Rencana Pembelajaran Semester dan Materi Perkuliahan

Mata Kuliah 'Metodologi Penelitian'

Program Studi Magister Teknik Sipil
Peminatan Manajemen Konstruksi

Dosen Pembina Matakuliah
Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH

Metode Penelitian berbasis Outcome-Based Education (OBE) pada Program Studi **Magister Teknik Sipil, Peminatan Manajemen Konstruksi**. RPS ini disusun dengan mengacu pada prinsip SN-DIKTI, khususnya orientasi capaian pembelajaran, proses pembelajaran, penilaian, dan penjaminan mutu. Catatan regulatif: sejak 2025, rujukan penjaminan mutu pendidikan tinggi yang berlaku adalah **Permendiktisaintek No. 39 Tahun 2025**, yang mengatur SN-DIKTI, standar pendidikan tinggi yang ditetapkan perguruan tinggi, SPMI, SPME, akreditasi, dan PD-Dikti; regulasi ini menggantikan Permendikbudristek No. 53 Tahun 2023.

A. Identitas Mata Kuliah

Komponen	Uraian
Program Studi	Magister Teknik Sipil
Peminatan	Manajemen Konstruksi
Jenjang	S2
Mata Kuliah	Metode Penelitian
Kode Mata Kuliah	TS-1201
Bobot	3 SKS
Semester	1 (satu)
Sifat Mata Kuliah	Wajib
Jumlah Pertemuan	16 Pertemuan, termasuk **UTS** dan **UAS**
Pendekatan Kurikulum	Outcome-Based Education (OBE)
Dosen Pengampu	**Prof. Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT**
Bentuk Pembelajaran	Kuliah, seminar, studi kasus, lokakarya, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran mandiri.

B. LANDASAN DAN ACUAN PENYUSUNAN RPS

RPS mata kuliah **Metodologi Penelitian** disusun dengan pendekatan *Outcome-Based Education* (OBE), yaitu pembelajaran yang berorientasi pada ketercapaian kemampuan mahasiswa setelah menyelesaikan proses pembelajaran. Implementasi OBE dilakukan melalui keterkaitan yang sistematis antara **Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL), Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), Sub-CPMK, bahan kajian, strategi pembelajaran, aktivitas mahasiswa, serta asesmen hasil belajar**.

RPS ini mengacu pada **Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi**, termasuk prinsip Standar Nasional

Pendidikan Tinggi (SN-DIKTI), Standar Pendidikan Tinggi yang ditetapkan perguruan tinggi, Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI), Sistem Penjaminan Mutu Eksternal/akreditasi, serta Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PD-Dikti).

Dalam implementasinya, pembelajaran diarahkan bukan hanya kepada kemampuan mahasiswa dalam **mengetahui dan memahami metodologi penelitian**, tetapi juga pada kemampuan menganalisis masalah, memilih paradigma dan pendekatan penelitian, merancang metode penelitian, menerapkan etika akademik, serta menghasilkan rancangan penelitian bidang teknik sipil dan manajemen konstruksi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

C. DESKRIPSI MATA KULIAH

Mata kuliah **Metodologi Penelitian** membekali mahasiswa dengan pemahaman konseptual, filosofis, etis, metodologis, dan praktis mengenai pelaksanaan penelitian ilmiah, khususnya dalam bidang Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi.

Pada mata kuliah ini mahasiswa mempelajari **konsep dasar penelitian, etika ilmu, integritas akademik, plagiarisme, filsafat ilmu yang mencakup ontologi, epistemologi, dan aksiologi, paradigma positivisme dan post-positivisme, metodologi penelitian kuantitatif dan kualitatif, probability dan purposive sampling, penelitian bias dan tidak bias, penelitian terpisah dan tidak terpisah, teknik penyusunan desain penelitian, teknik penulisan ilmiah, serta pedoman penyusunan laporan penelitian**.

Setelah mengikuti mata kuliah ini, mahasiswa diharapkan mampu memilih dan menggunakan **metodologi dan metode penelitian yang tepat untuk merancang dan melaksanakan penelitian**, serta mampu menyusun proposal dan laporan penelitian yang sistematis, logis, objektif, etis, orisinal, dan sesuai dengan kaidah ilmiah serta relevan dengan pemecahan permasalahan dalam bidang Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi.

D. CAPAIAN PEMBELAJARAN LULUSAN (CPL) YANG DIBEBANKAN PADA MATA KULIAH

CPL-1

Mampu memecahkan permasalahan dalam bidang teknik sipil dan perencanaan serta manajemen rekayasa yang menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pendekatan interdisipliner.

CPL-2

Mampu merencanakan dan mengelola riset pengembangan atau karya inovatif bidang teknik sipil dan bidang sains-rekayasa (*engineering sciences*) serta bidang rekayasa sipil (*civil engineering*) dan perencanaan yang bermanfaat bagi masyarakat dan keilmuan.

CPL-3

Mampu mengkomunikasikan hasil riset atau kajian bidang teknik sipil dan perencanaan pada forum ilmiah dan/atau profesional di tingkat nasional dan internasional.

CPL-4

Mampu mengembangkan pengetahuan, teknologi, dan manajemen rekayasa melalui riset atau penciptaan karya inovasi yang sesuai dengan kaidah ilmiah.

E. CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (CPMK)

CPMK-1

Mahasiswa mampu memahami pengertian metodologi penelitian sebagai dasar konsep penelitian.

CPMK-2

Mahasiswa mampu memahami etika ilmu yang terkait dengan plagiarisme, penyusunan karya ilmiah, dan pengambilan sumber ilmiah guna menghasilkan karya yang orisinal.

CPMK-3

Mahasiswa mampu memahami filsafat ilmu (ontologi, epistemologi, dan aksiologi) guna menghasilkan karya ilmiah yang baik.

CPMK-4

Mahasiswa mampu menggunakan teknik riset, metodologi, dan metode yang tepat untuk membuat rencana penelitian.

F. SUB-CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH (SUB-CPMK)

Sub-CPMK dirumuskan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur melalui tugas, studi kasus, presentasi, UTS, proposal penelitian, dan UAS.

Kode	Sub-CPMK	CPMK	Level Kognitif
Sub-CPMK 1	Mahasiswa mampu **menjelaskan** konsep, karakteristik, tujuan, fungsi, dan tahapan penelitian ilmiah serta membedakan metodologi dengan metode penelitian.	CPMK-1	C2
Sub-CPMK 2	Mahasiswa mampu **mengidentifikasi dan menganalisis** masalah penelitian bidang Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi serta merumuskannya menjadi masalah, pertanyaan, dan tujuan penelitian.	CPMK-1, CPMK-4	C4
Sub-CPMK 3	Mahasiswa mampu **menerapkan prinsip etika penelitian, integritas akademik, sitasi, referensi, dan pencegahan plagiarisme** dalam penyusunan karya ilmiah.	CPMK-2	C3–C4
Sub-CPMK 4	Mahasiswa mampu **mengevaluasi kualitas dan kredibilitas sumber ilmiah** serta menggunakan sumber akademik secara tepat untuk menghasilkan karya yang orisinal.	CPMK-2	C5
Sub-CPMK 5	Mahasiswa mampu **menjelaskan dan menganalisis ontologi, epistemologi, dan aksiologi** serta hubungannya dengan penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi.	CPMK-3	C4
Sub-CPMK 6	Mahasiswa mampu **menganalisis paradigma positivisme dan post-positivisme** serta implikasinya terhadap pemilihan metodologi dan metode penelitian.	CPMK-3, CPMK-4	C4
Sub-CPMK 7	Mahasiswa mampu **membedakan dan mengevaluasi pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif** berdasarkan masalah, tujuan, jenis data, dan teknik analisis.	CPMK-4	C4–C5

Kode	Sub-CPMK	CPMK	Level Kognitif
Sub-CPMK 8	Mahasiswa mampu **menentukan populasi, sampel/informan serta menerapkan probability/random sampling dan purposive sampling** secara tepat sesuai desain penelitian.	CPMK-4	C3–C5
Sub-CPMK 9	Mahasiswa mampu **mengidentifikasi sumber bias penelitian dan merancang strategi pengendalian bias** untuk meningkatkan validitas dan kredibilitas penelitian.	CPMK-4	C4–C5
Sub-CPMK 10	Mahasiswa mampu **menyusun desain penelitian yang menunjukkan keterkaitan antara masalah, tujuan, variabel/konsep, data, teknik sampling, instrumen, dan metode analisis**.	CPMK-4	C6
Sub-CPMK 11	Mahasiswa mampu **menerapkan teknik penulisan ilmiah**, membangun argumentasi akademik, melakukan sitasi dan menyusun daftar pustaka secara konsisten.	CPMK-2, CPMK-4	C3–C6
Sub-CPMK 12	Mahasiswa mampu **menyusun proposal/rencana penelitian bidang Teknik Sipil–Manajemen Konstruksi yang sistematis, metodologis, etis, dan layak dilaksanakan**.	CPMK-1–4	C6
Sub-CPMK 13	Mahasiswa mampu **menyusun struktur laporan penelitian dan mengkomunikasikan rancangan/hasil kajian secara ilmiah** baik secara tertulis maupun lisan.	CPMK-2, CPMK-4	C6

G. MATRIKS KETERKAITAN CPL DAN CPMK

Keterangan: **● = keterkaitan utama**, **○ = keterkaitan pendukung**

CPL \ CPMK	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4
CPL-1	●	○	○	●
CPL-2	●	○	○	●
CPL-3	○	●	○	●
CPL-4	●	●	●	●

Interpretasi

- **CPL-1** terutama dicapai melalui kemampuan memahami masalah penelitian dan menerapkan metodologi untuk pemecahan masalah teknik sipil.
- **CPL-2** dicapai melalui kemampuan menyusun rancangan penelitian yang sistematis dan dapat dilaksanakan.
- **CPL-3** didukung melalui kemampuan menyusun karya ilmiah, laporan penelitian, dan presentasi ilmiah.
- **CPL-4** bersifat integratif dan dicapai melalui penguasaan konsep, etika, filsafat ilmu, metodologi, dan penyusunan rancangan penelitian.

H. MATRIKS KETERKAITAN CPMK DAN SUB-CPMK

Sub-CPMK	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4
Sub-CPMK 1	●			○
Sub-CPMK 2	●			●

Sub-CPMK 3		●		○
Sub-CPMK 4		●		○
Sub-CPMK 5	○		●	○
Sub-CPMK 6			●	●
Sub-CPMK 7	○		○	●
Sub-CPMK 8				●
Sub-CPMK 9		○	○	●
Sub-CPMK 10	○			●
Sub-CPMK 11		●		●
Sub-CPMK 12	●	●	●	●
Sub-CPMK 13	○	●	○	●

I. MATRIKS CPL–CPMK–SUB-CPMK

CPL	CPMK Pendukung	Sub-CPMK Utama	Bentuk Capaian
CPL-1	CPMK-1, CPMK-4	1, 2, 7, 9, 10, 12	Pemecahan masalah dan desain riset
CPL-2	CPMK-1, CPMK-4	2, 7, 8, 9, 10, 12	Perencanaan dan pengelolaan penelitian
CPL-3	CPMK-2, CPMK-4	3, 4, 11, 12, 13	Penulisan dan komunikasi ilmiah
CPL-4	CPMK-1, CPMK-2, CPMK-3, CPMK-4	1–13	Pengembangan pengetahuan melalui penelitian sesuai kaidah ilmiah

J. BAHAN KAJIAN MATA KULIAH

Bahan kajian mata kuliah dikelompokkan menjadi enam kelompok utama:

BK-1. Konsep Dasar Penelitian

- Pengertian penelitian.
- Pengertian metodologi penelitian.
- Metodologi versus metode penelitian.
- Karakteristik penelitian ilmiah.
- Proses dan tahapan penelitian.
- Identifikasi masalah.
- Rumusan masalah.
- Pertanyaan penelitian.
- Tujuan dan manfaat penelitian.

BK-2. Etika Ilmu dan Integritas Akademik

- Konsep etika ilmu.
- Etika penelitian.
- Integritas akademik.
- Plagiarisme dan *self-plagiarism*.
- Fabrikasi dan falsifikasi data.
- Etika authorship.
- Pengambilan dan penggunaan sumber ilmiah.
- Teknik sitasi.
- Parafrasa.
- Penyusunan referensi.

- Orisinalitas karya ilmiah.

BK-3. Filsafat Ilmu

- Pengertian filsafat ilmu.
- Ontologi.
- Epistemologi.
- Aksiologi.
- Hubungan filsafat ilmu dengan penelitian.
- Positivisme.
- Post-positivisme.
- Paradigma dan pendekatan penelitian.

BK-4. Teknik Riset dan Metodologi Penelitian

- Penelitian kuantitatif.
- Penelitian kualitatif.
- Pemilihan pendekatan penelitian.
- Populasi dan sampel.
- Probability/random sampling.
- Purposive sampling.
- Bias dan *unbiased research*.
- Validitas dan reliabilitas.
- Penelitian/desain terpisah dan tidak terpisah.
- Variabel dan indikator penelitian.
- Instrumen penelitian.
- Teknik pengumpulan data.
- Teknik analisis data.
- Desain penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi.

BK-5. Metode Penulisan Ilmiah

- Karakteristik bahasa ilmiah.
- Struktur argumentasi ilmiah.
- Paragraf akademik.
- Kutipan dan parafrasa.
- Sitasi dan referensi.
- Tabel dan gambar ilmiah.
- Konsistensi terminologi.
- Penyusunan proposal penelitian.

BK-6. Pedoman Penyusunan Laporan Penelitian

- Bagian awal laporan.
- Pendahuluan.
- Kajian pustaka.
- Metodologi penelitian.
- Hasil penelitian.
- Pembahasan.
- Kesimpulan dan rekomendasi.
- Daftar pustaka.
- Lampiran.
- Presentasi dan komunikasi ilmiah.

K. RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER – 16 PERTEMUAN

Ming	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Strategi/ Metode	Aktivitas/Tugas Mahasiswa	Indikator & Asesmen
1	Sub-CPMK 1	**Pengantar Metodologi Penelitian:** pengertian penelitian, metodologi dan metode; karakteristik penelitian ilmiah; fungsi penelitian dalam Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi	Ceramah interaktif, *case-based learning*, diskusi	Mengidentifikasi contoh penelitian Manajemen Konstruksi	Mampu membedakan penelitian, metodologi, dan metode dengan tepat
2	Sub-CPMK 2	**Masalah dan proses penelitian:** identifikasi fenomena, masalah praktis dan masalah penelitian, rumusan masalah, pertanyaan, tujuan dan manfaat penelitian	*Problem-based learning*, diskusi kelompok	Menyusun masalah penelitian dari kasus proyek konstruksi	Ketepatan rumusan masalah, pertanyaan dan tujuan penelitian
3	Sub-CPMK 3–4	**Etika ilmu dan integritas akademik:** plagiarisme, fabrikasi, falsifikasi, duplikasi publikasi, authorship, penggunaan sumber ilmiah dan orisinalitas	Ceramah, studi kasus, diskusi etika	Analisis kasus pelanggaran integritas akademik	Mampu mengenali pelanggaran dan menentukan tindakan yang etis
4	Sub-CPMK 3–4, 11	**Penggunaan sumber ilmiah:** penelusuran literatur, kredibilitas sumber, kutipan, parafrasa, sitasi, referensi dan pencegahan plagiarisme	Demonstrasi, praktik, *collaborative learning*	Latihan sitasi, parafrasa dan daftar pustaka	Ketepatan sumber, parafrasa, sitasi dan referensi
5	Sub-CPMK 5	**Filsafat ilmu:** ontologi, epistemologi dan aksiologi; hubungan filsafat ilmu dengan penelitian Teknik Sipil	Ceramah, diskusi kritis, *case-based learning*	Membuat matriks ontologi–epistemologi–aksiologi	Mampu menjelaskan dan menerapkan dimensi filsafat ilmu
6	Sub-CPMK 6	**Paradigma penelitian:** positivisme dan post-positivisme; asumsi realitas, pengetahuan, objektivitas, validitas,	Ceramah, diskusi komparatif	Analisis paradigma dari artikel penelitian	Ketepatan mengidentifikasi paradigma penelitian

Ming	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Strategi/ Metode	Aktivitas/Tugas Mahasiswa	Indikator & Asesmen
		dan hubungan paradigma–metode			
7	Sub-CPMK 7	**Metodologi kuantitatif dan kualitatif:** karakteristik, tujuan, data, desain, teknik pengumpulan dan analisis data; pemilihan metodologi	*Problem-based learning*, diskusi, latihan	Membandingkan rancangan kuantitatif dan kualitatif	Kemampuan memilih pendekatan sesuai pertanyaan penelitian
8	Sub-CPMK 1–7	**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**	Ujian tertulis/analisis kasus	Penyelesaian soal konseptual dan kasus	Penguasaan konsep dasar, etika, filsafat dan pendekatan penelitian
9	Sub-CPMK 8	**Populasi dan sampling:** populasi, sampel, probability sampling, random sampling, systematic sampling, purposive sampling dan penentuan informan	Ceramah, simulasi, latihan	Menentukan teknik sampling pada kasus penelitian konstruksi	Ketepatan pemilihan populasi, sampel dan teknik sampling
10	Sub-CPMK 9	**Bias dan penelitian tidak bias:** selection bias, measurement bias, response bias, researcher bias, confounding dan strategi pengendalian bias	Studi kasus, *problem-based learning*	Audit potensi bias suatu desain penelitian	Kemampuan mendeteksi dan memitigasi bias
11	Sub-CPMK 7, 9, 10	**Desain penelitian:** penelitian terpisah/tidak terpisah, hubungan variabel atau konsep, desain survei, korelasional, studi kasus dan desain penelitian bidang konstruksi	Ceramah, *case-based learning*, workshop	Membuat bagan desain penelitian	Konsistensi antara tujuan, desain, data dan analisis
12	Sub-CPMK 10	**Teknik perancangan penelitian:** variabel, konstruk, indikator, definisi operasional, instrumen, validitas, reliabilitas, teknik pengumpulan dan analisis data	Workshop, *project-based learning*	Menyusun matriks operasional penelitian	Kelengkapan dan konsistensi desain penelitian

Ming	Sub-CPMK	Materi Pembelajaran	Strategi/ Metode	Aktivitas/Tugas Mahasiswa	Indikator & Asesmen
13	Sub-CPMK 11	**Metode penulisan ilmiah:** bahasa akademik, logika dan argumentasi, struktur paragraf, kutipan, parafrasa, tabel, gambar, sitasi dan daftar pustaka	Workshop penulisan	Menulis bagian pendahuluan/kajian akademik	Kualitas akademik, argumentasi dan ketepatan penulisan
14	Sub-CPMK 12	**Penyusunan proposal penelitian:** judul, latar belakang, research gap, rumusan masalah, tujuan, kajian pustaka, kerangka konseptual, hipotesis/proposisi dan metodologi	*Project-based learning*, klinik proposal	Penyusunan draft proposal penelitian	Koherensi dan kelayakan proposal
15	Sub-CPMK 12–13	**Pedoman penyusunan laporan penelitian dan presentasi proposal:** struktur laporan, hasil, pembahasan, kesimpulan, referensi, lampiran serta komunikasi ilmiah	Seminar, presentasi, *peer review*	Presentasi proposal dan penilaian sejawat	Kemampuan mempertahankan rancangan penelitian secara ilmiah
16	Sub-CPMK 1–13	**UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS): Presentasi dan/atau penyerahan proposal penelitian komprehensif**	*Project assessment*, presentasi individual	Proposal penelitian final	Integrasi seluruh CPMK dalam rancangan penelitian yang layak

L. STRATEGI, METODE, DAN BENTUK PEMBELAJARAN

Pembelajaran menggunakan pendekatan **Student-Centered Learning (SCL)** dan OBE dengan kombinasi strategi berikut.

Strategi/Bentuk	Implementasi
Ceramah Interaktif	Digunakan untuk memperkuat konsep metodologi, filsafat ilmu, etika penelitian dan prinsip desain penelitian.
Case-Based Learning (CBL)	Mahasiswa menganalisis kasus nyata dalam penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi.

Strategi/Bentuk	Implementasi
Problem-Based Learning (PBL)	Mahasiswa mengidentifikasi masalah konstruksi dan mengubahnya menjadi masalah penelitian.
Project-Based Learning (PjBL)	Mahasiswa mengembangkan proposal penelitian secara bertahap sepanjang semester.
Collaborative Learning	Diskusi kelompok dan analisis artikel penelitian.
Discovery/Inquiry Learning	Penelusuran artikel ilmiah dan identifikasi pendekatan metodologi yang digunakan.
Workshop	Praktik merumuskan masalah, sampling, instrumen, desain penelitian dan penulisan ilmiah.
Peer Review	Mahasiswa menilai rancangan penelitian rekan menggunakan rubrik.
Seminar/Presentasi	Presentasi proposal penelitian dan pertanggungjawaban pilihan metodologi.
Independent Learning	Kajian literatur, penyusunan proposal dan perbaikan tugas berdasarkan umpan balik.

M. PENGALAMAN BELAJAR MAHASISWA

Sepanjang semester mahasiswa mengalami siklus pembelajaran:

Memahami → Mengidentifikasi → Menganalisis → Mengevaluasi → Merancang → Mengkomunikasikan

Implementasinya:

1. memahami dasar-dasar metodologi penelitian;
2. mengidentifikasi masalah penelitian;
3. memahami dan menerapkan etika akademik;
4. menganalisis filsafat dan paradigma penelitian;
5. membandingkan metodologi kuantitatif dan kualitatif;
6. menentukan sampling dan teknik pengumpulan data;
7. mengevaluasi potensi bias;
8. merancang metode penelitian;
9. menyusun karya ilmiah;
10. menyusun proposal penelitian; dan
11. mempresentasikan serta mempertahankan rancangan penelitian secara akademik.

N. KOMPONEN DAN BOBOT PENILAIAN

No.	Komponen Penilaian	Bobot
1	Kehadiran, partisipasi aktif dan diskusi akademik	**5%**
2	Tugas Individu	**10%**
3	Tugas kelompok/studi kasus/*critical review*	**10%**
4	Tugas etika, sitasi, dan kajian literatur	**10%**

5	Ujian Tengah Semester (UTS)	**20%**
6	Draft/rancangan proposal penelitian	**15%**
7	Presentasi dan *peer review* proposal	**10%**
8	Ujian Akhir Semester/Proposal penelitian final	**20%**
	TOTAL	**100%**

O. PEMETAAN ASESMEN TERHADAP CPMK

Komponen Asesmen	CPMK-1	CPMK-2	CPMK-3	CPMK-4
Diskusi dan partisipasi	✓	✓	✓	✓
Tugas individu	✓	✓	✓	✓
Studi kasus	✓	✓	✓	✓
Tugas etika & kajian literatur		✓		✓
UTS	✓	✓	✓	✓
Draft proposal	✓	✓	✓	✓
Presentasi proposal	✓	✓	✓	✓
UAS/Proposal final	✓	✓	✓	✓

P. MEKANISME PENGUKURAN KETERCAPAIAN CPMK

Ketercapaian CPMK dihitung dari asesmen yang secara langsung mengukur CPMK bersangkutan.

Rumus ketercapaian CPMK

$$K_{CPMK_i} = \frac{\sum_{j=1}^{n}(N_{ij} \times B_{ij})}{\sum_{j=1}^{n} B_{ij}}$$

Keterangan:

- K_{CPMK_i}= nilai ketercapaian CPMK ke-i;
- N_{ij}= nilai mahasiswa pada asesmen ke-j yang mengukur CPMK ke-i;
- B_{ij}= bobot asesmen ke-j terhadap CPMK ke-i.

Kriteria ketercapaian

CPMK dinyatakan **tercapai apabila mahasiswa memperoleh nilai ketercapaian minimal 70%** atau sesuai standar kelulusan yang ditetapkan oleh Program Studi.

Tingkat Ketercapaian	Interpretasi
≥ 85%	Sangat Baik
75–84%	Baik
70–74%	Cukup/Tercapai
< 70%	Belum Tercapai – memerlukan tindak lanjut

Hasil pengukuran digunakan sebagai dasar **Continuous Quality Improvement (CQI)** pada penyelenggaraan mata kuliah berikutnya.

Q. RUBRIK PENILAIAN RINGKAS

Skala Rubrik

Skor	Kategori	Deskripsi Umum
4	Sangat Baik	Sangat lengkap, tepat, kritis, sistematis, orisinal dan didukung sumber ilmiah yang kuat
3	Baik	Lengkap dan tepat dengan kekurangan minor
2	Cukup	Sebagian konsep benar, tetapi analisis dan argumentasi belum mendalam
1	Kurang	Banyak kekeliruan konseptual, tidak sistematis, dan dukungan ilmiah sangat terbatas

---

Rubrik Proposal Penelitian

Aspek	Bobot	Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1
Masalah dan urgensi penelitian	15%	Sangat jelas, kritis dan relevan	Jelas dan relevan	Kurang fokus	Tidak jelas
Research gap dan kajian pustaka	15%	Gap kuat dan didukung literatur mutakhir	Gap cukup jelas	Gap lemah	Gap tidak teridentifikasi
Rumusan masalah & tujuan	10%	Sangat konsisten dan terukur	Konsisten	Sebagian kurang konsisten	Tidak konsisten
Kerangka konsep/variabel	10%	Logis dan kuat secara teoretis	Cukup logis	Lemah	Tidak jelas
Metodologi dan desain	20%	Sangat tepat dan dapat dipertanggungjawabkan	Tepat dengan kekurangan minor	Sebagian tidak tepat	Tidak sesuai
Sampling & pengumpulan data	10%	Sangat tepat dan argumentatif	Tepat	Kurang lengkap	Tidak tepat
Teknik analisis data	10%	Sesuai tujuan dan jenis data	Cukup sesuai	Kurang sesuai	Tidak sesuai
Etika dan orisinalitas	5%	Sangat baik	Baik	Cukup	Bermasalah
Penulisan dan referensi	5%	Sangat sistematis dan konsisten	Baik	Banyak ketidakkonsistenan	Tidak mengikuti kaidah
Total	**100%**				

R. RUBRIK PRESENTASI PROPOSAL

Kriteria	Bobot
Penguasaan materi	25%
Ketepatan metodologi	25%
Argumentasi ilmiah	20%
Kemampuan menjawab pertanyaan	15%
Sistematika dan komunikasi	10%

Ketepatan waktu	5%
Total	**100%**

S. PETA PEMBELAJARAN OBE

CPL PROGRAM STUDI

- CPL-1
- CPL-2
- CPL-3
- CPL-4

▼

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH

- CPMK-1
  Memahami konsep dasar metodologi penelitian
- CPMK-2
  Memahami dan menerapkan etika ilmu, integritas akademik dan orisinalitas
- CPMK-3
  Memahami filsafat ilmu: Ontologi – Epistemologi – Aksiologi
- CPMK-4
  Menggunakan metodologi dan metode riset secara tepat

▼

SUB-CPMK 1–13

▼

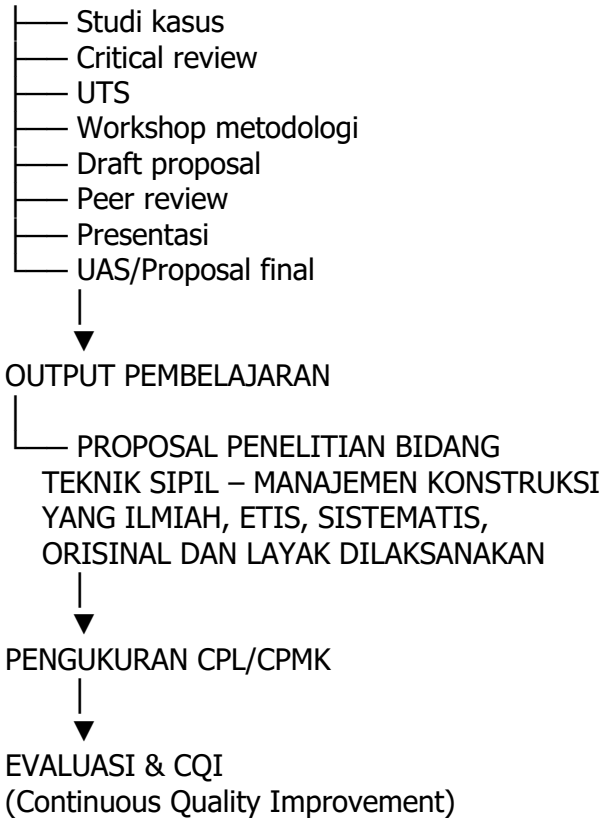
PROSES PEMBELAJARAN

- Konsep metodologi penelitian
- Perumusan masalah penelitian
- Etika dan integritas akademik
- Filsafat ilmu
- Paradigma penelitian
- Kuantitatif dan kualitatif
- Sampling
- Bias penelitian
- Desain penelitian
- Penulisan ilmiah
- Penyusunan laporan/proposal

▼

ASESMEN

- Tugas



T. ALUR KONSTRUKTIF PEMBELAJARAN

Peta konstruktif OBE mata kuliah dapat diringkas menjadi:

> **CPL → CPMK → Sub-CPMK → Bahan Kajian → Aktivitas Pembelajaran → Asesmen → Evidence of Learning → Evaluasi Ketercapaian → CQI**

Secara bertahap:

Tahap I – Foundation
Minggu 1–4
Konsep penelitian → masalah penelitian → etika → integritas akademik.
Tahap II – Philosophy & Paradigm
Minggu 5–7
Ontologi → epistemologi → aksiologi → positivisme/post-positivisme → kuantitatif/kualitatif.
Tahap III – Mid-Semester Assessment
Minggu 8
UTS
Tahap IV – Research Design
Minggu 9–12
Sampling → bias → desain penelitian → variabel/instrumen → pengumpulan dan analisis data.
Tahap V – Scientific Writing & Proposal
Minggu 13–15
Penulisan ilmiah → proposal → laporan penelitian → presentasi/*peer review*.

Tahap VI – Integrated Outcome
Minggu 16
UAS / Proposal Penelitian Final

U. CONSTRUCTIVE ALIGNMENT

Outcome	Learning Activity	Assessment	Evidence
Memahami metodologi penelitian	Kuliah interaktif, diskusi	Tugas, UTS	Analisis konsep
Menerapkan etika penelitian	Studi kasus etika	Tugas etika	Analisis kasus & tulisan bebas plagiarisme
Memahami filsafat ilmu	Diskusi dan analisis artikel	UTS/tugas	Matriks paradigma
Memilih metodologi	CBL/PBL	Studi kasus	Argumentasi pemilihan metode
Mendesain penelitian	Workshop/PjBL	Draft proposal	Desain penelitian
Menulis karya ilmiah	Workshop	Tugas penulisan	Naskah akademik
Merancang penelitian komprehensif	Project-Based Learning	UAS	Proposal penelitian final
Mengkomunikasikan penelitian	Seminar	Presentasi	Presentasi dan respons akademik

V. TUGAS UTAMA SEMESTER

Proyek: Proposal Penelitian Bidang Teknik Sipil–Manajemen Konstruksi

Mahasiswa secara individual mengembangkan satu rancangan penelitian melalui beberapa tahap:

1. menentukan fenomena dan masalah;
2. menyusun judul sementara;
3. menyusun latar belakang;
4. mengidentifikasi *research gap*;
5. merumuskan masalah;
6. menyusun tujuan dan manfaat;
7. menentukan paradigma;
8. menentukan pendekatan/metodologi;
9. menentukan populasi/sampel atau informan;
10. menyusun variabel/konstruk atau fokus penelitian;
11. menentukan teknik pengumpulan data;
12. menentukan instrumen penelitian;
13. menentukan metode analisis;
14. mengidentifikasi potensi bias;
15. memastikan kepatuhan etika penelitian;

16. menyusun proposal;
17. melakukan *peer review*;
18. mempresentasikan proposal; dan
19. melakukan revisi menjadi proposal akhir.

Dengan demikian, **asesmen akhir bukan hanya menguji kemampuan mengingat teori**, tetapi menghasilkan *authentic evidence* berupa rancangan penelitian yang menunjukkan ketercapaian CPL dan CPMK.

W. INDIKATOR OUTPUT AKHIR MATA KULIAH

Pada akhir semester mahasiswa mampu menghasilkan proposal penelitian yang sekurang-kurangnya memuat:

1. judul penelitian;
2. latar belakang;
3. identifikasi masalah;
4. *research gap*;
5. rumusan masalah;
6. tujuan penelitian;
7. manfaat penelitian;
8. kajian teori;
9. kerangka konseptual;
10. hipotesis/proposisi apabila relevan;
11. paradigma penelitian;
12. pendekatan dan desain penelitian;
13. populasi dan sampel/informan;
14. variabel, konstruk atau fokus penelitian;
15. definisi operasional;
16. instrumen penelitian;
17. teknik pengumpulan data;
18. teknik analisis data;
19. validitas/reliabilitas atau *trustworthiness*;
20. etika penelitian;
21. jadwal penelitian; dan
22. daftar pustaka.

X. RENCANA TINDAK LANJ/CQI

Evaluasi mata kuliah dilakukan berdasarkan ketercapaian CPMK pada akhir semester.

Apabila CPMK ≥ 70%

Pembelajaran dinyatakan memenuhi target dan dilakukan peningkatan kualitas materi, studi kasus, referensi, serta metode pembelajaran.

Apabila CPMK < 70%

Dilakukan analisis terhadap:

- kesesuaian materi;
- metode pembelajaran;
- kesesuaian instrumen asesmen;
- waktu pembelajaran;

- tingkat kesulitan tugas;
- kesiapan mahasiswa; dan
- efektivitas umpan balik.

Hasil evaluasi digunakan untuk **perbaikan RPS, bahan ajar, metode pembelajaran dan asesmen pada siklus pembelajaran berikutnya**.

Y. REFERENSI UTAMA

1. Buku Metodologi Penelitian

1. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
2. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
3. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
4. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
5. Sekaran, U., & Bougie, R. (2020). *Research methods for business: A skill-building approach* (8th ed.). Wiley.
6. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

2. Sampling dan Analisis

1. Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
2. Fowler, F. J. (2014). *Survey research methods* (5th ed.). SAGE Publications.
3. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.

3. Filsafat dan Paradigma Penelitian

1. Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). SAGE Publications.
2. Kuhn, T. S. (2012). *The structure of scientific revolutions* (4th ed.). University of Chicago Press.
3. Popper, K. R. (2002). *The logic of scientific discovery*. Routledge.

4. Penulisan Akademik dan Etika

1. American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.
2. Committee on Publication Ethics. (COPE). *Core practices*. Committee on Publication Ethics.

Z. ACUAN REGULASI

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2022.
3. Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2025 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.

Permendiktisaintek Nomor 39 Tahun 2025 menjadi acuan regulatif mutakhir dalam penyusunan dan pelaksanaan penjaminan mutu pendidikan tinggi. Peraturan tersebut mengatur Standar Nasional Pendidikan Tinggi, standar pendidikan tinggi yang ditetapkan oleh perguruan tinggi, Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi, lembaga akreditasi, dan Pangkalan Data Pendidikan Tinggi. Peraturan ini berlaku sejak 2 September 2025 dan mencabut Permendikbudristek Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi.

AA. RINGKASAN LOGIKA OBE MATA KULIAH

CPL-1–CPL-4
↓
CPMK-1: Konsep metodologi penelitian
CPMK-2: Etika dan orisinalitas ilmiah
CPMK-3: Filsafat ilmu
CPMK-4: Teknik, metodologi dan metode riset
↓
13 Sub-CPMK terukur
↓
16 minggu pembelajaran
↓
CBL + PBL + PjBL + Workshop + Peer Review + Seminar
↓
Tugas + UTS + Draft Proposal + Presentasi + UAS
↓
PROPOSAL PENELITIAN TEKNIK SIPIL–MANAJEMEN KONSTRUKSI
↓
Pengukuran CPMK & CPL
↓
Evaluasi dan Continuous Quality Improvement (CQI)

Rumusan Outcome Akhir Mata Kuliah
Setelah menyelesaikan mata kuliah Metodologi Penelitian, mahasiswa mampu menganalisis permasalahan bidang Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi serta merancang penelitian yang didasarkan pada filsafat dan paradigma ilmu yang

tepat, menerapkan etika serta integritas akademik, memilih metodologi, metode, sampling, instrumen dan teknik analisis secara tepat, serta mengkomunikasikan rancangan penelitian dalam bentuk proposal ilmiah yang sistematis, orisinal, etis, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.
Catatan regulasi: berdasarkan sumber resmi Kemdiktisaintek, Permendiktisaintek No. 39 Tahun 2025 ditetapkan 28 Agustus 2025, diundangkan dan mulai berlaku 2 September 2025. BPK juga mencatat bahwa regulasi ini mencabut Permendikbudristek No. 53 Tahun 2023. (JDIH Kemdiklitbang Intek)
Struktur ini sengaja dibuat agar proposal penelitian menjadi evidence of learning utama, sehingga hubungan CPL → CPMK → Sub-CPMK → aktivitas → asesmen → CQI terlihat jelas dan lebih kuat untuk kebutuhan dokumen kurikulum berbasis OBE maupun evaluasi/akreditasi Program Studi.

MATERI PERKULIAHAN

POKOK BAHASAN MINGGU KE-1

Pengantar Metodologi Penelitian: pengertian penelitian, metodologi dan metode; karakteristik penelitian ilmiah; fungsi penelitian dalam Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi

1. Pendahuluan

Metodologi penelitian merupakan fondasi penting dalam pendidikan Magister Teknik Sipil karena mahasiswa pada jenjang ini tidak hanya dituntut mampu memahami dan menerapkan pengetahuan teknik, tetapi juga mampu mengembangkan pengetahuan melalui proses penelitian yang sistematis. Dalam konteks Manajemen Konstruksi, penelitian diperlukan untuk menjelaskan, memprediksi, dan menyelesaikan berbagai persoalan proyek yang berkaitan dengan biaya, waktu, mutu, keselamatan, risiko, produktivitas, sumber daya manusia, kontrak, teknologi, keberlanjutan, serta kinerja organisasi konstruksi. Oleh karena itu, kemampuan memahami metodologi penelitian menjadi prasyarat untuk menghasilkan tesis dan publikasi ilmiah yang memiliki validitas akademik sekaligus relevansi praktis. **(Fellows & Liu, 2021; Creswell & Creswell, 2023).**

Penelitian dalam bidang konstruksi mempunyai karakter yang khas karena objek kajiannya berada pada pertemuan antara ilmu teknik, ilmu manajemen, ekonomi, sosial, lingkungan, dan teknologi. Proyek konstruksi merupakan sistem yang kompleks, temporer, melibatkan banyak pemangku kepentingan, dan beroperasi dalam lingkungan yang mengandung ketidakpastian. Kondisi tersebut menyebabkan penelitian Manajemen Konstruksi tidak selalu dapat menggunakan satu pendekatan metodologis yang sama,

melainkan harus mempertimbangkan karakter masalah, tujuan penelitian, sifat data, unit analisis, serta konteks proyek yang diteliti. **(Smyth & Morris, 2007; Holt & Goulding, 2017).**

2. Pengertian Penelitian

Secara umum, **penelitian (*research*)** dapat dipahami sebagai proses penyelidikan yang dilakukan secara sistematis, terencana, logis, kritis, dan berbasis bukti untuk memperoleh pengetahuan baru, menguji pengetahuan yang telah ada, menjelaskan suatu fenomena, atau menemukan solusi terhadap suatu permasalahan. Penelitian tidak sekadar mengumpulkan informasi, tetapi mencakup proses merumuskan masalah, menelaah literatur, menentukan kerangka teoritis, memilih desain penelitian, mengumpulkan dan menganalisis data, menginterpretasikan hasil, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti empiris. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Pada tingkat pendidikan magister, penelitian seharusnya menunjukkan kemampuan mahasiswa dalam menghubungkan teori dengan permasalahan empiris secara kritis. Penelitian tidak berhenti pada deskripsi fenomena, tetapi diharapkan mampu menjelaskan hubungan antarvariabel, mengidentifikasi faktor dominan, mengembangkan model, mengevaluasi alternatif penyelesaian, atau memberikan rekomendasi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Dalam penelitian proyek, pertanyaan penelitian memiliki posisi sentral karena menentukan ruang lingkup penelitian sekaligus kontribusi penelitian terhadap teori dan praktik Manajemen Proyek. **(Hällgren, 2012; Fellows & Liu, 2021).**

Dalam Teknik Sipil, penelitian dapat berkaitan dengan fenomena fisik maupun fenomena manajerial. Penelitian fisik antara lain mencakup struktur, material, geoteknik, transportasi, sumber daya air, dan lingkungan, sedangkan penelitian manajerial dapat mengkaji produktivitas, risiko proyek, pengendalian biaya, penjadwalan, kinerja kontraktor, pengadaan, keselamatan konstruksi, *supply chain*, *value engineering*, BIM, serta keberlanjutan. Dengan demikian, penelitian Teknik Sipil modern berkembang dari penelitian eksperimental konvensional menuju penelitian yang semakin multidisipliner dan berbasis data. **(Fellows & Liu, 2021; Wibowo, 2016).**

3. Pengertian Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian (*research methodology*) merupakan kerangka konseptual dan logis yang menjelaskan bagaimana suatu penelitian dirancang dan mengapa suatu pendekatan tertentu dipilih untuk menjawab masalah penelitian. Metodologi tidak hanya menjelaskan teknik pengumpulan dan analisis data, tetapi juga berkaitan dengan asumsi filosofis, paradigma penelitian, pendekatan penalaran, desain penelitian, strategi penelitian, dan

justifikasi terhadap metode yang digunakan. Dengan demikian, metodologi berada pada tingkat yang lebih luas dibandingkan metode penelitian. **(Saunders et al., 2019; Holt & Goulding, 2017).**

Metodologi menjadi jembatan antara **masalah penelitian** dan **bukti empiris** yang diperlukan untuk menjawab masalah tersebut. Sebagai contoh, penelitian mengenai pengaruh kompetensi manajer proyek terhadap kinerja proyek dapat menggunakan paradigma positivistik, pendekatan kuantitatif, survei, instrumen kuesioner, dan analisis *Structural Equation Modeling*. Sebaliknya, penelitian mengenai bagaimana manajer proyek mengambil keputusan ketika menghadapi konflik kontraktual mungkin lebih sesuai menggunakan paradigma interpretif, pendekatan kualitatif, studi kasus, dan wawancara mendalam. Pilihan metodologi dengan demikian harus mengikuti sifat pertanyaan penelitian, bukan semata-mata mengikuti metode yang paling dikuasai peneliti. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, pemilihan metodologi juga mempunyai dimensi ontologis dan epistemologis. Peneliti perlu mempertimbangkan apakah fenomena proyek diasumsikan sebagai realitas objektif yang dapat diukur atau sebagai realitas yang dibentuk melalui pengalaman dan interpretasi para pelaku proyek. Ketidaksesuaian antara asumsi filosofis, pertanyaan penelitian, metodologi, dan teknik analisis dapat mengurangi koherensi serta validitas suatu penelitian. Oleh karena itu, penelitian Manajemen Konstruksi membutuhkan kesadaran terhadap hubungan antara ontologi, epistemologi, metodologi, dan metode. **(Smyth & Morris, 2007; Holt & Goulding, 2017).**

4. Pengertian Metode Penelitian

Metode penelitian (*research methods*) adalah teknik atau prosedur operasional yang digunakan peneliti untuk memperoleh dan menganalisis data. Metode dapat berupa survei, kuesioner, wawancara, observasi, eksperimen laboratorium, studi kasus, analisis dokumen, *focus group discussion*, simulasi, pemodelan matematis, analisis statistik, SEM, AHP, Monte Carlo, *fuzzy logic*, maupun berbagai teknik analisis lainnya. Metode dengan demikian merupakan instrumen praktis yang digunakan di dalam kerangka metodologi penelitian. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

Perbedaan antara **metodologi** dan **metode** penting dipahami mahasiswa. Metodologi menjawab pertanyaan **"mengapa dan berdasarkan kerangka pemikiran apa penelitian dilakukan dengan cara tertentu?"**, sedangkan metode lebih banyak menjawab **"bagaimana data dikumpulkan dan dianalisis?"**. Sebagai contoh, pendekatan kuantitatif merupakan bagian dari keputusan metodologis, sementara kuesioner, analisis regresi, SEM atau

PLS-SEM merupakan metode atau teknik yang dapat digunakan untuk melaksanakan penelitian kuantitatif tersebut. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Hubungan konseptual tersebut dapat diringkas sebagai:

Paradigma → Pendekatan Penelitian → Metodologi/Desain → Metode Pengumpulan Data → Metode Analisis → Interpretasi → Kesimpulan.

Koherensi antartahapan tersebut merupakan salah satu indikator kualitas penelitian ilmiah. Dalam penelitian konstruksi, penggunaan metode tertentu tanpa mempertimbangkan kesesuaiannya dengan masalah penelitian dapat menghasilkan temuan yang secara statistik terlihat baik tetapi lemah secara konseptual. Karena itu, metode harus dipilih sebagai konsekuensi logis dari tujuan dan pertanyaan penelitian. **(Fellows & Liu, 2021; Holt & Goulding, 2017).**

5. Perbedaan Penelitian, Metodologi, dan Metode

Secara sederhana, **penelitian** merupakan keseluruhan proses sistematis untuk menghasilkan pengetahuan atau menyelesaikan persoalan; **metodologi** merupakan dasar pemikiran dan kerangka yang menentukan bagaimana penelitian tersebut dilakukan; sedangkan **metode** adalah teknik konkret yang digunakan untuk memperoleh dan menganalisis data. Ketiga konsep tersebut tidak dapat dipisahkan karena penelitian yang baik membutuhkan metodologi yang sesuai dan metode yang mampu menghasilkan bukti yang valid untuk menjawab pertanyaan penelitian. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Sebagai ilustrasi dalam Manajemen Konstruksi, seorang mahasiswa ingin **meneliti faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek gedung**. Penelitiannya adalah keseluruhan kegiatan untuk memahami keterlambatan tersebut. Metodologinya dapat berupa pendekatan kuantitatif dengan desain survei, sedangkan metodenya dapat berupa penyebaran kuesioner kepada kontraktor, konsultan, dan pemilik proyek yang kemudian dianalisis menggunakan *Relative Importance Index*, analisis faktor, atau regresi. Jika tujuan berubah menjadi memahami secara mendalam mengapa konflik antarorganisasi menyebabkan keterlambatan, maka pendekatan kualitatif dengan wawancara dan analisis tematik dapat menjadi lebih sesuai. **(Fellows & Liu, 2021; Creswell & Creswell, 2023).**

6. Karakteristik Penelitian Ilmiah

a. Sistematis

Penelitian ilmiah dilaksanakan melalui tahapan yang jelas dan terstruktur, dimulai dari identifikasi masalah, kajian literatur, penyusunan pertanyaan atau hipotesis, desain penelitian, pengumpulan data, analisis, pembahasan hingga penarikan kesimpulan. Sifat sistematis memungkinkan setiap keputusan penelitian ditelusuri serta dievaluasi oleh peneliti lain. **(Saunders et al., 2019; Fellows & Liu, 2021).**

b. Empiris

Penelitian ilmiah harus berlandaskan bukti yang dapat diperoleh melalui pengamatan terhadap dunia nyata, baik berupa data kuantitatif maupun data kualitatif. Pada bidang konstruksi, bukti empiris dapat berupa data biaya, waktu pelaksanaan, produktivitas pekerja, tingkat kecelakaan, mutu material, hasil laboratorium, dokumen kontrak, kuesioner, wawancara maupun catatan proyek. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

c. Logis dan Rasional

Argumentasi penelitian harus memiliki hubungan yang logis antara permasalahan, teori, pertanyaan penelitian, metode, hasil, dan kesimpulan. Kesimpulan tidak boleh melampaui bukti yang tersedia. Dalam Manajemen Konstruksi, misalnya, ditemukannya korelasi antara dua variabel tidak dengan sendirinya membuktikan hubungan sebab-akibat tanpa desain dan bukti metodologis yang mendukung kesimpulan kausal tersebut. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

d. Objektif dan Transparan

Penelitian ilmiah berupaya meminimalkan bias peneliti melalui prosedur yang transparan, penggunaan instrumen yang dapat dipertanggungjawabkan, serta penyajian data dan proses analisis secara jelas. Objektivitas bukan berarti peneliti sepenuhnya bebas nilai, tetapi menuntut agar keputusan penelitian dapat dijelaskan, diperiksa, dan dikritisi oleh komunitas ilmiah. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

e. Valid dan Reliabel/ *Trustworthy*

Penelitian kuantitatif harus memberikan perhatian terhadap validitas dan reliabilitas pengukuran, sedangkan penelitian kualitatif menekankan kredibilitas, *dependability*, *confirmability*, dan *transferability*. Kualitas penelitian tidak semata-mata ditentukan oleh kecanggihan perangkat lunak statistik, melainkan terutama oleh kualitas desain penelitian, data, instrumen, serta kesesuaian teknik analisis dengan pertanyaan penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

f. Replikatif atau Dapat Ditelusuri

Penelitian ilmiah harus menjelaskan prosesnya secara memadai sehingga peneliti lain dapat memahami bagaimana hasil diperoleh dan, apabila kondisi memungkinkan, melakukan replikasi atau pengujian kembali. Prinsip ini sangat penting dalam penelitian Teknik Sipil karena hasil penelitian sering digunakan sebagai dasar rekomendasi desain, kebijakan proyek, standar kerja, atau keputusan investasi. **(Saunders et al., 2019; Fellows & Liu, 2021).**

g. Kritis dan Berbasis *State of the Art*

Penelitian ilmiah harus berangkat dari pemahaman kritis terhadap pengetahuan yang telah ada. Peneliti perlu mengidentifikasi *state of the art*, keterbatasan penelitian terdahulu, kontradiksi temuan, atau persoalan empiris yang belum terjawab sehingga pertanyaan penelitian tidak hanya mengulangi studi sebelumnya. Kajian terhadap penelitian manajemen proyek bahkan menunjukkan bahwa penelitian yang hanya melakukan *gap spotting* tanpa mempertanyakan asumsi yang ada dapat membatasi perkembangan teori. **(Hällgren, 2012).**

h. Etis

Penelitian ilmiah harus menghormati etika akademik, termasuk kejujuran ilmiah, penghargaan terhadap hak responden, perlindungan data, pengungkapan konflik kepentingan, serta larangan fabrikasi, falsifikasi, dan plagiarisme. Dalam penelitian proyek konstruksi, perhatian etis menjadi penting karena data dapat mencakup informasi perusahaan, biaya proyek, kontrak, keselamatan, klaim, dan kinerja individu maupun organisasi yang bersifat sensitif. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

7. Fungsi Penelitian dalam Teknik Sipil

Penelitian dalam Teknik Sipil mempunyai fungsi utama untuk **mengembangkan pengetahuan dan teknologi rekayasa** yang dapat meningkatkan keamanan, keandalan, efisiensi, daya tahan, serta keberlanjutan infrastruktur. Melalui penelitian, teori dan prinsip rekayasa dapat diuji pada kondisi nyata, metode desain baru dapat dikembangkan, material baru dapat dievaluasi, serta teknologi konstruksi dapat dibandingkan berdasarkan indikator teknis maupun ekonomis. Dengan demikian, penelitian berfungsi menghubungkan ilmu dasar, ilmu rekayasa, inovasi teknologi, dan kebutuhan masyarakat. **(Fellows & Liu, 2021).**

Penelitian juga berfungsi sebagai instrumen **pemecahan masalah (*problem solving*)**. Permasalahan teknik seperti kerusakan struktur, penurunan tanah, banjir, kemacetan, rendahnya mutu konstruksi, pemborosan

material, maupun kegagalan proyek membutuhkan identifikasi penyebab yang berbasis bukti sebelum solusi ditentukan. Pendekatan ilmiah memungkinkan keputusan teknik beralih dari sekadar intuisi dan pengalaman personal menuju keputusan yang didukung data dan analisis yang dapat diuji. **(Fellows & Liu, 2021; Hu et al., 2016).**

8. Fungsi Penelitian dalam Manajemen Konstruksi

Dalam **Manajemen Konstruksi**, penelitian berfungsi untuk memahami dan meningkatkan kinerja proyek berdasarkan dimensi biaya, waktu, mutu, keselamatan, ruang lingkup, produktivitas, risiko, dan kepuasan pemangku kepentingan. Penelitian dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menentukan keberhasilan proyek, mengembangkan model prediksi, menguji hubungan antarvariabel, serta merancang strategi pengelolaan proyek yang lebih efektif. Studi empiris menunjukkan bahwa praktik manajemen proyek dapat dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kinerja biaya proyek konstruksi. **(Chou & Yang, 2017).**

Penelitian juga memainkan fungsi penting dalam **manajemen risiko konstruksi**. Risiko proyek tidak berdiri sendiri, tetapi dapat saling berinteraksi dan membentuk hubungan sebab-akibat yang kompleks. Penelitian Aswanto dan Wibowo, misalnya, menggunakan *Interpretive Structural Modeling* untuk mengeksplorasi interdependensi risiko pada proyek KPBU jalan tol di Indonesia dan menemukan pentingnya persoalan kondisi lahan serta waktu dan biaya pembebasan lahan sebagai faktor yang memengaruhi risiko lainnya. Temuan tersebut memperlihatkan bagaimana metodologi penelitian dapat menghasilkan pengetahuan yang dapat digunakan untuk memperbaiki proses pengambilan keputusan proyek. **(Aswanto & Wibowo, 2022).**

Penelitian konstruksi selanjutnya berfungsi dalam **pengembangan metode pengambilan keputusan**. Kompleksitas proyek menyebabkan keputusan jarang hanya didasarkan pada satu variabel. Pemilihan kontraktor, teknologi, material, metode pelaksanaan, alternatif desain, maupun strategi pengendalian risiko sering memerlukan pertimbangan banyak kriteria. Karena itu, penelitian Manajemen Konstruksi berkembang dengan penggunaan berbagai pendekatan seperti analisis statistik, *fuzzy set theory*, Monte Carlo, SEM, *multi-criteria decision making*, simulasi, hingga integrasi metode kuantitatif dan kualitatif. Kajian terhadap 243 artikel manajemen risiko konstruksi menunjukkan penggunaan metode kuantitatif dan pendekatan hibrid serta kombinasi berbagai metode merupakan praktik yang cukup umum dalam bidang tersebut. **(Wibowo, 2016).**

Penelitian Manajemen Konstruksi juga mempunyai fungsi **evaluatif**, yaitu mengevaluasi efektivitas kebijakan, organisasi, sistem manajemen,

maupun praktik proyek. Sebagai contoh, tingkat maturitas *Enterprise Risk Management* perusahaan kontraktor dapat diukur dan kemudian dikaitkan dengan karakteristik perusahaan. Penelitian pada kontraktor besar Indonesia memperlihatkan bagaimana survei, *fuzzy set theory*, dan analisis korelasi dapat digunakan untuk mengukur tingkat maturitas manajemen risiko serta faktor-faktor yang memengaruhinya. **(Kurniawan & Wibowo, 2017).**

Selain itu, penelitian memiliki fungsi **prediktif**, yaitu menghasilkan model yang membantu memprediksi perilaku atau kinerja proyek. Data historis dapat digunakan untuk memprediksi keterlambatan, biaya akhir, risiko, produktivitas, keselamatan maupun keberhasilan proyek. Fungsi prediktif menjadi semakin penting sejalan dengan pemanfaatan BIM, *machine learning*, *artificial intelligence*, sensor, dan *big data* dalam industri konstruksi. Evolusi penelitian manajemen proyek memperlihatkan pergeseran dari fokus pada perencanaan menuju kolaborasi, adaptasi, dan pemanfaatan teknologi inovatif. **(Hanna et al., 2024).**

9. Penelitian sebagai Dasar *Evidence-Based Decision Making*

Salah satu fungsi strategis penelitian bagi manajer konstruksi adalah menghasilkan **pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based decision making*)**. Keputusan proyek tidak seharusnya hanya bergantung pada pengalaman, intuisi, atau kebiasaan organisasi, tetapi perlu didukung oleh data empiris dan analisis yang sistematis. Penelitian dapat memberikan informasi mengenai alternatif yang paling efisien, faktor risiko dominan, kemungkinan keterlambatan, tingkat produktivitas, peluang penghematan biaya, maupun dampak suatu inovasi terhadap kinerja proyek. **(Fellows & Liu, 2021; Wibowo, 2016).**

Hal tersebut sangat relevan dengan karakter proyek konstruksi yang kompleks dan sarat ketidakpastian. Kompleksitas dapat bersumber dari faktor teknis, organisasi, lingkungan, stakeholder, kontrak, teknologi, dan perubahan eksternal. Karena itu, penelitian yang sistematis memungkinkan manajer proyek mengenali hubungan antarfaktor tersebut sehingga tindakan mitigasi dan keputusan manajerial dapat dilakukan secara lebih rasional. Literatur terbaru juga menunjukkan bahwa kompleksitas proyek konstruksi perlu dipahami melalui pendekatan sistematis dan multidimensional. **(Kermanshachi et al., 2024).**

10. Penelitian sebagai Sumber Inovasi dan Perbaikan Berkelanjutan

Penelitian mempunyai fungsi penting dalam menghasilkan **inovasi konstruksi**. Inovasi tersebut dapat berupa teknologi material, metode pelaksanaan, sistem pengadaan, metode kontrak, teknologi digital, manajemen risiko, *lean construction*, *green construction*, BIM, prefabrikasi, modular

construction maupun penggunaan kecerdasan artifisial. Pengetahuan ilmiah yang diperoleh dari penelitian memungkinkan inovasi tersebut diuji secara objektif sebelum diterapkan secara luas sehingga keputusan inovasi tidak sekadar didasarkan pada tren teknologi. **(Fellows & Liu, 2021).**

Pada era konstruksi digital, penelitian semakin diperlukan untuk mengubah jumlah data proyek yang sangat besar menjadi pengetahuan yang dapat digunakan kembali. Proyek menghasilkan gambar, BIM, laporan lapangan, dokumen kontrak, data sensor, jadwal, dan catatan rapat; namun data tersebut belum otomatis menjadi pengetahuan yang mendukung keputusan. Kajian mutakhir menunjukkan bahwa pengelolaan dan berbagi pengetahuan menjadi bidang penting dalam penelitian Manajemen Konstruksi karena organisasi konstruksi perlu mengubah informasi proyek menjadi pembelajaran dan pengetahuan yang dapat dipakai pada proyek selanjutnya. **(Liu et al., 2026).**

11. Penelitian dan Keberlanjutan Infrastruktur

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi berfungsi untuk menghasilkan infrastruktur yang tidak hanya memenuhi persyaratan teknis dan ekonomis, tetapi juga mempertimbangkan dampak lingkungan dan sosial sepanjang siklus hidupnya. Penelitian dapat digunakan untuk mengevaluasi penggunaan material ramah lingkungan, efisiensi energi, emisi karbon, konstruksi hijau, ekonomi sirkular, *life-cycle cost*, pengelolaan limbah, serta ketahanan infrastruktur terhadap perubahan iklim. Oleh karena itu, penelitian berperan dalam mengintegrasikan indikator **ekonomi–lingkungan–sosial** ke dalam keputusan rekayasa dan manajemen proyek. **(Fellows & Liu, 2021).**

12. Penelitian sebagai Penghubung Teori dan Praktik

Bidang Manajemen Konstruksi memiliki orientasi yang kuat terhadap praktik sehingga penelitian harus mampu menjaga keseimbangan antara **kontribusi akademik** dan **manfaat praktis**. Penelitian yang baik bukan hanya menghasilkan model yang signifikan secara statistik, tetapi harus menjelaskan makna hasil penelitian dan implikasinya terhadap pengelolaan proyek. Oleh sebab itu, mahasiswa Magister Manajemen Konstruksi perlu membangun pertanyaan penelitian dari persoalan nyata industri, tetapi kemudian mengkajinya menggunakan teori dan metode ilmiah sehingga hasilnya dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu sekaligus praktik konstruksi. **(Hällgren, 2012; Smyth & Morris, 2007).**

13. Posisi Penelitian dalam Manajemen Konstruksi

Secara konseptual, proses penelitian dalam Manajemen Konstruksi dapat digambarkan sebagai berikut:

Fenomena/Permasalahan Proyek

↓

Identifikasi Masalah

↓

Kajian Literatur dan *State of the Art*

↓

Research Gap

↓

Pertanyaan Penelitian

↓

Tujuan Penelitian

↓

Kerangka Konseptual/Hipotesis

↓

Metodologi dan Metode Penelitian

↓

Pengumpulan Data

↓

Analisis dan Interpretasi

↓

Temuan Penelitian

↓

Implikasi Teoretis + Implikasi Manajerial

↓

Rekomendasi untuk Proyek Konstruksi

Urutan tersebut menunjukkan bahwa metodologi penelitian bukanlah bagian yang berdiri sendiri, tetapi merupakan komponen dari suatu sistem penelitian yang harus konsisten mulai dari perumusan masalah sampai pada interpretasi hasil. Penelitian konstruksi yang baik mensyaratkan adanya keselarasan antara pertanyaan penelitian, landasan teori, filosofi penelitian, desain, metode pengumpulan data, teknik analisis, dan bentuk kesimpulan yang dihasilkan. **(Fellows & Liu, 2021; Holt & Goulding, 2017).**

14. Contoh Topik Penelitian Manajemen Konstruksi

Untuk memberikan gambaran kepada mahasiswa, ruang lingkup penelitian pada peminatan Manajemen Konstruksi dapat mencakup antara lain: **manajemen biaya dan *cost overrun*; penjadwalan dan keterlambatan**

proyek; produktivitas tenaga kerja; manajemen mutu; K3 konstruksi; manajemen risiko; *value engineering*; manajemen kontrak dan klaim; kinerja kontraktor dan konsultan; *supply chain management*; BIM dan digital construction; lean construction; green construction; sustainable construction; stakeholder management; PPP/KPBU; manajemen pengetahuan; artificial intelligence; prefabrikasi; serta ketahanan proyek terhadap ketidakpastian dan krisis. Luasnya objek tersebut menunjukkan bahwa Manajemen Konstruksi merupakan disiplin multidimensional yang membutuhkan pluralitas metode penelitian. **(Wibowo, 2016; Zheng et al., 2016; Fellows & Liu, 2021).**

15. Kesimpulan

Penelitian merupakan kegiatan ilmiah yang sistematis untuk memperoleh, mengembangkan, atau menguji pengetahuan serta menyelesaikan masalah berdasarkan bukti. **Metodologi penelitian** menyediakan landasan filosofis dan kerangka logis tentang bagaimana penelitian dirancang, sedangkan **metode penelitian** merupakan prosedur konkret untuk memperoleh dan menganalisis data. Pemahaman terhadap perbedaan tersebut sangat penting agar mahasiswa mampu membangun penelitian yang memiliki konsistensi antara masalah, tujuan, pertanyaan penelitian, teori, desain, metode, analisis, dan kesimpulan. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, penelitian mempunyai posisi strategis karena berfungsi sebagai sarana pengembangan ilmu, pemecahan masalah, pengambilan keputusan berbasis bukti, evaluasi kinerja, prediksi, inovasi, pengelolaan risiko, peningkatan keberlanjutan, serta penghubung antara teori dan praktik konstruksi. Dengan demikian, kompetensi metodologi penelitian harus dipahami bukan hanya sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tesis, tetapi sebagai kemampuan profesional untuk menghadapi persoalan proyek konstruksi secara sistematis, kritis, rasional, dan ilmiah. **(Fellows & Liu, 2021; Smyth & Morris, 2007; Wibowo, 2016).**

Pokok Pemahaman Mahasiswa Minggu ke-1

Setelah mengikuti pembelajaran, mahasiswa diharapkan mampu: **(1)** menjelaskan konsep penelitian ilmiah; **(2)** membedakan penelitian, metodologi, dan metode penelitian; **(3)** mengidentifikasi karakteristik penelitian ilmiah; **(4)** menjelaskan hubungan masalah–tujuan–metodologi–metode–hasil penelitian; **(5)** menjelaskan fungsi penelitian dalam Teknik Sipil; serta **(6)** mengidentifikasi peran penelitian dalam penyelesaian persoalan Manajemen Konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aswanto, A., & Wibowo, A. (2022). Eksplorasi interdependensi faktor-faktor risiko pada proyek KPBU jalan tol menggunakan interpretive structural modeling. *Jurnal Teknik Sipil, 29*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.3.11 (Jurnal ITB)
2. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications. (Google Buku)
3. Fellows, R. F., & Liu, A. M. M. (2021). *Research methods for construction* (5th ed.). John Wiley & Sons. (Wiley-VCH)
4. Hällgren, M. (2012). The construction of research questions in project management. *International Journal of Project Management, 30*(7), 804–816. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.01.005 (ScienceDirect)
5. Holt, G. D., & Goulding, J. S. (2017). The "ological-triad": Considerations for construction management research. *Journal of Engineering, Design and Technology, 15*(3), 286–304. https://doi.org/10.1108/JEDT-03-2016-0019 (ScienceDirect)
6. Hu, X., Xia, B., Skitmore, M., & Chen, Q. (2016). The application of case-based reasoning in construction management research: An overview. *Automation in Construction, 72*, 65–74. (ScienceDirect)
7. Kurniawan, A., & Wibowo, A. (2017). Maturitas enterprise risk management kontraktor besar di Indonesia dan faktor-faktor yang memengaruhinya. *Jurnal Teknik Sipil, 24*(3). (Jurnal ITB)
8. Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson. (University of Birmingham)
9. Smyth, H. J., & Morris, P. W. G. (2007). An epistemological evaluation of research into projects and their management: Methodological issues. *International Journal of Project Management, 25*(4), 423–436. (ScienceDirect)
10. Wibowo, A. (2016). Analisis bibliometrik manajemen risiko konstruksi: 2005–2015. *Jurnal Teknik Sipil, 23*(3), 233–244. https://doi.org/10.5614/jts.2016.23.3.8 (Jurnal ITB)
11. Zheng, X., Le, Y., Chan, A. P. C., Hu, Y., & Li, Y. (2016). Review of the application of social network analysis (SNA) in construction project management research. *International Journal of Project Management, 34*(7), 1214–1225. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.06.005 (ScienceDirect)

POKOK BAHASAN MINGGU KE-2

Masalah dan proses penelitian: identifikasi fenomena, masalah praktis dan masalah penelitian, rumusan masalah, pertanyaan, tujuan dan

1. Pendahuluan

Penelitian ilmiah pada dasarnya dimulai dari adanya suatu **fenomena, kondisi, ketidaksesuaian, kebutuhan, atau persoalan** yang memerlukan penjelasan secara sistematis. Dalam konteks Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, fenomena tersebut dapat berupa keterlambatan penyelesaian proyek, pembengkakan biaya, rendahnya produktivitas tenaga kerja, kecelakaan konstruksi, kegagalan mutu, perubahan desain, konflik kontraktual, rendahnya implementasi BIM, lemahnya manajemen risiko, maupun rendahnya penerapan prinsip konstruksi berkelanjutan. Fenomena tersebut belum otomatis menjadi masalah penelitian karena peneliti masih harus melakukan proses identifikasi, analisis literatur, pembatasan ruang lingkup, dan formulasi secara ilmiah sebelum dapat dijadikan fokus penelitian. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

Pada jenjang magister, kemampuan menemukan dan merumuskan masalah penelitian merupakan kompetensi mendasar karena kualitas keseluruhan penelitian sangat dipengaruhi oleh kualitas masalah yang diajukan. Masalah yang tidak jelas akan menghasilkan pertanyaan penelitian yang kabur, tujuan yang tidak terarah, pemilihan metode yang tidak tepat, serta kesimpulan yang sulit memberikan kontribusi. Sebaliknya, masalah penelitian yang dirumuskan secara tajam memungkinkan peneliti membangun hubungan logis antara fenomena, teori, bukti empiris, pertanyaan penelitian, metode, hasil, dan kontribusi penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Hällgren, 2012).**

2. Proses Penelitian sebagai Rangkaian Logis

Proses penelitian merupakan rangkaian kegiatan sistematis yang mengubah suatu fenomena menjadi pengetahuan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Secara konseptual, proses tersebut dapat digambarkan sebagai:

Fenomena → Identifikasi Masalah → Masalah Praktis → Kajian Literatur → Masalah Penelitian → Research Gap → Rumusan Masalah → Pertanyaan Penelitian → Tujuan Penelitian → Manfaat/Kontribusi → Desain Penelitian → Pengumpulan Data → Analisis → Temuan → Kesimpulan dan Rekomendasi.

Urutan tersebut menunjukkan bahwa pengumpulan data bukanlah langkah pertama penelitian. Sebelum menentukan responden, membuat kuesioner, melakukan wawancara, atau menggunakan perangkat lunak statistik, peneliti

harus terlebih dahulu mengetahui secara jelas **apa masalah yang hendak dijelaskan, mengapa masalah tersebut penting, apa yang belum diketahui, dan pengetahuan apa yang ingin dihasilkan**. Oleh sebab itu, perumusan masalah menjadi titik penghubung antara realitas lapangan dan proses ilmiah. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

3. Identifikasi Fenomena Penelitian

Fenomena penelitian merupakan kejadian, kondisi, pola, perubahan, perbedaan, anomali, atau kecenderungan yang dapat diamati dan dianggap memiliki arti penting untuk dikaji. Fenomena dapat ditemukan melalui observasi lapangan, pengalaman profesional, laporan proyek, data statistik, audit, pemberitaan, kebijakan pemerintah, perkembangan teknologi, diskusi dengan praktisi, maupun hasil penelitian terdahulu. Dalam konteks Manajemen Konstruksi, fenomena menjadi titik awal untuk memahami bahwa terdapat kondisi empiris yang perlu dijelaskan lebih lanjut melalui penelitian. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

Sebagai contoh, data proyek menunjukkan bahwa pembangunan sebuah gedung direncanakan selesai dalam waktu 18 bulan, tetapi realisasinya mencapai 24 bulan. Perbedaan antara waktu rencana dan waktu aktual tersebut merupakan **fenomena keterlambatan proyek**. Fenomena tersebut masih berupa fakta empiris dan belum menjelaskan penyebabnya. Penelitian baru dimulai ketika peneliti mempertanyakan mengapa keterlambatan terjadi, faktor apa yang paling dominan, bagaimana hubungan antarpenyebab, siapa yang memengaruhi keterlambatan, serta strategi apa yang dapat diterapkan untuk mengendalikannya. Penelitian tentang keterlambatan proyek di Indonesia menunjukkan bahwa sistem organisasi, koordinasi, komunikasi, perubahan desain, mobilisasi sumber daya, dan proses evaluasi pekerjaan dapat menjadi faktor penting dalam keterlambatan proyek konstruksi. **(Waluyo, 2014).**

Fenomena penelitian harus dibedakan dari opini pribadi. Pernyataan seperti "kontraktor kurang profesional" belum dapat dianggap sebagai fenomena ilmiah apabila tidak didukung oleh indikasi atau bukti yang dapat diamati. Sebaliknya, peningkatan *cost overrun* sebesar tertentu, keterlambatan berulang pada beberapa proyek, tingginya frekuensi kecelakaan kerja, atau rendahnya tingkat implementasi BIM dapat menjadi indikasi fenomena yang selanjutnya diverifikasi dengan data awal dan literatur. Oleh sebab itu, identifikasi fenomena perlu dilakukan berdasarkan bukti awal yang memadai. **(Fellows & Liu, 2021; Creswell & Creswell, 2023).**

4. Sumber Fenomena Penelitian

Dalam bidang Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, fenomena penelitian dapat bersumber dari **masalah aktual proyek**, seperti ketidaksesuaian biaya, waktu, mutu, keselamatan, produktivitas, kontrak, dan risiko; dari **perkembangan teknologi**, seperti BIM, digital twin, AI, prefabrikasi dan otomatisasi; dari **perubahan regulasi dan kebijakan**; dari **persoalan lingkungan dan keberlanjutan**; serta dari **hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan inkonsistensi atau keterbatasan pengetahuan**. Kombinasi antara persoalan praktis dan persoalan ilmiah biasanya menghasilkan

topik penelitian yang memiliki relevansi akademik sekaligus manfaat bagi industri. **(Fellows & Liu, 2021).**

Fenomena dalam proyek juga sering bersifat kompleks karena suatu masalah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor secara simultan. Sebagai contoh, keterlambatan proyek mungkin dipengaruhi oleh faktor kontraktor, pemilik, konsultan, material, tenaga kerja, perubahan desain, kondisi lapangan, kontrak, pembiayaan, maupun lingkungan eksternal. Penelitian mengenai risiko keterlambatan proyek gedung menunjukkan pentingnya mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko dominan sebelum menentukan strategi pengelolaannya. **(Sebayang et al., 2018).**

5. Masalah Praktis

Masalah praktis (*practical problem*) merupakan kesenjangan antara kondisi yang diharapkan dan kondisi aktual yang terjadi dalam dunia nyata. Masalah praktis menuntut tindakan atau solusi karena menimbulkan konsekuensi bagi individu, organisasi, proyek, industri, masyarakat, atau lingkungan. Dalam Manajemen Konstruksi, masalah praktis dapat berupa keterlambatan proyek, peningkatan biaya, produktivitas rendah, mutu pekerjaan tidak memenuhi spesifikasi, konflik antara pemilik dan kontraktor, kecelakaan kerja, atau tidak efektifnya sistem manajemen proyek. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

Contoh masalah praktis adalah **keterlambatan proyek yang menyebabkan peningkatan biaya konstruksi**. Studi pada proyek konstruksi menunjukkan bahwa keterlambatan waktu dapat meningkatkan biaya yang harus ditanggung kontraktor dan bahwa penerapan prosedur manajemen risiko dapat membantu menurunkan besarnya keterlambatan serta pembengkakan biaya. Permasalahan praktis semacam ini penting bagi industri karena berhubungan langsung dengan kinerja kontraktor, pemilik, serta keberhasilan proyek secara keseluruhan. **(Sandyavitri, 2012).**

Masalah praktis juga dapat berasal dari perilaku berbagai pemangku kepentingan. Keterlambatan proyek, misalnya, tidak selalu disebabkan oleh kontraktor. Penelitian di Indonesia memperlihatkan bahwa faktor yang berada dalam tanggung jawab *owner* juga dapat menyebabkan penyelesaian pekerjaan melampaui target kontrak dan selanjutnya menimbulkan klaim dari kontraktor. Oleh karena itu, peneliti perlu menghindari asumsi awal yang terlalu sederhana dan mengidentifikasi struktur masalah secara komprehensif. **(Hatmoko et al., 2023).**

6. Masalah Penelitian

Masalah penelitian (*research problem*) adalah persoalan ilmiah yang menunjukkan adanya sesuatu yang belum diketahui, belum dipahami secara memadai, belum dapat dijelaskan, belum diuji, atau masih diperdebatkan berdasarkan pengetahuan ilmiah yang tersedia. Dengan demikian, masalah penelitian tidak identik dengan masalah praktis. Masalah praktis menanyakan apa yang harus diperbaiki dalam dunia nyata, sedangkan masalah penelitian terutama menanyakan **pengetahuan apa yang masih diperlukan untuk**

memahami atau menyelesaikan masalah tersebut. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Misalnya, masalah praktisnya adalah **banyak proyek konstruksi mengalami keterlambatan**. Masalah penelitiannya dapat berbentuk: "belum diketahui secara empiris faktor risiko mana yang memberikan pengaruh paling dominan terhadap keterlambatan proyek gedung bertingkat di wilayah tertentu." Dengan demikian, masalah penelitian merupakan transformasi masalah praktis menjadi persoalan pengetahuan yang dapat diperiksa secara ilmiah. **(Fellows & Liu, 2021).**

Perbedaan tersebut sangat penting bagi mahasiswa magister. Tesis bukan hanya kegiatan mencari solusi langsung terhadap persoalan perusahaan, tetapi harus menghasilkan pengetahuan melalui proses ilmiah. Oleh sebab itu, pernyataan seperti "perusahaan perlu memperbaiki pengendalian proyek" merupakan masalah atau rekomendasi praktis, sedangkan "belum diketahui hubungan antara efektivitas pengendalian proyek dengan kinerja waktu konstruksi" merupakan bentuk masalah penelitian yang lebih sesuai untuk dikembangkan menjadi penelitian akademik. **(Saunders et al., 2019; Fellows & Liu, 2021).**

7. Hubungan Masalah Praktis dan Masalah Penelitian

Hubungan masalah praktis dan masalah penelitian dapat diringkas sebagai berikut:

Aspek	Masalah Praktis	Masalah Penelitian
Orientasi	Persoalan dunia nyata	Kesenjangan pengetahuan
Pertanyaan utama	Apa yang salah/perlu diperbaiki?	Apa yang belum diketahui?
Sumber	Proyek, organisasi, industri	Literatur + bukti empiris
Hasil yang diharapkan	Solusi/rekomendasi	Pengetahuan/penjelasan/model
Contoh	Proyek terlambat	Faktor dominan keterlambatan belum teridentifikasi
Kontribusi	Manajerial/praktis	Teoretis, metodologis, empiris

Dalam penelitian terapan seperti Manajemen Konstruksi, kedua jenis masalah tersebut idealnya saling berkaitan. Masalah praktis memberikan **relevansi**, sedangkan masalah penelitian memberikan **rigor ilmiah dan kontribusi akademik**. Penelitian yang hanya memiliki persoalan praktis berpotensi berubah menjadi laporan konsultasi, sedangkan penelitian yang hanya mengejar persoalan teoritis tanpa relevansi terhadap proyek dapat kehilangan nilai aplikatifnya. **(Fellows & Liu, 2021; Hällgren, 2012).**

8. Dari Fenomena Menuju *Research Gap*

Proses mengubah fenomena menjadi masalah penelitian harus melibatkan **kajian literatur**. Literatur membantu peneliti mengetahui apa yang telah diketahui, bagaimana masalah telah diteliti, teori dan variabel apa yang digunakan, hasil apa yang telah ditemukan, serta aspek apa yang belum mendapat penjelasan memadai. Dari proses tersebut peneliti dapat menemukan *research gap* berupa kesenjangan teoretis, empiris, metodologis, kontekstual,

maupun inkonsistensi hasil penelitian sebelumnya. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Namun, *research gap* tidak seharusnya dipahami hanya sebagai pernyataan sederhana bahwa "belum ada penelitian tentang X di lokasi Y". Kajian terhadap artikel-artikel manajemen proyek menemukan bahwa sebagian besar penelitian membangun pertanyaan melalui pendekatan *gap spotting*, yakni mengidentifikasi area yang kurang diteliti atau belum diterapkan, sementara lebih sedikit penelitian yang menantang asumsi teoritis yang telah mapan. Pada tingkat magister, identifikasi gap sebaiknya diikuti dengan argumentasi mengenai mengapa kesenjangan tersebut penting secara ilmiah maupun praktis. **(Hällgren, 2012).**

9. Kriteria Masalah Penelitian yang Baik

Masalah penelitian yang baik sekurang-kurangnya memiliki beberapa karakteristik, yaitu **jelas, spesifik, dapat diteliti, memiliki dasar empiris dan teoretis, relevan, memiliki nilai kebaruan atau kontribusi, tersedia data yang memungkinkan untuk menjawabnya, serta dapat diselesaikan dengan waktu dan sumber daya penelitian yang tersedia**. Masalah penelitian juga perlu berada dalam lingkup kompetensi akademik peneliti serta memiliki konsekuensi metodologis yang memungkinkan digunakan untuk menghasilkan bukti yang valid. **(Saunders et al., 2019; Fellows & Liu, 2021).**

Dalam konteks tesis Magister Teknik Sipil, masalah yang terlalu luas seperti "bagaimana meningkatkan pembangunan infrastruktur Indonesia?" tidak cukup operasional untuk diteliti. Masalah tersebut perlu dibatasi berdasarkan jenis proyek, lokasi, unit analisis, variabel, pemangku kepentingan, periode penelitian, dan perspektif teoritis. Pembatasan tersebut bukan mengurangi nilai penelitian, melainkan meningkatkan ketajaman analisis serta kemungkinan menghasilkan kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

10. Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan pernyataan terstruktur yang menjelaskan persoalan inti yang hendak diselesaikan melalui penelitian. Rumusan masalah harus menunjukkan secara jelas fenomena yang terjadi, kondisi yang diharapkan, kesenjangan yang ditemukan, konteks penelitian, serta alasan mengapa persoalan tersebut penting untuk dikaji. Rumusan masalah berfungsi sebagai dasar penyusunan pertanyaan penelitian dan menentukan arah keseluruhan desain penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Rumusan masalah yang kuat biasanya dibangun melalui beberapa unsur: **(1)** kondisi atau fenomena aktual; **(2)** bukti bahwa fenomena tersebut penting; **(3)** pengetahuan yang telah tersedia dari penelitian sebelumnya; **(4)** keterbatasan atau *gap* pengetahuan; dan **(5)** kebutuhan melakukan penelitian untuk mengisi kesenjangan tersebut. Dengan pola ini, pembaca dapat memahami mengapa penelitian perlu dilakukan dan apa kontribusi yang diharapkan. **(Creswell & Creswell, 2023; Hällgren, 2012).**

Sebagai contoh, rumusan masalah dapat disusun: "Keterlambatan masih menjadi salah satu persoalan utama pada proyek konstruksi gedung dan dapat menimbulkan konsekuensi biaya bagi kontraktor dan pemilik. Penelitian terdahulu telah mengidentifikasi berbagai faktor penyebab keterlambatan, tetapi tingkat pengaruh dan hubungan antar faktor risiko pada proyek gedung bertingkat di wilayah X belum diketahui secara memadai. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor risiko dominan yang memengaruhi kinerja waktu proyek." Pola tersebut menghubungkan fenomena lapangan dengan kesenjangan pengetahuan. **(Waluyo, 2014; Sebayang et al., 2018).**

11. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian (*research question*) merupakan pertanyaan ilmiah yang dirancang untuk dijawab melalui pengumpulan dan analisis data. Pertanyaan penelitian menentukan apa yang perlu diketahui, data apa yang diperlukan, siapa atau apa yang menjadi unit analisis, dan metode apa yang relevan. Dalam desain penelitian modern, pemilihan pendekatan kuantitatif, kualitatif, atau *mixed methods* seharusnya disesuaikan dengan sifat pertanyaan penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Pertanyaan penelitian tidak boleh sekadar merupakan pertanyaan yang jawabannya sudah diketahui dari literatur atau dapat dijawab dengan "ya" atau "tidak". Pertanyaan harus membuka ruang untuk analisis, pengujian, eksplorasi, penjelasan, evaluasi, atau pengembangan model. Dalam penelitian proyek, pertanyaan penelitian memiliki peran penting dalam membangun kontribusi teoretis karena bentuk pertanyaan menentukan apakah penelitian sekadar mengulang studi terdahulu atau menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam. **(Hällgren, 2012).**

12. Bentuk Pertanyaan Penelitian Kuantitatif

Pada penelitian kuantitatif, pertanyaan penelitian biasanya diarahkan pada **deskripsi variabel, perbandingan kelompok, hubungan, pengaruh, atau prediksi**. Contohnya adalah: "Faktor risiko apa yang dominan pada proyek konstruksi?", "Apakah terdapat perbedaan kinerja waktu antara metode konstruksi A dan B?", "Seberapa besar pengaruh kompetensi manajer proyek terhadap keberhasilan proyek?", atau "Bagaimana pengaruh manajemen risiko terhadap kinerja biaya dan waktu proyek?". Pertanyaan semacam ini memungkinkan variabel dioperasionalisasi dan diuji menggunakan analisis statistik yang sesuai. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

13. Bentuk Pertanyaan Penelitian Kualitatif

Pada penelitian kualitatif, pertanyaan cenderung bersifat **eksploratif dan terbuka**, misalnya: "Bagaimana manajer proyek memaknai risiko dalam pengambilan keputusan?", "Bagaimana konflik antara kontraktor dan pemilik berkembang selama pelaksanaan proyek?", atau "Mengapa organisasi konstruksi mengalami hambatan dalam implementasi BIM?". Pertanyaan semacam ini tidak diarahkan terutama untuk mengukur hubungan numerik, tetapi untuk memahami

proses, pengalaman, makna, konteks, dan interaksi antaraktor secara mendalam. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

Penelitian konstruksi dapat menggunakan metodologi kualitatif apabila sifat persoalannya membutuhkan pemahaman mendalam mengenai pengalaman atau proses organisasi. Sebagai contoh, penelitian dalam *Engineering, Construction and Architectural Management* telah menggunakan metodologi kualitatif untuk memperoleh pengalaman peserta dalam konteks pendidikan lintas disiplin konstruksi, menunjukkan bahwa pemilihan pendekatan harus didasarkan pada tujuan dan karakter pertanyaan yang hendak dijawab. **(Solnosky et al., 2019).**

14. Pertanyaan Penelitian *Mixed Methods*

Pertanyaan *mixed methods* digunakan apabila masalah penelitian membutuhkan integrasi bukti kuantitatif dan kualitatif. Misalnya, penelitian pertama-tama dapat menanyakan "faktor apa yang secara statistik memengaruhi kinerja administrasi kontrak?" dan kemudian "mengapa faktor-faktor tersebut memengaruhi kinerja menurut pengalaman para praktisi?". Integrasi kedua jenis bukti memungkinkan peneliti memperoleh penjelasan yang lebih komprehensif daripada menggunakan satu jenis data saja. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Pendekatan ini sangat relevan dalam Manajemen Konstruksi karena banyak fenomena proyek memiliki dimensi teknis sekaligus sosial dan organisasional. Studi mengenai administrasi kontrak konstruksi, misalnya, menggunakan metodologi campuran berurutan dengan identifikasi indikator dari literatur, pengumpulan data survei, serta analisis *fuzzy* dan SEM untuk membangun model kinerja multidimensional. **(El-adaway et al., 2020).**

15. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian (*research objectives*) merupakan pernyataan mengenai hasil pengetahuan yang secara spesifik hendak dicapai melalui penelitian. Tujuan harus diturunkan langsung dari rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Apabila pertanyaan penelitian berbentuk "faktor apa yang memengaruhi keterlambatan proyek?", maka tujuan yang sejalan adalah "mengidentifikasi dan menganalisis faktor yang memengaruhi keterlambatan proyek". Keselarasan tersebut merupakan bagian penting dari koherensi desain penelitian. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Tujuan penelitian sebaiknya menggunakan kata kerja operasional yang menunjukkan aktivitas analitis, seperti **mengidentifikasi, menganalisis, menguji, mengevaluasi, membandingkan, mengukur, menjelaskan, mengeksplorasi, mengembangkan, memodelkan, atau memvalidasi**. Kata kerja yang terlalu umum seperti "mengetahui" atau "memahami" dapat diperjelas dengan kata kerja yang menunjukkan hasil terukur. Pada tingkat magister, tujuan idealnya tidak sekadar mendeskripsikan fenomena, tetapi juga menunjukkan kedalaman analisis yang sejalan dengan tingkat kualifikasi akademik. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

16. Tujuan Umum dan Tujuan Khusus

Tujuan umum memberikan gambaran mengenai capaian utama penelitian secara keseluruhan, sedangkan **tujuan khusus** memecah tujuan umum menjadi beberapa capaian analitis yang lebih operasional. Misalnya, tujuan umum penelitian adalah "mengembangkan model pengelolaan risiko untuk meningkatkan kinerja waktu proyek gedung". Tujuan khususnya dapat berupa: **(1)** mengidentifikasi faktor risiko; **(2)** menentukan faktor risiko dominan; **(3)** menganalisis pengaruh faktor risiko terhadap kinerja waktu; dan **(4)** mengembangkan serta memvalidasi model mitigasi risiko. Struktur tersebut memudahkan penyelarasan antara pertanyaan penelitian, teknik analisis, hasil, dan kesimpulan. **(Fellows & Liu, 2021; Creswell & Creswell, 2023).**

17. Hubungan Pertanyaan dan Tujuan Penelitian

Hubungan antara pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian harus bersifat **satu arah dan konsisten**. Setiap pertanyaan sebaiknya memiliki tujuan yang secara eksplisit memberikan jawaban terhadap pertanyaan tersebut. Prinsip sederhana yang dapat digunakan mahasiswa adalah:

Pertanyaan Penelitian	Tujuan Penelitian
Apa faktor...?	Mengidentifikasi faktor...
Faktor mana yang dominan...?	Menentukan faktor dominan...
Apakah terdapat hubungan...?	Menganalisis hubungan...
Seberapa besar pengaruh...?	Menganalisis/menguji pengaruh...
Apakah terdapat perbedaan...?	Menganalisis perbedaan...
Mengapa fenomena terjadi...?	Menjelaskan penyebab/proses...
Bagaimana pengalaman...?	Mengeksplorasi pengalaman...
Bagaimana model yang sesuai...?	Mengembangkan dan memvalidasi model...

