

J U R N A L
Spectra

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Mengurangi Emisi CO₂ dan CO untuk Menuju Ruang Kehidupan Kota
yang Nyaman dan Berkelanjutan di Kawasan Kota Malang

Bambang Joko Wiji Utomo

Studi Geometri pada Tampang Rumah Jengki di Kota Malang
Gatot Adi Susilo ; Yuni Setyo Pramono ; Didiek Suharjanto

Pengembangan Detektor Jantung Janin dan Kondisi Ibu Hamil
Prapersalinan di Daerah Terpencil
Irmalia Suryani Faradisa

Tanaman Komoditi Berbasis Kemampuan dan
Kesesuaian Lahan untuk Memperkecil Laju Erosi
di SubDAS Sayang Kabupaten Malang
Liliya Dewi Susanawati ; Bambang Suharto ; Ruslan Wirosoedarmo

Studi Lingkungan Perilaku Tunanetra
Guna Mencari Konsep Perancangan Arsitektur
Ertin Lestari ; Adhi Widyarthara

Penerapan Sistem Sanitary Landfill di TPA Tlekung Kota Batu
Sudiro ; Nurul Hidayat

Rumah dan Permukiman Tradisional yang Ramah Lingkungan
Gaguk Sukowiyono ; Lalu Mulyadi ; Breeze Maringka

PETUNJUK UMUM BAGI PENULIS

- **Spectra** merupakan Jurnal Ilmiah Populer Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang memuat karangan asli dari para penyumbang, baik dari dalam maupun dari luar lingkungan fakultas.
- Karangan dapat ditulis bahasa Indonesia maupun dalam bahasa Inggris.
- Semua grafik, peta, dan gambar lain yang diperlukan dalam karangan disebut gambar dan diberi nomor dengan simbol angka Arab diikuti dengan judul.
- Semua tabel dan daftar yang diperlukan dalam karangan disebut tabel dan diberi nomor dengan simbol angka Arab diikuti dengan judul yang ditulis di atas setiap tabel.
- Semua foto dalam karangan tetap disebut foto dan diberi nomor dengan simbol angka Arab diikuti dengan judul yang ditulis di bawah setiap foto.

HAK DEWAN REDAKSI

- Dewan Redaksi berhak menolak suatu karangan yang kurang memenuhi syarat setelah meminta pertimbangan Dewan Redaksi dan/atau Tenaga Ahli.
- Dewan Redaksi dapat menyesuaikan bahasa dan/atau istilah tanpa mengubah isi dan pengertiannya dengan tidak memberi tahu kepada Penulis, apabila dipandang perlu untuk mengubah isi karangan.
- Karangan yang dimuat dalam jurnal ini menjadi hak Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan ITN Malang, sehingga penerbitan kembali oleh siapapun harus meminta ijin Dewan Redaksi.

Nomor 20 Volume X Juli 2012
ISSN 1693-0134

J U R N A L **Spectra**

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Pembina
Dekan FTSP ITN Malang

Pemimpin Umum / Penanggungjawab
Dr. Ir. Kustamar, MT.

Redaktur Pelaksana
Ir. Y. Setyo Pramono, MT.

Staf Redaksi
Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT.
Dr. Ir. Ibnu Sasongko, MT.
Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc.
Ir. Ibnu Hidajat P.J., MT.
Ir. J. Pradono de Deo, MT.

Alamat Redaksi
Gedung FTSP Lt. II ITN Malang
Jl. Bend. Sigura-gura No. 2 Malang
Telepon: (0341) 551431 Pes. 212
Facsimile: (0341) 553015
E-mail: spectra@ftsp.itn.ac.id

Spectra kembali mengupas tuntas pelbagai pengembangan bidang keilmuan yang lebih beragam. Edisi ini terbit dengan komitmen yang tetap untuk memberi wacana ilmiah yang lebih mendalam atas apa yang kami geluti selama ini. Semoga penampilan **Spectra** kali ini tetap menggemakan di medio 2012.

