

Dr. Rahmat Mulyana

MERANCANG PEMUKIMAN SEHAT DAN BERWAWASAN LINGKUNGAN



Unimed Press

Rachmat Mulyana

MERANCANG PERMUKIMAN SEHAT DAN BERWAWASAN LINGKUNGAN



MERANCANG PERMUKIMAN SEHAT DAN BERWAWASAN LINGKUNGAN

Cetakan Pertama : April 2013
Penulis : Rachmat Mulyana
Penata Letak : Team Kreatif Unimed Press
Perancang Sampul : Ater Budiman S

ISBN : 978-602-7938-23-6

Penerbit Unimed Press
Gedung Lembaga Penelitian Lantai 1
Jalan. Wilem Iskandar, Pasar V
Kotak Pos 1589 – Medan 20221

Di Cetak oleh:
Percetakan Unimed
Jalan. Wilem Iskandar, Pasar V
Contact Person : Suwito 081262161208

KATA PENGANTAR

Saat ini sudah dapat dirasakan bahwa sumberdaya alam dan lingkungan telah menjadi barang langka akibat eksploitasi yang dilakukan manusia secara berlebihan dan tidak memperhatikan aspek keberlanjutan. Peningkatan dan pertumbuhan jumlah permukiman merupakan faktor yang memiliki keterkaitan erat dengan tingginya tingkat eksploitasi sumberdaya alam dan lingkungan. Terjadinya kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan permukiman mengakibatkan terjadinya alih fungsi lahan dari lahan pertanian dan hutan menjadi permukiman; munculnya rumah-rumah secara tidak teratur membentuk pola permukiman sporadis dengan tingkat kepadatan yang tinggi; dan permukiman tumbuh dan berkembang dimana-mana tanpa memperhatikan tingkat kesesuaian lahan baik secara biofisik, sosial maupun ekonomi.

Buku ini mencoba mengungkapkan, merangkum dan menawarkan sebuah konsep permukiman sehat dan berwawasan lingkungan. Konsep yang ditawarkan merupakan hasil beberapa kajian kebijakan dan hasil-hasil penelitian yang penulis lakukan. Isi buku disusun dengan tujuan untuk memberi informasi tentang kriteria permukiman yang sehat dan berwawasan lingkungan. Oleh karena itu diharapkan buku ini dapat digunakan secara luas baik dilingkungan perguruan tinggi sebagai bahan

referensi bagi mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan, maupun bagi para stakeholder yang memiliki keterkaitan dan kepentingan dalam pengembangan permukiman.

Apresiasi disampaikan kepada rekan-rekan yang memberikan inspirasi, informasi dan dukungan dalam penyusunan buku ini, yaitu Prof. Dr. Hadi Susilo Arifin, MS., Syarifuddin, M,Sc.,Ph.D, Drs. Asri Lubis, ST.,M.Pd, dan adinda Wira Yolanda. Semoga buku ini memberikan pencerahan bagi para mahasiswa dan para stakeholder.

Medan, 4 April 2013

Penulis

Rachmat Mulyana

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
DaftarIsi	ii
BAB I. KONSEP PERMUKIMAN DAN PERUMAHAN.....	1
1.1 Kebutuhan Permukiman	1
1.2 Permukiman.....	2
1.2.1 Kebijakan Perumahan dan Permukiman	2
1.2.2 Konsep Permukiman	5
1.2.3 Bentuk-Bentuk Permukiman.....	6
1.3 Perumahan	8
1.3.1 Definisi Perumahan.....	8
1.3.2 Pola Penyebaran Pembangunan Perumahan dan Permukiman	11
BAB II. KESESUAIAN LAHAN PERMUKIMAN.....	12
2.1 Konsep Evaluasi dan Kesesuaian Lahan	12
2.2 Klasifikasi Kesesuaian Lahan.....	12
2.3 Kualitas dan Karakteristik Lahan	14
2.4 Kesesuaian Lahan untuk Permukiman dan Bangunan	16

BAB III. RUMAH SEHAT & GAYA HIDUP	
BERWAWASAN LINGKUNGAN	23
3.1 Rumah Sehat.....	23
3.2 Rumah Berwawasan Lingkungan.....	31
3.3 Contoh Arsitektur Berwawasan Lingkungan	33
3.4 Gaya Hidup Berwawasan lingkungan	41
BAB IV. KRITERIA PERMUKIMAN SEHAT	
BERWAWASAN LINGKUNGAN	43
4.1 Kriteria Permukiman Sehat Berwawasan Lingkungan....	43
3.2 Kriteria Permukiman SEBERLING pada Lahan	
Sangat Sesuai.....	44
3.3 Kriteria Permukiman SEBERLING pada Lahan	
Cukup Sesuai	51
3.4 Kriteria Permukiman SEBERLING pada Lahan	
Sesuai Marginal	59
3.5 Konsep Permukiman Sehat dan Berwawasan	
Lingkungan.....	64
DAFTAR PUSTAKA	72
RIWAYAT PENULIS	75

BAB I

KONSEP PERMUKIMAN DAN PERUMAHAN

1.1. Kebutuhan Permukiman

Dewasa ini sumberdaya alam dan lingkungan telah menjadi barang langka akibat tingkat eksploitasi yang berlebihan dan kurang memperhatikan aspek keberlanjutan (Wahyudin 2005). Meskipun secara ekonomi dapat meningkatkan nilai jual, namun di sisi lain menimbulkan ancaman kerugian ekologi yang jauh lebih besar, seperti hilangnya lahan, banjir tahunan yang semakin besar dan meluas, erosi, tanah longsor, sedimentasi sungai dan danau, serta kelangkaan air (Mawardi 2008). Peningkatan jumlah permukiman merupakan faktor yang memiliki keterkaitan erat dengan kerusakan lingkungan.

Pertumbuhan permukiman selama tiga tahun terakhir ini secara nasional mengalami peningkatan. Hal ini terlihat pada angka rata-rata kebutuhan rumah secara nasional yang masih tinggi pertahunnya yaitu sebesar 800 000 unit. Tahun 2001 tercatat sebesar 1. 110.000 unit, tahun 2004 sebanyak 1.150.633 unit dan tahun 2007 sebesar 1.227.000 unit (Witoelar 2001; Shaphira 2008). Di sisi lain penyediaan rumah belum terpenuhi, sehingga setiap tahun terjadi kekurangan rumah. Secara kumulatif rumah yang belum terpenuhi sampai tahun 2001 sebanyak 4.3 juta unit, tahun 2004 sebanyak 5.3 juta unit dan tahun 2007 sebanyak 7.4 juta unit (Sugandhy 2002; Shaphira 2008).

Kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan permukiman mengakibatkan: 1) terjadinya perubahan penggunaan lahan dari lahan pertanian dan hutan menjadi permukiman, dan 2) munculnya rumah-rumah secara tidak teratur membentuk pola permukiman sporadis dengan tingkat kepadatan yang tinggi. Pola permukiman yang sporadis

menyebabkan menurunnya kualitas permukiman seperti peningkatan jumlah rumah tidak layak huni mencapai 14.5 juta unit dan kawasan kumuh mencapai 47.500 hektar tersebar di lebih 10.000 lokasi (Kirmanto 2002). Perubahan penggunaan lahan dari lahan pertanian dan hutan menjadi lahan permukiman di wilayah DAS menyebabkan terjadi degradasi DAS berupa lahan gundul, tanah kritis, erosi pada lereng-lereng curam yang digunakan untuk pertanian maupun permukiman (Edi 2007).

Perubahan penggunaan lahan tersebut juga mengakibatkan berkurangnya jumlah dan jenis tanaman yang berfungsi sebagai media untuk meresapkan air. Hasil penelitian Arifin (1998) menemukan bahwa tingkat urbanisasi mengakibatkan penurunan ukuran luas pekarangan, penurunan spesies tanaman non ornamental dan penurunan pada stratifikasi struktur tanaman. Berkurangnya luas pekarangan dan stratifikasi struktur tanaman mengakibatkan berkurangnya lahan dan media untuk meresapkan air. Hal ini mengakibatkan terganggunya sistem tata air berupa meningkatnya aliran permukaan dan menurunnya permukaan air tanah sebagai akibat meluasnya lahan kedap air (Sabar, 2001).

1.2. Permukiman

1.2.1. Kebijakan Perumahan dan Permukiman

Beberapa landasan awal yang dijadikan pedoman dalam menyusun kebijakan perumahan dan permukiman adalah Undang-Undang Pokok Agraria No.5 tahun 1960 tentang peraturan dasar pokok-pokok agraria, Undang-Undang No. 4 tahun 1982 tentang lingkungan hidup, Undang-Undang No.24 tahun 1992 tentang penataan ruang dan Undang-Undang No. 4 tahun 1992 tentang perumahan dan permukiman. Pembangunan perumahan pada dasarnya adalah bagian integral dari pembangunan nasional untuk mewujudkan masyarakat yang adil dan makmur berdasarkan Pancasila dan UUD 1945.

Undang-Undang Pokok Agraria No.5 tahun 1960 menjamin perlindungan hak-hak atas tanah yang dimiliki pemilik tanah, dalam pelepasan hak atas tanah didasarkan pada asas kesepakatan, memberikan landasan bagi setiap kegiatan pembangunan di bidang perumahan dan permukiman untuk terjaminnya kepastian dan ketertiban hukum tentang penggunaan dan pemanfaatan tanah. Aturan tentang pembangunan perumahan dan permukiman selanjutnya diatur dalam Undang-undang Nomor 4 Tahun 1982 yang memberikan landasan bagi kewajiban melakukan pemantauan dan pengelolaan lingkungan perumahan dan permukiman, sejalan dengan kewajiban setiap orang atau badan yang melakukan kegiatan pembangunan rumah atau perumahan untuk memenuhi persyaratan teknis, ekologis, dan administratif.

Guna melaksanakan pembangunan tersebut terdapat tiga isu yang harus dihadapi, yaitu: (1) isu kesenjangan, baik kesenjangan antar unit perumahan antar kota, antar kota dan perdesaam, antar pulau, antar kelompok masyarakat, maupun antar individu; (2) isu lingkungan, terjadi sebagai akibat pembangunan perumahan yang kurang terencana sehingga menimbulkan kerusakan lingkungan seperti banjir, penurunan muka tanah, meningkatnya suhu udara, penyempitan daerah resapan, hubungan sosial yang tidak harmonis; dan (3) isu manajemen pembangunan, yaitu adanya kesepakatan dalam agenda 21, hasil KTT bumi Rio de Janeiro dan rekomendasi serta hasil Konperensi Habitat II tahun 1996 yang menekankan perlunya pertimbangan keterbatasan sumberdaya alam, pembangunan berkesinambungan, kelestarian lingkungan dan dorongan untuk menerapkan pembangunan yang bertumpu kepada masyarakat (Departemen Kimpraswil 2000).

Kebijakan perumahan dan permukiman yang akan ditetapkan didasarkan pada prinsip-prinsip sebagai berikut:

- 1) Pembangunan perumahan dan permukiman diprioritaskan untuk pemenuhan kebutuhan dasar bagi golongan terbesar masyarakat;

- 2) Perumahan dan permukiman pada dasarnya adalah tanggungjawab masyarakat, namun pemenuhannya menjadi tanggung jawab bersama antara masyarakat dan pemerintah; dan
- 3) Pembangunan perumahan dan permukiman harus mengacu kepada prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan, melalui rencana tata ruang wilayah yang dinamis, responsif dan transparan serta penatagunaan tanah, air dan udara untuk mencapai kelayakan sebagai hunian baik diperkotaan maupun perdesaan (Departemen Kimpraswil, 2000).

Sehubungan dengan hal tersebut, terdapat enam kebijakan perumahan dan permukiman yang telah ditetapkan oleh pemerintah melalui Departemen Permukiman dan Pengembangan Wilayah, yaitu: (1) pembangunan perumahan dan permukiman yang layak dan terjangkau bagi seluruh lapisan masyarakat dengan mengutamakan masyarakat berpenghasilan rendah; (2) pembangunan perumahan dan permukiman yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, dalam rangka pembangunan perkotaan dan perdesaan yang seimbang menuju terbentuknya sistem permukiman nasional yang mantap; (3) pemberdayaan masyarakat dan peningkatan peran serta para petaruh dalam pembangunan perumahan permukiman; (4) pemantapan kelembagaan dan pola pengelolaan pembangunan perumahan dan permukiman secara terpadu; (5) pengembangan sumber-sumber dan sistem pembiayaan perumahan dan permukiman; dan 6) pengembangan peraturan per undang-undangan bidang perumahan dan permukiman (Departemen Kimpraswil 2000).