Konsistensi tersebut memastikan bahwa penelitian tidak menghasilkan data dan analisis yang berada di luar fokus penelitian. Hubungan antara pertanyaan dan tujuan juga menjadi dasar pemilihan variabel, indikator, populasi atau informan, metode pengumpulan data, dan teknik analisis. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

18. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian menjelaskan nilai yang diperoleh apabila tujuan penelitian berhasil dicapai. Manfaat berbeda dengan tujuan: tujuan menjelaskan **apa yang akan dihasilkan**, sedangkan manfaat menjelaskan **untuk apa hasil tersebut berguna**. Dalam tesis magister, manfaat penelitian idealnya tidak hanya berupa pernyataan umum seperti "menambah wawasan", tetapi menunjukkan secara spesifik kontribusi penelitian bagi ilmu pengetahuan, praktik profesional, organisasi, pemerintah, atau penelitian selanjutnya. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

19. Manfaat Teoretis

Manfaat teoretis berkaitan dengan kontribusi penelitian terhadap pengembangan ilmu pengetahuan. Kontribusi tersebut dapat berupa pengujian teori pada konteks baru, penjelasan hubungan antarvariabel, pengembangan konstruk, integrasi beberapa perspektif teori, pengembangan kerangka konseptual, atau pemberian bukti yang mendukung maupun bertentangan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian yang baik tidak hanya menyatakan adanya *research gap*, tetapi menjelaskan bagaimana hasil penelitian dapat memperluas, memperbaiki, atau mempertanyakan pengetahuan yang telah tersedia. **(Hällgren, 2012; Creswell & Creswell, 2023).**

20. Manfaat Praktis dan Manajerial

Manfaat praktis atau manajerial berkaitan dengan penggunaan hasil penelitian untuk membantu pemilik proyek, kontraktor, konsultan, manajer proyek, regulator, maupun pemangku kepentingan lainnya dalam membuat keputusan. Sebagai contoh, penelitian mengenai faktor keterlambatan dapat membantu organisasi memprioritaskan tindakan mitigasi; penelitian risiko dapat membantu mengalokasikan sumber daya pengendalian; sedangkan penelitian kinerja kontrak dapat memberikan dasar pengembangan sistem administrasi proyek yang lebih efektif. **(Fellows & Liu, 2021; Sandyavitri, 2012).**

Manfaat praktis menjadi sangat penting dalam Manajemen Konstruksi karena disiplin ini berkembang pada interaksi erat antara ilmu dan praktik. Sebagai contoh, penelitian mengenai kompleksitas kontraktor utama menunjukkan bahwa identifikasi kompleksitas teknis, organisasional, dan lingkungan dapat dihubungkan dengan peran *Project Management Office* untuk memperbaiki proses, keputusan, koordinasi, keselarasan, pengelolaan ketidakpastian, dan pengawasan proyek. **(Too et al., 2021).**

21. Manfaat Metodologis

Penelitian juga dapat menghasilkan **manfaat metodologis**, yaitu memperkenalkan, mengembangkan, mengkombinasikan, atau menguji metode tertentu untuk menyelesaikan persoalan Manajemen Konstruksi. Misalnya, peneliti dapat membandingkan metode AHP dan ANP, mengembangkan model SEM, menggabungkan *fuzzy logic* dengan analisis keputusan, menggunakan simulasi Monte Carlo untuk risiko waktu dan biaya, atau mengkombinasikan data kualitatif dan kuantitatif melalui *mixed methods*. Kontribusi metodologis menjadi penting ketika pendekatan baru mampu memberikan penjelasan atau akurasi yang lebih baik terhadap fenomena proyek. **(Love et al., 2002; Fellows & Liu, 2021).**

22. Contoh Alur Lengkap Penelitian Manajemen Konstruksi

Sebagai ilustrasi, mahasiswa menemukan **fenomena** bahwa beberapa proyek gedung mengalami keterlambatan signifikan. **Masalah praktisnya** adalah keterlambatan menyebabkan peningkatan biaya dan gangguan terhadap sasaran proyek. Setelah menelaah literatur, ditemukan bahwa berbagai faktor keterlambatan telah banyak diteliti, tetapi hubungan antara kemampuan pengelolaan risiko kontraktor dan kinerja waktu pada proyek gedung tertentu

belum dijelaskan secara memadai. Kondisi tersebut menjadi **masalah penelitian** dan sekaligus menunjukkan *research gap*. **(Waluyo, 2014; Sebayang et al., 2018).**

Dari masalah tersebut dapat dirumuskan **pertanyaan penelitian**: "Apa faktor risiko dominan yang memengaruhi kinerja waktu?", "Seberapa besar pengaruh pengelolaan risiko terhadap kinerja waktu?", dan "Bagaimana model pengelolaan risiko yang efektif untuk meningkatkan kinerja waktu proyek?". Tujuan penelitian kemudian menjadi: **mengidentifikasi faktor risiko, menganalisis pengaruhnya terhadap kinerja waktu, serta mengembangkan model pengelolaan risiko**. Manfaat penelitian dapat berupa pengembangan model secara akademik sekaligus rekomendasi mitigasi bagi kontraktor secara praktis. Struktur tersebut menunjukkan pentingnya konsistensi vertikal seluruh komponen penelitian. **(Fellows & Liu, 2021; Creswell & Creswell, 2023).**

23. Matriks Konsistensi Awal Penelitian

Untuk membantu mahasiswa memeriksa konsistensi proposal, dapat digunakan matriks sederhana berikut.

Fenomena	Masalah Penelitian	Pertanyaan	Tujuan	Output
Proyek sering terlambat	Faktor dominan belum diketahui	Faktor apa yang dominan?	Mengidentifikasi faktor dominan	Peringkat faktor
Biaya proyek meningkat	Pengaruh risiko terhadap biaya belum terukur	Seberapa besar pengaruh risiko?	Menganalisis pengaruh risiko	Model hubungan
Produktivitas rendah	Determinan produktivitas belum terjelaskan	Apa yang memengaruhi produktivitas?	Menganalisis determinan produktivitas	Faktor/model
Implementasi BIM rendah	Hambatan implementasi belum dipahami	Mengapa implementasi BIM rendah?	Mengeksplorasi hambatan	Tema/kerangka
Keputusan material tidak optimal	Belum tersedia model pemilihan multi-kriteria	Model apa yang tepat?	Mengembangkan model keputusan	Model MCDM

Matriks semacam ini membantu memastikan bahwa setiap tujuan benar-benar menjawab pertanyaan penelitian dan setiap output penelitian terkait langsung dengan masalah yang telah dirumuskan. Konsistensi tersebut perlu dipastikan sebelum peneliti memilih metode dan melakukan pengumpulan data. **(Saunders et al., 2019; Fellows & Liu, 2021).**

24. Kesalahan Umum dalam Menentukan Masalah Penelitian

Kesalahan yang sering terjadi pada penelitian mahasiswa adalah **memulai dari metode**, misalnya terlebih dahulu memutuskan akan menggunakan SEM, AHP, SPSS atau PLS-SEM kemudian mencari masalah yang sesuai dengan metode tersebut. Secara metodologis proses seharusnya berlaku sebaliknya: masalah dan pertanyaan penelitian menentukan jenis bukti yang dibutuhkan, dan kebutuhan bukti tersebut menentukan metode yang paling sesuai. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

Kesalahan berikutnya adalah menganggap **lokasi penelitian baru sebagai kebaruan penelitian**. Pernyataan bahwa sebuah penelitian "belum pernah dilakukan di Kota X" belum otomatis menunjukkan kontribusi ilmiah apabila penelitian hanya mengulang variabel, model, dan hubungan yang sama tanpa argumentasi mengapa konteks baru tersebut dapat menghasilkan pengetahuan baru. Pertanyaan penelitian yang kuat perlu dibangun atas dasar masalah konseptual, empiris, atau metodologis yang jelas. **(Hällgren, 2012).**

Kesalahan lain adalah ketidaksesuaian antara rumusan masalah, tujuan, dan analisis. Misalnya, tujuan penelitian menyatakan "menganalisis pengaruh", tetapi analisis yang digunakan hanya statistik deskriptif; atau tujuan menyatakan "mengembangkan model", tetapi penelitian berhenti pada pemeringkatan faktor. Ketidaksesuaian semacam ini menyebabkan kesimpulan tidak sepenuhnya menjawab pertanyaan penelitian. Karena itu, konsistensi harus diperiksa sejak tahap penyusunan proposal. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

25. Prinsip *Alignment* dalam Penelitian

Salah satu prinsip utama penelitian berkualitas adalah **methodological alignment**, yaitu adanya keselarasan antara fenomena, masalah penelitian, *research gap*, pertanyaan penelitian, tujuan, paradigma, pendekatan, data, metode analisis, temuan, dan kesimpulan. Keselarasan ini sangat penting dalam Manajemen Konstruksi karena karakter permasalahannya sering multidimensional sehingga metode yang dipilih harus benar-benar sesuai dengan jenis pengetahuan yang ingin dihasilkan. **(Fellows & Liu, 2021; Love et al., 2002).**

Secara sederhana, mahasiswa dapat menggunakan prinsip:

Masalah → Pertanyaan → Tujuan → Data → Analisis → Jawaban

Apabila salah satu unsur dalam rangkaian tersebut tidak selaras, kualitas penelitian akan berkurang. Misalnya, pertanyaan mengenai "mengapa" suatu fenomena terjadi mungkin membutuhkan eksplorasi terhadap mekanisme atau pengalaman aktor, sedangkan pertanyaan mengenai "seberapa besar pengaruh" memerlukan pengukuran variabel dan analisis hubungan. Dengan demikian, pertanyaan penelitian merupakan titik yang sangat menentukan bagi desain metodologis penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Hällgren, 2012).**

26. Kerangka Pemikiran Minggu ke-2

Materi minggu ke-2 dapat diringkas dalam alur:

REALITAS PROYEK

↓

Fenomena

"apa yang terjadi?"

↓

Masalah Praktis

"apa yang tidak sesuai dengan yang diharapkan?"

↓

Kajian Literatur

"apa yang sudah diketahui?"

↓
Research Gap
"apa yang belum diketahui?"
↓
Masalah Penelitian
"pengetahuan apa yang diperlukan?"
↓
Rumusan Masalah
↓
Pertanyaan Penelitian
"apa yang harus dijawab?"
↓
Tujuan Penelitian
"apa yang akan dicapai?"
↓
Metode Penelitian
"bagaimana memperoleh jawabannya?"
↓
Temuan
↓
Manfaat/Kontribusi
"apa arti dan kegunaannya?"

Struktur tersebut menempatkan penelitian sebagai proses transformasi **masalah nyata menjadi pertanyaan ilmiah dan kemudian menjadi pengetahuan berbasis bukti**. Bagi mahasiswa Magister Manajemen Konstruksi, kemampuan melakukan transformasi tersebut merupakan kompetensi utama sebelum memasuki tahapan penyusunan kerangka teori, hipotesis, variabel, instrumen, dan metode analisis. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

27. Kesimpulan

Masalah penelitian merupakan fondasi dari keseluruhan proses penelitian. Penelitian dimulai dari fenomena, tetapi fenomena belum otomatis menjadi masalah ilmiah. Peneliti perlu membedakan **masalah praktis**, yaitu persoalan yang terjadi dalam dunia nyata, dengan **masalah penelitian**, yaitu kesenjangan pengetahuan yang membutuhkan jawaban ilmiah. Melalui kajian literatur dan analisis empiris, fenomena kemudian diformulasikan menjadi rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang dapat dijawab melalui metode ilmiah. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

Pertanyaan penelitian selanjutnya harus diterjemahkan secara konsisten menjadi tujuan penelitian, sedangkan manfaat penelitian menunjukkan kontribusi yang dihasilkan apabila tujuan tersebut tercapai. Dalam Manajemen Konstruksi, penelitian yang baik idealnya menghasilkan keseimbangan antara **rigor akademik** dan **relevansi praktis**, sehingga mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan pengetahuan sekaligus membantu pemilik, kontraktor, konsultan, pemerintah, dan pemangku kepentingan lain

meningkatkan kinerja proyek konstruksi. **(Hällgren, 2012; Fellows & Liu, 2021).**

A. Capaian Pembelajaran Minggu ke-2

Setelah mengikuti pembelajaran, mahasiswa diharapkan mampu: **(1)** mengidentifikasi fenomena penelitian dalam bidang Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi; **(2)** membedakan masalah praktis dengan masalah penelitian; **(3)** mengembangkan fenomena menjadi *research problem* berdasarkan literatur dan bukti empiris; **(4)** menyusun rumusan masalah yang logis dan terfokus; **(5)** merumuskan pertanyaan penelitian yang dapat dijawab secara ilmiah; **(6)** menyusun tujuan penelitian yang konsisten dengan pertanyaan penelitian; serta **(7)** menjelaskan manfaat teoretis, metodologis, dan praktis penelitian.

B. Contoh Latihan untuk Mahasiswa

Mahasiswa dapat diminta memilih **satu fenomena aktual proyek konstruksi**, misalnya *cost overrun*, keterlambatan, kecelakaan kerja, rendahnya produktivitas, BIM, *green construction*, *value engineering*, atau manajemen risiko. Berdasarkan fenomena tersebut, mahasiswa menyusun secara berurutan: **fenomena → bukti awal → masalah praktis → masalah penelitian → research gap → rumusan masalah → 3 pertanyaan penelitian → 3 tujuan penelitian → manfaat teoretis dan praktis**. Latihan ini membantu membangun kemampuan mahasiswa dalam menjaga konsistensi logis proposal sejak tahap awal. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications. (Katalog Perpustakaan TAMU)
2. Fellows, R. F., & Liu, A. M. M. (2021). *Research methods for construction* (5th ed.). Wiley-Blackwell. (Wiley-VCH)
3. Hällgren, M. (2012). The construction of research questions in project management. *International Journal of Project Management, 30*(7), 804–816. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.01.005. (ScienceDirect)
4. Hatmoko, J. U. D., Pratistha, R. A., & Hidayat, A. (2023). Keterlambatan proyek yang disebabkan oleh owner: Evaluasi faktor-faktor penyebab dan klaim kontraktor. *Media Komunikasi Teknik Sipil, 28*(2), 212–218. https://doi.org/10.14710/mkts.v28i2.45875. (UNDIP Publisher)
5. Love, P. E. D., Holt, G. D., & Li, H. (2002). Triangulation in construction management research. *Engineering, Construction and Architectural Management, 9*(4). (PolyU Scholars Hub)
6. Sandyavitri, A. (2012). Manajemen resiko di proyek konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil, 17*(1), 23–38. https://doi.org/10.14710/mkts.v17i1.3419. (UNDIP Publisher)
7. Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson. (University of Birmingham)
8. Sebayang, E. M., Rahardjo, H. A., & Dinariana, D. (2018). Pengelolaan risiko proyek gedung bertingkat pada PT. XYZ di Jakarta terhadap

kinerja waktu. *Jurnal Teknik Sipil, 25*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2018.25.3.8. (Jurnal ITB)
9. Waluyo, R. (2014). Kajian faktor penyebab keterlambatan waktu pelaksanaan proyek konstruksi. *Media Komunikasi Teknik Sipil, 17*(2), 152–161. https://doi.org/10.14710/mkts.v17i2.7882. (UNDIP Publisher)

Catatan kualitas sumber: *Media Komunikasi Teknik Sipil* dan *Jurnal Teknik Sipil* ITB saat ini tercatat **SINTA 2** pada portal resmi SINTA. Sementara *International Journal of Project Management*, yang digunakan antara lain untuk kajian konstruksi pertanyaan penelitian oleh Hällgren, merupakan jurnal internasional terindeks Scopus dan tercatat pada kelompok **Q1** dalam data SCImago 2025.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-3

Etika ilmu dan integritas akademik: plagiarisme, fabrikasi, falsifikasi, duplikasi publikasi, authorship, penggunaan sumber ilmiah dan orisinalitas

1. Pendahuluan

Etika ilmu dan integritas akademik merupakan fondasi utama dalam seluruh proses penelitian karena ilmu pengetahuan dibangun di atas kepercayaan terhadap kejujuran peneliti, keandalan data, keterlacakan sumber, dan keterbukaan proses ilmiah. Penelitian yang secara metodologis canggih sekalipun kehilangan nilai akademiknya apabila data direkayasa, sumber tidak diakui, kontribusi penulis dimanipulasi, atau hasil dipublikasikan secara menyesatkan. Oleh karena itu, integritas akademik bukan sekadar persoalan kepatuhan administratif, tetapi merupakan prinsip moral dan epistemik yang menentukan apakah suatu pengetahuan layak dipercaya. **(Shamoo & Resnik, 2015; Steneck, 2007).**

Dalam bidang Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, integritas akademik memiliki implikasi yang sangat besar karena hasil penelitian dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang berkaitan dengan keselamatan struktur, biaya proyek, durasi pekerjaan, pemilihan material, manajemen risiko, keselamatan kerja, dan kebijakan pembangunan. Data yang dimanipulasi atau temuan yang tidak dapat dipertanggungjawabkan berpotensi menghasilkan keputusan teknis maupun manajerial yang salah. Karena itu, tanggung jawab etis peneliti teknik tidak berhenti pada publikasi ilmiah, tetapi berhubungan dengan kepentingan profesional dan keselamatan masyarakat. **(Fellows & Liu, 2021; Hansen, 2023).**

2. Pengertian Etika Ilmu

Etika ilmu merupakan seperangkat prinsip moral yang mengatur bagaimana pengetahuan ilmiah diperoleh, dianalisis, dilaporkan, disebarluaskan, dan digunakan. Etika ilmu menuntut peneliti untuk menjunjung kejujuran, objektivitas, transparansi, tanggung jawab, penghargaan terhadap karya orang

lain, keterbukaan terhadap kritik, serta perlindungan terhadap subjek maupun masyarakat yang terdampak oleh penelitian. Dengan demikian, ilmu pengetahuan tidak hanya berkaitan dengan pertanyaan apakah suatu temuan benar, tetapi juga apakah proses memperoleh dan menyampaikan temuan tersebut dilakukan secara benar secara etis. **(Israel & Hay, 2006; Shamoo & Resnik, 2015).**

Etika ilmu juga berkaitan dengan tanggung jawab sosial peneliti. Seorang peneliti tidak cukup hanya memastikan analisis statistiknya benar, tetapi juga harus mempertimbangkan apakah proses pengumpulan data menghormati pihak yang terlibat, apakah konflik kepentingan telah diungkapkan, apakah hasil negatif dilaporkan secara jujur, dan apakah interpretasi hasil tidak dilebihkan. Dalam Manajemen Konstruksi, hal tersebut sangat relevan ketika penelitian melibatkan data kontraktor, informasi biaya proyek, klaim kontrak, data kecelakaan, wawancara pekerja, maupun informasi perusahaan yang bersifat sensitif. **(Fellows & Liu, 2021; Resnik, 2020).**

3. Pengertian Integritas Akademik

Integritas akademik adalah komitmen terhadap nilai kejujuran, kepercayaan, keadilan, penghormatan, tanggung jawab, dan keberanian dalam kegiatan akademik. Dalam penelitian, integritas akademik diwujudkan melalui penyajian data secara jujur, pengakuan terhadap sumber intelektual, penetapan authorship secara adil, pelaporan metode secara transparan, serta kesediaan memperbaiki kesalahan apabila ditemukan setelah penelitian dipublikasikan. **(International Center for Academic Integrity, 2021; Steneck, 2007).**

Integritas akademik harus diterapkan sejak penyusunan proposal, pengumpulan data, analisis, penulisan tesis, hingga publikasi. Pelanggaran integritas tidak hanya terjadi ketika sebuah artikel telah terbit. Manipulasi data pada tesis, menyalin kerangka konseptual tanpa atribusi, menggunakan data responden fiktif, atau memasukkan nama seseorang sebagai penulis tanpa kontribusi akademik juga merupakan persoalan integritas. Oleh karena itu, pendidikan metodologi penelitian pada jenjang magister harus memasukkan integritas akademik sebagai bagian integral dari kompetensi penelitian. **(Shamoo & Resnik, 2015; Hansen, 2023).**

4. Research Misconduct: FFP

Dalam literatur internasional, tiga bentuk pelanggaran berat dalam penelitian sering disebut sebagai **FFP**, yaitu *fabrication, falsification,* dan *plagiarism*. Office of Research Integrity mendefinisikan *research misconduct* sebagai fabrikasi, falsifikasi, atau plagiarisme yang terjadi dalam pengusulan, pelaksanaan, penelaahan, maupun pelaporan hasil penelitian. Kesalahan yang dilakukan dengan jujur atau perbedaan pendapat ilmiah tidak serta-merta dikategorikan sebagai misconduct. **(Office of Research Integrity, 2026).**

Ketiga jenis pelanggaran tersebut merusak reliabilitas *research record*. Dampaknya tidak hanya mengenai peneliti yang melakukan pelanggaran, tetapi dapat memengaruhi peneliti lain yang mengutip hasil tersebut, institusi yang mendanai penelitian, organisasi profesi, dan masyarakat yang menggunakan hasil penelitian sebagai dasar keputusan. Kajian terhadap publikasi yang

diretraksi menunjukkan bahwa pelanggaran penelitian merupakan salah satu penyebab utama pencabutan artikel ilmiah. **(Fang et al., 2012; Hansen, 2023).**

5. Plagiarisme

Plagiarisme adalah penggunaan ide, kata-kata, proses, hasil, ilustrasi, struktur argumentasi, atau karya orang lain tanpa memberikan pengakuan yang memadai kepada sumber aslinya. Plagiarisme tidak hanya berarti menyalin teks secara harfiah, tetapi juga mencakup penggunaan ide atau hasil penelitian orang lain yang disajikan seolah-olah merupakan karya sendiri. Office of Research Integrity secara eksplisit memasukkan pengambilan ide, proses, hasil, atau kata-kata orang lain tanpa kredit yang sesuai sebagai bentuk misconduct penelitian. **(Office of Research Integrity, 2026; Shamoo & Resnik, 2015).**

Plagiarisme dapat muncul dalam berbagai bentuk, seperti **direct plagiarism**, yaitu menyalin teks secara langsung; **mosaic plagiarism**, yaitu menggabungkan frasa dari berbagai sumber tanpa atribusi yang tepat; **paraphrasing plagiarism**, yaitu mengubah beberapa kata tetapi mempertahankan struktur dan gagasan sumber tanpa sitasi; serta **idea plagiarism**, yaitu menggunakan konsep atau kerangka pemikiran orang lain tanpa pengakuan. Semua bentuk tersebut bertentangan dengan prinsip kejujuran akademik karena pembaca memperoleh kesan yang salah mengenai sumber asli suatu gagasan. **(Pecorari, 2013; Penders, 2018).**

Dalam penelitian Teknik Sipil, plagiarisme dapat terjadi ketika mahasiswa menyalin definisi, metode analisis, diagram, tabel, model struktural, kerangka konseptual, atau uraian penelitian terdahulu tanpa mencantumkan sumber. Mengambil gambar metode konstruksi, grafik kinerja proyek, atau formulasi model risiko dari artikel tanpa atribusi juga merupakan pelanggaran. Karena itu, integritas akademik tidak hanya berlaku pada teks, tetapi juga pada data, ilustrasi, model, dan produk intelektual lainnya. **(Fellows & Liu, 2021; Hansen, 2023).**

6. Plagiarisme dan Parafrasa yang Benar

Parafrasa bukan hanya mengganti beberapa kata dengan sinonim. Parafrasa akademik yang benar membutuhkan pemahaman terhadap makna sumber, penyusunan kembali gagasan menggunakan struktur argumentasi sendiri, dan pencantuman referensi kepada sumber aslinya. Walaupun kalimat telah diubah secara substansial, gagasan yang berasal dari penulis lain tetap harus disitasi. **(Pecorari, 2013; Penders, 2018).**

Penggunaan sitasi yang tepat memiliki fungsi lebih luas daripada sekadar menghindari plagiarisme. Referensi memungkinkan pembaca menelusuri asal suatu argumen, mengevaluasi kualitas bukti, dan memahami bagaimana penelitian baru berhubungan dengan perkembangan pengetahuan sebelumnya. Karena itu, praktik sitasi merupakan bagian dari transparansi ilmiah dan tanggung jawab epistemik seorang peneliti. **(Penders, 2018).**

7. Self-Plagiarism dan Text Recycling

Istilah **self-plagiarism** biasanya digunakan untuk menggambarkan penggunaan kembali sebagian besar teks atau materi dari publikasi sendiri tanpa pengungkapan yang tepat. Committee on Publication Ethics lebih memilih istilah **text recycling**, yaitu kemunculan kembali bagian teks yang sama dalam lebih dari satu publikasi milik penulis yang sama. Tidak setiap pengulangan teks otomatis merupakan pelanggaran berat, tetapi jumlah teks, posisi teks, status publikasi sebelumnya, atribusi, serta aspek hak cipta harus dipertimbangkan. **(COPE, 2024).**

Penggunaan kembali data atau hasil yang telah dipublikasikan memiliki persoalan yang lebih serius daripada sekadar pengulangan teks. Apabila data yang sama disajikan seolah-olah merupakan penelitian baru tanpa transparansi dan alasan ilmiah yang jelas, praktik tersebut dapat dikategorikan sebagai publikasi redundan atau duplikasi publikasi. **(COPE, 2024).**

8. Fabrikasi Data

Fabrikasi (*fabrication*) adalah tindakan membuat data atau hasil penelitian yang sebenarnya tidak pernah diperoleh kemudian mencatat atau melaporkannya sebagai data penelitian. Fabrikasi merupakan pelanggaran sangat serius karena menciptakan bukti ilmiah yang sama sekali tidak memiliki dasar empiris. **(Office of Research Integrity, 2026; Steneck, 2007).**

Contoh fabrikasi dalam Manajemen Konstruksi adalah peneliti menyatakan telah memperoleh 250 responden padahal hanya memperoleh 170 responden, kemudian mengisi sendiri 80 kuesioner untuk memenuhi kebutuhan ukuran sampel. Contoh lain adalah membuat hasil wawancara dengan manajer proyek yang sebenarnya tidak pernah diwawancarai atau menciptakan data produktivitas tenaga kerja yang tidak pernah dicatat di lapangan. Tindakan tersebut menjadikan seluruh analisis statistik maupun kesimpulan turunannya tidak sah secara ilmiah. **(Fellows & Liu, 2021; Shamoo & Resnik, 2015).**

9. Falsifikasi Data

Falsifikasi (*falsification*) adalah manipulasi material, peralatan, proses penelitian, data, atau hasil sedemikian rupa sehingga catatan penelitian tidak lagi merepresentasikan keadaan yang sebenarnya. Falsifikasi dapat berupa perubahan nilai data, penghilangan observasi tanpa dasar metodologis, manipulasi gambar, pengubahan prosedur eksperimen, atau pelaporan selektif terhadap hasil yang mendukung hipotesis. **(Office of Research Integrity, 2026).**

Falsifikasi berbeda dengan proses *data cleaning* yang sah. Peneliti boleh menghapus *outlier*, data tidak lengkap, atau data yang tidak memenuhi kriteria apabila prosedurnya memiliki dasar metodologis yang jelas, telah ditentukan sebelumnya atau dapat dipertanggungjawabkan, dan dilaporkan secara transparan. Masalah etis muncul ketika data dibuang hanya karena menurunkan signifikansi statistik atau tidak mendukung hipotesis peneliti. **(Shamoo & Resnik, 2015; Saunders et al., 2019).**

Sebagai contoh, seorang mahasiswa menemukan hasil regresi bahwa variabel manajemen risiko tidak berpengaruh signifikan terhadap kinerja proyek.

Apabila mahasiswa kemudian menghapus sejumlah responden tanpa dasar metodologis hanya agar nilai *p* menjadi signifikan, tindakan tersebut dapat mengarah pada falsifikasi. Penelitian yang berintegritas menerima kemungkinan bahwa hipotesis tidak didukung oleh data dan melaporkan temuan tersebut secara objektif. **(Shamoo & Resnik, 2015; Steneck, 2007).**

10. Perbedaan Fabrikasi dan Falsifikasi

Perbedaan pokok keduanya dapat diringkas sebagai berikut:

Aspek	Fabrikasi	Falsifikasi
Prinsip	Menciptakan data yang tidak ada	Mengubah data/proses yang ada
Contoh	Membuat responden fiktif	Menghapus responden agar hasil signifikan
Data awal	Tidak pernah ada	Ada, tetapi dimanipulasi
Dampak	Bukti ilmiah fiktif	Representasi bukti menjadi salah
Status	Research misconduct	Research misconduct

Kedua tindakan tersebut merupakan pelanggaran berat karena merusak akurasi catatan penelitian dan membuat temuan tidak dapat dipercaya. Dalam disiplin teknik, dampaknya dapat lebih serius apabila temuan palsu digunakan sebagai dasar desain, evaluasi keselamatan, atau keputusan investasi infrastruktur. **(Office of Research Integrity, 2026; Hansen, 2023).**

11. Duplikasi Publikasi

Duplikasi publikasi (*duplicate publication*) terjadi ketika penelitian yang pada dasarnya sama diterbitkan lebih dari satu kali tanpa pengungkapan dan justifikasi yang memadai. Bentuk lain yang berkaitan adalah *redundant publication* atau publikasi berulang, yaitu ketika sebagian besar data atau hasil dari penelitian terdahulu dipublikasikan kembali seolah-olah merupakan temuan baru. Kebijakan etika Jurnal Teknik Sipil ITB, misalnya, secara eksplisit menyatakan bahwa penulis tidak seharusnya menerbitkan manuskrip yang secara esensial menggambarkan penelitian yang sama pada lebih dari satu jurnal. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

Mengirim naskah yang sama secara bersamaan kepada dua jurnal juga merupakan praktik yang tidak etis. *Concurrent submission* membuang waktu editor dan reviewer serta dapat menyebabkan persoalan hak cipta jika kedua jurnal menerima manuskrip tersebut. Penulis seharusnya menunggu keputusan jurnal pertama sebelum mengirimkan manuskrip yang sama ke jurnal lain. **(ICMJE, 2026; Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

Duplikasi publikasi juga dapat terjadi melalui praktik **salami slicing**, yaitu memecah satu penelitian menjadi beberapa publikasi yang sangat kecil dengan pertanyaan dan data yang tumpang tindih hanya untuk meningkatkan jumlah artikel. Publikasi beberapa artikel dari satu proyek penelitian tidak otomatis salah apabila setiap artikel memiliki pertanyaan penelitian yang berbeda secara substansial, memberikan kontribusi mandiri, serta mengungkapkan hubungan dengan publikasi sebelumnya secara transparan. **(Penders, 2018; COPE, 2024).**

12. Retraksi sebagai Konsekuensi Pelanggaran

Salah satu konsekuensi serius pelanggaran etika publikasi adalah **retraksi**, yaitu penarikan artikel ilmiah dari literatur karena terdapat persoalan

serius yang membuat temuan atau proses publikasinya tidak dapat dipercaya. Retraksi diperlukan untuk mengoreksi catatan ilmiah dan mencegah hasil bermasalah terus digunakan oleh peneliti maupun praktisi. **(Fang et al., 2012; Hansen, 2023).**

Kajian yang sangat relevan dengan Teknik Sipil dilakukan Hansen terhadap artikel ASCE. Dari 746 artikel yang dikaji, ditemukan 46 artikel yang diretraksi; mayoritas kasus retraksi tersebut berkaitan dengan kelalaian atau penyimpangan pada pihak penulis, dan salah satu alasan penting adalah tumpang tindih signifikan dengan publikasi lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa etika penelitian merupakan persoalan nyata dalam komunitas Teknik Sipil, bukan sekadar isu konseptual dalam buku metodologi. **(Hansen, 2023).**

Secara lebih luas, analisis Fang, Steen, dan Casadevall terhadap ribuan publikasi yang diretraksi juga menunjukkan bahwa misconduct merupakan penyebab penting retraksi ilmiah. Temuan tersebut memperkuat pentingnya sistem pengawasan, transparansi, pendidikan etika, dan budaya integritas dalam lembaga penelitian. **(Fang et al., 2012).**

13. Authorship dalam Publikasi Ilmiah

Authorship tidak hanya berarti nama seseorang dicantumkan pada artikel. Status penulis menunjukkan bahwa seseorang memiliki kontribusi intelektual yang substansial sekaligus bersedia bertanggung jawab terhadap isi karya tersebut. Karena itu, authorship merupakan kombinasi antara **credit** dan **accountability**. **(ICMJE, 2026; Brand et al., 2015).**

Secara umum, seseorang layak menjadi penulis apabila memberikan kontribusi substansial terhadap konsep atau desain penelitian, pengumpulan atau analisis data, penyusunan atau revisi intelektual manuskrip, menyetujui versi akhir, dan bersedia bertanggung jawab terhadap integritas karya. Seseorang yang hanya menyediakan dana, fasilitas, akses lapangan, atau jabatan administratif tidak otomatis memenuhi kriteria authorship. **(ICMJE, 2026).**

Kebijakan publikasi *Jurnal Teknik Sipil* ITB juga menyatakan bahwa authorship harus dibatasi pada mereka yang memberikan kontribusi signifikan terhadap konsepsi, desain, pelaksanaan, atau interpretasi penelitian. Semua co-author yang tepat harus mengetahui dan menyetujui versi akhir sebelum manuskrip dikirimkan. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

14. Gift, Guest, dan Ghost Authorship

Gift authorship atau **guest authorship** terjadi ketika seseorang dicantumkan sebagai penulis meskipun kontribusinya tidak memenuhi kriteria authorship, misalnya karena kedudukan struktural, senioritas, atau harapan memperoleh keuntungan tertentu. Sebaliknya, **ghost authorship** terjadi ketika seseorang yang sebenarnya memberikan kontribusi substansial tidak dicantumkan sebagai penulis. Kedua praktik tersebut merusak keadilan distribusi kredit sekaligus mengaburkan siapa yang bertanggung jawab terhadap penelitian. **(ICMJE, 2026; Brand et al., 2015).**

Pada penelitian tesis, pencantuman nama pembimbing dalam artikel tidak boleh dilakukan semata-mata karena statusnya sebagai pembimbing.

Sebaliknya, apabila pembimbing memberikan kontribusi ilmiah substansial terhadap konsep, metodologi, interpretasi, dan penyusunan manuskrip sehingga memenuhi kriteria authorship, pencantuman sebagai penulis merupakan praktik yang wajar. Prinsip utamanya adalah kontribusi aktual, transparansi, dan kesepakatan sejak awal proses publikasi. **(ICMJE, 2026; Brand et al., 2015).**

15. CRediT Contributor Roles

Perkembangan publikasi kolaboratif mendorong penggunaan **Contributor Roles Taxonomy (CRediT)** untuk menjelaskan kontribusi setiap anggota secara lebih transparan. Pendekatan ini tidak hanya menyebut nama penulis, tetapi dapat mengidentifikasi peran seperti *conceptualization, methodology, investigation, data curation, formal analysis, visualization, writing—original draft,* dan *writing—review and editing*. Dengan demikian, pembagian kredit dan tanggung jawab menjadi lebih jelas. **(Brand et al., 2015).**

Penerapan kontribusi berbasis peran sangat relevan untuk penelitian Teknik Sipil yang sering melibatkan tim multidisiplin, misalnya peneliti struktur, geoteknik, manajemen proyek, ahli statistik, ahli BIM, laboratorium, dan praktisi. Transparansi kontribusi dapat mengurangi konflik authorship serta mendorong kolaborasi yang lebih adil. **(Brand et al., 2015).**

16. Penggunaan Sumber Ilmiah

Penggunaan sumber ilmiah merupakan bagian penting dari integritas akademik karena penelitian baru dibangun di atas pengetahuan yang telah tersedia. Sumber ilmiah seharusnya digunakan untuk mendukung definisi, teori, metode, hasil penelitian terdahulu, argumentasi, dan interpretasi. Peneliti tidak sekadar mengumpulkan sebanyak mungkin referensi, tetapi harus memilih sumber berdasarkan relevansi, kualitas, otoritas, kemutakhiran, dan kesesuaiannya dengan klaim yang dibuat. **(Saunders et al., 2019; Penders, 2018).**

Dalam tesis Magister Teknik Sipil, prioritas sumber sebaiknya diberikan kepada **artikel jurnal peer-reviewed bereputasi, buku akademik standar, standar teknik resmi, peraturan pemerintah, prosiding bereputasi, dan sumber institusional yang dapat diverifikasi**. Blog, Wikipedia, media populer, atau konten anonim dapat berguna untuk orientasi awal tetapi sebaiknya tidak digunakan sebagai landasan utama bagi argumentasi ilmiah apabila tersedia sumber primer yang lebih kuat. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

17. Sumber Primer dan Sumber Sekunder

Peneliti sebaiknya mengutamakan **sumber primer**, yaitu karya asli yang melaporkan langsung teori, metode, eksperimen, atau hasil penelitian. Sumber sekunder seperti buku tinjauan atau *review article* berguna untuk memahami konteks dan memetakan bidang penelitian, tetapi apabila suatu klaim penting berasal dari penelitian tertentu, peneliti sebaiknya membaca dan mengutip sumber aslinya. **(Penders, 2018).**

Mengutip sumber yang sebenarnya belum pernah dibaca merupakan praktik yang berisiko karena peneliti dapat salah memahami konteks, metode, atau kesimpulan artikel. Penders menekankan bahwa penulis seharusnya membaca publikasi yang mereka sitasi agar referensi benar-benar mendukung klaim yang dibuat. **(Penders, 2018).**

18. Praktik Sitasi yang Bertanggung Jawab

Sitasi yang bertanggung jawab berarti mencantumkan sumber yang benar-benar relevan dengan pernyataan yang dibuat, bukan hanya menambahkan daftar referensi untuk memperlihatkan banyaknya bacaan. Peneliti perlu memastikan bahwa sumber tersebut benar-benar mendukung, mempertentangkan, atau memberikan konteks terhadap klaim yang dikemukakan. **(Penders, 2018).**

Praktik sitasi yang tidak etis dapat berupa **citation manipulation**, *coercive citation*, pencantuman referensi yang tidak relevan, serta *excessive self-citation* untuk meningkatkan metrik akademik. Self-citation sendiri bukan sesuatu yang salah apabila karya terdahulu memang relevan, tetapi menjadi problematis apabila digunakan secara berlebihan atau manipulatif untuk menaikkan jumlah sitasi. **(Penders, 2018).**

19. Orisinalitas Penelitian

Orisinalitas (*originality*) merupakan kemampuan penelitian menghasilkan sesuatu yang secara ilmiah berbeda atau memberikan nilai tambah terhadap pengetahuan yang telah tersedia. Orisinalitas tidak berarti bahwa seluruh topik, teori, atau metode harus benar-benar baru. Penelitian dapat tetap orisinal apabila menghasilkan konteks baru yang penting secara teoritis, model baru, integrasi variabel baru, metode baru, data empiris baru, penjelasan baru, atau pengujian teori yang menghasilkan pemahaman berbeda. **(Phillips & Pugh, 2015; Saunders et al., 2019).**

Dalam Manajemen Konstruksi, orisinalitas dapat muncul dari pengembangan model risiko baru, integrasi BIM dengan *life-cycle cost*, penerapan metode *multi-criteria decision making* dalam pemilihan material, kombinasi *value engineering* dengan keberlanjutan, pengembangan model produktivitas, atau pengujian hubungan antarvariabel dalam konteks proyek yang memiliki karakteristik teoritis berbeda. Orisinalitas harus dibuktikan melalui kajian *state of the art*, bukan hanya diklaim oleh peneliti. **(Fellows & Liu, 2021).**

20. Orisinalitas Tidak Sama dengan "Belum Pernah Diteliti di Lokasi X"

Kesalahan yang umum terjadi adalah menyatakan bahwa penelitian memiliki kebaruan hanya karena belum pernah dilakukan di suatu kota, provinsi, atau perusahaan tertentu. Perbedaan lokasi dapat menjadi kontribusi apabila konteks tersebut secara teoritis atau empiris menghasilkan kondisi berbeda, tetapi lokasi baru saja tidak otomatis menghasilkan orisinalitas ilmiah. Orisinalitas seharusnya ditunjukkan melalui perbedaan pertanyaan, hubungan konseptual, metode, data, teori, atau kontribusi yang bermakna. **(Phillips & Pugh, 2015; Fellows & Liu, 2021).**

Dengan demikian, mahasiswa perlu menjawab tiga pertanyaan: **"Apa yang sudah diketahui?"**, **"Apa yang belum diketahui?"**, dan **"Apa yang secara spesifik ditambahkan penelitian ini terhadap pengetahuan yang tersedia?"**. Jawaban terhadap pertanyaan ketiga merupakan dasar utama klaim orisinalitas atau *novelty*. **(Saunders et al., 2019; Phillips & Pugh, 2015).**

21. Hubungan Orisinalitas dengan Plagiarisme

Orisinalitas dan plagiarisme memiliki hubungan yang erat. Suatu karya tidak dapat diklaim sebagai orisinal apabila ide, teks, data, atau model yang sebenarnya berasal dari pihak lain digunakan tanpa atribusi yang tepat. Sebaliknya, penelitian dapat dibangun dari teori dan penelitian terdahulu secara ekstensif dan tetap orisinal apabila sumber tersebut diakui secara transparan serta penelitian menghasilkan kontribusi baru yang dapat dibedakan dari karya terdahulu. **(Pecorari, 2013; Penders, 2018).**

Oleh karena itu, sitasi bukan lawan dari orisinalitas. Justru sitasi yang baik membantu peneliti menunjukkan dengan jelas bagian mana yang berasal dari pengetahuan terdahulu dan bagian mana yang merupakan kontribusi baru penelitian. Semakin transparan posisi penelitian terhadap literatur sebelumnya, semakin kuat pula argumentasi mengenai novelty penelitian. **(Penders, 2018; Phillips & Pugh, 2015).**

22. Integritas Pengelolaan Data Penelitian

Integritas akademik juga menuntut pengelolaan data yang baik. Peneliti perlu menyimpan data mentah, catatan perubahan, prosedur analisis, instrumen, dan dokumentasi penelitian secara sistematis sehingga proses penelitian dapat ditelusuri kembali. Jurnal ilmiah dapat meminta penulis menyediakan data mentah untuk pemeriksaan editorial, dan penulis diharapkan menyimpannya untuk jangka waktu yang wajar setelah publikasi. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026; Steneck, 2007).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, praktik tersebut dapat berupa penyimpanan kuesioner asli, transkrip wawancara, data biaya dan waktu proyek, rekaman analisis statistik, lembar pengkodean, versi model SEM, maupun dokumentasi lapangan. Keterlacakan ini membantu membedakan perubahan data yang sah secara metodologis dengan manipulasi yang tidak dapat dipertanggungjawabkan. **(Fellows & Liu, 2021).**

23. Integritas dalam Pelaporan Hasil

Pelaporan hasil penelitian harus mencerminkan apa yang benar-benar ditemukan, termasuk hasil yang tidak sesuai dengan hipotesis awal. Peneliti tidak boleh hanya memilih hasil yang mendukung teori sementara mengabaikan temuan yang bertentangan. Praktik *selective reporting* dapat menyebabkan literatur ilmiah memberikan gambaran yang tidak proporsional mengenai suatu fenomena. **(Shamoo & Resnik, 2015; Steneck, 2007).**

Dalam penelitian kuantitatif, nilai *p* yang tidak signifikan bukan berarti penelitian gagal. Hasil tersebut tetap merupakan informasi ilmiah apabila penelitian dirancang secara benar. Demikian pula, dalam penelitian kualitatif, temuan yang bertentangan dengan asumsi awal justru dapat menjadi sumber

kontribusi baru. Sikap peneliti seharusnya mengikuti data, bukan memaksa data mengikuti harapan peneliti. **(Creswell & Creswell, 2023; Shamoo & Resnik, 2015).**

24. Integritas dalam Manajemen Konstruksi

Dalam Manajemen Konstruksi, tekanan terhadap integritas dapat muncul karena peneliti berhubungan dengan proyek nyata dan kepentingan organisasi. Misalnya, kontraktor mungkin tidak ingin data keterlambatan atau kecelakaan dipublikasikan, pemilik proyek mungkin memiliki kepentingan tertentu terhadap hasil evaluasi, atau peneliti memiliki hubungan profesional dengan organisasi yang diteliti. Situasi tersebut memerlukan transparansi mengenai konflik kepentingan, independensi analisis, dan perlindungan kerahasiaan data. **(Fellows & Liu, 2021; Shamoo & Resnik, 2015).**

Peneliti perlu membedakan antara kewajiban menjaga kerahasiaan perusahaan dengan kewajiban melaporkan hasil ilmiah secara jujur. Anonimisasi perusahaan, kode responden, perjanjian penggunaan data, dan pelaporan pada tingkat agregat dapat digunakan untuk melindungi informasi sensitif tanpa mengubah hasil penelitian. **(Fellows & Liu, 2021).**

25. Ringkasan Pelanggaran dan Pencegahannya

Bentuk	Contoh	Pencegahan
Plagiarisme	Menyalin teks tanpa sumber	Sitasi dan parafrasa yang tepat
Fabrikasi	Membuat responden fiktif	Audit dan penyimpanan raw data
Falsifikasi	Menghapus data agar signifikan	Prosedur analisis transparan
Duplikasi	Artikel sama ke dua jurnal	Satu manuskrip, satu proses submission
Text recycling	Menggunakan teks lama tanpa disclosure	Sitasi dan transparansi
Gift authorship	Memasukkan nama tanpa kontribusi	Gunakan kriteria authorship
Ghost authorship	Kontributor utama tidak dicantumkan	Dokumentasikan kontribusi
Citation manipulation	Sitasi tidak relevan untuk menaikkan metrik	Referensi berdasarkan relevansi
Claim novelty palsu	Mengklaim ide orang lain sebagai baru	State of the art yang sistematis

Prinsip pencegahan yang paling efektif adalah membangun proses penelitian yang **transparan, terdokumentasi, dapat ditelusuri, dan terbuka terhadap pemeriksaan**. Software pemeriksa kemiripan hanya merupakan alat bantu; integritas akademik tetap bergantung pada pemahaman dan perilaku peneliti. **(Steneck, 2007; Hansen, 2023).**

26. Prinsip Praktis untuk Mahasiswa Magister

Mahasiswa dapat menggunakan prinsip sederhana:

Jangan membuat data yang tidak ada.
Jangan mengubah data agar sesuai harapan.
Jangan mengambil karya tanpa atribusi.
Jangan mengklaim kontribusi yang bukan milik sendiri.
Jangan memasukkan penulis yang tidak berkontribusi.

Jangan menyembunyikan hubungan dengan publikasi terdahulu.
Gunakan sumber yang benar-benar dibaca dan relevan.
Laporkan metode serta hasil dengan transparan.

Prinsip tersebut merupakan implementasi praktis dari kejujuran, transparansi, akuntabilitas, dan penghormatan terhadap kontribusi ilmiah orang lain. Penerapannya sejak penyusunan proposal sampai publikasi akan membantu membentuk budaya penelitian yang dapat dipercaya. **(Steneck, 2007; Shamoo & Resnik, 2015).**

27. Alur Integritas Akademik dalam Penelitian

Secara konseptual, integritas akademik seharusnya melekat pada setiap tahap:

Ide Penelitian
↓
Kajian Literatur — sitasi dan atribusi yang benar
↓
Proposal — orisinalitas dan transparansi metode
↓
Pengumpulan Data — tanpa fabrikasi
↓
Pengolahan Data — tanpa falsifikasi
↓
Analisis — objektif dan dapat ditelusuri
↓
Penulisan — tanpa plagiarisme
↓
Authorship — berdasarkan kontribusi
↓
Submission — tanpa duplikasi
↓
Publikasi — koreksi/retraksi bila ada kesalahan serius

Kerangka tersebut menunjukkan bahwa integritas bukan tahap tersendiri dalam penelitian, tetapi prinsip yang menyertai seluruh siklus penelitian. **(Steneck, 2007; Office of Research Integrity, 2026).**

28. Kesimpulan

Etika ilmu dan integritas akademik merupakan prasyarat utama bagi kredibilitas penelitian. Plagiarisme merampas kepemilikan intelektual, fabrikasi menciptakan bukti fiktif, falsifikasi merusak bukti yang sebenarnya, duplikasi publikasi menciptakan representasi ilmiah yang menyesatkan, sedangkan authorship yang tidak tepat merusak mekanisme kredit dan tanggung jawab akademik. Semua praktik tersebut bertentangan dengan prinsip kejujuran dan transparansi ilmiah. **(Office of Research Integrity, 2026; ICMJE, 2026).**

Bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, integritas akademik harus dipandang sebagai bagian dari kompetensi profesional. Penelitian yang baik bukan hanya penelitian yang menghasilkan nilai statistik tinggi atau model yang kompleks, tetapi penelitian yang **jujur datanya, jelas sumbernya, transparan metodenya, adil authorship-nya, dan**

nyata kontribusi orisinalnya. Dengan prinsip tersebut, tesis dan publikasi ilmiah dapat memberikan kontribusi yang benar-benar dapat dipercaya bagi ilmu Teknik Sipil dan praktik Manajemen Konstruksi. **(Fellows & Liu, 2021; Hansen, 2023).**

A. Capaian Pembelajaran Minggu ke-3

Setelah mengikuti pembelajaran, mahasiswa diharapkan mampu **menjelaskan prinsip etika ilmu dan integritas akademik; membedakan plagiarisme, fabrikasi, dan falsifikasi; menjelaskan duplikasi dan redundant publication; menerapkan prinsip authorship yang adil; memilih serta menggunakan sumber ilmiah secara bertanggung jawab; membedakan paraphrasing dengan plagiarisme; mengevaluasi orisinalitas penelitian; serta menerapkan integritas pada pengumpulan, analisis, penulisan, dan publikasi data penelitian**.

Contoh Studi Kasus Diskusi Kelas

Seorang mahasiswa memperoleh **160 kuesioner**, padahal analisis yang direncanakan membutuhkan sekitar **200 responden**. Ia kemudian menambahkan 40 jawaban berdasarkan pola jawaban responden sebelumnya. Setelah dianalisis, satu variabel tidak signifikan; mahasiswa menghapus 25 responden agar variabel menjadi signifikan. Sebagian pendahuluan diambil dari tesis senior dengan beberapa kata diganti, sementara artikel hasil tesis dikirimkan bersamaan ke dua jurnal. Nama seorang pejabat institusi dimasukkan sebagai penulis meskipun tidak berkontribusi.

Kasus tersebut dapat digunakan untuk meminta mahasiswa mengidentifikasi secara berurutan: **fabrikasi → falsifikasi → plagiarisme → simultaneous/duplicate submission → gift authorship** serta mendiskusikan tindakan korektif yang seharusnya dilakukan. Kegiatan seperti ini membantu mahasiswa memahami bahwa integritas akademik harus diterapkan pada seluruh proses penelitian, bukan hanya ketika melakukan pemeriksaan kemiripan naskah. **(Office of Research Integrity, 2026; ICMJE, 2026; Hansen, 2023).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Brand, A., Allen, L., Altman, M., Hlava, M., & Scott, J. (2015). Beyond authorship: Attribution, contribution, collaboration, and credit. *Learned Publishing, 28*(2), 151–155. https://doi.org/10.1087/20150211 (DOI)
2. Committee on Publication Ethics. (2024). *Text recycling guidelines*. COPE. (Publication Ethics)
3. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
4. Fang, F. C., Steen, R. G., & Casadevall, A. (2012). Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 109*(42), 17028–17033. https://doi.org/10.1073/pnas.1212247109 (DOI)
5. Fellows, R. F., & Liu, A. M. M. (2021). *Research methods for construction* (5th ed.). Wiley-Blackwell.

6. Hansen, S. (2023). Etika penelitian: Kajian retraksi artikel ilmiah Teknik Sipil. *Jurnal Teknik Sipil, 30*(1), 131–138. https://doi.org/10.5614/jts.2023.30.1.15 (Jurnal ITB)
7. International Center for Academic Integrity. (2021). *The fundamental values of academic integrity* (3rd ed.). Clemson University.
8. International Committee of Medical Journal Editors. (2026). *Recommendations for the conduct, reporting, editing, and publication of scholarly work in medical journals*. ICMJE. (ICMJE)
9. Israel, M., & Hay, I. (2006). *Research ethics for social scientists*. SAGE Publications.
10. Office of Research Integrity. (2026). *Definition of research misconduct*. U.S. Department of Health and Human Services. (ORI)
11. Pecorari, D. (2013). *Teaching to avoid plagiarism: How to promote good source use*. Open University Press.
12. Penders, B. (2018). Ten simple rules for responsible referencing. *PLOS Computational Biology, 14*(4), e1006036. https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1006036 (PLOS)
13. Phillips, E. M., & Pugh, D. S. (2015). *How to get a PhD: A handbook for students and their supervisors* (6th ed.). Open University Press.
14. Resnik, D. B. (2020). *The ethics of science: An introduction*. Routledge.
15. Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
16. Shamoo, A. E., & Resnik, D. B. (2015). *Responsible conduct of research* (3rd ed.). Oxford University Press.
17. Steneck, N. H. (2007). *ORI introduction to the responsible conduct of research*. U.S. Government Printing Office.

Inti materi Minggu ke-3 dapat diringkas menjadi satu prinsip: integritas penelitian berarti data yang benar, sumber yang diakui, proses yang transparan, authorship yang adil, dan kontribusi yang benar-benar orisinal.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-4

Penggunaan sumber ilmiah: penelusuran literatur, kredibilitas sumber, kutipan, parafrasa, sitasi, referensi dan pencegahan plagiarisme

1. Pendahuluan

Penggunaan sumber ilmiah merupakan salah satu fondasi utama dalam penelitian akademik karena setiap penelitian dibangun di atas pengetahuan yang telah dikembangkan sebelumnya. Literatur membantu peneliti memahami perkembangan teori, temuan empiris, metode yang pernah digunakan, keterbatasan penelitian terdahulu, serta posisi penelitian baru terhadap *state of the art*. Tanpa penelusuran dan penggunaan sumber ilmiah yang memadai, penelitian berisiko mengulang penelitian terdahulu, menggunakan konsep secara

keliru, atau menghasilkan klaim kebaruan yang tidak dapat dipertanggungjawabkan. **(Fellows & Liu, 2021; Snyder, 2019).**

Dalam konteks Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, kemampuan menggunakan sumber ilmiah sangat penting karena topik penelitian umumnya bersifat multidisipliner. Penelitian mengenai keterlambatan proyek, *cost overrun*, risiko, produktivitas, keselamatan kerja, BIM, *green construction*, *value engineering*, kontrak, dan kinerja proyek sering membutuhkan integrasi literatur dari Teknik Sipil, manajemen, ekonomi, teknologi, statistika, dan ilmu sosial. Karena itu, mahasiswa tidak cukup sekadar menemukan banyak referensi, tetapi harus mampu menelusuri, mengevaluasi, memahami, mengutip, dan mensintesis sumber secara kritis. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

2. Pengertian Sumber Ilmiah

Sumber ilmiah (*scholarly sources*) adalah sumber informasi yang disusun berdasarkan proses akademik atau ilmiah yang dapat ditelusuri dan dipertanggungjawabkan. Sumber tersebut biasanya memiliki identitas penulis yang jelas, metode atau dasar argumentasi yang transparan, daftar referensi, institusi penerbit, serta mekanisme pengendalian kualitas tertentu seperti *peer review*. Bentuk sumber ilmiah dapat berupa artikel jurnal, buku akademik, prosiding konferensi, standar teknis, laporan penelitian, disertasi, tesis, data institusi resmi, dan dokumen kebijakan pemerintah. **(Saunders et al., 2019; Booth et al., 2021).**

Dalam penelitian Teknik Sipil, standar dan regulasi teknis juga dapat menjadi sumber ilmiah atau sumber otoritatif, khususnya apabila penelitian berkaitan dengan desain, keselamatan, mutu, konstruksi, atau kepatuhan regulasi. Contohnya antara lain standar SNI, dokumen kementerian, peraturan pemerintah, standar ASTM, ACI, ASCE, ISO, atau dokumen organisasi profesional lainnya. Namun, fungsi standar berbeda dengan artikel jurnal; standar memberikan persyaratan atau pedoman teknis, sedangkan artikel jurnal umumnya digunakan untuk membangun teori, mengidentifikasi bukti empiris, dan menunjukkan perkembangan pengetahuan. **(Fellows & Liu, 2021).**

3. Fungsi Literatur dalam Penelitian

Literatur memiliki sejumlah fungsi penting, yaitu membantu peneliti memahami teori, mendefinisikan konsep dan variabel, mengidentifikasi hasil penelitian terdahulu, menemukan kontradiksi atau ketidakkonsistenan temuan, menentukan metode yang sesuai, serta menemukan *research gap*. Literatur juga berfungsi sebagai dasar pembentukan kerangka konseptual dan argumentasi ilmiah sehingga penelitian baru tidak berdiri sendiri, tetapi menjadi bagian dari perkembangan pengetahuan yang lebih luas. **(Snyder, 2019; Xiao & Watson, 2019).**

Kajian literatur yang baik bukan sekadar membuat daftar siapa mengatakan apa. Literatur harus dianalisis dan disintesis untuk menunjukkan hubungan antartemuan, kesamaan, perbedaan, keterbatasan, serta peluang pengembangan penelitian selanjutnya. Dengan demikian, kualitas tinjauan literatur ditentukan bukan oleh jumlah referensi semata, tetapi oleh kemampuan

peneliti mengorganisasikan bukti ilmiah menjadi argumentasi yang koheren. **(Snyder, 2019; Xiao & Watson, 2019).**

4. Penelusuran Literatur

Penelusuran literatur (*literature searching*) merupakan proses sistematis untuk menemukan sumber yang relevan dengan masalah dan pertanyaan penelitian. Penelusuran idealnya dimulai dari identifikasi konsep utama, penyusunan kata kunci, pemilihan basis data, penerapan kombinasi kata kunci, penyaringan hasil, pembacaan abstrak, evaluasi artikel, dan pengelolaan sumber yang terpilih. Proses yang sistematis membantu mengurangi kemungkinan peneliti hanya memilih sumber yang mendukung pendapatnya sendiri. **(Xiao & Watson, 2019; Snyder, 2019).**

Xiao dan Watson menegaskan bahwa kajian literatur yang sistematis membutuhkan proses pencarian yang dapat dijelaskan dan direplikasi, termasuk penentuan kata kunci, basis data, serta kriteria pemilihan sumber. Prinsip ini penting karena pencarian literatur yang dilakukan secara acak berpotensi menghasilkan *selection bias* dan tidak mencerminkan keseluruhan perkembangan penelitian pada suatu bidang. **(Xiao & Watson, 2019).**

5. Menentukan Kata Kunci Penelitian

Pemilihan kata kunci merupakan tahap kritis karena hasil penelusuran sangat dipengaruhi oleh istilah yang digunakan. Kata kunci sebaiknya diturunkan dari konsep utama dalam pertanyaan penelitian dan dikembangkan menggunakan sinonim, istilah teknis, istilah internasional, singkatan, serta variasi terminologi yang umum digunakan di literatur. **(Xiao & Watson, 2019).**

Sebagai contoh, penelitian mengenai keterlambatan proyek tidak cukup hanya menggunakan kata kunci **"construction delay"**, tetapi dapat diperluas menjadi **"project delay," "schedule delay," "time overrun," "construction project performance,"** dan **"schedule performance."** Apabila penelitian berkaitan dengan risiko, kombinasi dapat dikembangkan menjadi **"construction delay AND risk management"**, **"schedule performance AND contractor,"** atau **"delay factors AND building projects."** Pendekatan semacam ini meningkatkan kemungkinan menemukan literatur yang relevan secara lebih komprehensif. **(Fellows & Liu, 2021; Xiao & Watson, 2019).**

6. Penggunaan Boolean Operator

Penelusuran literatur dapat diperkuat menggunakan **Boolean operators**, terutama **AND, OR, dan NOT**. Operator **AND** mempersempit pencarian karena seluruh konsep harus muncul, **OR** memperluas pencarian dengan memasukkan istilah alternatif, sedangkan **NOT** digunakan secara hati-hati untuk mengecualikan topik tertentu. **(Booth et al., 2021; Xiao & Watson, 2019).**

Sebagai contoh:
("construction project" OR "building project") AND ("cost overrun" OR "cost performance") AND ("risk management" OR "risk factor")

Strategi tersebut lebih sistematis dibandingkan memasukkan satu kalimat panjang ke dalam mesin pencari karena struktur konsep dan alternatif istilah dapat dikendalikan oleh peneliti. **(Xiao & Watson, 2019).**

7. Basis Data untuk Penelusuran Literatur

Basis data ilmiah yang relevan untuk penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi antara lain **Scopus, Web of Science, ScienceDirect, ASCE Library, SpringerLink, Taylor & Francis, Wiley Online Library, Emerald, IEEE Xplore**, serta **Google Scholar** sebagai mesin pencari akademik yang luas. Untuk sumber nasional, mahasiswa dapat memanfaatkan **SINTA, GARUDA**, portal jurnal perguruan tinggi, dan repositori institusi. Pemilihan basis data hendaknya disesuaikan dengan bidang, cakupan, dan tujuan penelitian. **(Fellows & Liu, 2021; Xiao & Watson, 2019).**

Google Scholar dapat digunakan untuk eksplorasi awal karena cakupannya luas, tetapi hasilnya tetap perlu diverifikasi terhadap penerbit dan sumber asli. Sebaliknya, basis data terkurasi seperti Scopus dan Web of Science menyediakan sistem pengindeksan yang lebih selektif dan informasi bibliografis yang dapat membantu proses pemetaan literatur. Karena setiap basis data memiliki cakupan yang berbeda, penelitian literatur yang serius sebaiknya tidak bergantung pada satu sumber pencarian saja. **(Xiao & Watson, 2019; Snyder, 2019).**

8. Strategi Snowballing

Selain pencarian berbasis kata kunci, peneliti dapat menggunakan teknik **backward snowballing**, yaitu menelusuri daftar referensi suatu artikel penting, serta **forward snowballing**, yaitu menemukan artikel yang kemudian mengutip karya tersebut. Kedua teknik ini membantu menemukan literatur penting yang mungkin tidak muncul pada pencarian awal karena perbedaan terminologi atau keterbatasan basis data. **(Wohlin, 2014; Xiao & Watson, 2019).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, strategi ini sangat berguna ketika mahasiswa telah menemukan satu atau dua artikel inti yang sangat relevan. Dari artikel tersebut, mahasiswa dapat menelusuri teori awal, instrumen penelitian, faktor atau variabel yang digunakan, serta perkembangan penelitian berikutnya sehingga diperoleh pemahaman historis sekaligus mutakhir terhadap topik tersebut. **(Fellows & Liu, 2021).**

9. Seleksi Literatur

Tidak semua artikel yang muncul dalam hasil pencarian harus digunakan. Peneliti perlu menetapkan **kriteria inklusi dan eksklusi**, misalnya tahun publikasi, bahasa, jenis dokumen, relevansi topik, konteks penelitian, metode, jenis proyek, dan kualitas publikasi. Penerapan kriteria yang jelas meningkatkan

transparansi dan mengurangi bias seleksi. **(Xiao & Watson, 2019; Snyder, 2019).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, contoh kriteria inklusi dapat berupa artikel *peer-reviewed* periode 2016–2026, membahas proyek konstruksi, memuat faktor keterlambatan, dan memiliki data empiris. Artikel yang hanya membahas industri manufaktur, tidak menyediakan metodologi yang jelas, atau tidak terkait dengan konteks proyek dapat dikeluarkan apabila tidak relevan dengan pertanyaan penelitian. **(Xiao & Watson, 2019).**

10. Kredibilitas Sumber Ilmiah

Kredibilitas sumber menunjukkan tingkat kepercayaan yang dapat diberikan terhadap informasi yang digunakan. Kredibilitas dipengaruhi oleh reputasi penulis, kualitas jurnal atau penerbit, proses *peer review*, transparansi metode, kualitas data, konsistensi argumentasi, keterlacakan referensi, dan relevansi sumber terhadap pertanyaan penelitian. Oleh karena itu, tingginya jumlah sitasi atau peringkat jurnal tidak boleh menjadi satu-satunya indikator kualitas sebuah artikel. **(Penders, 2018; Saunders et al., 2019).**

Penders menekankan bahwa peneliti seharusnya membaca publikasi yang dikutip dan menilai apakah isi sumber tersebut benar-benar mendukung klaim yang dibuat. Sitasi tidak boleh digunakan hanya karena artikel tersebut populer atau banyak dikutip, sebab tingkat sitasi tidak selalu identik dengan validitas substansi penelitian. **(Penders, 2018).**

11. Indikator Kredibilitas Jurnal Nasional

Untuk jurnal nasional, salah satu indikator yang dapat digunakan adalah akreditasi melalui **SINTA**, tetapi peneliti tetap harus memeriksa kualitas dan relevansi masing-masing artikel secara substansial. SINTA menyediakan sistem informasi penelitian nasional dan klasifikasi jurnal terakreditasi, sementara kualitas isi tetap perlu dinilai melalui metode, data, analisis, dan relevansi penelitian tersebut. **(Kemdiktisaintek, 2026).**

Sebagai contoh di bidang Teknik Sipil, **Jurnal Teknik Sipil ITB** saat ini tercatat sebagai **SINTA 2**, sementara *Jurnal Teknik Sipil* Universitas Kristen Maranatha tercatat sebagai **SINTA 3** dan *Jurnal Teknik Sipil* Universitas Tanjungpura tercatat sebagai **SINTA 4**. Informasi akreditasi membantu mahasiswa mengenali status jurnal nasional, tetapi pemilihan artikel tetap harus didasarkan pada kesesuaian substansi dengan penelitian. **(Kemdiktisaintek, 2026).**

12. Sumber Primer dan Sekunder

Sumber primer merupakan laporan asli suatu penelitian atau gagasan, misalnya artikel yang pertama kali melaporkan model, eksperimen, survei, atau temuan empiris. **Sumber sekunder** merupakan sumber yang membahas atau menyintesis karya sebelumnya, seperti *review article*, buku, atau meta-analisis. Keduanya penting, tetapi digunakan untuk tujuan yang berbeda. **(Penders, 2018; Saunders et al., 2019).**

Jika mahasiswa ingin menyatakan bahwa sebuah penelitian menemukan hubungan tertentu antara manajemen risiko dan kinerja proyek, sebaiknya artikel

asli penelitian tersebut dibaca dan dikutip, bukan hanya mengutip sumber kedua yang menceritakan hasilnya. Penggunaan sumber primer mengurangi risiko distorsi interpretasi dan memungkinkan mahasiswa mengevaluasi metode serta konteks penelitian secara langsung. **(Penders, 2018).**

13. Sumber Mutakhir dan Sumber Klasik

Sumber ilmiah tidak harus selalu berasal dari lima tahun terakhir. Literatur mutakhir penting untuk menggambarkan *state of the art*, sedangkan sumber klasik tetap diperlukan apabila merupakan teori, metode, atau konsep fundamental yang masih menjadi landasan bidang tersebut. Strategi terbaik adalah mengkombinasikan **seminal works** dengan literatur terbaru sehingga kajian pustaka memiliki fondasi historis sekaligus menunjukkan perkembangan mutakhir. **(Snyder, 2019; Saunders et al., 2019).**

Sebagai contoh, teori atau metode dasar dapat berasal dari publikasi beberapa dekade lalu, sedangkan bukti empiris tentang BIM, *digital twin*, AI, *green construction*, atau teknologi konstruksi sebaiknya mengutamakan literatur yang lebih baru karena perkembangan teknologi tersebut berlangsung cepat. **(Fellows & Liu, 2021).**

14. Pengertian Kutipan

Kutipan langsung (*direct quotation*) adalah penggunaan kata-kata persis dari sumber asli. Kutipan langsung harus diberi tanda kutip untuk kutipan pendek atau diformat sebagai *block quotation* apabila panjang sesuai ketentuan gaya penulisan yang digunakan, sekaligus mencantumkan informasi sumber dan halaman jika tersedia. Kutipan langsung sebaiknya digunakan secara terbatas dan hanya ketika redaksi asli memiliki nilai penting yang tidak dapat digantikan secara tepat oleh parafrasa. **(American Psychological Association, 2020).**

Dalam karya ilmiah Teknik Sipil, penggunaan kutipan langsung umumnya relatif sedikit karena tulisan ilmiah lebih mengutamakan sintesis dan parafrasa. Definisi resmi, pernyataan regulasi, atau formulasi tertentu dapat dikutip langsung apabila diperlukan, tetapi narasi kajian pustaka sebaiknya menunjukkan kemampuan peneliti memahami dan mengintegrasikan sumber. **(American Psychological Association, 2020; Pecorari, 2013).**

15. Pengertian Parafrasa

Parafrasa adalah penyampaian kembali ide atau informasi dari sumber lain menggunakan bahasa dan struktur kalimat penulis sendiri tanpa mengubah makna substantifnya. Parafrasa yang baik menunjukkan bahwa peneliti memahami gagasan sumber dan mampu mengintegrasikannya ke dalam argumentasi sendiri. Meskipun kalimat sudah ditulis ulang, sitasi tetap wajib diberikan karena ide tersebut bukan berasal dari penulis. **(Pecorari, 2013; Penders, 2018).**

Parafrasa tidak boleh dilakukan dengan sekadar mengganti beberapa kata menggunakan sinonim sambil mempertahankan struktur kalimat asli. Teknik semacam itu sering disebut *patchwriting* dan masih dapat dianggap terlalu dekat dengan sumber asli. Parafrasa yang lebih baik dilakukan dengan membaca sumber, memahami ide pokok, menutup sumber sementara, menulis ulang

berdasarkan pemahaman sendiri, kemudian membandingkan kembali untuk memastikan tidak terjadi perubahan makna. **(Pecorari, 2013).**

16. Contoh Kutipan dan Parafrasa

Misalnya sumber menyampaikan gagasan bahwa tinjauan literatur membantu peneliti mengetahui perkembangan pengetahuan dan mengidentifikasi area yang masih belum diteliti. Jika dikutip langsung, kata-kata asli harus dipertahankan serta diberi tanda kutip dan informasi sumber yang lengkap. Jika diparafrasakan, mahasiswa dapat menulis bahwa penelusuran literatur memungkinkan peneliti memetakan perkembangan bidang penelitian sekaligus menemukan kesenjangan pengetahuan yang dapat menjadi dasar penelitian berikutnya. **(Xiao & Watson, 2019).**

Parafrasa kedua lebih sesuai untuk penulisan tesis karena ide sumber telah diintegrasikan ke dalam narasi peneliti, namun sumber tetap diakui. Prinsip pentingnya adalah **bahasanya milik penulis, tetapi gagasannya tetap diberi atribusi kepada sumber asli**. **(Pecorari, 2013; Penders, 2018).**

17. Pengertian Sitasi

Sitasi (*citation*) adalah pengakuan di dalam teks terhadap sumber informasi atau ide yang digunakan. Sitasi memberikan informasi kepada pembaca mengenai asal gagasan dan memungkinkan pembaca menelusuri sumber tersebut pada daftar referensi. Sitasi juga berfungsi sebagai mekanisme pemberian kredit akademik kepada penulis terdahulu. **(Penders, 2018).** Dalam APA Style, sitasi umumnya menggunakan sistem **author-date**, misalnya **(Fellows & Liu, 2021)** atau secara naratif **Fellows dan Liu (2021)**. Apabila menggunakan kutipan langsung, nomor halaman atau lokasi teks juga sebaiknya dicantumkan sesuai aturan APA. **(American Psychological Association, 2020).**

18. Fungsi Sitasi dalam Argumentasi Ilmiah

Sitasi bukan hanya alat administratif untuk mencegah plagiarisme. Sitasi menunjukkan hubungan antara penelitian baru dengan pengetahuan sebelumnya, memberi bukti terhadap pernyataan, mengidentifikasi teori atau metode yang digunakan, serta membantu pembaca mengevaluasi kekuatan argumen penulis. **(Penders, 2018).**

Penders menjelaskan bahwa referensi membentuk jaringan pengetahuan dan memberikan transparansi mengenai sumber dari klaim ilmiah. Dengan demikian, sitasi yang baik tidak hanya menunjukkan "siapa yang mengatakan", tetapi juga menjelaskan apakah penelitian terdahulu mendukung, bertentangan dengan, atau melengkapi argumentasi yang sedang dibangun. **(Penders, 2018).**

19. Sitasi Primer dan Citation Chaining

Mahasiswa harus berhati-hati terhadap praktik **secondary citation**, yaitu mengutip suatu penelitian hanya berdasarkan apa yang dilaporkan oleh artikel lain tanpa membaca sumber aslinya. Praktik ini dapat menimbulkan kesalahan interpretasi yang diteruskan dari satu publikasi ke publikasi lainnya.

Sedapat mungkin, sumber asli harus ditemukan, dibaca, dan dikutip secara langsung. **(Penders, 2018).**
Prinsip penting yang dianjurkan adalah **"read what you cite and cite what you read."** Dengan demikian, peneliti bertanggung jawab atas relevansi dan akurasi sumber yang dicantumkan dalam karya ilmiahnya. **(Penders, 2018).**

20. Pengertian Referensi

Referensi adalah informasi bibliografis lengkap mengenai semua sumber yang telah disitasi dalam naskah. Daftar referensi memungkinkan pembaca menemukan kembali artikel, buku, standar, atau dokumen yang digunakan. Dalam APA Style, elemen utama biasanya mencakup penulis, tahun, judul, nama jurnal atau penerbit, volume, nomor, halaman, serta DOI apabila tersedia. **(American Psychological Association, 2020).**

Prinsip konsistensi sangat penting: setiap sumber yang disitasi di dalam teks harus muncul dalam daftar referensi, dan setiap sumber dalam daftar referensi pada umumnya harus telah disitasi dalam teks. Kesalahan seperti nama penulis berbeda, tahun tidak cocok, DOI keliru, atau referensi yang tidak pernah digunakan dapat mengurangi kualitas akademik suatu tesis. **(American Psychological Association, 2020; Penders, 2018).**

21. DOI sebagai Identitas Publikasi

Digital Object Identifier (DOI) merupakan identitas permanen yang banyak digunakan untuk publikasi digital. DOI membantu pembaca menemukan sumber walaupun alamat laman penerbit berubah dan karena itu lebih stabil dibandingkan URL biasa. Dalam daftar referensi modern, DOI sebaiknya dicantumkan apabila tersedia. **(American Psychological Association, 2020).** Sebagai contoh, artikel Snyder tentang metodologi kajian literatur memiliki DOI **10.1016/j.jbusres.2019.07.039**, sementara artikel Xiao dan Watson mengenai systematic literature review memiliki DOI **10.1177/0739456X17723971**. DOI tersebut membantu memastikan bahwa sumber yang digunakan dapat dilacak secara tepat. **(Snyder, 2019; Xiao & Watson, 2019).**

22. Reference Manager

Pengelolaan sumber dapat dibantu dengan perangkat lunak **reference manager** seperti **Mendeley, Zotero, EndNote**, atau perangkat serupa. Software tersebut dapat menyimpan metadata publikasi, mengelompokkan artikel berdasarkan topik, memasukkan sitasi ke dokumen, dan menghasilkan daftar pustaka sesuai gaya tertentu. Namun, peneliti tetap harus memeriksa keakuratan metadata karena data yang diimpor otomatis dapat mengandung kesalahan. **(Penders, 2018).**

Penggunaan reference manager sangat dianjurkan untuk tesis karena jumlah sumber dapat mencapai puluhan bahkan ratusan artikel. Akan tetapi, software tidak dapat menggantikan penilaian ilmiah; aplikasi hanya membantu mengorganisasi referensi, sedangkan keputusan mengenai kualitas, relevansi, dan penggunaan sumber tetap menjadi tanggung jawab peneliti. **(Penders, 2018; Saunders et al., 2019).**

23. Matriks Literatur

Mahasiswa disarankan membuat **matriks literatur** agar penelusuran tidak berhenti pada penyimpanan file PDF. Matriks dapat memuat informasi seperti penulis, tahun, tujuan penelitian, teori, metode, populasi/sampel, variabel, teknik analisis, temuan utama, keterbatasan, dan relevansi terhadap penelitian yang sedang dilakukan. **(Snyder, 2019; Xiao & Watson, 2019).** Contoh struktur sederhana adalah:

Penulis/Tahun	Tujuan	Metode	Variabel/Fokus	Temuan	Gap/Keterbatasan	Relevansi
Studi A	Menguji keterlambatan	Survei	Risiko proyek	Faktor X dominan	Lokasi terbatas	Dasar variabel
Studi B	Menguji biaya	SEM	Risiko–kinerja	Risiko berpengaruh	Belum uji waktu	Dasar model
Studi C	Eksplorasi BIM	Kualitatif	Hambatan BIM	SDM dominan	Sampel kecil	Konteks digital

Matriks tersebut memudahkan mahasiswa membandingkan penelitian secara sistematis, menemukan pola dan kontradiksi, serta membangun *research gap* berbasis bukti, bukan sekadar berdasarkan asumsi. **(Snyder, 2019; Xiao & Watson, 2019).**

24. Sintesis Literatur

Sintesis berbeda dengan ringkasan. Ringkasan menjelaskan isi masing-masing artikel secara terpisah, sedangkan **sintesis** menggabungkan beberapa sumber berdasarkan tema, teori, metode, atau temuan untuk menghasilkan pemahaman baru mengenai suatu topik. **(Snyder, 2019).**

Sebagai contoh, daripada menulis "Peneliti A menemukan X, peneliti B menemukan Y, dan peneliti C menemukan Z," mahasiswa dapat menulis bahwa sejumlah penelitian menunjukkan keterlambatan proyek dipengaruhi oleh faktor kontraktor, pemilik, dan lingkungan, tetapi tingkat dominansi faktor tersebut berbeda berdasarkan jenis proyek dan konteks wilayah. Bentuk kedua menunjukkan sintesis karena peneliti telah mengidentifikasi pola bersama dari beberapa sumber. **(Snyder, 2019; Fellows & Liu, 2021).**

25. Plagiarisme dalam Penggunaan Sumber

Plagiarisme terjadi ketika ide, kata-kata, data, model, gambar, atau hasil karya orang lain digunakan tanpa pengakuan sumber yang tepat. Dalam penggunaan literatur, plagiarisme dapat terjadi melalui penyalinan langsung tanpa tanda kutip, parafrasa yang terlalu dekat dengan sumber, penggunaan ide tanpa sitasi, maupun penggunaan tabel atau gambar tanpa atribusi. **(Pecorari, 2013; Akbar & Picard, 2019).**

Penelitian mengenai kebijakan plagiarisme di pendidikan tinggi Indonesia menunjukkan bahwa pencegahan plagiarisme membutuhkan tidak hanya regulasi dan sanksi, tetapi juga pemahaman yang jelas mengenai praktik penggunaan sumber. Definisi plagiarisme yang terlalu umum dapat

menyebabkan ketidakseragaman dalam implementasi dan pencegahannya. **(Akbar & Picard, 2019).**

26. Pencegahan Plagiarisme

Pencegahan plagiarisme dimulai dengan kebiasaan akademik yang baik sejak tahap penelusuran literatur. Mahasiswa perlu mencatat sumber setiap kali mengambil ide, membedakan catatan kutipan langsung dan parafrasa, menggunakan reference manager, membaca sumber asli, serta mencantumkan sitasi ketika menulis. Menunda pencatatan sumber sampai akhir penulisan meningkatkan risiko kehilangan informasi asal suatu gagasan. **(Pecorari, 2013; Penders, 2018).**

Pencegahan juga memerlukan keterampilan menulis akademik. Mahasiswa perlu memahami kapan suatu ide merupakan *common knowledge* dan kapan membutuhkan sitasi; bagaimana melakukan parafrasa; kapan menggunakan kutipan langsung; dan bagaimana mengintegrasikan beberapa sumber ke dalam satu argumentasi. Kompetensi tersebut lebih efektif dalam mencegah plagiarisme dibandingkan hanya mengandalkan software pemeriksa kesamaan. **(Pecorari, 2013; Akbar & Picard, 2019).**

27. Similarity Tidak Sama dengan Plagiarisme

Indeks kemiripan yang dihasilkan software seperti Turnitin tidak identik dengan plagiarisme. Software terutama mendeteksi kemiripan teks, sementara penilaian apakah suatu kemiripan merupakan plagiarisme membutuhkan interpretasi akademik. Kutipan yang sah, daftar pustaka, judul standar, atau terminologi teknis dapat menghasilkan kemiripan teks tanpa merupakan pelanggaran. Sebaliknya, pencurian ide melalui parafrasa yang sangat berbeda dapat memiliki similarity rendah tetapi tetap merupakan plagiarisme. **(Pecorari, 2013; Akbar & Picard, 2019).**

Karena itu, target penelitian bukan sekadar mencapai persentase similarity tertentu, melainkan menghasilkan naskah yang memiliki **atribusi yang benar, parafrasa yang autentik, sintesis yang kuat, dan kontribusi yang jelas**. Pemeriksa kesamaan digunakan sebagai alat bantu evaluasi, bukan sebagai satu-satunya ukuran integritas akademik. **(Akbar & Picard, 2019; Hansen, 2023).**

28. Plagiarisme dan Retraksi pada Teknik Sipil

Masalah penggunaan sumber yang tidak bertanggung jawab dapat memiliki konsekuensi serius pada publikasi Teknik Sipil. Hansen menelaah 746 artikel yang berkaitan dengan retraksi di ASCE Library dan menemukan bahwa di antara artikel yang diretraksi, salah satu alasan utama adalah **significant overlap** dengan publikasi lain. Temuan tersebut menunjukkan bahwa integritas penggunaan sumber dan orisinalitas merupakan persoalan nyata dalam publikasi Teknik Sipil. **(Hansen, 2023).**

Artikel Hansen diterbitkan dalam *Jurnal Teknik Sipil* ITB, yang saat ini tercatat sebagai jurnal **SINTA 2**. Hal tersebut memberi contoh bahwa isu integritas penelitian dan publikasi juga menjadi bagian penting dari diskursus akademik Teknik Sipil di Indonesia. **(Hansen, 2023; Kemdiktisaintek, 2026).**

29. Citation Manipulation

Penggunaan sumber juga harus terhindar dari **citation manipulation**, yaitu mencantumkan referensi bukan karena relevansi ilmiah tetapi untuk menaikkan metrik sitasi penulis, kelompok penelitian, atau jurnal. Bentuk lainnya adalah *coercive citation*, ketika pihak tertentu mendorong penulis menambahkan sumber yang tidak relevan. **(Penders, 2018).** Self-citation tidak otomatis salah. Penulis boleh mengutip karya sebelumnya apabila memang relevan dengan argumen yang sedang dibangun. Masalah muncul ketika self-citation dilakukan secara berlebihan atau tanpa kebutuhan ilmiah. Oleh karena itu, prinsip utama dalam memilih referensi tetap **relevansi terhadap klaim**, bukan hubungan penulis ataupun kepentingan metrik. **(Penders, 2018).**

30. Evaluasi Kredibilitas: Checklist Praktis

Mahasiswa dapat mengevaluasi sumber dengan pertanyaan berikut:

Aspek	Pertanyaan
Author	Apakah penulis memiliki kompetensi pada bidang tersebut?
Publisher	Apakah diterbitkan jurnal/penerbit yang dapat dipercaya?
Peer review	Apakah telah melalui proses ilmiah?
Relevance	Apakah benar-benar menjawab konsep yang sedang dibahas?
Method	Apakah metode dijelaskan dan dapat dievaluasi?
Data	Apakah data dan sampel memadai?
Evidence	Apakah kesimpulan didukung bukti?
Currency	Apakah sumber cukup mutakhir untuk topiknya?
References	Apakah menggunakan sumber yang dapat ditelusuri?
DOI/metadata	Apakah identitas publikasinya jelas?

Checklist tersebut membantu mahasiswa bergerak dari pendekatan **"menemukan artikel"** menuju **"mengevaluasi artikel"**. Sumber yang terindeks jurnal bereputasi tetap perlu dibaca kritis karena kualitas bukti dalam setiap artikel tidak selalu sama. **(Penders, 2018; Snyder, 2019).**

31. Hierarki Praktis Sumber untuk Tesis

Untuk tesis Manajemen Konstruksi, prioritas sumber dapat dipahami secara praktis sebagai berikut:

Prioritas tinggi:
artikel jurnal *peer-reviewed* bereputasi → standar/regulasi resmi → buku akademik utama → prosiding bereputasi.

Sumber pendukung:
tesis/disertasi → laporan lembaga resmi → laporan industri yang metodologinya jelas.

Digunakan secara sangat selektif:
website organisasi → berita → blog → materi populer.