Spectra TERBIT PERTAMA KALI TAHUN 2003

J U R N A L **Spectra**

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

DAFTAR ISI

Nomor 20 Volume X Juli 2012

Mengurangi Emisi CO ₂ dan CO untuk Menuju Ruang Kehidupan Kota yang Nyaman dan Berkelanjutan di Kawasan Kota Malang Bambang Joko Wiji Utomo	1
Studi Geometri pada Tampang Rumah Jengki di Kota Malang Gatot Adi Susilo ; Yuni Setyo Pramono ; Didiek Suharjanto	11
Pengembangan Detektor Jantung Janin dan Kondisi Ibu Hamil Prapersalinan di Daerah Terpencil Sudirman Indra	26
Tanaman Komoditi Berbasis Kemampuan dan Kesesuaian Lahan untuk Memperkecil Laju Erosi di SubDAS Sayang Kabupaten Malang Liliya Dewi Susanawati ; Bambang Suharto ; Ruslan Wirosoedarmo	36
Studi Lingkungan Perilaku Tunanetra Guna Mencari Konsep Perancangan Arsitektur Ertin Lestari ; Adhi Widyarthara	53
Penerapan Sistem <i>Sanitary Landfill</i> di TPA Tlekung Kota Batu Sudiro ; Nurul Hidayat	67
Rumah dan Permukiman Tradisional yang Ramah Lingkungan Gagak Sukowiyono ; Lalu Mulyadi ; Breeze Marinka	74

RUMAH DAN PERMUKIMAN TRADISIONAL YANG RAMAH LINGKUNGAN

Gaguk Sukowiyono

Lalu Mulyadi

Breeze Marinka

Dosen Program Studi Arsitektur FTSP ITN Malang

ABSTRAKSI

Rumah merupakan tempat bernaung yang menjadi faktor penting bagi masyarakat. Dengan meningkatnya tuntutan akan rumah dan terbatasnya kesediaan lahan untuk hunian serta rendahnya tingkat kemampuan ekonomi untuk membangun rumah, sehingga bermunculan permukiman padat yang berdampak pada tidak sehatnya kondisi lingkungan. Sistem utilitas pada bangunan dan lingkungan yang terencana dengan baik serta adanya sosialisasi secara langsung dan terus menerus akan membantu mengatasi permasalahan yang muncul, sehingga masyarakat pada kondisi tersebut dapat hidup dengan cara baik dan sehat.

Kata kunci: Rumah Tinggal, Kepadatan, Kondisi Lingkungan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia dan merupakan faktor penting dalam peningkatan harkat dan martabat manusia. Dengan demikian, maka perlu diciptakan kondisi yang dapat mendorong pembangunan perumahan untuk menjaga keberlangsungan penyediaan perumahan bagi seluruh lapisan masyarakat. Fenomena yang terjadi adalah semakin menjamurnya permukiman padat penduduk di daerah sekitar perkotaan. Hal ini disebabkan keterbatasan lahan dan kemampuan ekonomi untuk membangun rumah. Pemukiman yang padat apabila tidak didukung perencanaan yang baik akan mengakibatkan lingkungan bermukim menjadi tidak sehat. Kemampuan masyarakat, khususnya yang berpenghasilan rendah, masih terbatas untuk membeli rumah yang layak, sehat, aman, serasi, dan teratur. Oleh sebab itu, maka perlu pembangunan rumah yang dapat dilakukan secara bertahap.

Pemerintah, dalam hal ini Kementerian Permukiman dan Prasarana Wilayah, telah mengeluarkan keputusan menteri tentang rumah sederhana sehat. Dalam Keputusan Menteri Nomor 403/KPTS/M/2002 disebutkan beberapa ketentuan umum pembangunan rumah sederhana sehat yang menjadi landasan umum bagi masyarakat untuk membangun rumahnya.