Gerakan Nasional Pengembangan Sejuta Rumah (GN-PSR) dilatarbelakangi oleh keadaan perumahan dan permukiman di Indonesia yang jauh tertinggal baik dari segi kuantitas maupun kualitas, seperti terjadinya backlog sampai dengan tahun 2003 sebesar 5.93 juta unit rumah, penambahan kebutuhan tahunan rumah sebesar 800.000 unit, rumah tidak layak huni 1 juta unit, dan permukiman kumuh seluas 47.500 ha yang tersebar di lebih 10.000 lokasi.

Tujuan GN-PSR adalah untuk: (1) menggalang peran dan potensi para pelaku pembangunan perumahan dan permukiman melalui strategi kemitraan yang sinergis untuk mempercepat upaya pemenuhan kebutuhan perumahan yang layak huni; (2) memantapkan sistem nasional dalam penyelenggaraan perumahan dan permukiman dengan mengedepankan strategi pemampuan (*enabling strategy*); dan (3) meningkatkan aksesibilitas masyarakat berpenghasilan rendah terhadap sumberdaya pembangunan perumahan dan permukiman seperti: tanah, pembiayaan perumahan, kelembagaan, prasarana dan sarana dasar lingkungan.

Sasaran fisik dari GN-PSR tahun 2004 adalah pembangunan rumah sebanyak 1.014.480 unit yang meliputi: (1) Kredit Pemilikan Rumah (KPR) Rumah Sederhana Sehat (RSH) bersubsidi sebanyak 200.000 unit dengan laju peningkatan 7.5% pertahun sampai dengan tahun 2020; (2) rumah susun sederhana sewa atau milik sebanyak 14.480 unit dengan laju peningkatan sebesar 7.5% pertahun sampai dengan tahun 2020; dan (3) perumahan swadaya sebanyak 600.000 unit dengan 2.5% pertahun sampai dengan tahun 2020; dan perbaikan rumah tidak layak huni sebanyak 200.000 unit 15% pertahun sampai dengan tahun 2020 (Shaphira 2008).

1.2.2. Konsep Permukiman

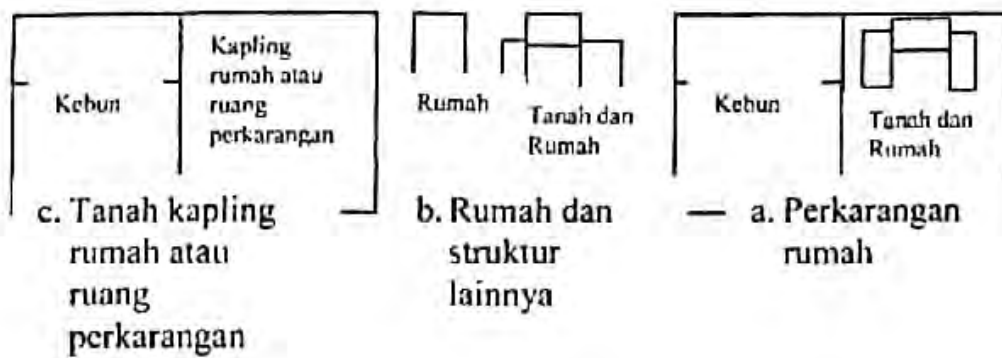
Pengertian dasar permukiman dalam Undang-Undang No.4 tahun 1992 adalah sebagai suatu kelompok yang memiliki fungsi lingkungan tempat hunian yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana lingkungan. Menurut Koestoer (1995) batasan permukiman adalah terkait erat dengan konsep lingkungan hidup dan penataan ruang. Permukiman adalah area tanah yang digunakan sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung peri kehidupan dan merupakan bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung baik yang berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan. Parwata (2004) menyatakan bahwa permukiman adalah suatu tempat bermukim manusia

yang telah disiapkan secara matang dan menunjukkan suatu tujuan yang jelas, sehingga memberikan kenyamanan kepada penghuninya. Permukiman (*Settlement*) merupakan suatu proses seseorang mencapai dan menetap pada suatu daerah (Van der Zee 1986). Kegunaan dari sebuah permukiman adalah tidak hanya untuk menyediakan tempat tinggal dan melindungi tempat bekerja tetapi juga menyediakan fasilitas untuk pelayanan, komunikasi, pendidikan dan rekreasi.

Menurut Parwata (2004) permukiman terdiri dari: (1) isi, yaitu manusia sendiri maupun masyarakat; dan (2) wadah, yaitu fisik hunian yang terdiri dari alam dan elemen-elemen buatan manusia. Dua elemen permukiman tersebut, selanjutnya dapat dibagi ke dalam lima elemen yaitu: (1) alam yang meliputi: topografi, geologi, tanah, air, tumbuh-tumbuhan, hewan, dan iklim; (2) manusia yang meliputi: kebutuhan biologi (ruang, udara, temperatur, dsb), perasaan dan persepsi, kebutuhan emosional, dan nilai moral; (3) masyarakat yang meliputi: kepadatan dan komposisi penduduk, kelompok sosial, kebudayaan, pengembangan ekonomi, pendidikan, hukum dan administrasi; (4) fisik bangunan yang meliputi: rumah, pelayanan masyarakat (sekolah, rumah sakit, dsb), fasilitas rekreasi, pusat perbelanjaan dan pemerintahan, industri, kesehatan, hukum dan administrasi; dan (5) jaringan (*net work*) yang meliputi: sistem jaringan air bersih, sistem jaringan listrik, sistem transportasi, sistem komunikasi, sistem manajemen kepemilikan, drainase dan air kotor, dan tata letak fisik.