Hierarki tersebut bukan aturan absolut. Sebuah laporan pemerintah dapat menjadi sumber terbaik untuk data proyek nasional, sementara artikel jurnal menjadi sumber terbaik untuk teori atau pengujian hubungan antarvariabel. Dengan demikian, kualitas sumber selalu harus dikaitkan dengan **jenis klaim yang hendak didukung**. **(Saunders et al., 2019; Penders, 2018).**

32. Contoh Penggunaan Literatur dalam Manajemen Konstruksi

Misalnya mahasiswa meneliti **pengaruh manajemen risiko terhadap kinerja proyek**. Literatur pertama-tama digunakan untuk mendefinisikan konsep risiko dan kinerja proyek. Literatur berikutnya dipakai untuk mengidentifikasi dimensi dan indikator setiap variabel. Penelitian empiris terdahulu kemudian dibandingkan untuk mengetahui hubungan antara risiko dan biaya, waktu, mutu, atau keberhasilan proyek. Dari inkonsistensi atau keterbatasan hasil terdahulu, mahasiswa dapat menemukan *research gap* dan mengembangkan model penelitian. **(Fellows & Liu, 2021; Snyder, 2019).**

Dengan cara tersebut, literatur bukan sekadar isi BAB II, melainkan memberikan dasar kepada **masalah penelitian, variabel, hipotesis, instrumen, metode, analisis, dan pembahasan hasil**. Literatur yang digunakan sejak awal hingga akhir penelitian akan menghasilkan tesis yang lebih konsisten secara metodologis. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

33. Kesalahan Umum Mahasiswa

Kesalahan yang sering dilakukan adalah hanya menggunakan Google Scholar tanpa mengecek sumber asli, mengutip artikel dari kutipan artikel lain, memasukkan sumber yang belum dibaca, terlalu banyak menggunakan sumber sekunder, mengambil definisi dari blog, menggunakan referensi lama untuk topik teknologi yang berubah cepat, serta menyalin paragraf kemudian hanya mengganti beberapa kata. Praktik-praktik tersebut mengurangi kredibilitas kajian literatur dan meningkatkan risiko plagiarisme. **(Penders, 2018; Pecorari, 2013).**

Kesalahan berikutnya adalah membuat kajian literatur dalam pola **"author-by-author"**, yaitu satu paragraf membahas Peneliti A, paragraf berikutnya Peneliti B, kemudian Peneliti C tanpa hubungan argumentatif. Pada tingkat magister, literatur sebaiknya disusun secara **tematik dan sintetis**, sehingga beberapa penelitian dibandingkan dalam satu argumentasi untuk menghasilkan kesimpulan sementara mengenai kondisi pengetahuan. **(Snyder, 2019).**

34. Alur Penggunaan Sumber Ilmiah

Secara konseptual, penggunaan sumber ilmiah dapat diringkas:

Masalah Penelitian

↓

Konsep Utama

↓

Kata Kunci + Sinonim

↓

Basis Data Ilmiah

↓

Search Strategy

↓

Screening

↓

Evaluasi Kredibilitas
↓
Membaca Sumber Asli
↓
Matriks Literatur
↓
Analisis dan Sintesis
↓
Kutipan/Parafrasa yang Tepat
↓
Sitasi
↓
Daftar Referensi
↓
State of the Art – Research Gap – Kerangka Konseptual

Rangkaian tersebut menunjukkan bahwa literatur tidak berhenti pada aktivitas pencarian. Penelusuran hanyalah tahap awal; kualitas akademik sesungguhnya terlihat ketika peneliti mampu mengevaluasi, membandingkan, mensintesis, dan menggunakan sumber untuk membangun argumentasi yang orisinal. **(Snyder, 2019; Xiao & Watson, 2019).**

35. Prinsip Sederhana Penggunaan Sumber

Untuk membantu mahasiswa, prinsip penggunaan sumber ilmiah dapat diringkas menjadi:

Cari sumber secara sistematis.
Prioritaskan sumber yang relevan dan kredibel.
Baca sumber yang akan dikutip.
Utamakan sumber primer.
Bedakan kutipan dan parafrasa.
Sitasi setiap gagasan yang bukan milik sendiri.
Pastikan sitasi sesuai dengan isi sumber.
Gunakan reference manager.
Periksa kembali setiap daftar referensi.
Sintesis literatur, jangan hanya merangkum.

Prinsip tersebut menjadikan penggunaan referensi bukan hanya prosedur teknis, tetapi bagian dari integritas dan kualitas penelitian. **(Penders, 2018; Snyder, 2019).**

36. Kesimpulan

Penggunaan sumber ilmiah merupakan proses yang mencakup **penelusuran, seleksi, evaluasi, pembacaan, sintesis, kutipan, parafrasa, sitasi, dan penyusunan referensi**. Literatur yang kredibel membantu peneliti memahami *state of the art*, membangun dasar teoritis, menentukan metode, mengidentifikasi *research gap*, dan menempatkan kontribusi penelitian terhadap pengetahuan yang telah tersedia. **(Snyder, 2019; Xiao & Watson, 2019).**

Bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, kemampuan menggunakan sumber ilmiah secara bertanggung jawab harus dipandang sebagai bagian dari kompetensi penelitian. Tesis yang baik bukan ditentukan oleh banyaknya referensi, tetapi oleh **relevansi sumber, kredibilitas bukti, kualitas sintesis, ketepatan atribusi, konsistensi sitasi, dan kejelasan kontribusi peneliti sendiri**. Praktik tersebut sekaligus menjadi mekanisme penting untuk menjaga orisinalitas dan mencegah plagiarisme. **(Fellows & Liu, 2021; Penders, 2018; Hansen, 2023).**

Capaian Pembelajaran Minggu ke-4

Setelah mengikuti pembelajaran, mahasiswa diharapkan mampu **menjelaskan fungsi sumber ilmiah dalam penelitian; menyusun strategi penelusuran literatur; menggunakan kata kunci dan Boolean operators; membedakan sumber primer dan sekunder; mengevaluasi kredibilitas sumber; membedakan kutipan langsung dan parafrasa; menerapkan sitasi serta referensi sesuai APA Style; menggunakan reference manager; menyusun matriks dan sintesis literatur; serta menerapkan strategi pencegahan plagiarisme**.

A. Latihan untuk Mahasiswa

Mahasiswa dapat diminta memilih satu topik, misalnya **keterlambatan proyek, cost overrun, manajemen risiko, produktivitas, BIM, value engineering, green construction, K3 konstruksi**, atau **kinerja kontraktor**. Selanjutnya mahasiswa membuat **5–8 kata kunci**, melakukan pencarian pada sedikitnya dua basis data, memilih **10 artikel jurnal**, menyusun matriks literatur, menulis satu paragraf sintesis yang menggunakan minimal tiga sumber, serta membuat sitasi dan daftar referensi sesuai APA Style. Latihan tersebut melatih kemampuan mahasiswa dari tahap *searching* hingga *academic synthesis*. **(Xiao & Watson, 2019; Snyder, 2019).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Akbar, A., & Picard, M. (2019). Understanding plagiarism in Indonesia from the lens of plagiarism policy: Lessons for universities. *International Journal for Educational Integrity, 15*, Article 7. https://doi.org/10.1007/s40979-019-0044-2 (Springer Nature Link)
2. American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.
3. Booth, A., Sutton, A., Clowes, M., & Martyn-St James, M. (2021). *Systematic approaches to a successful literature review* (3rd ed.). SAGE Publications.
4. Fellows, R. F., & Liu, A. M. M. (2021). *Research methods for construction* (5th ed.). Wiley-Blackwell.
5. Hansen, S. (2023). Etika penelitian: Kajian retraksi artikel ilmiah Teknik Sipil. *Jurnal Teknik Sipil, 30*(1), 131–138. https://doi.org/10.5614/jts.2023.30.1.15 (Jurnal ITB)
6. Pecorari, D. (2013). *Teaching to avoid plagiarism: How to promote good source use*. Open University Press.

7. Penders, B. (2018). Ten simple rules for responsible referencing. *PLOS Computational Biology, 14*(4), e1006036. https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1006036 (PLOS)
8. Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
9. Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104*, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039 (ScienceDirect)
10. Wohlin, C. (2014). Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. In *Proceedings of the 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. ACM.
11. Xiao, Y., & Watson, M. (2019). Guidance on conducting a systematic literature review. *Journal of Planning Education and Research, 39*(1), 93–112. https://doi.org/10.1177/0739456X17723971 (Sage Journals)

Inti materi Minggu ke-4: sumber ilmiah yang baik bukan hanya **ditemukan**, tetapi harus **diseleksi, dibaca, diuji kredibilitasnya, disintesis, disitasi secara benar, dan digunakan untuk membangun argumentasi serta orisinalitas penelitian**.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-5

Filsafat ilmu: ontologi, epistemologi dan aksiologi; hubungan filsafat ilmu dengan penelitian Teknik Sipil

1. Pendahuluan

Filsafat ilmu merupakan cabang filsafat yang mengkaji dasar, sifat, sumber, validitas, metode, dan nilai ilmu pengetahuan. Dalam konteks penelitian, filsafat ilmu membantu peneliti menjawab pertanyaan mendasar mengenai **apa yang dianggap sebagai realitas, bagaimana pengetahuan tentang realitas tersebut dapat diperoleh, dan untuk tujuan apa pengetahuan tersebut digunakan**. Pertanyaan-pertanyaan tersebut masing-masing berhubungan dengan ontologi, epistemologi, dan aksiologi. Ketiganya menjadi fondasi yang memengaruhi cara peneliti merumuskan masalah, membangun teori, memilih metode, menginterpretasikan data, dan menarik kesimpulan. **(Crotty, 1998; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam penelitian Teknik Sipil, dimensi filosofis sering kali tidak terlihat secara eksplisit karena disiplin teknik mempunyai tradisi kuat dalam pengukuran, eksperimen, matematika, dan pemodelan. Namun, ketika penelitian memasuki wilayah Manajemen Konstruksi, objek kajian tidak hanya berupa material dan struktur fisik, tetapi juga manusia, organisasi, keputusan, budaya, risiko, konflik, dan interaksi pemangku kepentingan. Oleh sebab itu, asumsi ontologis dan epistemologis menjadi semakin penting agar peneliti tidak secara otomatis menggunakan pendekatan positivistik untuk semua jenis persoalan. **(Fellows & Liu, 2021; Sherratt & Leicht, 2020).**

2. Pengertian Filsafat Ilmu

Filsafat ilmu (*philosophy of science*) membahas asumsi dasar yang mendasari produksi pengetahuan ilmiah. Filsafat ilmu tidak hanya bertanya mengenai teknik pengumpulan data, tetapi mempertanyakan dasar dari seluruh aktivitas ilmiah: apakah realitas bersifat objektif atau dikonstruksi secara sosial, bagaimana kebenaran dapat diketahui, sejauh mana peneliti dapat bersikap netral, dan bagaimana nilai memengaruhi penelitian. Dengan demikian, filsafat ilmu berada pada tingkat yang lebih mendasar dibandingkan metodologi dan metode penelitian. **(Chalmers, 2013; Crotty, 1998).**

Dalam struktur penelitian, filsafat ilmu memengaruhi paradigma penelitian, paradigma memengaruhi metodologi, dan metodologi selanjutnya menentukan metode yang digunakan. Karena itu, pemilihan kuesioner, wawancara, eksperimen, SEM, studi kasus, atau *mixed methods* sebenarnya merupakan keputusan yang berada di ujung dari serangkaian asumsi filosofis yang lebih dalam. Penelitian yang berkualitas memerlukan keselarasan antara asumsi filosofis tersebut dengan pertanyaan penelitian dan jenis bukti yang hendak diperoleh. **(Saunders et al., 2019; Holt & Goulding, 2017).**

3. Tiga Pilar Filsafat Ilmu

Secara umum, tiga dimensi yang sering digunakan untuk menjelaskan filsafat ilmu dalam penelitian adalah **ontologi, epistemologi, dan aksiologi**. Ontologi berhubungan dengan hakikat realitas yang diteliti; epistemologi berhubungan dengan sifat dan cara memperoleh pengetahuan; sedangkan aksiologi berhubungan dengan nilai, etika, dan kegunaan pengetahuan. Ketiga dimensi tersebut saling berkaitan dan membentuk cara pandang peneliti terhadap objek penelitian. **(Crotty, 1998; Creswell & Creswell, 2023).**
Hubungan sederhananya dapat digambarkan sebagai:
Ontologi → *Apa yang dianggap nyata?*
↓
Epistemologi → *Bagaimana realitas tersebut dapat diketahui?*
↓
Metodologi → *Bagaimana penelitian seharusnya dilakukan?*
↓
Metode → *Bagaimana data dikumpulkan dan dianalisis?*
↓
Aksiologi → *Nilai apa yang menyertai dan untuk apa pengetahuan digunakan?*
Hubungan tersebut menunjukkan bahwa filsafat ilmu bukan pembahasan yang terpisah dari praktik penelitian. Justru asumsi filosofis menentukan logika desain penelitian sejak tahap awal. **(Holt & Goulding, 2017; Saunders et al., 2019).**

4. Ontologi

Ontologi berasal dari kajian mengenai *being* atau keberadaan dan dalam penelitian berhubungan dengan pertanyaan mengenai **hakikat realitas**. Pertanyaan ontologis antara lain: apakah realitas berada secara objektif dan independen dari manusia, ataukah realitas dibentuk melalui interpretasi,

pengalaman, dan interaksi sosial? Posisi ontologis peneliti akan memengaruhi jenis pertanyaan dan bentuk data yang dianggap relevan. **(Crotty, 1998; Saunders et al., 2019).**

Dalam penelitian Teknik Sipil murni, banyak objek penelitian mempunyai karakter realitas yang relatif objektif. Kuat tekan beton, deformasi struktur, debit sungai, kadar air tanah, kekuatan material, atau kapasitas fondasi dapat diasumsikan memiliki keberadaan yang dapat diukur secara independen dari persepsi peneliti. Posisi semacam ini dekat dengan **realism**, yaitu pandangan bahwa realitas berada di luar kesadaran manusia dan dapat diamati melalui metode ilmiah. **(Fellows & Liu, 2021; Saunders et al., 2019).**

Namun, dalam Manajemen Konstruksi terdapat banyak realitas yang dipengaruhi oleh persepsi dan interpretasi manusia. Konsep seperti keberhasilan proyek, kepuasan stakeholder, budaya keselamatan, kepercayaan, konflik, kepemimpinan, atau persepsi risiko tidak selalu mempunyai satu makna objektif yang sama bagi semua individu. Realitas mengenai "keberhasilan proyek", misalnya, dapat berbeda antara pemilik, kontraktor, konsultan, pekerja, dan masyarakat. Situasi tersebut menunjukkan bahwa realitas proyek dapat bersifat plural dan dikonstruksi secara sosial. **(Sage et al., 2014; Sherratt & Leicht, 2020).**

5. Objektivisme dan Konstruksionisme

Pada sisi objektivistik, realitas diasumsikan mempunyai keberadaan dan struktur tertentu yang relatif independen dari pelaku sosial. Peneliti berusaha menemukan pola, hubungan, atau hukum yang menjelaskan realitas tersebut. Pendekatan ini mendukung penelitian kuantitatif yang menggunakan variabel, hipotesis, pengukuran, dan analisis statistik. **(Crotty, 1998; Saunders et al., 2019).**

Sebaliknya, konstruksionisme atau konstruktivisme memandang bahwa makna tidak hanya "ditemukan" tetapi juga dibentuk melalui hubungan antara manusia dan dunia sosialnya. Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, misalnya, konsep risiko dapat memiliki makna berbeda bagi kontraktor dan pemilik; demikian pula persepsi mengenai keselamatan atau keberhasilan proyek dapat terbentuk berdasarkan pengalaman, posisi organisasi, dan konteks proyek. **(Crotty, 1998; Creswell & Creswell, 2023).**

Perbedaan ontologis tersebut menjelaskan mengapa satu fenomena dapat diteliti dengan pendekatan yang berbeda. Keterlambatan proyek dapat dipelajari sebagai realitas objektif melalui perbandingan waktu rencana dan realisasi, tetapi juga dapat dikaji sebagai realitas sosial dengan mengeksplorasi bagaimana para stakeholder memahami penyebab keterlambatan dan mendistribusikan tanggung jawab terhadapnya. **(Sherratt & Leicht, 2020; Sage et al., 2014).**

6. Ontologi dalam Manajemen Konstruksi

Sherratt dan Leicht menunjukkan bahwa penelitian *Construction Engineering and Management* sering kurang memberikan perhatian eksplisit terhadap posisi ontologis dan epistemologis. Analisis mereka terhadap 173 manuskrip dalam *Journal of Construction Engineering and Management*

menunjukkan bahwa lebih dari separuh kajian sebenarnya menyentuh aspek sosial, meskipun tradisi penelitian teknik sering mendorong penggunaan asumsi realistis dan positivistik. **(Sherratt & Leicht, 2020).**

Hal tersebut penting karena proyek konstruksi merupakan sistem sosio-teknis. Sebuah proyek bukan hanya kombinasi beton, baja, peralatan, dan jadwal, tetapi juga jaringan manusia, kontrak, kekuasaan, komunikasi, nilai, teknologi, dan kepentingan organisasi. Dengan demikian, ontologi yang dipilih harus sesuai dengan karakter fenomena yang sedang diteliti, bukan hanya mengikuti tradisi disiplin teknik. **(Fellows & Liu, 2021; Sherratt & Leicht, 2020).**

7. Epistemologi

Epistemologi adalah cabang filsafat yang mempelajari sifat, sumber, batas, dan validitas pengetahuan. Dalam penelitian, epistemologi menjawab pertanyaan: **Apa yang dapat dianggap sebagai pengetahuan yang sah? Bagaimana pengetahuan tersebut diperoleh? Bagaimana hubungan antara peneliti dan objek yang diteliti? (Crotty, 1998; Chalmers, 2013).**

Epistemologi menentukan jenis bukti yang dianggap dapat dipercaya. Seorang peneliti dengan orientasi positivistik mungkin menganggap data kuantitatif, eksperimen, dan pengukuran statistik sebagai bukti utama, sedangkan peneliti interpretivistik dapat menganggap narasi, pengalaman, dan makna yang dikemukakan partisipan sebagai sumber pengetahuan yang sah. Kedua pendekatan tidak secara otomatis lebih baik atau lebih buruk; kelayakannya tergantung pada pertanyaan penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Schweber, 2016).**

8. Positivisme sebagai Epistemologi

Positivisme berpandangan bahwa pengetahuan ilmiah dapat diperoleh melalui observasi empiris yang sistematis dan pengujian hubungan antarvariabel. Peneliti berusaha menjaga jarak dari objek penelitian, menggunakan instrumen terstandar, dan mengembangkan temuan yang dapat diuji atau digeneralisasi. Pendekatan ini banyak memengaruhi penelitian ilmu alam dan teknik. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam Manajemen Konstruksi, pendekatan positivistik sangat umum digunakan pada penelitian mengenai faktor keterlambatan, produktivitas, risiko, keselamatan, biaya, dan kinerja proyek. Peneliti biasanya mengoperasionalkan konsep menjadi variabel, mengumpulkan data melalui survei atau arsip proyek, kemudian menggunakan analisis statistik untuk menguji hubungan atau hipotesis. Literatur menunjukkan bahwa tradisi engineering telah memberi pengaruh kuat terhadap dominasi penelitian positivistik dalam Construction Management. **(Amadi, 2023; Sherratt & Leicht, 2020).**

9. Interpretivisme sebagai Epistemologi

Interpretivisme berangkat dari asumsi bahwa realitas sosial tidak dapat sepenuhnya dijelaskan sebagai objek yang independen dari manusia karena aktor sosial memberi makna terhadap pengalaman mereka. Peneliti kemudian berusaha memahami bagaimana individu atau kelompok

menginterpretasikan suatu fenomena dalam konteks tertentu. **(Crotty, 1998; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam Manajemen Konstruksi, interpretivisme dapat digunakan untuk memahami budaya keselamatan, konflik kontraktual, kepemimpinan proyek, penerimaan BIM, pengalaman pekerja, atau hubungan antarorganisasi. Penelitian semacam ini biasanya menggunakan wawancara mendalam, observasi, studi kasus, etnografi, atau analisis dokumen untuk memahami proses dan makna secara kontekstual. **(Schweber, 2016; Sage et al., 2014).**

10. Critical Realism

Critical realism mengambil posisi bahwa realitas memang ada secara independen dari persepsi manusia, tetapi kemampuan manusia memahami realitas tersebut selalu terbatas dan dimediasi oleh struktur, konteks, serta mekanisme yang tidak selalu dapat diamati langsung. Pendekatan ini membedakan antara apa yang terjadi, apa yang diamati, dan mekanisme mendasar yang menyebabkan fenomena tersebut. **(Bhaskar, 2008; Saunders et al., 2019).**

Dalam Manajemen Konstruksi, critical realism berguna ketika peneliti ingin menjelaskan mengapa suatu fenomena terjadi, tidak hanya mengidentifikasi korelasi. Sebagai contoh, kenaikan biaya proyek dapat diamati secara empiris, tetapi mekanisme penyebabnya mungkin melibatkan struktur kontrak, hubungan kekuasaan, kapasitas organisasi, kondisi pasar, serta interaksi antaraktor. **(Fellows & Liu, 2021; Sherratt & Leicht, 2020).**

11. Pragmatisme

Pragmatisme memandang bahwa pilihan pendekatan penelitian sebaiknya terutama ditentukan oleh sifat masalah dan konsekuensi praktis dari penelitian. Pragmatist tidak harus terikat secara kaku pada dikotomi positivisme dan interpretivisme, tetapi dapat menggunakan metode kuantitatif, kualitatif, atau kombinasinya jika diperlukan untuk menghasilkan jawaban yang paling bermanfaat terhadap masalah penelitian. **(Morgan, 2007; Creswell & Creswell, 2023).**

Pragmatisme sangat relevan bagi Manajemen Konstruksi karena berbagai persoalan proyek bersifat multidimensional. Sebagai contoh, penelitian risiko proyek dapat terlebih dahulu mengukur tingkat probabilitas dan dampak menggunakan survei kuantitatif, kemudian melakukan wawancara untuk memahami mengapa risiko tertentu muncul dan bagaimana strategi mitigasinya diterapkan. Dengan demikian, kuantifikasi dan interpretasi dapat dipadukan secara komplementer. **(Fellows & Liu, 2021; Amadi, 2023).**

12. Epistemologi dan Pemilihan Metode

Hubungan epistemologi dengan metode dapat diringkas:

Orientasi Epistemologis	Pengetahuan Utama	Metode yang Umum
Positivisme	Fakta objektif, hubungan variabel	Survei, eksperimen, statistik
Post-positivisme	Realitas objektif tetapi tidak sempurna	Kuantitatif + validasi

Interpretivisme	Makna dan pengalaman	Wawancara, observasi, studi kasus
Critical realism	Mekanisme penyebab	Multi-method, studi kasus
Pragmatisme	Jawaban yang berguna	Mixed methods

Tabel tersebut bukan aturan mutlak. Metode tertentu tidak secara otomatis hanya dimiliki oleh satu paradigma, tetapi asumsi filosofis membantu peneliti menjelaskan alasan mengapa metode tersebut sesuai untuk menjawab pertanyaan penelitian. **(Saunders et al., 2019; Holt & Goulding, 2017).**

13. Aksiologi

Aksiologi merupakan cabang filsafat yang mempelajari nilai dan kegunaan pengetahuan. Dalam penelitian, aksiologi berkaitan dengan pertanyaan mengenai **bagaimana nilai peneliti memengaruhi penelitian, apa implikasi etis penelitian, siapa yang memperoleh manfaat, dan bagaimana pengetahuan digunakan**. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Aksiologi mengingatkan bahwa penelitian tidak berlangsung dalam ruang yang sepenuhnya bebas nilai. Pemilihan topik, definisi keberhasilan, pemilihan stakeholder, interpretasi risiko, maupun prioritas rekomendasi dapat dipengaruhi oleh nilai sosial, ekonomi, profesional, dan lingkungan. Karena itu, peneliti harus transparan terhadap posisi, kepentingan, serta konsekuensi etis dari penelitian yang dilakukan. **(Saunders et al., 2019; Resnik, 2020).**

14. Aksiologi dalam Teknik Sipil

Aksiologi mempunyai posisi sangat penting dalam Teknik Sipil karena produk pengetahuan teknik memiliki dampak langsung terhadap manusia dan lingkungan. Keputusan mengenai desain struktur, bahan bangunan, metode konstruksi, keselamatan kerja, sistem transportasi, drainase, pengelolaan air, atau infrastruktur publik tidak hanya bersifat teknis tetapi juga memiliki konsekuensi keselamatan, ekonomi, sosial, dan ekologis. **(Fellows & Liu, 2021; Resnik, 2020).**

Sebagai contoh, pemilihan alternatif konstruksi dengan biaya paling rendah belum tentu merupakan keputusan terbaik apabila menghasilkan emisi karbon lebih tinggi, risiko keselamatan lebih besar, atau kerusakan lingkungan yang signifikan. Perspektif aksiologis menuntut penelitian mempertimbangkan nilai yang lebih luas daripada efisiensi ekonomi semata. **(Fellows & Liu, 2021).**

15. Aksiologi dalam Manajemen Konstruksi

Dalam Manajemen Konstruksi, dimensi aksiologis dapat terlihat dalam penelitian keselamatan kerja, keberlanjutan, pengadaan, manajemen risiko, dan pengelolaan stakeholder. Penelitian mengenai keselamatan, misalnya, tidak hanya bertujuan meningkatkan produktivitas, tetapi juga melindungi hak pekerja terhadap lingkungan kerja yang aman. Penelitian keberlanjutan tidak hanya mencari pengurangan biaya, tetapi juga mempertimbangkan dampak antar-generasi serta perlindungan lingkungan. **(Fellows & Liu, 2021; Resnik, 2020).**

Aksiologi juga berhubungan dengan integritas penelitian. Data proyek tidak boleh dimanipulasi demi kepentingan kontraktor, pemilik, atau sponsor. Rekomendasi penelitian juga tidak seharusnya disesuaikan dengan kepentingan pihak tertentu apabila bertentangan dengan bukti ilmiah. Dengan demikian, aksiologi menghubungkan penelitian dengan tanggung jawab profesional dan etika ilmiah. **(Resnik, 2020; Shamoo & Resnik, 2015).**

16. Hubungan Ontologi, Epistemologi, dan Aksiologi

Ketiga aspek tersebut tidak berdiri sendiri. **Ontologi** menentukan asumsi mengenai realitas, **epistemologi** menentukan bagaimana pengetahuan mengenai realitas itu dapat diperoleh, dan **aksiologi** menentukan bagaimana nilai serta konsekuensi etis diperhitungkan. Keselarasan ketiganya menghasilkan desain penelitian yang lebih koheren. **(Crotty, 1998; Saunders et al., 2019).**

Sebagai contoh, apabila seorang peneliti berasumsi bahwa keberhasilan proyek dapat diukur secara objektif melalui biaya, waktu, dan mutu, maka posisi tersebut mendukung ontologi realistis dan epistemologi positivistik. Peneliti kemudian dapat menggunakan indikator kuantitatif dan analisis statistik. Namun, apabila keberhasilan dianggap memiliki makna berbeda bagi setiap stakeholder, maka ontologi pluralistik dan epistemologi interpretivistik dapat lebih sesuai, sehingga wawancara atau studi kasus digunakan. **(Sherratt & Leicht, 2020; Sage et al., 2014).**

17. Hubungan Filsafat Ilmu dan Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian merupakan kerangka keyakinan yang mencakup asumsi mengenai realitas, pengetahuan, nilai, dan metode penelitian. Paradigma yang banyak digunakan antara lain positivisme, post-positivisme, interpretivisme, konstruktivisme, critical realism, dan pragmatisme. **(Guba & Lincoln, 1994; Creswell & Creswell, 2023).**

Paradigma bukan sekadar label yang dicantumkan dalam bab metodologi, tetapi memengaruhi cara peneliti melihat persoalan. Misalnya, positivisme bertanya "berapa besar pengaruh X terhadap Y?", sedangkan interpretivisme dapat bertanya "bagaimana pelaku proyek memahami X?" dan critical realism dapat bertanya "mekanisme apa yang menyebabkan X menghasilkan Y dalam kondisi tertentu?". **(Saunders et al., 2019; Schweber, 2016).**

18. Filsafat Ilmu dan Penelitian Teknik Sipil

Teknik Sipil memiliki akar kuat dalam ilmu alam dan rekayasa. Oleh sebab itu, pendekatan realistis dan positivistik sangat relevan untuk penelitian material, struktur, geoteknik, hidraulika, dan bidang lainnya yang mengandalkan pengukuran fisik, eksperimen, dan pemodelan matematis. **(Fellows & Liu, 2021).**

Namun, Teknik Sipil modern berkembang menjadi disiplin yang semakin luas dan mencakup manusia, organisasi, kebijakan, ekonomi, lingkungan, dan teknologi. Penelitian transportasi dapat melibatkan perilaku pengguna; penelitian konstruksi melibatkan organisasi proyek; penelitian infrastruktur berkelanjutan melibatkan nilai sosial dan lingkungan. Perkembangan tersebut membuat

pluralisme filosofis semakin diperlukan. **(Sherratt & Leicht, 2020; Sage et al., 2014).**

19. Filsafat Ilmu dan Manajemen Konstruksi

Penelitian Manajemen Konstruksi berada pada pertemuan antara **engineering sciences dan social sciences**. Karena itu, pendekatan positivistik yang berasal dari tradisi teknik dan interpretivistik yang berasal dari ilmu sosial sama-sama dapat diperlukan. Holt dan Goulding menekankan bahwa hubungan antara ontologi, epistemologi, dan metodologi dalam penelitian konstruksi sering tidak dinyatakan secara jelas dan mendorong agar ketiganya dipertimbangkan sejak tahap desain penelitian. **(Holt & Goulding, 2017).** (SciSpace)

Sherratt dan Leicht juga menunjukkan bahwa penelitian CEM sering berhubungan dengan fenomena sosial meskipun dilaksanakan dalam tradisi engineering. Mereka mendorong pendekatan multi-metodologis ketika diperlukan agar fenomena konstruksi dapat dipahami secara lebih holistik. **(Sherratt & Leicht, 2020).**

20. Contoh: Penelitian Keterlambatan Proyek

Keterlambatan proyek dapat diteliti melalui berbagai perspektif filosofis. Dalam perspektif positivistik, peneliti dapat mengidentifikasi faktor keterlambatan, mengukur tingkat pengaruhnya, lalu menggunakan regresi atau SEM untuk menguji hubungan faktor tersebut terhadap kinerja waktu. Realitas keterlambatan diasumsikan dapat diukur secara objektif melalui variabel dan data numerik. **(Fellows & Liu, 2021; Amadi, 2023).**

Dalam perspektif interpretivistik, penelitian dapat menanyakan bagaimana kontraktor, pemilik, dan konsultan memaknai penyebab keterlambatan dan mengapa terdapat perbedaan persepsi mengenai tanggung jawab. Fokus penelitian tidak lagi hanya mencari faktor dominan, tetapi memahami pengalaman dan proses sosial yang menghasilkan keterlambatan. **(Sage et al., 2014; Schweber, 2016).**

21. Contoh: Penelitian Manajemen Risiko

Penelitian risiko secara positivistik dapat memperlakukan risiko sebagai variabel yang mempunyai probabilitas dan dampak terukur. Survei dapat digunakan untuk menentukan tingkat risiko, kemudian dianalisis menggunakan statistik, *risk matrix*, Monte Carlo, atau model probabilistik. **(Fellows & Liu, 2021).**

Namun, risiko juga mempunyai dimensi subjektif karena persepsi terhadap risiko dipengaruhi pengalaman, posisi organisasi, budaya, dan kepentingan. Kontraktor dapat menilai risiko perubahan desain berbeda dengan pemilik proyek. Dalam perspektif interpretivistik, perbedaan tersebut menjadi bagian penting dari realitas yang perlu dipahami. **(Fellows & Liu, 2021; Sherratt & Leicht, 2020).**

22. Contoh: BIM dan Transformasi Digital

Dalam penelitian BIM, perspektif positivistik dapat menguji pengaruh BIM terhadap biaya, durasi, produktivitas, atau jumlah *rework*. Variabel dapat diukur dan hubungan kausal dapat diuji secara statistik. **(Fellows & Liu, 2021).** Sebaliknya, penelitian interpretivistik dapat mengeksplorasi mengapa perusahaan enggan menggunakan BIM, bagaimana profesional memahami perubahan peran mereka, atau bagaimana budaya organisasi memengaruhi penerimaan teknologi. Penelitian semacam ini mengakui bahwa keberhasilan teknologi tidak hanya bergantung pada kemampuan teknis, tetapi juga pada manusia dan organisasi. **(Schweber, 2016; Sherratt & Leicht, 2020).**

23. Contoh: Green Construction

Penelitian *green construction* juga menunjukkan pentingnya dimensi aksiologis. Peneliti tidak hanya menanyakan apakah teknologi hijau mampu menurunkan biaya, tetapi juga mempertimbangkan nilai lingkungan, kesehatan, efisiensi sumber daya, emisi karbon, dan kepentingan generasi mendatang. Dengan demikian, penelitian memiliki dimensi normatif mengenai bentuk pembangunan yang dianggap lebih baik dan bertanggung jawab. **(Fellows & Liu, 2021).**

Aksiologi menjadi semakin penting ketika keputusan melibatkan *trade-off*. Alternatif dengan biaya terendah mungkin memiliki emisi terbesar, sementara alternatif yang lebih ramah lingkungan mungkin membutuhkan investasi awal lebih tinggi. Penelitian membantu menyediakan bukti, tetapi keputusan akhir tetap melibatkan prioritas nilai. **(Saunders et al., 2019; Resnik, 2020).**

24. Positivisme Bukan Satu-satunya Pendekatan

Tradisi penelitian Manajemen Konstruksi dalam jangka panjang menunjukkan dominasi pendekatan positivistik. Namun, penelitian internasional telah mengkritik ketergantungan berlebihan pada paradigma tunggal karena fenomena konstruksi mengandung aspek manusia dan sosial yang tidak selalu dapat direduksi menjadi variabel numerik. **(Sage et al., 2014; Sherratt & Leicht, 2020).**

Amadi juga menunjukkan bahwa penelitian *cost overrun* dapat memperoleh manfaat dari pendekatan metodologis yang lebih beragam daripada sekadar mempertentangkan positivisme dengan interpretivisme. Pluralitas metode dapat membantu penelitian menjelaskan baik hasil numerik maupun proses yang menghasilkan hasil tersebut. **(Amadi, 2023).**

25. Methodological Pluralism

Methodological pluralism mengakui bahwa fenomena kompleks dapat membutuhkan lebih dari satu perspektif atau metode penelitian. Dalam konstruksi, satu persoalan dapat memiliki dimensi fisik, ekonomi, sosial, organisasi, dan politik yang saling berinteraksi. Karena itu, penggunaan metode kuantitatif dan kualitatif secara komplementer dapat menghasilkan pemahaman yang lebih kaya. **(Sherratt & Leicht, 2020; Sage et al., 2014).**

Namun, pluralisme metodologis tidak berarti mencampurkan berbagai metode tanpa dasar. Penggabungan metode harus didasarkan pada pertanyaan penelitian dan asumsi filosofis yang konsisten. Peneliti harus mampu menjelaskan mengapa masing-masing metode diperlukan dan bagaimana hasilnya diintegrasikan. **(Creswell & Creswell, 2023; Fellows & Liu, 2021).**

26. Hubungan Filsafat dengan Pemilihan Metode

Hubungan tersebut dapat diringkas:

Pertanyaan Filosofis	Contoh Jawaban	Konsekuensi Penelitian
Apa realitasnya?	Risiko dapat diukur	Ontologi realistis
Bagaimana mengetahuinya?	Survei dan statistik	Epistemologi positivistik
Nilai apa yang terlibat?	Keselamatan prioritas	Aksiologi
Bagaimana menelitinya?	Kuantitatif	Metodologi
Bagaimana mengumpulkan data?	Kuesioner	Metode
Bagaimana menganalisisnya?	SEM/regresi	Teknik analisis

Keselarasan antara semua unsur tersebut disebut **philosophical-methodological alignment**. Ketidakselarasan dapat terjadi apabila peneliti mengklaim menggunakan paradigma interpretivistik tetapi seluruh data dan analisisnya hanya berupa pengujian hipotesis statistik tanpa alasan yang memadai. **(Holt & Goulding, 2017; Saunders et al., 2019).**

27. Konteks Penelitian Nasional Teknik Sipil

Dalam penelitian Teknik Sipil Indonesia, pendekatan kuantitatif banyak digunakan untuk menjawab persoalan praktis seperti risiko, keterlambatan, kinerja proyek, dan prioritas pengendalian. Hal tersebut mencerminkan kuatnya tradisi positivistik dalam disiplin engineering, di mana fenomena diterjemahkan menjadi variabel atau indikator yang dapat diukur dan dianalisis. **(Wibowo, 2016).**

Namun, konteks nasional juga memperlihatkan perlunya pemahaman filosofis yang lebih luas karena persoalan infrastruktur di Indonesia sering melibatkan institusi, stakeholder, regulasi, budaya organisasi, pembebasan lahan, serta ketidakpastian sosial. Penelitian seperti kajian interdependensi risiko proyek KPBU menunjukkan bahwa fenomena konstruksi dapat dipahami sebagai sistem hubungan faktor yang kompleks, tidak hanya sebagai variabel independen yang berdiri sendiri. **(Aswanto & Wibowo, 2022).**

28. Manfaat Memahami Filsafat Ilmu bagi Mahasiswa

Pemahaman filsafat ilmu membantu mahasiswa menghindari pendekatan penelitian yang bersifat mekanis. Mahasiswa seharusnya tidak memulai penelitian dengan pernyataan seperti "saya akan menggunakan SEM" atau "saya akan memakai AHP", tetapi terlebih dahulu bertanya: **apa realitas yang hendak dipahami, pengetahuan apa yang dibutuhkan, dan bukti seperti apa yang dapat menjawab pertanyaan penelitian? (Fellows & Liu, 2021; Holt & Goulding, 2017).**

Dengan memahami filsafat ilmu, mahasiswa juga dapat memberikan justifikasi yang lebih kuat dalam Bab Metodologi. Pilihan metode bukan lagi sekadar mengikuti penelitian terdahulu, tetapi merupakan konsekuensi logis dari

masalah, tujuan, paradigma, dan sifat data penelitian. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

29. Kesalahan Umum dalam Penerapan Filsafat Ilmu

Kesalahan pertama adalah menganggap filsafat ilmu hanya sebagai teori abstrak yang tidak berkaitan dengan penelitian praktis. Padahal, asumsi ontologis dan epistemologis secara langsung menentukan apa yang dianggap sebagai data dan bagaimana temuan ditafsirkan. **(Holt & Goulding, 2017).**

Kesalahan kedua adalah menyamakan **positivisme dengan kuantitatif** dan **interpretivisme dengan kualitatif** secara mutlak. Meskipun hubungan tersebut sering terjadi, paradigma dan metode berada pada tingkat konseptual yang berbeda sehingga hubungan keduanya tidak selalu satu banding satu. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Kesalahan ketiga adalah mencantumkan paradigma hanya sebagai formalitas tanpa menjelaskan hubungannya dengan masalah dan desain penelitian. Literatur konstruksi menunjukkan bahwa penggunaan konsep ontologi dan epistemologi dalam penelitian Manajemen Konstruksi masih sering tidak konsisten atau bahkan diabaikan. **(Holt & Goulding, 2017; Sherratt & Leicht, 2020).**

30. Matriks Contoh Filosofi Penelitian Manajemen Konstruksi

Topik	Ontologi	Epistemologi	Metode yang Mungkin
Kuat tekan beton	Realitas objektif	Positivisme	Eksperimen
Cost overrun	Realitas terukur	Positivisme	Statistik
Risiko proyek	Objektif + perseptual	Post-positivisme/pragmatisme	Survei + wawancara
Budaya keselamatan	Dikonstruksi sosial	Interpretivisme	Studi kasus
Konflik kontrak	Multi-realitas	Interpretivisme	Wawancara
BIM adoption	Sosio-teknis	Pragmatism	Mixed methods
Green construction	Realitas + nilai	Pragmatism/critical realism	MCDM + studi kasus
Keberhasilan proyek	Objektif dan subjektif	Pluralistik	Mixed methods

Matriks tersebut memperlihatkan bahwa pemilihan filsafat bukan berdasarkan preferensi pribadi, melainkan sifat realitas dan tujuan penelitian. **(Fellows & Liu, 2021; Sherratt & Leicht, 2020).**

31. Alur Filosofis Penelitian

Secara konseptual, mahasiswa dapat menggunakan alur:

Fenomena Teknik/Konstruksi

↓

Apa realitas yang sedang diteliti? — Ontologi

↓

Pengetahuan apa yang diperlukan dan bagaimana memperolehnya? — Epistemologi

↓

Nilai dan konsekuensi apa yang harus dipertimbangkan? — Aksiologi

↓

Paradigma Penelitian

↓

Pendekatan: Kuantitatif/Kualitatif/Mixed Methods

↓

Metodologi dan Desain

↓

Metode Pengumpulan Data

↓

Analisis dan Interpretasi

↓

Pengetahuan dan Kontribusi

Alur tersebut menunjukkan bahwa metode berada pada tahap akhir dari serangkaian keputusan konseptual. Dengan demikian, penelitian yang kuat tidak dimulai dari software atau teknik analisis, tetapi dari pemahaman terhadap hakikat fenomena yang diteliti. **(Holt & Goulding, 2017; Fellows & Liu, 2021).**

32. Kesimpulan

Filsafat ilmu memberikan fondasi untuk memahami bagaimana pengetahuan ilmiah dibangun. **Ontologi** membahas hakikat realitas, **epistemologi** membahas bagaimana realitas tersebut dapat diketahui, sedangkan **aksiologi** membahas nilai, etika, dan kegunaan ilmu. Ketiga unsur tersebut membentuk dasar bagi paradigma, metodologi, dan metode penelitian. **(Crotty, 1998; Saunders et al., 2019).**

Dalam Teknik Sipil, pendekatan realistis dan positivistik sangat penting karena banyak fenomena fisik dapat diukur secara objektif. Namun, Manajemen Konstruksi juga berhadapan dengan manusia, organisasi, persepsi, budaya, dan kepentingan stakeholder, sehingga interpretivisme, critical realism, pragmatisme, dan pluralisme metodologis dapat sama relevannya. **(Sherratt & Leicht, 2020; Sage et al., 2014).**

Bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, pemahaman filsafat ilmu memungkinkan pemilihan metode dilakukan secara lebih rasional dan dapat dipertanggungjawabkan. Prinsip utamanya adalah bahwa **masalah penelitian menentukan pertanyaan; pertanyaan menentukan kebutuhan pengetahuan; kebutuhan pengetahuan menentukan paradigma dan metodologi; dan metodologi menentukan metode yang paling sesuai**. **(Fellows & Liu, 2021; Holt & Goulding, 2017).**

A. Capaian Pembelajaran Minggu ke-5

Setelah mengikuti pembelajaran, mahasiswa diharapkan mampu **menjelaskan pengertian filsafat ilmu; membedakan ontologi, epistemologi, dan aksiologi; menjelaskan objektivisme dan konstruksionisme; membedakan positivisme, interpretivisme, critical realism, dan pragmatisme; menganalisis hubungan filosofi penelitian**

dengan metodologi; serta menentukan posisi filosofis yang sesuai untuk persoalan penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi.

B. Latihan Diskusi Mahasiswa

Mahasiswa dapat memilih satu topik seperti **keterlambatan proyek, cost overrun, BIM, manajemen risiko, keselamatan kerja, produktivitas, value engineering**, atau **green construction**, kemudian menjawab lima pertanyaan: **(1)** apa realitas yang diteliti; **(2)** apakah realitas dianggap objektif, subjektif, atau keduanya; **(3)** bagaimana pengetahuan mengenai realitas tersebut diperoleh; **(4)** nilai atau kepentingan apa yang perlu diperhatikan; serta **(5)** paradigma dan metode apa yang paling sesuai. Latihan ini membantu mahasiswa memahami hubungan praktis antara filsafat ilmu dan desain tesis. **(Fellows & Liu, 2021; Sherratt & Leicht, 2020).**

Daftar Pustaka

1. Amadi, A. I. (2023). Towards methodological adventure in cost overrun research: Linking process and product. *International Journal of Construction Management, 23*(3), 528–541. https://doi.org/10.1080/15623599.2021.1894632. (Taylor & Francis Online)
2. Aswanto, A., & Wibowo, A. (2022). Eksplorasi interdependensi faktor-faktor risiko pada proyek KPBU jalan tol menggunakan interpretive structural modeling. *Jurnal Teknik Sipil, 29*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2022.29.3.11.
3. Bhaskar, R. (2008). *A realist theory of science*. Routledge.
4. Chalmers, A. F. (2013). *What is this thing called science?* (4th ed.). Hackett Publishing.
5. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
6. Crotty, M. (1998). *The foundations of social research: Meaning and perspective in the research process*. SAGE Publications.
7. Fellows, R. F., & Liu, A. M. M. (2021). *Research methods for construction* (5th ed.). Wiley-Blackwell.
8. Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). SAGE Publications.
9. Holt, G. D., & Goulding, J. S. (2017). The "ological-triad": Considerations for construction management research. *Journal of Engineering, Design and Technology, 15*(3), 286–304. (SciSpace)
10. Morgan, D. L. (2007). Paradigms lost and pragmatism regained: Methodological implications of combining qualitative and quantitative methods. *Journal of Mixed Methods Research, 1*(1), 48–76.
11. Resnik, D. B. (2020). *The ethics of science: An introduction*. Routledge.
12. Sage, D., Dainty, A., & Brookes, N. (2014). A critical argument in favor of theoretical pluralism: Project failure and the many and varied limitations of project management. *International Journal of Project*

Management, 32(4), 544–555. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.08.005. (ScienceDirect)
13. Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
14. Schweber, L. (2016). Putting theory to work: The use of theory in construction research. *Construction Management and Economics, 34*, 840–860. https://doi.org/10.1080/01446193.2015.1133918. (ResearchGate)
15. Shamoo, A. E., & Resnik, D. B. (2015). *Responsible conduct of research* (3rd ed.). Oxford University Press.
16. Sherratt, F., & Leicht, R. M. (2020). Unpacking ontological perspectives in CEM research: Everything is biased. *Journal of Construction Engineering and Management, 146*(2), 04019101. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001734. (ASCE Library)
17. Wibowo, A. (2016). Analisis bibliometrik manajemen risiko konstruksi: 2005–2015. *Jurnal Teknik Sipil, 23*(3), 233–244. https://doi.org/10.5614/jts.2016.23.3.8.

Catatan sumber: untuk konteks nasional, *Jurnal Teknik Sipil* ITB yang memuat penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi termasuk jurnal nasional terakreditasi SINTA. Untuk sumber internasional, materi ini menggunakan antara lain *Journal of Construction Engineering and Management*, *International Journal of Project Management*, *Construction Management and Economics*, *International Journal of Construction Management*, dan *Journal of Engineering, Design and Technology* yang relevan dengan perdebatan filsafat, paradigma, dan metodologi dalam penelitian konstruksi.

Inti materi Minggu ke-5: ontologi menentukan apa yang dianggap nyata; epistemologi menentukan bagaimana realitas tersebut diketahui; aksiologi menentukan nilai dan tujuan penggunaan pengetahuan; sedangkan metodologi menerjemahkan ketiganya menjadi proses penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-6

Paradigma penelitian: positivisme dan post-positivisme; asumsi realitas, pengetahuan, objektivitas, validitas, dan hubungan paradigma–metode

1. Pengertian Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian merupakan seperangkat keyakinan dasar atau *worldview* yang digunakan peneliti untuk memahami realitas, menentukan apa yang dapat disebut sebagai pengetahuan, menjelaskan bagaimana pengetahuan tersebut dapat diperoleh, serta menetapkan prosedur yang dianggap sah untuk menghasilkan temuan ilmiah. Paradigma dengan demikian berada pada tingkatan yang lebih mendasar daripada metode penelitian, karena pilihan metode pada dasarnya merupakan konsekuensi dari asumsi ontologis dan epistemologis yang dianut peneliti. Dalam penelitian Teknik Sipil dan Manajemen

Konstruksi, paradigma membantu peneliti menentukan apakah fenomena seperti keterlambatan proyek, produktivitas tenaga kerja, risiko biaya, keselamatan kerja, kinerja kontraktor, atau keberhasilan proyek dipandang sebagai realitas objektif yang dapat diukur atau sebagai fenomena yang pengetahuannya selalu memiliki unsur ketidakpastian dan keterikatan konteks. **(Guba & Lincoln, 1994; Creswell & Creswell, 2023).**

Paradigma tidak identik dengan metode kuantitatif atau kualitatif. Paradigma merupakan landasan filosofis, sedangkan metode adalah prosedur operasional untuk memperoleh dan menganalisis bukti penelitian. Guba dan Lincoln menegaskan bahwa pertanyaan mengenai paradigma mendahului pertanyaan mengenai metode karena paradigma berkaitan dengan ontologi—hakikat realitas, epistemologi—hubungan antara peneliti dan pengetahuan, serta metodologi—cara yang tepat untuk memperoleh pengetahuan tersebut. Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, keterkaitan antara ontologi, epistemologi, dan metodologi tersebut perlu dijelaskan secara konsisten sejak tahap perumusan masalah hingga interpretasi hasil penelitian. **(Guba & Lincoln, 1994; Holt & Goulding, 2017).**

2. Paradigma Positivisme

Positivisme merupakan paradigma yang berakar pada tradisi ilmu alam dan berkembang dengan keyakinan bahwa dunia memiliki keteraturan objektif yang dapat diamati, diukur, dan dijelaskan melalui hukum atau hubungan sebab-akibat. Positivisme mengutamakan observasi empiris, pengukuran, pengujian teori dan hipotesis, serta penggunaan logika deduktif. Pengetahuan dianggap ilmiah apabila didukung oleh bukti empiris yang dapat diperiksa dan, sejauh mungkin, direplikasi oleh peneliti lain. Karena itu, pendekatan positivistik sangat kuat dalam penelitian yang berusaha menjelaskan hubungan antarvariabel, membuat prediksi, serta menguji pengaruh suatu faktor terhadap faktor lainnya. **(Neuman, 2014; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam kerangka Guba dan Lincoln, positivisme memiliki landasan ontologis berupa **naive realism**, yaitu asumsi bahwa terdapat realitas nyata yang eksis secara independen dari peneliti dan pada prinsipnya dapat diketahui. Realitas tersebut dianggap memiliki struktur serta hukum tertentu yang dapat ditemukan melalui penelitian sistematis. Sebagai contoh, penelitian mengenai hubungan antara kompetensi manajer proyek dan kinerja waktu proyek dapat memperlakukan kompetensi serta kinerja waktu sebagai realitas yang dapat didefinisikan, dioperasionalkan menjadi variabel, diukur menggunakan instrumen, dan kemudian dianalisis secara statistik. **(Guba & Lincoln, 1994; Saunders et al., 2019).**

Dari sisi epistemologi, positivisme cenderung menggunakan prinsip **dualisme dan objektivisme**, yaitu peneliti dan objek penelitian dipandang dapat dipisahkan. Peneliti diharapkan menjaga jarak dari objek yang diteliti agar hasil penelitian tidak terpengaruh oleh preferensi, nilai, atau interpretasi subjektif peneliti. Objektivitas dicapai melalui prosedur penelitian yang terstandar, instrumen yang valid dan reliabel, pengendalian variabel, sampel yang representatif, serta teknik analisis yang dapat direplikasi. Dengan prinsip tersebut, kesimpulan seharusnya diperoleh berdasarkan data dan bukan

berdasarkan keinginan atau keyakinan pribadi peneliti. **(Guba & Lincoln, 1994; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, pendekatan positivistik sering digunakan untuk menguji hubungan kausal dan korelasional. Sebagai contoh, peneliti dapat mengembangkan hipotesis bahwa kompetensi tenaga kerja, kualitas pengendalian proyek, ketersediaan material, teknologi konstruksi, dan efektivitas komunikasi berpengaruh terhadap keterlambatan proyek. Variabel tersebut kemudian diukur dengan indikator tertentu dan dianalisis menggunakan korelasi, regresi berganda, *path analysis*, SEM atau PLS-SEM. Pendekatan ini sesuai apabila tujuan penelitian adalah melakukan pengujian teori, menentukan besarnya pengaruh, menggeneralisasi pola hubungan, atau memprediksi kinerja proyek. **(Creswell & Creswell, 2023; Agyekum-Mensah, 2020).**

3. Keterbatasan Positivisme

Meskipun positivisme memberikan fondasi yang kuat bagi penelitian empiris dan kuantitatif, paradigma ini menghadapi kritik ketika diterapkan pada fenomena organisasi dan sosial yang kompleks. Proyek konstruksi bukan hanya sistem teknis, tetapi juga sistem sosial yang melibatkan kontraktor, konsultan, pemilik, pemerintah, pekerja, pemasok, serta masyarakat dengan kepentingan yang berbeda. Jika seluruh fenomena tersebut hanya direduksi menjadi sejumlah variabel, terdapat risiko bahwa makna kontekstual, dinamika organisasi, perilaku manusia, dan karakter unik proyek tidak seluruhnya dapat dijelaskan oleh model statistik. **(Love et al., 2002; Holt & Goulding, 2017).**

Kritik terhadap positivisme juga berkaitan dengan asumsi bahwa peneliti dapat sepenuhnya bebas nilai dan bahwa hasil observasi secara langsung merepresentasikan realitas. Pada praktik penelitian, pemilihan masalah, teori, variabel, indikator, instrumen, sampel, dan model analisis selalu melibatkan keputusan peneliti. Oleh karena itu, objektivitas lebih tepat dipahami sebagai usaha sistematis untuk meminimalkan bias dibandingkan keadaan ketika peneliti benar-benar terbebas dari semua pengaruh subjektif. Kritik semacam ini kemudian menjadi salah satu landasan berkembangnya paradigma post-positivisme. **(Guba & Lincoln, 1994; Sundaro, 2022).**

4. Paradigma Post-Positivisme

Post-positivisme berkembang sebagai koreksi terhadap keterbatasan positivisme tanpa sepenuhnya meninggalkan komitmen terhadap penelitian empiris dan realitas objektif. Post-positivisme tetap menerima bahwa dunia nyata ada secara independen dari peneliti, tetapi menolak pandangan bahwa manusia mampu mengetahui realitas tersebut secara sempurna. Pengetahuan ilmiah dianggap bersifat tentatif, probabilistik, terbuka terhadap koreksi, dan harus terus diuji berdasarkan bukti baru. Dengan demikian, kebenaran ilmiah tidak dipahami sebagai kepastian absolut, melainkan sebagai penjelasan terbaik yang saat ini didukung oleh bukti yang tersedia. **(Guba & Lincoln, 1994; Creswell & Creswell, 2023).**

Ontologi post-positivisme disebut **critical realism**. Realitas dipandang benar-benar ada, tetapi kemampuan manusia untuk menangkap dan menjelaskannya selalu terbatas. Keterbatasan dapat berasal dari kesalahan

pengukuran, ketidaksempurnaan instrumen, karakter sampel, perubahan konteks, kompleksitas hubungan antarvariabel, atau keterbatasan teori yang digunakan. Oleh sebab itu, hasil penelitian dinyatakan dalam bentuk tingkat probabilitas, interval kepercayaan, ukuran kesalahan, kekuatan hubungan, atau tingkat dukungan terhadap suatu hipotesis, bukan klaim tentang kebenaran absolut. **(Guba & Lincoln, 1994; Phillips & Burbules, 2000).**

Sebagai contoh, penelitian mungkin menemukan bahwa penerapan *Building Information Modeling* (BIM) mempunyai hubungan signifikan dengan peningkatan kinerja proyek. Peneliti post-positivistik tidak serta-merta menyimpulkan bahwa BIM pasti meningkatkan kinerja seluruh proyek konstruksi dalam semua situasi. Temuan tersebut perlu dibaca dengan memperhatikan karakteristik proyek, organisasi, tingkat kematangan digital, ukuran sampel, metode pengukuran, serta kemungkinan faktor lain yang belum dimasukkan dalam model. Dengan demikian, kesimpulan penelitian selalu mempunyai batas keberlakuan tertentu. **(Creswell & Creswell, 2023; Holt & Goulding, 2017).**

5. Asumsi tentang Realitas

Perbedaan penting positivisme dan post-positivisme terletak pada cara kedua paradigma tersebut memperlakukan realitas. Positivisme berangkat dari asumsi bahwa realitas objektif dapat dipahami melalui observasi dan pengukuran secara tepat apabila metode penelitian dirancang dengan benar. Post-positivisme juga mengakui realitas objektif, tetapi berasumsi bahwa realitas tersebut hanya dapat diketahui secara tidak sempurna dan probabilistik. Karena itu, setiap teori atau model merupakan pendekatan terhadap realitas dan selalu terbuka untuk direvisi berdasarkan pengujian selanjutnya. **(Guba & Lincoln, 1994; Sundaro, 2022).**

Dalam Manajemen Konstruksi, contoh realitas yang relatif objektif adalah biaya aktual, durasi proyek, jumlah kecelakaan, produktivitas pekerja, volume pekerjaan, atau deviasi jadwal. Namun, ketika fenomena yang diteliti adalah kepemimpinan, komunikasi, budaya keselamatan, tingkat kepercayaan, keberhasilan proyek, atau persepsi risiko, pengukuran menjadi lebih kompleks. Post-positivisme memungkinkan peneliti tetap melakukan pengukuran terhadap fenomena tersebut sekaligus mengakui adanya *measurement error*, keterbatasan indikator, serta pengaruh konteks sosial dan organisasi. **(Holt & Goulding, 2017; Love et al., 2002).**

6. Asumsi tentang Pengetahuan

Dalam positivisme, pengetahuan diperoleh terutama melalui observasi empiris terhadap fenomena yang dapat diukur. Teori menghasilkan hipotesis, hipotesis diuji menggunakan data, kemudian bukti digunakan untuk menerima atau menolak hipotesis menurut kriteria yang telah ditetapkan. Pola ini memperlihatkan dominasi penalaran deduktif dan memberikan dasar bagi pengembangan hukum, regularitas, serta hubungan sebab-akibat yang dapat digeneralisasi. **(Neuman, 2014; Saunders et al., 2019).**

Dalam post-positivisme, pengetahuan tidak dipandang sebagai hasil akhir yang pasti, melainkan sebagai hasil penyelidikan yang dapat salah atau disebut *fallible knowledge*. Teori merupakan penjelasan sementara yang harus

terus dihadapkan pada bukti empiris dan upaya falsifikasi. Peneliti tidak hanya mencari data yang mendukung teorinya tetapi juga perlu mempertimbangkan penjelasan alternatif dan bukti yang berpotensi melemahkan kesimpulannya. Cara berpikir ini penting dalam penelitian Manajemen Konstruksi karena keberhasilan maupun kegagalan proyek hampir selalu dipengaruhi oleh sejumlah faktor yang saling berinteraksi. **(Popper, 2002; Creswell & Creswell, 2023).**

7. Objektivitas dalam Positivisme dan Post-Positivisme

Positivisme memandang objektivitas sebagai kondisi ideal penelitian ilmiah. Pengamatan yang baik harus independen dari peneliti sehingga penelitian yang dilakukan kembali dengan prosedur yang sama diharapkan memperoleh hasil yang relatif sama. Standarisasi instrumen, pengendalian kondisi eksperimen, pengukuran reliabilitas, pengujian validitas, serta penggunaan prosedur statistik menjadi sarana utama untuk mewujudkan objektivitas tersebut. **(Guba & Lincoln, 1994; Saunders et al., 2019).**

Post-positivisme mempertahankan objektivitas sebagai tujuan ilmiah, tetapi menganggap bahwa objektivitas sempurna sulit dicapai. Oleh sebab itu, objektivitas diperlakukan sebagai hasil dari proses kritis yang dapat diperkuat melalui transparansi prosedur, pengujian asumsi, penggunaan berbagai sumber bukti, *peer review*, replikasi, triangulasi, pengungkapan keterbatasan penelitian, dan keterbukaan terhadap kritik ilmiah. Dalam arti ini, objektivitas tidak hanya melekat pada individu peneliti, tetapi juga diperkuat oleh komunitas ilmiah melalui mekanisme kritik dan verifikasi antarsubjek. **(Guba & Lincoln, 1994; Love et al., 2002).**

8. Konsep Validitas

Dalam pendekatan positivistik, validitas menunjukkan sejauh mana penelitian dan instrumen benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur dan menghasilkan inferensi yang benar. Validitas dapat dibahas melalui validitas konstruk, validitas internal dan validitas eksternal, sedangkan konsistensi hasil pengukuran berkaitan dengan reliabilitas. Validitas internal penting terutama untuk menentukan apakah perubahan variabel dependen benar-benar disebabkan oleh variabel independen, sementara validitas eksternal berkaitan dengan sejauh mana temuan dapat digeneralisasikan ke populasi atau situasi yang lebih luas. **(Shadish et al., 2002; Saunders et al., 2019).**

Post-positivisme tetap memberikan perhatian yang kuat terhadap validitas tetapi mengakui bahwa inferensi penelitian tidak pernah sepenuhnya bebas dari kesalahan. Oleh karena itu, validitas diperkuat melalui penggunaan sejumlah mekanisme seperti triangulasi metode, triangulasi data, pengujian model alternatif, analisis sensitivitas, pengendalian *confounding variables*, pengujian instrumen, serta pemeriksaan konsistensi hasil menggunakan sumber bukti yang berbeda. Dalam penelitian konstruksi, penggunaan triangulasi semakin penting karena fenomena organisasi dan proyek sering mempunyai dimensi teknis sekaligus sosial. **(Love et al., 2002; Guba & Lincoln, 1994).**

9. Hubungan Paradigma dan Metode Penelitian

Paradigma memberikan orientasi terhadap metode tetapi tidak seharusnya dipahami sebagai aturan yang kaku bahwa positivisme selalu identik dengan kuantitatif dan post-positivisme selalu identik dengan kualitatif. Secara historis, positivisme memang sangat dekat dengan eksperimen, survei, pengukuran, statistik, dan metode kuantitatif. Post-positivisme juga banyak menggunakan metode kuantitatif, tetapi mempunyai keterbukaan yang lebih besar terhadap triangulasi dan penggunaan berbagai jenis bukti untuk memperoleh pemahaman yang lebih kuat mengenai fenomena penelitian. **(Guba & Lincoln, 1994; Creswell & Creswell, 2023).**

Penelitian *Construction Engineering and Management* menunjukkan perkembangan menuju pluralisme metodologis. Kajian terhadap ribuan artikel dalam bidang tersebut memperlihatkan bahwa meskipun penelitian kuantitatif pernah sangat dominan, penggunaan metode kualitatif dan *mixed methods* semakin memperoleh tempat. Perkembangan tersebut memperkuat pandangan bahwa metode seharusnya dipilih berdasarkan pertanyaan penelitian serta sifat fenomena yang ingin dijelaskan dan bukan berdasarkan kebiasaan menggunakan satu metode tertentu. **(Agyekum-Mensah, 2020).**

Holt dan Goulding menekankan pentingnya konsistensi antara ontologi, epistemologi, dan metodologi dalam penelitian Manajemen Konstruksi. Peneliti tidak seharusnya langsung memilih SEM, regresi, wawancara, studi kasus, ataupun *mixed methods* sebelum memahami sifat realitas yang sedang diteliti dan jenis pengetahuan yang ingin dihasilkan. Keselarasan paradigma dengan metode merupakan bagian penting dari kualitas desain penelitian karena metode merupakan konsekuensi logis dari asumsi mengenai realitas dan cara memperoleh pengetahuan. **(Holt & Goulding, 2017).**

10. Perbandingan Positivisme dan Post-Positivisme

Dimensi	Positivisme	Post-Positivisme
Ontologi	*Naive realism*: realitas objektif ada dan dapat diketahui	*Critical realism*: realitas ada tetapi hanya dapat diketahui secara tidak sempurna
Hakikat kebenaran	Kebenaran empiris dapat ditemukan	Kebenaran bersifat tentatif dan probabilistik
Epistemologi	Dualis dan objektivis	Objektivisme yang dimodifikasi
Hubungan peneliti–objek	Peneliti idealnya independen dari objek	Independensi diupayakan tetapi bias tidak pernah dapat dihilangkan sepenuhnya
Pengetahuan	Berbasis observasi dan pengukuran	Berbasis bukti empiris yang selalu terbuka untuk dikoreksi
Objektivitas	Peneliti harus netral dan bebas nilai	Objektivitas dicapai melalui prosedur kritis, transparansi dan verifikasi komunitas ilmiah
Logika penelitian	Deduktif dan verifikatif	Deduktif, kritis dan falsifikatif
Hipotesis	Diuji untuk menentukan dukungan empiris	Diuji secara kritis dan selalu terbuka terhadap penjelasan alternatif
Validitas	Validitas internal, eksternal, konstruk dan reliabilitas	Validitas ditingkatkan melalui pengujian kritis, triangulasi dan bukti multipel
Generalisasi	Menemukan pola/hukum yang dapat digeneralisasikan	Generalisasi bersifat probabilistik dan dibatasi konteks

Metode dominan	Eksperimen, survei, pengukuran kuantitatif	Kuantitatif, eksperimen, survei, triangulasi dan dapat menggunakan metode tambahan
Sikap terhadap teori	Menguji hubungan berdasarkan teori	Teori adalah penjelasan sementara yang dapat dibantah atau direvisi

Sumber: dikembangkan dari Guba dan Lincoln (1994), Creswell dan Creswell (2023), serta Sundaro (2022).

11. Penerapan dalam Penelitian Manajemen Konstruksi

Pada penelitian mengenai **faktor penyebab keterlambatan proyek**, pendekatan positivistik dapat digunakan apabila peneliti menetapkan sejumlah variabel seperti keterlambatan material, produktivitas tenaga kerja, perubahan desain, kemampuan kontraktor, kondisi keuangan, dan manajemen proyek. Data dikumpulkan dengan instrumen terstruktur terhadap sejumlah responden kemudian dianalisis melalui regresi, SEM, atau PLS-SEM untuk mengetahui variabel yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap keterlambatan proyek. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Perspektif post-positivistik terhadap permasalahan yang sama akan tetap mengakui adanya faktor objektif penyebab keterlambatan, tetapi peneliti menyadari bahwa model statistik tidak mungkin menjelaskan seluruh kompleksitas proyek. Peneliti dapat menguji *goodness of fit*, kesalahan pengukuran, variabel kontrol, pengaruh karakteristik proyek, dan kemungkinan model alternatif. Wawancara atau data proyek tambahan juga dapat digunakan sebagai bentuk triangulasi untuk meningkatkan kekuatan interpretasi hasil kuantitatif. **(Love et al., 2002; Agyekum-Mensah, 2020).**

Pada penelitian **keselamatan dan kesehatan kerja (K3)**, positivisme dapat diwujudkan melalui pengukuran hubungan antara pelatihan K3, komitmen manajemen, kepatuhan penggunaan alat pelindung diri, budaya keselamatan, dan tingkat kecelakaan. Post-positivisme kemudian mengingatkan bahwa konstruk seperti budaya keselamatan tidak dapat diobservasi langsung; konstruk tersebut hanya dapat didekati melalui sejumlah indikator yang memiliki kemungkinan kesalahan pengukuran. Oleh sebab itu, validasi konstruk, reliabilitas instrumen, pengujian model, serta interpretasi probabilistik merupakan bagian penting dalam menyimpulkan hasil penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Holt & Goulding, 2017).**

12. Contoh Hubungan Paradigma–Tujuan–Metode dalam Manajemen Konstruksi

Permasalahan Penelitian	Orientasi Paradigma	Tujuan	Metode yang Relevan
Pengaruh kompetensi manajer proyek terhadap kinerja biaya	Positivisme/Post-positivisme	Menguji pengaruh	Survei + regresi/SEM
Pengaruh BIM terhadap produktivitas proyek	Positivisme/Post-positivisme	Menguji hubungan kausal	Survei, eksperimen, *quasi-experiment*
Faktor dominan keterlambatan proyek	Positivisme	Mengidentifikasi dan mengukur pengaruh	Survei + analisis faktor/regresi

Model risiko *cost overrun*	Post-positivisme	Prediksi probabilistik	Statistik multivariat/simulasi
Efektivitas penerapan Lean Construction	Post-positivisme	Menguji sekaligus memahami konteks	Survei + studi kasus/triangulasi
Kinerja sistem keselamatan proyek	Post-positivisme	Menguji model dan memverifikasi temuan	SEM/PLS-SEM + data sekunder/wawancara
Faktor keberhasilan proyek konstruksi berkelanjutan	Post-positivisme	Mengembangkan serta menguji model	Survei, SEM, triangulasi

13. Implikasi bagi Penyusunan Tesis Magister Teknik Sipil

Bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, pemilihan paradigma harus dilakukan sebelum menetapkan metode analisis. Apabila penelitian bertujuan mengukur pengaruh variabel, menguji hipotesis atau memprediksi kinerja proyek, paradigma positivistik atau post-positivistik sangat relevan. Namun, mahasiswa perlu menjelaskan secara eksplisit asumsi realitas yang dianut, karakter pengetahuan yang hendak diperoleh, kedudukan peneliti terhadap objek penelitian, dan alasan pemilihan metode. Argumentasi tersebut akan memperkuat koherensi antara masalah penelitian, paradigma, metodologi, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis. **(Holt & Goulding, 2017; Creswell & Creswell, 2023).**

Paradigma juga menentukan cara mahasiswa menafsirkan hasil tesis. Nilai *p* yang signifikan, nilai koefisien determinasi yang tinggi, atau model SEM yang memenuhi kriteria tidak berarti bahwa suatu teori telah terbukti benar secara absolut. Hasil tersebut menunjukkan tingkat dukungan empiris terhadap teori berdasarkan data, populasi, instrumen, dan kondisi penelitian tertentu. Cara interpretasi seperti ini sangat sesuai dengan post-positivisme yang menempatkan ilmu pengetahuan sebagai proses koreksi secara terus-menerus terhadap teori dan bukti. **(Popper, 2002; Guba & Lincoln, 1994).**

14. Kritik dan Perkembangan Paradigma dalam Penelitian Konstruksi

Bidang Manajemen Konstruksi pernah sangat dipengaruhi oleh tradisi penelitian kuantitatif dan positivistik. Namun, semakin kompleksnya persoalan industri konstruksi menyebabkan berkembangnya kesadaran bahwa fenomena proyek tidak selalu dapat dipahami secara lengkap melalui satu metode. Kajian metodologis di bidang *Construction Engineering and Management* menunjukkan peningkatan penerimaan terhadap pluralisme metodologi, termasuk metode kualitatif dan *mixed methods*, selama penggunaannya konsisten dengan pertanyaan penelitian serta landasan epistemologisnya. **(Love et al., 2002; Agyekum-Mensah, 2020).**

Kondisi tersebut tidak berarti metode kuantitatif atau positivisme menjadi kurang ilmiah. Sebaliknya, perkembangan post-positivisme menunjukkan penyempurnaan cara berpikir ilmiah melalui pengakuan terhadap ketidakpastian, kesalahan pengukuran, keterbatasan teori, dan kompleksitas konteks. Dalam konteks Teknik Sipil, pendekatan positivistik tetap sangat penting untuk fenomena yang terukur secara fisik maupun numerik, sementara perspektif post-positivistik memberikan kerangka yang lebih hati-hati dalam menyimpulkan

fenomena Manajemen Konstruksi yang mempunyai dimensi teknis, organisasi, ekonomi dan perilaku sekaligus. **(Sundaro, 2022; Holt & Goulding, 2017).**

15. Kesimpulan

Positivisme dan post-positivisme memiliki kesamaan dalam menerima pentingnya bukti empiris, penggunaan prosedur ilmiah yang sistematis, serta keberadaan realitas objektif. Perbedaannya terutama terletak pada tingkat keyakinan mengenai kemampuan manusia memahami realitas tersebut. Positivisme cenderung menganggap realitas dapat ditemukan melalui observasi dan pengukuran yang tepat, sedangkan post-positivisme menekankan bahwa realitas hanya dapat diketahui secara tidak sempurna, sehingga pengetahuan selalu bersifat tentatif dan probabilistik. **(Guba & Lincoln, 1994; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, pemahaman paradigma diperlukan agar pemilihan metode tidak sekadar didasarkan pada ketersediaan perangkat statistik atau kebiasaan peneliti. Metode harus mengikuti masalah penelitian serta asumsi filosofis yang mendasarinya. Penelitian mengenai hubungan, pengaruh, prediksi, dan model kausal sangat sesuai dengan orientasi positivistik maupun post-positivistik, sedangkan kompleksitas proyek menuntut peneliti post-positivistik untuk mengakui keterbatasan model, menggunakan mekanisme validasi yang kuat, mempertimbangkan triangulasi, dan menyatakan hasil penelitian secara kritis serta proporsional. **(Holt & Goulding, 2017; Agyekum-Mensah, 2020).**

A. Pokok Pemahaman Mahasiswa

Setelah mempelajari materi ini, mahasiswa diharapkan mampu membedakan paradigma positivisme dan post-positivisme berdasarkan ontologi, epistemologi, objektivitas dan validitas; menjelaskan bahwa paradigma merupakan dasar filosofis yang mendahului pemilihan metode; mengevaluasi kesesuaian paradigma dengan masalah penelitian Manajemen Konstruksi; memilih metode kuantitatif, kualitatif atau kombinasi metode secara argumentatif; serta menyadari bahwa hasil penelitian empiris merupakan pengetahuan ilmiah yang mempunyai batas, ketidakpastian, dan kemungkinan untuk disempurnakan melalui penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agyekum-Mensah, G. (2020). Methodological pluralism: Investigation into construction engineering and management research methods. *Journal of Construction Engineering and Management, 146*(3), 04020006. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001786
2. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
3. Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). SAGE Publications.

4. Holt, G. D., & Goulding, J. S. (2017). The "ological-triad": Considerations for construction management research. *Journal of Engineering, Design and Technology, 15*(3), 286–304. https://doi.org/10.1108/JEDT-03-2016-0019
5. Love, P. E. D., Holt, G. D., & Li, H. (2002). Triangulation in construction management research. *Engineering, Construction and Architectural Management, 9*(4), 294–303. https://doi.org/10.1108/eb021224
6. Neuman, W. L. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). Pearson.
7. Phillips, D. C., & Burbules, N. C. (2000). *Postpositivism and educational research*. Rowman & Littlefield.
8. Popper, K. R. (2002). *The logic of scientific discovery*. Routledge. (Original work published 1959)
9. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
10. Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
11. Sundaro, H. (2022). Positivisme dan post positivisme: Refleksi atas perkembangan ilmu pengetahuan dan perencanaan kota dalam tinjauan filsafat ilmu dan metodologi penelitian. *MODUL, 22*(1), 21–30. https://doi.org/10.14710/mdl.22.1.2022.21-30
12. Wahyudi, I., & Mahaswa, R. K. (2021). Epistemic fallacy menurut Roy Bhaskar. *Jurnal Filsafat Indonesia, 4*(1). https://doi.org/10.23887/jfi.v4i1.31611

B. CATATAN SUMBER

Rujukan nasional yang digunakan antara lain artikel **MODUL** yang secara eksplisit membahas positivisme–post-positivisme dan tercantum dalam indeks SINTA, serta artikel *Jurnal Filsafat Indonesia* yang membahas kritik realisme terhadap positivisme.

Untuk konteks khusus Manajemen Konstruksi digunakan artikel internasional pada *Journal of Construction Engineering and Management*, *Journal of Engineering, Design and Technology*, dan *Engineering, Construction and Architectural Management*. Rekaman institusional artikel Holt dan Goulding serta Love dkk. secara eksplisit menunjukkan keterhubungan publikasinya dengan basis data Scopus.

Status akreditasi SINTA maupun kuartil Scopus suatu jurnal dapat berubah menurut periode penilaian. Karena itu, untuk penulisan tesis atau artikel yang mensyaratkan penyebutan **SINTA 1–4 atau Scopus Q1–Q4 secara spesifik**, status tersebut sebaiknya diverifikasi kembali berdasarkan tahun penerbitan dan basis data resmi yang digunakan oleh program studi.