Meskipun demikian, pada beberapa bagian terdapat aturan yang terlalu teknis, sehingga memerlukan sosialisasi sesuai kondisi lokal masyarakat. Potensi bahan bangunan dan budaya di Indonesia menuntut suatu penanganan perumahan yang berbeda-beda pada setiap daerah sesuai dengan potensi lokal agar biaya pembangunan rumah dapat dijangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah.

Dalam penelitian ini, lokasi studi kasus permukiman tradisional, yaitu permukiman masyarakat Madura di Gunung Buring merupakan pemukiman penduduk dengan tingkat hunian padat (tiap cluster), dimana tingkat ekonomi, sosial-budaya, pendidikan, sangat berpengaruh terhadap pola hidup dan perilaku masyarakatnya. Hal ini sangat berpengaruh terhadap hunian dan lingkungannya karena pendeknya jarak antar massa yang ada.

Rumusan Masalah

Dengan melihat pernyataan di atas, maka dapat dimunculkan suatu permasalahan dimana kepadatan antar massa bangunan menjadikan kondisi hunian dan lingkungannya menjadi kurang sehat.

Tujuan dan Sasaran

Tujuan

1. Melaksanakan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu penelitian.
2. Memberikan sumbangan pemikiran dan masukan konstruktif rencana-rancangan pengembangan dan pembangunan rumah sederhana sehat sesuai potensi dan kondisi lokal.

Sasaran

1. Menyebarluaskan keilmuan akademis agar berguna bagi pengembangan dan pembangunan rumah sederhana sehat bagi masyarakat umum.
2. Mengarahkan konsep dan pemikiran masyarakat terhadap pembangunan rumah sehat sesuai dengan potensi dan kondisi lingkungannya.
3. Membantu peran pemerintah dalam membuat program rumah sehat kepada masyarakat, terutama di permukiman masyarakat tradisional.

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam rangka peningkatan taraf hidup rakyat Indonesia melalui penyediaan perumahan secara merata, khususnya bagi kelompok masyarakat yang berpenghasilan rendah, sangat rendah dan kelompok berpenghasilan informal, maka diperlukan upaya penyediaan perumahan

murah yang layak dan terjangkau, namun tetap memenuhi persyaratan kesehatan, keamanan, dan kenyamanan. Dalam upaya memenuhi ketiga persyaratan dasar tersebut diatas serta memenuhi tujuan dari penyediaan perumahan bagi kelompok masyarakat, maka perlu disediakan suatu rancangan yang memenuhi standar minimal.

Ketentuan Rumah Sederhana Sehat

1. Rumah Sederhana Sehat memungkinkan penghuni untuk dapat hidup sehat dan menjalankan kegiatan hidup sehari-hari secara layak.

Tabel 1.
Kebutuhan Luas Minimum Bangunan dan Lahan untuk Rumah Sederhana Sehat

Standar per Jiwa (m ²)	Luas (m ²) untuk 3 Jiwa				Luas (m ²) untuk 4 Jiwa			
	Unit Rumah	Lahan (L)			Unit Rumah	Lahan (L)		
		Min.	Efektif	Ideal		Min.	Efektif	Ideal
(Ambang batas) 7,2	21,6	60,0	72-90	200	28,8	60,0	72-90	200
(Indonesia) 9,0	27,0	60,0	72-90	200	36,0	60,0	72-90	200
(Internasional) 12,0	36,0	60,0	---	---	48,0	60,0	---	---

2. Kebutuhan Kesehatan dan Kenyamanan
Rumah sebagai tempat tinggal yang memenuhi syarat kesehatan dan kenyamanan dipengaruhi oleh 4 (empat) aspek, yaitu pencahayaan, penghawaan, suhu udara, dan kelembaban dalam ruangan.