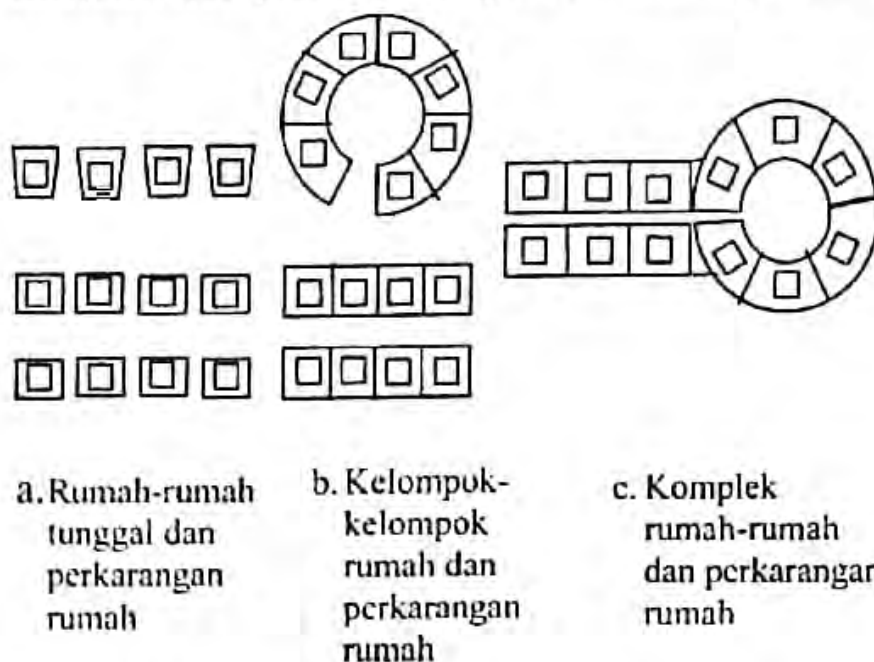
1.2.3. Bentuk-Bentuk Permukiman

Sebuah permukiman terbentuk dari komponen-komponen dasar yaitu: (1) rumah-rumah dan tanah beserta rumah; (2) tanah kapling rumah dan ruang tanah beserta rumah; dan (3) tapak rumah dan perkarangan rumah (Gambar 1).



Gambar 1.1 Komponen-komponen dari tapak rumah atau perkarangan rumah (Sumber: Van der zee 1986)

Perkarangan rumah atau tempat-tempat rumah biasanya disusun dalam kelompok-kelompok yang homogen dalam segi bentuk, fungsi, ukuran, asal mula dan susunan spasial. Dua atau lebih kelompok-kelompok dapat membentuk sebuah kompleks (Gambar 1.2). Bentuk dari permukiman dinyatakan dalam bentuk tempat dan bentuk perencanaan tanah. Perencanaan tanah dibentuk oleh kelompok-kelompok dan kompleks-kompleks dari tempat rumah dan perkarangan rumah.



Gambar 1.2 Kelompok-kelompok dan kompleks dari rumah rumah atau perkarangan rumah (Sumber: Van der zee 1986)

1.3. Perumahan

1.3.1. Definisi Perumahan

Budihardjo (1998) membedakan antara rumah dan perumahan. Rumah adalah suatu bangunan dimana manusia tinggal dan melangsungkan kehidupannya. Disamping itu juga rumah merupakan tempat dimana berlangsungnya proses sosialisasi pada saat seorang individu diperkenalkan kepada norma dan adat kebiasaan yang berlaku didalam suatu masyarakat. Secara umum rumah memiliki kegunaan sebagai: (1) tempat berlindung yaitu melindungi penghuninya dari pengaruh luar seperti hujan, sinar matahari, binatang, dan sebagainya; (2) tempat pembinaan dan kegiatan keluarga sebagai tempat yang aman dan nyaman untuk melakukan berbagai kegiatan bersama, membina kebahagiaan dan kesejahteraan keluarga (Sukanto 2004).

Perumahan merupakan daerah dimana terdapat sekelompok rumah. Setiap perumahan memiliki sistem nilai dan kebiasaan yang berlaku bagi setiap warganya. Sistem nilai tersebut berbeda antara satu perumahan dengan perumahan lainnya. Perumahan sebagai salah satu kebutuhan dasar manusia adalah pengejawatahan diri manusia, baik bersifat pribadi maupun dalam satu kesatuan dan kebersamaan dengan lingkungan alamnya (Sutrisna 1996). Dalam kaitan ini, alam dengan unsur utamanya tanah sebagai tempat tinggal dan sekaligus sarana yang memberikan kehidupan, menyediakan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk kelestarian dan pengembangan dirinya setelah melalui pengolahan sesuai dengan fungsinya bagi manusia. Lebih lanjut Mills (1987) menyatakan bahwa perumahan tidak hanya sekedar tempat berlindung tetapi juga merupakan sebidang lahan tempat tinggal dengan pelayanan yang ada di lokasi tersebut (air bersih, listrik, telepon, tempat sampah dan lain-lain) dan kemudahan yang memungkinkan ke pelayanan di luar lokasi (pendidikan, pusat kesehatan dan sebagainya) tempat bekerja dan fasilitas lainnya. Secara luas perumahan adalah elemen penting dari pertumbuhan kesejahteraan dan ekonomi.

Kaidah perencanaan kawasan perumahan yang harus mendapat perhatian dan pertimbangan (Silas 2001), yaitu: (1) penggunaan lahan yang efisien – efektif dan terkait dengan kegiatan ekonomi dalam arti luas; (2) orientasi bangunan perlu memperhatikan arah angin disamping posisi dan pergerakan matahari. Jalan dan lorong terutama disearahkan dengan arah aliran angin sebagai koridor angin yang menjaga kesejukan lingkungan; (3) jalan mobil hanya disediakan sebatas kebutuhan nyata untuk keamanan dan keadaan darurat. Parkir mobil sebaiknya terpusat sehingga jalan/lorong dapat dijadikan sebagai taman komunal; (4) Tersedia fasilitas perumahan yang diadakan dan diselenggarakan secara komunal, termasuk ruang terbuka hijau serta rekreasi memakai akses utama melalui berjalan kaki dari perumahan yang ada. Sistem sarana dan prasarana harus terkait dengan system kota yang lebih besar; dan (5) ada penghijauan dan badan air yang cukup serta menyebar untuk menjaga mutu dan keajegan iklim mikro yang baik. Ini perlu sebagai kompensasi dari perumahan warga berpendapatan rendah yang cenderung dengan kepadatan tinggi.

Lebih lanjut menurut Silas (2001), kaidah yang mendasar yang perlu diperhatikan dalam perencanaan rumah adalah: (1) ada fleksibilitas penataan ruang, utamanya bagi masyarakat berpenghasilan rendah; 2) memilih bahan bangunan yang mudah diperoleh di daerah setempat dan sudah akrab digunakan oleh warga dengan kesulitan konstruksi yang mudah diatasi oleh keahlian setempat; (3) penataan ruang yang dilakukan fleksibel dan multi guna serta tidak terkotak-kotak kecil, berguna untuk menjamin kedinamisan gerak dan berbagai aktivitas lain dari penghuni serta untuk memberi keleluasaan aliran udara dan cahaya yang tinggi; dan (4) tampilan bangunan harus serasi dengan tampilan bangunan yang lazim di sekitarnya. Prinsip bangunan tropis dengan teritis yang lebar, teduh dan angin mudah lewat serta tidak tempias oleh terpaan hujan lebat merupakan dasar yang harus diperhatikan secara sungguh-sungguh. Perlu memberi muatan lokal yang diambil dari prinsip unsur arsitektur tradisional setempat.