Materi ini sudah dapat dijadikan **narasi bahan ajar Minggu ke-6** sekaligus dasar penyusunan slide kuliah. Bagian tabel perbandingan dan contoh paradigma–metode sangat cocok digunakan sebagai ringkasan visual untuk mahasiswa Magister Teknik Sipil.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-7

Metodologi kuantitatif dan kualitatif: karakteristik, tujuan, data, desain, teknik pengumpulan dan analisis data; pemilihan metodologi

1. Pendahuluan

Metodologi penelitian merupakan kerangka sistematis yang menjelaskan bagaimana suatu penelitian dirancang untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan ilmiah. Metodologi berbeda dengan metode; metodologi mencakup landasan filosofis, logika penelitian, desain, strategi pengumpulan data, teknik analisis, serta pertimbangan mengenai validitas dan kualitas hasil penelitian, sedangkan metode menunjuk pada prosedur atau teknik tertentu seperti survei, wawancara, observasi, eksperimen, regresi, atau analisis tematik. Dalam penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, pemilihan metodologi harus didasarkan pada sifat permasalahan penelitian dan jenis pengetahuan yang ingin dihasilkan, bukan semata-mata karena peneliti menguasai perangkat statistik atau teknik analisis tertentu. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Secara umum, metodologi penelitian dapat dikelompokkan menjadi metodologi **kuantitatif**, **kualitatif**, dan kombinasi keduanya dalam *mixed methods*. Metodologi kuantitatif menekankan pengukuran variabel, pengujian teori atau hipotesis, analisis numerik dan generalisasi, sedangkan metodologi kualitatif menekankan pemahaman mendalam terhadap proses, pengalaman, makna, perilaku, dan konteks suatu fenomena. Perkembangan penelitian *Construction Engineering and Management* menunjukkan bahwa penelitian yang sebelumnya sangat didominasi pendekatan kuantitatif semakin menerima penggunaan metodologi kualitatif dan kombinasi metode sesuai kompleksitas persoalan konstruksi. **(Amaratunga et al., 2002; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

2. Metodologi Kuantitatif

2.1 Pengertian Metodologi Kuantitatif

Metodologi kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang digunakan untuk menguji teori melalui pengukuran hubungan antarvariabel menggunakan data numerik dan prosedur statistik. Peneliti biasanya memulai penelitian dengan teori atau model konseptual, mengembangkan hipotesis, mengoperasionalkan konstruk menjadi variabel dan indikator, mengumpulkan data secara terstruktur, kemudian menggunakan analisis statistik untuk menentukan apakah bukti empiris mendukung hubungan yang dihipotesiskan. Karena menggunakan logika yang terutama bersifat deduktif, penelitian kuantitatif sering digunakan untuk menjelaskan hubungan, menguji pengaruh, membandingkan kelompok, memprediksi fenomena, dan melakukan generalisasi terhadap populasi tertentu. **(Creswell & Creswell, 2023; Neuman, 2014).**

Dalam Manajemen Konstruksi, metodologi kuantitatif dapat digunakan untuk meneliti pengaruh kompetensi manajer proyek terhadap kinerja proyek, faktor penyebab keterlambatan, determinan *cost overrun*, pengaruh penerapan BIM terhadap produktivitas, hubungan budaya keselamatan dengan kinerja K3, faktor keberhasilan *green construction*, serta pengaruh manajemen risiko terhadap keberhasilan proyek. Fenomena tersebut diubah menjadi variabel terukur sehingga hubungan antarvariabel dapat dianalisis secara statistik. **(Saunders et al., 2019; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

3. Karakteristik Penelitian Kuantitatif

Penelitian kuantitatif mempunyai beberapa karakteristik utama, yaitu berorientasi pada pengukuran objektif, menggunakan variabel yang telah ditentukan, berangkat dari teori atau hipotesis, menggunakan instrumen yang relatif terstruktur, menghasilkan data numerik, serta menggunakan analisis statistik. Peneliti berusaha menjaga konsistensi prosedur agar penelitian dapat diverifikasi atau direplikasi. Validitas, reliabilitas, representativitas sampel, serta ketepatan teknik statistik menjadi komponen penting dalam menentukan kualitas penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Hair et al., 2019).**

Penelitian kuantitatif juga biasanya menggunakan sampel yang relatif lebih besar dibandingkan penelitian kualitatif apabila tujuan penelitian adalah melakukan inferensi terhadap populasi. Teknik *probability sampling* seperti *simple random sampling*, *stratified random sampling*, *cluster sampling*, atau *systematic sampling* dapat digunakan ketika kerangka populasi tersedia dan generalisasi statistik menjadi tujuan. Namun, *non-probability sampling* juga dapat digunakan dalam kondisi tertentu, terutama apabila populasi penelitian sangat spesifik dan sulit diidentifikasi secara lengkap. **(Cochran, 1977; Saunders et al., 2019).**

4. Tujuan Penelitian Kuantitatif

Tujuan utama penelitian kuantitatif adalah **mengukur**, **menggambarkan pola**, **menguji hubungan**, **menguji pengaruh**, **membandingkan kelompok**, **menguji teori**, dan **memprediksi suatu fenomena**. Oleh karena itu, penelitian kuantitatif sangat relevan untuk pertanyaan seperti "seberapa besar", "apakah terdapat hubungan", "apakah terdapat perbedaan", "faktor apa yang paling berpengaruh", atau "seberapa besar kemampuan variabel tertentu dalam memprediksi kinerja proyek". **(Creswell & Creswell, 2023; Sekaran & Bougie, 2020).**

Sebagai contoh, penelitian mengenai keterlambatan proyek dapat bertujuan menguji pengaruh keterlambatan pembayaran, ketersediaan material, perubahan desain, produktivitas tenaga kerja, kompetensi kontraktor, dan koordinasi proyek terhadap deviasi waktu pelaksanaan. Penelitian semacam ini dapat menggunakan model regresi atau SEM untuk menentukan signifikansi dan besarnya kontribusi masing-masing faktor terhadap keterlambatan proyek. **(Hair et al., 2019; Saunders et al., 2019).**

5. Data dalam Penelitian Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang direpresentasikan dalam bentuk angka atau dapat dikonversikan menjadi angka sehingga dapat dianalisis secara statistik. Data dapat berupa data diskrit seperti jumlah kecelakaan kerja, jumlah pekerja, jumlah *change order* dan jumlah proyek; maupun data kontinu seperti biaya proyek, durasi, produktivitas, persentase deviasi waktu, nilai kontrak, atau indeks kinerja proyek. **(Field, 2018; Sekaran & Bougie, 2020).**

Penelitian Manajemen Konstruksi juga banyak menggunakan data persepsi yang diperoleh melalui kuesioner menggunakan skala Likert. Konstruk seperti kompetensi manajer proyek, komunikasi, budaya keselamatan, kepemimpinan, kualitas manajemen risiko, kepercayaan antarpihak dan kepuasan pemilik tidak dapat diamati secara langsung sehingga harus direpresentasikan melalui sejumlah indikator. Karena itu, penelitian kuantitatif tidak hanya membutuhkan analisis statistik terhadap hubungan antarvariabel, tetapi juga pengujian validitas dan reliabilitas instrumen yang digunakan untuk mengukur konstruk tersebut. **(Hair et al., 2019; Sekaran & Bougie, 2020).**

6. Desain Penelitian Kuantitatif

Desain **deskriptif** digunakan untuk menggambarkan karakteristik populasi atau fenomena tanpa secara khusus menguji hubungan sebab-akibat. Dalam Manajemen Konstruksi, desain ini dapat digunakan untuk menggambarkan tingkat penerapan BIM, profil risiko proyek, tingkat penggunaan teknologi digital, penerapan *green construction*, atau tingkat kepatuhan terhadap sistem keselamatan konstruksi. **(Saunders et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Desain **korelasional** bertujuan menentukan hubungan antara dua atau lebih variabel. Sebagai contoh, peneliti dapat menguji hubungan antara kualitas komunikasi proyek dengan kinerja waktu atau antara kompetensi manajer proyek dengan keberhasilan proyek. Korelasi menunjukkan tingkat hubungan antarvariabel, tetapi tidak secara otomatis membuktikan hubungan sebab-akibat. **(Field, 2018; Creswell & Creswell, 2023).**

Desain **eksplanatori atau kausal** digunakan ketika penelitian bertujuan menjelaskan pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya berdasarkan kerangka teori tertentu. Penelitian mengenai pengaruh manajemen risiko terhadap kinerja proyek, pengaruh BIM terhadap produktivitas, atau pengaruh kepemimpinan terhadap keselamatan kerja merupakan contoh desain yang dapat dikembangkan dalam kerangka eksplanatori. Analisis regresi, *path analysis*, SEM dan PLS-SEM sering digunakan untuk menguji hubungan tersebut. **(Hair et al., 2019; Sekaran & Bougie, 2020).**

Desain **eksperimental dan quasi-eksperimental** digunakan untuk menguji hubungan sebab-akibat dengan memberikan perlakuan tertentu dan membandingkan hasilnya. Eksperimen murni membutuhkan kontrol dan randomisasi yang kuat, sedangkan *quasi-experiment* digunakan ketika randomisasi penuh tidak dapat dilakukan. Dalam Teknik Sipil, desain eksperimental relatif umum pada penelitian material dan struktur, sedangkan pada Manajemen Konstruksi desain tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi teknologi, metode kerja, prosedur keselamatan, sistem

komunikasi, atau intervensi manajerial tertentu. **(Shadish et al., 2002; Creswell & Creswell, 2023).**

Desain **survei** merupakan salah satu desain yang paling luas digunakan dalam penelitian Manajemen Konstruksi. Data diperoleh melalui kuesioner terstruktur dari sampel responden yang merepresentasikan populasi tertentu, seperti kontraktor, konsultan, pemilik proyek, manajer proyek atau tenaga ahli konstruksi. Survei memungkinkan peneliti memperoleh data dari banyak responden secara efisien, tetapi kualitas hasilnya sangat bergantung pada kualitas instrumen, strategi sampling dan tingkat respons. **(Saunders et al., 2019; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

7. Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif

a. Kuesioner Terstruktur

Kuesioner terstruktur menggunakan pertanyaan atau pernyataan yang telah ditentukan sebelumnya dan diberikan secara konsisten kepada seluruh responden. Dalam Manajemen Konstruksi, kuesioner sering menggunakan skala Likert untuk mengukur persepsi responden mengenai tingkat kepentingan, frekuensi, pengaruh, kepuasan atau tingkat penerapan suatu faktor. Kualitas kuesioner harus diperiksa melalui validitas isi, validitas konstruk dan reliabilitas. **(Sekaran & Bougie, 2020; Hair et al., 2019).**

b. Observasi Terstruktur

Observasi terstruktur digunakan ketika perilaku atau kejadian dapat dihitung berdasarkan kategori yang telah ditetapkan. Contohnya adalah pengamatan jumlah pelanggaran penggunaan APD, frekuensi aktivitas tidak produktif, durasi siklus pekerjaan, atau kepatuhan terhadap prosedur keselamatan. Penggunaan protokol observasi yang jelas diperlukan untuk meningkatkan konsistensi data. **(Creswell & Creswell, 2023; Leicht et al., 2010).**

c. Data Sekunder dan Dokumentasi

Penelitian kuantitatif dapat menggunakan data proyek yang telah tersedia, seperti data biaya aktual, jadwal proyek, *earned value*, laporan kemajuan, jumlah kecelakaan, *change order*, produktivitas tenaga kerja, laporan audit, atau data kontrak. Keuntungan penggunaan data sekunder adalah efisiensi, tetapi peneliti harus memastikan kesesuaian definisi variabel, kualitas data dan kelengkapan data dengan tujuan penelitian. **(Saunders et al., 2019).**

d. Eksperimen dan Pengukuran Lapangan

Pengumpulan data eksperimen menghasilkan pengukuran numerik melalui manipulasi atau pengendalian kondisi tertentu. Dalam konteks Manajemen Konstruksi, eksperimen dan simulasi dapat digunakan untuk membandingkan metode konstruksi, mengukur produktivitas, mengevaluasi teknologi keselamatan, atau menguji efektivitas suatu sistem pendukung keputusan. **(Creswell & Creswell, 2023).**

8. Analisis Data Kuantitatif

Analisis kuantitatif biasanya diawali dengan pemeriksaan data, *coding*, penanganan *missing values*, identifikasi *outlier*, dan statistik deskriptif. Statistik deskriptif meliputi frekuensi, persentase, rata-rata, median, modus, standar

deviasi, minimum dan maksimum. Analisis ini memberikan gambaran awal mengenai karakteristik responden dan distribusi variabel penelitian sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut. **(Field, 2018; Hair et al., 2019).**
Statistik inferensial digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai populasi berdasarkan data sampel. Teknik yang umum digunakan meliputi uji-t, ANOVA, korelasi Pearson atau Spearman, regresi linier sederhana dan berganda, serta berbagai teknik nonparametrik. Pemilihan teknik analisis harus disesuaikan dengan skala pengukuran, distribusi data, jumlah kelompok, jumlah variabel dan tujuan penelitian. **(Field, 2018).**

Untuk model penelitian yang lebih kompleks, analisis multivariat seperti *exploratory factor analysis* (EFA), *confirmatory factor analysis* (CFA), *structural equation modeling* (SEM), PLS-SEM, *path analysis*, analisis klaster dan analisis diskriminan dapat digunakan. Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, SEM dan PLS-SEM sering relevan ketika penelitian menguji hubungan simultan antara sejumlah konstruk laten seperti kompetensi, manajemen risiko, kepemimpinan, teknologi, keberlanjutan dan kinerja proyek. **(Hair et al., 2019).**

9. Metodologi Kualitatif

Metodologi kualitatif merupakan pendekatan yang bertujuan memahami makna, pengalaman, proses, interaksi sosial atau fenomena yang kompleks dalam konteks alamiahnya. Peneliti tidak selalu memulai dengan variabel yang telah ditetapkan secara kaku, tetapi memberikan ruang bagi tema, kategori dan pola untuk berkembang berdasarkan data lapangan. Karena itu, penelitian kualitatif sangat sesuai ketika suatu fenomena belum dipahami secara mendalam atau ketika konteks dan pengalaman aktor merupakan bagian penting dari fenomena penelitian. **(Creswell & Poth, 2018; Denzin & Lincoln, 2018).**

Dalam Manajemen Konstruksi, metodologi kualitatif penting karena proyek konstruksi merupakan sistem sosial-teknis yang melibatkan manusia, teknologi, organisasi, kontrak, budaya, kekuasaan, konflik, komunikasi dan pengambilan keputusan. Banyak fenomena seperti konflik pemilik–kontraktor, pola kepemimpinan proyek, budaya keselamatan, resistensi terhadap teknologi, pengambilan keputusan di lapangan atau pengalaman menghadapi keterlambatan tidak selalu dapat dipahami secara memadai hanya melalui angka. **(Amaratunga et al., 2002; Hansen, 2020).**

10. Karakteristik Penelitian Kualitatif

Penelitian kualitatif memiliki karakteristik berupa penelitian dalam kondisi alamiah, peneliti sebagai instrumen utama, data bersifat deskriptif dan kontekstual, desain relatif fleksibel, analisis dilakukan secara induktif atau abduktif, serta perhatian diberikan kepada perspektif partisipan. Tujuan utamanya bukan menghasilkan generalisasi statistik, melainkan memperoleh pemahaman yang mendalam dan kaya terhadap suatu fenomena. **(Creswell & Poth, 2018; Miles et al., 2020).**

Dalam penelitian kualitatif, data dan analisis sering berkembang secara iteratif. Peneliti dapat melakukan wawancara, menganalisis data sementara, menemukan kategori baru, kemudian kembali ke lapangan untuk mengembangkan pemahaman yang lebih dalam. Proses tersebut memungkinkan

desain penelitian beradaptasi dengan temuan yang muncul selama penelitian. **(Charmaz, 2014; Miles et al., 2020).**

Penelitian Manajemen Konstruksi nasional juga telah menekankan pentingnya teknik wawancara kualitatif yang dilaksanakan secara sistematis. Hansen menunjukkan bahwa kualitas penelitian wawancara dipengaruhi antara lain oleh pemilihan narasumber, jumlah wawancara, proses pengumpulan data dan pencapaian saturasi data, sehingga penelitian kualitatif tidak berarti penelitian tanpa prosedur atau tanpa standar kualitas. **(Hansen, 2020).**

11. Tujuan Penelitian Kualitatif

Metodologi kualitatif digunakan untuk **mengeksplorasi**, **memahami**, **menginterpretasikan**, **menjelaskan proses**, dan **mengembangkan konsep atau teori berdasarkan pengalaman empiris**. Pertanyaan penelitian biasanya menggunakan bentuk seperti "bagaimana", "mengapa", "bagaimana pengalaman", atau "bagaimana proses berlangsung". **(Creswell & Poth, 2018; Yin, 2018).**

Sebagai contoh, penelitian kualitatif dapat digunakan untuk memahami mengapa implementasi BIM menghadapi resistensi pada perusahaan konstruksi, bagaimana manajer proyek menangani konflik antara kontraktor dan pemilik, bagaimana budaya organisasi memengaruhi keselamatan kerja, bagaimana pengambil keputusan merespons ketidakpastian proyek, atau bagaimana praktik *value engineering* diterapkan pada proyek infrastruktur tertentu. **(Amaratunga et al., 2002; Hansen, 2020).**

12. Data dalam Penelitian Kualitatif

Data kualitatif terutama berbentuk kata-kata, narasi, dokumen, gambar, perilaku yang diamati, rekaman interaksi, catatan lapangan dan pengalaman partisipan. Sumber data dapat berupa transkrip wawancara dengan manajer proyek, kontraktor atau konsultan; rekaman diskusi kelompok; laporan proyek; notulen rapat; dokumen kontrak; korespondensi proyek; foto lapangan; maupun catatan hasil observasi. **(Miles et al., 2020; Creswell & Poth, 2018).**

Kekuatan data kualitatif terletak pada kedalaman dan konteks. Sebagai contoh, angka menunjukkan bahwa suatu proyek mengalami keterlambatan sebesar 15%, tetapi wawancara dapat menjelaskan mengapa keterlambatan tersebut muncul, bagaimana aktor proyek memahami permasalahan, mekanisme koordinasi yang gagal, hubungan kontraktual yang terjadi, dan strategi yang digunakan untuk merespons keterlambatan tersebut. **(Yin, 2018; Amaratunga et al., 2002).**

13. Desain Penelitian Kualitatif

a. Studi Kasus (*Case Study*)

Studi kasus digunakan untuk meneliti fenomena kontemporer secara mendalam dalam konteks kehidupan nyata, terutama ketika batas antara fenomena dan konteks tidak dapat dipisahkan secara jelas. Penelitian dapat menggunakan satu kasus atau beberapa kasus. Dalam Manajemen Konstruksi, kasus dapat berupa satu proyek, perusahaan kontraktor, penerapan BIM, proyek

bermasalah, implementasi *lean construction*, atau pengelolaan risiko proyek infrastruktur. **(Yin, 2018).**

b. Fenomenologi

Fenomenologi bertujuan memahami esensi pengalaman individu terhadap suatu fenomena. Metodologi ini dapat digunakan untuk memahami pengalaman manajer proyek menghadapi krisis proyek, pengalaman pekerja terhadap budaya keselamatan, pengalaman kontraktor dalam penyelesaian sengketa, atau pengalaman praktisi dalam penerapan teknologi baru. Kajian terbaru juga menunjukkan bahwa metodologi fenomenologis berpotensi memperkaya penelitian konstruksi karena dapat mengungkap pengetahuan tacit dan pengalaman kontekstual praktisi yang sering tidak tertangkap oleh pendekatan kuantitatif. **(Creswell & Poth, 2018; Voordijk & Van den Berg, 2026).**

c. Grounded Theory

Grounded theory digunakan untuk mengembangkan teori yang "berakar" pada data lapangan. Pengumpulan dan analisis data dilakukan secara iteratif melalui proses *coding*, perbandingan konstan dan pengembangan kategori sampai terbentuk model konseptual atau teori yang menjelaskan suatu proses tertentu. Pendekatan ini dapat digunakan untuk membangun teori mengenai proses pengambilan keputusan konstruksi, adopsi teknologi, pola manajemen konflik atau mekanisme pembelajaran organisasi proyek. **(Charmaz, 2014).**

d. Etnografi

Etnografi bertujuan memahami budaya, perilaku dan pola interaksi kelompok tertentu melalui keterlibatan atau observasi mendalam. Dalam penelitian konstruksi, etnografi dapat digunakan untuk mempelajari budaya kerja di lokasi proyek, praktik keselamatan informal, hubungan antara tenaga kerja dan manajemen, atau cara keputusan teknis dan manajerial dihasilkan dalam aktivitas sehari-hari proyek. **(Denzin & Lincoln, 2018).**

e. Penelitian Naratif

Penelitian naratif mempelajari cerita dan pengalaman individu serta cara individu memberikan makna terhadap pengalaman tersebut. Dalam Manajemen Konstruksi, pendekatan ini dapat digunakan untuk memahami perjalanan profesional manajer proyek, pengalaman pengelolaan proyek kompleks atau proses pembelajaran dari kegagalan dan keberhasilan proyek. **(Creswell & Poth, 2018).**

14. Teknik Pengumpulan Data Kualitatif

a. Wawancara Mendalam

Wawancara mendalam merupakan teknik utama untuk memperoleh pengalaman, pandangan, interpretasi dan pengetahuan partisipan. Wawancara dapat bersifat terstruktur, semi-terstruktur atau tidak terstruktur. Wawancara semi-terstruktur sangat populer karena memberikan kerangka pertanyaan sekaligus fleksibilitas untuk menggali isu yang muncul selama percakapan. **(Creswell & Poth, 2018; Hansen, 2020).**

Dalam penelitian kualitatif Manajemen Konstruksi, kualitas wawancara tidak ditentukan semata-mata oleh banyaknya responden. Pemilihan informan harus mempertimbangkan pengalaman, posisi, relevansi dan kemampuan

informan memberikan informasi yang kaya tentang fenomena penelitian. Pengumpulan data dapat dihentikan ketika tambahan wawancara tidak lagi menghasilkan tema atau informasi substantif baru, yang dikenal sebagai saturasi data. **(Hansen, 2020).**

b. Focus Group Discussion

Focus Group Discussion atau FGD mengumpulkan beberapa partisipan untuk mendiskusikan tema tertentu secara terarah. Interaksi antarpeserta memungkinkan peneliti memperoleh kesepakatan, perbedaan pandangan dan dinamika pemaknaan suatu isu. Dalam Manajemen Konstruksi, FGD dapat digunakan untuk mengidentifikasi faktor risiko, mengevaluasi indikator kinerja atau memvalidasi model konseptual. **(Krueger & Casey, 2015).**

c. Observasi

Observasi digunakan untuk memahami tindakan dan perilaku aktual dalam kondisi alamiah. Teknik ini relevan ketika terdapat kemungkinan perbedaan antara apa yang dikatakan oleh partisipan melalui wawancara dan apa yang sebenarnya dilakukan di lapangan. Penelitian konstruksi telah menggunakan observasi untuk mempelajari kinerja tim dan proses kerja karena metode tersebut memberikan akses langsung terhadap interaksi dan perilaku proyek. **(Leicht et al., 2010).**

d. Dokumentasi

Dokumentasi dapat meliputi kontrak, laporan kemajuan, notulen rapat, *site instruction*, *request for information*, laporan keselamatan, surat-menyurat, foto proyek dan laporan evaluasi. Dokumen dapat menjadi sumber data utama maupun digunakan untuk triangulasi terhadap informasi yang diperoleh melalui wawancara dan observasi. **(Yin, 2018; Miles et al., 2020).**

15. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif merupakan proses sistematis untuk mengorganisasi, menginterpretasikan dan membangun makna dari data yang sebagian besar berbentuk teks. Analisis biasanya mencakup pengorganisasian data, pembacaan berulang, pemberian kode (*coding*), pengelompokan kode menjadi kategori, pencarian pola atau tema, interpretasi hubungan antartema, dan pengembangan penjelasan konseptual. **(Miles et al., 2020; Braun & Clarke, 2022).**

A. Coding

Coding merupakan proses memberikan label konseptual terhadap potongan data yang memiliki makna tertentu. *Coding* dapat dilakukan secara induktif berdasarkan data atau secara deduktif berdasarkan teori dan kerangka konseptual. Dalam praktiknya, banyak penelitian menggunakan kombinasi keduanya. **(Miles et al., 2020; Saldaña, 2021).**

B. Analisis Tematik

Analisis tematik digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis dan mengembangkan pola makna atau tema dalam kumpulan data. Tahapannya meliputi familiarisasi data, pemberian kode, pengembangan tema awal, peninjauan tema, pendefinisian dan penamaan tema, serta penyusunan narasi analitis. **(Braun & Clarke, 2022).**

C. Content Analysis

Content analysis atau analisis isi digunakan untuk menganalisis pola dan kategori dalam teks atau dokumen. Teknik ini dapat digunakan untuk menganalisis laporan proyek, kontrak, kebijakan keselamatan, laporan audit atau dokumen organisasi. **(Krippendorff, 2018).**

D. Constant Comparative Analysis

Teknik *constant comparison* terutama digunakan dalam *grounded theory*. Peneliti secara terus-menerus membandingkan data dengan data, kode dengan kode, serta kategori dengan kategori untuk mengembangkan konsep dan teori yang memiliki hubungan kuat dengan bukti empiris. **(Charmaz, 2014).**

16. Validitas dan Keabsahan Data Kualitatif

Kualitas penelitian kualitatif tidak dievaluasi hanya menggunakan konsep validitas dan reliabilitas sebagaimana pada penelitian kuantitatif. Lincoln dan Guba mengembangkan konsep *trustworthiness* yang terdiri atas **credibility, transferability, dependability**, dan **confirmability**. Credibility berkaitan dengan kepercayaan terhadap temuan, transferability dengan kemampuan pembaca memahami kemungkinan penerapan temuan pada konteks lain, dependability dengan konsistensi proses penelitian, dan confirmability dengan sejauh mana temuan dapat ditelusuri pada data, bukan semata-mata opini peneliti. **(Lincoln & Guba, 1985).**

Triangulasi dapat digunakan untuk memperkuat keabsahan hasil dengan membandingkan berbagai sumber data, metode, peneliti atau perspektif teoritis. Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, penggunaan wawancara bersama observasi dan dokumen proyek memungkinkan temuan diperiksa dari beberapa sumber bukti sehingga interpretasi menjadi lebih kuat. **(Love et al., 2002; Yin, 2018).**

17. Perbandingan Metodologi Kuantitatif dan Kualitatif

Aspek	**Kuantitatif**	**Kualitatif**
Fokus	Pengukuran dan pengujian	Pemahaman dan eksplorasi
Tujuan utama	Menguji teori/hipotesis	Memahami fenomena dan mengembangkan konsep
Logika dominan	Deduktif	Induktif/abduktif
Bentuk data	Numerik	Teks, narasi, visual, observasi
Variabel	Ditentukan sebelum penelitian	Konsep dapat berkembang selama penelitian
Desain	Relatif terstruktur	Fleksibel dan berkembang
Sampel	Relatif besar	Relatif kecil tetapi informatif
Pemilihan sampel	Probability/non-probability	Purposive, snowball, theoretical
Instrumen	Kuesioner, tes, alat ukur	Peneliti, pedoman wawancara, observasi
Analisis	Statistik	Coding, kategorisasi, analisis tematik
Hasil	Hubungan, pengaruh, perbedaan, prediksi	Tema, proses, pola, pengalaman, teori
Generalisasi	Statistik	Analitik/teoretis atau transferabilitas
Validitas	Internal, eksternal, konstruk	Credibility, transferability
Reliabilitas	Konsistensi instrumen	Dependability

Peran peneliti	Berusaha menjaga jarak	Terlibat dalam proses interpretasi

Sumber: dikembangkan dari Creswell dan Creswell (2023), Creswell dan Poth (2018), Saunders et al. (2019), dan Lincoln dan Guba (1985).

18. Kekuatan dan Keterbatasan Metodologi Kuantitatif

Kekuatan penelitian kuantitatif terletak pada kemampuannya mengukur fenomena secara sistematis, membandingkan kelompok, menguji model, menentukan besarnya hubungan, melakukan prediksi serta, dengan desain sampling yang tepat, membuat generalisasi statistik. Penggunaan prosedur yang terstandarisasi juga meningkatkan keterbandingan dan replikasi penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Hair et al., 2019).**

Keterbatasannya adalah kemungkinan reduksi fenomena kompleks menjadi sejumlah variabel yang tidak selalu mampu menjelaskan konteks sosial dan organisasi secara mendalam. Hubungan yang signifikan secara statistik juga tidak selalu menjelaskan mekanisme bagaimana atau mengapa hubungan tersebut terjadi. Hal ini merupakan persoalan penting dalam Manajemen Konstruksi karena kinerja proyek merupakan hasil interaksi antara aspek teknis dan manusia. **(Amaratunga et al., 2002; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

19. Kekuatan dan Keterbatasan Metodologi Kualitatif

Kekuatan metodologi kualitatif adalah kemampuannya menghasilkan pemahaman mendalam mengenai proses, pengalaman, makna dan konteks. Metodologi ini sangat bermanfaat untuk mengeksplorasi fenomena baru atau kompleks, mengidentifikasi variabel yang belum diketahui sebelumnya, memahami mekanisme suatu kejadian serta mengembangkan teori berbasis data empiris. **(Creswell & Poth, 2018; Miles et al., 2020).**

Keterbatasannya antara lain proses pengumpulan dan analisis data yang memerlukan waktu, kebutuhan kemampuan interpretatif peneliti yang tinggi, kesulitan menghasilkan generalisasi statistik, serta kemungkinan pengaruh subjektivitas peneliti. Karena itu, transparansi prosedur, triangulasi, *audit trail*, refleksivitas serta deskripsi yang kaya dibutuhkan untuk menjaga kualitas penelitian. **(Lincoln & Guba, 1985; Braun & Clarke, 2022).**

20. Pemilihan Metodologi Penelitian

Pemilihan metodologi harus dimulai dari **masalah dan pertanyaan penelitian**, bukan dari teknik analisis. Pertanyaan seperti "berapa besar", "apakah terdapat pengaruh", "apakah terdapat hubungan", atau "faktor mana yang paling dominan" cenderung membutuhkan pendekatan kuantitatif. Sebaliknya, pertanyaan "bagaimana", "mengapa", "bagaimana proses berlangsung", atau "bagaimana pengalaman para pelaku" umumnya lebih sesuai dengan metodologi kualitatif. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Tujuan penelitian juga merupakan pertimbangan utama. Apabila penelitian bertujuan menguji teori atau model yang sudah mapan, pendekatan kuantitatif lebih sesuai. Apabila tujuan penelitian adalah mengeksplorasi fenomena yang masih sedikit dipahami, menemukan kategori, memahami pengalaman, atau mengembangkan teori, pendekatan kualitatif lebih tepat.

Namun, apabila penelitian membutuhkan pengukuran sekaligus penjelasan mendalam, penggunaan lebih dari satu metodologi dapat dipertimbangkan. **(Creswell & Creswell, 2023; Amaratunga et al., 2002).**

Karakteristik data juga memengaruhi pilihan metodologi. Jika variabel dapat dioperasionalisasi dan data numerik tersedia, metode kuantitatif dapat digunakan. Jika fenomena terutama berbentuk pengalaman, narasi, proses organisasi atau makna sosial, metode kualitatif lebih sesuai. Ketersediaan akses terhadap populasi, dokumen, informan dan data proyek juga harus dipertimbangkan sejak tahap desain penelitian. **(Saunders et al., 2019; Yin, 2018).**

Tingkat kematangan teori merupakan pertimbangan berikutnya. Untuk fenomena yang telah mempunyai teori dan konstruk yang mapan, pengujian kuantitatif menjadi pilihan logis. Sebaliknya, apabila konstruksi teori masih lemah atau variabel penting belum diketahui, eksplorasi kualitatif dapat dilakukan terlebih dahulu. Dengan demikian, penelitian kualitatif dapat berfungsi sebagai dasar pengembangan model yang selanjutnya diuji menggunakan pendekatan kuantitatif. **(Charmaz, 2014; Creswell & Creswell, 2023).**

21. Panduan Pemilihan Metodologi untuk Tesis Manajemen Konstruksi

Pertanyaan/Tujuan Penelitian	Metodologi yang Disarankan	Teknik
Seberapa besar pengaruh X terhadap Y?	Kuantitatif	Regresi/SEM
Apakah ada perbedaan kinerja dua metode konstruksi?	Kuantitatif	Uji-t/ANOVA
Faktor apa yang dominan menyebabkan keterlambatan?	Kuantitatif	Survei + analisis faktor/regresi
Seberapa besar risiko *cost overrun*?	Kuantitatif	Probabilitas/simulasi
Bagaimana pengalaman manajer proyek mengelola risiko?	Kualitatif	Wawancara + tematik
Mengapa implementasi BIM mengalami hambatan?	Kualitatif	Studi kasus/wawancara
Bagaimana budaya keselamatan terbentuk di proyek?	Kualitatif	Studi kasus/observasi
Bagaimana proses konflik antara kontraktor dan pemilik terjadi?	Kualitatif	Studi kasus + wawancara
Faktor apa yang memengaruhi BIM dan mengapa faktor tersebut muncul?	Kombinasi	Survei + wawancara
Bagaimana mengembangkan sekaligus menguji model kinerja proyek?	Kombinasi	Kualitatif → kuantitatif

22. Contoh Pemilihan Metodologi dalam Manajemen Konstruksi

Contoh 1 — Penelitian Kuantitatif

Judul:
Pengaruh Manajemen Risiko, Kompetensi Manajer Proyek, dan Pengendalian Proyek terhadap Kinerja Waktu Proyek Konstruksi.

Penelitian tersebut sesuai menggunakan metodologi kuantitatif karena fokusnya adalah menguji hubungan dan pengaruh antarvariabel. Data dapat dikumpulkan melalui kuesioner kepada kontraktor atau manajer proyek dan

dianalisis menggunakan regresi berganda atau SEM/PLS-SEM. **(Hair et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Contoh 2 — Penelitian Kualitatif

> **Judul:**
> *Eksplorasi Hambatan Implementasi Building Information Modeling pada Perusahaan Konstruksi.*

Metodologi kualitatif sesuai apabila peneliti ingin memahami secara mendalam mengapa implementasi BIM menghadapi hambatan. Informan dapat dipilih secara purposive dari pimpinan perusahaan, manajer BIM, manajer proyek dan tenaga teknis. Data dikumpulkan melalui wawancara dan dokumentasi kemudian dianalisis menggunakan *coding* serta analisis tematik. **(Creswell & Poth, 2018; Hansen, 2020).**

Contoh 3 — Pendekatan yang Memerlukan Kombinasi

> **Judul:**
> *Pengembangan Model Keberhasilan Implementasi Green Construction pada Proyek Gedung.*

Apabila konstruk dan indikator belum sepenuhnya jelas, penelitian dapat dimulai secara kualitatif melalui wawancara ahli untuk mengidentifikasi faktor dan hubungan konseptual. Temuan selanjutnya dapat diuji terhadap populasi yang lebih luas melalui survei kuantitatif dan SEM. Pendekatan seperti ini menunjukkan bahwa pilihan metodologi harus mengikuti kebutuhan penelitian dan bukan mengikuti dikotomi metode secara kaku. **(Amaratunga et al., 2002; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

23. Perkembangan Metodologi dalam Construction Engineering and Management

Penelitian *Construction Engineering and Management* secara historis banyak menggunakan paradigma positivistik dan metode kuantitatif. Namun, kajian terhadap **4.166 artikel** periode 2000–2017 menunjukkan adanya peningkatan penerimaan terhadap metodologi kualitatif dan *mixed methods*. Temuan tersebut menunjukkan berkembangnya *methodological pluralism*, yaitu pengakuan bahwa persoalan konstruksi yang berbeda dapat membutuhkan epistemologi dan metodologi yang berbeda. **(Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Penggunaan pendekatan kualitatif sangat penting terutama ketika penelitian berhubungan dengan dimensi sosial organisasi konstruksi. Studi observasional dalam penelitian Manajemen Konstruksi, misalnya, menunjukkan bahwa metode kualitatif dan kombinasi metode dapat menghasilkan pemahaman yang lebih kaya terhadap fenomena kompleks yang tidak mudah direduksi menjadi metrik kuantitatif. **(Leicht et al., 2010).**

Penelitian kualitatif dalam konteks Indonesia juga telah digunakan dalam bidang Manajemen Konstruksi. Hansen secara khusus menunjukkan bahwa wawancara merupakan salah satu teknik penting untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai fenomena Manajemen Konstruksi dan bahwa proses

pemilihan informan, pelaksanaan wawancara serta saturasi data harus dikelola secara sistematis. Artikel tersebut diterbitkan dalam **Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung**, yang saat ini tercatat **SINTA 2**. **(Hansen, 2020).**

24. Prinsip "Research Question Determines Method"

Prinsip terpenting dalam pemilihan metodologi adalah bahwa **pertanyaan penelitian menentukan metode, bukan metode menentukan pertanyaan penelitian**. Mahasiswa tidak seharusnya menentukan terlebih dahulu bahwa tesis harus menggunakan SEM, regresi atau wawancara kemudian mencari masalah yang cocok dengan teknik tersebut. Alur yang benar dimulai dari fenomena, masalah, *research gap*, pertanyaan penelitian dan tujuan; setelah itu barulah paradigma, metodologi, desain, data dan teknik analisis ditetapkan. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

> Hubungan tersebut dapat diringkas sebagai berikut:
> **Fenomena → Masalah Penelitian → Research Gap → Pertanyaan Penelitian → Tujuan Penelitian → Paradigma → Metodologi → Desain Penelitian → Data → Teknik Pengumpulan Data → Teknik Analisis → Temuan → Kesimpulan.**

Keselarasan antarkomponen tersebut merupakan salah satu indikator utama kualitas metodologis penelitian. Penelitian yang menggunakan teknik statistik yang canggih tidak otomatis berkualitas apabila teknik tersebut tidak sesuai dengan pertanyaan penelitian, kualitas data atau asumsi metodologis yang mendasarinya. **(Creswell & Creswell, 2023; Hair et al., 2019).**

25. Kesalahan yang Harus Dihindari Mahasiswa

Kesalahan pertama adalah menyamakan metodologi dengan perangkat lunak analisis. SPSS, SmartPLS, AMOS, NVivo, ATLAS.ti atau MAXQDA bukan metodologi penelitian. Perangkat tersebut hanyalah alat bantu analisis. Keputusan metodologis harus dibuat berdasarkan masalah, pertanyaan, teori, desain dan karakteristik data penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Miles et al., 2020).**

Kesalahan kedua adalah memilih metode kuantitatif hanya karena dianggap lebih ilmiah. Penelitian kuantitatif maupun kualitatif dapat menghasilkan pengetahuan ilmiah apabila prosedurnya sesuai, transparan dan rigor. Literatur Manajemen Konstruksi justru menunjukkan berkembangnya penerimaan terhadap pluralisme metodologi karena persoalan konstruksi mencakup dimensi teknis sekaligus sosial. **(Agyekum-Mensah et al., 2020; Amaratunga et al., 2002).**

Kesalahan ketiga adalah menggunakan wawancara sekadar sebagai pelengkap tanpa prosedur analitis. Dalam penelitian kualitatif, wawancara harus memiliki dasar pemilihan informan yang jelas, pertanyaan yang relevan, prosedur dokumentasi yang sistematis dan teknik analisis yang dapat ditelusuri mulai dari

transkripsi, *coding*, kategorisasi sampai pengembangan tema. **(Hansen, 2020; Braun & Clarke, 2022).**

Kesalahan keempat adalah menganggap semakin banyak data selalu semakin baik. Dalam penelitian kuantitatif, jumlah sampel harus sesuai dengan desain penelitian dan teknik analisis, sedangkan dalam penelitian kualitatif kualitas informan dan kedalaman informasi sering lebih penting daripada jumlah responden. Konsep saturasi digunakan untuk menentukan kapan pengumpulan data kualitatif telah memberikan kecukupan informasi. **(Saunders et al., 2018; Hansen, 2020).**

26. Kesimpulan

Metodologi kuantitatif dan kualitatif merupakan dua pendekatan penelitian yang berbeda tetapi tidak harus dipertentangkan. Metodologi kuantitatif memiliki kekuatan dalam pengukuran, pengujian hipotesis, analisis hubungan, prediksi dan generalisasi statistik. Sebaliknya, metodologi kualitatif memiliki kekuatan dalam mengeksplorasi fenomena, memahami pengalaman, menjelaskan proses dan memperoleh pemahaman kontekstual yang mendalam. **(Creswell & Creswell, 2023; Creswell & Poth, 2018).**

Dalam Manajemen Konstruksi, penggunaan metodologi kuantitatif sangat relevan untuk penelitian seperti faktor keterlambatan, produktivitas, biaya, risiko, K3 dan pengujian model kinerja. Metodologi kualitatif sangat berguna untuk memahami proses organisasi, perilaku, pengalaman praktisi, budaya keselamatan, konflik, pengambilan keputusan dan implementasi teknologi. Kompleksitas industri konstruksi bahkan dapat memerlukan kombinasi kedua pendekatan ketika satu jenis data saja tidak memberikan penjelasan yang memadai. **(Amaratunga et al., 2002; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, prinsip utama yang harus dipegang adalah **metodologi mengikuti masalah dan pertanyaan penelitian**. Penelitian yang baik tidak dinilai dari kerumitan analisisnya, tetapi dari konsistensi antara paradigma, masalah, tujuan, metodologi, desain, sampel atau informan, teknik pengumpulan data, analisis, validitas dan kesimpulan. Dengan memahami prinsip tersebut, mahasiswa dapat menghasilkan tesis yang tidak hanya benar secara teknis tetapi juga memiliki argumentasi metodologis yang kuat. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Agyekum-Mensah, G., Reid, A., & Temitope, T. A. (2020). Methodological pluralism: Investigation into construction engineering and management research methods. *Journal of Construction Engineering and Management, 146*(3), 04020006. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001786
2. Amaratunga, D., Baldry, D., Sarshar, M., & Newton, R. (2002). Quantitative and qualitative research in the built environment: Application of "mixed" research approach. *Work Study, 51*(1), 17–31. https://doi.org/10.1108/00438020210415488

3. Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
4. Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). SAGE Publications.
5. Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
6. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
7. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
8. Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.
9. Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
10. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
11. Hansen, S. (2020). Investigasi teknik wawancara dalam penelitian kualitatif manajemen konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil, 27*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.3.10
12. Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE Publications.
13. Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus groups: A practical guide for applied research* (5th ed.). SAGE Publications.
14. Leicht, R. M., Hunter, S. T., Saluja, C., & Messner, J. I. (2010). Implementing observational research methods to study team performance in construction management. *Journal of Construction Engineering and Management, 136*(1), 76–86. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000080
15. Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
16. Love, P. E. D., Holt, G. D., & Li, H. (2002). Triangulation in construction management research. *Engineering, Construction and Architectural Management, 9*(4), 294–303. https://doi.org/10.1046/j.1365-232X.2002.00226.x
17. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
18. Neuman, W. L. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). Pearson.
19. Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers* (4th ed.). SAGE Publications.
20. Saunders, B., Sim, J., Kingstone, T., Baker, S., Waterfield, J., Bartlam, B., Burroughs, H., & Jinks, C. (2018). Saturation in qualitative research: Exploring its conceptualization and operationalization. *Quality & Quantity, 52*, 1893–1907. https://doi.org/10.1007/s11135-017-0574-8
21. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.

22. Sekaran, U., & Bougie, R. (2020). *Research methods for business: A skill-building approach* (8th ed.). John Wiley & Sons.
23. Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
24. Voordijk, H., & Van den Berg, M. (2026). Taking practitioners' experiences seriously: Using phenomenological methodologies in construction research. *Engineering Management, 13*, 570–577.
25. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

A. Catatan Akademik Mengenai Sumber

Sumber nasional yang secara langsung relevan dengan materi ini adalah artikel Hansen (2020) mengenai teknik wawancara dalam penelitian kualitatif Manajemen Konstruksi pada **Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung**. Berdasarkan basis data SINTA yang diperiksa saat penyusunan materi ini, jurnal tersebut tercatat dengan **akreditasi SINTA 2**.

Literatur internasional yang dipergunakan mencakup jurnal inti bidang konstruksi seperti *Journal of Construction Engineering and Management*, *Engineering, Construction and Architectural Management*, serta publikasi bidang *built environment*. Kajian Agyekum-Mensah, Reid, dan Temitope menganalisis 4.166 publikasi dan menemukan adanya perkembangan dari dominasi penelitian kuantitatif menuju penerimaan yang lebih luas terhadap kualitatif dan *mixed methodologies* dalam *Construction Engineering and Management*.

Literatur internasional juga menunjukkan bahwa penelitian kualitatif bukan sekadar alternatif ketika statistik tidak dapat digunakan. Observasi, *grounded theory*, studi kontekstual dan fenomenologi dapat mengungkap dimensi praktik konstruksi yang bersifat tacit, sosial dan kontekstual, sedangkan pendekatan kuantitatif tetap sangat kuat untuk pengukuran dan pengujian hubungan. Oleh karena itu, perkembangan metodologi penelitian konstruksi bergerak menuju **methodological pluralism**, yaitu memilih metodologi berdasarkan karakter masalah penelitian.

Catatan: peringkat SINTA maupun kuartil Scopus suatu jurnal dapat berubah antarperiode. Untuk naskah tesis atau artikel yang mensyaratkan pencantuman label **SINTA 1–4 atau Scopus Q1–Q4**, status jurnal sebaiknya diverifikasi berdasarkan periode penerbitan artikel dan basis data resmi yang berlaku pada saat penilaian.

Materi ini dapat langsung ditempatkan setelah **Minggu ke-6 tentang positivisme dan post-positivisme**, sehingga alurnya menjadi sangat jelas: **paradigma → metodologi → desain → teknik pengumpulan data → analisis data**.

PERTEMUAN MINGGU KE-8

Menyusun dan mempresentasikan naskah konsep penelitian

UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)

POKOK BAHASAN MINGGU KE-9

Populasi dan sampling: populasi, sampel, probability sampling, random sampling, systematic sampling, purposive sampling dan penentuan informan

1. Pendahuluan

Populasi dan sampling merupakan komponen fundamental dalam desain penelitian karena kualitas kesimpulan penelitian sangat dipengaruhi oleh ketepatan dalam menentukan siapa atau apa yang menjadi sasaran penelitian dan bagaimana sebagian dari sasaran tersebut dipilih untuk mewakili atau menjelaskan fenomena yang diteliti. Dalam penelitian kuantitatif, sampling terutama diarahkan untuk memperoleh sampel yang mampu merepresentasikan populasi sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan secara statistik. Dalam penelitian kualitatif, pemilihan peserta lebih diarahkan pada individu atau kasus yang memiliki pengalaman dan informasi relevan sehingga mampu memberikan pemahaman mendalam terhadap fenomena penelitian. **(Cochran, 1977; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, unit populasi tidak selalu berupa individu. Populasi dapat berupa perusahaan kontraktor, perusahaan konsultan, proyek konstruksi, manajer proyek, tenaga ahli, pekerja konstruksi, dokumen kontrak, paket pekerjaan, atau kejadian tertentu seperti kecelakaan dan *change order*. Oleh karena itu, sebelum memilih teknik sampling, peneliti harus menentukan dengan jelas unit analisis, unit observasi, populasi target, populasi terjangkau, serta kerangka sampling yang digunakan. **(Saunders et al., 2019; Sekaran & Bougie, 2020).**

2. Pengertian Populasi

Populasi adalah keseluruhan elemen yang mempunyai karakteristik tertentu dan menjadi sasaran inferensi penelitian. Elemen tersebut dapat berupa individu, kelompok, organisasi, objek, kejadian atau dokumen. Populasi harus didefinisikan secara operasional agar batas-batasnya dapat diketahui secara jelas, misalnya berdasarkan karakteristik, wilayah geografis, jenis proyek, periode waktu, klasifikasi perusahaan atau posisi responden. **(Cochran, 1977; Sekaran & Bougie, 2020).**

Sebagai contoh, pernyataan "populasi penelitian adalah kontraktor di Jawa Timur" masih terlalu luas karena belum menjelaskan klasifikasi dan karakteristik unit yang diteliti. Definisi yang lebih operasional dapat berupa "seluruh perusahaan kontraktor berkualifikasi menengah dan besar yang melaksanakan proyek gedung pemerintah di Provinsi Jawa Timur selama periode 2023–2025". Definisi seperti ini memungkinkan peneliti mengembangkan

kerangka sampling yang lebih akurat dan menentukan apakah seluruh anggota populasi mempunyai kemungkinan untuk dipilih. **(Saunders et al., 2019).**

Dalam Manajemen Konstruksi, beberapa contoh populasi penelitian dapat berupa seluruh manajer proyek pada perusahaan kontraktor tertentu, seluruh proyek jalan nasional yang dilaksanakan dalam satu provinsi, seluruh tenaga ahli konsultan pengawas proyek pemerintah, seluruh pekerja konstruksi pada proyek gedung bertingkat, atau seluruh perusahaan konstruksi yang terdaftar dalam suatu direktori resmi. Kejelasan definisi populasi menentukan validitas eksternal penelitian karena generalisasi tidak boleh melampaui populasi yang sebenarnya dijangkau oleh desain sampling. **(Creswell & Creswell, 2023; Cochran, 1977).**

3. Populasi Target dan Populasi Terjangkau

Populasi target adalah keseluruhan kelompok yang secara konseptual ingin dijelaskan oleh penelitian, sedangkan **populasi terjangkau** adalah bagian dari populasi target yang secara praktis dapat diakses oleh peneliti. Perbedaan ini penting karena keterbatasan geografis, waktu, biaya, izin institusi atau ketersediaan data sering menyebabkan peneliti hanya mampu mengakses sebagian dari populasi yang secara teoritis menjadi sasaran penelitian. **(Saunders et al., 2019; Sekaran & Bougie, 2020).**

Sebagai contoh, seorang mahasiswa ingin meneliti pengaruh kompetensi manajer proyek terhadap keberhasilan proyek konstruksi di Indonesia. Secara konseptual, seluruh manajer proyek konstruksi di Indonesia merupakan populasi target. Namun, apabila data yang tersedia hanya mencakup manajer proyek pada perusahaan kontraktor di Jawa Timur, maka kelompok tersebut menjadi populasi terjangkau. Generalisasi penelitian harus dinyatakan dengan hati-hati berdasarkan populasi yang benar-benar menjadi sumber data. **(Creswell & Creswell, 2023).**

4. Pengertian Sampel

Sampel adalah sebagian elemen yang dipilih dari populasi untuk mewakili karakteristik populasi atau memberikan informasi yang relevan terhadap pertanyaan penelitian. Penelitian menggunakan sampel ketika melakukan sensus terhadap seluruh populasi tidak memungkinkan atau tidak efisien karena keterbatasan biaya, waktu dan sumber daya. Sampel yang dirancang dengan baik memungkinkan peneliti memperoleh estimasi parameter populasi dengan tingkat ketelitian tertentu tanpa harus mengobservasi seluruh anggota populasi. **(Cochran, 1977; Lohr, 2021).**

Dalam penelitian kuantitatif, kualitas sampel tidak hanya ditentukan oleh jumlah responden tetapi juga oleh prosedur pemilihannya. Sampel berukuran besar dapat tetap menghasilkan estimasi yang bias apabila proses pemilihannya tidak representatif, sedangkan sampel yang dirancang menggunakan prosedur probabilistik yang tepat dapat menghasilkan inferensi yang lebih dapat dipertanggungjawabkan. Oleh sebab itu, ukuran sampel dan teknik sampling merupakan dua keputusan metodologis yang berbeda tetapi saling berkaitan. **(Cochran, 1977; Singh & Masuku, 2014).**

5. Populasi, Sampel, dan Unit Analisis dalam Manajemen Konstruksi

Mahasiswa sering menyamakan responden dengan unit analisis, padahal keduanya tidak selalu sama. **Unit analisis** adalah entitas yang menjadi dasar kesimpulan penelitian, sedangkan **unit observasi** adalah sumber data yang memberikan informasi mengenai entitas tersebut. Sebagai contoh, apabila penelitian membahas keberhasilan proyek, unit analisisnya dapat berupa proyek konstruksi, sementara data mengenai proyek tersebut diperoleh dari manajer proyek sebagai unit observasi atau responden. **(Sekaran & Bougie, 2020).**

Kesalahan menentukan unit analisis dapat menyebabkan kesalahan inferensi. Jika tiga orang responden berasal dari proyek yang sama, ketiganya tidak otomatis mewakili tiga proyek yang berbeda. Demikian pula jika satu perusahaan mengelola sepuluh proyek, unit analisis harus ditentukan apakah perusahaan atau proyek. Kejelasan ini sangat penting dalam penelitian Manajemen Konstruksi yang memiliki struktur hierarkis seperti pekerja berada dalam tim, tim berada dalam proyek, dan proyek berada dalam perusahaan. **(Saunders et al., 2019).**

6. Kerangka Sampling

Kerangka sampling atau *sampling frame* adalah daftar atau sumber informasi yang memungkinkan anggota populasi diidentifikasi untuk proses pemilihan sampel. Contohnya dapat berupa daftar perusahaan konstruksi, daftar anggota asosiasi profesi, daftar proyek pemerintah, daftar tenaga ahli, direktori kontraktor atau basis data organisasi. Kualitas kerangka sampling menentukan sejauh mana setiap anggota populasi mempunyai kesempatan untuk dipilih. **(Cochran, 1977; Lohr, 2021).**

Kerangka sampling yang tidak lengkap dapat menimbulkan *coverage error*. Misalnya, jika populasi target mencakup seluruh perusahaan kontraktor tetapi kerangka sampling hanya menggunakan daftar perusahaan anggota suatu asosiasi, perusahaan yang bukan anggota asosiasi tidak mempunyai peluang untuk terpilih. Peneliti harus mengidentifikasi keterbatasan tersebut secara eksplisit karena dapat memengaruhi representativitas dan generalisasi hasil. **(Lohr, 2021).**

7. Klasifikasi Teknik Sampling

Secara umum, teknik sampling dibedakan menjadi **probability sampling** dan **non-probability sampling**. Probability sampling memberikan peluang pemilihan yang diketahui kepada anggota populasi sehingga memungkinkan estimasi sampling error dan inferensi statistik. Sebaliknya, pada non-probability sampling, peluang setiap anggota populasi untuk dipilih tidak selalu diketahui sehingga generalisasi statistik menjadi lebih terbatas. **(Cochran, 1977; Saunders et al., 2019).**

Probability sampling mencakup *simple random sampling, systematic sampling, stratified random sampling, cluster sampling*, dan *multistage sampling*. Non-probability sampling mencakup antara lain *purposive sampling, convenience sampling, quota sampling,* dan *snowball sampling*. Pemilihan teknik harus didasarkan pada tujuan penelitian, struktur populasi, ketersediaan kerangka

sampling, kebutuhan generalisasi dan karakter data yang hendak dikumpulkan. **(Lohr, 2021; Creswell & Creswell, 2023).**

8. Probability Sampling

Probability sampling adalah pendekatan sampling di mana setiap elemen populasi mempunyai probabilitas yang diketahui dan bukan nol untuk dipilih ke dalam sampel. Karena mekanisme pemilihan didasarkan pada proses probabilistik, metode ini memungkinkan penggunaan teori probabilitas untuk memperkirakan sampling error, interval kepercayaan dan ketelitian estimasi populasi. **(Cochran, 1977; Lohr, 2021).**

Keunggulan utama probability sampling adalah kemampuannya meningkatkan representativitas dan mendukung generalisasi statistik apabila kerangka sampling, tingkat respons dan ukuran sampel memadai. Namun, metode ini membutuhkan informasi populasi yang cukup lengkap dan sering lebih sulit dilaksanakan apabila populasi tersebar luas atau kerangka sampling tidak tersedia. **(Saunders et al., 2019).**

Dalam survei konstruksi, probability sampling sangat relevan ketika peneliti mempunyai daftar lengkap perusahaan, proyek atau tenaga profesional. Sebagai contoh, apabila terdapat 500 perusahaan kontraktor aktif yang tercatat pada direktori resmi, sejumlah perusahaan dapat dipilih secara random sehingga peluang pemilihannya dapat diketahui. Pendekatan semacam ini lebih kuat untuk memperkirakan karakteristik populasi dibandingkan sekadar membagikan kuesioner kepada responden yang mudah dijangkau. **(Cochran, 1977; Creswell & Creswell, 2023).**

9. Simple Random Sampling

Simple random sampling adalah teknik probability sampling di mana setiap elemen populasi memiliki peluang yang sama untuk terpilih dan setiap kombinasi sampel dengan ukuran tertentu memiliki probabilitas yang sama untuk dipilih. Proses randomisasi dapat dilakukan menggunakan tabel bilangan acak, generator angka acak, perangkat lunak statistik atau metode undian apabila populasinya kecil. **(Cochran, 1977; Lohr, 2021).**

Misalnya terdapat 1.000 tenaga ahli konstruksi dalam sebuah daftar resmi dan penelitian membutuhkan 200 responden. Setiap tenaga ahli diberi nomor 1 sampai 1.000, kemudian 200 nomor dipilih secara random. Karena proses pemilihan tidak didasarkan pada preferensi peneliti, risiko *selection bias* dapat dikurangi. **(Saunders et al., 2019).**

Simple random sampling efektif apabila populasi relatif homogen dan kerangka sampling lengkap tersedia. Namun, apabila populasi memiliki subkelompok penting, misalnya kontraktor kecil, menengah dan besar atau proyek gedung, jalan dan jembatan, sampling acak sederhana dapat menghasilkan distribusi subkelompok yang tidak proporsional. Dalam situasi semacam ini, *stratified sampling* dapat lebih efektif. **(Cochran, 1977; Lohr, 2021).**

10. Systematic Random Sampling

Systematic sampling merupakan teknik pemilihan sampel berdasarkan interval tertentu setelah menentukan titik awal secara acak. Apabila populasi berjumlah Ndan sampel yang diperlukan sebesar n, interval sampling dapat dihitung sebagai:

$$k = \frac{N}{n}$$

di mana $k$merupakan interval pemilihan sampel. Setelah titik awal dipilih secara random antara 1 sampai k, elemen berikutnya diambil setiap kelipatan interval tersebut. **(Cochran, 1977; UNFCCC, 2012).**

Sebagai contoh, apabila populasi berjumlah 2.000 perusahaan konstruksi dan diperlukan 200 sampel, maka:

$$k = \frac{2000}{200} = 10$$

Jika angka awal yang dipilih secara random adalah 7, maka perusahaan yang terpilih adalah nomor 7, 17, 27, 37, 47, dan seterusnya sampai jumlah sampel terpenuhi. Teknik ini lebih sederhana secara operasional dibandingkan melakukan randomisasi terhadap seluruh elemen satu per satu. **(Cochran, 1977; UNFCCC, 2012).**

Systematic sampling memiliki keunggulan berupa prosedur yang mudah, penyebaran sampel yang relatif merata pada seluruh kerangka sampling, serta hanya memerlukan satu angka awal random. Akan tetapi, teknik ini harus digunakan dengan hati-hati apabila daftar populasi mempunyai pola periodik yang bertepatan dengan nilai k, karena kondisi tersebut dapat menghasilkan sampel yang bias. **(UNFCCC, 2012; Lohr, 2021).**

Penerapan systematic sampling sangat relevan dalam penelitian konstruksi. Pedoman statistik konstruksi di Indonesia juga pernah menggunakan *linear systematic sampling* untuk memilih perusahaan konstruksi berdasarkan skala usaha dan wilayah. Hal ini menunjukkan bahwa systematic sampling bukan sekadar teknik teoritis, tetapi juga digunakan dalam survei sektor konstruksi untuk memperoleh distribusi sampel yang terstruktur. **(Badan Pusat Statistik, 2016).**

11. Perbandingan Random Sampling dan Systematic Sampling

Aspek	Simple Random Sampling	Systematic Sampling
Dasar pemilihan	Setiap elemen dipilih secara random	Titik awal random + interval tertentu
Kerangka sampling	Diperlukan	Diperlukan
Probabilitas pemilihan	Diketahui	Diketahui
Prosedur	Memerlukan randomisasi setiap unit	Relatif sederhana
Persebaran sampel	Dapat terkonsentrasi secara kebetulan	Cenderung tersebar sepanjang daftar
Risiko utama	Kerangka tidak lengkap	Periodisitas dalam daftar

Cocok untuk	Populasi relatif homogen	Daftar populasi yang panjang dan terurut

Sumber: dikembangkan dari Cochran (1977), Lohr (2021), dan UNFCCC (2012).

12. Purposive Sampling

Purposive sampling atau *purposeful sampling* adalah teknik non-probability sampling yang memilih peserta, kasus atau unit berdasarkan pertimbangan bahwa unit tersebut memiliki karakteristik, pengalaman, pengetahuan atau posisi yang relevan dengan fenomena penelitian. Tujuan utamanya bukan mencapai representasi statistik, melainkan memilih *information-rich cases* yang dapat memberikan informasi mendalam dan relevan terhadap pertanyaan penelitian. **(Patton, 2015; Palinkas et al., 2015).**

Purposive sampling sangat umum digunakan dalam penelitian kualitatif karena tidak semua orang dalam populasi memiliki pengalaman yang sama terhadap fenomena yang diteliti. Misalnya, penelitian mengenai implementasi BIM tidak selalu membutuhkan responden secara random dari seluruh pekerja konstruksi, melainkan informan yang benar-benar pernah terlibat dalam proyek BIM dan memahami proses implementasinya. **(Palinkas et al., 2015; Creswell & Poth, 2018).**

Kajian terbaru mengenai purposive sampling juga menekankan bahwa teknik tersebut tidak boleh disamakan dengan *convenience sampling*. Dalam purposive sampling, pemilihan peserta harus mempunyai alasan teoritis atau substantif yang jelas; seseorang dipilih karena memiliki informasi relevan, bukan sekadar karena mudah ditemui. Transparansi kriteria inklusi dan alasan pemilihan peserta menjadi bagian penting dari kualitas metodologis penelitian. **(Ames et al., 2026).**

13. Jenis-Jenis Purposive Sampling

Purposive sampling memiliki berbagai variasi, antara lain *criterion sampling, maximum variation sampling, homogeneous sampling, typical case sampling, extreme or deviant case sampling,* dan *expert sampling*. Pemilihan variasi bergantung pada jenis pemahaman yang ingin diperoleh dari penelitian. **(Patton, 2015; Palinkas et al., 2015).**

Criterion sampling memilih semua individu atau kasus yang memenuhi kriteria tertentu. Sebagai contoh, informan penelitian diwajibkan mempunyai pengalaman minimal lima tahun sebagai manajer proyek dan pernah menangani proyek dengan nilai minimal Rp50 miliar. Kriteria tersebut memastikan bahwa peserta memiliki pengalaman yang relevan dengan topik penelitian. **(Palinkas et al., 2015).**

Maximum variation sampling memilih informan dengan karakteristik yang beragam agar penelitian dapat menemukan pola yang muncul di berbagai kondisi. Dalam studi mengenai hambatan penerapan *green construction*, misalnya, peneliti dapat memilih informan dari kontraktor besar dan menengah, konsultan, pemilik proyek serta regulator untuk memperoleh perspektif yang berbeda. **(Patton, 2015).**

Expert sampling digunakan ketika penelitian membutuhkan pendapat individu dengan kompetensi khusus. Dalam Manajemen Konstruksi, teknik ini dapat digunakan dalam validasi faktor risiko, pengembangan indikator kinerja, Delphi study, AHP, Fuzzy-AHP, atau pengembangan model keputusan. Keahlian informan harus ditetapkan dengan kriteria yang jelas seperti pengalaman, pendidikan, posisi profesional atau jumlah proyek yang pernah ditangani. **(Patton, 2015; Creswell & Poth, 2018).**

14. Penentuan Informan dalam Penelitian Kualitatif

Dalam penelitian kualitatif, istilah **informan** atau **partisipan** sering lebih tepat dibandingkan responden karena individu yang dipilih diharapkan memberikan penjelasan, pengalaman dan interpretasi yang mendalam, bukan sekadar menjawab pertanyaan terstruktur. Penentuan informan didasarkan pada relevansi pengalaman dan kemampuan memberikan informasi terhadap fenomena yang diteliti. **(Creswell & Poth, 2018; Patton, 2015).**

Penelitian kualitatif Manajemen Konstruksi perlu menetapkan kriteria informan secara eksplisit. Hansen menunjukkan bahwa kualitas wawancara dipengaruhi oleh justifikasi jumlah wawancara, kriteria pemilihan narasumber dan saturasi data. Oleh karena itu, penelitian tidak cukup hanya menyatakan bahwa informan dipilih secara purposive; peneliti harus menjelaskan siapa yang dipilih, mengapa mereka dipilih, serta apa hubungan pengalaman mereka dengan fenomena penelitian. **(Hansen, 2020).**

Contoh kriteria informan untuk penelitian mengenai manajemen risiko proyek dapat berupa: memiliki pengalaman kerja minimal lima tahun dalam bidang konstruksi, pernah berperan sebagai manajer proyek atau *site manager*, pernah menangani proyek bernilai tertentu, memahami pengelolaan risiko proyek, dan bersedia menjelaskan pengalaman secara mendalam. Kriteria tersebut harus dikembangkan berdasarkan tujuan penelitian dan bukan ditentukan secara arbitrer. **(Patton, 2015; Palinkas et al., 2015).**

15. Informan Kunci, Utama dan Pendukung

Dalam studi kualitatif, informan dapat dibedakan berdasarkan perannya terhadap fenomena penelitian. **Informan kunci** adalah individu yang memiliki pemahaman strategis atau luas terhadap fenomena, sedangkan **informan utama** merupakan pihak yang mengalami atau terlibat langsung dalam fenomena. Informan pendukung dapat digunakan untuk memberikan verifikasi atau perspektif tambahan. Klasifikasi semacam ini membantu memastikan keragaman dan kedalaman informasi. **(Patton, 2015; Creswell & Poth, 2018).**

Sebagai contoh, pada penelitian mengenai konflik proyek konstruksi, pemilik proyek atau *project director* dapat berfungsi sebagai informan kunci, manajer proyek kontraktor dan konsultan sebagai informan utama, sedangkan staf lapangan atau administrator kontrak dapat menjadi informan pendukung. Pemilihan tersebut bergantung pada struktur organisasi proyek dan jenis informasi yang diperlukan. **(Yin, 2018).**

16. Jumlah Informan dan Saturasi Data

Tidak terdapat satu angka universal mengenai jumlah informan yang harus digunakan dalam seluruh penelitian kualitatif. Kecukupan informan dipengaruhi oleh kompleksitas fenomena, homogenitas peserta, desain penelitian, kedalaman wawancara dan tujuan analisis. Oleh sebab itu, jumlah informan harus dijustifikasi berdasarkan kebutuhan informasi, bukan hanya menggunakan rumus statistik yang dirancang untuk penelitian kuantitatif. **(Creswell & Poth, 2018; Saunders et al., 2018).**

Konsep **saturasi data** digunakan untuk menggambarkan kondisi ketika pengumpulan data tambahan tidak lagi menghasilkan informasi atau tema substantif baru. Saturasi bukan sekadar jumlah wawancara, tetapi berhubungan dengan kedalaman dan kecukupan informasi yang telah diperoleh untuk menjawab pertanyaan penelitian. **(Saunders et al., 2018).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, Hansen menekankan bahwa penentuan jumlah wawancara perlu mempertimbangkan saturasi dan kualitas narasumber. Karena itu, penelitian dengan sepuluh informan ahli yang benar-benar relevan dapat memiliki nilai analitis lebih tinggi daripada puluhan wawancara dengan peserta yang pengetahuannya terbatas terhadap fenomena penelitian. **(Hansen, 2020).**

17. Purposive Sampling Tidak Sama dengan Sampling Kuantitatif

Kesalahan metodologis yang cukup sering terjadi adalah menggunakan istilah purposive sampling tetapi kemudian menyatakan bahwa sampel tersebut "mewakili populasi secara statistik". Pernyataan tersebut tidak tepat karena peluang anggota populasi dalam purposive sampling tidak diketahui. Teknik tersebut digunakan untuk memilih kasus yang relevan atau kaya informasi dan bukan untuk menghasilkan probabilitas seleksi yang memungkinkan generalisasi statistik. **(Palinkas et al., 2015; Patton, 2015).**

Namun, purposive sampling tidak berarti sampel dipilih secara sembarangan. Justru peneliti harus menjelaskan kriteria pemilihan secara lebih transparan agar pembaca dapat menilai apakah peserta memiliki pengetahuan atau pengalaman yang sesuai. Kajian kontemporer menekankan bahwa pelaporan purposive sampling perlu menyebutkan kriteria inklusi, strategi pemilihan, alasan pemilihan dan kecukupan informasi. **(Ames et al., 2026).**

18. Perbedaan Sampel Kuantitatif dan Informan Kualitatif

Aspek	Sampel Kuantitatif	Informan Kualitatif
Tujuan	Mewakili populasi	Memberikan informasi mendalam
Fokus	Representativitas	Relevansi dan kekayaan informasi
Dasar pemilihan	Probabilitas atau desain sampling	Kriteria pengalaman/pengetahuan
Ukuran	Umumnya relatif besar	Umumnya relatif kecil
Penentuan jumlah	Rumus, power, margin of error	Kecukupan informasi/saturasi
Teknik umum	Random, systematic, stratified	Purposive, snowball, theoretical
Bentuk generalisasi	Statistik	Analitik/teoretis/transferabilitas
Istilah lazim	Responden	Informan/partisipan

Sumber: dikembangkan dari Cochran (1977), Patton (2015), Palinkas et al. (2015), dan Creswell & Poth (2018).

19. Contoh Probability Sampling dalam Manajemen Konstruksi

Contoh 1 – Simple Random Sampling

Topik: Pengaruh kompetensi manajer proyek terhadap kinerja proyek. Populasi terdiri atas 600 manajer proyek yang tercatat pada suatu direktori asosiasi. Peneliti membutuhkan 150 responden. Seluruh anggota populasi diberi nomor dan kemudian 150 nomor dipilih secara random menggunakan generator angka acak. Karena setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama untuk terpilih, pendekatan tersebut merupakan *simple random sampling*. **(Cochran, 1977).**

Contoh 2 – Systematic Sampling

Topik: Evaluasi penerapan manajemen keselamatan pada perusahaan kontraktor.

Diketahui jumlah populasi:

$$N = 1.200$$

dan sampel:

$$n = 120$$

maka interval sampling:

$$k = \frac{1200}{120} = 10$$

Jika angka random awal adalah 4, perusahaan yang dipilih adalah nomor 4, 14, 24, 34, dan seterusnya. Peneliti harus memastikan bahwa urutan daftar perusahaan tidak memiliki pola periodik setiap sepuluh unit yang dapat menimbulkan bias. **(Cochran, 1977; UNFCCC, 2012).**

20. Contoh Purposive Sampling dalam Manajemen Konstruksi

Contoh 1 – Studi Implementasi BIM

Penelitian bertujuan memahami hambatan implementasi BIM pada perusahaan konstruksi. Informan dapat dipilih menggunakan kriteria: minimal lima tahun pengalaman dalam industri konstruksi, pernah terlibat dalam proyek berbasis BIM, mempunyai peran pengambilan keputusan atau teknis dalam implementasi BIM, dan memahami proses koordinasi digital proyek. Pendekatan tersebut lebih tepat daripada random sampling karena tidak seluruh tenaga kerja konstruksi memiliki pengalaman yang relevan terhadap BIM. **(Patton, 2015; Palinkas et al., 2015).**

Contoh 2 – Validasi Faktor Risiko Proyek

Peneliti ingin memvalidasi faktor risiko pada pembangunan jalan tol. Informan ahli dapat terdiri atas manajer proyek, *risk manager*, konsultan supervisi dan akademisi yang mempunyai pengalaman minimal sepuluh tahun

dalam proyek jalan. Pemilihan berdasarkan kompetensi dan pengalaman tersebut merupakan purposive atau expert sampling. **(Patton, 2015).**

Kajian empiris terbaru dalam konteks keberhasilan proyek konstruksi juga memperlihatkan penggunaan panel praktisi berpengalaman untuk memvalidasi faktor sebelum instrumen survei disebarkan. Pendekatan seperti ini menunjukkan bagaimana pemilihan ahli secara purposive dapat ditempatkan sebelum tahap survei kuantitatif untuk meningkatkan validitas isi instrumen. **(Pheng et al., 2026).**

21. Penentuan Ukuran Sampel Kuantitatif

Ukuran sampel tidak seharusnya ditentukan hanya berdasarkan persentase populasi. Penentuan ukuran sampel perlu mempertimbangkan jumlah populasi, tingkat kepercayaan, margin of error, variasi populasi, desain sampling dan jenis analisis statistik yang akan digunakan. Dalam penelitian yang menggunakan pengujian hipotesis, *effect size* dan statistical power juga perlu dipertimbangkan. **(Cochran, 1977; Hair et al., 2019).**

Salah satu rumus dasar Cochran untuk populasi besar adalah:

$$n_0 = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

dengan:

- n_0= ukuran sampel awal,
- Z= nilai Z pada tingkat kepercayaan tertentu,
- p= proporsi karakteristik yang diperkirakan,
- $q = 1 - p$,
- e= margin of error.

Apabila jumlah populasi terbatas, ukuran tersebut dapat disesuaikan menggunakan *finite population correction*. **(Cochran, 1977).**

Untuk penelitian multivariat seperti regresi atau SEM, ukuran sampel juga harus mempertimbangkan kompleksitas model, jumlah variabel, jumlah parameter, distribusi data dan teknik estimasi. Oleh karena itu, penggunaan satu rumus sampling secara mekanis tanpa mempertimbangkan metode analisis dapat menghasilkan sampel yang tidak memadai. **(Hair et al., 2019).**

22. Sampling Error dan Non-Sampling Error

Sampling error adalah perbedaan antara estimasi berdasarkan sampel dan parameter populasi yang terjadi karena penelitian hanya mengobservasi sebagian populasi. Probability sampling memungkinkan sampling error diperkirakan secara statistik. Besarnya sampling error dipengaruhi antara lain oleh ukuran sampel dan desain sampling. **(Cochran, 1977; Lohr, 2021).**

Non-sampling error mencakup berbagai kesalahan yang tidak berasal dari proses pengambilan sampel, seperti kesalahan pengukuran, *nonresponse*, kesalahan input data, instrumen yang tidak valid atau kerangka sampling yang tidak lengkap. Meningkatkan jumlah sampel tidak otomatis menghilangkan non-sampling error; bahkan survei yang sangat besar dapat menghasilkan kesimpulan yang keliru jika instrumennya bias atau responden tidak sesuai dengan populasi target. **(Lohr, 2021).**

23. Bias dalam Pemilihan Sampel dan Informan

Selection bias terjadi ketika mekanisme pemilihan menyebabkan karakteristik tertentu mempunyai kemungkinan lebih besar untuk masuk ke dalam sampel sehingga sampel tidak lagi merepresentasikan populasi target. Dalam survei konstruksi daring, misalnya, responden yang lebih aktif menggunakan teknologi digital mungkin lebih mudah berpartisipasi sehingga persepsi mengenai digitalisasi konstruksi tampak lebih positif daripada keadaan populasi sebenarnya. **(Saunders et al., 2019).**

Dalam purposive sampling, bias tidak dikendalikan melalui randomisasi tetapi melalui kriteria pemilihan yang transparan, variasi perspektif, triangulasi dan refleksivitas peneliti. Karena itu, peneliti harus menghindari memilih hanya informan yang mendukung pandangan atau model yang diharapkan. **(Patton, 2015; Creswell & Poth, 2018).**

24. Sampling dalam Penelitian Manajemen Konstruksi

Penelitian Manajemen Konstruksi menghadapi tantangan sampling yang khas karena industri konstruksi berbasis proyek, organisasi bersifat temporer dan data perusahaan sering tidak mudah diakses. Populasi dapat berubah seiring selesainya proyek, perpindahan tenaga kerja dan perubahan organisasi. Kondisi tersebut harus diperhitungkan ketika menetapkan kerangka sampling dan periode penelitian. **(Amaratunga et al., 2002; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Kajian metodologi Manajemen Konstruksi juga menunjukkan bahwa penggunaan metode penelitian semakin plural. Survei kuantitatif tetap banyak digunakan untuk mengidentifikasi faktor, mengukur hubungan dan menguji model, sedangkan pemilihan informan kualitatif diperlukan ketika penelitian bertujuan menggali proses dan pengalaman secara mendalam. Hal ini memperkuat kebutuhan mahasiswa untuk membedakan logika sampling kuantitatif dan kualitatif sejak tahap desain penelitian. **(Agyekum-Mensah et al., 2020).**

25. Panduan Pemilihan Teknik Sampling

Kondisi Penelitian	Teknik yang Sesuai
Daftar populasi lengkap dan populasi homogen	Simple random sampling
Daftar populasi panjang dan terurut	Systematic sampling
Populasi memiliki subkelompok penting	Stratified random sampling
Populasi tersebar dalam kelompok geografis	Cluster sampling
Tidak tersedia kerangka sampling lengkap	Non-probability sampling
Membutuhkan peserta berpengalaman khusus	Purposive sampling
Populasi sulit ditemukan/tersembunyi	Snowball sampling
Membutuhkan pendapat pakar	Expert purposive sampling
Penelitian kualitatif mendalam	Purposive/theoretical sampling

Sumber: dikembangkan dari Cochran (1977), Saunders et al. (2019), Patton (2015), dan Palinkas et al. (2015).

26. Kesalahan yang Sering Dilakukan Mahasiswa

Kesalahan pertama adalah tidak membedakan **populasi, sampel, responden dan unit analisis**. Pernyataan metodologi yang baik harus menjelaskan keseluruhan populasi, kerangka sampling, siapa yang dipilih sebagai sampel, siapa yang memberikan data, dan pada level mana hasil penelitian akan disimpulkan. **(Sekaran & Bougie, 2020).**

Kesalahan kedua adalah menggunakan istilah "random sampling" hanya karena kuesioner dibagikan kepada banyak orang. Random sampling mensyaratkan proses pemilihan menggunakan mekanisme probabilitas dari kerangka populasi yang jelas. Distribusi kuesioner melalui grup WhatsApp, media sosial atau jaringan pribadi tanpa randomisasi bukanlah random sampling. **(Cochran, 1977; Saunders et al., 2019).**

Kesalahan ketiga adalah menyebut purposive sampling tetapi tidak menjelaskan kriteria pemilihan. Dalam penelitian kualitatif, pernyataan bahwa "informan dipilih secara purposive" belum memadai. Peneliti harus menerangkan karakteristik pengalaman, posisi, kompetensi dan relevansi setiap kelompok informan terhadap fenomena penelitian. **(Hansen, 2020; Palinkas et al., 2015).**

Kesalahan keempat adalah menentukan jumlah informan kualitatif menggunakan rumus Slovin atau Cochran. Rumus-rumus tersebut dikembangkan dalam logika sampling kuantitatif dan bukan untuk menentukan informan dalam studi kualitatif. Kecukupan informan kualitatif lebih tepat dijustifikasi berdasarkan *information richness*, kedalaman data, tujuan studi dan saturasi. **(Saunders et al., 2018; Patton, 2015).**

27. Alur Penentuan Sampling dalam Penelitian Kuantitatif

Prosedur sampling kuantitatif dapat diringkas sebagai:

Masalah Penelitian → Unit Analisis → Populasi Target → Populasi Terjangkau → Kerangka Sampling → Teknik Probability Sampling → Ukuran Sampel → Pemilihan Sampel → Pengumpulan Data → Evaluasi Response Rate dan Bias.

Alur tersebut menunjukkan bahwa ukuran sampel tidak boleh ditentukan sebelum populasi dan unit analisis didefinisikan. Kesalahan pada tahap awal akan memengaruhi seluruh proses inferensi penelitian. **(Cochran, 1977; Lohr, 2021).**

28. Alur Penentuan Informan dalam Penelitian Kualitatif

Prosedur kualitatif dapat diringkas sebagai:

Fenomena → Pertanyaan Penelitian → Informasi yang Dibutuhkan → Karakteristik Informan → Kriteria Inklusi → Purposive Sampling → Wawancara/Observasi → Analisis Awal → Evaluasi Kecukupan Informasi/Saturasi → Penambahan Informan jika Diperlukan.

Berbeda dengan sampling kuantitatif yang cenderung menentukan jumlah sampel sebelum pengumpulan data, pemilihan informan kualitatif dapat berlangsung secara iteratif mengikuti perkembangan analisis. **(Creswell & Poth, 2018; Saunders et al., 2018).**

29. Prinsip Utama untuk Tesis Magister Teknik Sipil

Mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi perlu memahami bahwa teknik sampling harus mengikuti pertanyaan dan desain penelitian. Jika penelitian bertujuan mengestimasi karakteristik populasi atau menguji hipotesis secara kuantitatif, probability sampling sebaiknya diprioritaskan apabila kerangka populasi tersedia. Jika penelitian bertujuan memahami pengalaman, memperoleh pengetahuan ahli atau mengeksplorasi proses yang kompleks, purposive sampling lebih relevan. **(Creswell & Creswell, 2023; Patton, 2015).**

Tidak terdapat satu teknik sampling yang terbaik untuk seluruh penelitian. Random sampling memiliki kekuatan pada representativitas statistik, systematic sampling menawarkan efisiensi operasional, sedangkan purposive sampling memberikan akses kepada kasus atau informan yang kaya informasi. Kualitas metodologis ditentukan oleh konsistensi antara tujuan penelitian, karakter populasi, desain, teknik sampling dan jenis kesimpulan yang akan dibuat. **(Cochran, 1977; Palinkas et al., 2015).**

30. Kesimpulan

Populasi merupakan keseluruhan elemen yang menjadi sasaran penelitian, sedangkan sampel merupakan sebagian elemen yang dipilih untuk menghasilkan informasi mengenai populasi. Dalam penelitian kuantitatif, probability sampling seperti simple random sampling dan systematic sampling memungkinkan peluang pemilihan diketahui dan memberikan landasan untuk inferensi statistik. **(Cochran, 1977; Lohr, 2021).**

Systematic sampling memberikan mekanisme sederhana melalui interval $k = N/n$, dengan syarat titik awal dipilih secara random dan kerangka sampling tidak mempunyai periodisitas yang berpotensi menghasilkan bias. Teknik ini relevan untuk survei dengan daftar populasi yang panjang dan bahkan telah digunakan dalam pengambilan sampel perusahaan pada survei sektor konstruksi. **(UNFCCC, 2012; Badan Pusat Statistik, 2016).**

Sebaliknya, purposive sampling digunakan untuk memilih individu atau kasus yang memiliki pengalaman, pengetahuan dan karakteristik khusus yang relevan terhadap fenomena penelitian. Dalam penelitian kualitatif Manajemen Konstruksi, kualitas pemilihan informan ditentukan oleh kejelasan kriteria, kedalaman informasi dan kecukupan data, bukan oleh representativitas statistik. **(Palinkas et al., 2015; Hansen, 2020).**

Dengan demikian, mahasiswa harus membedakan secara tegas antara **"sampel yang mewakili populasi" dalam penelitian kuantitatif** dan **"informan yang kaya informasi" dalam penelitian kualitatif**. Pembedaan ini merupakan dasar penting bagi penyusunan metodologi tesis yang konsisten, valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. **(Creswell & Creswell, 2023; Creswell & Poth, 2018).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Agyekum-Mensah, G., Reid, A., & Temitope, T. A. (2020). Methodological pluralism: Investigation into construction engineering and management research methods. *Journal of Construction Engineering and Management, 146*(3), 04020006. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001786
2. Amaratunga, D., Baldry, D., Sarshar, M., & Newton, R. (2002). Quantitative and qualitative research in the built environment: Application of "mixed" research approach. *Work Study, 51*(1), 17–31. https://doi.org/10.1108/00438020210415488
3. Ames, H., et al. (2026). Purposive sampling in research: Types, justifications, applications, and limitations. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health*, 100249.
4. Badan Pusat Statistik. (2016). *Pedoman survei perusahaan konstruksi*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
5. Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
6. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
7. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
8. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
9. Hansen, S. (2020). Investigasi teknik wawancara dalam penelitian kualitatif manajemen konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil, 27*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.3.10
10. Lohr, S. L. (2021). *Sampling: Design and analysis* (3rd ed.). Chapman & Hall/CRC.
11. Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research, 42*, 533–544. https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y
12. Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
13. Saunders, B., Sim, J., Kingstone, T., Baker, S., Waterfield, J., Bartlam, B., Burroughs, H., & Jinks, C. (2018). Saturation in qualitative research: Exploring its conceptualization and operationalization. *Quality & Quantity, 52*, 1893–1907. https://doi.org/10.1007/s11135-017-0574-8
14. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
15. Sekaran, U., & Bougie, R. (2020). *Research methods for business: A skill-building approach* (8th ed.). John Wiley & Sons.
16. Singh, A. S., & Masuku, M. B. (2014). Sampling techniques & determination of sample size in applied statistics research: An overview.

International Journal of Economics, Commerce and Management, 2(11), 1–22.
17. United Nations Framework Convention on Climate Change. (2012). *Guidelines for sampling and surveys for CDM project activities and programme of activities* (Version 02.0).
18. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

A. Catatan Akademik Mengenai Sumber Jurnal

Rujukan nasional yang sangat relevan dengan pembahasan **penentuan informan dalam Manajemen Konstruksi** adalah Hansen (2020) pada *Jurnal Teknik Sipil*. Artikel tersebut secara khusus membahas kriteria narasumber, jumlah wawancara dan saturasi dalam penelitian kualitatif Manajemen Konstruksi.

Pada literatur internasional, Palinkas et al. menjelaskan *purposeful sampling* sebagai pemilihan kasus yang kaya informasi berdasarkan relevansinya terhadap fenomena, sedangkan kajian mutakhir tahun 2026 menegaskan bahwa purposive sampling harus dibedakan dari convenience sampling dan harus dilaporkan dengan justifikasi yang transparan.

Untuk **systematic sampling**, pedoman UNFCCC memberikan formulasi $k = N/n$, penggunaan titik awal random dan peringatan terhadap pola periodik dalam kerangka sampling. Pedoman statistik konstruksi Indonesia juga memberikan contoh penggunaan *linear systematic sampling* dalam survei perusahaan konstruksi.

Status **SINTA maupun kuartil Scopus** dapat berubah menurut periode akreditasi dan tahun basis data. Oleh karena itu, jika materi ini akan dimasukkan ke dalam buku ajar, RPS atau tesis dengan label eksplisit "SINTA 1–4" dan "Scopus Q1–Q4", status masing-masing jurnal sebaiknya diverifikasi kembali pada basis data resmi untuk tahun yang digunakan.

Materi ini juga membentuk urutan metodologis yang sangat baik untuk mahasiswa: **populasi → unit analisis → kerangka sampling → teknik sampling → ukuran sampel**, sedangkan pada penelitian kualitatif: **fenomena → kriteria informan → purposive sampling → kecukupan informasi/saturasi**.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-10

Bias dan penelitian tidak bias: selection bias, measurement bias, response bias, researcher bias, confounding dan strategi pengendalian bias

1. Pendahuluan

Bias merupakan kesalahan sistematis dalam proses penelitian yang menyebabkan estimasi, hubungan antarvariabel, interpretasi, atau kesimpulan penelitian menyimpang dari kondisi yang sebenarnya. Berbeda dengan *random*

error yang muncul karena variasi acak dan dapat dikurangi antara lain dengan meningkatkan ukuran sampel atau ketelitian pengukuran, bias bersifat sistematis sehingga tidak selalu hilang hanya dengan menambah jumlah responden. Penelitian dengan sampel sangat besar sekalipun dapat menghasilkan kesimpulan yang keliru apabila proses pemilihan peserta, instrumen pengukuran, pengumpulan data, analisis, atau interpretasinya mengandung bias. **(Rothman et al., 2021; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, risiko bias relatif tinggi karena banyak penelitian menggunakan survei persepsi, data *self-report*, desain potong lintang, wawancara praktisi, serta data proyek yang tidak selalu tersedia secara lengkap. Penelitian mengenai keterlambatan, manajemen risiko, budaya keselamatan, kompetensi manajer proyek, keberhasilan BIM, *green construction*, atau kinerja kontraktor dapat menghasilkan hubungan yang tampak signifikan tetapi sebenarnya dipengaruhi oleh cara sampel dipilih, cara pertanyaan disusun, karakter responden, atau faktor ketiga yang tidak dikendalikan. **(Zhang et al., 2022; Saunders et al., 2019).**

Penelitian yang "tidak bias" tidak berarti penelitian yang sama sekali bebas dari semua sumber kesalahan, karena kondisi seperti itu sulit dicapai secara absolut. Istilah tersebut lebih tepat dipahami sebagai penelitian yang secara sadar mengidentifikasi potensi bias, mengendalikan sumber bias yang dapat dikendalikan, menguji sensitivitas hasil terhadap kemungkinan bias, serta mengungkapkan keterbatasan secara transparan. Prinsip ini sejalan dengan pandangan post-positivistik bahwa pengetahuan ilmiah selalu memiliki keterbatasan tetapi kualitasnya dapat ditingkatkan melalui prosedur metodologis yang rigor. **(Creswell & Creswell, 2023; Guba & Lincoln, 1994).**

2. Bias, Random Error, dan Validitas Penelitian

Bias harus dibedakan dari kesalahan acak. *Random error* menyebabkan hasil pengukuran atau estimasi berfluktuasi secara tidak sistematis di sekitar nilai sebenarnya, sedangkan bias menyebabkan hasil secara konsisten bergeser ke arah tertentu. Ukuran sampel yang lebih besar umumnya meningkatkan presisi dan menurunkan *sampling error*, tetapi tidak otomatis mengoreksi bias sistematis seperti kesalahan instrumen atau pemilihan responden yang tidak representatif. **(Rothman et al., 2021; Lohr, 2021).**

Bias terutama mengancam **validitas internal**, yaitu sejauh mana hubungan yang ditemukan dalam penelitian dapat dianggap benar pada sampel yang diteliti. Bias juga dapat mengganggu **validitas eksternal**, yaitu kemampuan temuan untuk diberlakukan pada populasi, proyek, organisasi, atau kondisi lainnya. Dalam penelitian konstruksi, validitas internal yang lemah dapat menyebabkan peneliti salah menyatakan bahwa suatu strategi manajemen

meningkatkan kinerja, sedangkan validitas eksternal yang lemah dapat menyebabkan hasil dari beberapa proyek tertentu digeneralisasikan secara berlebihan kepada seluruh industri konstruksi. **(Shadish et al., 2002; Creswell & Creswell, 2023).**

3. Sumber Bias dalam Proses Penelitian

Bias dapat muncul hampir pada seluruh siklus penelitian: penentuan masalah, pembentukan hipotesis, definisi populasi, pemilihan sampel, penyusunan instrumen, proses wawancara, pengumpulan data, pengolahan data, pemilihan model statistik, interpretasi hasil, sampai proses pelaporan. Karena itu, pengendalian bias tidak cukup dilakukan setelah data terkumpul, tetapi harus menjadi bagian integral dari desain penelitian. **(Saunders et al., 2019; Podsakoff et al., 2024).**

Secara praktis, materi ini memusatkan perhatian pada lima sumber penting, yaitu **selection bias, measurement bias, response bias, researcher bias**, dan **confounding**. Meskipun confounding secara teknis berbeda dari sebagian bentuk bias lainnya, confounding dapat menghasilkan estimasi hubungan yang menyimpang dan merupakan salah satu ancaman utama bagi inferensi kausal pada penelitian observasional. **(Hernán & Robins, 2020; Varga et al., 2023).**

4. Selection Bias

Selection bias adalah kesalahan sistematis yang terjadi ketika mekanisme pemilihan peserta, proyek, organisasi, atau kasus menyebabkan sampel berbeda secara sistematis dari populasi yang hendak direpresentasikan atau menyebabkan kelompok yang dibandingkan tidak sebanding sejak awal. Selection bias dapat terjadi pada tahap sampling, partisipasi, *attrition*, maupun ketika analisis hanya dilakukan terhadap subkelompok tertentu. **(Rothman et al., 2021; Lu, 2009).**

Sebagai contoh, penelitian mengenai penerapan BIM pada perusahaan konstruksi dapat mengalami selection bias apabila kuesioner terutama dijawab oleh perusahaan besar yang telah memiliki sistem digital matang, sedangkan kontraktor kecil dan menengah kurang terwakili. Hasil penelitian kemudian berpotensi menunjukkan tingkat adopsi BIM yang lebih tinggi daripada kondisi sebenarnya pada populasi industri konstruksi secara keseluruhan. **(Saunders et al., 2019).**

Selection bias juga dapat muncul ketika peneliti hanya memilih proyek yang selesai tepat waktu untuk menilai faktor keberhasilan proyek. Apabila proyek yang gagal, dihentikan, atau mengalami keterlambatan berat dikeluarkan dari penelitian, faktor yang dianggap menghasilkan keberhasilan mungkin

sebenarnya merupakan karakteristik dari mekanisme seleksi kasus dan bukan penyebab keberhasilan proyek. **(Hernán & Robins, 2020).**

Dalam penelitian komparatif, selection bias dapat menyebabkan dua kelompok mempunyai karakteristik awal yang sangat berbeda. Misalnya, peneliti membandingkan proyek yang menggunakan BIM dengan proyek konvensional, tetapi proyek BIM ternyata lebih banyak berupa proyek bernilai besar, mempunyai kontraktor lebih berpengalaman dan memperoleh dukungan teknologi lebih kuat. Tanpa mempertimbangkan perbedaan tersebut, keunggulan kinerja dapat secara keliru seluruhnya diatribusikan kepada BIM. **(Hernán & Robins, 2020; Varga et al., 2023).**

5. Bentuk-Bentuk Selection Bias

Salah satu bentuk selection bias adalah **sampling bias**, yaitu ketika kerangka sampling atau metode pemilihan sampel menyebabkan bagian populasi tertentu memiliki kesempatan yang tidak proporsional untuk terpilih. Survei yang hanya didistribusikan melalui jaringan profesional peneliti, misalnya, cenderung menghasilkan sampel yang mencerminkan jaringan tersebut dan belum tentu merepresentasikan populasi target. **(Lohr, 2021; Saunders et al., 2019).**

Bentuk lainnya adalah **nonresponse bias**, yaitu ketika individu yang tidak memberikan respons memiliki karakteristik yang berbeda secara sistematis dari responden. Dalam penelitian keselamatan konstruksi, pekerja atau manajer yang memiliki pengalaman kecelakaan berat mungkin lebih enggan memberikan informasi karena kekhawatiran terhadap organisasi. Akibatnya, tingkat permasalahan keselamatan dapat terestimasi lebih rendah daripada keadaan sebenarnya. **(Dillman et al., 2014; Saunders et al., 2019).**

Attrition bias terjadi terutama pada penelitian longitudinal ketika sebagian peserta keluar sebelum penelitian selesai dan karakteristik mereka berbeda dengan peserta yang bertahan. Misalnya, penelitian perubahan budaya keselamatan selama dua tahun dapat menghasilkan estimasi terlalu optimistik jika perusahaan dengan performa keselamatan rendah lebih banyak keluar dari panel penelitian. **(Shadish et al., 2002).**

6. Strategi Mengendalikan Selection Bias

Selection bias dapat dikurangi pada tahap desain melalui definisi populasi yang jelas, kerangka sampling yang lengkap, probability sampling bila memungkinkan, kriteria inklusi–eksklusi yang ditentukan sebelum pengumpulan data, serta upaya untuk memperoleh tingkat respons yang tinggi. Karakteristik responden dan nonresponden juga dapat dibandingkan apabila data tersedia sehingga kemungkinan nonresponse bias dapat dievaluasi. **(Lohr, 2021; Dillman et al., 2014).**

Dalam studi observasional, peneliti dapat menggunakan teknik seperti *matching*, stratifikasi, *propensity score*, *inverse probability weighting*, atau penyesuaian kovariat untuk meningkatkan keterbandingan kelompok. Namun, teknik statistik tersebut hanya dapat mengendalikan faktor yang diukur secara memadai dan tidak otomatis menghilangkan semua bias seleksi. **(Hernán & Robins, 2020; Varga et al., 2023).**

7. Measurement Bias

Measurement bias adalah kesalahan sistematis yang terjadi ketika variabel penelitian tidak diukur secara akurat atau dengan cara yang sama bagi seluruh peserta. Bias ini dapat berasal dari instrumen yang tidak valid, definisi operasional yang tidak tepat, kalibrasi alat yang buruk, pertanyaan yang ambigu, kategori jawaban yang tidak sesuai, atau perbedaan prosedur pengukuran antara kelompok penelitian. **(Rothman et al., 2021; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam Teknik Sipil, measurement bias dapat muncul pada pengukuran fisik maupun sosial. Pada pengukuran produktivitas, misalnya, definisi jam kerja produktif yang tidak konsisten antarproyek dapat menghasilkan data yang tidak sebanding. Pada penelitian survei, konstruk seperti budaya keselamatan, kepemimpinan, kepercayaan, risiko dan keberhasilan proyek dapat mengalami bias jika indikator yang digunakan tidak benar-benar merepresentasikan konstruk tersebut. **(Hair et al., 2019).**

Measurement bias dapat bersifat **differential** apabila kesalahan pengukuran berbeda antar kelompok, dan **non-differential** apabila tingkat kesalahannya relatif sama. Kesalahan yang berbeda antar kelompok sangat berbahaya karena dapat memperbesar atau memperkecil hubungan secara sistematis. **(Rothman et al., 2021).**

8. Common Method Bias sebagai Persoalan Penting dalam Manajemen Konstruksi

Salah satu bentuk bias pengukuran yang sangat penting dalam penelitian survei adalah **common method bias (CMB)**, yaitu distorsi hubungan antarvariabel yang disebabkan oleh metode pengukuran yang sama, bukan oleh hubungan substantif yang sebenarnya. CMB terutama menjadi perhatian ketika variabel independen dan dependen diukur dari responden yang sama, menggunakan kuesioner yang sama, pada waktu yang sama, dan dengan format respons yang sama. **(Podsakoff et al., 2024; Zhang et al., 2022).**

Kajian khusus pada bidang *Construction Engineering and Management* menunjukkan bahwa survei merupakan metode yang sangat umum digunakan dan berisiko mengalami CMB. Zhang dan kolega menemukan bahwa sekitar 90% artikel survei yang mereka telaah di *Journal of Construction Engineering and*

Management memiliki potensi terpengaruh CMB, sementara hanya sedikit studi yang secara eksplisit menguji atau mengendalikannya. Sumber dominannya mencakup *common rater effect*, karakteristik item, dan konteks pengukuran. **(Zhang et al., 2022).**

Sebagai contoh, responden yang sama diminta menilai "kualitas kepemimpinan manajer proyek" sekaligus "keberhasilan proyek". Responden yang mempunyai pandangan positif terhadap organisasi dapat memberikan skor tinggi untuk kedua konstruk tersebut sehingga korelasi tampak lebih besar daripada hubungan sebenarnya. Inilah sebabnya penggunaan satu sumber data untuk seluruh konstruk perlu dirancang dan diuji secara hati-hati. **(Podsakoff et al., 2024; Zhang et al., 2022).**

9. Strategi Mengendalikan Measurement Bias

Pengendalian measurement bias dimulai dengan definisi operasional yang jelas, penggunaan instrumen yang telah tervalidasi, *pilot test*, validitas isi, validitas konstruk, pengujian reliabilitas, standardisasi prosedur pengukuran, pelatihan enumerator dan kalibrasi instrumen fisik. Instrumen harus menghasilkan data yang dapat dibandingkan secara konsisten antarresponden dan antarunit penelitian. **(Hair et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Untuk CMB, strategi prosedural antara lain memisahkan waktu pengukuran variabel prediktor dan outcome, menggunakan sumber responden berbeda, menjamin anonimitas, menyusun item secara netral, mengurangi ambiguitas, memisahkan konstruk dalam kuesioner, dan menghindari kecenderungan responden menebak hipotesis penelitian. Strategi statistik dapat mencakup penggunaan *marker variable*, CFA-based methods atau teknik lain yang secara eksplisit memodelkan metode umum. **(Podsakoff et al., 2024; Zhang et al., 2022).**

Penting untuk tidak bergantung hanya pada **Harman's single-factor test** sebagai bukti bahwa penelitian bebas CMB. Literatur metodologi terkini menunjukkan bahwa CMB merupakan persoalan multidimensional dan tidak mudah diperbaiki hanya dengan satu uji statistik; pengendalian prosedural sejak desain sering lebih penting daripada sekadar pengujian setelah data terkumpul. **(Podsakoff et al., 2024).**

10. Response Bias

Response bias adalah kecenderungan sistematis responden memberikan jawaban yang tidak sepenuhnya mencerminkan keyakinan, pengalaman atau kondisi sebenarnya. Bias ini dapat dipengaruhi oleh keinginan memberikan jawaban yang dianggap baik, tekanan sosial, ketakutan terhadap konsekuensi, kecenderungan selalu menyetujui pernyataan, menghindari pilihan

ekstrem, atau keterbatasan mengingat kejadian masa lalu. **(Tourangeau et al., 2000; Dillman et al., 2014).**

Salah satu bentuk response bias adalah **social desirability bias**, yaitu kecenderungan responden memberikan jawaban yang dianggap lebih dapat diterima secara sosial atau organisasi. Dalam penelitian keselamatan konstruksi, misalnya, pekerja dapat melaporkan kepatuhan penggunaan APD lebih tinggi daripada praktik sebenarnya karena mengetahui bahwa kepatuhan merupakan perilaku yang diharapkan. **(Tourangeau et al., 2000).**

Acquiescence bias terjadi ketika responden cenderung menyetujui pernyataan tanpa mengevaluasi isinya secara mendalam. Apabila seluruh item kuesioner disusun dalam arah positif, respons "setuju" yang berulang dapat meningkatkan skor secara artifisial. **(Podsakoff et al., 2024).**

Recall bias terjadi ketika responden tidak mampu mengingat kejadian masa lalu secara akurat. Penelitian yang meminta manajer proyek mengingat seluruh kejadian keterlambatan atau konflik selama beberapa tahun dapat mengalami distorsi karena kejadian yang dramatis lebih mudah diingat dibandingkan kejadian rutin. **(Rothman et al., 2021).**

11. Response Bias dalam Penelitian Manajemen Konstruksi

Response bias sangat relevan ketika responden diminta mengevaluasi kinerja sendiri atau organisasinya. Manajer proyek mungkin enggan menyatakan bahwa proyek mengalami kelemahan koordinasi, kontraktor dapat memberikan penilaian tinggi terhadap kualitas pekerjaannya sendiri, dan pekerja mungkin mengurangi pelaporan mengenai praktik tidak aman apabila mereka khawatir jawabannya diketahui atasan. **(Saunders et al., 2019).**

Dalam studi wawancara kualitatif Manajemen Konstruksi, kualitas informasi juga dipengaruhi oleh cara pertanyaan diajukan, posisi pewawancara, pemilihan informan, suasana wawancara dan keterbukaan peserta. Karena itu, wawancara harus dilakukan secara sistematis serta mempertimbangkan kriteria narasumber dan saturasi data. **(Hansen, 2020).**

12. Strategi Mengendalikan Response Bias

Strategi pengendalian response bias mencakup anonimitas dan kerahasiaan, penggunaan bahasa netral, penghindaran *leading questions*, penggunaan skala yang seimbang, pemisahan identitas responden dari jawaban, serta penjelasan bahwa tidak ada jawaban benar atau salah. Pada isu sensitif, pengumpulan data anonim sering meningkatkan keterbukaan responden. **(Dillman et al., 2014; Saunders et al., 2019).**

Triangulasi dengan sumber data objektif juga sangat bermanfaat. Misalnya, persepsi responden mengenai keberhasilan jadwal dapat dibandingkan

dengan data aktual jadwal proyek; persepsi keselamatan dapat dibandingkan dengan laporan kecelakaan; dan persepsi produktivitas dapat dibandingkan dengan volume pekerjaan serta jam kerja aktual. **(Love et al., 2002).**

13. Researcher Bias

Researcher bias adalah pengaruh sistematis dari asumsi, harapan, nilai, preferensi atau kepentingan peneliti terhadap desain, pengumpulan data, analisis atau interpretasi hasil penelitian. Bias ini dapat terjadi secara sadar maupun tidak sadar dan sangat relevan pada penelitian yang mengandung keputusan interpretatif. **(Creswell & Poth, 2018; Patton, 2015).**

Dalam penelitian kuantitatif, researcher bias dapat muncul ketika peneliti memilih hanya variabel yang mendukung model yang diinginkan, menghapus *outlier* tanpa dasar metodologis, mencoba berbagai model statistik sampai memperoleh hasil signifikan, atau hanya melaporkan hipotesis yang didukung. Praktik semacam ini meningkatkan risiko *confirmation bias* dan *selective reporting*. **(Simmons et al., 2011).**

Dalam penelitian kualitatif, peneliti merupakan instrumen penting dalam proses wawancara, observasi dan interpretasi. Karena itu, latar belakang, pengalaman dan ekspektasi peneliti dapat memengaruhi pertanyaan lanjutan, pemilihan kutipan, pembentukan kode dan penentuan tema. Tantangannya bukan berpura-pura bahwa peneliti sama sekali tidak mempunyai perspektif, tetapi membuat proses interpretasi transparan dan dapat ditelusuri. **(Creswell & Poth, 2018; Braun & Clarke, 2022).**

14. Confirmation Bias

Salah satu bentuk researcher bias adalah **confirmation bias**, yaitu kecenderungan mencari, memilih, menafsirkan atau memberikan bobot lebih besar pada informasi yang mendukung keyakinan atau hipotesis awal. Dalam penelitian tesis, confirmation bias dapat terjadi ketika mahasiswa terlalu berkomitmen membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sehingga temuan yang bertentangan dianggap sebagai "kesalahan data". **(Nickerson, 1998).**

Penelitian ilmiah seharusnya bukan bertujuan "membuktikan bahwa hipotesis benar", tetapi menguji apakah bukti yang diperoleh memberikan dukungan yang memadai terhadap hipotesis serta mempertimbangkan penjelasan alternatif. Temuan yang tidak signifikan atau berlawanan dengan hipotesis tetap memiliki nilai ilmiah apabila diperoleh melalui desain penelitian yang benar. **(Popper, 2002; Creswell & Creswell, 2023).**

15. Strategi Mengendalikan Researcher Bias

Researcher bias dapat dikurangi melalui protokol penelitian yang ditentukan sebelumnya, dokumentasi setiap keputusan analisis, penggunaan lebih dari satu peneliti untuk *coding*, *peer debriefing*, triangulasi, *audit trail*, refleksivitas dan pelaporan transparan mengenai hasil yang mendukung maupun tidak mendukung hipotesis. **(Lincoln & Guba, 1985; Creswell & Poth, 2018).**

Dalam penelitian kuantitatif, *preregistration* hipotesis dan rencana analisis merupakan salah satu cara memisahkan analisis konfirmatori dari eksploratori. Dalam konteks tesis, meskipun preregistration formal tidak selalu diwajibkan, proposal penelitian dapat berfungsi sebagai komitmen awal terhadap variabel, hipotesis, teknik analisis, serta kriteria pengecualian data sehingga perubahan setelah melihat hasil dapat diminimalkan. **(Nosek et al., 2018).**

16. Pengertian Confounding

Confounding terjadi ketika hubungan yang diamati antara variabel independen dan variabel dependen tercampur dengan pengaruh variabel ketiga yang berhubungan dengan keduanya tetapi bukan merupakan bagian dari jalur kausal yang sedang diuji. Confounding dapat menciptakan hubungan palsu, memperbesar hubungan, memperkecil hubungan, atau bahkan membalik arah hubungan yang sebenarnya. **(Hernán & Robins, 2020; Smith, 2011).**

Secara konseptual, suatu variabel berpotensi menjadi confounder apabila berhubungan dengan exposure atau variabel independen, berhubungan dengan outcome, dan tidak merupakan mediator dalam jalur kausal antara keduanya. Penetapan confounder seharusnya didasarkan pada teori dan struktur kausal, bukan hanya karena variabel tersebut mempunyai korelasi statistik. **(Hernán & Robins, 2020; Varga et al., 2023).**

Literatur inferensi kausal membedakan confounding dari selection bias dan measurement bias, meskipun ketiganya dapat sama-sama menghasilkan estimasi hubungan yang keliru. Confounding terutama berkaitan dengan ketidaksetaraan karakteristik penyebab antara kelompok yang dibandingkan, sedangkan selection bias berkaitan dengan mekanisme masuknya observasi ke dalam analisis dan measurement bias berkaitan dengan ketepatan pengukuran variabel. **(Lash et al., 2022).**

17. Contoh Confounding dalam Manajemen Konstruksi

Misalnya ditemukan bahwa proyek yang menggunakan BIM memiliki durasi lebih pendek dibandingkan proyek non-BIM. Kesimpulan langsung bahwa "BIM menyebabkan durasi lebih pendek" dapat keliru apabila proyek BIM lebih banyak ditangani oleh kontraktor besar dengan kemampuan manajemen tinggi.