Tabel 2.
Kebutuhan pencahayaan alami Rumah Sederhana Sehat

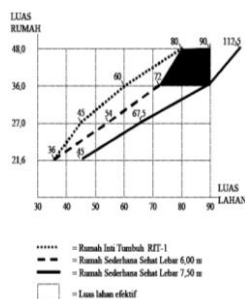
Jenis Ruang	fl min. TUU	fl min. TUS	Keterangan
Keluarga	0,35d = 0,70	0,16d = 0,32	Fl = faktor langit TUU = Titik Ukur Utama TUS = Titik Ukur Sisi d = Jarak titik ukur terhadap bidang bukaan
Tidur	0,18d = 0,36	0,05d = 0,10	
Dapur	0,20d = 0,40	0,20d = 0,40	

3. Kebutuhan Minimal Keamanan dan Keselamatan
Pada dasarnya bagian-bagian struktur pokok untuk bangunan rumah tinggal sederhana adalah: pondasi, dinding (dan kerangka bangunan), lantai, serta atap. Bagian-bagian lain seperti langit-langit, talang dan sebagainya merupakan estetika struktur bangunan saja.

Konsepsi Rumah Sederhana Sehat

1. Tipologi Rumah Sederhana Sehat

Rumah Sederhana adalah tempat kediaman yang layak dihuni dan harganya terjangkau oleh masyarakat berpenghasilan rendah dan sedang. Luas kapling ideal, dalam arti memenuhi kebutuhan luas lahan untuk bangunan sederhana sehat baik sebelum maupun setelah dikembangkan. Secara garis besar perhitungan luas bangunan tempat tinggal dan luas kapling ideal yang memenuhi persyaratan kesehatan, keamanan dan kenyamanan bangunan seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1.

Luas bangunan rumah sederhana sehat dan luas lahan efektif, diperhitungkan terhadap kebutuhan ruang minimal dan koordinasi modular sehingga dicapai luas lahan efektif antara 72 m² sampai dengan 90 m² dengan variasi lebar muka lahan yang berbeda, pertimbangan modular digunakan untuk memudahkan pola pengembangan pada tahapan berikutnya.

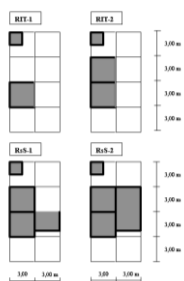
2. Konsepsi Rumah Inti Tumbuh (RIT)

Rancangan RIT memenuhi tuntutan kebutuhan paling mendasar dari penghuni untuk mengembangkan rumahnya, dalam upaya peningkatan kualitas kenyamanan, dan kesehatan penghuni dalam melakukan kegiatan hidup sehari-hari, dengan ruang-ruang yang perlu disediakan sekurang-kurangnya terdiri dari: ruang tidur yang memenuhi persyaratan keamanan, ruang serbaguna merupakan ruang kelengkapan rumah, dan kamar mandi/kakus/cuci merupakan bagian dari ruang servis.

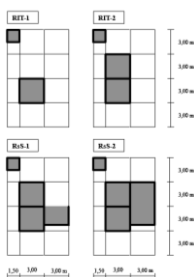
Pertumbuhan Rumah Inti Tumbuh menjadi Rumah Sederhana Sehat

Konsep rancangan Rumah Inti Tumbuh adalah: (a) RIT merupakan embrio dari rumah jadi, (b) ukuran pembagian ruang dalam rumah, dan (c) proses pengembangan rumahnya dari RIT-1 menjadi RIT-2, RsSehat-1 maupun RsSehat-2.

Dalam gambar 2 dijelaskan studi modul untuk RIT serta pertumbuhannya menjadi RsSehat-2 yang didasarkan modul-modul 3 meter dengan kombinasi luasan lahan dan bangunan yang secara skematis dapat dilihat pada gambaran dibawah ini.

**Gambar 2.**

Pola pertumbuhan RIT menuju RSH-2 pada kondisi lahan dengan harga tinggi, yang membentuk aturan rumah deret dengan ukuran lebar minimal lahan 6.00 m dengan luas lahan efektif 72 m² dan luas lahan ideal 200 m².