Batasan mengenai tipe rumah dalam pedoman pembangunan perumahan dan permukiman sesuai dengan Keputusan Menpera No.4/KPTS/BKP4N/1995 tentang klasifikasi rumah tidak bersusun terdiri dari karakteristik fisik dan non fisik. Karakteristik fisik/ bangunan rumah, yaitu sebagai berikut:

- 1) Rumah sangat sederhana (RSS) adalah rumah tidak bersusun yang pada tahap awalnya menggunakan bahan bangunan berkualitas sangat sederhana dan dilengkapi dengan prasarana lingkungan, fasilitas umum dan fasilitas sosial.
- 2) Rumah sederhana (RS) adalah rumah tidak bersusun dengan luas lantai bangunan tidak lebih dari 70 m^2 yang dibangun dengan luas kavling 54 m^2 sampai dengan 200 m^2 dan biaya pembangunan per m^2 tidak melebihi dari harga per m^2 tertinggi untuk pembangunan rumah di atas tipe C yang berlaku, yang meliputi rumah sampai dengan tipe besar, rumah sederhana dan kavling siap bangun.
- 3) Rumah menengah adalah bangunan tidak bersusun dengan luas lantai bangunan diatas 70 m^2 sampai dengan 150 m^2 dengan luas kavling 200 m^2 sampai dengan 600 m^2 dan atau biaya pembangunan per m^2 di atas harga satuan per m^2 tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas kelas C sampai kelas A yang berlaku.
- 4) Rumah mewah adalah rumah yang dibangun di atas tanah dengan luas kavling antara 600 m^2 sampai 2000 m^2 dan atau biaya pembangunan per m^2 diatas harga satuan per m^2 tertinggi untuk pembangunan perumahan dinas kelas A yang berlaku.

Karakteristik non fisik/bangunan pada umumnya meliputi: (1) penyediaan fasilitas umum (seperti saluran air minum, listrik, telepon, pelayanan kesehatan, jalan yang memadai); (2) komposisi sosial ekonomi (tingkat pendapatan, pendidikan, dan sebagainya); dan (3) komposisi demografi (kepadatan penduduk, kepadatan bangunan).

1.3.2. Pola Penyebaran Pembangunan Perumahan dan Permukiman

Pola penyebaran pembangunan perumahan dan permukiman di wilayah desa kota menurut Koestoer (1995), pembentukannya berakar dari pola campuran antara ciri perkotaan dan perdesaan. Ada perbedaan mendasar pola pembangunan permukiman di perkotaan dan perdesaan. Wilayah permukiman di perkotaan sering disebut sebagai daerah perumahan, memiliki keteraturan bentuk secara fisik. Artinya sebagian besar rumah menghadap secara teratur ke arah kerangka jalan yang ada dan sebagian besar terdiri dari bangunan permanen, berdinding tembok dan dilengkapi dengan penerangan listrik. Kerangka jalannya pun ditata secara bertingkat mulai dari jalan raya, penghubung hingga jalan lingkungan atau lokal.

Karakteristik kawasan permukiman penduduk perdesaan ditandai terutama oleh ketidakteraturan bentuk fisik rumah. Pola permukimannya cenderung berkelompok membentuk perkampungan yang letaknya tidak jauh dari sumber air, misalnya sungai. Pola permukiman perdesaan masih sangat tradisional banyak mengikuti pola bentuk sungai, karena sungai disamping sebagai sumber kehidupan sehari-hari juga berfungsi sebagai jalur transportasi antar wilayah.

Perumahan di tepi kota (desa dekat dengan kota) membentuk pola yang spesifik di wilayah desa kota. Pada saat pengaruh perumahan kota menjangkau wilayah ini, pola permukiman cenderung lebih teratur dari pola sebelumnya. Selanjutnya pembangunan jalan di wilayah perbatasan kota banyak mempengaruhi perubahan pola penggunaan lahan dan pada gilirannya permukiman perdesaan berubah menjadi pola campuran. Ada bagian kelompok perumahan yang tertata baik menurut kerangka jalan baru yang terbentuk, tetapi dibagian lain masih ada pula yang tetap berpola seperti sediakala yang tidak teratur dengan bangunan semi permanen.

BAB II

KESESUAIAN LAHAN PEMUKIMAN

2.1. Evaluasi dan Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji (Ritung *et al.* 2007). Hasil evaluasi lahan akan memberikan informasi dan atau arahan penggunaan lahan sesuai dengan keperluan. Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial).

Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan berdasarkan data sifat biofisik tanah atau sumber daya lahan sebelum lahan tersebut diberikan masukan-masukan yang diperlukan untuk mengatasi kendala. Kesesuaian lahan potensial merupakan kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan. Lahan yang dievaluasi dapat berupa hutan konversi, lahan terlantar atau tidak produktif, atau lahan pertanian yang produktivitasnya kurang memuaskan tetapi masih memungkinkan untuk dapat ditingkatkan bila komoditasnya diganti dengan tanaman yang lebih sesuai.

2.2. Klasifikasi Kesesuaian Lahan

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka FAO (1976) dapat dibedakan menurut tingkatannya, yaitu tingkat ordo, kelas, sub kelas dan unit. Ordo adalah keadaan kesesuaian lahan secara global. Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (*S=suitable*) dan lahan yang tidak sesuai (*N=not suitable*). Kelas adalah keadaan tingkat kesesuaian dalam tingkat ordo. Kelas kesesuaian

lahan berdasarkan tingkat detail data yang tersedia pada masing-masing skala pemetaan dibedakan menjadi:

- (1) Pemetaan tingkat semi detail (skala 1:25.000-1:50.000) pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan ke dalam tiga kelas, yaitu: lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan yang tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan ke dalam kelas-kelas.
- (2) Pemetaan tingkat tinjau (skala 1:100.000-1:250.000) pada tingkat kelas dibedakan atas kelas sesuai (S), sesuai bersyarat (CS) dan tidak sesuai (N).