Dalam kasus ini, **kompetensi kontraktor** dapat menjadi confounder karena berhubungan dengan kemungkinan penggunaan BIM sekaligus berhubungan dengan kinerja waktu. **(Hernán & Robins, 2020).**

Contoh lain adalah penelitian hubungan pelatihan keselamatan terhadap jumlah kecelakaan kerja. Proyek berisiko tinggi mungkin memberikan pelatihan keselamatan lebih intensif sekaligus mempunyai jumlah kecelakaan lebih tinggi karena kompleksitas pekerjaannya. Tanpa mengendalikan **tingkat risiko proyek**, analisis dapat menghasilkan kesimpulan paradoks bahwa semakin banyak pelatihan justru semakin banyak kecelakaan. **(Shadish et al., 2002).**

Penelitian mengenai penggunaan teknologi digital dan produktivitas juga dapat dipengaruhi oleh ukuran proyek, pengalaman tenaga kerja, jenis kontrak, kompleksitas desain atau kemampuan finansial perusahaan. Karena itu, hubungan dua variabel utama pada studi observasional hampir selalu perlu dianalisis dalam konteks struktur kausal yang lebih luas. **(Hernán & Robins, 2020).**

18. Confounder, Mediator, dan Moderator

Mahasiswa perlu membedakan **confounder**, **mediator**, dan **moderator**. Confounder adalah faktor luar yang mencampurkan hubungan exposure–outcome; mediator merupakan variabel yang berada pada mekanisme kausal antara exposure dan outcome; sedangkan moderator mengubah kekuatan atau arah hubungan antara dua variabel. Ketiganya tidak boleh diperlakukan sama dalam analisis statistik. **(Hayes, 2022; Hernán & Robins, 2020).**
Sebagai contoh:

BIM → Koordinasi Proyek → Kinerja Waktu
Jika BIM meningkatkan koordinasi dan koordinasi kemudian meningkatkan kinerja waktu, maka koordinasi merupakan **mediator**, bukan confounder.

Sebaliknya:
Kompetensi Kontraktor → BIM
Kompetensi Kontraktor → Kinerja Waktu

maka kompetensi kontraktor dapat berperan sebagai **confounder**.
Jika pengaruh BIM terhadap kinerja waktu lebih kuat pada proyek kompleks dibandingkan proyek sederhana, maka kompleksitas proyek dapat berfungsi sebagai **moderator**. **(Hayes, 2022; Hernán & Robins, 2020).**

19. Strategi Pengendalian Confounding pada Tahap Desain

a. Randomisasi

Randomisasi merupakan strategi kuat untuk menyeimbangkan confounder yang diketahui maupun tidak diketahui antar kelompok secara probabilistik. Namun, dalam penelitian Manajemen Konstruksi, eksperimen random sering sulit dilakukan karena proyek tidak dapat secara bebas diacak untuk menerima teknologi, kontraktor atau sistem manajemen tertentu. **(Shadish et al., 2002).**

b. Restriction

Restriction membatasi penelitian pada kategori tertentu dari confounder. Misalnya, penelitian BIM hanya dilakukan pada proyek gedung bertingkat dengan klasifikasi nilai proyek tertentu agar variasi jenis proyek berkurang. Kelemahannya adalah validitas eksternal menjadi lebih terbatas. **(Rothman et al., 2021).**

c. Matching

Matching memasangkan unit yang memiliki karakteristik sebanding. Proyek BIM dapat dipasangkan dengan proyek non-BIM yang memiliki nilai kontrak, kompleksitas dan jenis proyek relatif sama. **(Hernán & Robins, 2020).**

20. Strategi Pengendalian Confounding pada Tahap Analisis

a. Stratifikasi

Stratifikasi menganalisis hubungan exposure–outcome dalam kelompok confounder yang relatif homogen. Sebagai contoh, hubungan teknologi dan produktivitas dianalisis secara terpisah pada proyek kecil, menengah dan besar. **(Rothman et al., 2021).**

b. Regresi Multivariat

Regresi memungkinkan sejumlah confounder dimasukkan sebagai kovariat sehingga hubungan variabel utama dapat diestimasi setelah memperhitungkan faktor lain. Namun, memasukkan seluruh variabel yang tersedia tanpa pertimbangan teori bukanlah strategi yang tepat karena dapat menghasilkan *overadjustment* atau pengendalian terhadap mediator dan collider. **(Hernán & Robins, 2020).**

c. Propensity Score

Propensity score memperkirakan probabilitas suatu unit menerima exposure berdasarkan karakteristik yang terukur. Teknik ini dapat digunakan untuk *matching*, stratifikasi, pembobotan atau adjustment dan terutama berguna dalam studi observasional ketika randomisasi tidak dapat dilakukan. **(Rosenbaum & Rubin, 1983; Varga et al., 2023).**

d. Directed Acyclic Graph

Directed Acyclic Graph atau DAG membantu peneliti memvisualisasikan asumsi kausal dan menentukan variabel yang perlu atau justru tidak boleh dikendalikan. Literatur inferensi kausal modern menekankan bahwa pemilihan confounder idealnya berangkat dari teori kausal dan bukan semata-mata dari signifikansi statistik. **(Hernán & Robins, 2020).**

21. Bias dalam Survei Manajemen Konstruksi

Survei merupakan metode yang sangat populer dalam penelitian Manajemen Konstruksi karena konstruk seperti risiko, komunikasi, budaya keselamatan, kepemimpinan dan keberhasilan proyek sering diukur melalui persepsi praktisi. Namun, penggunaan satu responden untuk mengukur seluruh variabel, format Likert seragam, desain potong lintang dan penggunaan self-report menjadikan penelitian semacam ini rentan terhadap response bias dan common method bias. **(Zhang et al., 2022).**

Kajian Zhang et al. memberikan pesan penting bahwa CMB sebaiknya dikendalikan melalui kombinasi prosedur **ex ante** dan pemeriksaan **ex post**. Artinya, peneliti tidak seharusnya menunggu data terkumpul kemudian hanya menjalankan satu uji statistik, melainkan sejak awal merancang sumber data, waktu pengukuran, susunan instrumen dan anonimitas untuk mengurangi bias metode. **(Zhang et al., 2022).**

22. Bias dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi

Dalam penelitian kualitatif, isu bias tidak identik dengan bias statistik. Peneliti perlu memperhatikan bagaimana pemilihan informan, hubungan antara pewawancara dan partisipan, struktur pertanyaan, proses *coding*, interpretasi dan pemilihan kutipan memengaruhi hasil. Penelitian kualitatif yang baik menangani persoalan tersebut melalui refleksivitas, triangulasi, *audit trail*, saturasi data dan prosedur analisis sistematis. **(Lincoln & Guba, 1985; Creswell & Poth, 2018).**

Dalam konteks nasional, Hansen menekankan bahwa wawancara kualitatif dalam Manajemen Konstruksi membutuhkan justifikasi jumlah wawancara, kriteria pemilihan narasumber dan evaluasi saturasi. Prosedur ini membantu mengurangi pemilihan informan yang terlalu subjektif dan memastikan data diperoleh dari individu yang relevan terhadap fenomena penelitian. **(Hansen, 2020).**

23. Strategi Pengendalian Bias Berdasarkan Tahap Penelitian

Tahap	Potensi Bias	Strategi Pengendalian
Rumusan masalah	Researcher/confirmation bias	Telaah literatur sistematis, pertanyaan terbuka terhadap hasil
Definisi populasi	Selection bias	Batas populasi eksplisit
Sampling	Selection bias	Random/probability sampling bila memungkinkan
Rekrutmen	Nonresponse bias	Follow-up, multi-mode survey, evaluasi nonresponse
Instrumen	Measurement bias	Validasi, pilot test, standardisasi
Kuesioner	Response/CMB	Anonimitas, bahasa netral, separation of measures
Wawancara	Researcher/response bias	Pedoman wawancara, probing netral, triangulasi
Pengukuran fisik	Measurement bias	Kalibrasi dan SOP
Analisis	Confounding/researcher bias	Model berbasis teori, covariate adjustment, sensitivity analysis
Interpretasi	Confirmation bias	Penjelasan alternatif, diskusi hasil tidak signifikan
Pelaporan	Publication/selective bias	Pelaporan transparan seluruh hasil relevan

Sumber: dikembangkan dari Hernán dan Robins (2020), Podsakoff et al. (2024), Zhang et al. (2022), dan Creswell & Creswell (2023).

24. Hierarki Pengendalian Bias

Prinsip penting adalah bahwa **mencegah bias lebih baik daripada memperbaikinya secara statistik setelah bias terjadi**. Urutan strategi yang disarankan adalah:

> **Desain yang kuat → sampling yang tepat → instrumen yang valid → prosedur pengumpulan terstandar → triangulasi → analisis yang sesuai → sensitivity analysis → pelaporan transparan.**

Tidak semua bias dapat "dibersihkan" menggunakan perangkat lunak statistik. Apabila populasi salah didefinisikan atau instrumen mengukur konstruk yang salah, SEM, regresi maupun PLS-SEM tidak dapat secara otomatis memperbaiki kesalahan tersebut. **(Hernán & Robins, 2020; Podsakoff et al., 2024).**

25. Sensitivity Analysis

Sensitivity analysis digunakan untuk mengevaluasi seberapa kuat kesimpulan penelitian terhadap perubahan asumsi, spesifikasi model, perlakuan terhadap data hilang, definisi variabel atau kemungkinan confounding. Apabila kesimpulan berubah drastis hanya karena sedikit perubahan dalam model, maka

hasil perlu ditafsirkan dengan lebih hati-hati. **(Hernán & Robins, 2020; Varga et al., 2023).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, sensitivity analysis dapat dilakukan dengan membandingkan model dengan dan tanpa variabel kontrol, membandingkan beberapa definisi keberhasilan proyek, mengevaluasi hasil setelah *outlier* dimasukkan atau dikeluarkan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, atau membandingkan analisis pada subkelompok proyek. **(Hair et al., 2019).**

26. Triangulasi sebagai Strategi Mengurangi Bias

Triangulasi menggunakan lebih dari satu sumber data, metode, peneliti atau perspektif untuk memeriksa konsistensi temuan. Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, triangulasi sangat berguna karena data persepsi dari responden dapat dibandingkan dengan dokumen proyek, observasi lapangan atau informasi dari pihak lain. **(Love et al., 2002).**

Sebagai contoh, penelitian keterlambatan proyek dapat menggabungkan hasil kuesioner, wawancara manajer proyek, jadwal aktual, laporan kemajuan dan *change order*. Apabila berbagai sumber bukti menunjukkan pola yang relatif konsisten, keyakinan terhadap interpretasi menjadi lebih kuat dibandingkan apabila kesimpulan hanya berasal dari satu kuesioner. **(Yin, 2018; Love et al., 2002).**

27. Contoh Kasus Terintegrasi

Misalkan penelitian berjudul:

"Pengaruh Implementasi BIM terhadap Kinerja Waktu Proyek Gedung."

Potensi **selection bias** muncul apabila hanya perusahaan besar pengguna BIM yang berpartisipasi. **Measurement bias** dapat muncul apabila tingkat implementasi BIM hanya diukur melalui satu pertanyaan persepsi. **Response bias** terjadi apabila manajer proyek cenderung menilai implementasi perusahaannya terlalu positif. **Researcher bias** dapat terjadi apabila peneliti hanya menampilkan model yang menghasilkan pengaruh BIM signifikan. **Confounding** dapat muncul apabila kompetensi kontraktor dan kompleksitas proyek berhubungan dengan penggunaan BIM sekaligus kinerja waktu. **(Hernán & Robins, 2020; Zhang et al., 2022).**

Desain yang lebih kuat dapat menggunakan sampel perusahaan dari berbagai ukuran, indikator BIM yang tervalidasi, data waktu aktual, anonimitas responden, rencana analisis yang ditetapkan sebelumnya, serta pengendalian

terhadap kompetensi kontraktor, nilai proyek dan kompleksitas. Apabila memungkinkan, data implementasi BIM diperoleh dari manajer BIM sedangkan data kinerja diperoleh dari laporan proyek sehingga *same-source bias* dapat dikurangi. **(Podsakoff et al., 2024; Zhang et al., 2022).**

28. Penelitian "Tidak Bias" dalam Perspektif Praktis

Penelitian yang berkualitas bukan penelitian yang sekadar menyatakan "data bebas bias", tetapi penelitian yang dapat menjelaskan **bias apa yang mungkin terjadi, mengapa dapat terjadi, bagaimana dicegah, bagaimana diuji, serta bagaimana keterbatasannya memengaruhi interpretasi hasil**. Pernyataan metodologis seperti ini lebih ilmiah daripada mengklaim bahwa penelitian sepenuhnya bebas bias hanya berdasarkan satu pengujian statistik. **(Podsakoff et al., 2024; Hernán & Robins, 2020).**

Sikap metodologis tersebut sangat penting bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil karena penelitian Manajemen Konstruksi sering berhadapan dengan kondisi lapangan yang tidak sepenuhnya dapat dikontrol. Keterbatasan akses proyek, jumlah responden, self-report, variasi organisasi dan desain observasional harus diakui secara terbuka serta dikompensasi melalui desain, triangulasi, validasi dan analisis yang tepat. **(Amaratunga et al., 2002; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

29. Matriks Ringkas Jenis Bias

Jenis	Sumber Utama	Contoh Manajemen Konstruksi	Dampak	Pengendalian Utama
Selection bias	Pemilihan unit	Hanya kontraktor besar ikut survei	Sampel tidak representatif	Probability sampling, matching
Measurement bias	Instrumen/pengukuran	Konstruk K3 diukur tidak valid	Variabel salah diukur	Validasi, pilot test
Response bias	Perilaku responden	Melaporkan kepatuhan APD terlalu tinggi	Data self-report menyimpang	Anonimitas, triangulasi
Common method bias	Sumber/metode sama	X dan Y dinilai orang yang sama	Korelasi semu	Separation, multiple sources
Researcher bias	Ekspektasi peneliti	Hanya model signifikan dilaporkan	Interpretasi selektif	Protocol, audit trail
Confounding	Faktor ketiga	Kompetensi kontraktor memengaruhi BIM & waktu	Hubungan kausal terdistorsi	Randomisasi, matching, adjustment

30. Kesalahan yang Perlu Dihindari Mahasiswa

Kesalahan pertama adalah menyatakan bahwa penelitian "bebas bias" hanya karena instrumen valid dan reliabel. Validitas dan reliabilitas instrumen tidak menghilangkan selection bias, response bias, researcher bias maupun confounding. Setiap sumber bias memerlukan strategi penanganan yang berbeda. **(Rothman et al., 2021; Hernán & Robins, 2020).**

Kesalahan kedua adalah menganggap **Harman's single-factor test <50%** secara otomatis membuktikan tidak adanya common method bias. Uji tersebut dapat digunakan sebagai pemeriksaan awal dalam beberapa penelitian, tetapi literatur mutakhir memperingatkan bahwa CMB bersifat kompleks dan seharusnya ditangani melalui prosedur desain maupun teknik statistik yang lebih komprehensif. **(Podsakoff et al., 2024; Zhang et al., 2022).**

Kesalahan ketiga adalah memasukkan sebanyak mungkin variabel kontrol ke dalam regresi atau SEM dengan tujuan menghilangkan confounding. Pengendalian yang tidak didasarkan pada struktur kausal dapat menyebabkan *overadjustment*, termasuk mengendalikan mediator atau collider yang justru dapat menimbulkan bias baru. **(Hernán & Robins, 2020).**

Kesalahan keempat adalah menghilangkan data atau responden yang "tidak sesuai harapan" tanpa kriteria yang ditetapkan sebelumnya. Penghapusan harus didasarkan pada alasan metodologis seperti pelanggaran kriteria inklusi, data duplikat, pola respons tidak valid atau aturan *outlier* yang transparan. **(Hair et al., 2019).**

31. Prinsip Utama bagi Penelitian Tesis

Mahasiswa sebaiknya menggunakan lima pertanyaan pengendalian berikut sebelum menarik kesimpulan:

1. **Apakah sampel yang masuk ke penelitian dipilih dengan cara yang dapat menimbulkan selection bias?**
2. **Apakah variabel yang digunakan benar-benar diukur dengan instrumen yang tepat?**
3. **Apakah jawaban responden berpotensi dipengaruhi social desirability, recall, atau same-source bias?**
4. **Apakah keputusan analisis dapat dipengaruhi harapan peneliti?**
5. **Apakah terdapat faktor ketiga yang menjelaskan hubungan X dan Y?**

Pertanyaan tersebut harus dipertimbangkan sejak proposal, bukan hanya dimasukkan dalam bagian keterbatasan setelah tesis selesai. **(Creswell & Creswell, 2023; Hernán & Robins, 2020).**

32. Kesimpulan

Bias adalah kesalahan sistematis yang dapat mengubah estimasi dan kesimpulan penelitian sehingga hubungan yang dilaporkan tidak merepresentasikan fenomena sebenarnya. Selection bias berkaitan dengan proses masuknya unit ke dalam penelitian, measurement bias berkaitan dengan kesalahan pengukuran, response bias berkaitan dengan kecenderungan jawaban responden, researcher bias berkaitan dengan pengaruh peneliti, sedangkan confounding muncul ketika faktor ketiga mencampurkan hubungan antara exposure dan outcome. **(Rothman et al., 2021; Hernán & Robins, 2020).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, perhatian khusus perlu diberikan pada survei berbasis self-report dan common method bias. Kajian empiris pada literatur *Construction Engineering and Management* menunjukkan bahwa CMB merupakan persoalan metodologis yang luas dan dapat menghasilkan korelasi semu apabila variabel prediktor dan outcome diperoleh dengan metode dan sumber yang sama. **(Zhang et al., 2022).**

Pengendalian bias harus dilakukan secara berlapis melalui desain sampel yang baik, standardisasi dan validasi instrumen, anonimitas, pemisahan sumber pengukuran, triangulasi, refleksivitas, pengendalian confounder yang berbasis teori, sensitivity analysis, dan pelaporan transparan. Prinsip utamanya adalah **bias sebaiknya dicegah sejak desain penelitian, bukan hanya diuji setelah data terkumpul**. **(Podsakoff et al., 2024; Hernán & Robins, 2020).**

Dengan memahami sumber dan mekanisme bias, mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi dapat menghasilkan penelitian yang lebih valid, kritis dan dapat dipercaya. Tujuan akhir penelitian bukan mengklaim bahwa seluruh ketidakpastian telah dihilangkan, tetapi menunjukkan bahwa potensi kesalahan telah dikenali, dikendalikan sejauh mungkin dan dipertimbangkan secara jujur dalam interpretasi kesimpulan. **(Creswell & Creswell, 2023; Guba & Lincoln, 1994).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Agyekum-Mensah, G., Reid, A., & Temitope, T. A. (2020). Methodological pluralism: Investigation into construction engineering and management research methods. *Journal of Construction Engineering and Management, 146*(3), 04020006. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001786
2. Amaratunga, D., Baldry, D., Sarshar, M., & Newton, R. (2002). Quantitative and qualitative research in the built environment: Application of "mixed" research approach. *Work Study, 51*(1), 17–31. https://doi.org/10.1108/00438020210415488

3. Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
4. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
5. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
6. Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method* (4th ed.). John Wiley & Sons.
7. Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105–117). SAGE Publications.
8. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
9. Hansen, S. (2020). Investigasi teknik wawancara dalam penelitian kualitatif manajemen konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil, 27*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.3.10
10. Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (3rd ed.). Guilford Press.
11. Hernán, M. A., & Robins, J. M. (2020). *Causal inference: What if*. Chapman & Hall/CRC.
12. Lash, T. L., VanderWeele, T. J., Haneuse, S., & Rothman, K. J. (2022). *Modern epidemiology* (4th ed.). Wolters Kluwer.
13. Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
14. Lohr, S. L. (2021). *Sampling: Design and analysis* (3rd ed.). Chapman & Hall/CRC.
15. Love, P. E. D., Holt, G. D., & Li, H. (2002). Triangulation in construction management research. *Engineering, Construction and Architectural Management, 9*(4), 294–303.
16. Lu, C. Y. (2009). Observational studies: A review of study designs, challenges and strategies to reduce confounding. *International Journal of Clinical Practice, 63*(5), 691–697.
17. Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of General Psychology, 2*(2), 175–220.
18. Nosek, B. A., Ebersole, C. R., DeHaven, A. C., & Mellor, D. T. (2018). The preregistration revolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 115*(11), 2600–2606.

19. Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications.
20. Podsakoff, P. M., Podsakoff, N. P., Williams, L. J., Huang, C., & Yang, J. (2024). Common method bias: It's bad, it's complex, it's widespread, and it's not easy to fix. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 11*, 17–61. https://doi.org/10.1146/annurev-orgpsych-110721-040030
21. Popper, K. R. (2002). *The logic of scientific discovery*. Routledge.
22. Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika, 70*(1), 41–55.
23. Rothman, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (2021). *Modern epidemiology* (4th ed.). Wolters Kluwer.
24. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
25. Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
26. Simmons, J. P., Nelson, L. D., & Simonsohn, U. (2011). False-positive psychology: Undisclosed flexibility in data collection and analysis allows presenting anything as significant. *Psychological Science, 22*(11), 1359–1366.
27. Smith, C. J. (2011). Methods to account for confounding in observational studies. *Phlebology, 26*(3), 95–98.
28. Tourangeau, R., Rips, L. J., & Rasinski, K. (2000). *The psychology of survey response*. Cambridge University Press.
29. Varga, A. N., et al. (2023). Dealing with confounding in observational studies: A scoping review of methods evaluated in simulation studies with single-point exposure. *Statistics in Medicine, 42*(4), 487–516. https://doi.org/10.1002/sim.9628
30. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.
31. Zhang, W., Yuan, G., Xue, R., Han, Y., & Taylor, J. E. (2022). Mitigating common method bias in construction engineering and management research. *Journal of Construction Engineering and Management, 148*(9), 04022089. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002364

A. Catatan Akademik Mengenai Sumber Nasional dan Internasional

Untuk konteks **Manajemen Konstruksi**, artikel Zhang et al. (2022) sangat penting karena secara khusus meneliti common method bias dalam

penelitian *Construction Engineering and Management*. Kajian tersebut menemukan tingginya potensi CMB pada artikel berbasis survei dan merekomendasikan kombinasi pengendalian prosedural dan statistik.

Rujukan nasional Hansen (2020) digunakan khusus untuk membahas pengendalian kualitas wawancara dalam penelitian kualitatif Manajemen Konstruksi. Artikel tersebut menyoroti kriteria narasumber, jumlah wawancara dan saturasi sebagai komponen penting kualitas pengumpulan data.

Untuk isu confounding, literatur inferensi kausal mutakhir menunjukkan bahwa confounding, selection bias dan measurement bias perlu dibedakan secara konseptual dan ditangani menggunakan strategi yang berbeda. Penyesuaian confounding dapat menggunakan regresi, propensity score maupun metode kausal lainnya, tetapi efektivitas setiap metode sangat tergantung pada asumsi, struktur data dan karakter estimand yang ingin diperoleh. **(Varga et al., 2023).**

Status jurnal pada **SINTA maupun kuartil Scopus** dapat berubah antarperiode. Karena itu, apabila bahan ini akan digunakan dalam buku ajar atau dokumen akademik yang secara eksplisit mencantumkan status "SINTA 1–4" atau "Scopus Q1–Q4", status indeks dan kuartil sebaiknya diverifikasi kembali menggunakan basis data resmi berdasarkan tahun publikasi yang digunakan.

Bagian yang sangat penting untuk ditekankan kepada mahasiswa adalah bahwa **jumlah sampel besar tidak menjamin penelitian bebas bias**. Desain sampling, kualitas instrumen, sumber data, cara responden menjawab, keputusan peneliti, dan variabel *confounding* justru sering lebih menentukan validitas kesimpulan daripada sekadar banyaknya responden.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-11

Desain penelitian: penelitian terpisah/tidak terpisah, hubungan variabel atau konsep, desain survei, korelasional, studi kasus dan desain penelitian bidang konstruksi

1. Pendahuluan

Desain penelitian merupakan rencana logis dan sistematis yang menghubungkan masalah penelitian, pertanyaan penelitian, tujuan, teori, data, teknik pengumpulan data, metode analisis, serta kesimpulan yang akan dihasilkan. Desain penelitian memberikan kerangka yang menjelaskan bagaimana bukti empiris dikumpulkan dan dianalisis sehingga pertanyaan penelitian dapat dijawab secara sahih. Oleh karena itu, desain penelitian tidak hanya merupakan tahapan teknis dalam pengumpulan data, tetapi merupakan struktur argumentasi yang memastikan adanya konsistensi antara apa yang hendak diketahui dan bagaimana pengetahuan tersebut diperoleh. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Dalam penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, pemilihan desain menjadi sangat penting karena objek penelitian dapat mempunyai karakter berbeda. Sebagian fenomena dapat diukur secara numerik, misalnya biaya, waktu, produktivitas, kecelakaan dan deviasi jadwal, sedangkan fenomena seperti kepemimpinan proyek, komunikasi, budaya keselamatan, konflik dan pengambilan keputusan membutuhkan konstruk konseptual atau pemahaman kontekstual. Dengan demikian, desain penelitian harus mengikuti karakter masalah dan pertanyaan penelitian, bukan semata-mata mengikuti metode statistik atau perangkat lunak yang dikuasai peneliti. **(Walker, 1997; Creswell & Creswell, 2023).**

2. Pengertian Desain Penelitian

Desain penelitian dapat dipandang sebagai *blueprint* atau cetak biru penelitian yang menentukan struktur pengumpulan dan analisis data sehingga hubungan antara pertanyaan penelitian dan bukti empiris dapat ditelusuri secara logis. Sebuah desain yang baik harus menjelaskan unit analisis, populasi atau kasus, variabel atau konsep, sumber data, dimensi waktu, prosedur pengumpulan data dan metode analisis yang digunakan. **(Yin, 2018; Saunders et al., 2019).**

Desain penelitian berbeda dari metode penelitian. Survei, wawancara, observasi dan analisis dokumen merupakan metode atau teknik pengumpulan data, sedangkan desain penelitian merupakan struktur yang menentukan bagaimana teknik tersebut ditempatkan untuk menjawab pertanyaan tertentu. Demikian pula regresi, SEM, analisis tematik atau *content analysis* merupakan teknik analisis dan bukan desain penelitian itu sendiri. **(Creswell & Creswell, 2023; Yin, 2018).**

Dalam *Construction Engineering and Management* (CEM), variasi desain penelitian relatif luas. Kajian metodologis menunjukkan penggunaan eksperimen, survei, studi kasus kuantitatif dan kualitatif, simulasi, optimasi, pemodelan, serta penelitian berbasis data arsip. Keragaman tersebut mencerminkan sifat bidang konstruksi yang menggabungkan dimensi teknik, ekonomi, organisasi dan perilaku. **(Taylor & Jaselskis, 2010).**

3. Prinsip Keselarasan dalam Desain Penelitian

Prinsip paling mendasar dalam desain penelitian adalah adanya keselarasan antara:

Masalah → Research Gap → Pertanyaan Penelitian → Tujuan → Paradigma → Metodologi → Desain → Variabel/Konsep → Data → Teknik Analisis → Kesimpulan.

Apabila salah satu bagian tidak sesuai, penelitian dapat menghasilkan kesimpulan yang lemah meskipun menggunakan teknik statistik yang kompleks. Sebagai contoh, pertanyaan "mengapa konflik terjadi dalam tim proyek?" tidak dapat dijawab secara memadai hanya dengan menghitung nilai rata-rata kuesioner tanpa memperoleh informasi mengenai proses konflik tersebut. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Dalam konteks konstruksi, Walker menunjukkan pentingnya pemilihan desain yang mengikuti karakter pertanyaan penelitian. Penelitiannya mengenai faktor yang berkaitan dengan kecepatan penyelesaian proyek bangunan menggunakan data berbagai proyek, analisis regresi, pengembangan indeks kinerja serta analisis korelasi. Contoh tersebut memperlihatkan bahwa desain penelitian harus dibangun berdasarkan kebutuhan analitis dari masalah yang hendak dijelaskan. **(Walker, 1997).**

4. Penelitian Terpisah dan Tidak Terpisah

Istilah **penelitian terpisah (*separated*) dan tidak terpisah (*integrated/non-separated*)** bukan merupakan kategori desain penelitian universal seperti survei, eksperimen atau studi kasus. Namun, dalam pembelajaran metodologi istilah tersebut dapat digunakan secara operasional untuk menjelaskan apakah fenomena, kelompok variabel, sumber data atau tahapan penelitian dianalisis secara independen atau diposisikan sebagai satu sistem yang saling berhubungan. Pemahaman ini sejalan dengan prinsip bahwa desain dapat terdiri atas satu atau beberapa unit analisis dan dapat mengintegrasikan berbagai jenis bukti dalam satu kerangka penelitian. **(Yin, 2018; Creswell & Creswell, 2023).**

Penelitian terpisah dapat dipahami sebagai desain ketika dua atau lebih fenomena, kelompok, variabel atau unit penelitian dikaji secara relatif independen sebelum dibandingkan atau disimpulkan. Misalnya, kinerja biaya proyek pemerintah dan proyek swasta dapat dianalisis secara terpisah; demikian pula faktor keterlambatan pada kontraktor dan konsultan dapat terlebih dahulu dianalisis menurut masing-masing kelompok sebelum dilakukan perbandingan. **(Saunders et al., 2019).**

Sebaliknya, **penelitian tidak terpisah atau terintegrasi** memandang variabel, konsep, aktor atau proses sebagai bagian dari satu sistem yang saling berhubungan. Misalnya, kompetensi manajer proyek, komunikasi, manajemen risiko, penggunaan teknologi dan kinerja proyek dianalisis secara simultan dalam satu model hubungan. SEM, *path analysis*, studi kasus holistik dan beberapa desain *mixed methods* dapat digunakan untuk memahami hubungan terpadu semacam ini. **(Hair et al., 2019; Yin, 2018).**

Dalam Manajemen Konstruksi, desain tidak terpisah sering lebih representatif terhadap karakter proyek karena waktu, biaya, mutu, keselamatan, sumber daya, kontrak, komunikasi dan risiko pada kenyataannya saling berinteraksi. Namun, desain terpisah tetap bermanfaat apabila tujuan penelitian adalah melakukan perbandingan antarjenis proyek, kelompok organisasi atau periode tertentu. **(Walker, 1997; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

5. Unit Analisis dalam Desain Penelitian

Unit analisis adalah entitas utama yang menjadi dasar penarikan kesimpulan penelitian. Dalam Manajemen Konstruksi, unit analisis dapat berupa proyek, perusahaan kontraktor, perusahaan konsultan, organisasi proyek, individu manajer proyek, tim proyek, paket pekerjaan atau kejadian tertentu. Penentuan unit analisis harus dilakukan sejak awal karena unit tersebut

menentukan jenis data yang diperlukan dan batas generalisasi kesimpulan. **(Yin, 2018; Sekaran & Bougie, 2020).**

Sebagai contoh, penelitian berjudul "Pengaruh Implementasi BIM terhadap Kinerja Proyek" dapat mempunyai **proyek** sebagai unit analisis, sementara manajer proyek merupakan responden yang memberikan informasi mengenai proyek. Jika beberapa manajer berasal dari proyek yang sama, peneliti tidak boleh secara otomatis menganggap setiap manajer sebagai satu proyek independen. **(Sekaran & Bougie, 2020).**

6. Hubungan Variabel dan Konsep dalam Desain Penelitian

Variabel merupakan karakteristik yang dapat mengambil nilai berbeda antarunit penelitian. Dalam penelitian kuantitatif, variabel sering diklasifikasikan menjadi variabel independen, dependen, mediator, moderator dan kontrol. Struktur hubungan antarvariabel dikembangkan berdasarkan teori dan penelitian sebelumnya, kemudian diuji menggunakan data empiris. **(Creswell & Creswell, 2023; Hayes, 2022).**

Variabel independen merupakan faktor yang diasumsikan berhubungan dengan atau memengaruhi variabel dependen. Sebagai contoh:

Manajemen Risiko (X) → Kinerja Proyek (Y)

Pada model tersebut manajemen risiko merupakan variabel independen, sedangkan kinerja proyek merupakan variabel dependen. Jika teori dan desain mendukung inferensi kausal, arah hubungan dapat diuji lebih lanjut dengan prosedur analitis yang sesuai. **(Hair et al., 2019).**

Hubungan variabel tidak selalu langsung. Sebagai contoh:

BIM → Koordinasi Proyek → Kinerja Waktu

Koordinasi proyek dapat bertindak sebagai **mediator**, yaitu mekanisme yang menjelaskan bagaimana BIM memengaruhi kinerja waktu. Model mediasi memungkinkan peneliti memahami proses hubungan dan tidak hanya menguji apakah dua variabel berkorelasi. **(Hayes, 2022).**

Hubungan juga dapat dipengaruhi oleh **moderator**. Misalnya:

Manajemen Risiko → Kinerja Proyek

dengan **Kompleksitas Proyek** sebagai moderator. Hubungan manajemen risiko dengan kinerja dapat lebih kuat pada proyek kompleks dibandingkan proyek sederhana. Moderator dengan demikian menjelaskan kapan atau dalam kondisi apa hubungan tertentu menjadi lebih kuat atau lebih lemah. **(Hayes, 2022).**

7. Konstruk dan Konsep Laten

Tidak semua fenomena Manajemen Konstruksi dapat diukur secara langsung. Konstruk seperti kepemimpinan, kepercayaan, budaya keselamatan, kompetensi, kolaborasi, kepuasan dan keberhasilan proyek merupakan **latent constructs** yang direpresentasikan oleh beberapa indikator terukur. Penelitian dengan konstruk laten memerlukan model pengukuran yang menjelaskan hubungan antara konstruk dan indikatornya. **(Hair et al., 2019).**

Sebagai contoh:

Budaya Keselamatan

dapat direpresentasikan oleh indikator berupa komitmen manajemen, komunikasi keselamatan, pelaporan bahaya, pembelajaran keselamatan, kepatuhan prosedur dan keterlibatan pekerja. Validitas konstruk harus diperiksa sebelum hubungan struktural antara budaya keselamatan dengan kecelakaan atau kinerja keselamatan ditafsirkan. **(Hair et al., 2019).**

Penelitian konstruksi di Indonesia telah menggunakan pendekatan pengukuran konstruk pada kajian *safety climate*. Sikumbang dan kolega menggunakan survei pada 11 lokasi proyek jalan untuk mengembangkan model pengukuran faktor iklim keselamatan konstruksi, memperlihatkan bagaimana konstruk yang tidak teramati langsung dapat diturunkan menjadi indikator empiris. **(Sikumbang et al., 2021).**

8. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan representasi hubungan logis antarkonsep atau variabel berdasarkan teori, temuan terdahulu dan argumentasi peneliti. Kerangka tersebut tidak sekadar diagram dengan panah, tetapi harus menunjukkan mengapa hubungan antarkonstruk diperkirakan terjadi. **(Miles et al., 2020; Creswell & Creswell, 2023).** Dalam penelitian kuantitatif, kerangka konseptual biasanya diturunkan menjadi hipotesis. Dalam penelitian kualitatif, kerangka konseptual dapat berfungsi sebagai *sensitizing framework* yang membantu memandu eksplorasi tanpa membatasi kemungkinan munculnya tema baru. Karena itu, fungsi konsep dalam desain penelitian kuantitatif dan kualitatif tidak selalu identik. **(Miles et al., 2020).**

9. Desain Survei

Desain survei merupakan desain penelitian yang mengumpulkan informasi dari sampel individu atau organisasi menggunakan instrumen terstruktur untuk menggambarkan karakteristik populasi, mengidentifikasi persepsi, menguji hubungan variabel atau membandingkan kelompok. Survei dapat dilakukan melalui kuesioner tatap muka, surat, telepon atau platform daring. **(Creswell & Creswell, 2023; Dillman et al., 2014).**

Desain survei sangat populer dalam Manajemen Konstruksi karena banyak variabel berkaitan dengan pengalaman dan persepsi praktisi. Penelitian mengenai faktor keterlambatan, risiko, K3, BIM, *green construction*, kualitas, produktivitas, kompetensi manajer proyek dan keberhasilan proyek sering memperoleh data melalui kontraktor, konsultan, owner atau tenaga ahli. **(Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Kajian historis terhadap metodologi *Construction Engineering and Management* juga menunjukkan bahwa survei merupakan salah satu desain yang banyak digunakan. Dalam pemetaan 1.102 publikasi pada *Journal of Construction Engineering and Management* periode 1993–2007, penelitian survei menyumbang sekitar 22% desain yang digunakan, setelah penelitian eksperimental. **(Taylor & Jaselskis, 2010).**

10. Cross-Sectional Survey

Survei **cross-sectional** mengumpulkan data pada satu periode atau rentang waktu yang relatif singkat. Desain ini memberikan gambaran kondisi populasi pada saat tertentu dan sangat umum digunakan untuk tesis karena lebih efisien dalam waktu dan biaya. **(Saunders et al., 2019).** Contoh desain *cross-sectional* adalah survei mengenai tingkat penerapan BIM pada perusahaan kontraktor tahun tertentu. Data mengenai tingkat penerapan, kompetensi digital dan kinerja diperoleh dalam satu periode. Desain ini dapat mengidentifikasi asosiasi tetapi memiliki keterbatasan dalam memastikan urutan waktu antarvariabel sehingga klaim sebab-akibat harus dilakukan secara hati-hati. **(Creswell & Creswell, 2023).**

11. Longitudinal Survey

Survei **longitudinal** mengumpulkan data dari populasi atau unit penelitian pada lebih dari satu titik waktu. Desain ini memungkinkan peneliti mengamati perubahan, tren dan urutan temporal sehingga lebih kuat untuk memahami perkembangan fenomena. **(Saunders et al., 2019).** Dalam Manajemen Konstruksi, desain longitudinal dapat digunakan untuk mengevaluasi perubahan produktivitas selama fase proyek, perkembangan budaya keselamatan, tingkat risiko dari awal hingga akhir proyek atau dampak implementasi teknologi digital selama beberapa tahun. Namun, desain ini membutuhkan waktu lebih lama dan menghadapi risiko *attrition* serta perubahan kondisi proyek. **(Creswell & Creswell, 2023).**

12. Tahapan Desain Survei

Desain survei yang baik setidaknya mencakup:

> **Penentuan populasi → sampling frame → teknik sampling → ukuran sampel → penyusunan instrumen → validasi → pilot test → pengumpulan data → pengujian nonresponse → analisis → interpretasi.**

Kualitas survei tidak hanya bergantung pada jumlah responden, tetapi pada kesesuaian kerangka sampling, kualitas instrumen, tingkat respons dan kemampuan instrumen mengukur konstruk secara valid. **(Dillman et al., 2014; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam konteks Indonesia, Soemardi dan Santoso menggunakan survei dua tahap untuk mengkaji pola *outsourcing* pada perusahaan kontraktor dan konsultan. Penelitian semacam ini memberikan contoh bahwa survei dapat dirancang untuk mengumpulkan informasi dari kelompok aktor konstruksi yang berbeda sesuai tujuan penelitian. **(Soemardi & Santoso, 2005).**

13. Kekuatan dan Keterbatasan Desain Survei

Kekuatan desain survei meliputi kemampuan mengumpulkan data dari banyak responden, melakukan standardisasi pengukuran, membandingkan kelompok, menguji hubungan variabel dan—jika sampling dilakukan dengan baik—menghasilkan generalisasi terhadap populasi. Survei juga relatif efisien

dibandingkan observasi jangka panjang. **(Dillman et al., 2014; Creswell & Creswell, 2023).**

Namun, survei memiliki keterbatasan berupa *response bias, nonresponse bias, common method bias*, keterbatasan kedalaman informasi dan kesulitan mengidentifikasi mekanisme kausal hanya berdasarkan persepsi pada satu waktu. Karena itu, peneliti Manajemen Konstruksi tidak boleh menganggap survei sebagai desain yang otomatis paling tepat untuk seluruh persoalan. **(Podsakoff et al., 2024; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

14. Desain Korelasional

Desain korelasional bertujuan mengukur arah dan kekuatan hubungan antara dua atau lebih variabel tanpa melakukan manipulasi eksperimental. Nilai korelasi menunjukkan apakah perubahan satu variabel berkaitan dengan perubahan variabel lain dan seberapa kuat hubungan tersebut. **(Field, 2018; Creswell & Creswell, 2023).**

Koefisien korelasi dapat bernilai positif, negatif atau mendekati nol. Korelasi positif menunjukkan dua variabel cenderung bergerak dalam arah yang sama, sedangkan korelasi negatif menunjukkan arah berlawanan. Nilai mendekati nol menunjukkan tidak adanya hubungan linear yang kuat, tetapi tidak otomatis berarti tidak terdapat hubungan dalam bentuk lain. **(Field, 2018).**

15. Korelasi Tidak Sama dengan Kausalitas

Prinsip penting dalam desain korelasional adalah bahwa:

Correlation ≠ Causation

Ditemukannya hubungan antara X dan Y tidak secara otomatis membuktikan bahwa X menyebabkan Y. Hubungan dapat terjadi karena Y memengaruhi X, adanya faktor ketiga yang memengaruhi keduanya, atau karena struktur data tertentu. **(Shadish et al., 2002).**

Sebagai contoh, dapat ditemukan korelasi positif antara penggunaan BIM dengan kinerja proyek. Namun, perusahaan yang menggunakan BIM mungkin juga mempunyai sumber daya lebih besar, tenaga ahli lebih kompeten dan sistem manajemen lebih matang. Faktor-faktor tersebut dapat menjelaskan sebagian hubungan sehingga desain korelasional harus membatasi klaim kausalnya. **(Hernán & Robins, 2020).**

16. Korelasi Pearson dan Spearman

Korelasi **Pearson** digunakan terutama untuk mengukur hubungan linear antara dua variabel numerik yang memenuhi asumsi tertentu. Korelasi **Spearman** menggunakan peringkat dan lebih sesuai untuk data ordinal atau apabila asumsi parametrik tidak terpenuhi. Pemilihan teknik harus didasarkan pada karakter data dan bukan hanya pada kebiasaan penggunaan perangkat lunak statistik. **(Field, 2018).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, analisis korelasi dapat digunakan untuk mengeksplorasi hubungan antara kompetensi manajer proyek

dan kinerja, antara komunikasi dan kolaborasi, atau antara faktor risiko dengan keterlambatan. Korelasi juga dapat menjadi analisis awal sebelum regresi atau model struktural dikembangkan. **(Walker, 1997).**

17. Desain Korelasional versus Regresi

Korelasi mengukur kekuatan asosiasi antara variabel, sedangkan regresi digunakan untuk memodelkan bagaimana satu atau lebih variabel prediktor berhubungan dengan perubahan pada variabel outcome. Regresi dapat memasukkan beberapa prediktor dan variabel kontrol, tetapi tetap tidak otomatis menghasilkan bukti kausal apabila desain dasarnya observasional. **(Field, 2018; Hernán & Robins, 2020).**

Misalnya:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon$$

dengan:

- Y= kinerja waktu,
- X_1= kompetensi manajer proyek,
- X_2= kualitas komunikasi,
- X_3= pengendalian risiko,
- ε= residual.

Model tersebut memungkinkan peneliti mengestimasi hubungan setiap prediktor dengan kinerja setelah memperhitungkan prediktor lain, tetapi interpretasi kausal tetap harus didukung teori dan desain yang sesuai. **(Hair et al., 2019).**

18. Studi Kasus

Studi kasus merupakan desain empiris yang digunakan untuk memahami fenomena kontemporer secara mendalam dalam konteks kehidupan nyata, terutama ketika batas antara fenomena dan konteks tidak mudah dipisahkan. Studi kasus dapat menggunakan data kualitatif, kuantitatif atau kombinasi keduanya dan dapat melibatkan wawancara, observasi, dokumen, arsip maupun data numerik proyek. **(Yin, 2018).**

Studi kasus sangat relevan dalam penelitian konstruksi karena setiap proyek memiliki konteks, organisasi, lokasi, kontrak, teknologi dan kondisi lingkungan yang khas. Proyek konstruksi pada dasarnya merupakan organisasi temporer dan sering hanya terjadi satu kali dalam bentuk yang persis sama sehingga studi kasus mampu mempertahankan karakter holistik kejadian nyata tersebut. **(Araújo & Lucko, 2022).**

Literatur khusus Manajemen Konstruksi juga menunjukkan bahwa studi kasus merupakan strategi yang banyak digunakan untuk memahami proses kompleks. Sanda dan kolega menekankan bahwa desain studi kasus perlu mencakup justifikasi pemilihan kasus, kerangka teori, tema penelitian, teknik pengumpulan data, analisis serta pertimbangan validitas dan reliabilitas. **(Sanda et al., 2021).**

19. Single-Case dan Multiple-Case Study

Single-case study memusatkan penelitian pada satu kasus tertentu apabila kasus tersebut bersifat kritis, unik, ekstrem, revelatory atau mempunyai nilai analitis yang kuat. Contohnya adalah penelitian mendalam mengenai pengelolaan risiko pembangunan satu mega proyek infrastruktur. **(Yin, 2018). Multiple-case study** menggunakan dua atau lebih kasus untuk membandingkan pola dan melakukan *replication logic*. Misalnya, peneliti dapat membandingkan penerapan BIM pada tiga perusahaan kontraktor atau membandingkan mekanisme penanganan keterlambatan pada beberapa proyek jalan. Multiple-case study dapat memberikan dasar analitis yang lebih kuat apabila pola yang sama muncul pada kondisi kasus yang berbeda. **(Yin, 2018).**

20. Holistic dan Embedded Case Study

Studi kasus **holistik** menggunakan satu unit analisis utama, misalnya satu proyek secara keseluruhan. Sebaliknya, studi kasus **embedded** memiliki beberapa subunit analisis di dalam kasus, misalnya manajemen desain, pengadaan, pelaksanaan, keselamatan dan pengendalian biaya dalam satu proyek. **(Yin, 2018).** Pembedaan ini penting bagi penelitian Manajemen Konstruksi. Studi tentang "keberhasilan proyek jalan tol X" dapat bersifat holistik jika proyek diperlakukan sebagai satu unit, tetapi dapat menjadi embedded apabila penelitian secara terpisah menganalisis owner, kontraktor, konsultan dan pemasok sebagai subunit dalam kasus yang sama. **(Yin, 2018).**

21. Triangulasi dalam Studi Kasus

Studi kasus yang kuat menggunakan **multiple sources of evidence**, misalnya wawancara, observasi, laporan proyek, kontrak, notulen rapat, foto dan data biaya–waktu. Penggunaan beberapa sumber memungkinkan triangulasi sehingga hasil tidak bergantung pada satu informan atau satu jenis data. **(Yin, 2018; Love et al., 2002).** Sebuah studi kasus pada proyek infrastruktur transportasi, misalnya, menggunakan dokumen, wawancara pemangku kepentingan, observasi lapangan, FGD dan wawancara pejabat publik untuk mengkaji komunikasi, koordinasi, pengambilan keputusan dan *knowledge sharing*. Pendekatan tersebut menunjukkan kekuatan studi kasus untuk menggabungkan bukti yang berbeda dalam memahami proses Manajemen Konstruksi. **(Sohal et al., 2019).**

22. Generalisasi dalam Studi Kasus

Studi kasus tidak bertujuan melakukan generalisasi statistik seperti survei probability sampling. Bentuk generalisasi yang lebih relevan adalah **analytic generalization**, yaitu hasil kasus digunakan untuk mendukung, memperluas atau menantang proposisi teoritis. Karena itu, kualitas studi kasus tidak dinilai hanya berdasarkan jumlah kasus, tetapi berdasarkan logika pemilihan kasus, kedalaman bukti dan kekuatan argumentasi analitis. **(Yin, 2018).**

Araújo dan Lucko menekankan bahwa studi kasus yang dirancang dan dijalankan secara rigor dapat menghasilkan kontribusi yang dapat digeneralisasikan secara analitis dalam penelitian *Construction Engineering and*

Management. Hal ini penting karena proyek konstruksi bersifat unik sehingga tuntutan jumlah sampel statistik tidak selalu tepat diterapkan pada desain studi kasus. **(Araújo & Lucko, 2022).** (DOI)

23. Desain Penelitian Bidang Konstruksi

Bidang konstruksi membutuhkan pluralitas desain penelitian karena karakter permasalahannya sangat beragam. Sebagian penelitian berorientasi pada fenomena fisik dan teknis, sebagian pada optimasi dan simulasi, sedangkan sebagian lainnya pada organisasi, manusia dan proses manajerial. Karena itu, desain penelitian konstruksi dapat mencakup eksperimen, survei, korelasional, studi kasus, pemodelan, simulasi, optimasi, data arsip serta kombinasi beberapa desain. **(Taylor & Jaselskis, 2010; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Kajian metodologi CEM terhadap 1.102 artikel menemukan distribusi sekitar **27% penelitian eksperimental, 22% survei, 16% studi kasus kualitatif/kuantitatif, 13% pengembangan teori nonempiris, 12% simulasi, 9% optimasi, dan kurang dari 1% penelitian berbasis archival data**. Temuan ini menunjukkan bahwa penelitian konstruksi jauh lebih luas daripada sekadar survei kuesioner. **(Taylor & Jaselskis, 2010).**

24. Desain Eksperimental dalam Teknik Sipil

Desain eksperimental menguji pengaruh perlakuan atau kondisi tertentu dengan mengendalikan faktor lain sebanyak mungkin. Desain ini banyak digunakan dalam penelitian material, struktur, geoteknik, hidrolika dan rekayasa transportasi karena variabel dapat dimanipulasi dalam laboratorium atau kondisi yang relatif terkontrol. **(Shadish et al., 2002).** Dalam Manajemen Konstruksi, eksperimen dapat digunakan dalam penelitian produktivitas, teknologi keselamatan, *human factors*, simulasi proses kerja atau evaluasi sistem digital. Namun, randomisasi sering lebih sulit karena proyek nyata tidak dapat dengan mudah diberi perlakuan secara acak. **(Taylor & Jaselskis, 2010).**

25. Desain Survei dalam Manajemen Konstruksi

Survei cocok digunakan untuk pertanyaan seperti:

- faktor apa yang memengaruhi keterlambatan?
- bagaimana persepsi praktisi terhadap risiko?
- sejauh mana BIM diterapkan?
- apakah kompetensi manajer proyek berhubungan dengan kinerja?
- faktor apa yang menentukan budaya keselamatan?

Survei memungkinkan konstruk tersebut diukur pada sampel yang relatif luas sehingga pola hubungan dapat dianalisis secara statistik. **(Creswell & Creswell, 2023; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Contoh nasional terdapat pada penelitian Sikumbang et al. mengenai iklim keselamatan konstruksi proyek jalan di Sumatera Barat. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner kepada pemangku kepentingan pada 11 lokasi proyek dan dianalisis untuk membangun model pengukuran faktor keselamatan. Artikel ini diterbitkan dalam *Jurnal Teknik Sipil* ITB. **(Sikumbang et al., 2021).**

26. Desain Studi Kasus dalam Manajemen Konstruksi

Studi kasus sangat sesuai untuk pertanyaan yang berorientasi pada **"bagaimana"** dan **"mengapa"**, seperti bagaimana konflik proyek berkembang, bagaimana implementasi BIM dilakukan, mengapa koordinasi gagal, bagaimana keputusan risiko dibuat, atau bagaimana strategi manajemen diterapkan pada kondisi proyek tertentu. **(Yin, 2018; Barrett & Sutrisna, 2009).** Barrett dan Sutrisna menunjukkan bahwa studi kasus cocok untuk memahami situasi kompleks dan mempertahankan karakter holistik peristiwa nyata pada proyek konstruksi. Pendekatan tersebut khususnya bermanfaat ketika peneliti mempelajari proses informal dan fenomena emergen yang sulit direduksi menjadi sejumlah variabel terpisah. **(Barrett & Sutrisna, 2009).**

27. Desain Pemodelan dan Simulasi

Pemodelan digunakan ketika penelitian bertujuan merepresentasikan hubungan atau perilaku sistem dalam bentuk matematis, statistik atau komputasional. Contohnya meliputi model prediksi biaya, model risiko, model produktivitas, SEM, jaringan saraf dan model pengambilan keputusan. **(Taylor & Jaselskis, 2010).** Simulasi digunakan untuk mempelajari perilaku sistem pada berbagai skenario tanpa harus memanipulasi proyek nyata. Teknik seperti Monte Carlo simulation, discrete-event simulation dan system dynamics dapat digunakan untuk mengevaluasi risiko biaya, durasi, produktivitas dan interaksi berbagai komponen sistem konstruksi. **(Law, 2015).**

28. Desain Optimasi

Desain penelitian optimasi bertujuan menentukan solusi terbaik berdasarkan fungsi tujuan dan sejumlah kendala. Dalam Manajemen Konstruksi, optimasi dapat digunakan untuk *time–cost trade-off*, alokasi sumber daya, penjadwalan proyek, pemilihan material, logistik konstruksi atau optimasi portofolio proyek. **(Taylor & Jaselskis, 2010).** Berbeda dengan survei yang mengukur persepsi atau studi kasus yang memahami konteks, penelitian optimasi menggunakan model matematis atau algoritmik untuk mencari konfigurasi solusi yang paling baik. Karena itu, desain harus mengikuti jenis keputusan yang akan dioptimalkan dan ketersediaan data yang diperlukan. **(Law, 2015).**

29. Desain Berdasarkan Data Proyek atau Archival Data

Penelitian konstruksi juga dapat menggunakan data sekunder atau *archival project data*, seperti dokumen kontrak, data tender, laporan kemajuan, *earned value*, *change order*, data kecelakaan, catatan produktivitas atau data klaim. Desain seperti ini mengurangi ketergantungan terhadap persepsi responden dan dapat digunakan untuk penelitian prediktif maupun evaluatif. **(Saunders et al., 2019).**

Sebagai contoh, studi kinerja waktu dan biaya dapat menggunakan data *planned value, earned value,* dan *actual cost* untuk menghitung CPI, SPI, EAC dan indikator kinerja lainnya. Desain berbasis dokumen aktual sangat sesuai apabila fokus penelitian adalah performa proyek yang dapat diukur secara objektif. **(PMI, 2021).**

30. Desain Penelitian Kombinasi dalam Manajemen Konstruksi

Persoalan konstruksi yang kompleks tidak selalu dapat dijawab oleh satu desain. Peneliti dapat menggunakan survei untuk mengidentifikasi hubungan variabel kemudian studi kasus atau wawancara untuk menjelaskan mengapa hubungan tersebut terjadi. Integrasi beberapa jenis bukti dapat menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif. **(Amaratunga et al., 2002; Creswell & Creswell, 2023).** Sebagai contoh, penelitian dapat dimulai dengan survei terhadap 250 praktisi untuk mengidentifikasi faktor dominan keterlambatan, kemudian memilih tiga proyek sebagai studi kasus untuk menjelaskan mekanisme munculnya faktor tersebut. Pada desain semacam ini, bagian penelitian tidak hanya "terpisah", tetapi diintegrasikan sehingga hasil satu tahap memberikan informasi bagi tahap berikutnya. **(Creswell & Creswell, 2023).**

31. Perbandingan Desain Utama

Aspek	Survei	Korelasional	Studi Kasus
Tujuan utama	Menggambarkan/menguji pola populasi	Menilai hubungan variabel	Memahami fenomena dalam konteks
Pertanyaan umum	Apa/seberapa banyak?	Apakah X berhubungan dengan Y?	Bagaimana/mengapa?
Unit	Individu/organisasi/proyek	Variabel pada unit tertentu	Kasus/proyek/organisasi
Data	Umumnya terstruktur	Numerik	Kualitatif, kuantitatif atau gabungan
Sampel	Relatif banyak	Relatif banyak	Satu atau beberapa kasus
Analisis	Statistik deskriptif/inferensial	Korelasi/regresi	Tematik, pattern matching, explanation building
Generalisasi	Statistik	Statistik jika sampling mendukung	Analitik
Konteks	Relatif dibatasi	Relatif dibatasi	Sangat penting
Kekuatan	Luas dan efisien	Mengukur kekuatan hubungan	Mendalam dan kontekstual
Keterbatasan	Kedalaman terbatas	Bukan bukti kausal otomatis	Generalisasi statistik terbatas

Sumber: dikembangkan dari Creswell dan Creswell (2023), Yin (2018), dan Field (2018).

32. Matriks Pemilihan Desain untuk Penelitian Manajemen Konstruksi

Tujuan/Pertanyaan Penelitian	Desain yang Disarankan
Mengidentifikasi faktor keterlambatan proyek	Survei deskriptif
Menentukan faktor dominan risiko	Survei + analisis statistik
Menguji hubungan komunikasi dan kinerja	Korelasional
Menguji pengaruh beberapa konstruk terhadap keberhasilan proyek	Survei eksplanatori + regresi/SEM
Memahami mengapa proyek tertentu mengalami kegagalan	Studi kasus
Memahami proses implementasi BIM	Studi kasus/multiple case
Membandingkan pola kontraktor dan konsultan	Comparative/separated analysis
Menguji model hubungan beberapa konstruk	Integrated model/SEM

Mengevaluasi waktu–biaya proyek tertentu	Studi kasus + archival data
Mengoptimalkan jadwal dan biaya	Optimasi
Memodelkan risiko ketidakpastian biaya	Simulasi Monte Carlo
Mengembangkan model berdasarkan survei kemudian menjelaskan hasil	Mixed/integrated design

33. Contoh Desain 1 — Survei Korelasional

Judul:
Hubungan Kompetensi Manajer Proyek, Komunikasi Tim, dan Kinerja Waktu Proyek Konstruksi.

Desain yang sesuai adalah survei korelasional. Data kompetensi, komunikasi dan kinerja dikumpulkan dari sampel proyek atau manajer proyek menggunakan instrumen terstruktur. Korelasi digunakan untuk menguji asosiasi antarvariabel, sedangkan regresi dapat digunakan untuk menentukan hubungan prediktif setelah mempertimbangkan variabel lainnya. **(Field, 2018; Creswell & Creswell, 2023).**

34. Contoh Desain 2 — Studi Kasus

Judul:
Analisis Implementasi Building Information Modeling pada Proyek Gedung Bertingkat.

Jika tujuan penelitian adalah memahami bagaimana BIM diterapkan, hambatan koordinasi, pembagian peran dan proses pengambilan keputusan, studi kasus merupakan desain yang sesuai. Data dapat diperoleh melalui wawancara, observasi, dokumen proyek dan rekaman BIM sehingga fenomena dipahami dalam konteks proyek secara utuh. **(Yin, 2018; Araújo & Lucko, 2022).**

35. Contoh Desain 3 — Penelitian Terintegrasi

Judul:
Model Pengaruh Digitalisasi, Kompetensi SDM, Manajemen Risiko, dan Kolaborasi terhadap Kinerja Proyek.

Desain penelitian memandang seluruh variabel sebagai satu sistem hubungan yang terintegrasi. Model pengukuran dan struktural dapat dikembangkan menggunakan SEM atau PLS-SEM sehingga hubungan langsung, tidak langsung, mediasi maupun moderasi dapat diuji secara simultan. **(Hair et al., 2019).**

36. Contoh Desain 4 — Penelitian Terpisah dan Perbandingan

Judul:
Perbandingan Faktor Keterlambatan antara Proyek Pemerintah dan Proyek Swasta.

Analisis dapat dilakukan secara terpisah terlebih dahulu pada kelompok proyek pemerintah dan swasta. Faktor dominan masing-masing kelompok kemudian dibandingkan untuk menentukan persamaan dan perbedaannya. Jika tujuan diperluas, pengujian statistik dapat digunakan untuk menentukan apakah perbedaan kedua kelompok signifikan. **(Saunders et al., 2019; Field, 2018).**

37. Kesalahan yang Sering Dilakukan Mahasiswa

Kesalahan pertama adalah menulis "penelitian menggunakan desain kuantitatif dengan metode SPSS". SPSS bukan desain penelitian, melainkan perangkat lunak. Desain yang tepat dapat berupa survei *cross-sectional*, korelasional atau eksplanatori, sedangkan SPSS hanya digunakan sebagai alat pengolahan data. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Kesalahan kedua adalah menggunakan istilah **"studi kasus" hanya karena penelitian dilakukan pada satu lokasi**. Sebuah penelitian pada satu proyek tidak otomatis merupakan case study secara metodologis. Studi kasus membutuhkan kasus yang dibatasi secara jelas, pertanyaan yang sesuai, analisis kontekstual dan penggunaan bukti yang sistematis. **(Yin, 2018; Sanda et al., 2021).**

Kesalahan ketiga adalah menyimpulkan sebab-akibat hanya berdasarkan korelasi. Hubungan signifikan antara X dan Y belum membuktikan bahwa X menyebabkan Y, terutama pada survei cross-sectional. Inferensi kausal membutuhkan teori, urutan temporal dan pengendalian alternatif penjelasan yang lebih kuat. **(Shadish et al., 2002; Hernán & Robins, 2020).**

Kesalahan keempat adalah membuat diagram hubungan variabel tanpa argumentasi teoritis. Setiap panah dalam kerangka konseptual harus memiliki dasar teori dan temuan empiris terdahulu. Model dengan banyak panah tidak otomatis mempunyai kualitas akademik lebih tinggi jika hubungan tersebut tidak mempunyai justifikasi. **(Hair et al., 2019).**

Kesalahan kelima adalah menentukan metode sebelum masalah penelitian. Mahasiswa sering memutuskan "ingin menggunakan SEM" atau "ingin studi kasus" kemudian mencari masalah yang sesuai. Prosedur yang benar adalah menentukan masalah dan pertanyaan terlebih dahulu kemudian memilih desain yang paling mampu menghasilkan bukti untuk menjawabnya. **(Walker, 1997; Creswell & Creswell, 2023).**

38. Prinsip Pemilihan Desain Penelitian

Pemilihan desain dapat menggunakan lima pertanyaan utama:

1. Apa pertanyaan penelitian?
2. Apakah fokus penelitian berupa variabel atau proses/konteks?
3. Apakah penelitian membutuhkan generalisasi atau pemahaman

mendalam?
4. Apakah data tersedia sebagai survei, dokumen, observasi atau eksperimen?
5. Seberapa kuat klaim hubungan atau kausalitas yang ingin dibuat?
Jawaban terhadap lima pertanyaan tersebut memberikan dasar yang lebih kuat dibandingkan memilih desain berdasarkan kemudahan analisis. **(Creswell & Creswell, 2023; Yin, 2018).**

39. Alur Desain Penelitian Bidang Manajemen Konstruksi

Alur yang direkomendasikan adalah:

Fenomena Proyek
↓
Identifikasi Masalah
↓
Literature Review dan Research Gap
↓
Pertanyaan Penelitian
↓
Tujuan Penelitian
↓
Unit Analisis
↓
Variabel/Konsep
↓
Kerangka Konseptual
↓
Pemilihan Desain
↓
Survei / Korelasional / Studi Kasus / Eksperimen / Simulasi / Optimasi
↓
Sampling/Kasus
↓
Pengumpulan Data
↓
Analisis
↓
Validasi/Triangulasi
↓
Temuan dan Kesimpulan

Alur tersebut menunjukkan bahwa desain merupakan penghubung antara masalah penelitian dan bukti empiris. **(Creswell & Creswell, 2023; Walker, 1997).**

40. Implikasi bagi Tesis Magister Teknik Sipil

Mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi sebaiknya tidak menjadikan survei sebagai pilihan otomatis. Jika pertanyaan

menekankan "seberapa besar", "apakah terdapat hubungan" atau "faktor apa yang berpengaruh", desain survei atau korelasional dapat digunakan. Jika pertanyaan menekankan "bagaimana" atau "mengapa" suatu proses terjadi dalam kondisi proyek tertentu, studi kasus dapat menjadi pilihan yang lebih tepat. **(Yin, 2018; Creswell & Creswell, 2023).**

Jika permasalahan konstruksi melibatkan beberapa kelompok atau unit yang perlu dibandingkan, analisis dapat dilakukan secara terpisah kemudian dibandingkan. Sebaliknya, apabila teori menunjukkan bahwa berbagai faktor bekerja sebagai sebuah sistem, desain yang mengintegrasikan hubungan antarvariabel dapat digunakan. Dengan demikian, desain harus merepresentasikan cara fenomena sebenarnya bekerja, bukan hanya cara termudah untuk memperoleh data. **(Hair et al., 2019; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

41. Kesimpulan

Desain penelitian merupakan struktur logis yang menghubungkan masalah, pertanyaan, teori, variabel atau konsep, data dan metode analisis. Pemilihan desain menentukan jenis bukti yang dapat diperoleh sekaligus membatasi jenis kesimpulan yang dapat dibuat. Karena itu, desain penelitian harus ditentukan berdasarkan karakter pertanyaan dan tujuan penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Desain survei sesuai untuk memperoleh informasi terstruktur dari populasi atau sampel yang relatif luas, sedangkan desain korelasional digunakan untuk menganalisis kekuatan serta arah hubungan antarvariabel. Namun, korelasi tidak dengan sendirinya membuktikan hubungan sebab-akibat. **(Field, 2018; Shadish et al., 2002).**

Studi kasus memberikan kemampuan untuk memahami fenomena konstruksi secara mendalam dan kontekstual serta sangat relevan karena proyek konstruksi bersifat unik dan temporer. Studi kasus yang rigor bukan sekadar penelitian pada satu lokasi, melainkan desain yang mempunyai batas kasus, unit analisis, sumber bukti multipel, prosedur analisis serta strategi validasi yang jelas. **(Yin, 2018; Araújo & Lucko, 2022).**

Penelitian bidang konstruksi pada akhirnya membutuhkan **methodological pluralism**. Eksperimen, survei, korelasional, studi kasus, simulasi, optimasi, pemodelan dan archival research mempunyai fungsi yang berbeda. Tidak ada satu desain terbaik untuk seluruh penelitian; desain terbaik adalah desain yang paling konsisten dengan masalah, teori, unit analisis, karakter data dan jenis kesimpulan yang hendak dihasilkan. **(Taylor & Jaselskis, 2010; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Agyekum-Mensah, G., Reid, A., & Temitope, T. A. (2020). Methodological pluralism: Investigation into construction engineering and management research methods. *Journal of Construction Engineering and Management, 146*(3), 04020006. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001786

2. Amaratunga, D., Baldry, D., Sarshar, M., & Newton, R. (2002). Quantitative and qualitative research in the built environment: Application of "mixed" research approach. *Work Study, 51*(1), 17–31. https://doi.org/10.1108/00438020210415488
3. Araújo, L. G., & Lucko, G. (2022). Best practices for case studies in construction engineering and management research. *Journal of Construction Engineering and Management, 148*(8), 03122006. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002312
4. Barrett, P., & Sutrisna, M. (2009). Methodological strategies to gain insights into informality and emergence in construction project case studies. *Construction Management and Economics, 27*(10), 935–948. https://doi.org/10.1080/01446190903273943
5. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
6. Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method* (4th ed.). John Wiley & Sons.
7. Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
8. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
9. Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (3rd ed.). Guilford Press.
10. Hernán, M. A., & Robins, J. M. (2020). *Causal inference: What if*. Chapman & Hall/CRC.
11. Law, A. M. (2015). *Simulation modeling and analysis* (5th ed.). McGraw-Hill.
12. Love, P. E. D., Holt, G. D., & Li, H. (2002). Triangulation in construction management research. *Engineering, Construction and Architectural Management, 9*(4), 294–303.
13. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
14. Podsakoff, P. M., Podsakoff, N. P., Williams, L. J., Huang, C., & Yang, J. (2024). Common method bias: It's bad, it's complex, it's widespread, and it's not easy to fix. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 11*, 17–61.
15. Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
16. Sanda, Y. N., Anigbogu, N. A., Izam, Y. D., & Nuhu, L. Y. (2021). Designing case study research in construction management. *Journal of Surveying, Construction & Property, 12*(1), 27–35. https://doi.org/10.22452/jscp.vol12no1.3
17. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.

18. Sekaran, U., & Bougie, R. (2020). *Research methods for business: A skill-building approach* (8th ed.). John Wiley & Sons.
19. Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
20. Sikumbang, N., Utama, W. P., Sesmiwati, & Jumas, D. Y. (2021). Model pengukuran faktor iklim keselamatan (*safety climate*) konstruksi: Studi kasus proyek jalan di Sumatera Barat. *Jurnal Teknik Sipil, 28*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2021.28.3.13
21. Soemardi, B. W., & Santoso, T. L. (2005). Kajian penerapan outsourcing pada perusahaan kontraktor dan konsultan. *Jurnal Teknik Sipil, 12*(2). https://doi.org/10.5614/jts.2005.12.2.2
22. Sohal, A., et al. (2019). Communication, coordination, decision-making and knowledge-sharing: A case study in construction management. *Journal of Knowledge Management, 23*(9), 1764–1781. https://doi.org/10.1108/JKM-08-2018-0503
23. Taylor, J. E., & Jaselskis, E. J. (2010). Introduction to the special issue on research methodologies in construction engineering and management. *Journal of Construction Engineering and Management, 136*(1), 1–3. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000141
24. Walker, D. H. T. (1997). Choosing an appropriate research methodology. *Construction Management and Economics, 15*(2), 149–159. https://doi.org/10.1080/01446199700000003
25. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

A. Catatan Akademik tentang Sumber Nasional dan Internasional

Rujukan nasional dalam materi ini antara lain berasal dari **Jurnal Teknik Sipil Institut Teknologi Bandung**, termasuk penelitian Soemardi dan Santoso serta Sikumbang et al. Basis data resmi SINTA saat ini mencatat *Jurnal Teknik Sipil* ITB sebagai jurnal **SINTA 2**, sehingga memenuhi kategori jurnal nasional SINTA 1–4 yang relevan dengan Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi.

Untuk sumber internasional, materi menggunakan antara lain *Journal of Construction Engineering and Management* dan *Construction Management and Economics*, dua jurnal yang banyak mempublikasikan kajian metodologi penelitian konstruksi. Data metrik 2024 menunjukkan *Construction Management and Economics* berada pada **Scopus CiteScore Q1** untuk kategori *Building and Construction*, meskipun quartile dapat berbeda menurut basis metrik dan kategori yang digunakan.

Artikel Araújo dan Lucko (2022) secara khusus memberikan pedoman praktik terbaik penggunaan studi kasus dalam *Construction Engineering and Management*, sedangkan Sanda et al. (2021) menjelaskan tahapan praktis perancangan studi kasus mulai dari kerangka teori, pengumpulan data, analisis hingga validitas dan reliabilitas. Kedua rujukan sangat relevan untuk menjelaskan kepada mahasiswa bahwa studi kasus merupakan **desain penelitian yang sistematis**, bukan sekadar label untuk penelitian yang dilakukan pada satu proyek.

Status **SINTA maupun kuartil Scopus dapat berubah menurut periode akreditasi, kategori dan tahun basis data**. Oleh karena itu, apabila status tersebut akan dicantumkan secara formal dalam tesis, RPS, buku ajar atau laporan akreditasi, status jurnal sebaiknya diverifikasi kembali berdasarkan tahun publikasi dan basis data resmi yang digunakan.

Poin yang penting ditekankan kepada mahasiswa pada minggu ini adalah urutannya: **pertanyaan penelitian dahulu, baru desain penelitian**. Survei, korelasi, studi kasus, SEM, simulasi, maupun optimasi bukan pilihan berdasarkan "mana yang paling canggih", tetapi berdasarkan **jenis bukti apa yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian secara valid**.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-12

Teknik perancangan penelitian: variabel, konstruk, indikator, definisi operasional, instrumen, validitas, reliabilitas, teknik pengumpulan dan analisis data

1. Pendahuluan

Teknik perancangan penelitian merupakan proses menerjemahkan masalah dan pertanyaan penelitian ke dalam suatu sistem pengukuran dan pengumpulan bukti empiris yang dapat dianalisis secara ilmiah. Pada tahap ini peneliti menentukan variabel atau konstruk yang hendak diteliti, mengembangkan indikator, merumuskan definisi operasional, memilih atau menyusun instrumen, serta menetapkan teknik pengumpulan dan analisis data. Kualitas tahap perancangan ini sangat menentukan validitas kesimpulan karena kesalahan dalam mendefinisikan atau mengukur suatu konsep tidak dapat sepenuhnya diperbaiki hanya melalui teknik statistik yang lebih kompleks. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, banyak konsep penting tidak dapat diamati secara langsung, misalnya kompetensi manajer proyek, budaya keselamatan, manajemen risiko, kolaborasi, kepercayaan, kepemimpinan, kematangan BIM, keberlanjutan, atau keberhasilan proyek. Oleh sebab itu, peneliti harus mengubah konsep abstrak tersebut menjadi konstruk yang dapat diukur melalui indikator empiris. Proses ini disebut operasionalisasi dan merupakan penghubung antara teori dan data lapangan. **(Hair et al., 2019; DeVellis & Thorpe, 2021).**

2. Pengertian Variabel

Variabel adalah karakteristik, atribut, atau sifat yang nilainya dapat berbeda antarindividu, organisasi, proyek, waktu, atau kondisi penelitian. Variabel memungkinkan suatu fenomena direpresentasikan dalam bentuk yang dapat dibandingkan, diukur, atau dianalisis. Dalam penelitian kuantitatif, variabel merupakan elemen utama dalam pengujian hubungan, perbedaan, pengaruh, dan prediksi. **(Sekaran & Bougie, 2020; Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam Manajemen Konstruksi, contoh variabel yang relatif langsung diukur antara lain durasi proyek, biaya aktual, produktivitas tenaga kerja, jumlah

kecelakaan, jumlah *change order*, deviasi jadwal, nilai kontrak, dan persentase penyelesaian pekerjaan. Variabel semacam ini berbeda dengan konstruk laten seperti kepemimpinan atau budaya keselamatan yang memerlukan sejumlah indikator untuk merepresentasikannya. **(Hair et al., 2019).**

3. Jenis-Jenis Variabel

Variabel dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya dalam model penelitian. **Variabel independen** merupakan variabel yang diasumsikan berkaitan dengan atau memengaruhi variabel lain, sedangkan **variabel dependen** merupakan outcome atau hasil yang hendak dijelaskan. Sebagai contoh, manajemen risiko dapat diposisikan sebagai variabel independen dan kinerja proyek sebagai variabel dependen. **(Creswell & Creswell, 2023; Sekaran & Bougie, 2020).**

Variabel mediator menjelaskan mekanisme melalui mana suatu variabel memengaruhi variabel lain. Misalnya, penggunaan BIM dapat meningkatkan koordinasi proyek dan koordinasi tersebut kemudian meningkatkan kinerja waktu. Dalam model tersebut koordinasi merupakan mediator. **(Hayes, 2022).**

Variabel moderator memengaruhi kekuatan atau arah hubungan antara dua variabel. Misalnya, pengaruh kompetensi manajer proyek terhadap keberhasilan proyek mungkin lebih kuat pada proyek kompleks dibandingkan proyek sederhana. Kompleksitas proyek dalam hal ini bertindak sebagai moderator. **(Hayes, 2022).**

Variabel kontrol digunakan untuk mengendalikan faktor lain yang secara teoritis dapat memengaruhi outcome, seperti ukuran proyek, nilai kontrak, jenis proyek, usia perusahaan, pengalaman kontraktor, atau jenis kontrak. Pemilihan variabel kontrol seharusnya didasarkan pada teori dan struktur kausal, bukan semata-mata pada signifikansi statistik. **(Hernán & Robins, 2020).**

4. Pengertian Konstruk

Konstruk adalah konsep abstrak yang dikembangkan secara teoritis untuk menjelaskan fenomena yang tidak dapat diamati secara langsung. Konstruk menjadi sangat penting dalam penelitian sosial dan Manajemen Konstruksi karena banyak aspek organisasi dan perilaku tidak memiliki satu ukuran objektif tunggal. **(Hair et al., 2019; DeVellis & Thorpe, 2021).**

Contoh konstruk dalam Manajemen Konstruksi antara lain **safety climate, project success, risk management maturity, collaboration, trust, leadership, organizational learning, digital readiness**, dan **green construction performance**. Konstruk tersebut hanya dapat diketahui melalui sejumlah indikator yang merepresentasikan berbagai dimensinya. **(Hair et al., 2019).**

Penelitian nasional mengenai iklim keselamatan konstruksi, misalnya, menggunakan sejumlah indikator untuk membentuk konstruk *safety climate*. Pendekatan semacam ini menunjukkan bahwa fenomena keselamatan organisasi tidak cukup direpresentasikan oleh satu pertanyaan, tetapi memerlukan model pengukuran yang mempertimbangkan beberapa aspek secara simultan. **(Sikumbang et al., 2021).**

5. Perbedaan Variabel, Konstruk, dan Indikator

Variabel merupakan karakteristik yang memiliki variasi, konstruk adalah konsep abstrak yang dikembangkan berdasarkan teori, sedangkan indikator merupakan manifestasi empiris yang digunakan untuk mengukur konstruk. Dalam praktik penelitian, satu konstruk dapat diukur melalui beberapa indikator dan kemudian diperlakukan sebagai variabel laten dalam model statistik. **(Hair et al., 2019).**

Sebagai contoh:

Konstruk: Manajemen Risiko Proyek

dapat diukur melalui indikator seperti:

- identifikasi risiko,
- analisis risiko,
- perencanaan respons,
- monitoring risiko,
- komunikasi risiko,
- dokumentasi risiko.