**Gambar 3.**

Pola pengembangan RIT menuju RSH-2 pada kondisi harga lahan relatif rendah dengan lebar muka minimal 7,20 m serta luas lahan efektif 90 m² dan luas lahan ideal 200 m².

Lingkungan Perumahan Sederhana Sehat

Ketentuan tentang persyaratan lingkungan perumahan sederhana sehat sepanjang tidak bertentangan dengan pedoman teknis, tetap menggunakan ketentuan yang diatur di dalam Keputusan Menteri PU No.20/KPTS/86 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Perumahan Sederhana Tidak Bersusun dan Peraturan Menteri PU No.54/PRT/1991 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Perumahan Sangat Sederhana.

Pemanfaatan Limbah Lingkungan Perumahan sebagai Energi Alternatif

Menurut data ESDM (2006) cadangan minyak Indonesia hanya tersisa sekitar 9 miliar barel. Apabila terus dikonsumsi tanpa ditemukannya cadangan minyak baru, diperkirakan cadangan minyak ini akan habis dalam dua dekade mendatang. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar minyak pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar minyak. Kebijakan tersebut menekankan pada sumber daya yang dapat diperbaharui sebagai alternatif pengganti bahan bakar minyak.

Salah satu sumber energi alternatif adalah biogas. Gas ini berasal dari berbagai macam limbah organik seperti sampah biomassa, kotoran manusia, kotoran hewan dapat dimanfaatkan menjadi energi melalui proses anaerobik digestion. Proses ini merupakan peluang besar untuk menghasilkan energi alternatif sehingga akan mengurangi dampak penggunaan bahan bakar fosil.

Biogas adalah gas yang mudah terbakar (*flammable*) karena dihasilkandari proses fermentasi bahan-bahan organik oleh bakteri-bakteri anaerob (bakteri yang hidup dalam kondisi kedap udara). Pada umumnya semua jenis bahan organik bisa diproses untuk menghasilkan biogas, namun demikian hanya bahan organik(padat, cair) homogen seperti kotoran dan urine (air kencing) hewan ternak yangcocok untuk sistem biogas sederhana.

Jenis bahan organik yang diproses sangat mempengaruhi produktifitas sistem biogas disamping parameter-parameter lain seperti temperatur digester, pH, tekanan dan kelembaban udara.

Satu cara menentukan bahan organik yang sesuai untuk menjadi bahan masukan sistem Biogas adalah dengan mengetahui perbandingan Karbon (C) dan Nitrogen (N) atau disebut rasio C/N. Beberapa percobaan yang telah dilakukan oleh ISAT menunjukkan bahwa aktifitas metabolisme dari bakteri methanogenik akan optimal pada nilai rasio C/N sekitar 8-20.

METODE PENELITIAN

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan terhadap obyek kajian yang terdiri dari: bangunan, lingkungan, sosial-budaya, sosial-ekonomi, tingkat pendidikan, dan jenis pekerjaan. Data yang didapat kemudian diolah dan selanjutnya dianalisa untuk mengetahui permasalahan yang kemudian ditentukan cara penyelesaiannya.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Obyek kajian merupakan hunian masyarakat Madura yang tinggal di daerah dataran tinggi dengan pola massa tradisional Madura. Pola cluster yang diterapkan pada huniannya berakibat padatnya tingkat hunian hal ini karena setiap ada pertambahan jumlah keluarga akan bertempat tinggal di lokasi tersebut (seperti dalam Gambar 4). Kepadatan ini berdampak pula terhadap kondisi lingkungan, sehingga sistem utilitas lingkungan tidak terencana dengan baik akibatnya muncul kondisi yang kurang sehat terhadap kawasan. Hal ini terlihat dari tidak adanya sistem drainase lingkungan dan sistem buangan air kotor yang dibuang secara langsung ke lingkungan, sehingga akibatnya menjadi beceknya dan timbul genangan air yang berbau (seperti terlihat dalam Gambar 6). Latar belakang sosial-budaya masyarakatnya, sosial-ekonomi, tingkat pendidikan, dan jenis pekerjaan punya peran terhadap terjadinya kondisi tersebut.