Tabel 2.1 Kelas Kesesuaian Lahan

Kesesuaian Lahan	Deskripsi
Kelas S1 (Sangat sesuai)	Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas bersifat minor dan tidak akan berpengaruh terhadap produktivitas lahan secara nyata.
Kelas S2 (Cukup sesuai)	Lahan mempunyai faktor pembatas, dan faktor pembatas ini akan berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan (input). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.
Kelas S3 (Sesuai marginal)	Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini akan sangat berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau intervensi pemerintah atau pihak swasta.
Kelas N (Tidak sesuai)	Lahan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan atau sulit diatasi.

Sumber: Hardjowigeno (2007)

Sub kelas adalah keadaan tingkatan dalam kelas kesesuaian lahan. Kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi sub kelas berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan (sifat-sifat tanah dan lingkungan fisik lainnya) yang menjadi faktor pembatas terberat. Unit adalah keadaan tingkatan dalam subkelas kesesuaian lahan yang didasarkan pada sifat tambahan yang berpengaruh dalam pengelolaannya. Dalam praktek evaluasi lahan, kesesuaian lahan pada kategori unit ini jarang digunakan. Berbagai sistem evaluasi lahan dilakukan dengan menggunakan pendekatan yang berbeda seperti sistem perkalian parameter, sistem penjumlahan parameter dan sistem pencocokan (*matching*) antara kualitas lahan dan karakteristik lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman.

2.3. Kualitas dan Karakteristik Lahan

Kualitas lahan adalah sifat-sifat pengenal atau *attribute* yang bersifat kompleks dari sebidang lahan. Setiap kualitas lahan mempunyai keragaan (*performance*) yang berpengaruh terhadap kesesuaiannya bagi penggunaan tertentu dan biasanya terdiri atas satu atau lebih karakteristik lahan (*land characteristics*). Kualitas lahan ada yang bisa diestimasi atau diukur secara langsung di lapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan berdasarkan karakteristik lahan (FAO 1976).

Karakteristik lahan mencakup faktor-faktor lahan yang dapat diukur atau ditaksir besarnya seperti: lereng, curah hujan, tekstur tanah, air tersedia, dan sebagainya (Hardjowigeno 2007). Satu jenis karakteristik lahan dapat berpengaruh terhadap lebih dari satu jenis kualitas lahan, misalnya tekstur tanah dapat berpengaruh terhadap tersedianya air, mudah tidaknya tanah diolah, dan kepekaan erosi. Hubungan antara kualitas dan karakteristik lahan diberikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Hubungan antara kualitas dan karakteristik lahan yang dipakai pada metode evaluasi lahan

Kualitas Lahan	Karakteristik Lahan
Temperatur (tc)	Temperatur rata-rata (oC)
Ketersediaan air (wa)	Curah hujan (mm), Kelembaban (%), Lamanya Bulan kering (bln)
Ketersediaan oksigen (oa)	Drainase
Keadaan media perakaran (rc)	Tekstur, Bahan kasar (%), Kedalaman tanah (cm)
Gambut	Ketebalan (cm), Ketebalan (cm) jika ada sisipan bahan mineral/pengkayaan, Kematangan
Retensi hara (nr)	KTK liat (cmol/kg), Kejenuhan basa (%), pH C- Organik (%)
Toksisitas (xc)	Salinitas (dS/m)
Sodisitas (xn)	Alkalinitas/ESP (%)
Bahaya sulfidik (xs)	Kedalaman sulfidik (cm)
Bahaya erosi (eh)	Lereng (%), Bahaya erosi
Bahaya banjir (fh)	Genangan
Penyiapan lahan (lp)	Batuan di permukaan (%), Singkapan batuan (%) H ₂ O

Sumber: Djaenudin *et al.* (2003).

2.4. Kesesuaian Lahan untuk Permukiman dan Bangunan

Pekerjaan-pekerjaan untuk permukiman dan bangunan serta dalam bidang engineering secara umum dilakukan diatas tanah, maka sifat-sifat tanah perlu mendapat perhatian. Sifat-sifat tanah tersebut antara lain adalah klasifikasi tanah berdasarkan atas besar butir dan sifat rheologi, potensi mengembang dan mengkerut tanah, tata air atau drainase tanah, tebal tanah sampai hamparan batuan, kepekaan erosi, bahaya banjir, lereng, daya menyangga tanah, potensi terjadinya korosi, lapisan organik, mudah tidaknya tanah digali, dan sebagainya (Hardjowigeno 2007). Hardjowigeno (2007) menyebutkan beberapa parameter sifat tanah yang menjadi kriteria kesesuaian lahan untuk tempat tinggal dengan maksimum tiga lantai tanpa ruang bawah tanah (Tabel 2.3).

Tabel 2.3 Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Pembuatan Gedung Tanpa Ruang Bawah Tanah

No	Sifat Tanah	Kesesuaian Lahan		
		Baik	Sedang	Buruk
1	Subsiden total (cm)	-	-	> 30
2	Banjir	Tanpa	Tanpa	Jarang - sering
3	Air Tanah (cm)	> 75 cm	45 - 75 cm	< 45 cm
4	Potensi Kembang Kerut	Rendah (<0.03)	Sedang (0.03-0.09)	Tinggi (>0.09)
5	Kelas Unified*	-	-	-
6	Lereng	< 8%	8 - 15%	> 15%
7	Kedalaman hamparan batuan (cm)	> 100	50 - 100	< 50
	- Keras	> 50	< 50	-
	- Lunak	< 100	50 - 100	< 50
8	Kedalaman padas keras (cm)	> 50	< 50	-
	- Tebal	< 25	25 - 50	> 50
	- Tipis	-	-	Ada
9	Batu/kerikil (>7.5 cm)** (% berat)	-	-	-
10	Longsor	-	-	-

Keterangan: *) Lapisan paling tebal antara 25 – 100 cm dari permukaan tanah

***) Rata-rata yang dibuktikan dari permukaan sampai kedalaman 100 cm

1) Besar Butir dan Sifat Rheologi

Sifat rheologi yang penting dalam bidang bangunan adalah batas cair atau batas mengalir (*liquid limit*) dan indeks plastisitas. Batas cair atau batas mengalir adalah kadar air terbanyak yang dapat ditahan tanah bila tanah dibuat pasta. Bila air lebih banyak maka (pasta) tanah akan mengalir bersama air. Bila tanah yang jenuh air itu dikeringkan maka kadar air terus berkurang sehingga tanah menjadi tidak plastis lagi. Kadar air dimana tanah mulai tidak plastis lagi disebut batas plastis. Menurut sistem *unified*, tanah diklasifikasikan berdasarkan atas sebaran besar butir fraksi tanah berukuran kurang dari 75 mm, plastisitas, batas cair dan kandungan bahan organik (Tabel 2.4).