Indikator-indikator tersebut kemudian diukur menggunakan item instrumen tertentu. **(Hillson, 2017; PMI, 2021).**

6. Indikator Penelitian

Indikator adalah ukuran empiris yang digunakan untuk merepresentasikan suatu konsep atau konstruk. Indikator yang baik harus mempunyai hubungan teoritis yang jelas dengan konstruk dan mampu menangkap dimensi penting dari fenomena yang diteliti. Pemilihan indikator tidak boleh hanya berdasarkan kemudahan membuat pertanyaan, tetapi perlu didasarkan pada literatur, teori, hasil penelitian sebelumnya, dan bila perlu validasi ahli. **(DeVellis & Thorpe, 2021; Hair et al., 2019).**

Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, indikator dapat berupa ukuran objektif maupun subjektif. Indikator objektif mencakup biaya aktual, SPI, CPI, waktu penyelesaian, jumlah kecelakaan dan jumlah klaim. Indikator subjektif dapat berupa persepsi terhadap kualitas komunikasi, kompetensi manajer, budaya keselamatan atau kepuasan pengguna. Kombinasi indikator objektif dan subjektif sering menghasilkan penilaian yang lebih komprehensif terhadap kinerja proyek. **(PMI, 2021; Chan & Chan, 2004).**

7. Reflective dan Formative Indicators

Dalam model pengukuran, indikator dapat bersifat **reflective** atau **formative**. Pada model reflective, konstruk diasumsikan menyebabkan variasi indikator. Jika konstruk berubah, indikator-indikatornya juga cenderung berubah. Contohnya, tingkat kepuasan dapat tercermin melalui beberapa item persepsi yang saling berkorelasi. **(Hair et al., 2019).**

Pada model formative, indikator justru membentuk konstruk. Sebagai contoh, keberhasilan proyek dapat dibentuk oleh kinerja waktu, biaya, mutu, keselamatan dan kepuasan stakeholder. Menghapus salah satu indikator formative dapat mengubah makna konstruk secara substantif. **(Diamantopoulos & Winklhofer, 2001; Hair et al., 2019).**

Mahasiswa perlu membedakan kedua tipe indikator karena prosedur pengujian model pengukuran tidak sama. Reliabilitas internal seperti Cronbach's alpha relevan terutama untuk konstruk reflective dan tidak selalu tepat diterapkan pada konstruk formative. **(Hair et al., 2019).**

8. Definisi Konseptual dan Definisi Operasional

Definisi konseptual menjelaskan makna suatu variabel atau konstruk berdasarkan teori, sedangkan **definisi operasional** menjelaskan bagaimana konsep tersebut akan diukur secara empiris dalam penelitian. Definisi operasional menjembatani teori dengan observasi sehingga peneliti dapat menjelaskan data apa yang dikumpulkan, dari siapa, dengan instrumen apa, dan dalam bentuk skala seperti apa. **(Sekaran & Bougie, 2020; Creswell & Creswell, 2023).**

Sebagai contoh, konsep **kinerja waktu proyek** secara konseptual berkaitan dengan kemampuan proyek memenuhi target penyelesaian. Secara operasional, kinerja waktu dapat diukur melalui persentase keterlambatan, *Schedule Performance Index* (SPI), perbedaan antara durasi aktual dan rencana, atau persepsi stakeholder terhadap pencapaian jadwal. Pemilihan ukuran harus disesuaikan dengan tujuan dan ketersediaan data. **(PMI, 2021).**

9. Contoh Tabel Operasionalisasi Variabel

Konstruk/Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Skala/Sumber Data
Manajemen Risiko	Tingkat penerapan proses pengelolaan risiko proyek	Identifikasi, analisis, respons, monitoring	Likert 1–5
Kompetensi Manajer Proyek	Kemampuan manajer menjalankan fungsi teknis dan manajerial	Pengetahuan, kepemimpinan, komunikasi, keputusan	Likert 1–5
Kinerja Waktu	Tingkat keberhasilan memenuhi jadwal	Deviasi waktu, SPI, ketepatan penyelesaian	Rasio/dokumen
Kinerja Biaya	Tingkat pencapaian target biaya	Cost variance, CPI	Rasio/dokumen
Safety Climate	Persepsi bersama mengenai prioritas keselamatan	Komitmen manajemen, komunikasi, pelaporan, kepatuhan	Likert 1–5
Keberhasilan Proyek	Tingkat pencapaian sasaran proyek	Waktu, biaya, mutu, stakeholder satisfaction	Gabungan objektif dan persepsi

Sumber: dikembangkan dari PMI (2021), Hair et al. (2019), dan Sikumbang et al. (2021).

10. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk memperoleh data secara sistematis. Instrumen dapat berupa kuesioner, pedoman wawancara, lembar observasi, checklist, alat ukur fisik, tes, format dokumentasi, maupun protokol pengumpulan data. Pemilihan instrumen harus sesuai dengan jenis data,

karakter responden, konstruk yang diukur dan desain penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Dalam penelitian kuantitatif Manajemen Konstruksi, kuesioner merupakan instrumen yang sangat umum digunakan. Namun, penggunaan kuesioner harus melalui tahapan pengembangan yang sistematis, yaitu identifikasi konstruk, pengembangan item, telaah ahli, pilot test, evaluasi validitas dan reliabilitas serta penyempurnaan instrumen. **(DeVellis & Thorpe, 2021).**

Dalam penelitian kualitatif, pedoman wawancara berfungsi sebagai instrumen yang mengarahkan percakapan tetapi tetap memberikan ruang eksplorasi. Kualitas wawancara dipengaruhi oleh ketepatan pertanyaan, kemampuan probing, relevansi informan, dokumentasi, dan saturasi data. **(Creswell & Poth, 2018; Hansen, 2020).**

11. Penyusunan Kuesioner

Penyusunan kuesioner harus menggunakan bahasa yang jelas, tidak ambigu, tidak menggiring, dan tidak memuat lebih dari satu ide dalam satu item. Item juga harus disusun sesuai tingkat pengetahuan responden sehingga istilah teknis yang digunakan dapat dipahami secara konsisten. **(Dillman et al., 2014; DeVellis & Thorpe, 2021).** Urutan item perlu dirancang agar tidak menimbulkan *order effect* atau membuat responden menebak hipotesis penelitian. Pertanyaan umum dapat ditempatkan sebelum pertanyaan khusus, sedangkan data demografis sensitif biasanya ditempatkan pada bagian akhir. **(Dillman et al., 2014).**

12. Skala Pengukuran

Skala pengukuran umumnya dibedakan menjadi **nominal, ordinal, interval**, dan **rasio**. Skala nominal digunakan untuk kategori tanpa urutan, seperti jenis kontraktor atau jenis proyek. Skala ordinal memiliki urutan, tetapi jarak antar kategori tidak selalu sama. Skala interval memiliki jarak antar nilai yang dianggap setara, sedangkan skala rasio memiliki titik nol absolut. **(Stevens, 1946; Field, 2018).** Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, skala Likert sangat populer untuk mengukur tingkat persetujuan, kepentingan, frekuensi atau persepsi. Skala 1–5 atau 1–7 dapat digunakan selama kategori dijelaskan dengan jelas dan konsisten. **(DeVellis & Thorpe, 2021).**

13. Validitas Instrumen

Validitas menunjukkan sejauh mana instrumen benar-benar mengukur konstruk atau atribut yang dimaksud. Instrumen dapat menghasilkan hasil yang konsisten tetapi tetap tidak valid apabila secara sistematis mengukur hal yang salah. Oleh sebab itu, validitas dan reliabilitas harus dinilai secara terpisah. **(Messick, 1995; Hair et al., 2019).**

14. Validitas Isi

Content validity menunjukkan sejauh mana item instrumen mencakup seluruh domain konsep yang hendak diukur. Validitas isi biasanya dievaluasi

melalui telaah literatur dan penilaian ahli atau *expert judgment*. **(DeVellis & Thorpe, 2021).**

Dalam Manajemen Konstruksi, apabila konstruk "kompetensi manajer proyek" hanya diukur dengan pengetahuan teknis dan mengabaikan komunikasi, kepemimpinan dan pengambilan keputusan, maka instrumen mungkin tidak memiliki cakupan isi yang memadai. **(PMI, 2021).**

15. Validitas Konstruk

Construct validity menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran sesuai dengan struktur teoritis konstruk. Validitas konstruk dapat diuji menggunakan analisis faktor eksploratori, CFA, atau model pengukuran SEM/PLS-SEM. **(Hair et al., 2019).** Dua komponen penting adalah **convergent validity** dan **discriminant validity**. Convergent validity menunjukkan bahwa indikator yang seharusnya mengukur konstruk yang sama memang saling berhubungan, sedangkan discriminant validity menunjukkan bahwa konstruk yang berbeda benar-benar dapat dibedakan. **(Hair et al., 2019).**

16. Convergent Validity

Dalam SEM, convergent validity sering dinilai melalui *factor loading* dan *Average Variance Extracted* (AVE). Secara umum, loading yang tinggi dan AVE di atas 0,50 menunjukkan bahwa konstruk menjelaskan lebih dari separuh varians indikatornya, meskipun interpretasi tetap harus mempertimbangkan konteks teori dan kualitas item. **(Hair et al., 2019).**

17. Discriminant Validity

Discriminant validity memastikan bahwa dua konstruk yang secara teoritis berbeda tidak sebenarnya mengukur hal yang sama. Teknik yang umum digunakan antara lain Fornell–Larcker criterion dan *Heterotrait–Monotrait Ratio* atau HTMT. Literatur PLS-SEM mutakhir banyak merekomendasikan HTMT karena lebih sensitif dalam mendeteksi masalah discriminant validity. **(Henseler et al., 2015; Hair et al., 2019).**

18. Validitas Kriteria

Criterion validity menunjukkan sejauh mana hasil instrumen berhubungan dengan ukuran eksternal yang relevan. Validitas ini dapat bersifat *concurrent* apabila kriteria diukur pada waktu yang sama atau *predictive* apabila instrumen digunakan untuk memprediksi outcome masa depan. **(DeVellis & Thorpe, 2021).** Dalam Manajemen Konstruksi, skor kematangan manajemen risiko dapat diuji kaitannya dengan indikator objektif seperti deviasi biaya atau waktu. Jika instrumen mempunyai hubungan yang konsisten dengan outcome yang secara teori relevan, hal tersebut dapat memperkuat validitas kriterianya. **(PMI, 2021).**

19. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan konsistensi hasil pengukuran. Instrumen reliabel memberikan hasil yang relatif stabil ketika digunakan dalam kondisi yang setara. Reliabilitas merupakan syarat penting tetapi tidak cukup bagi validitas;

pengukuran dapat konsisten namun secara konseptual salah. **(DeVellis & Thorpe, 2021).**

20. Cronbach's Alpha

Cronbach's alpha merupakan ukuran konsistensi internal yang sangat populer untuk skala multi-item. Nilainya dipengaruhi oleh jumlah item dan korelasi antarpoin, sehingga nilai alpha tinggi tidak otomatis berarti instrumen mempunyai validitas konstruk yang baik. **(Cronbach, 1951; Tavakol & Dennick, 2011).** Dalam praktik, nilai sekitar 0,70 sering digunakan sebagai acuan awal, tetapi interpretasi tidak seharusnya terlalu mekanis. Nilai yang sangat tinggi juga dapat menunjukkan bahwa item terlalu redundan. **(Tavakol & Dennick, 2011).**

21. Composite Reliability

Dalam SEM dan PLS-SEM, **Composite Reliability (CR)** sering digunakan karena mempertimbangkan perbedaan loading antarindikator. Nilai CR umumnya lebih sesuai daripada alpha ketika indikator mempunyai bobot yang berbeda. **(Hair et al., 2019).** Reliabilitas yang baik harus dievaluasi bersama validitas konvergen dan diskriminan. Menilai kualitas konstruk hanya berdasarkan satu angka alpha tanpa memeriksa struktur faktor merupakan pendekatan yang tidak memadai. **(Hair et al., 2019).**

22. Test–Retest dan Inter-Rater Reliability

Test–retest reliability mengevaluasi kestabilan instrumen dari waktu ke waktu, sedangkan **inter-rater reliability** mengevaluasi konsistensi antara dua atau lebih penilai. **(DeVellis & Thorpe, 2021).** Inter-rater reliability sangat penting dalam penelitian observasi lapangan atau *content analysis*. Jika dua peneliti mengklasifikasikan perilaku keselamatan pekerja atau mengkode dokumen proyek, tingkat kesepakatan perlu diperiksa agar hasil tidak terlalu bergantung pada satu penilai. **(McHugh, 2012).**

23. Pilot Test

Pilot test dilakukan sebelum pengumpulan data utama untuk mengevaluasi apakah instrumen dapat dipahami, apakah item berfungsi sebagaimana dimaksud, apakah waktu pengisian realistis dan apakah terdapat masalah teknis atau administratif. **(Dillman et al., 2014).** Dalam tesis Manajemen Konstruksi, pilot test dapat dilakukan kepada sejumlah praktisi yang mempunyai karakteristik serupa dengan populasi target. Hasilnya digunakan untuk memperbaiki redaksi, menghapus item ambigu dan mengevaluasi validitas awal instrumen. **(DeVellis & Thorpe, 2021).**

24. Common Method Bias

Instrumen survei yang mengukur variabel independen dan dependen dari responden yang sama pada waktu yang sama dapat mengalami **common method bias**. Bias ini dapat memperbesar atau memperkecil hubungan antarvariabel karena karakter metode pengukuran dan bukan karena hubungan substantif sebenarnya. **(Podsakoff et al., 2024).** Penelitian dalam *Construction*

Engineering and Management menunjukkan bahwa CMB merupakan isu serius pada penelitian berbasis kuesioner. Strategi pengendalian dapat berupa pemisahan sumber data, pemisahan waktu pengukuran, anonimitas, perbaikan format item dan teknik statistik tambahan. **(Zhang et al., 2022).**

25. Teknik Pengumpulan Data Kuantitatif

Pengumpulan data kuantitatif dapat dilakukan melalui survei kuesioner, observasi terstruktur, eksperimen, pengukuran fisik, data administrasi dan dokumen proyek. Teknik dipilih berdasarkan jenis variabel, unit analisis dan kualitas sumber data. **(Creswell & Creswell, 2023).** Data primer diperoleh langsung oleh peneliti, sedangkan data sekunder berasal dari dokumen atau basis data yang telah tersedia. Dalam Manajemen Konstruksi, penggunaan data sekunder seperti jadwal, biaya aktual, laporan kemajuan dan data keselamatan sangat berharga karena dapat mengurangi ketergantungan terhadap self-report. **(Saunders et al., 2019).**

26. Teknik Pengumpulan Data Kualitatif

Dalam penelitian kualitatif, teknik utama mencakup wawancara mendalam, FGD, observasi dan dokumentasi. Teknik tersebut digunakan untuk memahami pengalaman, proses, pola interaksi dan konteks proyek secara lebih mendalam. **(Creswell & Poth, 2018).** Hansen menunjukkan bahwa wawancara dalam penelitian Manajemen Konstruksi memerlukan pemilihan informan yang tepat, justifikasi jumlah wawancara, teknik probing dan pertimbangan saturasi data. Dengan demikian, pengumpulan data kualitatif juga membutuhkan prosedur yang sistematis dan bukan sekadar percakapan informal. **(Hansen, 2020).**

27. Observasi dan Dokumentasi

Observasi memungkinkan peneliti memperoleh data mengenai perilaku atau proses aktual di lapangan. Dalam Manajemen Konstruksi, observasi dapat digunakan untuk menilai praktik keselamatan, produktivitas, koordinasi tim, atau urutan pekerjaan. **(Leicht et al., 2010).** Dokumentasi dapat mencakup kontrak, gambar, laporan kemajuan, notulen rapat, *change order*, laporan K3, data inspeksi, korespondensi dan catatan klaim. Penggunaan beberapa sumber dokumentasi membantu triangulasi dan meningkatkan kekuatan bukti. **(Yin, 2018; Love et al., 2002).**

28. Triangulasi Data

Triangulasi adalah penggunaan lebih dari satu sumber, metode, peneliti atau perspektif untuk memeriksa konsistensi temuan. Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, hasil kuesioner dapat dibandingkan dengan dokumen proyek, wawancara dan observasi lapangan. **(Love et al., 2002).** Triangulasi tidak selalu bertujuan menghasilkan hasil yang identik. Ketidaksesuaian antar sumber justru dapat menjadi temuan penting yang menjelaskan adanya perbedaan persepsi, prosedur atau kepentingan antar stakeholder. **(Denzin, 2017).**

29. Tahap Pengolahan Data

Setelah data diperoleh, tahap pengolahan biasanya mencakup *editing, coding, data entry, cleaning, treatment of missing values,* dan pemeriksaan outlier. Kualitas analisis sangat bergantung pada kualitas proses ini. **(Hair et al., 2019).** Kesalahan input, duplikasi data, skala yang salah dan missing data yang ditangani tanpa strategi dapat menghasilkan kesimpulan yang bias. Karena itu, peneliti perlu mendokumentasikan keputusan pengolahan data secara transparan. **(Field, 2018).**

30. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran awal mengenai data melalui frekuensi, persentase, mean, median, modus, standar deviasi, minimum dan maksimum. **(Field, 2018).** Dalam survei Manajemen Konstruksi, statistik deskriptif dapat digunakan untuk menggambarkan profil responden, tingkat penerapan teknologi, distribusi risiko atau tingkat persepsi terhadap suatu faktor. Namun, statistik deskriptif tidak digunakan untuk membuktikan hubungan kausal. **(Creswell & Creswell, 2023).**

31. Analisis Statistik Inferensial

Statistik inferensial digunakan untuk melakukan estimasi atau pengujian hipotesis berdasarkan sampel. Tekniknya meliputi uji-t, ANOVA, korelasi, regresi, uji nonparametrik dan berbagai teknik multivariat. **(Field, 2018).** Pemilihan teknik harus mempertimbangkan tujuan analisis, skala data, jumlah kelompok, distribusi, ukuran sampel dan asumsi statistik. Tidak semua data harus dianalisis dengan teknik yang sama. **(Hair et al., 2019).**

32. Analisis Korelasi dan Regresi

Analisis korelasi digunakan untuk mengevaluasi arah dan kekuatan hubungan antarvariabel, sedangkan regresi digunakan untuk memodelkan hubungan outcome dengan satu atau lebih prediktor. **(Field, 2018).** Dalam Manajemen Konstruksi, regresi dapat digunakan untuk memprediksi keterlambatan, biaya atau produktivitas berdasarkan sejumlah faktor. Namun, inferensi kausal tetap membutuhkan desain dan teori yang mendukung karena regresi pada data observasional tidak otomatis membuktikan sebab-akibat. **(Hernán & Robins, 2020).**

33. Analisis Faktor

Exploratory Factor Analysis (EFA) digunakan untuk mengeksplorasi struktur faktor ketika dimensi konstruk belum sepenuhnya pasti. Teknik ini membantu mengidentifikasi kelompok item yang memiliki pola korelasi serupa. **(Hair et al., 2019). Confirmatory Factor Analysis (CFA)** digunakan ketika peneliti telah mempunyai struktur teori yang lebih jelas dan ingin menguji apakah indikator sesuai dengan konstruk yang telah ditentukan. **(Kline, 2016).**
Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, analisis faktor sering digunakan untuk mengelompokkan faktor keterlambatan, faktor risiko, dimensi keselamatan atau indikator keberhasilan proyek. **(Hair et al., 2019).**

34. SEM dan PLS-SEM

Structural Equation Modeling (SEM) memungkinkan pengujian hubungan antara konstruk laten secara simultan serta memperhitungkan kesalahan pengukuran. SEM mencakup model pengukuran dan model struktural. **(Kline, 2016). PLS-SEM** merupakan pendekatan berbasis varians yang banyak digunakan untuk model prediktif, pengembangan teori dan situasi dengan model kompleks. Penggunaan PLS-SEM tetap membutuhkan justifikasi teoritis dan tidak seharusnya hanya dipilih karena ukuran sampel relatif kecil. **(Hair et al., 2022).** Dalam Manajemen Konstruksi, SEM dan PLS-SEM relevan untuk menguji model yang melibatkan konstruk seperti kepemimpinan, manajemen risiko, kolaborasi, teknologi dan kinerja proyek. **(Hair et al., 2022).**

35. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif mencakup proses mengorganisasi, membaca, memberi kode, mengembangkan kategori, menemukan tema dan menginterpretasikan makna data. **(Miles et al., 2020; Braun & Clarke, 2022).** Analisis dapat dilakukan secara induktif, deduktif atau kombinasi. Pendekatan induktif memungkinkan tema muncul dari data, sedangkan pendekatan deduktif menggunakan kerangka teori sebagai panduan awal. **(Braun & Clarke, 2022).**

36. Coding dan Analisis Tematik

Coding merupakan proses memberikan label pada potongan data yang relevan. Kode kemudian dikelompokkan menjadi kategori dan tema yang lebih abstrak. **(Saldaña, 2021).** Analisis tematik merupakan metode yang fleksibel untuk mengidentifikasi pola makna dalam data wawancara, observasi atau dokumen. Tahap umumnya meliputi familiarisasi, coding, pengembangan tema, peninjauan tema, penamaan tema dan penulisan interpretasi. **(Braun & Clarke, 2022).**

37. Analisis Isi

Content analysis digunakan untuk menganalisis isi dokumen atau teks secara sistematis. Pendekatan ini dapat bersifat kualitatif maupun kuantitatif. **(Krippendorff, 2018).** Dalam Manajemen Konstruksi, content analysis dapat digunakan untuk menganalisis klaim proyek, laporan kecelakaan, kontrak, notulen rapat atau dokumen tender. **(Krippendorff, 2018).**

38. Hubungan Instrumen dan Teknik Analisis

Teknik analisis seharusnya telah dipertimbangkan ketika instrumen disusun. Jika peneliti bermaksud menggunakan CFA atau SEM, setiap konstruk harus mempunyai indikator yang memadai dan secara teoritis tepat. Jika penelitian menggunakan analisis tematik, pedoman wawancara harus mampu menghasilkan narasi yang kaya dan relevan. **(Hair et al., 2019; Creswell & Poth, 2018).** Kesalahan umum adalah menyusun kuesioner terlebih dahulu kemudian mencari teknik statistik yang dapat digunakan untuk "mengolah" data tersebut. Pendekatan yang benar adalah menentukan pertanyaan, konstruk dan

model terlebih dahulu, kemudian merancang instrumen dan analisis secara terpadu. **(Creswell & Creswell, 2023).**

39. Matriks Hubungan Tujuan–Data–Instrumen–Analisis

Tujuan Penelitian	Data	Instrumen	Analisis
Menggambarkan karakteristik proyek	Numerik	Form dokumentasi	Statistik deskriptif
Menilai persepsi risiko	Ordinal	Kuesioner Likert	Mean/RII/statistik inferensial
Menguji hubungan variabel	Numerik	Kuesioner/dokumen	Korelasi
Menguji pengaruh	Numerik	Kuesioner/dokumen	Regresi
Menguji konstruk laten	Multi-item	Kuesioner	CFA/SEM/PLS-SEM
Memahami pengalaman praktisi	Naratif	Wawancara	Analisis tematik
Memahami proses proyek	Naratif + dokumen	Wawancara/observasi/dokumen	Studi kasus/pattern matching
Membandingkan kelompok	Numerik	Kuesioner/dokumen	t-test/ANOVA
Mengembangkan kategori risiko	Naratif	Wawancara	Coding/content analysis

40. Contoh Perancangan Penelitian Manajemen Konstruksi

Judul:
Pengaruh Manajemen Risiko dan Kompetensi Manajer Proyek terhadap Kinerja Proyek dengan Kolaborasi sebagai Variabel Mediasi.

Konstruk penelitian terdiri atas manajemen risiko, kompetensi manajer proyek, kolaborasi dan kinerja proyek. Setiap konstruk perlu mempunyai definisi konseptual dan operasional yang jelas serta indikator yang diturunkan dari teori dan penelitian terdahulu. **(PMI, 2021; Hair et al., 2019).**

Instrumen dapat berupa kuesioner Likert yang sebelumnya dinilai oleh ahli dan diuji melalui pilot test. Model pengukuran diuji menggunakan validitas konvergen, diskriminan dan composite reliability, kemudian hubungan struktural diuji menggunakan SEM atau PLS-SEM. **(Hair et al., 2022).**

Jika memungkinkan, kinerja proyek sebaiknya tidak seluruhnya diukur dari sumber persepsi yang sama. Data waktu dan biaya aktual dapat digunakan untuk memperkuat hasil sekaligus mengurangi common method bias. **(Zhang et al., 2022).**

41. Contoh Penelitian Kualitatif

Judul:
Eksplorasi Hambatan Implementasi BIM pada Perusahaan Konstruksi.

Konsep utama dapat mencakup kompetensi digital, biaya implementasi, dukungan manajemen, interoperabilitas, budaya organisasi dan resistensi pengguna. Namun, konsep tersebut dapat digunakan sebagai kerangka awal dan tidak harus dibakukan sebagai variabel terukur. **(Creswell & Poth, 2018).**
Instrumen utama berupa pedoman wawancara semi-terstruktur, sedangkan informan dipilih secara purposive berdasarkan pengalaman implementasi BIM. Data dianalisis melalui transkripsi, coding, kategorisasi dan analisis tematik sampai diperoleh tema yang menjelaskan hambatan implementasi. **(Hansen, 2020; Braun & Clarke, 2022).**

42. Kesalahan yang Sering Dilakukan Mahasiswa

Kesalahan pertama adalah menggunakan istilah **indikator, variabel dan item kuesioner sebagai hal yang sama**. Indikator merupakan representasi empiris konstruk, sedangkan item kuesioner adalah pertanyaan atau pernyataan yang digunakan untuk mengukur indikator tersebut. **(DeVellis & Thorpe, 2021).**

Kesalahan kedua adalah membuat indikator tanpa rujukan teori. Setiap indikator harus mempunyai justifikasi konseptual dan idealnya berasal dari literatur yang telah teruji atau hasil eksplorasi empiris yang dapat dipertanggungjawabkan. **(Hair et al., 2019).**

Kesalahan ketiga adalah menyatakan instrumen "valid" hanya karena nilai korelasi item melebihi angka tertentu. Validitas konstruk lebih luas daripada korelasi item-total dan harus mempertimbangkan content validity, convergent validity, discriminant validity serta kesesuaian teori. **(Messick, 1995; Hair et al., 2019).**

Kesalahan keempat adalah menganggap Cronbach's alpha >0,70 cukup untuk membuktikan kualitas instrumen. Reliabilitas tinggi tidak menjamin instrumen mengukur konstruk yang benar. **(Tavakol & Dennick, 2011).**
Kesalahan kelima adalah menentukan teknik analisis setelah data terkumpul. Teknik analisis harus ditentukan sejak tahap desain agar skala data, instrumen, ukuran sampel dan model penelitian sesuai dengan kebutuhan analisis. **(Creswell & Creswell, 2023).**

43. Alur Teknik Perancangan Penelitian

Alur yang direkomendasikan adalah:
Masalah Penelitian
↓
Research Gap
↓
Pertanyaan dan Tujuan
↓
Teori
↓
Variabel/Konstruk
↓
Indikator
↓

Definisi Operasional
↓
Instrumen
↓
Validasi Isi
↓
Pilot Test
↓
Validitas Konstruk dan Reliabilitas
↓
Pengumpulan Data
↓
Data Cleaning
↓
Analisis
↓
Validasi/Triangulasi
↓
Interpretasi dan Kesimpulan

Urutan tersebut menunjukkan bahwa analisis statistik berada di bagian akhir dari proses desain dan bukan merupakan titik awal penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Hair et al., 2019).**

44. Prinsip Kesesuaian dalam Penelitian Manajemen Konstruksi

Kualitas penelitian sangat ditentukan oleh kesesuaian antara **construct–measure–data–analysis**. Konstruk harus didefinisikan dengan benar, ukuran harus benar-benar merepresentasikan konstruk, data harus diperoleh dari sumber yang relevan dan analisis harus sesuai dengan jenis data serta tujuan penelitian. **(Hair et al., 2019).** SEM yang kompleks tidak akan menghasilkan penelitian yang baik jika indikator tidak mempunyai dasar teori. Sebaliknya, penelitian dengan analisis sederhana dapat mempunyai kontribusi ilmiah tinggi jika desain, pengukuran dan inferensinya tepat. **(Creswell & Creswell, 2023).**

45. Penelitian dengan Instrumen Existing dan Instrumen Baru

Peneliti dapat menggunakan instrumen yang telah dikembangkan sebelumnya atau mengembangkan instrumen baru. Menggunakan instrumen existing mempunyai keuntungan karena bukti validitas dan reliabilitas telah tersedia, tetapi tetap diperlukan evaluasi kesesuaian konteks budaya, bahasa dan populasi penelitian. **(DeVellis & Thorpe, 2021).** Jika instrumen diterjemahkan, proses *translation* dan *back-translation* dapat digunakan untuk menjaga kesetaraan makna antarbahasa. Adaptasi tidak boleh hanya menerjemahkan kata secara literal tetapi harus mempertimbangkan konteks industri konstruksi Indonesia. **(Beaton et al., 2000).**

46. Validitas dan Reliabilitas dalam Penelitian Nasional

Penelitian Teknik Sipil Indonesia juga menunjukkan penggunaan konstruk dan indikator untuk mengukur fenomena manajemen konstruksi. Studi Sikumbang et al. mengenai *safety climate* merupakan contoh pengembangan model pengukuran berbasis indikator pada proyek jalan di Sumatera Barat. **(Sikumbang et al., 2021).** Dalam penelitian kualitatif nasional, Hansen menekankan pentingnya sistematika pemilihan informan, proses wawancara dan saturasi. Hal ini memperlihatkan bahwa kualitas instrumen dan pengumpulan data bukan hanya isu kuantitatif tetapi juga penting dalam penelitian kualitatif. **(Hansen, 2020).**

47. Integrasi Data Objektif dan Persepsi

Penelitian Manajemen Konstruksi akan lebih kuat apabila memungkinkan penggunaan kombinasi data objektif dan data persepsi. Misalnya, persepsi efektivitas pengendalian proyek dapat dikombinasikan dengan SPI, CPI atau deviasi aktual waktu dan biaya. **(PMI, 2021).** Integrasi tersebut dapat mengurangi ketergantungan terhadap satu sumber data dan meningkatkan kemampuan peneliti memeriksa apakah persepsi stakeholder konsisten dengan performa proyek yang tercatat. **(Love et al., 2002).**

48. Etika dalam Perancangan Instrumen

Instrumen harus dirancang dengan mempertimbangkan etika penelitian. Pertanyaan yang tidak diperlukan, sensitif atau berpotensi merugikan responden sebaiknya dihindari. Responden juga perlu memperoleh informasi mengenai tujuan penelitian, kerahasiaan dan penggunaan data. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Dalam penelitian organisasi konstruksi, jaminan kerahasiaan sangat penting ketika pertanyaan membahas kecelakaan, kegagalan proyek, konflik, korupsi, kesalahan manajemen atau kinerja perusahaan. Perlindungan identitas juga dapat membantu mengurangi response bias. **(Saunders et al., 2019).**

49. Ringkasan Perbedaan Konsep Utama

Istilah	Makna
Variabel	Karakteristik yang memiliki variasi
Konstruk	Konsep abstrak berbasis teori
Indikator	Ukuran empiris yang merepresentasikan konstruk
Item	Pertanyaan/pernyataan spesifik dalam instrumen
Definisi konseptual	Makna teoretis konsep
Definisi operasional	Cara konsep diukur dalam penelitian
Instrumen	Alat untuk memperoleh data
Validitas	Ketepatan pengukuran/inferensi
Reliabilitas	Konsistensi pengukuran
Teknik pengumpulan data	Cara memperoleh bukti
Teknik analisis	Cara mengolah dan menafsirkan data

50. Kesimpulan

Teknik perancangan penelitian merupakan proses sistematis untuk menerjemahkan teori menjadi bukti empiris melalui variabel, konstruk, indikator,

definisi operasional dan instrumen. Hubungan antara elemen-elemen tersebut harus jelas agar data yang dihasilkan benar-benar relevan dengan pertanyaan penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; DeVellis & Thorpe, 2021).**

Validitas memastikan bahwa instrumen mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan reliabilitas memastikan konsistensi pengukuran. Kedua aspek tersebut harus dinilai secara komplementer melalui validitas isi, konstruk, konvergen, diskriminan, reliabilitas internal dan metode lain yang sesuai dengan desain penelitian. **(Messick, 1995; Hair et al., 2019).**

Dalam Manajemen Konstruksi, teknik pengumpulan data dapat berupa kuesioner, wawancara, observasi, dokumentasi dan data proyek. Analisis dapat berupa statistik deskriptif, inferensial, regresi, analisis faktor, SEM/PLS-SEM, coding, analisis tematik dan content analysis. Pemilihannya harus mengikuti tujuan penelitian dan karakter data. **(Field, 2018; Miles et al., 2020).**

Prinsip utama yang perlu ditekankan kepada mahasiswa adalah bahwa **analisis yang canggih tidak dapat memperbaiki konstruk yang salah, indikator yang lemah, atau instrumen yang tidak valid**. Penelitian yang kuat dimulai dari definisi teori dan operasionalisasi yang tepat, kemudian diikuti instrumen, data dan analisis yang konsisten. **(Hair et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Beaton, D. E., Bombardier, C., Guillemin, F., & Ferraz, M. B. (2000). Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine, 25*(24), 3186–3191.
2. Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
3. Chan, A. P. C., & Chan, A. P. L. (2004). Key performance indicators for measuring construction success. *Benchmarking: An International Journal, 11*(2), 203–221. https://doi.org/10.1108/14635770410532624
4. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
5. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
6. Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*, 297–334.
7. DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). SAGE Publications.
8. Diamantopoulos, A., & Winklhofer, H. M. (2001). Index construction with formative indicators: An alternative to scale development. *Journal of Marketing Research, 38*(2), 269–277.
9. Denzin, N. K. (2017). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Routledge.
10. Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method* (4th ed.). Wiley.

11. Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
12. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
13. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). SAGE Publications.
14. Hansen, S. (2020). Investigasi teknik wawancara dalam penelitian kualitatif manajemen konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil, 27*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.3.10
15. Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis* (3rd ed.). Guilford Press.
16. Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science, 43*, 115–135.
17. Hernán, M. A., & Robins, J. M. (2020). *Causal inference: What if*. Chapman & Hall/CRC.
18. Hillson, D. (2017). *Managing risk in projects*. Routledge.
19. Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
20. Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). SAGE Publications.
21. Leicht, R. M., Hunter, S. T., Saluja, C., & Messner, J. I. (2010). Implementing observational research methods to study team performance in construction management. *Journal of Construction Engineering and Management, 136*(1), 76–86.
22. Love, P. E. D., Holt, G. D., & Li, H. (2002). Triangulation in construction management research. *Engineering, Construction and Architectural Management, 9*(4), 294–303.
23. McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: The kappa statistic. *Biochemia Medica, 22*(3), 276–282.
24. Messick, S. (1995). Validity of psychological assessment. *American Psychologist, 50*(9), 741–749.
25. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
26. Podsakoff, P. M., Podsakoff, N. P., Williams, L. J., Huang, C., & Yang, J. (2024). Common method bias: It's bad, it's complex, it's widespread, and it's not easy to fix. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior, 11*, 17–61.
27. Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
28. Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers* (4th ed.). SAGE Publications.
29. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.

30. Sekaran, U., & Bougie, R. (2020). *Research methods for business: A skill-building approach* (8th ed.). Wiley.
31. Sikumbang, N., Utama, W. P., Sesmiwati, & Jumas, D. Y. (2021). Model pengukuran faktor iklim keselamatan (*safety climate*) konstruksi: Studi kasus proyek jalan di Sumatera Barat. *Jurnal Teknik Sipil, 28*(3). https://doi.org/10.5614/jts.2021.28.3.13
32. Stevens, S. S. (1946). On the theory of scales of measurement. *Science, 103*(2684), 677–680.
33. Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education, 2*, 53–55.
34. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.
35. Zhang, W., Yuan, G., Xue, R., Han, Y., & Taylor, J. E. (2022). Mitigating common method bias in construction engineering and management research. *Journal of Construction Engineering and Management, 148*(9), 04022089.

A. Catatan Akademik Sumber

Untuk **sumber nasional**, materi ini menggunakan artikel pada *Jurnal Teknik Sipil* yang membahas pengembangan model pengukuran *safety climate* dan teknik wawancara dalam Manajemen Konstruksi. Keduanya relevan untuk menunjukkan penerapan nyata konsep indikator, pengukuran, instrumen dan pengumpulan data dalam konteks Teknik Sipil Indonesia. **(Sikumbang et al., 2021; Hansen, 2020).**

Untuk **jurnal internasional**, materi menggunakan publikasi dari *Journal of Construction Engineering and Management*, *Engineering, Construction and Architectural Management*, *Benchmarking: An International Journal*, dan jurnal metodologi bereputasi lainnya. Literatur tersebut digunakan terutama untuk membahas pengembangan konstruk, survei, common method bias, triangulasi dan pengukuran kinerja proyek. **(Leicht et al., 2010; Zhang et al., 2022; Chan & Chan, 2004).**

Status SINTA maupun kuartil Scopus dapat berubah menurut tahun dan kategori indeks. Apabila label **SINTA 1–4** dan **Scopus Q1–Q4** akan dituliskan secara formal pada RPS, buku ajar atau tesis, status masing-masing jurnal sebaiknya diverifikasi kembali pada basis data resmi untuk tahun yang digunakan.

Untuk mahasiswa, inti minggu ke-12 ini dapat diringkas sebagai: **teori menghasilkan konstruk → konstruk diterjemahkan menjadi indikator → indikator diukur melalui instrumen → instrumen harus valid dan reliabel → data dikumpulkan dengan prosedur yang tepat → analisis dipilih sesuai tujuan dan jenis data**.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-13

Metode penulisan ilmiah: bahasa akademik, logika dan argumentasi, struktur paragraf, kutipan, parafrasa, tabel, gambar, sitasi dan daftar pustaka

1. Pendahuluan

Penulisan ilmiah merupakan proses mengomunikasikan gagasan, teori, metode, data, temuan, dan argumentasi secara sistematis sehingga dapat diperiksa, dipahami, dan dikritisi oleh komunitas akademik. Tulisan ilmiah tidak hanya ditentukan oleh kebenaran informasi yang disampaikan, tetapi juga oleh kejelasan argumentasi, ketepatan penggunaan bukti, konsistensi istilah, transparansi sumber, serta hubungan logis antara masalah, metode, hasil, dan kesimpulan penelitian. **(Swales & Feak, 2012; Booth et al., 2016).**

Dalam penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, kemampuan menulis ilmiah menjadi sangat penting karena peneliti harus mengintegrasikan data teknis, teori manajemen, hasil statistik, kondisi proyek, serta bukti empiris menjadi argumentasi ilmiah yang koheren. Sebuah tesis dengan analisis statistik yang kompleks tetap dapat dinilai lemah apabila penulis gagal menjelaskan alasan pemilihan metode, arti hasil analisis, hubungan dengan penelitian sebelumnya, dan kontribusi temuannya terhadap pengetahuan maupun praktik konstruksi. **(Creswell & Creswell, 2023; Hyland, 2019).**

2. Hakikat Bahasa Akademik

Bahasa akademik adalah bahasa yang digunakan untuk menyampaikan pengetahuan secara jelas, tepat, objektif, sistematis, dan dapat diverifikasi. Bahasa akademik menghindari ekspresi yang terlalu emosional, tidak terukur, hiperbolis, atau bersifat percakapan sehari-hari. Kalimat akademik sebaiknya mengandung informasi yang spesifik, menunjukkan hubungan konseptual yang jelas, serta menggunakan istilah ilmiah secara konsisten. **(Bailey, 2018; Sword, 2012).**

Objektivitas dalam bahasa akademik tidak berarti penulis harus menghilangkan seluruh interpretasi. Sebaliknya, interpretasi harus dibangun berdasarkan teori dan bukti. Pernyataan seperti "hasil penelitian ini sangat luar biasa" kurang sesuai secara akademik jika tidak disertai ukuran yang jelas, sedangkan pernyataan "model menjelaskan 68% variansi kinerja proyek" memberikan dasar empiris yang dapat dievaluasi pembaca. **(Hyland, 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

Pedoman jurnal Teknik Sipil di Indonesia juga umumnya menuntut penggunaan bahasa Indonesia atau Inggris yang baik, istilah teknis yang lazim, struktur paragraf yang teratur, serta penggunaan sistem satuan internasional. Pedoman *Jurnal Teknik Sipil* ITB, misalnya, menekankan bahasa yang baik dan benar serta penggunaan istilah dan simbol yang lazim dalam bidang keahlian. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

3. Ciri Bahasa Akademik

Bahasa akademik setidaknya memiliki karakteristik berupa **clarity, precision, conciseness, objectivity, formality**, dan **coherence**. *Clarity* berarti gagasan mudah dipahami; *precision* berarti istilah dan angka digunakan secara tepat; *conciseness* berarti tidak menggunakan kata yang tidak diperlukan; objektivitas berarti kesimpulan berbasis bukti; formalitas berkaitan dengan pemilihan bahasa yang sesuai konteks akademik; dan koherensi menunjukkan hubungan logis antaride. **(Swales & Feak, 2012; Bailey, 2018).**

Dalam Manajemen Konstruksi, ketepatan bahasa sangat penting karena istilah seperti *risk, hazard, uncertainty, delay, disruption, productivity,* dan *performance* mempunyai makna konseptual yang berbeda. Penggunaan istilah secara bergantian tanpa definisi dapat menghasilkan kekaburan argumentasi dan bahkan menyebabkan kesalahan dalam operasionalisasi variabel. **(Booth et al., 2016; Creswell & Creswell, 2023).**

4. Hindari Klaim Absolut

Tulisan ilmiah sebaiknya berhati-hati terhadap klaim yang terlalu absolut. Kata seperti "membuktikan", "pasti", "selalu", "seluruh", dan "tidak diragukan lagi" sebaiknya digunakan hanya jika benar-benar didukung oleh desain dan bukti yang sangat kuat. Dalam banyak penelitian observasional, istilah seperti "menunjukkan", "mengindikasikan", "berhubungan dengan", atau "memberikan dukungan terhadap" lebih tepat digunakan. **(Hyland, 1998; Creswell & Creswell, 2023).**

Teknik pengendalian kekuatan klaim tersebut dikenal sebagai **hedging**. Ungkapan seperti *may, appears to, suggests, is likely to,* dan *could be explained by* memungkinkan penulis menyesuaikan tingkat kepastian dengan kekuatan bukti. Hedging bukan menunjukkan kelemahan penulis, tetapi merupakan bentuk kehati-hatian epistemik yang penting dalam komunikasi ilmiah. **(Hyland, 1998).**

5. Logika dalam Penulisan Ilmiah

Logika ilmiah berkaitan dengan konsistensi hubungan antara premis, bukti, analisis, dan kesimpulan. Setiap kesimpulan harus mempunyai dasar yang dapat ditelusuri melalui teori, data, atau argumentasi sebelumnya. Penulis tidak boleh memperkenalkan kesimpulan yang melampaui bukti yang telah dianalisis. **(Booth et al., 2016; Toulmin, 2003).**

Dalam tesis Manajemen Konstruksi, logika dapat diwujudkan melalui urutan: fenomena → masalah → *research gap* → pertanyaan penelitian → tujuan → metode → hasil → pembahasan → kesimpulan. Apabila tujuan penelitian adalah menentukan faktor dominan keterlambatan, maka hasil dan pembahasan harus secara langsung menjawab faktor tersebut dan kesimpulan tidak seharusnya beralih kepada aspek yang tidak dianalisis. **(Creswell & Creswell, 2023).**

6. Argumentasi Ilmiah

Argumentasi ilmiah bukan sekadar menyatakan pendapat, tetapi menyusun **claim, evidence**, dan **reasoning**. *Claim* adalah pernyataan atau posisi yang ingin dipertahankan; *evidence* adalah data atau literatur yang

mendukung klaim; dan *reasoning* menjelaskan mengapa bukti tersebut relevan terhadap klaim. **(Toulmin, 2003; Booth et al., 2016).**
Sebagai contoh:
Claim: Kompetensi manajer proyek merupakan faktor penting bagi kinerja proyek.
Evidence: Analisis regresi menunjukkan koefisien positif signifikan antara kompetensi manajer proyek dan kinerja waktu.
Reasoning: Manajer dengan kemampuan perencanaan, koordinasi, pengambilan keputusan, dan komunikasi lebih mampu mengantisipasi penyimpangan jadwal.
Struktur tersebut menghasilkan argumentasi yang lebih kuat dibandingkan sekadar menyatakan bahwa kompetensi "sangat penting". **(Toulmin, 2003).**

7. Argumentasi Berbasis Literatur

Literatur tidak seharusnya digunakan hanya untuk memperbanyak jumlah kutipan. Setiap sumber harus mempunyai fungsi dalam argumentasi, misalnya menjelaskan teori, memberikan bukti empiris, menunjukkan perbedaan hasil penelitian, mendefinisikan konstruk, atau memperkuat identifikasi *research gap*. **(Swales & Feak, 2012; Booth et al., 2016).**

Tinjauan literatur yang baik tidak berbentuk daftar "A mengatakan…, B mengatakan…, C mengatakan…". Penulis harus melakukan sintesis dengan mengelompokkan persamaan, perbedaan, perkembangan teori, keterbatasan penelitian terdahulu, dan area yang belum terjelaskan. **(Snyder, 2019; Torraco, 2016).**

8. Struktur Paragraf Akademik

Paragraf akademik merupakan satu unit argumentasi yang berpusat pada satu gagasan utama. Struktur yang umum terdiri atas **topic sentence**, kalimat pendukung, bukti atau contoh, interpretasi, dan kalimat penghubung atau kesimpulan. **(Bailey, 2018; Swales & Feak, 2012).**

Topic sentence menjelaskan fokus utama paragraf. Kalimat berikutnya mengembangkan gagasan melalui penjelasan, bukti literatur atau data, sedangkan bagian akhir menghubungkan bukti tersebut dengan argumentasi utama. Struktur semacam ini menghasilkan paragraf yang mempunyai kesatuan dan arah yang jelas. **(Swales & Feak, 2012).**

9. Contoh Struktur Paragraf

Sebagai contoh, paragraf mengenai keterlambatan proyek dapat dimulai dengan pernyataan bahwa keterlambatan merupakan masalah penting dalam kinerja proyek konstruksi. Paragraf kemudian menyajikan hasil penelitian sebelumnya mengenai penyebab keterlambatan, membandingkan beberapa temuan, dan diakhiri dengan penjelasan mengenai aspek yang masih belum diketahui pada konteks penelitian yang dilakukan. Dengan demikian, satu paragraf tidak sekadar mengumpulkan kutipan tetapi membangun satu tahap argumentasi. **(Booth et al., 2016; Swales & Feak, 2012).**

10. Kohesi dan Koherensi

Kohesi berkaitan dengan hubungan linguistik antarbagian teks, sedangkan **koherensi** berkaitan dengan hubungan logis antaride. Penggunaan kata transisi seperti *however, therefore, consequently, similarly, in contrast, furthermore,* atau padanan bahasa Indonesianya membantu menunjukkan hubungan antarkalimat, tetapi koherensi tetap bergantung pada urutan gagasan yang logis. **(Halliday & Hasan, 1976; Bailey, 2018).**

Dalam tulisan Manajemen Konstruksi, hubungan sebab-akibat perlu dinyatakan dengan hati-hati. Kata "menyebabkan" sebaiknya digunakan hanya apabila desain penelitian mendukung inferensi kausal. Untuk penelitian korelasional, frasa "berhubungan dengan" atau "berasosiasi dengan" lebih tepat. **(Creswell & Creswell, 2023).**

11. Kutipan

Kutipan merupakan penggunaan ide atau kata dari sumber lain dengan memberikan pengakuan yang jelas terhadap sumber tersebut. Kutipan dapat berupa **kutipan langsung** dan **kutipan tidak langsung**. Kutipan langsung mempertahankan susunan kata sumber, sedangkan kutipan tidak langsung menyampaikan kembali ide dengan struktur bahasa penulis sendiri. **(American Psychological Association, 2020).**

Kutipan langsung sebaiknya digunakan secara selektif, misalnya apabila definisi asli mempunyai formulasi penting atau jika pilihan kata penulis sumber mempunyai arti khusus. Dalam karya ilmiah Teknik Sipil, sebagian besar penggunaan sumber lebih efektif dilakukan melalui parafrasa dan sintesis karena tujuan utama tulisan adalah menunjukkan pemahaman dan analisis peneliti. **(Swales & Feak, 2012; American Psychological Association, 2020).**

12. Kutipan Langsung dalam APA

Dalam APA Style edisi ke-7, kutipan langsung memerlukan nama penulis, tahun, dan nomor halaman atau penanda lokasi apabila tersedia. Kutipan pendek dapat ditempatkan di dalam paragraf dengan tanda petik, sedangkan kutipan panjang ditulis sebagai *block quotation* sesuai ketentuan APA. **(American Psychological Association, 2020).**

Penggunaan kutipan langsung yang berlebihan dapat membuat tulisan kehilangan suara akademik penulis. Karena itu, penulis perlu menunjukkan kemampuan menginterpretasikan dan mensintesis sumber, bukan sekadar memindahkan kalimat dari literatur. **(Bailey, 2018).**

13. Parafrasa

Parafrasa adalah penyajian kembali ide dari sumber dengan struktur dan pilihan kata penulis sendiri tanpa mengubah makna aslinya. Parafrasa tetap memerlukan sitasi karena ide yang digunakan berasal dari penulis lain. **(American Psychological Association, 2020).**

Parafrasa bukan sekadar mengganti beberapa kata dengan sinonim. Parafrasa yang baik membutuhkan pemahaman terhadap gagasan sumber, perubahan struktur kalimat, integrasi gagasan dengan argumentasi penulis, dan pencantuman sumber secara tepat. **(Pecorari, 2013; Keck, 2006).**

14. Parafrasa dan Plagiarisme

Parafrasa yang terlalu dekat dengan struktur teks asli dapat menjadi *patchwriting*, yaitu penulisan yang hanya mengganti sebagian kata tetapi mempertahankan pola sumber. Patchwriting harus dihindari dalam naskah ilmiah karena dapat menimbulkan masalah integritas akademik. **(Pecorari, 2013).** Strategi yang lebih baik adalah membaca sumber, memahami inti gagasan, menutup sumber sementara, menuliskan kembali gagasan berdasarkan pemahaman, kemudian memeriksa kesetiaan makna dan mencantumkan sitasi. **(Bailey, 2018).**

15. Sintesis Literatur

Sintesis lebih tinggi tingkatannya daripada parafrasa karena mengintegrasikan beberapa sumber untuk menghasilkan suatu argumentasi. Penulis dapat menunjukkan bahwa beberapa penelitian memperoleh hasil yang konsisten, sementara penelitian lain menghasilkan temuan berbeda akibat variasi konteks, populasi, metode, atau definisi variabel. **(Torraco, 2016; Snyder, 2019).**

Dalam Manajemen Konstruksi, sintesis dapat digunakan untuk menunjukkan bahwa keterlambatan proyek dipengaruhi oleh faktor keuangan, material, tenaga kerja, perubahan desain, dan koordinasi, tetapi tingkat dominansi setiap faktor berbeda menurut jenis proyek dan konteks wilayah. Sintesis semacam ini dapat menjadi dasar identifikasi *research gap*. **(Booth et al., 2016).**

16. Penggunaan Sumber Primer

Penulisan ilmiah sebaiknya memprioritaskan sumber primer, terutama artikel jurnal yang melaporkan penelitian asli, standar resmi, regulasi, dan dokumen institusional. Buku sangat berguna untuk teori dan metodologi, tetapi perkembangan empiris terkini umumnya diperoleh dari artikel jurnal. **(Booth et al., 2016; Snyder, 2019).**

Dalam bidang Teknik Sipil, pedoman jurnal nasional juga mendorong penggunaan sumber jurnal yang relevan dan mutakhir. Salah satu pedoman jurnal Teknik Sipil nasional bahkan mensyaratkan dominasi referensi jurnal dan memberi perhatian pada sumber lima tahun terakhir. **(Jurnal Teknik Sipil, 2026).**

17. Sitasi

Sitasi adalah mekanisme formal untuk menunjukkan sumber ide, data, teori, metode, atau temuan yang digunakan dalam tulisan. Sitasi berfungsi memberikan penghargaan kepada penulis sebelumnya, memungkinkan pembaca memverifikasi informasi, menunjukkan posisi penelitian dalam literatur, dan menghindari plagiarisme. **(American Psychological Association, 2020; Hyland, 1999).**

Sitasi juga mempunyai fungsi retoris. Penulis memilih sumber tidak hanya untuk menunjukkan asal informasi, tetapi juga untuk membangun otoritas

argumen, menunjukkan konsensus, membandingkan penelitian, atau mempertanyakan temuan sebelumnya. **(Hyland, 1999).**

18. Narrative Citation dan Parenthetical Citation

APA Style membedakan **narrative citation** dan **parenthetical citation**. Dalam narrative citation, nama penulis menjadi bagian kalimat, misalnya "Creswell dan Creswell (2023) menjelaskan…". Dalam parenthetical citation, sumber ditempatkan dalam tanda kurung di akhir gagasan, misalnya "…pemilihan desain mengikuti pertanyaan penelitian (Creswell & Creswell, 2023)." **(American Psychological Association, 2020).**

Variasi kedua bentuk tersebut membantu menghasilkan tulisan yang lebih alami. Narrative citation cocok apabila penulis sumber menjadi bagian penting dari argumentasi, sedangkan parenthetical citation lebih sesuai ketika fokus utama adalah ide atau temuan. **(Hyland, 1999).**

19. Sitasi Satu, Dua, dan Tiga atau Lebih Penulis

Dalam APA Style edisi ke-7, sumber dengan satu penulis menggunakan nama keluarga dan tahun. Sumber dengan dua penulis mencantumkan kedua nama pada setiap sitasi, sedangkan sumber dengan tiga atau lebih penulis menggunakan nama penulis pertama diikuti "et al." sejak sitasi pertama. **(American Psychological Association, 2020).**

Konsistensi gaya sangat penting. Mahasiswa tidak seharusnya mencampurkan APA, Harvard, Vancouver, dan IEEE dalam satu tesis kecuali pedoman institusi secara khusus mengharuskan format tertentu. **(American Psychological Association, 2020).**

20. Sitasi Harus Relevan

Setiap sitasi harus benar-benar mendukung pernyataan yang ditempatinya. Kesalahan yang sering terjadi adalah meletakkan beberapa sumber pada akhir paragraf tanpa memastikan sumber tersebut mendukung seluruh klaim dalam paragraf. **(Booth et al., 2016).** Prinsip yang lebih baik adalah menempatkan sitasi sedekat mungkin dengan klaim yang didukungnya sehingga pembaca dapat memahami hubungan sumber dan pernyataan. **(American Psychological Association, 2020).**

21. Tabel dalam Tulisan Ilmiah

Tabel digunakan untuk menyajikan informasi terstruktur yang akan sulit dipahami apabila ditulis dalam paragraf. Tabel sangat sesuai untuk menyajikan data numerik, perbandingan metode, karakteristik sampel, hasil statistik, matriks literatur, maupun operasionalisasi variabel. **(American Psychological Association, 2020).**

Tabel harus mempunyai nomor, judul yang informatif, heading yang jelas, satuan pengukuran, serta catatan apabila diperlukan. Informasi utama dalam tabel tetap harus dibahas di dalam narasi; penulis tidak cukup hanya menyatakan "hasil dapat dilihat pada Tabel 4". **(American Psychological Association, 2020).**

Pedoman jurnal Teknik Sipil nasional umumnya menempatkan judul tabel di atas tabel dan memberikan nomor sesuai urutan kemunculannya. Pedoman *Jurnal Teknik Sipil* Universitas Syiah Kuala juga menekankan penempatan judul tabel di bagian atas serta caption gambar pada bagian bawah. **(Jurnal Teknik Sipil USK, 2026).**

22. Prinsip Penyusunan Tabel

Tabel ilmiah harus sederhana dan hanya menyajikan informasi yang diperlukan untuk mendukung argumentasi. Penggunaan garis vertikal berlebihan, dekorasi, warna, atau informasi berulang sebaiknya dihindari. **(American Psychological Association, 2020).** Pedoman sejumlah jurnal Teknik Sipil Indonesia juga menganjurkan penggunaan garis horizontal seperlunya dan kualitas penyajian yang jelas. Sumber tabel harus dicantumkan apabila data atau struktur tabel diadaptasi dari sumber lain. **(Jurnal Teknik Sipil MACCA, 2026).**

23. Gambar dalam Tulisan Ilmiah

Gambar dapat berupa diagram, grafik, foto, peta, kerangka konseptual, diagram alir, dan visualisasi model. Fungsi utamanya adalah memperjelas informasi yang lebih sulit dipahami melalui teks atau tabel. **(Tufte, 2001; American Psychological Association, 2020).** Dalam Manajemen Konstruksi, gambar sangat berguna untuk menyajikan kerangka konseptual, hubungan variabel, alur penelitian, jaringan aktivitas, kurva S, BIM model, diagram risiko, atau struktur organisasi proyek. Gambar harus memiliki resolusi memadai dan label yang dapat dibaca dengan jelas. **(Few, 2012).**

24. Grafik dan Visualisasi Data

Grafik sebaiknya digunakan apabila tujuan penulis adalah menunjukkan pola, tren, distribusi, hubungan, atau perbandingan. Grafik tidak perlu digunakan apabila informasi dapat disampaikan secara lebih jelas dengan satu atau dua angka dalam kalimat. **(Tufte, 2001).** Visualisasi yang baik meminimalkan elemen dekoratif dan memaksimalkan informasi yang relevan. Penggunaan efek tiga dimensi, warna berlebihan, atau skala sumbu yang menyesatkan dapat menyebabkan interpretasi data yang keliru. **(Few, 2012).**

25. Hubungan Narasi dengan Tabel dan Gambar

Narasi, tabel, dan gambar harus saling melengkapi, bukan mengulang informasi identik. Teks sebaiknya menyoroti temuan utama, sedangkan tabel menyediakan detail dan gambar membantu pembaca memahami pola atau struktur. **(American Psychological Association, 2020).** Sebagai contoh, penulis tidak perlu menyalin seluruh nilai tabel hasil regresi ke dalam paragraf. Narasi cukup menekankan variabel yang signifikan, arah hubungan, kekuatan efek, dan implikasinya terhadap hipotesis. **(Field, 2018).**

26. Penulisan Hasil Penelitian

Bagian hasil berfungsi melaporkan apa yang ditemukan dari analisis tanpa memasukkan interpretasi teoritis berlebihan apabila struktur jurnal

memisahkan hasil dan pembahasan. Hasil sebaiknya disajikan mengikuti urutan pertanyaan penelitian atau hipotesis. **(Creswell & Creswell, 2023).** Dalam analisis kuantitatif, penulis harus menyajikan statistik yang relevan seperti koefisien, nilai uji, tingkat signifikansi, interval kepercayaan, atau ukuran efek sesuai metode analisis. Pelaporan tidak seharusnya hanya mengatakan "hasil signifikan" tanpa menunjukkan bukti statistik yang mendukungnya. **(Field, 2018).**

27. Penulisan Pembahasan

Pembahasan merupakan bagian tempat penulis menjelaskan **apa arti temuan**, **mengapa temuan muncul**, **bagaimana hubungan dengan teori**, **apakah sesuai dengan penelitian terdahulu**, dan **apa kontribusinya**. Pembahasan bukan pengulangan hasil dalam bentuk kalimat. **(Swales & Feak, 2012; Creswell & Creswell, 2023).** Struktur pembahasan yang efektif dapat dimulai dari temuan utama, dilanjutkan interpretasi, perbandingan dengan literatur, kemungkinan mekanisme, implikasi teoretis dan praktis, kemudian keterbatasan. **(Docherty & Smith, 1999).**

28. Critical Discussion

Critical discussion berarti penulis tidak hanya mencari penelitian yang mendukung temuannya. Temuan yang berbeda atau bertentangan perlu dibahas karena perbedaan tersebut dapat menunjukkan pengaruh konteks, populasi, metode, budaya organisasi, karakter proyek, atau perkembangan teori. **(Booth et al., 2016).** Dalam penelitian konstruksi, hasil yang berbeda antara proyek gedung dan jalan tidak otomatis menunjukkan salah satu penelitian keliru. Perbedaan dapat muncul karena struktur kontrak, teknologi, kompleksitas, kondisi geografis, atau karakter stakeholder berbeda. **(Creswell & Creswell, 2023).**

29. Daftar Pustaka

Daftar pustaka merupakan daftar lengkap seluruh sumber yang benar-benar disitasi dalam teks. Setiap sumber yang dikutip harus tercantum dalam daftar pustaka dan setiap item dalam daftar pustaka seharusnya mempunyai pasangan sitasi di dalam naskah. **(American Psychological Association, 2020).**

Dalam APA Style, daftar pustaka diurutkan berdasarkan nama belakang penulis pertama. Informasi bibliografis yang dicantumkan bergantung pada jenis sumber, tetapi umumnya mencakup penulis, tahun, judul, nama publikasi atau penerbit, volume, nomor, halaman, dan DOI apabila tersedia. **(American Psychological Association, 2020).**

Pedoman jurnal Teknik Sipil Indonesia juga secara konsisten meminta daftar pustaka disusun berdasarkan abjad nama penulis dan seluruh sumber yang dirujuk di dalam teks dicantumkan dalam daftar pustaka. **(Jurnal Teknik Sipil MACCA, 2026).**

30. Contoh Referensi Buku APA Style

Format umum buku:

Nama belakang, Inisial. (Tahun). *Judul buku* (Edisi). Penerbit.

> **Contoh:**
> Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications. Format ini menunjukkan bahwa judul buku ditulis miring dan menggunakan *sentence case*. **(American Psychological Association, 2020).**

31. Contoh Referensi Artikel Jurnal APA Style

Format umum artikel jurnal:

Nama belakang, Inisial. (Tahun). Judul artikel. *Nama Jurnal, volume*(nomor), halaman. DOI

> **Contoh:**
> Hyland, K. (1999). Academic attribution: Citation and the construction of disciplinary knowledge. *Applied Linguistics, 20*(3), 341–367.

DOI sebaiknya dicantumkan dalam format DOI apabila tersedia. **(American Psychological Association, 2020).**

32. Reference Manager

Penggunaan *reference manager* seperti Zotero, Mendeley, EndNote, atau perangkat sejenis membantu menyimpan sumber, mengelola PDF, memasukkan sitasi, dan menghasilkan daftar pustaka secara otomatis. Penggunaan perangkat tersebut sangat bermanfaat pada tesis yang memiliki puluhan atau ratusan sumber. **(Gilmour & Cobus-Kuo, 2011).**

Namun, reference manager tidak menjamin bahwa informasi bibliografis benar. Data nama penulis, kapitalisasi judul, DOI, volume, nomor, dan halaman tetap harus diperiksa karena metadata yang diimpor dapat mengandung kesalahan. **(American Psychological Association, 2020).**

33. Konsistensi Sitasi

Salah satu indikator kualitas tulisan adalah konsistensi antara sitasi dan daftar pustaka. Kesalahan yang sering terjadi adalah sumber berada dalam teks tetapi tidak tercantum dalam daftar pustaka, atau sebaliknya. **(American Psychological Association, 2020).** Sebelum tesis diserahkan, penulis perlu melakukan *cross-check* seluruh sitasi, tahun, ejaan nama penulis, DOI, serta kesesuaian antara sumber dalam teks dan daftar pustaka. **(Booth et al., 2016).**

34. Plagiarisme

Plagiarisme terjadi ketika seseorang menggunakan kata, gagasan, data, gambar, struktur argumentasi, atau karya orang lain tanpa memberikan atribusi yang semestinya. Plagiarisme dapat terjadi secara disengaja maupun akibat praktik pencatatan sumber yang buruk. **(Pecorari, 2013).**

Pencegahan plagiarisme bukan hanya dengan menurunkan persentase similarity. Kesamaan teks dan plagiarisme merupakan konsep yang berbeda; kesamaan dapat muncul dari istilah teknis, nama institusi, atau daftar referensi, sedangkan plagiarisme ditentukan oleh penggunaan karya orang lain tanpa atribusi yang tepat. **(Pecorari, 2013).**

35. Self-Plagiarism

Self-plagiarism atau *text recycling* terjadi ketika penulis menggunakan kembali bagian substansial dari karya sebelumnya tanpa transparansi yang memadai. Walaupun penulis menggunakan tulisannya sendiri, publikasi ilmiah tetap membutuhkan keterbukaan mengenai sumber dan status publikasi terdahulu. **(COPE, 2019).** Dalam konteks tesis menjadi artikel jurnal, penggunaan ulang data atau bagian metodologi dapat dibenarkan apabila kebijakan jurnal memungkinkan dan sumber tesis atau karya terdahulu disampaikan secara transparan. **(COPE, 2019).**

36. Tabel dan Gambar dari Sumber Lain

Tabel atau gambar yang diambil atau diadaptasi dari publikasi lain harus mencantumkan sumber. Selain masalah sitasi, penggunaan material tertentu dapat berkaitan dengan hak cipta sehingga izin mungkin diperlukan. **(American Psychological Association, 2020).** Pilihan yang lebih baik sering kali adalah mengembangkan ulang visual berdasarkan sintesis penulis sendiri dan tetap mencantumkan sumber teori atau data yang digunakan. **(Booth et al., 2016).**

37. Penulisan Angka dan Satuan dalam Teknik Sipil

Dalam tulisan Teknik Sipil, angka, simbol, variabel dan satuan harus digunakan secara konsisten. Sistem satuan internasional atau **SI** menjadi standar penting dalam komunikasi teknik sehingga hasil penelitian dapat dipahami tanpa ambiguitas. **(BIPM, 2019).** Pedoman jurnal Teknik Sipil nasional juga secara eksplisit mensyaratkan penggunaan sistem SI serta terminologi teknis yang lazim. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

38. Bahasa Akademik dalam Manajemen Konstruksi

Tulisan Manajemen Konstruksi perlu menggabungkan bahasa teknis rekayasa dengan bahasa analitis ilmu manajemen. Kalimat seperti "proyek mengalami keterlambatan karena kontraktor buruk" terlalu umum dan normatif. Pernyataan yang lebih akademik adalah "keterlambatan berkaitan dengan keterbatasan kapasitas pengendalian jadwal, ketersediaan sumber daya, dan koordinasi kontraktor berdasarkan indikator yang dianalisis". **(Swales & Feak, 2012).**

Bahasa ilmiah juga harus membedakan fakta, interpretasi, dan rekomendasi. Data bahwa proyek terlambat 15% merupakan fakta empiris; penjelasan bahwa keterlambatan disebabkan koordinasi adalah interpretasi yang memerlukan bukti; sedangkan usulan memperbaiki sistem koordinasi merupakan rekomendasi. Ketiganya perlu dipisahkan secara jelas. **(Booth et al., 2016).**

39. Integrasi Teks, Sitasi, Tabel, dan Gambar

Naskah ilmiah yang baik merupakan sistem komunikasi terpadu. Narasi menyampaikan argumentasi, sitasi memberikan fondasi ilmiah, tabel menyajikan detail terstruktur, dan gambar membantu pembaca memahami hubungan atau pola. **(Tufte, 2001; American Psychological Association, 2020).**

Keempat unsur tersebut harus saling mendukung. Gambar atau tabel yang tidak dibahas dalam teks menjadi informasi terisolasi, sedangkan paragraf yang memuat terlalu banyak angka tanpa tabel dapat membebani pembaca. **(Few, 2012).**

40. Contoh Pola Argumentasi Paragraf Manajemen Konstruksi

Pola berikut dapat digunakan:

> **Pernyataan utama → Literatur pendukung → Literatur pembanding → Analisis penulis → Implikasi terhadap penelitian.**

Sebagai contoh, penulis memulai dengan menyatakan bahwa keterlambatan material merupakan salah satu sumber risiko jadwal. Beberapa penelitian kemudian digunakan untuk mendukung klaim tersebut, diikuti penelitian yang menemukan faktor lain lebih dominan. Penulis kemudian menjelaskan perbedaan konteks dan menunjukkan alasan mengapa faktor material perlu diuji kembali pada proyek yang menjadi objek tesis. **(Booth et al., 2016; Swales & Feak, 2012).**

41. Dari Deskriptif Menuju Kritis

Tulisan pada tingkat magister sebaiknya bergerak dari **descriptive writing** menuju **analytical and critical writing**. Tulisan deskriptif menjelaskan apa yang ditemukan oleh penelitian terdahulu, sedangkan tulisan kritis membandingkan kekuatan, keterbatasan, konteks, metode, serta implikasi temuan tersebut. **(Wallace & Wray, 2021).** Karena itu, kalimat "Penelitian A menemukan X dan penelitian B menemukan Y" perlu dikembangkan menjadi analisis mengenai mengapa X dan Y berbeda, apakah perbedaan tersebut disebabkan metode, sampel, jenis proyek, atau konteks wilayah. **(Wallace & Wray, 2021).**

42. Matriks Fungsi Unsur Penulisan Ilmiah

Unsur	Fungsi Utama	Kesalahan Umum
Bahasa akademik	Menyampaikan ide secara tepat	Bahasa emosional/ambigu
Argumentasi	Menghubungkan klaim dan bukti	Klaim tanpa bukti
Paragraf	Menyampaikan satu gagasan	Banyak gagasan tidak terkait
Kutipan	Menggunakan kata sumber	Kutipan terlalu panjang
Parafrasa	Mengintegrasikan ide sumber	Sekadar mengganti sinonim
Sitasi	Memberi atribusi	Sitasi tidak mendukung klaim
Tabel	Menyajikan data terstruktur	Mengulang seluruh isi di teks
Gambar	Menunjukkan pola/struktur	Visual dekoratif
Daftar pustaka	Mendokumentasikan sumber	Tidak konsisten dengan sitasi

43. Alur Penulisan Ilmiah

Alur yang direkomendasikan adalah:

Pertanyaan penelitian

↓

Argumentasi utama

↓

Literatur dan bukti

↓

Outline tulisan

↓

Paragraf akademik

↓

Kutipan–parafrasa–sintesis

↓

Tabel dan gambar

↓

Sitasi

↓

Daftar pustaka

↓

Revisi substansi

↓

Revisi bahasa

↓

Pemeriksaan referensi dan integritas akademik

Penulisan yang baik merupakan proses iteratif dan jarang tercapai melalui satu kali penyusunan draf. **(Booth et al., 2016; Sword, 2012).**

44. Tahap Revisi

Revisi substansi harus dilakukan sebelum penyuntingan tata bahasa. Penulis perlu terlebih dahulu memeriksa apakah argumentasi logis, apakah setiap bagian menjawab tujuan penelitian, apakah bukti cukup, dan apakah urutan paragraf koheren. **(Booth et al., 2016).** Setelah struktur dan argumentasi kuat, penulis dapat memeriksa kalimat, istilah, ejaan, tanda baca, konsistensi tabel, gambar, sitasi dan daftar pustaka. Pemisahan antara revisi substantif dan editing bahasa membantu meningkatkan efisiensi proses penulisan. **(Sword, 2012).**

45. Penulisan untuk Tesis dan Artikel Jurnal

Tesis dan artikel jurnal memiliki dasar ilmiah yang sama tetapi mempunyai karakter komunikasi berbeda. Tesis biasanya membutuhkan uraian metodologi dan landasan teori yang lebih luas, sedangkan artikel jurnal harus lebih ringkas dan fokus terhadap satu kontribusi utama. **(Swales & Feak, 2012).** Karena itu, mengubah tesis menjadi artikel bukan sekadar mengurangi jumlah halaman. Penulis perlu merestrukturisasi argumentasi, mempertajam *research gap*, memilih hasil yang paling relevan, dan mengembangkan pembahasan sesuai *scope* jurnal tujuan. **(Day & Gastel, 2022).**

46. Literatur Internasional Bereputasi

Penelitian mengenai *academic writing* banyak diterbitkan dalam jurnal bereputasi seperti *English for Specific Purposes* dan *Journal of English for Academic Purposes*. Data bibliometrik terbaru menempatkan *English for Specific Purposes* pada kuartil **Q1** dalam kategori linguistik dan pendidikan, menunjukkan bahwa kajian bahasa akademik, argumentasi, sitasi, dan genre ilmiah merupakan bidang penelitian internasional yang kuat. **(Hyland, 2004).**

Penelitian genre akademik menunjukkan bahwa disiplin ilmu mempunyai praktik komunikasi yang berbeda. Penulis bidang teknik, misalnya, cenderung menekankan ketepatan data, metode, visualisasi, dan hubungan hasil dengan bukti empiris, sedangkan disiplin lain dapat memberikan ruang yang lebih luas bagi argumentasi interpretatif. Karena itu, mahasiswa Teknik Sipil perlu mempelajari bukan hanya tata bahasa umum tetapi juga konvensi komunikasi komunitas ilmiahnya. **(Hyland, 2004; Swales, 1990).**

47. Literatur Nasional SINTA

Jurnal nasional Teknik Sipil menyediakan contoh nyata konvensi penulisan ilmiah dalam bidang konstruksi. Basis data SINTA menunjukkan adanya jurnal Teknik Sipil pada berbagai tingkat akreditasi, termasuk *Media Komunikasi Teknik Sipil* pada SINTA 2 dan *Jurnal Teknik Sipil* Universitas Tanjungpura pada SINTA 4. **(Kemdiktisaintek, 2026).**

Pedoman jurnal-jurnal tersebut menekankan pentingnya paragraf yang teratur, sitasi author–year, judul tabel dan gambar yang jelas, sumber pustaka yang relevan, serta konsistensi antara kutipan dan daftar pustaka. Hal tersebut menunjukkan bahwa prinsip penulisan ilmiah bukan hanya tuntutan metodologi umum tetapi juga merupakan persyaratan praktis publikasi Teknik Sipil di Indonesia. **(Jurnal Teknik Sipil USK, 2026; Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

48. Prinsip Utama untuk Mahasiswa Magister

Mahasiswa perlu memahami bahwa **penulisan ilmiah bukan memindahkan informasi dari sumber ke dalam tesis**, melainkan membangun argumentasi baru berdasarkan literatur dan data. Sumber digunakan sebagai bukti, pembanding, dasar teori, dan konteks bagi kontribusi penelitian. **(Booth et al., 2016; Hyland, 2019).**

Prinsip sederhana yang dapat digunakan adalah:

> **Read → Understand → Compare → Evaluate → Synthesize → Cite → Write.**

Proses tersebut menghasilkan tulisan yang jauh lebih akademik dibandingkan pola:

Copy → Change words → Paste.
(Pecorari, 2013; Bailey, 2018).

49. Checklist Penulisan Ilmiah

Sebelum tesis atau artikel diselesaikan, penulis perlu memeriksa apakah: setiap paragraf mempunyai gagasan utama; klaim utama mempunyai bukti;

istilah digunakan konsisten; kutipan dan parafrasa disitasi; tabel dan gambar dirujuk dalam teks; sumber tabel/gambar dicantumkan; setiap sitasi tersedia dalam daftar pustaka; daftar pustaka mengikuti satu gaya; serta kesimpulan tidak melampaui bukti penelitian. **(American Psychological Association, 2020; Booth et al., 2016).**

Pemeriksaan akhir juga sebaiknya mencakup konsistensi nomor tabel, nomor gambar, heading, simbol, satuan, singkatan, nama variabel, istilah asing, DOI, dan tahun publikasi sehingga naskah mempunyai standar editorial yang profesional. **(Day & Gastel, 2022).**

50. Kesimpulan

Metode penulisan ilmiah merupakan bagian integral dari metodologi penelitian karena pengetahuan ilmiah baru mempunyai nilai ketika dapat dikomunikasikan secara jelas, logis, transparan, dan dapat diverifikasi. Bahasa akademik harus tepat dan objektif, sedangkan argumentasi harus menunjukkan hubungan antara klaim, bukti, teori, dan penalaran. **(Swales & Feak, 2012; Booth et al., 2016).**

Paragraf ilmiah sebaiknya mempunyai satu gagasan utama dan dikembangkan melalui bukti serta analisis. Kutipan langsung digunakan secara selektif, sedangkan parafrasa dan sintesis menjadi instrumen utama untuk mengintegrasikan literatur. Semua penggunaan gagasan orang lain harus diberikan sitasi secara tepat. **(Pecorari, 2013; American Psychological Association, 2020).**

Tabel dan gambar merupakan bagian dari argumentasi ilmiah, bukan dekorasi. Tabel digunakan untuk menyajikan data terstruktur, sedangkan gambar digunakan untuk menunjukkan hubungan, proses, pola, atau model. Keduanya harus mempunyai nomor, judul, sumber bila diperlukan, dan harus dibahas dalam narasi. **(American Psychological Association, 2020; Tufte, 2001).**

Bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, tujuan utama penulisan bukan membuat kalimat terdengar rumit, tetapi menghasilkan **argumentasi yang jelas, berbasis bukti, kritis, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademik**. Tulisan ilmiah yang baik pada akhirnya memperlihatkan tidak hanya apa yang diketahui peneliti, tetapi juga bagaimana peneliti berpikir secara ilmiah. **(Hyland, 2019; Booth et al., 2016).**

DAFTAR PUSTAKA

1. American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.
2. Bailey, S. (2018). *Academic writing: A handbook for international students* (5th ed.). Routledge.
3. BIPM. (2019). *The international system of units (SI)* (9th ed.). Bureau International des Poids et Mesures.
4. Booth, W. C., Colomb, G. G., Williams, J. M., Bizup, J., & FitzGerald, W. T. (2016). *The craft of research* (4th ed.). University of Chicago Press.

5. COPE. (2019). *Text recycling guidelines*. Committee on Publication Ethics.
6. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
7. Day, R. A., & Gastel, B. (2022). *How to write and publish a scientific paper* (9th ed.). Greenwood.
8. Dillman, D. A., Smyth, J. D., & Christian, L. M. (2014). *Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method* (4th ed.). Wiley.
9. Docherty, M., & Smith, R. (1999). The case for structuring the discussion of scientific papers. *BMJ, 318*, 1224–1225.
10. Few, S. (2012). *Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten* (2nd ed.). Analytics Press.
11. Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
12. Gilmour, R., & Cobus-Kuo, L. (2011). Reference management software: A comparative analysis of four products. *Issues in Science and Technology Librarianship, 66*.
13. Halliday, M. A. K., & Hasan, R. (1976). *Cohesion in English*. Longman.
14. Hyland, K. (1998). Hedging in scientific research articles. *English for Specific Purposes, 17*(3), 277–297.
15. Hyland, K. (1999). Academic attribution: Citation and the construction of disciplinary knowledge. *Applied Linguistics, 20*(3), 341–367.
16. Hyland, K. (2004). Disciplinary discourses: Social interactions in academic writing. University of Michigan Press.
17. Hyland, K. (2019). *Second language writing* (2nd ed.). Cambridge University Press.
18. Keck, C. (2006). The use of paraphrase in summary writing: A comparison of L1 and L2 writers. *Journal of Second Language Writing, 15*(4), 261–278.
19. Pecorari, D. (2013). *Teaching to avoid plagiarism: How to promote good source use*. Open University Press.
20. Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104*, 333–339.
21. Swales, J. M. (1990). *Genre analysis: English in academic and research settings*. Cambridge University Press.
22. Swales, J. M., & Feak, C. B. (2012). *Academic writing for graduate students: Essential tasks and skills* (3rd ed.). University of Michigan Press.
23. Sword, H. (2012). *Stylish academic writing*. Harvard University Press.
24. Torraco, R. J. (2016). Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Human Resource Development Review, 15*(4), 404–428.
25. Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (Updated ed.). Cambridge University Press.

26. Tufte, E. R. (2001). *The visual display of quantitative information* (2nd ed.). Graphics Press.
27. Wallace, M., & Wray, A. (2021). *Critical reading and writing for postgraduates* (4th ed.). SAGE Publications.

A. Catatan Akademik mengenai Sumber Nasional dan Internasional

Sumber nasional diperkuat oleh pedoman dan publikasi jurnal Teknik Sipil yang berada dalam sistem akreditasi SINTA. Basis data resmi SINTA saat ini menunjukkan *Media Komunikasi Teknik Sipil* sebagai **SINTA 2**, sedangkan *Jurnal Teknik Sipil* Universitas Tanjungpura tercatat **SINTA 4**.

Untuk literatur internasional, kajian mengenai bahasa dan penulisan akademik menggunakan artikel dari jurnal bereputasi seperti *English for Specific Purposes*. Berdasarkan data SJR/Scopus 2025 yang tersedia, jurnal tersebut berada pada **Q1** untuk kategori Education serta Linguistics and Language.

Status **SINTA maupun kuartil Scopus dapat berubah menurut periode, kategori, dan tahun basis data**. Oleh karena itu, apabila status SINTA 1–4 atau Scopus Q1–Q4 akan ditulis secara formal dalam tesis, RPS, buku ajar, atau laporan akreditasi, status jurnal sebaiknya diperiksa kembali pada basis data resmi pada tahun penggunaan.

Inti yang sangat baik untuk ditekankan kepada mahasiswa pada minggu ke-13 adalah: **tulisan ilmiah bukan kumpulan kutipan, tetapi argumentasi penulis yang dibangun dengan teori, data, dan sumber yang dapat diverifikasi**. Ini menjadi jembatan penting dari kemampuan melakukan penelitian menuju kemampuan menyusun tesis dan artikel jurnal yang layak dipublikasikan.

POKOK BAHASAN MINGGU LE-14

Penyusunan proposal penelitian: judul, latar belakang, research gap, rumusan masalah, tujuan, kajian pustaka, kerangka konseptual, hipotesis/proposisi dan metodologi

1. Pendahuluan

Proposal penelitian merupakan dokumen akademik yang menjelaskan secara sistematis **apa yang akan diteliti, mengapa penelitian perlu dilakukan, pengetahuan apa yang belum tersedia, pertanyaan apa yang akan dijawab, serta bagaimana penelitian akan dilaksanakan**. Proposal bukan sekadar persyaratan administratif sebelum penelitian, melainkan argumentasi ilmiah yang menunjukkan bahwa masalah penelitian memiliki relevansi, *research gap* dapat dibuktikan, tujuan dapat dicapai, dan rancangan metodologi sesuai dengan pertanyaan penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Booth et al., 2016).**

Dalam penelitian Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, proposal harus mampu menghubungkan persoalan praktis proyek dengan persoalan ilmiah. Fenomena seperti keterlambatan, *cost overrun*, produktivitas rendah, kecelakaan kerja, ketidakpastian risiko, lemahnya komunikasi,

implementasi BIM, *green construction*, konflik kontraktual, dan rendahnya kinerja proyek dapat menjadi titik awal penelitian, tetapi fenomena tersebut baru menjadi masalah ilmiah apabila dikaitkan dengan teori, penelitian terdahulu, kesenjangan pengetahuan, dan kebutuhan penelitian empiris. **(Saunders et al., 2019; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Kualitas proposal terutama ditentukan oleh konsistensi logis antarbagiannya. Judul harus mencerminkan fokus penelitian; latar belakang harus bermuara pada gap; gap harus menghasilkan pertanyaan penelitian; pertanyaan harus diturunkan menjadi tujuan; kajian pustaka harus menyediakan dasar teori; kerangka konseptual harus merepresentasikan hubungan antarkonsep; hipotesis atau proposisi harus berasal dari kerangka tersebut; dan metodologi harus mampu menghasilkan data untuk mengujinya. **(Creswell & Creswell, 2023; Maxwell, 2013).**

2. Struktur Logis Proposal Penelitian

Struktur konseptual proposal dapat diringkas sebagai:

> **Fenomena → Masalah Praktis → State of the Art → Research Gap → Rumusan Masalah → Pertanyaan Penelitian → Tujuan → Kajian Pustaka → Kerangka Konseptual → Hipotesis/Proposisi → Metodologi → Data → Analisis → Kontribusi.**

Rangkaian tersebut menunjukkan bahwa setiap bagian proposal mempunyai fungsi yang berbeda tetapi harus saling terhubung. Proposal yang baik tidak berbentuk kumpulan bab yang berdiri sendiri, melainkan satu argumentasi penelitian yang konsisten. **(Booth et al., 2016; Creswell & Creswell, 2023).**

3. Judul Penelitian

Judul merupakan representasi singkat mengenai fokus dan ruang lingkup penelitian. Judul yang baik harus informatif, spesifik, tidak terlalu panjang, serta memuat konsep utama yang diteliti. Dalam penelitian kuantitatif, judul sering menunjukkan variabel atau hubungan yang diuji, sedangkan penelitian kualitatif dapat menekankan fenomena, konteks, proses, atau pengalaman yang dipelajari. **(Creswell & Creswell, 2023; Day & Gastel, 2022).**

Judul penelitian Manajemen Konstruksi idealnya membantu pembaca mengidentifikasi **fenomena, variabel atau konstruk utama, unit atau konteks, dan bila relevan metode atau wilayah penelitian**. Namun, judul sebaiknya tidak dipenuhi seluruh detail teknis karena informasi tersebut dapat dijelaskan dalam metodologi. **(Swales & Feak, 2012).**

Contoh judul yang terlalu umum adalah:

> **"Analisis Kinerja Proyek Konstruksi."**

Judul tersebut belum menunjukkan aspek kinerja apa yang diteliti, faktor yang dianalisis, maupun konteks proyek. Judul yang lebih spesifik misalnya:

"Pengaruh Manajemen Risiko, Kompetensi Manajer Proyek, dan Komunikasi terhadap Kinerja Waktu Proyek Gedung."
atau:
"Eksplorasi Hambatan Implementasi Building Information Modeling pada Perusahaan Konstruksi di Indonesia."

Judul yang spesifik membantu menjaga fokus keseluruhan proposal. **(Creswell & Creswell, 2023).**

4. Kriteria Judul Penelitian yang Baik

Judul penelitian yang baik setidaknya memenuhi lima prinsip: **jelas, spesifik, informatif, konsisten dengan tujuan penelitian, dan tidak mengandung klaim yang belum dibuktikan**. Judul "Model Terbaik untuk Meningkatkan Kinerja Konstruksi", misalnya, terlalu kuat apabila penelitian hanya melakukan survei korelasional. **(Day & Gastel, 2022).**

Dalam tesis Manajemen Konstruksi, judul juga perlu mempertimbangkan tingkat analisis. Jika unit analisisnya proyek, judul tidak seharusnya menggeneralisasikan temuan langsung kepada seluruh industri. Demikian pula, jika sampel hanya berasal dari satu provinsi, cakupan geografis perlu dipertimbangkan dalam perumusan judul dan kesimpulan. **(Saunders et al., 2019).**

5. Latar Belakang Penelitian

Latar belakang menjelaskan **mengapa penelitian penting dilakukan**. Bagian ini harus membawa pembaca dari konteks umum menuju masalah yang semakin spesifik, kemudian menunjukkan bahwa penelitian terdahulu belum memberikan jawaban yang memadai. Karena itu, latar belakang bukan kumpulan definisi, melainkan argumentasi tentang pentingnya sebuah masalah dan kebutuhan penelitian. **(Booth et al., 2016; Swales & Feak, 2012).**

Dalam Manajemen Konstruksi, latar belakang dapat dimulai dari fenomena industri seperti rendahnya produktivitas, keterlambatan infrastruktur, perkembangan BIM, kebutuhan dekarbonisasi, atau tingginya risiko proyek. Fenomena tersebut kemudian diperkuat dengan data proyek, laporan institusi, regulasi, dan artikel ilmiah sebelum diarahkan pada masalah ilmiah yang belum terjawab. **(Creswell & Creswell, 2023).**

6. Struktur Latar Belakang

Latar belakang yang kuat dapat disusun menggunakan pola:

Kondisi ideal → Kondisi aktual → Bukti empiris → Dampak masalah → Penelitian terdahulu → Keterbatasan penelitian terdahulu → Research gap → Kebutuhan penelitian → Fokus penelitian.