Jauhnya jarak antar cluster menyebabkan kerawanan terhadap keamanan utamanya binatang ternak sehingga masyarakat setempat meletakkan kandang di dalam bangunan dan bersebelahan dengan dapur (seperti terlihat dalam Gambar 5), sedangkan sistem utilitasnya tidak dipikirkan, sehingga kondisi tersebut berakibat kurang sehatnya kondisi di

dalam bangunan karena pencemaran udara. Hal tersebut ditunjang dengan rapatnya kulit bangunan (dari Bambu dan papan kayu) dan minimnya ventilasi yang ada sehingga udara dalam bangunan sulit untuk berganti dengan udara yang segar.



Gambar 4.

Jarak Massa Bangunan yang Rapat

Sumber: Studi Lapangan



Gambar 5.

Kandang Ternak Bersebelahan dengan Dapur

Sumber: Studi Lapangan

Kotoran ternak yang ada tidak dapat terbuang secara sistem, sehingga perlu adanya suatu upaya manusia untuk membersihkannya dengan cara diangkut secara konvensional. Kondisi tersebut mengakibatkan lingkungan di dalam rumah kurang sehat karena bau kotoran dan asap dapur yang bercampur menjadi satu dan tidak dapat keluar bangunan dengan baik, sedangkan kotoran yang menumpuk di lingkungan luar juga akan mencemari udara luar. Dengan demikian, kotoran yang terbuang di luar bangunan sulit untuk mengering, bahkan cenderung basah dan ini akan meningkatkan bau yang muncul. Tempat penampungan kotoran manusia yang seharusnya tertutup rapat dan tidak berhubungan secara langsung dengan udara luar dalam obyek kajian tidak terjadi. Kondisi tersebut diperkuat dengan penutupan yang kurang memenuhi standar kesehatan, sehingga terjadi pencemaran udara dan tanah pada lingkungan setempat, apalagi perletakan tempat buangan yang relatif dekat dengan sumber air bersih yang dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.



Gambar 6.

Kondisi Saluran Buangan Air Kotor dan Kamar Mandi/WC

Sumber: Studi Lapangan

KESIMPULAN

Berdasarkan kondisi eksisting dan hasil analisis yang telah dilakukan, maka beberapa hal yang dapat dilakukan agar pemenuhan rumah dengan kondisi lingkungan yang sehat dapat terpenuhi, yaitu sebagai berikut:

- (1) Membuat suatu sistem utilitas terpadu antara buangan kotoran manusia dengan kotoran ternak dalam satu wadah (septic tank),
- (2) Membuat suatu sistem saluran buangan air kotor yang terencana dengan memperhatikan kondisi lingkungan (resapan),
- (3) Memanfaatkan buangan kotoran untuk diolah menjadi suatu energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat, dan
- (4) Membuat sistem sirkulasi udara yang baik dalam bangunan, sehingga pencemaran udara yang terjadi dapat ditekan semaksimal mungkin dan memperkecil terjadinya kelembaban di dalam bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

Kepmen Permukiman dan Prasarana Wilayah 403/KPTS/M/2002
Gunadi, Indra. 101 Desain Jendela. Penebar Swadaya. Depok: 2007
Keman, S. Jurnal Kesehatan Lingkungan. FKM Unair. Surabaya: 2005
Kepmen Perumahan Rakyat N0: 08/KPTS/BKP4N/1996. Jakarta: 1996
Standar, SK SNI 03-2396-1991. Departemen Pekerjaan Umum. 1991
Standar, SK SNI 03-2396-2001. Departemen Pekerjaan Umum. 2001
Standar, SK SNI S-06-1990-F. Departemen Pekerjaan Umum. 1990

Nomor 20 Volume X Juli 2012

ISSN 1693-0134

J U R N A L
Spectra