2) Potensi Mengembang dan Mengkerut

Tanah mengandung mineral liat yang mudah mengembang bila basah dan mengkerut bila kering disebut vertisol atau grumusol. Tanah ini mengandung mineral liat tipe 2:1 yang tinggi sehingga dimusim kemarau terjadilah retakan selebar 25 cm atau lebih. Jenis tanah ini dapat menyebabkan pondasi dan dinding-dinding bangunan menjadi retak-retak (Jumikis 1962). Di sisi lain dapat pula menyebabkan lantai bagian tengah terangkat dan retak pada tembok bangunan.

Tabel 2.4 Klasifikasi tanah *unified* dan kesesuaian
Sebagai *subgrade* untuk pembuatan jalan dan pondasi

Simbol	Deskripsi	Tingkat Kesesuaian
GW	Kerikil dengan besar butir tersebar rata atau tersusun baik	Sangat baik
GP	Kerikil dengan besar butir tidak tersebar rata atau tersusun buruk	Sangat baik
GM	Kerikil dengan hampir seluruh bahan halus terdiri dari debu	Baik
GC	Kerikil dengan hampir seluruh bahan halus adalah liat	Baik
SW	Pasir dengan besar butir tersusun baik	Baik
SP	Pasir dengan besar butir tersusun buruk	Baik-cukup baik
SM	Pasir dengan hampir seluruh bahan halus adalah debu	Cukup baik
SC	Pasir dengan hampir seluruh bahan halus adalah liat	Cukup baik kurang baik
ML	Debu dengan batas cair rendah yaitu > 50% berat	Kurang baik
MH	Debu dengan batas cair tinggi yaitu < 50% berat	Cukup baik – kurang baik
CL	Liat dengan batas cair rendah (> 50% berat)	Cukup baik – kurang baik
CH	Liat dengan batas cair tinggi (< 50% berat)	Kurang baik

Lanjutan Tabel 2.4

Simbol	Deskripsi	Tingkat Kesesuaian
OL	Liat dan debu berbahan organik cukup tinggi dengan batas cair kurang dari 50% berat	Kurang baik
OH	Liat dan debu berbahan organik cukup tinggi dengan batas cair lebih dari 50% berat	Buruk
PT	Tanah gambut	Tidak sesuai

Sumber: Hardjowigeno 2007

3) Tata Air Tanah

Tata air tanah yang buruk kemungkinan dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan terhadap konstruksi di bawah tanah atau genangan air. Tata air tanah ini berhubungan dengan drainase tanah, permeabilitas, dan dalamnya air tanah (Hardjowigeno 2007).

4) Tebal Tanah Sampai ke Hampanan Batuan

Adanya hampanan batuan sampai kedalaman 2 meter atau kurang dapat dilihat penyebarannya dalam peta tanah. Hal ini membantu dalam rencana pembuatan bangunan yang memerlukan penggalian tanah yang tidak terlalu dalam. Bila tanah menurut geologinya diperkirakan mudah longsor, maka kesesuaian lahannya untuk rumah menjadi buruk.

5) Kepekaan Erosi

Lereng adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kepekaan tanah terhadap erosi. Disamping itu, sifat-sifat tanah yang mempengaruhi

daya kohesi tanah (kandungan liat, debu, bahan organik, dan sebagainya) juga besar pengaruhnya terhadap kepekaan erosi.

6) Lereng

Curamnya lereng merupakan faktor yang menentukan dalam kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan untuk meratakan tanah tersebut. Hal ini akan menentukan banyaknya tanah yang harus digali diatas lereng dan ditimbunkan ke bagian bawah lereng.

7) Kemungkinan Terjadinya Korosi

Bangunan dari beton kadang menjadi rusak pada tanah yang sangat masam, sedang bangunan yang dibuat dari baja mengalami korosi pada tanah yang sangat banyak mengandung garam ataupun yang sangat masam.

Sehubungan dengan kelayakan lahan permukiman, Van der zee (1990) membuat klasifikasi kelayakan lokasi permukiman dengan mengacu pada indikator keberlanjutan untuk permukiman (Tabel 2.5).

Tabel 2.5 Klasifikasi Keberlanjutan untuk Permukiman

Kualitas Tempal	Syarat-syarat Kelas Keberlanjutan			
	S1	S2	S3	S4
Ketersediaan air minum	1 km	1 – 2 km	2 km	Tidak tersedia
Kemiringan lereng	10%	10 - 15%	15 - 20%	20%
Kekuatan tanah	Form	Sedang	Sedang terurai	Terurai
Saluran air	Saluran baik	Saluran sedang	Kurang baik	Rawa
Banjir	Tidak banjir	Sedang	Kadang-kadang	Rutin banjir
Topografi	Datar	Sedang		Tidak datar dan berbukit-bukit
Batu besar dan muncul ke permukaan	Tidak ada	Sedang	Banyak	Berbatu-batu

(Sumber : Van der Zee 1990)

BAB III

RUMAH SEHAT & GAYA HIDUP BERWAWASAN LINGKUNGAN

3.1. Rumah Sehat

Rumah merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia yang vital, disamping kebutuhan sandang dan pangan. Menurut *World Health Organization* (WHO), rumah adalah struktur fisik atau bangunan untuk tempat berlindung, dimana lingkungan berguna untuk kesehatan jasmani dan rohani serta keadaan sosialnya baik untuk kesehatan keluarga dan individu (Komisi WHO Mengenai Kesehatan dan Lingkungan 2001). Sejalan dengan itu, maka rumah sehat didefinisikan sebagai bangunan tempat berlindung dan beristirahat serta sebagai sarana pembinaan keluarga yang menumbuhkan kehidupan sehat secara fisik, mental dan sosial, sehingga seluruh anggota keluarga dapat bekerja secara produktif. Keberadaan perumahan yang sehat, aman, serasi, teratur sangat diperlukan agar fungsi dan kegunaan rumah dapat terpenuhi dengan baik (Keman 2005).