Pola tersebut lebih argumentatif daripada memulai latar belakang dengan banyak definisi. Sebagai contoh, latar belakang penelitian keterlambatan sebaiknya tidak menghabiskan beberapa halaman mendefinisikan proyek dan konstruksi, tetapi

langsung menunjukkan mengapa keterlambatan merupakan masalah, faktor apa yang sudah diketahui, apa yang belum diketahui, dan mengapa konteks penelitian baru diperlukan. **(Booth et al., 2016; Swales & Feak, 2012).**

7. Dari Masalah Praktis Menuju Masalah Penelitian

Masalah praktis dan masalah penelitian harus dibedakan. Pernyataan "banyak proyek mengalami keterlambatan" merupakan masalah praktis. Masalah penelitian yang lebih akademik adalah, misalnya, "belum terdapat penjelasan empiris yang memadai mengenai bagaimana kombinasi kompetensi manajer proyek, komunikasi, dan manajemen risiko memengaruhi kinerja waktu pada kontraktor skala menengah." **(Booth et al., 2016).**

Perbedaan tersebut penting karena tesis bukan hanya dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa masalah proyek terjadi, tetapi untuk menghasilkan pengetahuan mengenai **mengapa, bagaimana, atau dalam kondisi apa masalah tersebut terjadi**. **(Creswell & Creswell, 2023).**

8. State of the Art

State of the art merupakan pemetaan tingkat perkembangan pengetahuan terkini mengenai suatu topik. Tujuannya adalah menjelaskan apa yang telah diketahui, teori apa yang dominan, metode apa yang telah digunakan, hasil apa yang konsisten atau bertentangan, dan pertanyaan apa yang belum dijawab. **(Snyder, 2019; Booth et al., 2016).**

Pemetaan *state of the art* sebaiknya tidak hanya berdasarkan artikel yang mendukung rencana penelitian. Literatur yang memperoleh hasil berbeda juga perlu dianalisis karena ketidakkonsistenan hasil dapat menjadi sumber research gap. **(Snyder, 2019).**

Dalam penelitian *project success* pada bidang Construction Engineering and Management, misalnya, tinjauan terhadap 164 artikel menunjukkan bahwa penelitian lebih banyak dilakukan pada negara maju dan penelitian pada ekonomi berkembang masih relatif terbatas. Temuan semacam ini merupakan contoh bagaimana tinjauan sistematis dapat mengidentifikasi *contextual* dan *empirical gap*. **(Osei-Kyei & Chan, 2019).**

9. Research Gap

Research gap adalah kesenjangan antara pengetahuan yang telah tersedia dan pengetahuan yang masih diperlukan untuk menjelaskan suatu fenomena. Research gap harus dibuktikan melalui literatur, bukan hanya dinyatakan dengan ungkapan "belum pernah diteliti di lokasi X". **(Miles, 2017; Müller-Bloch & Kranz, 2015).**

Research gap dapat berbentuk **theoretical gap, empirical gap, methodological gap, evidence gap, population gap, contextual gap**, dan **practical-knowledge gap**. Peneliti harus menunjukkan jenis gap yang ditemukan dan bagaimana penelitian yang direncanakan akan mengisinya. **(Miles, 2017).**

Literatur konstruksi terbaru juga menggunakan klasifikasi gap seperti *knowledge gap, methodological gap, practical-knowledge conflict, evidence gap, empirical gap, theoretical gap,* dan *population gap* untuk memetakan

kekosongan penelitian dan merumuskan agenda penelitian berikutnya. **(Miles, 2017).**

10. Theoretical Gap

Theoretical gap terjadi ketika teori yang tersedia belum mampu menjelaskan fenomena tertentu secara memadai atau hubungan antarkonstruk belum terintegrasi dengan baik. Penelitian dapat mengisi gap tersebut dengan memperluas, menggabungkan, memodifikasi, atau menguji teori pada kondisi baru. **(Whetten, 1989; Miles, 2017).**

Dalam Manajemen Konstruksi, misalnya, beberapa penelitian mungkin menguji kompetensi manajer, teknologi dan komunikasi secara terpisah, tetapi belum tersedia model teoritis yang mengintegrasikan ketiganya dalam menjelaskan kinerja proyek. Penelitian baru dapat menawarkan model yang lebih komprehensif apabila integrasi tersebut memiliki dasar teori yang kuat. **(Whetten, 1989).**

11. Empirical Gap

Empirical gap terjadi ketika bukti empiris mengenai hubungan atau fenomena tertentu masih terbatas. Keterbatasan dapat berasal dari sedikitnya penelitian, ukuran sampel, sektor tertentu yang belum dikaji, atau rendahnya bukti pada wilayah geografis tertentu. **(Miles, 2017).**

Contoh nasional dapat ditemukan pada penelitian praktik komunikasi konstruksi di Sumatera Barat. Artikel tersebut menekankan bahwa hubungan antara praktik komunikasi dan *project outcome* belum sepenuhnya dieksplorasi, terutama pada perusahaan konstruksi kecil dan menengah di negara berkembang seperti Indonesia. Pernyataan tersebut menunjukkan transformasi keterbatasan empiris menjadi tujuan penelitian yang jelas. **(Utama et al., 2024).**

12. Methodological Gap

Methodological gap muncul ketika sebagian besar penelitian sebelumnya menggunakan metode tertentu sehingga fenomena belum diuji atau dipahami melalui metode alternatif. Misalnya, suatu topik didominasi survei cross-sectional sehingga belum tersedia studi longitudinal atau studi kasus mendalam. **(Miles, 2017; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Methodological gap tidak berarti penggunaan metode berbeda otomatis menghasilkan novelty. Peneliti harus menjelaskan mengapa metode baru mampu memberikan jenis bukti atau pemahaman yang sebelumnya tidak tersedia. **(Creswell & Creswell, 2023).**

13. Contextual dan Population Gap

Contextual gap terjadi ketika teori atau model telah banyak diuji pada suatu konteks tetapi belum jelas apakah berlaku pada konteks lain. **Population gap** terjadi ketika kelompok tertentu kurang terwakili dalam penelitian terdahulu. **(Miles, 2017).**

Dalam Manajemen Konstruksi, contoh contextual gap dapat berupa teori keberhasilan BIM yang banyak diuji pada perusahaan besar di negara maju tetapi

belum banyak diuji pada kontraktor menengah di Indonesia. Namun, perbedaan lokasi saja tidak cukup; peneliti harus menjelaskan mengapa karakter institusional, teknologi, organisasi atau pasar pada konteks baru berpotensi menghasilkan hubungan yang berbeda. **(Booth et al., 2016).**

14. Research Gap Bukan Sekadar "Belum Pernah Diteliti"

Kesalahan umum mahasiswa adalah menulis "penelitian ini belum pernah dilakukan di Kota X" dan langsung menganggapnya sebagai gap. Perbedaan lokasi hanya mempunyai nilai ilmiah jika konteks tersebut secara teoritis atau empiris diperkirakan memengaruhi fenomena. **(Booth et al., 2016).**

Gap yang lebih kuat adalah: "Model sebelumnya menunjukkan hubungan X–Y pada kontraktor besar, tetapi belum diketahui apakah hubungan tersebut tetap berlaku pada kontraktor menengah yang mempunyai keterbatasan sumber daya digital." Pernyataan seperti ini menghubungkan konteks dengan mekanisme teoritis. **(Whetten, 1989).**

15. Gap-Spotting dalam Penelitian Project Management

Kajian mengenai pembentukan pertanyaan penelitian dalam bidang *project management* menunjukkan bahwa penelitian banyak menggunakan pola **gap spotting**, seperti *neglect spotting, application spotting, confusion spotting,* dan kebutuhan bukti empiris tambahan. Hal ini menunjukkan bahwa gap merupakan mekanisme penting untuk membangun justifikasi pertanyaan penelitian, meskipun peneliti juga perlu menghindari gap yang terlalu dangkal. **(Sandberg & Alvesson, 2011).**

Proposal magister sebaiknya tidak berhenti pada pernyataan "penelitian sebelumnya menyarankan penelitian lebih lanjut". Mahasiswa perlu mengevaluasi sendiri apakah rekomendasi tersebut masih relevan, apakah gap benar-benar belum terisi oleh artikel yang lebih baru, dan apakah gap tersebut penting secara teori maupun praktik. **(Booth et al., 2016).**

16. Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan formulasi ringkas tentang persoalan ilmiah yang akan dijawab penelitian. Rumusan masalah harus berasal langsung dari latar belakang dan research gap serta menunjukkan perbedaan antara kondisi pengetahuan saat ini dan pengetahuan yang dibutuhkan. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Rumusan masalah bukan sekadar pernyataan bahwa proyek mengalami keterlambatan. Rumusan yang lebih ilmiah dapat berbentuk: "Belum diketahui secara empiris bagaimana manajemen risiko, kompetensi manajer proyek, dan komunikasi secara simultan berhubungan dengan kinerja waktu proyek gedung pada kontraktor menengah." **(Booth et al., 2016).**

17. Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian menerjemahkan rumusan masalah menjadi pertanyaan yang dapat dijawab melalui data. Pertanyaan harus jelas, fokus, dapat diteliti, konsisten dengan metodologi, dan tidak terlalu luas. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Pertanyaan kuantitatif sering menggunakan pola:

- Apakah X berpengaruh terhadap Y?
- Seberapa besar hubungan X dengan Y?
- Apakah terdapat perbedaan antara kelompok A dan B?
- Apakah M memediasi hubungan X dan Y?

Sementara penelitian kualitatif lebih sering menggunakan:

- Bagaimana proses X terjadi?
- Mengapa stakeholder merespons X dengan cara tertentu?
- Bagaimana praktisi memaknai pengalaman X?

(Creswell & Creswell, 2023).

18. Kriteria Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian yang baik harus memenuhi prinsip **specific, researchable, relevant, theoretically meaningful**, dan **methodologically answerable**. Pertanyaan yang terlalu umum seperti "bagaimana meningkatkan kinerja konstruksi Indonesia?" sulit dijawab melalui satu tesis. **(Booth et al., 2016).**

Pertanyaan juga tidak boleh mengandung kesimpulan sebelumnya. Misalnya, "Mengapa BIM meningkatkan produktivitas?" sudah berasumsi bahwa BIM memang meningkatkan produktivitas. Pertanyaan yang lebih netral adalah "Bagaimana penggunaan BIM berhubungan dengan produktivitas proyek?" **(Creswell & Creswell, 2023).**

19. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian menjelaskan hasil pengetahuan yang ingin dicapai melalui penelitian. Tujuan harus merupakan jawaban langsung terhadap pertanyaan penelitian dan ditulis menggunakan kata kerja yang terukur seperti **mengidentifikasi, menganalisis, menguji, mengevaluasi, membandingkan, menjelaskan, mengembangkan**, atau **memvalidasi**. **(Creswell & Creswell, 2023).**

> Contohnya:
> **Pertanyaan :** Apakah manajemen risiko berpengaruh terhadap kinerja waktu?
> **Tujuan :** Menganalisis pengaruh manajemen risiko terhadap kinerja waktu proyek konstruksi.

Hubungan satu-ke-satu antara pertanyaan dan tujuan membantu menjaga konsistensi proposal. **(Saunders et al., 2019).**

20. Tujuan Umum dan Tujuan Khusus

Proposal dapat mempunyai tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum menggambarkan sasaran keseluruhan penelitian, sedangkan tujuan khusus menguraikan tahapan analitis yang diperlukan untuk mencapainya. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Sebagai contoh, tujuan umum dapat berupa "mengembangkan model kinerja proyek konstruksi", sedangkan tujuan khusus mencakup mengidentifikasi

konstruk, menguji hubungan antarvariabel, menganalisis mediasi, dan memvalidasi model. **(Hair et al., 2019).**

21. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan analisis kritis dan sintesis terhadap teori serta bukti empiris yang relevan dengan masalah penelitian. Tujuannya bukan sekadar menunjukkan bahwa peneliti telah membaca banyak artikel, tetapi membangun dasar konseptual bagi penelitian baru. **(Snyder, 2019; Torraco, 2016).** Kajian pustaka harus menjelaskan definisi konstruk, teori yang relevan, hubungan antarvariabel, hasil penelitian terdahulu, perbedaan temuan, metode sebelumnya, dan gap yang masih terbuka. Dengan demikian, kajian pustaka menjadi dasar bagi kerangka konseptual dan hipotesis atau proposisi. **(Creswell & Creswell, 2023).**

22. Kajian Pustaka Bukan Kumpulan Ringkasan

Kesalahan umum adalah menyusun tinjauan pustaka dengan pola:
"Menurut A…"
"Menurut B…"
"Menurut C…"
tanpa analisis hubungan antarpenelitian. Pendekatan tersebut bersifat deskriptif dan belum menunjukkan kemampuan sintesis pada tingkat magister. **(Torraco, 2016).**

Pendekatan yang lebih baik adalah mengelompokkan literatur berdasarkan tema, teori, variabel, metode, atau temuan, kemudian membandingkan konsistensi dan perbedaannya. **(Snyder, 2019).**

23. Matriks Literatur

Matriks literatur dapat digunakan untuk mengorganisasikan informasi dari penelitian terdahulu. Kolom dapat mencakup:

Author/Tahun	Negara	Tujuan	Teori	Variabel	Metode	Sampel	Analisis	Temuan	Limitasi	Gap

Matriks tersebut membantu mahasiswa melihat pola penelitian, metode yang dominan, variabel yang telah diuji, hasil yang bertentangan, dan peluang kebaruan. **(Snyder, 2019; Booth et al., 2016).**

24. Sumber Kajian Pustaka

Kajian pustaka proposal sebaiknya mengkombinasikan **buku akademik untuk teori dan metodologi**, **artikel jurnal nasional terakreditasi**, **jurnal internasional bereputasi**, serta **standar atau dokumen institusional resmi** bila relevan. Literatur primer dan mutakhir perlu diprioritaskan untuk menunjukkan perkembangan terbaru bidang penelitian. **(Booth et al., 2016).**

Jurnal nasional Teknik Sipil terakreditasi juga dapat menjadi sumber penting untuk memahami konteks Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil* ITB, misalnya, tercatat sebagai jurnal **SINTA 2** dan memuat penelitian metode wawancara Manajemen Konstruksi maupun studi empiris komunikasi proyek.

25. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan representasi sistematis mengenai konsep atau konstruk utama dalam penelitian dan hubungan yang diperkirakan di antara konsep tersebut. Kerangka konseptual dibangun dari teori dan bukti empiris, bukan berdasarkan intuisi peneliti semata. **(Miles et al., 2020; Ravitch & Riggan, 2017).**

Dalam penelitian kuantitatif, kerangka konseptual sering divisualisasikan melalui diagram variabel independen, dependen, mediator, moderator, dan kontrol. Dalam penelitian kualitatif, kerangka dapat berupa hubungan konsep atau proses yang digunakan untuk mengarahkan eksplorasi tanpa membatasi kemungkinan munculnya kategori baru. **(Creswell & Creswell, 2023; Miles et al., 2020).**

26. Kerangka Konseptual dan Literatur Konstruksi

Kerangka konseptual sangat penting dalam penelitian konstruksi karena fenomena proyek melibatkan banyak faktor yang saling berhubungan. Studi internasional mengenai integrasi BIM dan proses pembangunan, misalnya, menggunakan telaah kritis terhadap 75 artikel untuk membangun kerangka konseptual terintegrasi yang menghubungkan BIM dengan proses konstruksi aktual. **(Chen et al., 2015).**

Contoh tersebut menunjukkan bahwa sebuah framework harus mampu **mengorganisasi pengetahuan yang tersebar**, memperlihatkan hubungan antarkomponen, serta menyediakan dasar bagi penelitian empiris berikutnya. **(Ravitch & Riggan, 2017).**

27. Contoh Kerangka Konseptual Manajemen Konstruksi

Contoh sederhana:
Manajemen Risiko (X_1)
Kompetensi Manajer Proyek (X_2)
Digitalisasi Proyek (X_3)
↓
Kolaborasi Proyek (M)
↓
Kinerja Proyek (Y)
dengan:
Kompleksitas Proyek (Z) sebagai moderator.
Model tersebut baru mempunyai nilai ilmiah apabila setiap hubungan dapat dijustifikasi melalui teori dan hasil penelitian sebelumnya. **(Hair et al., 2019; Hayes, 2022).**

28. Dari Kerangka Konseptual ke Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan prediktif mengenai hubungan antara variabel yang dapat diuji secara empiris. Hipotesis harus diturunkan dari teori dan kajian empiris, bukan semata-mata berdasarkan dugaan peneliti. **(Creswell & Creswell, 2023).**
Contoh:

H1: Manajemen risiko berpengaruh positif terhadap kinerja proyek.
H2: Kompetensi manajer proyek berpengaruh positif terhadap kolaborasi.
H3: Kolaborasi memediasi pengaruh kompetensi manajer proyek terhadap kinerja proyek.
Setiap hipotesis harus didahului argumentasi teoretis dan bukti empiris yang menjelaskan alasan arah hubungan tersebut. **(Hair et al., 2019; Hayes, 2022).**

29. Hipotesis Nol dan Hipotesis Alternatif

Pada pengujian statistik klasik, **H_0** menyatakan tidak terdapat hubungan atau perbedaan, sedangkan **H_1** atau hipotesis alternatif menyatakan adanya hubungan atau perbedaan tertentu. **(Field, 2018).** Namun, dalam proposal tesis, hipotesis substantif biasanya ditulis berdasarkan teori, misalnya "X berpengaruh positif terhadap Y", sedangkan prosedur pengujian statistik menentukan apakah bukti cukup untuk menolak H_0 pada tingkat signifikansi tertentu. **(Field, 2018).**

30. Hipotesis Tidak Selalu Diperlukan

Tidak semua penelitian membutuhkan hipotesis. Penelitian eksploratori, studi kasus, fenomenologi, grounded theory, dan berbagai penelitian kualitatif biasanya menggunakan pertanyaan penelitian atau proposisi sebagai panduan. **(Creswell & Poth, 2018).** Memaksakan hipotesis pada penelitian yang bertujuan mengeksplorasi fenomena yang belum dipahami justru dapat membatasi kemampuan peneliti menemukan pola yang muncul dari data. **(Creswell & Poth, 2018).**

31. Proposisi Penelitian

Proposisi adalah pernyataan konseptual mengenai hubungan atau pola yang diperkirakan terjadi, tetapi tidak selalu diuji menggunakan statistik. Proposisi sangat relevan dalam studi kasus dan penelitian teori karena membantu menentukan jenis bukti yang perlu dicari. **(Yin, 2018).**
Contoh:
P1: Efektivitas implementasi BIM dipengaruhi oleh interaksi antara kesiapan teknologi, dukungan manajemen, dan kapasitas SDM.
Proposisi semacam ini dapat digunakan untuk memandu wawancara, observasi, dokumentasi, dan *pattern matching*. **(Yin, 2018).**

32. Metodologi Penelitian

Bagian metodologi menjelaskan secara argumentatif **bagaimana penelitian akan menghasilkan bukti yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian**. Metodologi harus mencakup paradigma atau pendekatan, desain penelitian, unit analisis, populasi atau kasus, sampling atau pemilihan informan, variabel atau konsep, instrumen, prosedur pengumpulan data, validitas, reliabilitas atau trustworthiness, teknik analisis, dan pertimbangan etika. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Pemilihan metodologi tidak boleh didasarkan hanya pada metode yang paling mudah digunakan. Jika pertanyaan penelitian berorientasi pada pengaruh

dan prediksi, desain kuantitatif dapat relevan. Jika pertanyaan menekankan proses, pengalaman, atau konteks, desain kualitatif atau studi kasus dapat lebih tepat. **(Creswell & Creswell, 2023; Yin, 2018).**

33. Metodologi Kuantitatif dalam Proposal

Proposal kuantitatif umumnya menjelaskan variabel dan hipotesis sejak awal, kemudian menentukan populasi, teknik sampling, ukuran sampel, operasionalisasi variabel, instrumen, validitas, reliabilitas, serta teknik statistik. **(Hair et al., 2019).** Dalam penelitian Manajemen Konstruksi, survei merupakan metode yang sangat populer. Namun, kualitas metodologi tidak hanya ditentukan oleh jumlah kuesioner, tetapi oleh representativitas sampel, validitas konstruk, kualitas instrumen, pengendalian bias, dan kesesuaian teknik analisis dengan model teori. **(Agyekum-Mensah et al., 2020).**

34. Metodologi Kualitatif dalam Proposal

Proposal kualitatif menjelaskan fenomena, konteks, strategi penelitian, kriteria informan, teknik wawancara atau observasi, proses coding dan analisis, serta prosedur menjaga credibility, dependability, confirmability dan transferability. **(Creswell & Poth, 2018; Lincoln & Guba, 1985).** Dalam penelitian Manajemen Konstruksi Indonesia, Hansen menunjukkan bahwa wawancara kualitatif memerlukan justifikasi jumlah wawancara, kriteria pemilihan narasumber, proses pengumpulan data, dan pertimbangan saturasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa metodologi kualitatif juga membutuhkan desain yang rigor. **(Hansen, 2020).**

35. Metodologi Mixed Methods

Mixed methods digunakan apabila pertanyaan penelitian membutuhkan bukti kuantitatif sekaligus penjelasan kualitatif atau ketika hasil satu metode diperlukan untuk mengembangkan tahap berikutnya. Desain dapat berupa *convergent, explanatory sequential, exploratory sequential,* atau *embedded*. **(Creswell & Plano Clark, 2018).** Dalam Manajemen Konstruksi, survei dapat digunakan untuk menemukan faktor dominan, kemudian wawancara atau studi kasus digunakan untuk menjelaskan mengapa faktor tersebut memengaruhi proyek. Metodologi campuran mempunyai nilai ketika integrasi kedua jenis data menghasilkan pemahaman yang tidak dapat diperoleh dari satu metode saja. **(Amaratunga et al., 2002).**

36. Kesesuaian Pertanyaan dan Metode

Matriks sederhana dapat digunakan:

Pertanyaan Penelitian	Pendekatan yang Umum
Seberapa besar X memengaruhi Y?	Kuantitatif
Apakah terdapat hubungan X–Y?	Korelasional/regresi
Faktor apa yang dominan?	Survei/analisis multivariat
Bagaimana proses X terjadi?	Kualitatif/studi kasus
Mengapa implementasi X gagal?	Studi kasus/wawancara
Apa faktor dan mengapa faktor tersebut penting?	Mixed methods
Bagaimana mengembangkan dan menguji model?	Mixed/kuantitatif bertahap

Prinsipnya adalah **research question determines method**, bukan sebaliknya. **(Creswell & Creswell, 2023).**

37. Operasionalisasi Variabel

Untuk proposal kuantitatif, konstruk dalam kerangka konseptual harus diterjemahkan menjadi definisi operasional dan indikator. Proses tersebut menjelaskan bagaimana konsep abstrak seperti kepemimpinan, komunikasi atau risiko akan diukur dalam data empiris. **(Hair et al., 2019).**
Tabel operasionalisasi biasanya memuat:

Variabel/Konstruk Definisi Indikator Sumber Skala Instrumen

Tabel tersebut membantu menunjukkan kesinambungan antara teori, konstruk, pertanyaan instrumen dan teknik analisis. **(Hair et al., 2019).**

38. Validitas Instrumen Proposal

Proposal harus menjelaskan bagaimana validitas instrumen akan dievaluasi. Validitas isi dapat diperoleh melalui telaah literatur dan expert judgment, sedangkan validitas konstruk dapat diperiksa melalui EFA, CFA atau pendekatan model pengukuran lainnya. **(DeVellis & Thorpe, 2021; Hair et al., 2019).**

Sebuah studi konstruksi terbaru, misalnya, mengembangkan kerangka berdasarkan literatur, menyaring lebih dari 60 faktor melalui diskusi profesional, kemudian menggunakan sembilan ahli dengan pengalaman lebih dari 15 tahun untuk menilai validitas isi sebelum instrumen survei digunakan. Contoh tersebut memperlihatkan pentingnya proses validasi antara teori dan pengumpulan data.

39. Reliabilitas dan Pilot Test

Proposal kuantitatif perlu menjelaskan rencana pengujian reliabilitas, misalnya Cronbach's alpha atau composite reliability. Namun, reliabilitas harus diperiksa bersama validitas dan tidak boleh digunakan sebagai satu-satunya bukti kualitas instrumen. **(Hair et al., 2019).**

Pilot test dilakukan sebelum survei utama untuk memastikan pertanyaan dipahami responden, skala berfungsi, durasi pengisian wajar, dan tidak terdapat item ambigu. Hasil pilot test digunakan untuk memperbaiki instrumen sebelum pengumpulan data utama. **(DeVellis & Thorpe, 2021).**

40. Teknik Analisis Data

Teknik analisis harus ditentukan berdasarkan tujuan dan karakter data. Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan data; korelasi mengukur hubungan; regresi menguji hubungan prediktif; uji beda membandingkan kelompok; EFA/CFA mengevaluasi struktur konstruk; SEM atau PLS-SEM menguji model hubungan laten; sedangkan analisis tematik digunakan untuk data kualitatif. **(Field, 2018; Hair et al., 2019; Braun & Clarke, 2022).**

Proposal tidak cukup hanya menyatakan "data dianalisis menggunakan SPSS" karena SPSS adalah perangkat lunak, bukan metode analisis. Peneliti harus menyebutkan analisis yang digunakan dan menjelaskan hubungannya dengan pertanyaan penelitian. **(Field, 2018).**

41. SEM dalam Proposal Manajemen Konstruksi

SEM dapat digunakan apabila penelitian mempunyai model hubungan beberapa konstruk laten dan ingin menguji measurement model sekaligus structural model. Namun, penggunaan SEM harus mengikuti teori dan kualitas pengukuran, bukan sekadar karena metode tersebut dianggap canggih. **(Hair et al., 2019).** Kajian internasional terbaru terhadap penggunaan SEM dalam Manajemen Konstruksi menunjukkan bahwa SEM semakin penting untuk memvisualisasikan dan memvalidasi hubungan multipel, tetapi literatur aplikasinya juga masih memiliki area yang perlu dikembangkan dan disistematisasi.

42. Studi Kasus dalam Proposal

Untuk studi kasus, proposal harus menetapkan batas kasus, alasan pemilihan kasus, unit analisis, proposisi bila relevan, sumber bukti dan teknik analisis. Studi kasus bukan sekadar penelitian yang berlokasi pada satu proyek. **(Yin, 2018).** Penggunaan beberapa sumber data seperti wawancara, observasi dan dokumen memperkuat triangulasi. Keberhasilan studi kasus dinilai berdasarkan kedalaman analisis dan kekuatan *analytic generalization*, bukan jumlah responden statistik. **(Yin, 2018).**

43. Kebaruan Proposal

Proposal tesis harus menunjukkan kontribusi yang realistis. Kebaruan pada tingkat magister dapat berupa pengujian model pada konteks yang secara teoritis berbeda, integrasi beberapa konstruk yang sebelumnya terpisah, penerapan metode yang menghasilkan bukti baru, validasi model, atau temuan empiris yang relevan bagi praktik Manajemen Konstruksi. **(Booth et al., 2016; Whetten, 1989).** Kebaruan tidak harus berarti menciptakan teori yang sepenuhnya baru. Yang penting adalah penelitian menghasilkan nilai tambah pengetahuan yang jelas terhadap apa yang telah diketahui. **(Whetten, 1989).**

44. Kontribusi Teoretis dan Praktis

Kontribusi teoretis menjelaskan bagaimana penelitian memperkuat, memperluas, memodifikasi atau menantang pengetahuan yang ada. **Kontribusi praktis** menjelaskan bagaimana hasil dapat membantu kontraktor, owner, konsultan, pemerintah atau stakeholder dalam pengambilan keputusan. **(Whetten, 1989).** Sebagai contoh, model risiko baru dapat memberikan kontribusi teoretis melalui integrasi konstruk, sedangkan secara praktis dapat membantu manajer proyek menentukan prioritas mitigasi risiko. **(Booth et al., 2016).**

45. Konsistensi Judul–Masalah–Tujuan

Kualitas proposal dapat diperiksa menggunakan prinsip **vertical alignment**. Kata kunci yang muncul pada judul seharusnya dapat ditelusuri pada rumusan masalah, tujuan, teori, variabel, instrumen, analisis, dan rencana kesimpulan. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Contohnya:
Judul: Pengaruh X terhadap Y
↓
Rumusan: Belum diketahui hubungan X–Y
↓
Pertanyaan: Apakah X berpengaruh terhadap Y?
↓
Tujuan: Menganalisis pengaruh X terhadap Y
↓
Hipotesis: X berpengaruh positif terhadap Y
↓
Analisis: Regresi/SEM
↓
Kesimpulan: Menjawab pengaruh X terhadap Y.
Konsistensi ini merupakan indikator penting proposal yang matang. **(Creswell & Creswell, 2023).**

46. Matriks Konsistensi Proposal

Komponen	Pertanyaan Kunci
Judul	Apa fokus penelitian?
Latar belakang	Mengapa penelitian penting?
Research gap	Apa yang belum diketahui?
Rumusan masalah	Apa masalah ilmiahnya?
Pertanyaan penelitian	Apa yang harus dijawab?
Tujuan	Apa hasil pengetahuan yang ingin dicapai?
Kajian pustaka	Apa dasar teori dan buktinya?
Kerangka konseptual	Bagaimana konsep berhubungan?
Hipotesis/proposisi	Apa hubungan yang diperkirakan?
Metodologi	Bagaimana bukti akan diperoleh?
Analisis	Bagaimana data menjawab pertanyaan?
Kontribusi	Apa nilai tambah penelitian?

47. Contoh Singkat Proposal Kuantitatif

Judul:
Pengaruh Manajemen Risiko dan Komunikasi Proyek terhadap Kinerja Waktu dengan Kolaborasi sebagai Variabel Mediasi.
Gap: penelitian sebelumnya banyak menguji faktor risiko dan komunikasi secara terpisah, sedangkan mekanisme kolaborasi sebagai mediator belum cukup dipahami dalam konteks kontraktor menengah.
Pertanyaan: apakah manajemen risiko dan komunikasi memengaruhi kinerja waktu, dan apakah kolaborasi memediasi hubungan tersebut?
Tujuan: menguji pengaruh langsung dan tidak langsung.
Metode: survei cross-sectional, responden manajer proyek, instrumen Likert tervalidasi, analisis SEM/PLS-SEM.

Rangkaian tersebut menunjukkan konsistensi antara gap, pertanyaan, tujuan, model dan metodologi. **(Hair et al., 2019; Creswell & Creswell, 2023).**

48. Contoh Singkat Proposal Kualitatif

Judul:
Eksplorasi Hambatan Implementasi BIM pada Perusahaan Kontraktor Menengah.
Gap: sebagian penelitian BIM berfokus pada perusahaan besar dan menggunakan survei, sehingga proses organisasi yang menyebabkan resistensi implementasi pada kontraktor menengah belum dipahami secara mendalam.
Pertanyaan: bagaimana dan mengapa hambatan implementasi BIM muncul pada kontraktor menengah?
Tujuan: mengeksplorasi proses, aktor dan faktor organisasi yang membentuk hambatan.
Metode: multiple case study, purposive sampling, wawancara, observasi, dokumen, analisis tematik dan triangulasi.

Desain tersebut menempatkan pertanyaan "bagaimana" dan "mengapa" sebagai dasar pemilihan studi kasus. **(Yin, 2018; Creswell & Poth, 2018).**

49. Kesalahan yang Sering Dilakukan Mahasiswa

Kesalahan pertama adalah menulis latar belakang sangat panjang tetapi **tidak bermuara pada research gap**. Banyaknya data dan kutipan tidak otomatis menghasilkan justifikasi penelitian jika pembaca tidak mengetahui apa yang belum dijelaskan oleh penelitian terdahulu. **(Booth et al., 2016).**

Kesalahan kedua adalah menganggap perbedaan lokasi sebagai novelty tanpa menunjukkan alasan teoritis. "Belum pernah diteliti di Malang" belum cukup apabila tidak dijelaskan karakter konteks Malang yang diperkirakan memengaruhi fenomena. **(Whetten, 1989).**

Kesalahan ketiga adalah merumuskan tujuan yang tidak sama dengan pertanyaan penelitian. Jika pertanyaan membahas "pengaruh", tujuan tidak boleh hanya "mengidentifikasi", karena kedua kata tersebut menunjukkan tingkat analisis yang berbeda. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Kesalahan keempat adalah membuat kerangka konseptual terlebih dahulu kemudian mencari artikel untuk membenarkan panah-panahnya. Kerangka yang benar harus berasal dari sintesis teori dan bukti, bukan dari model yang telah diputuskan sebelumnya. **(Ravitch & Riggan, 2017).**

Kesalahan kelima adalah memilih SEM, SmartPLS, SPSS atau NVivo sebelum menetapkan pertanyaan penelitian. Perangkat lunak bukan metodologi dan metode analisis harus mengikuti tujuan, desain, variabel serta jenis data. **(Creswell & Creswell, 2023).**

50. Checklist Proposal Penelitian

Proposal yang siap dipresentasikan seharusnya dapat menjawab:

1. Apakah judul sudah spesifik?
2. Apakah masalah praktis didukung data?
3. Apakah state of the art telah dipetakan?
4. Apakah research gap dapat dibuktikan?
5. Apakah rumusan masalah berasal dari gap?
6. Apakah pertanyaan penelitian dapat dijawab?
7. Apakah tujuan identik secara substansi dengan pertanyaan?
8. Apakah teori mendukung seluruh konstruk?
9. Apakah setiap panah kerangka konseptual mempunyai argumentasi?
10. Apakah hipotesis atau proposisi mempunyai dasar teori?
11. Apakah populasi/unit analisis jelas?
12. Apakah sampling atau informan dapat dijustifikasi?
13. Apakah instrumen mempunyai rencana validasi?
14. Apakah teknik analisis sesuai tujuan?
15. Apakah kontribusi penelitian sudah jelas?

Checklist tersebut membantu menilai koherensi proposal sebelum seminar. **(Creswell & Creswell, 2023; Booth et al., 2016).**

51. Prinsip "Golden Thread" Proposal

Proposal yang berkualitas mempunyai **golden thread**, yaitu satu benang argumentasi yang dapat diikuti dari awal hingga akhir:

> **Problem → Gap → Question → Objective → Theory → Model → Method → Evidence → Contribution.**

Apabila pembaca dapat mengikuti alur tersebut tanpa menemukan lompatan logika, proposal umumnya mempunyai fondasi penelitian yang kuat. **(Booth et al., 2016; Creswell & Creswell, 2023).**

52. Implikasi untuk Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi

Pada tingkat magister, proposal tidak cukup hanya menawarkan penyelesaian masalah proyek. Proposal harus menunjukkan kemampuan mahasiswa menghubungkan praktik konstruksi dengan teori, mengkritisi literatur, menemukan gap, mengembangkan kerangka analitis, dan merancang metode yang dapat menghasilkan bukti ilmiah. **(Creswell & Creswell, 2023; Agyekum-Mensah et al., 2020).**

Bidang Manajemen Konstruksi sangat memungkinkan penelitian dengan pendekatan beragam. Survei cocok untuk menguji faktor dan hubungan, studi kasus untuk memahami proses, simulasi untuk menganalisis ketidakpastian, dan metode campuran untuk mengintegrasikan luasnya bukti kuantitatif dengan kedalaman penjelasan kualitatif. Proposal harus memilih pendekatan yang paling sesuai dengan masalah, bukan yang paling populer. **(Agyekum-Mensah et al., 2020; Amaratunga et al., 2002).**

53. Kesimpulan

Penyusunan proposal penelitian merupakan proses membangun argumentasi ilmiah mengenai kebutuhan, fokus, dan kelayakan suatu penelitian. Judul menentukan fokus, latar belakang membangun urgensi, research gap menunjukkan kekosongan pengetahuan, rumusan masalah memformulasikan persoalan ilmiah, dan tujuan menetapkan hasil pengetahuan yang ingin dicapai. **(Booth et al., 2016; Creswell & Creswell, 2023).**

Kajian pustaka memberikan dasar teori dan bukti empiris, sedangkan kerangka konseptual mengorganisasikan hubungan antarkonsep. Dalam penelitian kuantitatif hubungan tersebut dapat diturunkan menjadi hipotesis, sedangkan penelitian kualitatif dapat menggunakan pertanyaan penelitian atau proposisi sebagai panduan investigasi. **(Miles et al., 2020; Yin, 2018).**

Metodologi kemudian menjelaskan bagaimana bukti diperoleh untuk menjawab pertanyaan penelitian. Kualitas metodologi ditentukan oleh konsistensi antara paradigma, desain, unit analisis, sampling, instrumen, validitas, teknik pengumpulan data, dan analisis. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Prinsip terpenting bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi adalah bahwa proposal harus memiliki kesinambungan:

> **judul → masalah → gap → pertanyaan → tujuan → teori → kerangka konseptual → hipotesis/proposisi → metodologi**.

Semakin kuat kesinambungan tersebut, semakin mudah penelitian dipertanggungjawabkan secara akademik dan dilaksanakan secara empiris. **(Creswell & Creswell, 2023; Booth et al., 2016).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Agyekum-Mensah, G., Reid, A., & Temitope, T. A. (2020). Methodological pluralism: Investigation into construction engineering and management research methods. *Journal of Construction Engineering and Management, 146*(3), 04020006. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001786
2. Amaratunga, D., Baldry, D., Sarshar, M., & Newton, R. (2002). Quantitative and qualitative research in the built environment: Application of "mixed" research approach. *Work Study, 51*(1), 17–31. https://doi.org/10.1108/00438020210415488
3. Booth, W. C., Colomb, G. G., Williams, J. M., Bizup, J., & FitzGerald, W. T. (2016). *The craft of research* (4th ed.). University of Chicago Press.
4. Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
5. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
6. Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.

7. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
8. Day, R. A., & Gastel, B. (2022). *How to write and publish a scientific paper* (9th ed.). Greenwood.
9. DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). SAGE Publications.
10. Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
11. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
12. Hansen, S. (2020). Investigasi teknik wawancara dalam penelitian kualitatif manajemen konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil, 27*(3), 283–294. https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.3.10
13. Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis* (3rd ed.). Guilford Press.
14. Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. SAGE Publications.
15. Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design: An interactive approach* (3rd ed.). SAGE Publications.
16. Miles, D. A. (2017). A taxonomy of research gaps: Identifying and defining the seven research gaps. *Doctoral Student Workshop: Finding Research Gaps—Research Methods and Strategies*.
17. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
18. Müller-Bloch, C., & Kranz, J. (2015). A framework for rigorously identifying research gaps in qualitative literature reviews. *Proceedings of the International Conference on Information Systems*.
19. Osei-Kyei, R., & Chan, A. P. C. (2019). Identifying the gaps in project success research. *Engineering, Construction and Architectural Management, 26*(8), 1553–1573. https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2018-0181
20. Ravitch, S. M., & Riggan, M. (2017). *Reason & rigor: How conceptual frameworks guide research* (2nd ed.). SAGE Publications.
21. Sandberg, J., & Alvesson, M. (2011). Ways of constructing research questions: Gap-spotting or problematization? *Organization, 18*(1), 23–44.
22. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
23. Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104*, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039
24. Swales, J. M., & Feak, C. B. (2012). *Academic writing for graduate students* (3rd ed.). University of Michigan Press.
25. Torraco, R. J. (2016). Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Human Resource Development Review, 15*(4), 404–428.

26. Utama, W. P., Sikumbang, N., Warman, H., Zulherman, Fuadi, A. B., & Agus, E. (2024). Kajian eksploratori hubungan praktik komunikasi dan hasil proyek konstruksi di Sumatera Barat. *Jurnal Teknik Sipil, 31*(2). https://doi.org/10.5614/jts.2024.31.2.12
27. Whetten, D. A. (1989). What constitutes a theoretical contribution? *Academy of Management Review, 14*(4), 490–495.
28. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

A. Catatan Akademik Mengenai Sumber SINTA dan Scopus

Untuk **sumber nasional**, *Jurnal Teknik Sipil* Institut Teknologi Bandung saat ini tercatat dalam basis data SINTA sebagai **SINTA 2**. Materi ini menggunakan antara lain Hansen (2020) untuk metodologi kualitatif Manajemen Konstruksi dan Utama et al. (2024) sebagai contoh bagaimana keterbatasan literatur dirumuskan menjadi gap, tujuan, konstruk, dan analisis penelitian.

Untuk **literatur internasional**, artikel *Identifying the Gaps in Project Success Research* menganalisis 164 artikel CEM dan secara eksplisit mengidentifikasi keterbatasan geografis dan metodologis penelitian *project success*. Literatur terbaru dalam *Engineering, Construction and Architectural Management* juga memperlihatkan bagaimana systematic review digunakan untuk mengidentifikasi tren, gap, dan mengembangkan kerangka konseptual dalam penelitian konstruksi.

Studi terkini juga menunjukkan praktik yang kuat dalam menghubungkan **literature review → conceptual framework → expert validation → instrument design → survey**, yang sangat relevan sebagai contoh penyusunan proposal penelitian Manajemen Konstruksi.

Status **SINTA maupun kuartil Scopus dapat berubah menurut periode akreditasi, kategori, dan tahun basis data**. Untuk penggunaan formal pada tesis, buku ajar, RPS, atau dokumen akreditasi, status jurnal sebaiknya diverifikasi pada basis data resmi untuk tahun publikasi yang digunakan.

Poin kunci untuk mahasiswa pada minggu ke-14 adalah **proposal yang baik harus mempunyai "benang merah" yang tidak terputus**: *fenomena → masalah → state of the art → research gap → pertanyaan → tujuan → teori → kerangka konseptual → hipotesis/proposisi → metodologi*. Jika salah satu mata rantai tidak konsisten, kualitas proposal akan langsung melemah.

POKOK BAHASAN MINGGU KE-15

Pedoman penyusunan laporan penelitian dan presentasi proposal: struktur laporan, hasil, pembahasan, kesimpulan, referensi, lampiran serta komunikasi ilmiah

1. Pendahuluan

Laporan penelitian merupakan bentuk komunikasi ilmiah yang mendokumentasikan proses penelitian secara sistematis mulai dari perumusan masalah, landasan teori, metodologi, pengumpulan dan analisis data, hingga

penyajian temuan, pembahasan, kesimpulan, dan rekomendasi. Laporan yang baik memungkinkan pembaca memahami apa yang dilakukan peneliti, mengapa pendekatan tertentu dipilih, bagaimana data diperoleh dan dianalisis, serta sejauh mana kesimpulan dapat dipertanggungjawabkan. Dengan demikian, kualitas laporan penelitian tidak hanya ditentukan oleh banyaknya data, tetapi juga oleh ketepatan struktur argumentasi dan transparansi metodologinya. **(Creswell & Creswell, 2023; Booth et al., 2016).**

Dalam penelitian Teknik Sipil dan Manajemen Konstruksi, laporan mempunyai fungsi khusus karena hasil penelitian sering memuat kombinasi data teknis, statistik, dokumen proyek, gambar, grafik, model konseptual, serta interpretasi terhadap perilaku organisasi proyek. Penulis harus mampu mengintegrasikan unsur-unsur tersebut sehingga pembaca dapat menilai hubungan antara kondisi proyek, metode penelitian, bukti empiris, dan implikasi manajerialnya secara sistematis. **(Day & Gastel, 2022; Creswell & Creswell, 2023).**

Penyusunan laporan juga merupakan bagian dari prinsip transparansi ilmiah. Pedoman etika publikasi *Jurnal Teknik Sipil* ITB, misalnya, menegaskan bahwa laporan penelitian harus menyajikan penelitian secara akurat, membahas signifikansinya secara objektif, memberikan detail dan referensi yang memadai, serta tidak menyajikan pernyataan yang diketahui tidak akurat. Prinsip tersebut menunjukkan bahwa laporan penelitian merupakan alat pertanggungjawaban ilmiah, bukan sekadar dokumentasi administratif. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

2. Fungsi Laporan Penelitian

Laporan penelitian mempunyai setidaknya empat fungsi utama, yaitu **dokumentasi, komunikasi, verifikasi, dan pengembangan pengetahuan**. Fungsi dokumentasi berkaitan dengan pencatatan seluruh proses dan hasil penelitian; fungsi komunikasi berkaitan dengan penyampaian temuan kepada komunitas ilmiah dan pengguna; fungsi verifikasi memungkinkan orang lain memeriksa metode serta interpretasi; sedangkan fungsi pengembangan pengetahuan memungkinkan penelitian menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya. **(Booth et al., 2016; Day & Gastel, 2022).**

Dalam Manajemen Konstruksi, fungsi komunikasi laporan tidak berhenti pada komunitas akademik. Temuan penelitian dapat ditujukan kepada kontraktor, konsultan, pemilik proyek, pemerintah, manajer proyek, maupun organisasi profesi. Oleh karena itu, penulis perlu mampu menjelaskan tidak hanya signifikansi statistik suatu hasil, tetapi juga signifikansi praktisnya terhadap waktu, biaya, mutu, keselamatan, risiko, produktivitas, digitalisasi, atau keberlanjutan proyek. **(PMI, 2021; Coffelt et al., 2024).**

3. Prinsip Dasar Penyusunan Laporan Penelitian

Laporan penelitian harus memenuhi prinsip **clarity, coherence, accuracy, transparency, consistency**, dan **traceability**. *Clarity* berarti informasi mudah dipahami, coherence berarti antarbagian saling berhubungan, accuracy berarti angka dan fakta tepat, transparency berarti prosedur dapat diketahui pembaca, consistency berarti istilah dan format digunakan secara

seragam, sedangkan traceability berarti setiap temuan dapat ditelusuri kembali pada data dan metode yang digunakan. **(Day & Gastel, 2022; Booth et al., 2016).**

Kualitas komunikasi ilmiah juga bergantung pada kemampuan peneliti menyesuaikan tingkat detail dengan audiens. Laporan tesis membutuhkan penjelasan teori dan metodologi yang lebih lengkap dibandingkan artikel jurnal, sementara presentasi seminar harus menyederhanakan detail tanpa menghilangkan logika utama penelitian. **(Swales & Feak, 2012; Günther, 2024).**

4. Struktur Umum Laporan Penelitian

Laporan penelitian pada tingkat magister umumnya dapat dibagi menjadi tiga bagian besar, yaitu **bagian awal, bagian utama, dan bagian akhir**. Bagian awal memuat identitas dan perangkat navigasi dokumen; bagian utama berisi substansi ilmiah; sedangkan bagian akhir berisi referensi dan bukti pendukung. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Secara umum struktur laporan dapat berupa:

Bagian Awal

- Halaman judul
- Halaman pengesahan
- Pernyataan keaslian
- Abstrak
- Kata pengantar
- Daftar isi
- Daftar tabel
- Daftar gambar
- Daftar singkatan/simbol

Bagian Utama

- Pendahuluan
- Kajian pustaka
- Metodologi penelitian
- Hasil penelitian
- Pembahasan
- Kesimpulan dan rekomendasi

Bagian Akhir

- Daftar pustaka
- Lampiran.

Struktur tersebut dapat disesuaikan dengan pedoman institusi dan karakter penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023; Day & Gastel, 2022).**

5. Struktur IMRaD

Untuk artikel ilmiah, struktur yang paling luas digunakan adalah **IMRaD: Introduction, Methods, Results, and Discussion**. Struktur tersebut menyediakan urutan logis yang memungkinkan pembaca memahami masalah penelitian, cara penelitian dilakukan, apa yang ditemukan, dan apa arti temuan tersebut. **(Day & Gastel, 2022).**

Literatur bidang konstruksi juga menegaskan relevansi struktur IMRaD. Pedoman penulisan untuk penelitian *Smart Construction and Sustainable Cities* menyebut struktur Introduction–Methods–Results–Discussion sebagai organisasi tradisional yang efektif untuk mengomunikasikan hasil penelitian dan menekankan bahwa bagian hasil harus berfokus pada temuan, sedangkan diskusi menginterpretasikan hasil dalam konteks pengetahuan yang ada. **(Chen et al., 2024).**

6. Pendahuluan Laporan

Bagian pendahuluan menjelaskan latar belakang, masalah, *research gap*, pertanyaan penelitian, tujuan, serta bila diperlukan manfaat dan ruang lingkup penelitian. Pendahuluan harus menjawab pertanyaan utama: **mengapa penelitian ini dilakukan dan apa persoalan ilmiah yang hendak dijawab? (Swales & Feak, 2012; Creswell & Creswell, 2023).**

Pendahuluan laporan akhir harus konsisten dengan proposal, tetapi perlu diperbarui apabila terdapat perkembangan literatur atau perubahan kontekstual selama penelitian. Peneliti tidak seharusnya mempertahankan *research gap* yang telah terbantahkan oleh publikasi baru yang muncul selama pelaksanaan penelitian. **(Booth et al., 2016).**

7. Kajian Pustaka dalam Laporan Penelitian

Kajian pustaka berfungsi memberikan dasar teori, menjelaskan perkembangan penelitian terdahulu, mengidentifikasi gap, serta menyediakan kerangka interpretatif bagi hasil penelitian. Kajian pustaka tidak seharusnya hanya berupa kompilasi ringkasan sumber, tetapi harus melakukan sintesis dan evaluasi kritis terhadap literatur. **(Snyder, 2019; Torraco, 2016).**

Dalam laporan akhir, kajian pustaka juga menjadi dasar pembahasan. Variabel atau tema yang muncul pada hasil penelitian perlu dibandingkan dengan teori dan penelitian terdahulu yang telah diperkenalkan sebelumnya sehingga laporan mempunyai kesinambungan argumentatif. **(Creswell & Creswell, 2023).**

8. Metodologi dalam Laporan Penelitian

Bagian metodologi menjelaskan bagaimana penelitian menghasilkan bukti empiris. Komponen yang lazim meliputi pendekatan penelitian, desain, lokasi atau konteks, unit analisis, populasi dan sampel atau informan, variabel atau konsep, instrumen, validitas dan reliabilitas, prosedur pengumpulan data, teknik analisis, serta pertimbangan etika. **(Creswell & Creswell, 2023; Saunders et al., 2019).**

Metodologi harus ditulis dengan detail yang cukup sehingga pembaca dapat memahami dan, sejauh memungkinkan, mereplikasi prosedur penelitian. Pedoman etika publikasi ilmiah juga menempatkan kecukupan detail metodologis sebagai bagian penting dari *reporting standards*. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

9. Perbedaan Proposal dan Laporan Akhir

Proposal penelitian menjelaskan **apa yang akan dilakukan**, sedangkan laporan akhir menjelaskan **apa yang benar-benar telah dilakukan**. Karena itu, metodologi dalam proposal bersifat rencana, sedangkan metodologi laporan akhir harus mencatat prosedur aktual, termasuk perubahan terhadap desain awal apabila terjadi selama penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Jika dalam pelaksanaan terjadi perubahan ukuran sampel, penggantian instrumen, kegagalan memperoleh data tertentu, atau modifikasi metode analisis, perubahan tersebut perlu dijelaskan secara transparan. Pelaporan ilmiah yang baik tidak menyembunyikan penyimpangan dari rencana awal apabila perubahan tersebut memengaruhi interpretasi hasil. **(Day & Gastel, 2022).**

10. Bagian Hasil Penelitian

Bagian hasil bertujuan menyajikan **apa yang ditemukan** berdasarkan analisis data. Hasil perlu disusun secara sistematis berdasarkan pertanyaan penelitian, tujuan, hipotesis, atau tema analisis dan bukan berdasarkan urutan output perangkat lunak. **(Creswell & Creswell, 2023; Field, 2018).**

Pada penelitian kuantitatif, bagian hasil dapat memuat karakteristik responden, statistik deskriptif, pengujian instrumen, uji asumsi, hasil pengujian hipotesis, regresi, SEM, atau analisis lain sesuai desain. Pada penelitian kualitatif, hasil dapat berupa kategori, tema, pola hubungan, narasi, dan kutipan yang mewakili bukti empiris. **(Field, 2018; Braun & Clarke, 2022).**

Pedoman penulisan ilmiah menekankan bahwa bagian hasil sebaiknya melaporkan temuan secara sistematis, menggunakan tabel dan gambar ketika membantu pemahaman, serta menghindari pengulangan seluruh data numerik dalam teks. **(Day & Gastel, 2022).**

11. Prinsip Penyajian Hasil

Penyajian hasil harus mengikuti tiga prinsip: **selective, systematic**, dan **objective**. Selektif berarti hanya hasil yang relevan dengan pertanyaan penelitian yang ditonjolkan; sistematis berarti urutannya konsisten dengan tujuan penelitian; objektif berarti data disampaikan tanpa memilih hanya hasil yang mendukung harapan peneliti. **(Day & Gastel, 2022).**

Hasil yang tidak signifikan tetap harus dilaporkan apabila berkaitan dengan hipotesis penelitian. Menghilangkan hasil yang bertentangan dengan harapan peneliti dapat menimbulkan *selective reporting bias*. **(Creswell & Creswell, 2023).**

12. Penggunaan Tabel pada Bagian Hasil

Tabel efektif untuk menyajikan data numerik, karakteristik sampel, hasil uji statistik, perbandingan kelompok, atau struktur kategori secara ringkas. Setiap tabel harus memiliki nomor, judul, heading yang jelas, satuan, dan catatan apabila diperlukan. **(American Psychological Association, 2020).**

Narasi tidak perlu mengulangi setiap angka dalam tabel. Peneliti sebaiknya menyoroti pola atau angka penting, sedangkan rincian lengkap tersedia pada tabel. Pedoman beberapa jurnal Teknik Sipil nasional juga secara

eksplisit menganjurkan agar data yang telah tersedia dalam tabel tidak diulang seluruhnya dalam pembahasan. **(Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Agregat, 2026).**

13. Penggunaan Gambar dan Grafik

Gambar dan grafik digunakan untuk menyampaikan pola, hubungan, struktur atau tren secara visual. Dalam Manajemen Konstruksi, visual dapat berupa kerangka konseptual, grafik keterlambatan, kurva S, model SEM, diagram risiko, jaringan proyek, foto kondisi lapangan, peta lokasi, atau diagram proses BIM. **(Tufte, 2001; Few, 2012).**

Visualisasi harus membantu pembaca memahami informasi, bukan sekadar memperindah laporan. Penggunaan grafik tiga dimensi yang tidak diperlukan, terlalu banyak warna, skala yang menyesatkan, atau teks yang sulit dibaca dapat menurunkan kualitas komunikasi hasil. **(Tufte, 2001).**

14. Hasil Kuantitatif

Laporan kuantitatif sebaiknya menyajikan statistik yang memungkinkan pembaca menilai temuan secara tepat, seperti ukuran sampel, rata-rata, standar deviasi, koefisien, nilai statistik uji, *p-value*, interval kepercayaan, dan ukuran efek ketika relevan. **(Field, 2018).**

Kesalahan umum adalah hanya menulis "terdapat pengaruh signifikan" tanpa menunjukkan besar dan arah hubungan. Signifikansi statistik tidak otomatis berarti pengaruh tersebut penting secara praktis. **(Field, 2018).** Dalam Manajemen Konstruksi, perbedaan produktivitas sebesar 1% dan 20% dapat sama-sama signifikan secara statistik pada kondisi tertentu tetapi mempunyai makna praktis yang sangat berbeda. Karena itu, interpretasi harus mempertimbangkan besar efek dan implikasi proyek. **(Hair et al., 2019).**

15. Hasil Kualitatif

Dalam penelitian kualitatif, hasil disajikan sebagai kategori, tema, pola, proses, atau hubungan konsep yang berkembang dari data. Struktur hasil sebaiknya mengikuti pertanyaan penelitian dan bukan hanya urutan wawancara masing-masing informan. **(Miles et al., 2020; Braun & Clarke, 2022).** Kutipan informan dapat digunakan sebagai bukti, tetapi kutipan tidak boleh menggantikan analisis peneliti. Peneliti harus menjelaskan makna kutipan, bagaimana kutipan tersebut berhubungan dengan tema, dan bagaimana berbagai sumber data membentuk interpretasi. **(Braun & Clarke, 2022).**

16. Bagian Pembahasan

Pembahasan bertujuan menjawab pertanyaan **"apa arti hasil penelitian?"** Bagian ini menempatkan hasil dalam konteks teori dan penelitian sebelumnya, menjelaskan kemungkinan mekanisme, mengidentifikasi persamaan atau perbedaan, serta menguraikan implikasi teoretis maupun praktis. **(Creswell & Creswell, 2023; Docherty & Smith, 1999).**

Jika bagian hasil menjelaskan "apa yang ditemukan", pembahasan menjelaskan "mengapa temuan tersebut penting". Pembedaan ini sangat penting karena kesalahan umum mahasiswa adalah mengulangi angka hasil tanpa melakukan interpretasi. **(Day & Gastel, 2022).**

17. Struktur Pembahasan yang Disarankan

Pembahasan dapat disusun menggunakan urutan:

> **Temuan utama → Interpretasi → Perbandingan dengan teori/literatur → Penjelasan persamaan/perbedaan → Implikasi teoretis → Implikasi praktis → Keterbatasan.**

Struktur tersebut memastikan bahwa pembahasan tidak menjadi kumpulan kutipan tetapi tetap berpusat pada hasil penelitian sendiri. **(Docherty & Smith, 1999; Creswell & Creswell, 2023).**

18. Membandingkan Temuan dengan Literatur

Hasil penelitian sebaiknya dibandingkan dengan penelitian yang mendukung maupun yang bertentangan. Jika temuan sesuai literatur sebelumnya, peneliti perlu menjelaskan bagaimana penelitian memperkuat bukti yang ada. Jika berbeda, peneliti perlu mengkaji kemungkinan penyebab seperti konteks proyek, metode, sampel, definisi variabel, teknologi, karakter organisasi, atau kondisi wilayah. **(Booth et al., 2016).**

Perbedaan hasil bukan kelemahan otomatis. Dalam Manajemen Konstruksi, perbedaan konteks proyek gedung, jalan, jembatan, atau infrastruktur dapat menghasilkan pola yang berbeda karena karakteristik stakeholder, risiko, kontrak, sumber daya, dan teknologi tidak sama. **(Agyekum-Mensah et al., 2020).**

19. Pembahasan Kritis

Pembahasan kritis menuntut peneliti mempertimbangkan penjelasan alternatif dan tidak hanya mencari literatur yang mendukung temuannya. Peneliti harus mempertimbangkan kemungkinan bias, *confounding*, keterbatasan instrumen, atau faktor kontekstual yang dapat memengaruhi hasil. **(Booth et al., 2016; Hernán & Robins, 2020).** Sikap kritis tersebut meningkatkan kredibilitas penelitian karena menunjukkan bahwa peneliti memahami batas inferensi yang dapat dibuat dari desain dan data yang digunakan. **(Creswell & Creswell, 2023).**

20. Implikasi Teoretis

Implikasi teoretis menjelaskan bagaimana hasil penelitian berhubungan dengan teori atau kerangka konseptual yang digunakan. Penelitian dapat memperkuat teori, memperluas aplikasinya, menunjukkan kondisi batas, memperkenalkan hubungan baru, atau memberikan bukti yang menantang asumsi sebelumnya. **(Whetten, 1989).**

Dalam tesis magister, kontribusi teoretis tidak harus berupa teori baru. Validasi hubungan pada konteks yang secara teoritis berbeda, integrasi beberapa konstruk, atau pembuktian mekanisme mediasi tertentu dapat menjadi kontribusi yang relevan apabila dijustifikasi dengan baik. **(Whetten, 1989).**

21. Implikasi Praktis

Implikasi praktis menjelaskan bagaimana hasil dapat diterapkan oleh pemangku kepentingan. Dalam Manajemen Konstruksi, implikasi dapat berupa rekomendasi terhadap strategi pengendalian jadwal, sistem manajemen risiko, penerapan BIM, budaya keselamatan, pemilihan kontraktor, komunikasi proyek, atau pengambilan keputusan. **(PMI, 2021).** Rekomendasi praktis harus berasal langsung dari temuan penelitian. Peneliti tidak seharusnya memberikan rekomendasi luas yang tidak pernah diuji atau dibahas dalam penelitian. **(Booth et al., 2016).**

22. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan merupakan bagian dari transparansi ilmiah. Keterbatasan dapat berkaitan dengan cakupan populasi, ukuran sampel, desain cross-sectional, data self-report, ketersediaan dokumen, instrumen, konteks lokasi, atau faktor lain yang dapat memengaruhi generalisasi hasil. **(Creswell & Creswell, 2023).** Menyebutkan keterbatasan tidak berarti merendahkan penelitian. Sebaliknya, pengakuan yang tepat membantu pembaca memahami ruang validitas temuan serta memberikan dasar bagi agenda penelitian berikutnya. **(Day & Gastel, 2022).**

23. Kesimpulan

Kesimpulan merupakan sintesis langsung terhadap pertanyaan dan tujuan penelitian. Kesimpulan tidak boleh hanya mengulang isi hasil, tetapi harus menunjukkan jawaban akhir yang diperoleh dari keseluruhan analisis. **(Day & Gastel, 2022).**

Kesimpulan yang baik harus menjawab:

1. Apa temuan utama?
2. Pertanyaan penelitian mana yang terjawab?
3. Apa makna ilmiahnya?
4. Apa implikasi praktis utamanya?
5. Apa batas penerapan kesimpulan?

(Creswell & Creswell, 2023).

24. Kesimpulan Tidak Boleh Memuat Data Baru

Salah satu prinsip utama adalah bahwa bagian kesimpulan tidak boleh memperkenalkan hasil, teori, atau variabel baru yang sebelumnya tidak dianalisis. Semua pernyataan dalam kesimpulan harus dapat ditelusuri kembali ke bagian hasil dan pembahasan. **(Booth et al., 2016).** Kesalahan umum mahasiswa adalah memasukkan rekomendasi yang luas pada bagian kesimpulan meskipun topiknya tidak pernah dianalisis. Praktik tersebut membuat kesimpulan melampaui bukti empiris. **(Creswell & Creswell, 2023).**

25. Rekomendasi

Rekomendasi penelitian dapat dibedakan menjadi **rekomendasi praktis** dan **rekomendasi penelitian selanjutnya**. Rekomendasi praktis ditujukan kepada aktor konstruksi, sedangkan rekomendasi penelitian diarahkan pada pengembangan ilmu. **(Booth et al., 2016).** Rekomendasi penelitian

selanjutnya sebaiknya bukan sekadar kalimat umum "penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut". Peneliti perlu menyebutkan dimensi apa yang perlu diuji, populasi apa yang perlu diperluas, atau desain apa yang diperlukan untuk mengatasi keterbatasan penelitian saat ini. **(Creswell & Creswell, 2023).**

26. Referensi

Referensi menunjukkan sumber teori, metode, data, atau temuan yang digunakan dalam laporan. Semua sumber yang dikutip dalam teks harus tersedia dalam daftar pustaka dan sebaliknya, daftar pustaka seharusnya hanya mencantumkan sumber yang benar-benar dirujuk. **(American Psychological Association, 2020).**

Dalam penulisan APA Style, sumber disusun menurut nama belakang penulis, tahun, judul, dan informasi publikasi yang sesuai. DOI perlu dicantumkan jika tersedia. Konsistensi antara sitasi dalam teks dan daftar pustaka merupakan bagian penting dari kualitas editorial laporan. **(American Psychological Association, 2020).**

27. Kualitas Referensi

Laporan penelitian Magister Teknik Sipil sebaiknya mengkombinasikan buku metodologi, jurnal internasional bereputasi, jurnal nasional SINTA, standar, regulasi, serta laporan institusi yang relevan. Untuk teori dan metode, sumber fundamental tetap dapat digunakan meskipun lebih lama, sedangkan bukti empiris dan *state of the art* perlu mengutamakan publikasi mutakhir. **(Booth et al., 2016; Snyder, 2019).**

Pedoman *Jurnal Teknik Sipil* ITB juga mensyaratkan penggunaan sitasi nama penulis–tahun serta penyusunan referensi secara alfabetis. Pedoman jurnal tersebut menekankan penggunaan sumber yang relatif mutakhir untuk mendukung relevansi naskah. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

28. Reference Manager

Penggunaan Zotero, Mendeley, EndNote, atau *reference manager* sejenis dapat meningkatkan konsistensi sitasi dan daftar pustaka. Namun, perangkat tersebut hanya mengotomatisasi format dan tidak menjamin kebenaran metadata. **(Gilmour & Cobus-Kuo, 2011).** Peneliti tetap harus memeriksa nama penulis, tahun, judul, volume, nomor, halaman, dan DOI karena kesalahan metadata akan diteruskan secara otomatis ke seluruh naskah jika tidak dikoreksi. **(American Psychological Association, 2020).**

29. Lampiran

Lampiran memuat informasi penting yang mendukung transparansi penelitian tetapi terlalu rinci jika ditempatkan dalam bagian utama. Materi lampiran dapat meliputi kuesioner, pedoman wawancara, surat izin penelitian, tabel data tambahan, output analisis, coding framework, transkrip terpilih, foto lapangan, gambar teknis, atau dokumen validasi instrumen. **(Creswell & Creswell, 2023).** Lampiran tidak digunakan sebagai tempat menyimpan informasi yang seharusnya dijelaskan dalam metodologi. Pembaca harus tetap

dapat memahami metode dan hasil utama tanpa harus membuka seluruh lampiran. **(Day & Gastel, 2022).**

30. Contoh Lampiran Tesis Manajemen Konstruksi

Lampiran tesis dapat terdiri atas:
Lampiran A – Kuesioner penelitian
Lampiran B – Daftar indikator dan sumber
Lampiran C – Hasil expert judgment
Lampiran D – Data karakteristik responden
Lampiran E – Hasil uji validitas dan reliabilitas
Lampiran F – Output regresi/SEM
Lampiran G – Pedoman wawancara
Lampiran H – Matriks coding/tema
Lampiran I – Dokumentasi proyek.
Pengorganisasian tersebut meningkatkan keterlacakan proses penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023).**

31. Etika Pelaporan

Laporan ilmiah harus menyajikan data secara akurat dan tidak boleh memanipulasi, menyembunyikan, atau menciptakan data untuk memperkuat kesimpulan. Sumber ide dan data orang lain harus diberikan atribusi yang sesuai. **(COPE, 2019).** Pedoman etika *Jurnal Teknik Sipil* ITB juga menegaskan originalitas, pengakuan sumber, keakuratan laporan, akses dan penyimpanan data, keterbukaan konflik kepentingan, serta tanggung jawab memperbaiki kesalahan yang ditemukan setelah publikasi. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

32. Dari Laporan Penelitian ke Presentasi Proposal

Presentasi proposal memiliki tujuan berbeda dari laporan tertulis. Dalam laporan, pembaca mempunyai waktu memeriksa detail, sedangkan dalam presentasi peneliti harus menyampaikan inti argumentasi dalam waktu terbatas. Oleh karena itu, presentasi harus bersifat selektif dan berfokus pada *storyline* penelitian. **(Günther, 2024).**

Penelitian mengenai presentasi proposal pascasarjana menunjukkan bahwa kompetensi bahasa, kemampuan akademik, dan keterampilan menjelaskan isi proposal merupakan komponen penting yang diperhatikan dalam proses evaluasi. Presentasi dengan demikian bukan sekadar membacakan isi proposal, melainkan menunjukkan kemampuan mempertanggungjawabkan logika penelitian. **(Zareva, 2024; Kasmanah et al., 2024).**

33. Tujuan Presentasi Proposal

Presentasi proposal mempunyai beberapa tujuan: menyampaikan urgensi penelitian, membuktikan keberadaan *research gap*, menjelaskan pertanyaan dan tujuan, menunjukkan dasar teori, mempertahankan kerangka konseptual, meyakinkan kelayakan metodologi, serta memperoleh kritik dan rekomendasi untuk penyempurnaan penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Seminar proposal juga menguji apakah mahasiswa memahami penelitian yang diusulkan secara konseptual dan metodologis. Mahasiswa perlu mampu

menjelaskan mengapa suatu variabel dipilih, mengapa metode tertentu digunakan, bagaimana sampel ditentukan, dan bagaimana data akan menjawab pertanyaan penelitian. **(Booth et al., 2016).**

34. Struktur Presentasi Proposal

Struktur presentasi yang efektif dapat menggunakan urutan:

1. **Judul dan identitas**
2. **Fenomena dan urgensi**
3. **Masalah penelitian**
4. **State of the art**
5. **Research gap**
6. **Rumusan/pertanyaan penelitian**
7. **Tujuan**
8. **Kajian teori utama**
9. **Kerangka konseptual**
10. **Hipotesis/proposisi**
11. **Metodologi**
12. **Populasi/sampel atau informan**
13. **Instrumen**
14. **Teknik analisis**
15. **Kontribusi yang diharapkan**
16. **Jadwal penelitian bila diperlukan.**

Urutan tersebut mencerminkan "benang merah" proposal dari masalah menuju cara menjawabnya. **(Creswell & Creswell, 2023; Günther, 2024).**

35. Presentasi Bukan Ringkasan Semua Bab

Kesalahan umum adalah mencoba memasukkan seluruh isi proposal ke slide. Presentasi ilmiah justru membutuhkan seleksi terhadap informasi paling penting sehingga audiens dapat mengikuti argumentasi. **(Günther, 2024).** Slide sebaiknya tidak menjadi naskah penuh yang dibaca presenter. Teks digunakan untuk kata kunci, sedangkan penjelasan substantif disampaikan secara lisan. **(Zareva, 2024).**

36. Slide Latar Belakang

Latar belakang presentasi sebaiknya menunjukkan satu alur singkat:

> **Fenomena → Bukti/Data → Dampak → Apa yang sudah diketahui → Apa yang belum diketahui.**

Penggunaan satu grafik atau angka kunci sering lebih efektif daripada beberapa paragraf panjang. **(Günther, 2024).**

Dalam Manajemen Konstruksi, misalnya, fenomena keterlambatan dapat diperlihatkan melalui persentase proyek terlambat atau deviasi rata-rata, kemudian dilanjutkan dengan temuan literatur dan research gap yang akan diuji. **(Booth et al., 2016).**

37. Presentasi Research Gap

Research gap merupakan bagian penting yang harus terlihat jelas dalam presentasi. Mahasiswa harus mampu menjawab:

"Apa yang sudah diketahui?"
"Apa yang belum diketahui?"
"Mengapa kekosongan tersebut penting?"
"Bagaimana penelitian ini akan mengisinya?"

Jika empat pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab, proposal biasanya belum memiliki justifikasi ilmiah yang kuat. **(Booth et al., 2016).**

Matriks *state of the art* atau diagram perbandingan penelitian terdahulu dapat digunakan untuk menjelaskan gap secara visual sehingga lebih efektif daripada hanya membacakan daftar artikel. **(Snyder, 2019).**

38. Presentasi Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual sebaiknya dibuat sederhana dan mudah terbaca. Setiap variabel atau konsep harus mempunyai posisi yang jelas, sementara arah hubungan ditunjukkan melalui panah yang mempunyai dasar teoretis. **(Miles et al., 2020).** Mahasiswa perlu mampu mempertanggungjawabkan setiap panah. Jawaban "karena berdasarkan penelitian sebelumnya" belum cukup; mahasiswa perlu menjelaskan teori atau mekanisme yang mendasari hubungan tersebut. **(Whetten, 1989).**

39. Presentasi Metodologi

Metodologi perlu disampaikan sebagai jawaban terhadap pertanyaan: **"Bagaimana penelitian ini akan menghasilkan bukti untuk menjawab masalah?"** Presentasi harus menyebut pendekatan, desain, unit analisis, sampling, instrumen, pengumpulan data, validitas/reliabilitas, dan teknik analisis. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Diagram alur metode biasanya lebih efektif daripada paragraf panjang. Sebagai contoh:

> **Populasi → Sampling → Instrumen → Pilot Test → Pengumpulan Data → Validitas/Reliabilitas → Analisis → Pengujian Hipotesis.**
> **(Hair et al., 2019).**

40. Visualisasi dalam Presentasi

Visualisasi akademik harus membantu pemahaman. Diagram, grafik, tabel ringkas, peta, atau gambar proyek dapat digunakan ketika mendukung argumentasi. **(Tufte, 2001).** Dalam presentasi Teknik Sipil, gambar teknis dapat sangat efektif, tetapi harus disederhanakan agar dapat dibaca dari jarak jauh. Gambar yang terlalu kompleks, screenshot output statistik mentah, atau tabel dengan puluhan angka sebaiknya dihindari. **(Few, 2012).**

41. Prinsip Satu Slide – Satu Pesan Utama

Setiap slide sebaiknya mempunyai satu pesan utama. Prinsip ini membantu audiens memahami alur logis dan mengurangi beban kognitif. **(Günther, 2024).** Judul slide dapat dibuat informatif, misalnya bukan hanya "Research Gap" tetapi "Belum ada model yang mengintegrasikan risiko, komunikasi, dan kolaborasi pada kontraktor menengah". Judul semacam ini membantu audiens langsung memahami pesan yang ingin disampaikan. **(Günther, 2024).**

42. Komunikasi Ilmiah

Komunikasi ilmiah adalah kemampuan menyampaikan pengetahuan berdasarkan bukti kepada audiens dengan bahasa yang jelas, tepat dan sesuai konteks. Kemampuan tersebut mencakup komunikasi tertulis, lisan, visual, serta kemampuan menjawab pertanyaan secara argumentatif. **(Day & Gastel, 2022).**

Dalam bidang *construction engineering*, studi terhadap 100 iklan pekerjaan dan wawancara dengan 11 pemberi kerja menunjukkan pentingnya kemampuan komunikasi seperti kerja tim, kepemimpinan, komunikasi interpersonal, kemampuan beradaptasi terhadap audiens, dan komunikasi lisan. Hal ini menunjukkan bahwa komunikasi bukan hanya kompetensi akademik tetapi juga kompetensi profesional insinyur konstruksi. **(Coffelt et al., 2024).**

43. Menyesuaikan Komunikasi dengan Audiens

Presentasi ilmiah harus mempertimbangkan pengetahuan audiens. Penguji metodologi mungkin lebih memperhatikan validitas desain, sementara praktisi dapat lebih tertarik pada implikasi hasil. Presenter perlu menjelaskan konsep dengan tingkat kedalaman yang sesuai tanpa merendahkan kompleksitas ilmiah. **(Günther, 2024).**

Kemampuan melakukan *audience adaptation* juga ditemukan sebagai kompetensi penting bagi lulusan bidang construction engineering. Peneliti perlu mampu menjelaskan informasi teknis kepada akademisi, praktisi, pemilik proyek, maupun pihak nonteknis dengan cara berbeda tetapi tetap akurat. **(Coffelt et al., 2024).**

44. Bahasa Lisan dalam Presentasi

Bahasa presentasi sebaiknya formal tetapi alami. Presenter tidak perlu membaca kalimat akademik panjang seperti dalam tesis, melainkan menggunakan kalimat lebih singkat dengan struktur argumentasi yang jelas. **(Günther, 2024).** Penggunaan istilah teknis harus konsisten. Jika suatu konsep memiliki singkatan, istilah lengkap sebaiknya disebut pada penggunaan pertama. Presenter juga perlu menghindari penggunaan terlalu banyak istilah asing jika padanan yang lebih mudah dipahami tersedia. **(Day & Gastel, 2022).**

45. Manajemen Waktu Presentasi

Manajemen waktu merupakan bagian penting dari profesionalisme presentasi. Waktu harus dibagi berdasarkan tingkat kepentingan substansi dan bukan jumlah halaman proposal. **(Günther, 2024).** Jika presentasi diberi waktu

15–20 menit, waktu terbesar sebaiknya dialokasikan pada **masalah–gap, kerangka konseptual, dan metodologi**, karena ketiga bagian tersebut merupakan inti argumentasi proposal. Detail definisi umum atau teori yang telah mapan dapat disampaikan secara lebih singkat. **(Creswell & Creswell, 2023).**

46. Latihan Presentasi

Latihan membantu presenter menguji durasi, transisi antarbagian, kejelasan bahasa, dan kemampuan menjelaskan grafik atau diagram. Latihan juga membantu mengurangi ketergantungan terhadap teks di slide. **(Günther, 2024).**

Latihan singkat seperti *elevator pitch* dapat digunakan untuk memastikan peneliti mampu menjelaskan kebaruan, pentingnya penelitian, dan metode dalam waktu 60–90 detik. Studi pendidikan penelitian menunjukkan latihan seperti ini bermanfaat untuk mengembangkan keterampilan komunikasi dan memurnikan ide proposal. **(DeBenedictis, 2018).**

47. Elevator Pitch Proposal

> *Elevator pitch* proposal dapat menggunakan pola:
> **Masalah → Gap → Solusi penelitian → Metode → Kontribusi.**

Contoh:
"Proyek konstruksi masih mengalami keterlambatan meskipun sistem pengendalian semakin berkembang. Literatur menunjukkan manajemen risiko dan komunikasi berhubungan dengan kinerja, tetapi peran kolaborasi sebagai mekanisme penghubung pada kontraktor menengah belum dipahami dengan baik. Penelitian ini akan menguji model tersebut melalui survei dan PLS-SEM untuk menghasilkan model peningkatan kinerja waktu proyek."
Pitch semacam ini membantu mahasiswa menguji apakah inti penelitiannya sudah jelas. **(DeBenedictis, 2018).**

48. Teknik Menjawab Pertanyaan Penguji

Jawaban terhadap pertanyaan penguji harus berorientasi pada substansi dan bukti. Mahasiswa sebaiknya terlebih dahulu memahami inti pertanyaan, kemudian menjawab secara langsung, memberikan dasar teori atau metodologi, dan mengakui keterbatasan apabila informasi memang belum tersedia. **(Booth et al., 2016).** Jawaban yang baik dapat mengikuti pola:
Jawaban utama → Alasan → Bukti/rujukan → Implikasi.
Pendekatan ini lebih kuat daripada memberikan jawaban panjang tetapi tidak langsung menjawab pertanyaan. **(Toulmin, 2003).**

49. Sikap terhadap Kritik

Seminar proposal merupakan proses *peer review* akademik. Kritik penguji ditujukan untuk menguji argumen dan memperbaiki desain penelitian, bukan sekadar menguji kemampuan menghafal materi. **(Booth et al., 2016).** Jika penguji menunjukkan kelemahan yang benar, mahasiswa perlu menerima

dan menjelaskan bagaimana perbaikan akan dilakukan. Mempertahankan setiap bagian proposal tanpa dasar justru dapat menunjukkan kurangnya keterbukaan terhadap proses ilmiah. **(Creswell & Creswell, 2023).**

50. Pertanyaan yang Sering Muncul pada Seminar Proposal

Pertanyaan seminar biasanya berkaitan dengan:

- Mengapa topik ini penting?
- Apa research gap-nya?
- Apa novelty penelitian?
- Mengapa variabel tersebut dipilih?
- Apa teori yang mendasari hubungan X–Y?
- Mengapa menggunakan kuantitatif/kualitatif?
- Mengapa menggunakan SEM/PLS-SEM/regresi?
- Mengapa jumlah sampel tersebut dianggap cukup?
- Bagaimana menjamin validitas instrumen?
- Siapa unit analisisnya?
- Bagaimana bias dikendalikan?
- Apa kontribusi teoretis dan praktisnya?

Kemampuan menjawab pertanyaan tersebut merupakan indikator bahwa proposal telah dipahami sebagai sistem penelitian dan bukan sekadar dokumen tertulis. **(Creswell & Creswell, 2023; Booth et al., 2016).**

51. Kesalahan dalam Presentasi Proposal

Kesalahan pertama adalah **membaca slide secara penuh**. Hal ini mengurangi interaksi dengan audiens dan menunjukkan bahwa slide digunakan sebagai naskah, bukan alat visual. **(Günther, 2024).**

Kesalahan kedua adalah menggunakan terlalu banyak teks, tabel kecil, dan screenshot output statistik. Informasi yang tidak dapat dibaca oleh audiens tidak mempunyai fungsi komunikasi. **(Tufte, 2001).**

Kesalahan ketiga adalah menghabiskan terlalu banyak waktu pada definisi dan terlalu sedikit pada *research gap* dan metode. Dalam seminar proposal, penilai terutama perlu memahami mengapa penelitian dibutuhkan dan apakah desain mampu menjawab masalah. **(Creswell & Creswell, 2023).**

Kesalahan keempat adalah menyatakan novelty secara berlebihan. Klaim seperti "penelitian pertama di dunia" harus dihindari kecuali benar-benar dibuktikan melalui penelusuran literatur yang komprehensif. **(Booth et al., 2016).**

Kesalahan kelima adalah tidak mampu menjelaskan hubungan antara tujuan, variabel, instrumen, dan analisis. Ketidakselarasan ini sering menunjukkan bahwa metode dipilih karena kebiasaan atau perangkat lunak, bukan berdasarkan pertanyaan penelitian. **(Creswell & Creswell, 2023).**

52. Matriks Laporan Penelitian

Bagian	Pertanyaan yang Dijawab
Pendahuluan	Mengapa penelitian dilakukan?
Kajian pustaka	Apa yang telah diketahui?
Research gap	Apa yang belum diketahui?
Metodologi	Bagaimana bukti diperoleh?
Hasil	Apa yang ditemukan?
Pembahasan	Apa arti temuan?
Kesimpulan	Apa jawaban akhir penelitian?
Rekomendasi	Apa yang harus dilakukan selanjutnya?
Referensi	Dari mana dasar ilmiah berasal?
Lampiran	Bukti pendukung apa yang tersedia?

Sumber: dikembangkan dari Creswell dan Creswell (2023), Booth et al. (2016), dan Day dan Gastel (2022).

53. Matriks Presentasi Proposal

Slide/Bagian	Pesan Utama
Judul	Apa penelitian ini?
Fenomena	Apa masalah nyatanya?
Gap	Apa yang belum diketahui?
Pertanyaan	Apa yang akan dijawab?
Tujuan	Apa yang akan dicapai?
Teori	Apa dasar ilmiahnya?
Kerangka konseptual	Bagaimana konsep berhubungan?
Hipotesis/proposisi	Apa yang diperkirakan?
Metodologi	Bagaimana penelitian dilakukan?
Sampling/informan	Dari siapa data diperoleh?
Analisis	Bagaimana pertanyaan dijawab?
Kontribusi	Apa nilai tambahnya?

54. Alur Presentasi yang Direkomendasikan

Presentasi proposal dapat divisualisasikan sebagai:

WHY?

Fenomena → Masalah → Gap

↓

WHAT?

Pertanyaan → Tujuan → Kontribusi

↓

THEORETICAL LOGIC

Teori → Kerangka Konseptual → Hipotesis/Proposisi

↓

HOW?

Desain → Sampling → Instrumen → Pengumpulan Data → Analisis

↓

SO WHAT?

Kontribusi Teoretis → Manfaat Praktis.

Alur tersebut membantu audiens memahami penelitian sebagai satu argumentasi yang utuh. **(Booth et al., 2016; Creswell & Creswell, 2023).**

55. Hubungan Laporan dan Publikasi Ilmiah

Laporan tesis merupakan sumber utama untuk menghasilkan artikel ilmiah, tetapi artikel tidak dapat dibuat hanya dengan memotong bagian tesis. Artikel membutuhkan argumentasi yang lebih padat, fokus yang lebih sempit, dan struktur yang disesuaikan dengan jurnal target. **(Day & Gastel, 2022).** Pedoman *Jurnal Teknik Sipil* ITB, misalnya, mensyaratkan komponen judul, penulis, abstrak, pendahuluan, isi utama, kesimpulan, dan referensi, dengan bahasa yang baik dan penggunaan simbol serta satuan teknik yang lazim. **(Jurnal Teknik Sipil ITB, 2026).**

56. Komunikasi dalam Bidang Konstruksi

Komunikasi merupakan isu substantif sekaligus kompetensi profesional dalam Manajemen Konstruksi karena proyek melibatkan banyak stakeholder yang harus bertukar informasi secara tepat waktu dan akurat. Literatur terbaru menunjukkan bahwa komunikasi memengaruhi *knowledge sharing* dan performa proyek, sehingga kemampuan menyampaikan informasi secara efektif memiliki implikasi langsung pada pengelolaan proyek. **(Shan et al., 2025).**

Dalam konteks pendidikan dan profesi construction engineering, keterampilan komunikasi interpersonal, kepemimpinan, kerja tim, adaptasi terhadap audiens, dan komunikasi lisan ditemukan sebagai kompetensi penting yang dibutuhkan lulusan dan praktisi. **(Coffelt et al., 2024).**

57. Komunikasi Ilmiah dan Integritas

Komunikasi ilmiah harus memisahkan fakta, interpretasi, dan rekomendasi. Presenter tidak boleh menampilkan asumsi sebagai fakta atau melebih-lebihkan kepastian hasil. **(Day & Gastel, 2022).** Transparansi terhadap keterbatasan justru memperkuat kepercayaan terhadap peneliti karena menunjukkan kemampuan menilai bukti secara proporsional. **(Creswell & Creswell, 2023).**

58. Checklist Laporan Akhir

Sebelum laporan diselesaikan, mahasiswa perlu memeriksa:

1. Apakah seluruh tujuan telah dijawab?
2. Apakah hasil disusun sesuai pertanyaan penelitian?
3. Apakah hasil dan pembahasan dapat dibedakan?
4. Apakah setiap pembahasan menggunakan teori/literatur?
5. Apakah hasil yang tidak mendukung hipotesis tetap dilaporkan?
6. Apakah tabel dan gambar dirujuk dalam teks?
7. Apakah kesimpulan berasal dari hasil?
8. Apakah keterbatasan ditulis secara transparan?
9. Apakah rekomendasi berasal dari temuan?
10. Apakah semua sitasi memiliki pasangan dalam daftar pustaka?
11. Apakah lampiran lengkap?
12. Apakah istilah, simbol, dan satuan konsisten?

Checklist tersebut membantu memastikan laporan tidak hanya lengkap secara administratif tetapi juga koheren secara ilmiah. **(Day & Gastel, 2022; Creswell & Creswell, 2023).**

59. Checklist Presentasi Proposal

Sebelum seminar proposal, mahasiswa perlu memeriksa:

1. Dapatkah penelitian dijelaskan dalam dua menit?
2. Apakah research gap terlihat jelas?
3. Apakah setiap tujuan berasal dari pertanyaan?
4. Apakah kerangka konseptual dapat dijelaskan tanpa membaca slide?
5. Apakah setiap panah mempunyai dasar teori?
6. Apakah metode dapat menjawab setiap tujuan?
7. Apakah unit analisis jelas?
8. Apakah sampling/informan dapat dijustifikasi?
9. Apakah instrumen dan analisis sesuai?
10. Apakah kontribusi dapat dijelaskan secara spesifik?
11. Apakah slide dapat dibaca dari jarak jauh?
12. Apakah presentasi selesai sesuai waktu?

(Günther, 2024; Creswell & Creswell, 2023).

60. Kesimpulan

Laporan penelitian merupakan sarana utama untuk mendokumentasikan dan mengomunikasikan proses penelitian secara ilmiah. Struktur laporan harus membentuk urutan logis mulai dari masalah dan teori, metodologi, hasil, pembahasan, hingga kesimpulan, referensi, dan lampiran. **(Creswell & Creswell, 2023; Day & Gastel, 2022).**

Bagian hasil menjelaskan apa yang ditemukan, sedangkan pembahasan menjelaskan arti dan implikasi dari temuan tersebut. Kesimpulan harus secara langsung menjawab tujuan penelitian dan tidak boleh memperkenalkan informasi baru atau membuat klaim yang melampaui bukti. **(Day & Gastel, 2022; Booth et al., 2016).**

Referensi dan lampiran merupakan bagian penting dari transparansi penelitian. Referensi menempatkan penelitian dalam jaringan pengetahuan ilmiah, sedangkan lampiran menyediakan bukti pendukung yang memungkinkan metode dan analisis ditelusuri lebih lanjut. **(American Psychological Association, 2020; Creswell & Creswell, 2023).**

Presentasi proposal merupakan bentuk komunikasi ilmiah yang mengharuskan mahasiswa menyederhanakan tetapi tidak menghilangkan logika penelitian. Presentasi yang baik menunjukkan hubungan yang jelas antara **fenomena → research gap → pertanyaan → tujuan → teori → kerangka konseptual → metodologi → kontribusi**. **(Creswell & Creswell, 2023; Günther, 2024).**

Bagi mahasiswa Magister Teknik Sipil Peminatan Manajemen Konstruksi, kemampuan menyusun laporan dan mempresentasikan penelitian merupakan kompetensi yang sama pentingnya dengan kemampuan melakukan analisis. Penelitian yang berkualitas harus dapat **dilakukan dengan benar, dilaporkan dengan transparan, dijelaskan dengan jelas, dan dipertahankan**

berdasarkan teori serta bukti ilmiah. **(Coffelt et al., 2024; Booth et al., 2016).**

DAFTAR PUSTAKA

1. Agyekum-Mensah, G., Reid, A., & Temitope, T. A. (2020). Methodological pluralism: Investigation into construction engineering and management research methods. *Journal of Construction Engineering and Management, 146*(3), 04020006. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001786
2. American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). American Psychological Association.
3. Booth, W. C., Colomb, G. G., Williams, J. M., Bizup, J., & FitzGerald, W. T. (2016). *The craft of research* (4th ed.). University of Chicago Press.
4. Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications.
5. Coffelt, T. A., Madson, K., Raju, N., & Shane, J. S. (2024). Which communication skills do I need? A multimethod study of communication needs in construction engineering. *Journal of Business and Technical Communication, 38*(4), 317–344. https://doi.org/10.1177/10506519241258468
6. COPE. (2019). *Core practices*. Committee on Publication Ethics.
7. Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). SAGE Publications.
8. Day, R. A., & Gastel, B. (2022). *How to write and publish a scientific paper* (9th ed.). Greenwood.
9. DeBenedictis, J. A. (2018). Using elevator speeches to develop research and communication skills in biology. *Journal of Microbiology & Biology Education, 19*(1). https://doi.org/10.1128/jmbe.v19i1.1405
10. Docherty, M., & Smith, R. (1999). The case for structuring the discussion of scientific papers. *BMJ, 318*, 1224–1225.
11. Few, S. (2012). *Show me the numbers: Designing tables and graphs to enlighten* (2nd ed.). Analytics Press.
12. Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
13. Gilmour, R., & Cobus-Kuo, L. (2011). Reference management software: A comparative analysis of four products. *Issues in Science and Technology Librarianship, 66*.
14. Günther, D. (2024). Preparation of a scientific presentation. *Arthroskopie, 37*, 268–271. https://doi.org/10.1007/s00142-024-00683-w
15. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
16. Hernán, M. A., & Robins, J. M. (2020). *Causal inference: What if*. Chapman & Hall/CRC.

17. Jurnal Teknik Sipil ITB. (2026). *Author guideline, style and layout guide, and publication ethics*. Institut Teknologi Bandung.
18. Kasmanah, K., Suseno, M., & Setiadi, S. (2024). Effectiveness evaluation of the student research proposal presentation program at scientific writing course. *LADU: Journal of Languages and Education, 4*(4).
19. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.
20. Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
21. Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2019). *Research methods for business students* (8th ed.). Pearson.
22. Shan, J., et al. (2025). A review on the global communication research in construction: A bibliometric perspective. *International Journal of Construction Management, 26*(6), 974–993. https://doi.org/10.1080/15623599.2025.2541715
23. Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104*, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039
24. Swales, J. M., & Feak, C. B. (2012). *Academic writing for graduate students: Essential tasks and skills* (3rd ed.). University of Michigan Press.
25. Torraco, R. J. (2016). Writing integrative literature reviews: Using the past and present to explore the future. *Human Resource Development Review, 15*(4), 404–428.
26. Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (Updated ed.). Cambridge University Press.
27. Tufte, E. R. (2001). *The visual display of quantitative information* (2nd ed.). Graphics Press.
28. Whetten, D. A. (1989). What constitutes a theoretical contribution? *Academy of Management Review, 14*(4), 490–495.
29. Zareva, A. (2024). Effectiveness of student academic presentations: What do we learn from presentation guidebooks? *Journal of English for Academic Purposes, 71*, 101423. https://doi.org/10.1016/j.jeap.2024.101423

A. Catatan Akademik Mengenai Sumber Nasional dan Internasional

Untuk sumber nasional Teknik Sipil, pedoman *Jurnal Teknik Sipil* ITB digunakan sebagai contoh penerapan nyata standar penulisan dan pelaporan, termasuk struktur naskah, penggunaan bahasa yang baik, sitasi nama–tahun, penempatan tabel dan gambar, sistem satuan SI, serta prinsip etika pelaporan.

Literatur internasional bidang konstruksi memperlihatkan bahwa komunikasi merupakan kompetensi yang secara langsung relevan terhadap pekerjaan engineer dan manajer konstruksi. Coffelt et al. (2024), misalnya, menganalisis 100 iklan pekerjaan dan melakukan wawancara dengan 11 pemberi kerja serta menemukan pentingnya keterampilan komunikasi interpersonal, kerja tim, kepemimpinan, dan kemampuan menyesuaikan komunikasi dengan audiens.

Literatur terbaru mengenai presentasi akademik juga menekankan bahwa presentasi ilmiah yang efektif harus disusun berdasarkan tujuan, audiens, waktu, struktur, bahasa, visualisasi, dan kemampuan menjaga perhatian audiens.

Status **SINTA dan kuartil Scopus dapat berubah menurut tahun, kategori, dan periode akreditasi**. Karena itu, apabila label **SINTA 1–4** atau **Scopus Q1–Q4** akan dicantumkan secara formal dalam tesis, RPS, buku ajar, atau dokumen akreditasi, status masing-masing jurnal perlu diverifikasi kembali melalui basis data resmi pada tahun penggunaannya.

Inti yang sangat penting untuk mahasiswa pada minggu ke-15 adalah membedakan tiga pertanyaan: **Hasil = "apa yang ditemukan?"; Pembahasan = "apa arti temuan tersebut?"; Kesimpulan = "apa jawaban akhir penelitian?"**. Untuk presentasi proposal, benang merahnya harus terlihat jelas: **masalah** → **gap** → **pertanyaan** → **tujuan** → **teori** → **model** → **metode** → **kontribusi**.

PERTEMUAN MINGGU KE 16
Presentasi dan/atau penyerahan proposal penelitian komprehensif
UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)

LAMPIRAN

CONTOH TUGAS

METODOLOGI PENELIIAN

PENERAPAN BUILDING INFORMATION MODELING (BIM 5D) DALAM OPTIMALISASI BIAYA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG KEJAKSAAN NEGERI KABUPATEN MALANG

PROPOSAL PENELITIAN

Oleh :

FIRDAUS SHALATIN

24121037

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI

PROGRAM PASCASARJANA

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

SEPTEMBER

2025

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang merupakan bagian dari program strategis pemerintah daerah dalam penyediaan fasilitas publik yang modern dan efisien. Pada proyek-proyek pemerintah, salah satu tantangan utama adalah memastikan biaya dapat dikelola secara akurat dan transparan sepanjang siklus proyek. Kesalahan estimasi maupun lemahnya pengendalian di fase awal maupun pelaksanaan berpotensi menimbulkan pembengkakan anggaran, keterlambatan, serta rendahnya akuntabilitas pengelolaan keuangan negara.

Selama ini, penyusunan dan pengendalian biaya proyek konstruksi masih menghadapi kendala, terutama karena tidak responsif terhadap dinamika data teknis di lapangan. Estimasi biaya sering disusun secara manual dengan risiko kesalahan hitung, sementara monitoring realisasi biaya belum terintegrasi dengan baik. Kondisi ini menunjukkan perlunya pendekatan baru yang tidak hanya menghasilkan estimasi biaya yang akurat, tetapi juga mampu memantau realisasi, mengukur kinerja, serta mengendalikan biaya proyek hingga selesai.

Building Information Modeling (BIM) menawarkan solusi atas tantangan tersebut. BIM 5D, yang merupakan pengembangan dari BIM 3D (model geometrik) dan BIM 4D (jadwal proyek), menambahkan dimensi biaya ke dalam model digital. Volume pekerjaan yang dihasilkan dari model BIM 3D dapat dihitung dengan harga satuan pekerjaan (HSPK), sehingga diperoleh estimasi biaya otomatis yang lebih akurat. Selanjutnya, jadwal probabilistik proyek yang disusun dengan metode PERT dan dikelola melalui Microsoft Project (BIM 4D) dapat dikombinasikan dengan data biaya tersebut, sehingga diperoleh proyeksi cash flow proyek dalam bentuk kurva-S.

Namun, agar analisis ini benar-benar bermanfaat dalam praktik, hasil estimasi dan kurva-S perlu dihubungkan dengan data realisasi pelaksanaan proyek. Di sinilah pentingnya *Earned Value Management* (EVM). Metode EVM mengintegrasikan rencana biaya (*Planned Value* – PV) dengan data progres fisik dan biaya aktual (*Earned Value* – EV, *Actual Cost* – AC), sehingga diperoleh indikator kinerja proyek seperti *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), dan *Schedule Performance Index* (SPI). Lebih jauh, indikator EVM juga memungkinkan perhitungan *Estimate at Completion* (EAC) untuk memprediksi biaya total saat proyek selesai. Dengan cara ini, peran BIM 5D tidak hanya berhenti pada

tahap estimasi, melainkan berlanjut sebagai alat pengendalian biaya sepanjang pelaksanaan.

Sejumlah penelitian internasional (Forgues et al., 2015; Shen et al., 2023; Pishdad & Onungwa, 2024) telah membuktikan efektivitas BIM 5D dalam meningkatkan akurasi estimasi biaya dan efisiensi perencanaan, khususnya pada proyek berskala besar. Di Indonesia, penelitian Suprapto (2021) menyoroti potensi BIM 5D dalam meningkatkan akurasi volume pekerjaan, Rizal & Putra (2022) menunjukkan efisiensi penggunaannya dalam penyusunan RAB, dan Prasetyo (2022) menekankan kontribusinya pada pengendalian biaya proyek gedung negara. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada tahap estimasi atau pelaksanaan parsial, dan belum sepenuhnya mengintegrasikan BIM 5D dengan kerangka pengendalian biaya berbasis EVM.

Keterbatasan penelitian terdahulu adalah belum adanya kajian menyeluruh mengenai penerapan BIM 5D hingga tahap pelaksanaan dan pengendalian biaya proyek sektor publik. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengevaluasi integrasi BIM 5D dengan indikator EVM untuk mengukur kinerja biaya-waktu serta memprediksi biaya akhir proyek secara kuantitatif.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini hadir untuk melengkapi dan memperluas kajian terdahulu. Kebaruan penelitian ini tidak hanya terletak pada penerapan perangkat lunak BIM, tetapi pada penyusunan kerangka implementasi yang menekankan:

1. Penerapan BIM 5D yang terintegrasi dengan BIM 3D dan BIM 4D untuk menghasilkan baseline biaya dan jadwal yang lebih akurat.
2. Pemanfaatan data kuantitas dari BIM 3D yang otomatis dihitung ke dalam estimasi biaya (5D) dengan acuan HSPK.
3. Penyusunan jadwal probabilistik melalui metode PERT (4D) yang terhubung dengan data biaya.
4. Kombinasi data biaya (5D) dan jadwal (4D) untuk menghasilkan *cash flow* proyek dalam bentuk kurva-S.
5. Integrasi hasil kurva-S dengan data realisasi pelaksanaan proyek.
6. Penerapan metode *Earned Value Management* (EVM) untuk mengevaluasi kinerja biaya dan jadwal proyek.
7. Pemanfaatan indikator EVM (CV, SV, CPI, SPI, EAC) untuk memberikan rekomendasi pengendalian biaya hingga akhir proyek.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan akurasi, efisiensi, dan transparansi pengendalian biaya proyek sektor publik di Indonesia, serta menjadi acuan praktis bagi konsultan dan instansi pemerintah dalam mengoptimalkan pengelolaan anggaran sejak tahap awal hingga penyelesaian proyek.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang melandasi penelitian ini, yaitu :

1. Estimasi biaya proyek konstruksi sering kurang akurat dan belum terintegrasi dengan sistem pengendalian biaya, sehingga berpotensi menimbulkan deviasi anggaran selama pelaksanaan proyek.
2. Integrasi antara jadwal probabilistik hasil metode PERT (BIM 4D) dengan estimasi biaya (BIM 5D) belum dimanfaatkan secara optimal untuk menghasilkan proyeksi cash flow proyek yang mencerminkan kondisi aktual.
3. Belum terdapat penerapan terintegrasi antara BIM 4D–5D dengan metode *Earned Value Management* (EVM) untuk mengevaluasi kinerja biaya dan jadwal proyek secara kuantitatif serta memprediksi biaya akhir proyek (EAC) sebagai dasar pengendalian biaya.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana penerapan BIM 5D dapat menghasilkan estimasi biaya yang akurat dan transparan pada proyek pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang?
2. Bagaimana integrasi metode PERT (BIM 4D) dengan estimasi biaya BIM 5D dapat menghasilkan proyeksi cash flow proyek dalam bentuk kurva-S?
3. Bagaimana integrasi BIM 4D–5D dengan metode *Earned Value Management* (EVM) dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja biaya dan jadwal proyek serta memprediksi biaya akhir (EAC) sebagai dasar pengendalian biaya selama pelaksanaan proyek?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Menganalisis tingkat akurasi estimasi biaya yang dihasilkan melalui penerapan BIM 5D pada proyek pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang.
2. Menyusun cash flow kumulatif proyek dalam bentuk kurva-S melalui kombinasi jadwal probabilistik hasil metode PERT (BIM 4D) dengan estimasi biaya total (BIM 5D).
3. Mengintegrasikan BIM 4D–5D dengan metode *Earned Value Management* (EVM) untuk mengevaluasi kinerja biaya dan jadwal proyek (CV, SV, CPI, SPI) serta memprediksi biaya akhir proyek (EAC) sebagai dasar pengendalian biaya selama pelaksanaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis maupun praktis sebagai berikut :

1. Bagi Praktisi Konstruksi : memberikan metode perhitungan dan pengendalian biaya yang lebih akurat dan efisien dibanding metode konvensional, melalui integrasi BIM 5D dengan indikator kinerja proyek berbasis EVM.
2. Bagi Konsultan Perencana dan Pelaksana : menyediakan gambaran penerapan BIM 5D yang dapat mendukung penyusunan RAB, penyusunan *cash flow*, serta monitoring biaya aktual terhadap rencana melalui analisis CV, SV, CPI, SPI, dan proyeksi EAC.
3. Bagi Akademisi : menambah literatur mengenai integrasi BIM 4D–5D dengan metode EVM, sehingga memperluas kajian manajemen biaya konstruksi dari tahap estimasi hingga tahap pengendalian pelaksanaan proyek.
4. Bagi Pemerintah : meningkatkan akuntabilitas pengelolaan biaya proyek sektor publik melalui sistem monitoring berbasis BIM 5D dan EVM, serta mendukung implementasi digitalisasi konstruksi sesuai arahan Kementerian PUPR.

1.6 Batasan Penelitian

Untuk menjaga fokus penelitian dan menghindari pembahasan yang terlalu luas, batasan penelitian ini ditetapkan sebagai berikut :

1. Penelitian Penelitian ini meliputi tahap perencanaan biaya (BIM 5D) serta pengendalian biaya selama pelaksanaan proyek melalui metode *Earned Value*

Management (EVM). Data realisasi proyek digunakan sebagai pembanding untuk menghitung kinerja biaya dan jadwal.

2. Data penelitian diperoleh dari dokumen perencanaan proyek (gambar kerja, RAB, HSPK, spesifikasi teknis, dan time schedule), didukung dengan hasil kuesioner untuk analisis PERT, serta data progres pelaksanaan (fisik dan biaya) yang diperlukan untuk analisis EVM.
3. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Autodesk Revit* (untuk BIM 3D & 5D), *Microsoft Project* (untuk BIM 4D), dan *Microsoft Excel* (untuk pengolahan data kurva-S serta indikator EVM).
4. Analisis penelitian difokuskan pada pekerjaan struktur dan arsitektur

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu, baik internasional maupun nasional, telah membahas penerapan *Building Information Modeling* (BIM) 5D dalam estimasi biaya proyek konstruksi. Ringkasan penelitian tersebut disajikan pada tabel berikut.

A. Penelitian Internasional

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode	Hasil	Lokasi & Proyek	Relevansi
1	Forgues et al. (2015)	*BIM 5D for Cost Estimation in Large-Scale Projects*	Studi kasus	BIM 5D meningkatkan akurasi estimasi biaya dan mengurangi deviasi anggaran	Kanada – Proyek gedung perkantoran skala besar	Menjadi dasar empiris bahwa BIM 5D mampu meningkatkan akurasi estimasi biaya dan mengurangi kesalahan perhitungan. Relevan sebagai pijakan penerapan BIM 5D untuk memperkuat keakuratan estimasi biaya proyek pemerintah daerah.
2	Monteiro & Martins (2016)	*BIM 5D for Construction Cost Management*	Studi literatur & implementasi kasus	BIM 5D memperkuat keterkaitan desain–biaya dan mempercepat proses estimasi	Portugal – Proyek bangunan publik	Memberikan landasan teoritis bahwa BIM 5D berperan dalam menghubungkan rancangan dan biaya secara dinamis. Relevan karena penelitian ini juga menekankan integrasi desain dan estimasi biaya pada tahap perencanaan proyek publik.
3	Lu et al. (2017)	*Exploring BIM 5D in Public Projects*	Studi kasus proyek publik	BIM 5D meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam proyek pemerintah	Hong Kong – Proyek infrastruktur publik	Relevan karena menyoroti penerapan BIM 5D di proyek pemerintah, sejalan dengan penelitian ini yang menitikberatkan pada transparansi biaya dan akuntabilitas anggaran proyek daerah.
4	Shen et al. (2023)	*Implementation of BIM 5D in Complex Construction Projects*	Studi kasus	BIM 5D mempercepat estimasi biaya dan meningkatkan komunikasi antar stakeholder	Tiongkok – Proyek transportasi perkotaan	Menunjukkan pentingnya kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam penerapan BIM 5D. Relevan untuk memperkuat pendekatan kolaboratif dalam estimasi biaya proyek pemerintah yang kompleks.

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode	Hasil	Lokasi & Proyek	Relevansi
5	Pishdad & Omungwa (2024)	*BIM 5D and Strategic Decision Making in Construction*	Studi literatur & studi kasus	BIM 5D efektif dalam menilai alternatif desain dengan implikasi biaya berbeda	Nigeria – Proyek gedung pemerintahan	Relevan untuk mendukung pendekatan pengambilan keputusan strategis berbasis biaya dengan BIM 5D, sesuai dengan tujuan penelitian ini untuk mengoptimalkan estimasi biaya proyek publik.

B. Penelitian Nasional

No	Peneliti (Tahun)	Judul	Metode	Hasil	Lokasi & Proyek	Relevansi
1	Suprapto (2021)	Penerapan BIM 5D untuk Akurasi Volume Pekerjaan	Studi kasus	BIM 5D mengurangi kesalahan hitung manual dan meningkatkan akurasi volume	Jakarta – Proyek gedung universitas	Relevan dalam aspek peningkatan akurasi volume pekerjaan, yang menjadi dasar keandalan estimasi biaya tahap perencanaan proyek pemerintah daerah.
2	Rizal & Putra (2022)	Efisiensi BIM 5D dalam Penyusunan RAB	Perbandingan manual vs BIM 5D	BIM 5D mempercepat penyusunan RAB	Bandung – Proyek perumahan	Relevan dengan tujuan penelitian ini untuk mempercepat proses estimasi biaya dan mengurangi ketergantungan pada metode manual.
3	Prasetyo (2022)	Peran BIM 5D dalam Pengendalian Biaya Proyek Gedung Negara	Studi kasus	BIM 5D meningkatkan transparansi biaya dalam tahap pelaksanaan	Jawa Tengah – Gedung kantor pemerintah	Relevan karena menekankan aspek transparansi dan akuntabilitas biaya proyek pemerintah, sesuai konteks penelitian ini pada proyek publik daerah.
4	Fadillah & Santosa (2023)	Integrasi BIM 5D dalam Simulasi Biaya Proyek Rumah Sakit	Studi kasus	BIM 5D membantu identifikasi pekerjaan paling berpengaruh pada anggaran	Jawa Timur – Proyek rumah sakit tipe B	Relevan dalam konteks analisis komponen biaya dominan, mendukung penelitian ini dalam optimalisasi biaya proyek berdasarkan hasil simulasi BIM 5D.
5	Nazirul Faniq et al. (2022)	Penerapan BIM 5D untuk Estimasi Awal Proyek Infrastruktur	Studi literatur & studi kasus	BIM 5D mendukung estimasi biaya awal, meski penerapan sistematis masih terbatas	Jawa Barat – Proyek jalan tol	Relevan sebagai pembanding untuk mengidentifikasi keterbatasan penerapan BIM 5D di Indonesia, yang menjadi dasar perlunya optimalisasi pada tahap perencanaan proyek daerah.

Berdasarkan kajian terhadap penelitian terdahulu baik internasional maupun nasional, dapat disimpulkan bahwa penerapan *Building Information Modeling* (BIM) 5D secara umum telah terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi estimasi biaya, transparansi perencanaan, serta efisiensi proses penyusunan RAB. Penelitian-

penelitian seperti yang dilakukan oleh Forgues et al. (2015) dan Shen et al. (2023) menunjukkan bahwa integrasi model 3D dengan data biaya (5D) mampu menghasilkan estimasi yang lebih cepat dan akurat dibandingkan metode manual. Sementara itu, studi Nazirul Fariq et al. (2022) dan Pishdad & Onungwa (2024) memperluas manfaat BIM 5D ke arah pengendalian biaya dengan mengaitkannya pada indikator kinerja proyek.

Pada konteks nasional, penelitian Suprapto (2021), Rizal & Putra (2022), dan Prasetyo (2022) menunjukkan bahwa implementasi BIM 5D di proyek-proyek pemerintah di Indonesia sudah mulai diterapkan pada tahap perencanaan, namun masih terbatas pada fungsi estimasi volume dan penyusunan RAB. Studi Fadillah & Santosa (2023) sudah mulai mengintegrasikan BIM 5D dengan kurva-S**,** tetapi belum sampai pada tahap evaluasi kinerja biaya dan waktu proyek menggunakan indikator *Earned Value Management* (EVM).

Dari hasil sintesis tersebut, dapat diidentifikasi bahwa:

1. Sebagian besar penelitian terdahulu berhenti pada tahap estimasi biaya awal (*cost estimation*) dan penyusunan RAB, belum mengembangkan BIM 5D hingga tahap pengendalian biaya pelaksanaan proyek.
2. Integrasi jadwal probabilistik (BIM 4D) dengan estimasi biaya (BIM 5D) untuk menyusun *cash flow* proyek dalam bentuk kurva-S masih jarang dilakukan secara sistematis.
3. Belum banyak penelitian yang memanfaatkan indikator EVM (CV, SV, CPI, SPI, dan EAC) sebagai alat evaluasi kinerja proyek berbasis data hasil integrasi BIM 4D–5D.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki posisi kebaruan (*novelty*) pada aspek:

1. Integrasi penuh antara BIM 4D, BIM 5D, dan metode EVM dalam satu kerangka analisis yang berkesinambungan dari tahap perencanaan hingga pengendalian pelaksanaan proyek.
2. Penggunaan metode PERT untuk menyusun jadwal probabilistik sebagai input BIM 4D, yang kemudian dikombinasikan dengan data biaya (BIM 5D) untuk menghasilkan proyeksi *cash flow* proyek dalam bentuk kurva-S.
3. Evaluasi kuantitatif kinerja biaya dan waktu proyek melalui indikator EVM serta prediksi biaya akhir proyek (EAC) sebagai dasar pengendalian biaya secara real-time.

Pendekatan ini menjadikan penelitian bukan hanya memperkuat aspek akurasi estimasi biaya, tetapi juga memperluas penerapan BIM 5D sebagai alat manajemen biaya dinamis yang dapat digunakan untuk monitoring dan pengambilan keputusan selama proyek berlangsung, khususnya pada proyek sektor publik seperti pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang.

2.2 Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling (BIM) adalah representasi digital dari karakteristik fisik dan fungsional suatu bangunan yang menjadi sumber informasi dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan sepanjang siklus hidup proyek (Eastman et al., 2011; NBIMS, 2015). BIM berkembang dalam berbagai dimensi yang menggambarkan perluasan fungsinya, mulai dari tahap konseptual hingga manajemen aset jangka panjang.

Secara umum, dimensi BIM dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. **BIM 1D (Konsep)**

   Tahap konseptual perencanaan proyek, di mana informasi masih berupa kebutuhan dasar, gagasan desain, atau hasil studi kelayakan proyek..
2. **BIM 2D (Gambar Kerja)**

   Representasi dua dimensi (2D) berupa gambar teknis atau dokumen kerja. Pada tahap ini masih terbatas pada *drafting* dan dokumen manual.
3. **BIM 3D (Model Geometri)**

   BIM 3D merupakan pemodelan bangunan dalam bentuk tiga dimensi yang mencakup elemen arsitektur, struktur, dan MEP (*Mechanical*, *Electrical*, *Plumbing*). Melalui model ini dapat diperoleh informasi volume pekerjaan secara otomatis, yang kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan biaya pada tahap BIM 5D. Selain itu, BIM 3D juga memberikan visualisasi yang lebih jelas mengenai rancangan bangunan dibandingkan gambar dua dimensi konvensional.
4. **BIM 4D (Jadwal Waktu)**

   BIM 4D merupakan pemanfaatan data dari model 3D yang dikaitkan dengan jadwal proyek. Setiap aktivitas pekerjaan diberi durasi waktu sehingga dapat disusun urutan pelaksanaan konstruksi secara lebih jelas.
5. **BIM 5D (Biaya)**

   BIM 5D merupakan pemanfaatan data volume pekerjaan dari model 3D yang dihitung menggunakan harga satuan, sehingga menghasilkan estimasi biaya

proyek secara otomatis. Data biaya tersebut kemudian dapat dikombinasikan dengan jadwal (BIM 4D) untuk menyusun proyeksi *cash flow* proyek.

4. **BIM 6D (Energi & Keberlanjutan)**
   Penambahan dimensi analisis energi, efisiensi lingkungan, serta aspek keberlanjutan (*sustainability*). Digunakan untuk mengevaluasi kinerja bangunan terhadap standar hijau.
5. **BIM 7D (Operasi & Pemeliharaan)**
   Dimensi ini terkait *facility management*, yaitu pengelolaan bangunan setelah konstruksi selesai. Data BIM mendukung pemeliharaan jangka panjang.
6. **BIM 8D (Keselamatan/ Safety)**
   Penekanan pada aspek keselamatan kerja (*occupational safety*). BIM digunakan untuk memprediksi risiko kecelakaan dan merencanakan langkah mitigasi.
7. **BIM 9D (Lean Construction)**
   Mengintegrasikan prinsip *lean construction* untuk meningkatkan efisiensi proses pelaksanaan proyek melalui pengurangan pemborosan waktu, biaya, dan material.
8. **BIM 10D (Smart City / Risiko)**
   Merupakan pengembangan lanjut yang mengintegrasikan data besar (*big data*) untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, termasuk manajemen risiko terpadu dan penerapan konsep *smart city*.

Dari uraian di atas dapat dilihat bahwa perkembangan BIM tidak hanya berhenti pada visualisasi geometri (3D), tetapi terus berkembang hingga mencakup dimensi waktu, biaya, keberlanjutan, hingga manajemen risiko. Setiap dimensi BIM menambahkan nilai informasi baru yang mendukung proses pengambilan keputusan proyek konstruksi.

Dalam konteks penelitian ini, fokus utama adalah BIM 5D, karena dimensi ini secara langsung berkaitan dengan estimasi biaya dan proyeksi arus kas proyek. Penerapan BIM 5D sejak tahap perencanaan diharapkan dapat menghasilkan perencanaan biaya yang lebih akurat, efisien, dan transparan, serta menjadi dasar dalam integrasi metode *Earned Value Management* (EVM) pada tahap pengendalian proyek.

2.3 BIM 5D dalam Estimasi Biaya

BIM 5D merupakan pengembangan dari model tiga dimensi (BIM 3D) yang dilengkapi dengan data biaya konstruksi. Pada BIM 5D, volume pekerjaan yang diperoleh dari model digital dihitung menggunakan harga satuan pekerjaan (HSPK)

atau analisis harga satuan, sehingga menghasilkan estimasi biaya proyek secara otomatis. Dengan demikian, proses penyusunan anggaran menjadi lebih akurat karena perhitungan didasarkan langsung pada data model, bukan pada estimasi manual semata.

Menurut Smith (2016), BIM 5D merupakan pendekatan digital yang dapat meningkatkan akurasi dan transparansi estimasi biaya, karena setiap volume pekerjaan dihitung langsung dari model geometrik dan dikaitkan dengan basis data harga satuan. Hal ini berbeda dengan metode manual atau spreadsheet yang rawan terjadi kesalahan perhitungan dan keterlambatan pembaruan data.

Penerapan BIM 5D memberikan beberapa keunggulan, antara lain :

1. Meningkatkan akurasi estimasi biaya**,** karena data volume diperoleh langsung dari model BIM 3D.
2. BIM 5D mempercepat proses penyusunan RAB, karena data biaya dapat dihitung otomatis tanpa perlu perhitungan manual berulang.
3. BIM 5D memberikan transparansi dalam perhitungan biaya, di mana setiap elemen dalam model dapat ditelusuri kontribusinya terhadap total anggaran..
4. BIM 5D mempermudah pembaruan data estimasi biaya, karena perhitungan berbasis model digital lebih mudah disesuaikan dibanding metode manual.
5. BIM 5D memungkinkan biaya proyek dikombinasikan dengan jadwal (BIM 4D), sehingga dapat menghasilkan proyeksi cash flow dalam bentuk kurva-S.
6. BIM 5D mendukung pengambilan keputusan berbasis data, dengan menyajikan estimasi biaya dan proyeksi pembiayaan proyek secara lebih efisien, transparan, dan akuntabel.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa BIM 5D sangat efektif dalam meningkatkan akurasi estimasi biaya dan transparansi perencanaan. Misalnya, Forgues et al. (2015) menekankan kemampuan BIM 5D dalam memperbarui biaya secara otomatis saat terjadi perubahan data proyek, sedangkan Prasetyo (2022) membuktikan efisiensi BIM 5D dalam mempercepat penyusunan RAB pada proyek gedung publik. Namun, penelitian-penelitian tersebut sebagian besar masih berhenti pada tahap perbandingan hasil BIM dengan metode konvensional, tanpa membahas lebih jauh pemanfaatan BIM 5D dalam penyusunan *cash flow* proyek.

Dalam penelitian ini, penerapan BIM 5D diarahkan untuk menghasilkan estimasi biaya yang akurat serta memanfaatkan kombinasi dengan BIM 4D guna menyusun proyeksi cash flow kumulatif dalam bentuk kurva-S. Dengan demikian, penelitian ini berusaha memberikan kontribusi lebih lanjut dalam pemanfaatan BIM 5D sejak tahap perencanaan, khususnya untuk mendukung akurasi perhitungan biaya dan kejelasan rencana pembiayaan proyek publik.

2.4 Manajemen Biaya Konstruksi

Manajemen biaya konstruksi merupakan proses perencanaan dan pengendalian biaya dalam suatu proyek agar dapat dilaksanakan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan. Menurut *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK, 2017), manajemen biaya bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh sumber daya yang dibutuhkan dapat diestimasi, dialokasikan, dan digunakan secara efisien.

2.4.1 Definisi dan Tujuan Manajemen Biaya

Manajemen biaya konstruksi mencakup seluruh aktivitas yang berkaitan dengan estimasi biaya, penyusunan anggaran, pengendalian pengeluaran, serta pelaporan keuangan proyek. Tujuannya adalah memastikan proyek dapat diselesaikan sesuai anggaran yang telah direncanakan, dengan tetap memperhatikan kualitas dan jadwal pelaksanaan.

2.4.2 Estimasi Biaya Proyek

Estimasi biaya merupakan tahapan penting dalam perencanaan proyek yang berfungsi memperkirakan total biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan konstruksi. Tingkat akurasi estimasi biaya dipengaruhi oleh ketepatan analisis harga satuan dan konsistensi data volume pekerjaan.

Dalam metode konvensional, kesalahan sering muncul akibat data gambar yang tidak konsisten atau perhitungan manual yang berulang, sehingga menimbulkan potensi deviasi antara anggaran dan realisasi biaya. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis teknologi yang lebih akurat dan efisien dalam menghasilkan estimasi biaya..

2.4.3 Pengendalian Biaya Proyek

Pengendalian biaya bertujuan untuk memastikan realisasi biaya tetap sesuai dengan rencana anggaran. Kegiatan ini meliputi pemantauan pelaksanaan pekerjaan, pencatatan biaya aktual, serta identifikasi dan analisis terhadap deviasi biaya yang terjadi.

Hasil pengendalian biaya menjadi dasar dalam pengambilan keputusan korektif agar proyek tetap berada dalam jalur anggaran yang telah ditetapkan dan mendukung tercapainya kinerja keuangan proyek secara optimal..

2.4.4 Keterkaitan dengan BIM 5D

BIM 5D menawarkan pendekatan modern dalam manajemen biaya konstruksi, khususnya pada tahap perencanaan. Melalui pemanfaatan data volume pekerjaan dari model BIM 3D yang dihitung menggunakan harga satuan pekerjaan (HSPK), estimasi biaya proyek dapat diperoleh secara lebih akurat dan transparan. Selanjutnya, data biaya tersebut dapat dikombinasikan dengan jadwal probabilistik yang disusun menggunakan metode *Program Evaluation and Review Technique* (PERT) pada BIM 4D. Hasil integrasi ini menghasilkan proyeksi *cash flow* proyek dalam bentuk kurva-S yang menggambarkan kebutuhan dana per periode pelaksanaan.

Dengan cara ini, BIM 5D berperan penting dalam memperbaiki kelemahan sistem estimasi dan pengendalian biaya konvensional. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan akurasi perencanaan, tetapi juga memperkuat akuntabilitas pengelolaan anggaran proyek sektor publik.

Integrasi BIM 5D ini menjadi dasar bagi penerapan metode *Earned Value Management* (EVM) pada tahap selanjutnya, guna mengevaluasi kinerja biaya dan waktu proyek secara kuantitatif.

2.5 Perencanaan Jadwal Proyek (PERT)

Perencanaan jadwal merupakan salah satu aspek kunci dalam manajemen proyek, karena keterlambatan pelaksanaan akan berdampak langsung terhadap biaya dan kualitas proyek. Metode yang banyak digunakan untuk penyusunan jadwal adalah *Program Evaluation and Review Technique* (PERT).

2.5.1 Program Evaluation and Review Technique (PERT)

Program Evaluation and Review Technique (PERT) merupakan metode penjadwalan proyek yang bersifat probabilistik, dengan mempertimbangkan ketidakpastian durasi setiap aktivitas. Berbeda dengan metode deterministik, PERT menggunakan tiga parameter untuk memperkirakan waktu pelaksanaan, yaitu:

a. *Optimistic time* (to) **:** estimasi waktu tercepat jika semua kondisi mendukung.
b. *Most likely time* (tm) **:** estimasi waktu yang paling mungkin terjadi dalam kondisi normal.
c. *Pessimistic time* (tp) **:** estimasi waktu terlama jika menghadapi kendala yang signifikan.

Durasi ekspektasi dihitung dengan rumus: Te = 6to+4tm+tp / 6

Sementara varians aktivitas dihitung dengan: $\sigma 2 = (6tp - to/6)^2$

Selain menghasilkan durasi ekspektasi, PERT juga memungkinkan perhitungan varians dan deviasi standar dari aktivitas, sehingga dapat digunakan untuk mengukur tingkat risiko keterlambatan. Dengan demikian, metode PERT tidak hanya memberikan gambaran durasi proyek yang lebih realistis, tetapi juga probabilitas keberhasilan penyelesaian proyek dalam jangka waktu tertentu.

2.5.2 Penerapan PERT dalam Penelitian

Dalam penelitian ini, metode PERT digunakan untuk mengolah data hasil kuesioner yang berisi estimasi waktu setiap item pekerjaan berdasarkan pengalaman praktisi konstruksi. Hasil perhitungan PERT menghasilkan nilai *expected time* dan varians untuk setiap aktivitas, yang kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak *Microsoft Project* guna menyusun jadwal proyek (BIM 4D). Jadwal proyek hasil perhitungan tersebut kemudian dikombinasikan dengan estimasi biaya total yang diperoleh dari model BIM 5D, sehingga menghasilkan proyeksi *cash flow* kumulatif proyek dalam bentuk kurva-S.

Dengan demikian, metode PERT berperan sebagai dasar pembentukan jadwal probabilistik yang realistis, sekaligus menjadi jembatan integrasi antara BIM 4D dan BIM 5D dalam proses perencanaan biaya dan waktu proyek.

2.5.3 Penerapan PERT dalam BIM 4D

Dalam konteks penelitian ini, metode PERT digunakan untuk mengintegrasikan unsur ketidakpastian waktu ke dalam model BIM 4D. Data durasi ekspektasi yang diperoleh dari hasil perhitungan PERT dimasukkan ke dalam perangkat lunak Microsoft Project, sehingga setiap aktivitas pada jadwal proyek memiliki bobot probabilistik yang merepresentasikan kondisi aktual di lapangan..

Model BIM 4D ini tidak hanya menampilkan urutan pekerjaan secara visual, tetapi juga memberikan simulasi durasi yang realistis berdasarkan hasil perhitungan PERT. Dengan demikian, BIM 4D berfungsi sebagai representasi jadwal dinamis yang memperhitungkan potensi percepatan atau keterlambatan proyek. Jadwal probabilistik hasil PERT–BIM 4D selanjutnya menjadi dasar untuk tahap integrasi biaya dalam BIM 5D, yang kemudian digunakan untuk menyusun proyeksi *cash flow* proyek dalam bentuk kurva-S. Melalui integrasi ini, hasil analisis waktu tidak hanya bersifat

prediktif, tetapi juga dapat digunakan untuk mendukung proses pengendalian biaya pada tahap implementasi proyek.

2.6 Earned Value Management (EVM)

Earned Value Management (EVM) merupakan metode kuantitatif yang digunakan untuk mengukur kinerja biaya dan waktu proyek secara terintegrasi. Menurut *Project Management Institute* (PMI, 2017), EVM mengombinasikan informasi dari rencana biaya (anggaran), realisasi biaya aktual, serta progres fisik proyek untuk menilai tingkat efisiensi pelaksanaan proyek dan memprediksi biaya akhir proyek (*Estimate at Completion*).

EVM memanfaatkan tiga variabel utama, yaitu:

1. *Planned Value* (PV): nilai anggaran yang direncanakan untuk pekerjaan yang seharusnya diselesaikan hingga periode tertentu.
2. *Earned Value* (EV): nilai anggaran dari pekerjaan yang benar-benar telah diselesaikan hingga periode tertentu.
3. *Actual Cost* (AC): biaya aktual yang telah dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan hingga periode tertentu.

Dari ketiga variabel tersebut dapat dihitung indikator kinerja proyek sebagai berikut :

1. *Cost Variance* (CV) = EV – AC, menunjukkan selisih antara nilai pekerjaan yang diperoleh dengan biaya aktual.
2. *Schedule Variance* (SV) = EV – PV, menunjukkan percepatan atau keterlambatan terhadap rencana waktu.
3. *Cost Performance Index* (CPI) = EV / AC, mengukur efisiensi penggunaan biaya.
4. *Schedule Performance Index* (SPI) = EV / PV, mengukur kinerja waktu proyek.
5. *Estimate at Completion* (EAC) = BAC / CPI, memprediksi total biaya proyek saat selesai.

Melalui indikator-indikator tersebut, EVM mampu memberikan informasi yang objektif mengenai kinerja biaya dan jadwal proyek. Metode ini juga memungkinkan manajer proyek untuk mengidentifikasi deviasi sejak dini, sehingga tindakan korektif dapat segera dilakukan guna menjaga proyek tetap sesuai anggaran dan waktu yang direncanakan.

Dalam penelitian ini, EVM digunakan untuk mengintegrasikan hasil BIM 4D–5D dalam tahap pengendalian biaya proyek. Nilai *Planned Value (PV)* diperoleh dari kurva-S hasil kombinasi jadwal probabilistik (BIM 4D) dan estimasi biaya (BIM 5D),

sedangkan data *Actual Cost* (AC) dan progres fisik aktual digunakan untuk menghitung *Earned Value (*EV*)*. Dengan cara ini, EVM berfungsi sebagai alat evaluasi kuantitatif untuk menilai kinerja biaya dan waktu proyek publik, serta memprediksi *Estimate at Completion (*EAC*)* secara lebih akurat dan berbasis data.

2.7 Kerangka Pemikiran Penelitian

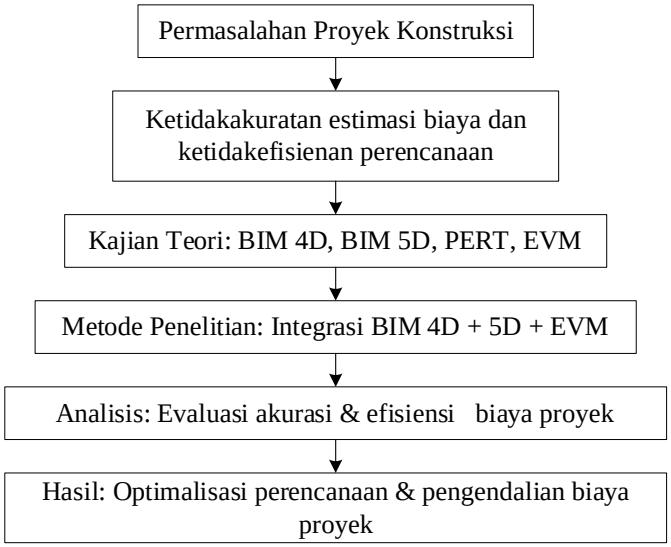
Kerangka pemikiran penelitian merupakan dasar logis yang menghubungkan antara masalah penelitian, teori yang digunakan, serta tujuan yang ingin dicapai. Melalui kerangka ini, penelitian diarahkan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah, pemanfaatan teori, hingga analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah.

Dalam penelitian ini, kerangka berpikir disusun berdasarkan tahapan berikut:

1. Identifikasi masalah : Proyek konstruksi publik sering mengalami ketidakakuratan dalam estimasi biaya dan ketidaksesuaian antara rencana dengan realisasi pembiayaan proyek. Hal ini disebabkan oleh metode konvensional yang masih mengandalkan perhitungan manual serta kurangnya integrasi antara perencanaan waktu dan biaya. Akibatnya, sering terjadi deviasi anggaran yang berdampak pada keterlambatan dan pembengkakan biaya proyek.
2. Kajian teori & penelitian terdahulu : Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *Building Information Modeling* (BIM) 5D mampu meningkatkan akurasi estimasi biaya serta efisiensi proses penyusunan anggaran. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berhenti pada tahap estimasi biaya dan belum mengintegrasikan hasilnya dengan analisis jadwal probabilistik maupun evaluasi kinerja biaya proyek secara kuantitatif menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM).
3. Metode penelitian : Penelitian ini memanfaatkan metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) untuk menentukan durasi probabilistik setiap aktivitas proyek melalui tiga parameter waktu: *optimistic time* (to), *most likely time* (tm), dan *pessimistic time* (tp). Nilai waktu ekspektasi yang dihasilkan dimasukkan ke dalam *Microsoft Project* untuk menyusun jadwal proyek berbasis BIM 4D. Selanjutnya, estimasi volume pekerjaan dari model BIM 3D diolah menjadi estimasi biaya (BIM 5D) menggunakan data harga satuan pekerjaan (HSPK). Integrasi antara hasil BIM 4D dan BIM 5D kemudian digunakan untuk menyusun proyeksi *cash flow* proyek dalam bentuk kurva-S..

4. Analisis penelitian : Analisis dilakukan menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM), dengan mengintegrasikan hasil proyeksi biaya dan waktu proyek. Nilai *Planned Value* (PV) diambil dari kurva-S hasil kombinasi BIM 4D–5D, *Earned Value* (EV) dihitung berdasarkan progres aktual proyek, dan *Actual Cost* (AC) diambil dari data biaya riil. Dari ketiga komponen tersebut, dilakukan perhitungan indikator kinerja proyek seperti *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Cost Performance Index* (CPI), *Schedule Performance Index* (SPI), serta prediksi *Estimate at Completion* (EAC). Hasil perhitungan ini digunakan untuk mengevaluasi efisiensi dan akurasi biaya proyek konstruksi publik secara terukur.
5. Hasil penelitian : Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan efisiensi dan akurasi manajemen biaya proyek publik. Integrasi antara BIM 4D, BIM 5D, dan EVM menghasilkan sistem perencanaan dan pengendalian biaya yang lebih transparan, akuntabel, serta berbasis data aktual, sehingga dapat menjadi referensi dalam penerapan sistem manajemen biaya modern di sektor konstruksi pemerintah..

2.7.1 Diagram Kerangka Pemikiran Penelitian



Gambar 2.7.1 Bagan Alir Kerangka Pemikiran Penelitian
Sumber: Hasil olahan peneliti (2025)

BAB III
METODELOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran sistematis mengenai penerapan *Building Information Modeling* (BIM) 5D dalam perencanaan biaya proyek konstruksi, tanpa melakukan intervensi atau manipulasi langsung terhadap variabel penelitian. Sementara itu, pendekatan studi kasus dipilih karena penelitian difokuskan pada satu objek spesifik, yaitu proyek pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang.

Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif, karena data yang dianalisis bersifat numerik dan terukur, meliputi volume pekerjaan, harga satuan, durasi aktivitas proyek, serta estimasi biaya konstruksi. Data numerik diperoleh dari dokumen proyek seperti RAB, HSPK, dan gambar kerja, serta data kuesioner yang berisi estimasi waktu pelaksanaan pekerjaan dalam tiga parameter: *optimistic time* (to), *most likely time* (tm), dan *pessimistic time* (tp). Ketiga parameter tersebut digunakan untuk menghitung durasi ekspektasi dengan metode PERT.

Untuk mendukung pengolahan data, penelitian ini juga memanfaatkan beberapa perangkat lunak pendukung, antara lain :

a. *Microsoft Excel*, digunakan untuk pengolahan data awal seperti RAB, HSPK, dan hasil kuesioner sebelum dikombinasikan dengan model BIM.
b. *Autodesk Revit*, digunakan untuk pemodelan 3D bangunan sekaligus perhitungan volume pekerjaan..
c. *Microsoft Project*, digunakan untuk menyusun jadwal proyek berdasarkan hasil perhitungan durasi dengan metode PERT.

Dengan kombinasi pendekatan kuantitatif dan dukungan perangkat lunak tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai penerapan BIM 5D dalam menghasilkan estimasi biaya yang akurat serta menyusun proyeksi cash flow proyek dalam bentuk kurva-S sejak tahap perencanaan.

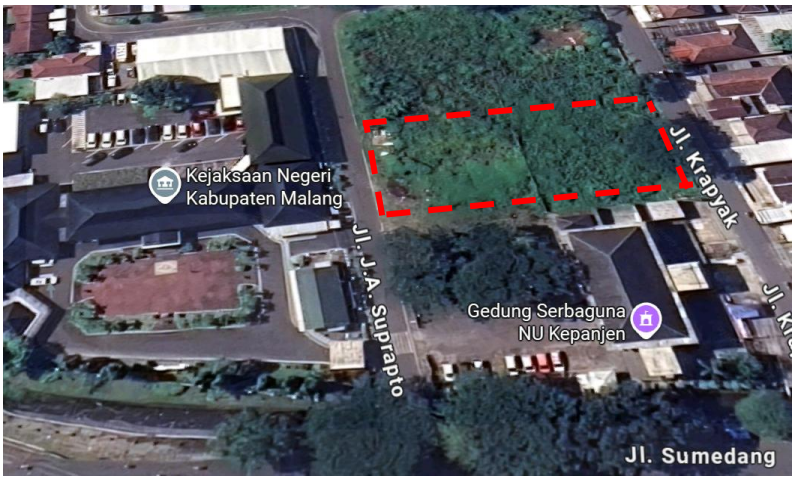
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini mengambil studi kasus pada proyek Pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang yang berlokasi di Jl. J.A. Suprapto, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang. Proyek ini diselenggarakan oleh Dinas Perumahan,

Kawasan Permukiman, dan Cipta Karya Kabupaten Malang sebagai bagian dari program pembangunan fasilitas publik pemerintah daerah, dengan pendanaan dari APBD Kabupaten Malang.

Berdasarkan dokumen perencanaan, nilai proyek mencapai ± Rp 7,8 miliar dengan durasi pelaksanaan yang direncanakan selama ± 120 hari kalender (4 bulan). Status proyek saat penelitian berlangsung masih berada pada tahap prapelaksanaan, sehingga sangat relevan untuk menguji penerapan BIM 5D sejak fase perencanaan teknis.

Berikut pada gambar 3.2.1 adalah peta lokasi proyek, sedangkan pada gambar 3.2.2 adalah tampak 3D dari proyek Pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang:



Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek Berdasarkan Satelit

Gambar 3.2 Tampilan 3D View Gedung Kejaksaan

3.2.1 Data Objek Penelitian

Objek penelitian ini berupa dokumen perencanaan proyek (data sekunder) serta keluaran model digital yang digunakan dalam proses analisis. Data yang digunakan meliputi:

1. Gambar kerja arsitektur, struktur,
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB),
3. Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi (HSPK) Kabupaten Malang,
4. Spesifikasi teknis pekerjaan,
5. Jadwal rencana proyek.

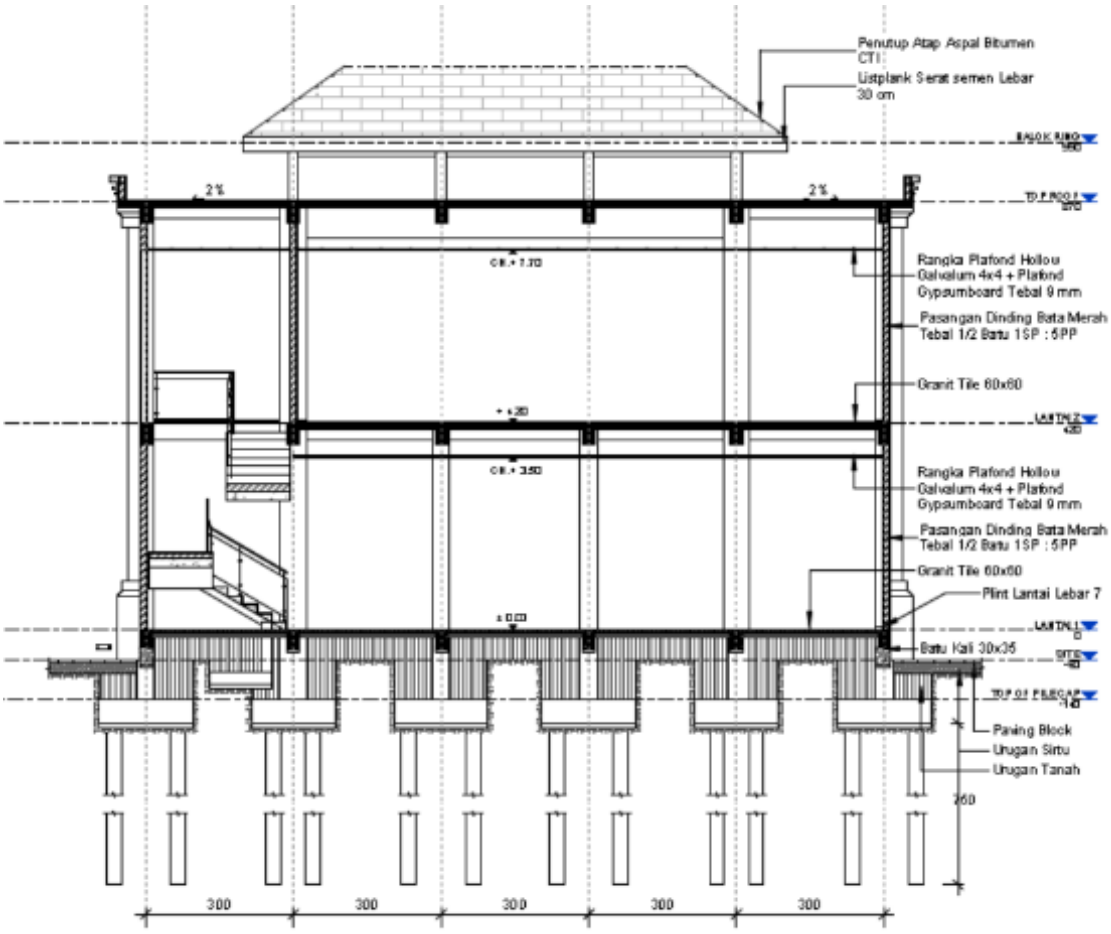
Untuk memperkuat validitas data, dilakukan pula pengumpulan data primer melalui kuesioner dan wawancara dengan pihak konsultan perencana serta tim teknis terkait. Tujuannya adalah untuk memperoleh estimasi durasi aktivitas pekerjaan dalam tiga parameter waktu, yaitu *optimistic time* (to), *most likely time* (tm), dan *pessimistic time* (tp), yang selanjutnya digunakan sebagai input dalam perhitungan durasi ekspektasi metode PERT**.**

3.2.2 Karakteristik Teknis Bangunan

Bangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang direncanakan terdiri atas 2 lantai dengan pola grid reguler yang memudahkan pemodelan parametrik pada perangkat lunak BIM.

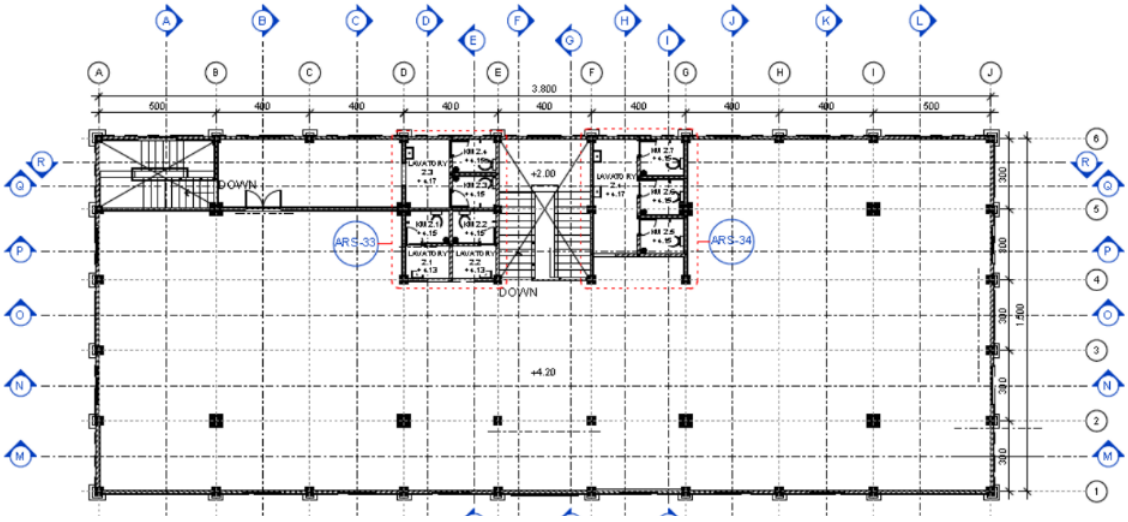
- Lantai 1: Berdasarkan dimensi grid, ukuran tapak bangunan ± 38,00 m × 15,00 m dengan luas sekitar 570 m². Tata letak denah menunjukkan adanya core di tengah (tangga dan ruang servis/*lavatory*), koridor utama di tengah, serta akses masuk utama melalui sisi memanjang bangunan. Grid kolom teratur memudahkan proses *quantity take-off*.

Gambar 3.3 Denah Lantai 1 Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang

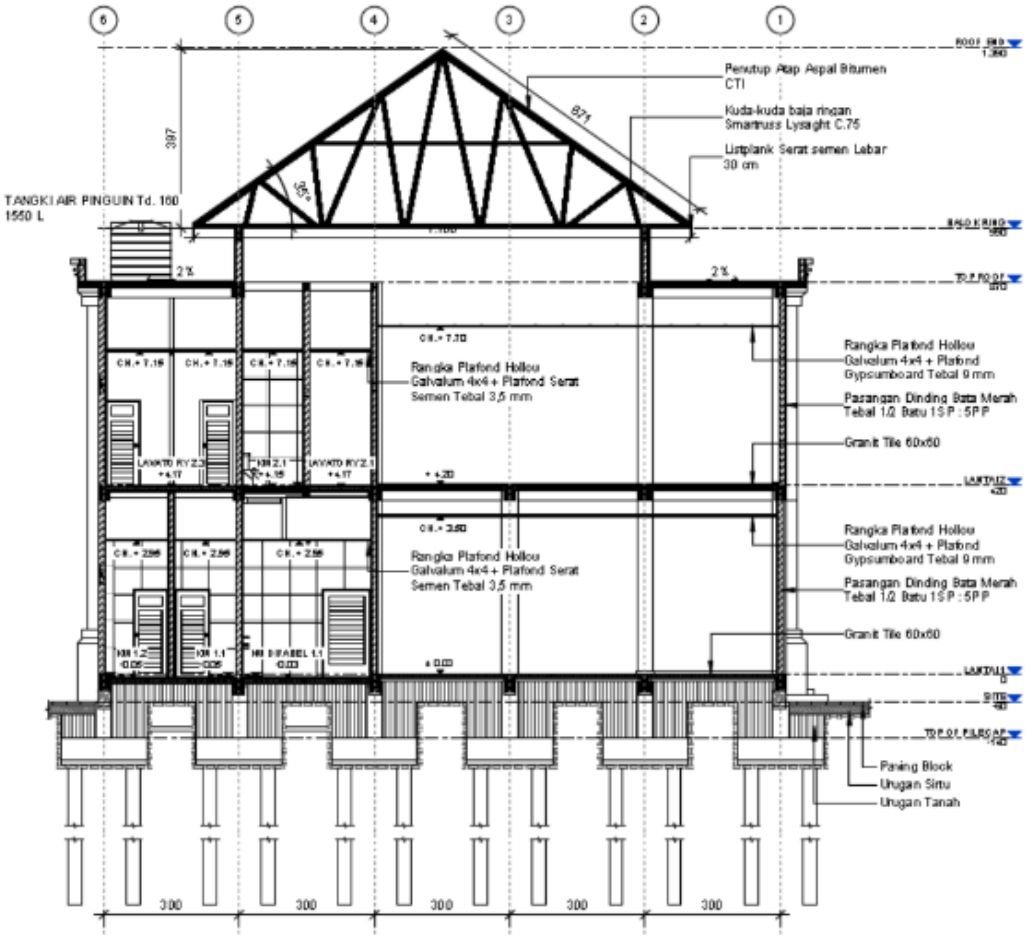


Gambar 3.4 Potongan Memanjang Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang

- Lantai 2: Luas lantai 2 relatif sama dengan lantai 1, yaitu ± 570 m², sehingga total luas bangunan ± 1.140 m². Pola grid dan core dipertahankan, dengan fungsi utama ruang kerja/ruang kantor dan blok servis. Tangga ganda pada core mendukung sirkulasi vertikal dan jalur evakuasi.



Gambar 3.5 Denah Lantai 2 Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang



Gambar 3.6 Potongan melintang Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang

3.2.3 Hubungan dengan BIM 3D–4D–5D

- BIM 3D (*Revit*) → digunakan untuk pemodelan elemen arsitektur dan struktur, serta ekstraksi volume pekerjaan (*quantity take-off*).
- BIM 4D (*MS Project*) → jadwal proyek disusun menggunakan metode PERT untuk menghitung durasi ekspektasi pekerjaan, kemudian dikelola dalam *Microsoft Project*.
- BIM 5D (*Excel* ↔ BIM) → volume pekerjaan yang dihasilkan dari BIM 3D dihitung menggunakan HSPK untuk memperoleh estimasi biaya. Data biaya ini kemudian dikombinasikan dengan jadwal probabilistik (BIM 4D) guna menyusun proyeksi *cash flow* proyek dalam bentuk kurva-S.

3.3 Data dan Sumber Data

Pengumpulan data merupakan tahapan penting dalam penelitian ini karena kualitas hasil pemodelan dan analisis sangat bergantung pada kelengkapan serta keakuratan data. Berdasarkan sumbernya, seluruh data yang digunakan dalam penelitian ini dikategorikan sebagai data sekunder, karena penelitian dilakukan dengan menggunakan dokumen proyek dan hasil pemodelan digital tanpa observasi langsung di lapangan.

Fokus penelitian ini mencakup perencanaan hingga pengendalian biaya proyek, dengan menerapkan integrasi antara metode PERT, BIM 4D, BIM 5D, dan EVM. Oleh karena itu, data yang dikumpulkan tidak hanya terbatas pada dokumen perencanaan, tetapi juga mencakup data simulasi progres pekerjaan dan validasi ahli untuk mendukung analisis pengendalian biaya.

3.3.1 Data Primer

Data primer diperoleh langsung dari narasumber melalui kuesioner dan wawancara dengan konsultan perencana, konsultan pengawas,tenaga ahli serta pihak kontraktor yang terlibat dalam proyek pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang dengan total kurang lebih 4 orang. Data ini mencakup estimasi durasi aktivitas pekerjaan, yang dikumpulkan menggunakan pendekatan PERT dengan tiga parameter waktu (optimistic, most likely, pessimistic). Informasi ini tidak tersedia dalam dokumen proyek sehingga harus diperoleh langsung dari para ahli sesuai pengalaman dan pertimbangan teknis.

Data primer berfungsi untuk meningkatkan validitas hasil analisis durasi, melengkapi data yang tidak tercantum dalam dokumen sekunder, serta memberikan landasan empiris untuk penyusunan model PERT dan integrasinya dalam BIM 4D.

3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari dokumen perencanaan proyek, laporan proyek, dan referensi pendukung lainnya yang telah tersedia sebelum penelitian dilakukan. Data tersebut meliputi:

1. Gambar kerja arsitektur dan struktur, digunakan sebagai dasar pemodelan BIM 3D.
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB), digunakan sebagai acuan estimasi kebutuhan biaya proyek
3. Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi (HSPK) Kabupaten Malang, digunakan sebagai dasar perhitungan biaya satuan pekerjaan.
4. Spesifikasi teknis pekerjaan, digunakan sebagai pedoman mutu dan metode pelaksanaan.
5. Jadwal rencana proyek, digunakan sebagai dasar penyusunan durasi pelaksanaan dan integrasi BIM 4D.
6. Data progres fisik proyek, digunakan untuk menghitung nilai *Earned Value* (EV) dalam analisis EVM.

7. Literatur dan penelitian terdahulu yang relevan dengan penerapan BIM 5D, EVM, dan metode penjadwalan probabilistik.
8. Peraturan dan standar teknis terkait konstruksi serta penganggaran di Indonesia, seperti SNI dan regulasi HSPK yang berlaku di Kabupaten Malang.

Data sekunder berfungsi untuk memperkuat konteks penelitian, memberikan informasi teknis dan regulatif, serta menjadi dasar model biaya dan waktu dalam integrasi PERT, BIM 4D, BIM 5D, dan EVM.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *desk study* terhadap dokumen perencanaan proyek serta instrumen pendukung lainnya. Pengumpulan data dilakukan tanpa observasi langsung di lapangan, karena fokus penelitian berada pada tahap perencanaan hingga pengendalian biaya proyek melalui simulasi data digital dan analisis manajemen biaya berbasis BIM.

3.4.1 Dokumen Proyek

Data berupa gambar kerja arsitektur, struktur, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi (HSPK), spesifikasi teknis, serta jadwal rencana proyek diperoleh dari Dinas Perumahan, Kawasan Permukiman, dan Cipta Karya Kabupaten Malang sebagai instansi penyelenggara proyek.

Dokumen-dokumen ini digunakan sebagai dasar:

1. Pemodelan BIM 3D untuk menghasilkan volume pekerjaan,
2. Pengolahan biaya pekerjaan (BIM 5D),
3. Penyusunan jadwal proyek (BIM 4D), serta
4. Penyusunan proyeksi cash flow yang menjadi dasar analisis EVM pada tahap pengendalian biaya.

3.4.2 Kuesioner Penelitian dan Penentuan Variabel Metode PERT

Instrumen kuesioner dalam penelitian ini disusun secara terstruktur untuk memperoleh estimasi durasi aktivitas pekerjaan konstruksi berdasarkan metode Program Evaluation and Review Technique (PERT). Kuesioner diberikan kepada para responden yang memiliki pengalaman dan kompetensi di bidang perencanaan dan pelaksanaan proyek konstruksi, meliputi konsultan perencana, konsultan pengawas, dan tenaga ahli proyek.

a. Tujuan Kuesioner

Kuesioner bertujuan untuk memperoleh data primer berupa estimasi waktu pelaksanaan tiap aktivitas pekerjaan utama proyek, yang tidak secara eksplisit tercantum dalam dokumen perencanaan. Data ini digunakan sebagai input dalam perhitungan durasi ekspektasi (expected duration) pada metode PERT dan selanjutnya diintegrasikan ke dalam penjadwalan BIM 4D.

b. Responden Penelitian

Responden penelitian berjumlah empat orang yang terdiri dari praktisi konstruksi dengan pengalaman minimal lima tahun di bidang perencanaan atau pelaksanaan proyek gedung. Pemilihan responden dilakukan secara purposive sampling, dengan pertimbangan kompetensi teknis dan keterlibatan langsung dalam proyek sejenis.

c. Variabel Penelitian Metode PERT

Variabel penelitian dalam kuesioner ini mengacu pada parameter waktu metode PERT yang digunakan untuk menentukan durasi ekspektasi aktivitas proyek. Variabel tersebut meliputi:

1. Waktu Optimis (Optimistic Time / to)

   Merupakan perkiraan waktu tercepat yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas pekerjaan apabila seluruh kondisi berjalan sangat baik, tanpa hambatan berarti.

2. Waktu Paling Mungkin (Most Likely Time / tm)

   Merupakan estimasi waktu penyelesaian aktivitas yang paling realistis dan sering terjadi berdasarkan pengalaman responden, dengan asumsi kondisi kerja normal.

3. Waktu Pesimis (Pessimistic Time / tp)

   Merupakan perkiraan waktu terlama yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu aktivitas pekerjaan apabila terjadi kendala atau kondisi yang kurang menguntungkan.

d. Variabel Aktivitas Pekerjaan

Variabel aktivitas pekerjaan yang dinilai dalam kuesioner disesuaikan dengan struktur Work Breakdown Structure (WBS) proyek, meliputi antara lain:

- Pekerjaan persiapan
- Pekerjaan struktur bawah

- Pekerjaan struktur atas
- Pekerjaan arsitektur

Penelitian ini dibatasi pada pekerjaan struktur dan arsitektur, sedangkan pekerjaan mekanikal, elektrikal, dan plumbing (MEP) tidak termasuk dalam lingkup analisis.

Setiap aktivitas utama tersebut diuraikan kembali ke dalam sub-aktivitas yang relevan untuk memperoleh estimasi durasi yang lebih akurat.

e. Skala dan Format Kuesioner

Kuesioner disusun dalam bentuk tabel isian, di mana responden diminta mengisi nilai waktu to, tm, dan tp dalam satuan hari kalender untuk setiap aktivitas pekerjaan. Nilai yang diperoleh dari seluruh responden kemudian dirata-ratakan sebelum digunakan dalam perhitungan durasi ekspektasi metode PERT.

f. Pengolahan Data Kuesioner

Data hasil kuesioner diolah dengan menggunakan rumus PERT untuk memperoleh durasi ekspektasi (Te) dan varians tiap aktivitas. Nilai durasi ekspektasi selanjutnya digunakan sebagai input dalam penyusunan jadwal proyek menggunakan Microsoft Project pada tahap BIM 4D.

Dengan penambahan variabel dan penjelasan kuesioner ini, Bab III penelitian telah memenuhi kaidah metodologi penelitian kuantitatif serta memperjelas peran data primer dalam penerapan metode PERT yang terintegrasi dengan penjadwalan BIM 4D.

Variabel penelitian yang digunakan dalam metode PERT disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.x Variabel Penelitian untuk Penentuan Durasi Metode PERT

No	Jenis Variabel	Nama Variabel	Simbol	Definisi Operasional	Satuan	Sumber Data
1	Variabel Input	Waktu Optimis	to	Perkiraan durasi tercepat suatu aktivitas pekerjaan apabila seluruh kondisi proyek berjalan ideal tanpa hambatan berarti	Hari kalender	Kuesioner
2	Variabel Input	Waktu Paling Mungkin	tm	Perkiraan durasi aktivitas pekerjaan yang paling realistis berdasarkan pengalaman responden dengan kondisi kerja normal	Hari kalender	Kuesioner
3	Variabel Input	Waktu Pesimis	tp	Perkiraan durasi terlama aktivitas pekerjaan apabila terjadi kendala teknis atau nonteknis	Hari kalender	Kuesioner
4	Variabel Output	Durasi Ekspektasi	Te	Nilai durasi rata-rata tertimbang hasil perhitungan metode PERT yang digunakan sebagai durasi aktivitas proyek	Hari kalender	Hasil Perhitungan
5	Variabel Output	Varians Aktivitas	σ^2	Ukuran tingkat ketidakpastian durasi aktivitas berdasarkan selisih waktu optimis dan pesimis	Hari	Hasil Perhitungan
6	Variabel Output	Standar Deviasi	σ	Akar dari varians aktivitas yang menunjukkan tingkat penyimpangan durasi pekerjaan	Hari	Hasil Perhitungan

Tabel 3.y Variabel Aktivitas Pekerjaan (Lingkup Arsitektur dan Struktur)

No	Kelompok Aktivitas	Variabel Aktivitas	Parameter PERT
1	Pekerjaan Persiapan	Mobilisasi, pengukuran, direksi keet	to, tm, tp
2	Struktur Bawah	Pondasi, pile cap, sloof	to, tm, tp
3	Struktur Atas	Kolom, balok, pelat lantai	to, tm, tp
4	Arsitektur	Dinding, lantai, pintu, jendela	to, tm, tp
5	Finishing Arsitektur	Plafon, pengecatan, pekerjaan akhir	to, tm, tp

3.4.3 Studi Literatur dan Peraturan

Pengumpulan data juga dilakukan melalui studi literatur terhadap jurnal ilmiah, buku teks, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan BIM 5D, manajemen biaya proyek, metode PERT, dan EVM. Selain itu, penelitian ini juga mengacu pada peraturan dan standar teknis seperti SNI, Permen PUPR, serta HSPK Kabupaten Malang.

Data ini berfungsi memperkuat landasan teoritis dan menjadi pembanding hasil penelitian dengan kajian sebelumnya, sekaligus memastikan kesesuaian analisis terhadap standar nasional dan praktik konstruksi yang berlaku.

3.5 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif, dengan mengombinasikan metode PERT untuk penentuan durasi, BIM 3D untuk perhitungan volume pekerjaan, BIM 5D untuk estimasi biaya, serta EVM (*Earned Value Management*) untuk analisis pengendalian biaya proyek.

Tahapan analisis dijelaskan sebagai berikut :

3.5.1 Analisis Durasi dengan PERT

Data kuesioner dari praktisi konstruksi menghasilkan tiga parameter waktu, yaitu::

- *Optimistic time* (to) → durasi tercepat.
- *Most likely time* (tm) → durasi yang paling realistis.
- *Pessimistic time* (tp) → durasi terlama.

Perhitungan durasi ekspektasi dilakukan dengan rumus :

Te = to+4tm+tp / 6

Sedangkan varians dan standar deviasi aktivitas dihitung dengan :

$\sigma 2 = (tp - to)^2 / 36$, $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

Nilai ekspektasi (Te) dari tiap aktivitas kemudian diolah menggunakan *Microsoft Project* untuk menghasilkan jadwal probabilistik (4D) sekaligus menentukan jalur kritis (*critical path*) proyek.

3.5.2 Penyusunan Jadwal dengan BIM 4D

Durasi ekspektasi hasil perhitungan PERT dimasukkan ke dalam *Microsoft Project* untuk menghasilkan jadwal proyek berbasis probabilistik. Dari proses ini diperoleh :

- Urutan aktivitas pekerjaan.
- Durasi total proyek.
- Jalur kritis (*critical path*).

Hasil jadwal proyek dalam BIM 4D ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam penyusunan proyeksi cash flow ketika digabungkan dengan data biaya dari BIM 5D.

3.5.3 Pemodelan BIM 3D

Gambar kerja arsitektur dan struktur dimodelkan ulang menggunakan Autodesk Revit. Dari model 3D diperoleh data *quantity take-off*, yaitu volume pekerjaan konstruksi secara detail (beton, baja, dinding, pelat, atap, pintu, jendela, dan lain-lain). Data volume ini diekspor ke *Microsoft Excel* untuk tahap pengolahan biaya.

3.5.4 Analisis Biaya dengan BIM 5D

Analisis BIM 5D dilakukan dengan menggabungkan volume pekerjaan (dari *Revit*) dan harga satuan pekerjaan (HSPK Kabupaten Malang). Proses ini menghasilkan estimasi biaya total proyek. Selanjutnya, jadwal probabilistik hasil perhitungan PERT (*MS Project*) dikombinasikan dengan estimasi biaya untuk menyusun proyeksi *cash flow* proyek dalam bentuk kurva-S rencana (*Planned Value* / PV).

3.5.5 Evaluasi Hasil Estimasi

Tahap ini mengevaluasi hasil analisis BIM 4D dan BIM 5D dengan fokus pada:

1. Akurasi estimasi biaya → sejauh mana BIM 5D menggambarkan kebutuhan anggaran berdasarkan volume pekerjaan dan HSPK.
2. Proyeksi *cash flow* proyek → penyusunan kurva-S sebagai dasar perencanaan pembiayaan proyek.

Hasil evaluasi ini menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan dan menjawab rumusan masalah penelitian.

3.5.6 Analisis Pengendalian Biaya dengan EVM (*Earned Value Management*)

Untuk menganalisis pengendalian biaya proyek, digunakan metode EVM dengan mengintegrasikan hasil jadwal dan biaya dari BIM 4D–5D.

Analisis dilakukan dengan menghitung tiga variabel utama:

1. *Planned Value* (PV): nilai pekerjaan yang direncanakan selesai pada periode tertentu, diperoleh dari kurva-S rencana (BIM 5D).
2. *Earned Value* (EV): nilai pekerjaan yang benar-benar telah diselesaikan, diperoleh dari data progres fisik aktual atau simulasi progres kumulatif berdasarkan bobot pekerjaan.
3. *Actual Cost* (AC): biaya aktual yang telah dikeluarkan (atau disimulasikan) pada periode yang sama.

Indikator kinerja dihitung dengan rumus:

CPI = EV/AC ; SPI = EV/PV

dengan kriteria interpretasi:

- CPI (*Cost Performance Index*) menunjukkan efisiensi biaya (CPI > 1 berarti biaya efisien).
- SPI (*Schedule Performance Index*) menunjukkan efisiensi waktu (SPI > 1 berarti proyek lebih cepat dari jadwal).

Hasil analisis EVM digunakan untuk menilai kinerja biaya dan waktu proyek, serta untuk mengidentifikasi deviasi yang terjadi antara rencana dan realisasi. Nilai ini menjadi dasar dalam memberikan rekomendasi pengendalian biaya proyek publik berbasis BIM 5D.

3.6 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian ini menjelaskan tahapan metodologi penelitian mulai dari pengumpulan data, pengolahan data dengan pendekatan BIM 3D–4D–5D, hingga tahap evaluasi pengendalian biaya proyek menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM)**.**

Seluruh data yang digunakan berupa data primer dan sekunder, karena penelitian dilakukan pada proyek yang masih dalam tahap pelaksanaan. Data primer diperoleh langsung dari narasumber melalui kuesioner dan wawancara dengan konsultan perencana, konsultan pengawas,tenaga ahli serta pihak kontraktor yang terlibat dalam proyek pembangunan Gedung Kejaksaan Negeri Kabupaten Malang sedangkan data

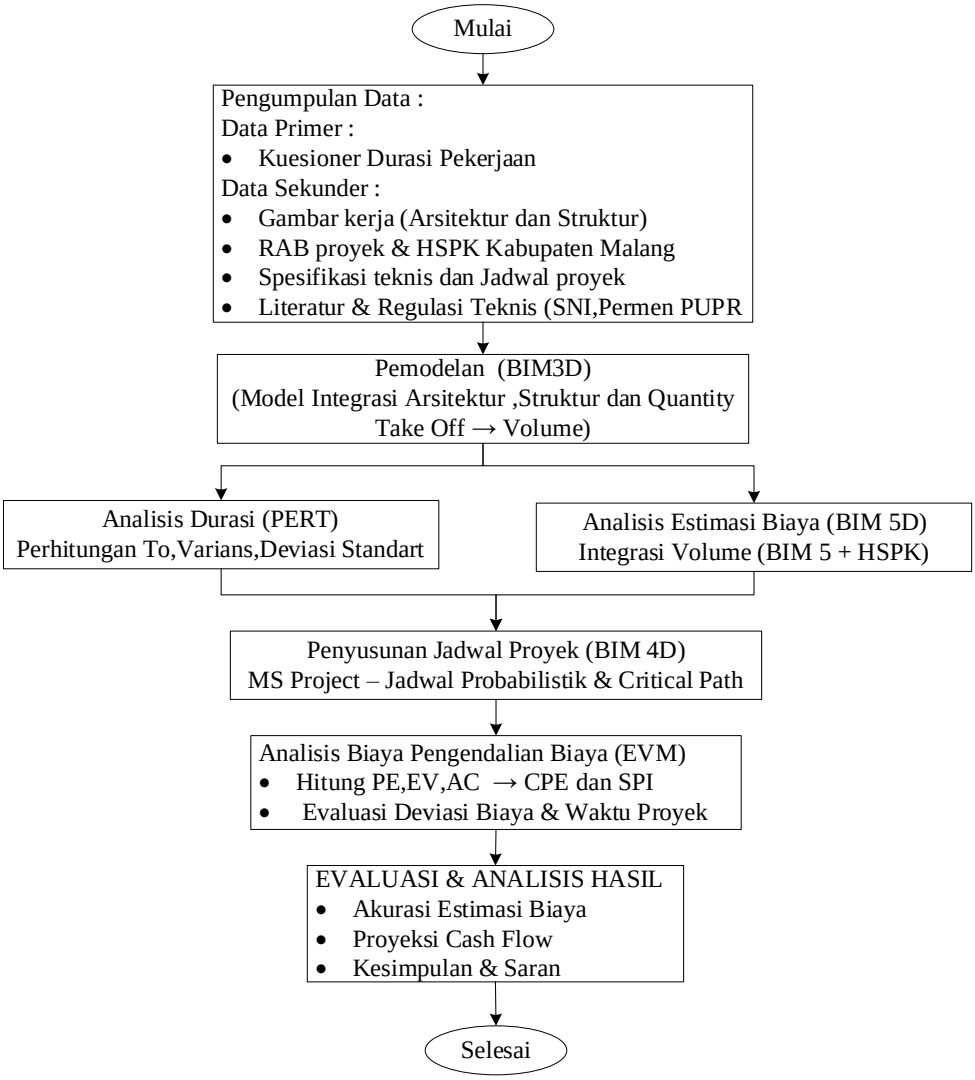
sekunder meliputi gambar kerja arsitektur, struktur, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Harga Satuan Pekerjaan Konstruksi (HSPK) Kabupaten Malang, spesifikasi teknis, jadwal proyek, serta literatur dan regulasi teknis yang relevan.

Data volume pekerjaan diperoleh melalui pemodelan BIM 3D (*Autodesk Revit*) untuk menghasilkan *quantity take-off*. Durasi ekspektasi aktivitas dihitung menggunakan metode PERT, kemudian disusun ke dalam jadwal probabilistik melalui *Microsoft Project* (BIM 4D). Hasil analisis jadwal (BIM 4D) dan volume pekerjaan (BIM 3D) dikombinasikan dengan data harga satuan (HSPK) pada tahap BIM 5D untuk menghasilkan estimasi biaya proyek serta proyeksi *cash flow* dalam bentuk kurva-S.

Selanjutnya, pada tahap evaluasi, hasil estimasi dan jadwal tersebut dianalisis menggunakan EVM untuk menilai akurasi dan efisiensi kinerja biaya serta waktu proyek.

Dengan demikian, Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan akurasi, transparansi, dan efektivitas perencanaan serta pengendalian biaya proyek publik berbasis BIM.

Tahapan penelitian tersebut divisualisasikan pada **Gambar 3.6.1** berikut.



DAFTAR PUSTAKA

Alrashed, I., Alrashed, S., & Alrashed, M. (2018). A 5D Building Information Model (BIM) for potential cost estimation. *Buildings*, 8(3), 41. https://www.mdpi.com/2412-3811/3/2/13

Atmaja, J. (2020). Analisis kinerja proyek menggunakan metode earned value management. *Jurnal Teknik Sipil UTP*, 6(1), 45–53.

Bupati Malang. (2022). *Peraturan Bupati Malang Nomor 13 Tahun 2022 tentang Standar Harga Satuan (SHS) Tahun 2022*. Pemerintah Kabupaten Malang.

Bupati Malang. (2024). *Peraturan Bupati Malang Nomor 13 Tahun 2024 tentang Standar Harga Satuan (SHS) Tahun 2025*. Pemerintah Kabupaten Malang.

Fadillah, M., & Santosa, B. (2023). Integrasi BIM 5D dalam simulasi biaya proyek rumah sakit di Jawa Timur. *Jurnal Keinsinyuran Konstruksi Indonesia*, 12(3), 45–56.

Forgues, D., Staub-French, S., & van Winden, R. (2015). Rethinking the cost estimating process through 5D BIM: A case study. *Automation in Construction, 57*, 68–78. https://doi.org/10.1016/j.autcon.2015.04.001

Gilang, P. (2023). Implementasi teknologi BIM 5D pada struktur gedung bertingkat. *Universitas Andalas Repository*. https://repository.unand.ac.id/49053

Hendrawan, A., Sutanto, R., & Putri, D. (2024). Implementasi konsep BIM 5D pada estimasi biaya proyek. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 12(2), 139–146. https://jurnal.politelka.ac.id/index.php/jtt/article/download/2219

Irawan, D. (2025). Penerapan metode PERT dan CPM untuk penjadwalan proyek konstruksi. *Bouwplan*, 13(1), 23–30. https://jurnal.widyagama.ac.id/index.php/bouwplan/article/view/610

Juliana, J. (2016). Analisa pengendalian biaya waktu proyek konstruksi dengan metode earned value management (EVM). *Faktor Exacta*, 9(2), 77–85. https://journal.lp2munindra.ac.id/index.php/Faktor_Exacta/article/view/810

Lu, W., Fung, A., Peng, Y., Liang, C., & Rowlinson, S. (2017). Exploring BIM 5D in public projects: Transparency and accountability in construction. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(4), 05016021. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001245

Modu, S., & Saupi, N. D. H. (2023). The implementation of 5D BIM in construction management: A review. *International Journal of Technology MARA*, 8(2), 55–63. https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/109936

Monteiro, A., & Martins, J. P. (2016). BIM 5D for construction cost management. *Procedia Engineering*, 164, 476–483. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.648

Nazirul Fariq, A., Ismail, S., & Rani, N. I. (2022). Effective 5D BIM implementation for pre-contract stage. *Journal of Sustainable Construction Practices (JSCP)*, 2(1), 45–53. https://jscp.um.edu.my/index.php/JSCP/article/view/34954

Pishdad-Bozorgi, P., & Omungwa, J. (2024). BIM 5D and strategic decision making in construction. *International Journal of Project Management*, 42(3), 411–420. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2024.02.010

Prasetyo, A. (2022). Peran BIM 5D dalam pengendalian biaya proyek gedung negara. *Jurnal Rekayasa Sipil Indonesia*, 9(2), 65–74.

Pratama, R. W., Putra, M. S., & Dwi, A. (2023). Pengaplikasian BIM 5D untuk pekerjaan arsitektur pada proyek gedung IGD RSUD Waras Wiris Boyolali. *Jurnal Riset Rekayasa Sipil (JRRS)*, 2(1), 1–10. https://jurnal.uns.ac.id/jrrs/article/view/79199

Rachman, T. A. (2024). Penerapan Building Information Modeling (BIM) 5D pada manajemen biaya proyek. *Jurnal Talenta Sipil*, 6(2), 123–130. https://talentasipil.umbari.ac.id/index.php/talenta/article/view/629

Rizal, A., & Putra, Y. (2022). Efisiensi BIM 5D dalam penyusunan RAB proyek perumahan. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 24(1), 88–97.

Roziva, N. A. (2019). Penjadwalan proyek dengan metode program evaluation and review technique (PERT). *Jurnal Exponensial*, 10(1), 33–42. https://jurnal.fmipa.ummul.ac.id/exponensial/article/download/305/138

Shen, G. Q., Xu, Y., & Chen, Y. (2023). Implementation of BIM 5D in complex construction projects. *Journal of Construction Innovation*, 23(1), 89–102. https://doi.org/10.1108/JCI-08-2022-0056

Suprapto, R. (2021). Penerapan BIM 5D pada perencanaan proyek gedung pemerintah. [Tesis Magister, Universitas Diponegoro].