Lebih lanjut menurut Sukanto (2004) rumah harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- 1) Memenuhi segi kesehatan
 - (1) Memiliki penerangan dan perangan yang cukup
 - (2) Memiliki sarana penyediaan air bersih
 - (3) Memiliki sarana pengaturan pembuangan air limbah
 - (4) Dinding dan lantai tidak lembab

- (5) Tidak terpengaruh oleh gangguan pencemaran seperti bau, rembesan air kotor, udara kotor
- 2) Memenuhi segi kekuatan bangunan
- 3) Memenuhi segi kenyamanan
- (1) Tersedia ruang yang cukup
- (2) Ukuran ruang sesuai dengan kebutuhan, minimal 9 m^2 per orang dengan ketinggian minimal 2,80 m. Salah satu contoh kebutuhan luas minimum untuk rumah sederhana sehat adalah 27 m^2 (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 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	Min	Efektif	Unit Rumah	Min	Efektif
(Ambang batas) 7,2	21,6	60	72-90	28,8	60	72-90
(Indonesia) 9,0	27,0	60	72-90	36,0	60	72-90
(Internasional) 12,0	36,0	60	-	48,0	60	-

(Sumber: Kantor Kementerian Permukiman dan Prasarana Wilayah 2002)

- (3) Penataan ruang yang serasi
- (4) Dekorasi dan warna yang sesuai
- (5) Penghijauan di pekarangan rumah

4) Dapat terjangkau

Selubungan dengan itu, standar kebutuhan ruang untuk rumah sehat adalah 12 m^2 per orang (18 m^2 untuk dua orang, 27 m^2 untuk tiga orang dan seterusnya). Pada Repelita VI dan PJPT II diharapkan dapat meningkat menjadi 14 m^2 . Dalam kaitannya dengan standar rumah sehat, menurut Mangunwijaya (1994) diperlukan guna memenuhi kenyamanan fisik dan kenyamanan psikologis penghuni. Kenyamanan fisik dimaksudkan sebagai kenyamanan yang menyangkut segi-segi fisik biologis manusia yang secara hakiki memerlukan perlindungan terhadap gangguan alam, cuaca dan makhluk-makhluk lain. Sedangkan kenyamanan psikologis merupakan sesuatu yang diakibatkan oleh faktor-faktor sosial.

Perumahan sehat merupakan konsep dari perumahan sebagai faktor yang dapat meningkatkan standar kesehatan penghuninya. Konsep tersebut melibatkan pendekatan sosiologis dan teknis pengelolaan faktor risiko dan berorientasi pada lokasi, bangunan, kualifikasi, adaptasi, manajemen, penggunaan dan pemeliharaan rumah dan lingkungan di sekitarnya, serta mencakup unsur apakah rumah tersebut memiliki penyediaan air minum dan sarana yang memadai untuk memasak, mencuci, menyimpan makanan, serta pembuangan kotoran manusia maupun limbah lainnya (Komisi WHO mengenai Kesehatan dan Lingkungan 2001).

Menurut *American Public Health Association* (APHA) rumah dikatakan sehat apabila : (1) memenuhi kebutuhan fisik dasar seperti temperatur lebih rendah dari udara di luar rumah, penerangan yang memadai, ventilasi yang nyaman, dan kebisingan 45-55 dBA.; (2) memenuhi kebutuhan kejiwaan; (3) melindungi penghuninya dari penularan penyakit menular yaitu memiliki penyediaan air bersih, sarana

pembuangan sampah dan saluran pembuangan air limbah yang saniter dan memenuhi syarat kesehatan; serta (4) melindungi penghuninya dari kemungkinan terjadinya kecelakaan dan bahaya kebakaran, seperti fondasi rumah yang kokoh, tangga yang tidak curam, bahaya kebakaran karena arus pendek listrik, keracunan, bahkan dari ancaman kecelakaan lalu lintas (Sanropie 1992; Azwar 1996).

Komponen yang harus dimiliki rumah sehat (Ditjen Cipta Karya 1997) adalah: (1) fondasi yang kuat untuk meneruskan beban bangunan ke tanah dasar sehingga memberi kestabilan bangunan dan merupakan konstruksi penghubung antara bangunan dengan tanah; (2) lantai kedap air dan tidak lembab, tinggi minimum 10 cm dari pekarangan dan 25 cm dari badan jalan, bahan kedap air, untuk rumah panggung dapat terbuat dari papan atau anyaman bambu; (3) memiliki jendela dan pintu yang berfungsi sebagai ventilasi dan masuknya sinar matahari dengan luas minimum 10% luas lantai; (4) dinding rumah kedap air yang berfungsi untuk mendukung atau menyangga atap, menahan angin dan air hujan, melindungi dari panas dan debu dari luar, serta menjaga kerahasiaan (*privacy*) penghuninya; (5) langit-langit untuk menahan dan menyerap panas terik matahari, minimum 2,4 m dari lantai, bisa dari bahan papan, anyaman bambu, tripleks atau gips; serta (6) atap rumah yang berfungsi sebagai penahan panas sinar matahari serta melindungi masuknya debu, angin dan air hujan

Perumahan sehat harus memenuhi syarat kesehatan lingkungan, ketertiban, keserasian lingkungan, prasarana dan sarana, serta keamanan. Persyaratan tersebut di antaranya:

1) Memenuhi segi kesehatan lingkungan

Artinya komponen-komponen perumahan yang mempengaruhi kesehatan masyarakat hendaknya dilengkapi sesuai dengan kebutuhan, seperti: (1) penyediaan prasarana lingkungan; (2) penyediaan fasilitas lingkungan; (3) pengamanan lingkungan terhadap pencemaran.

2) Memenuhi segi ketertiban

Perumahan akan berada pada kondisi aman dan tertib, apabila: (1) mematuhi peraturan tata letak bangunan dan perumahan agar terhindar dari berbagai bencana seperti kebakaran dan longsor; dan (2) dilengkapi dengan penerangan jalan yang cukup dan warga bertanggungjawab terhadap pemeliharannya.

3) Memperhatikan keserasian lingkungan

Untuk dapat tinggal dengan aman dan nyaman dalam suatu perumahan, perlu diusahakan hal-hal sebagai berikut: (1) melestarikan pohon pelindung dan taman untuk menguatkan tanah dan penyimpanan air dan penyegaran udara serta memberikan pemandangan indah; (2) memberi penerangan alami dan buatan yang mencukupi; (3) mengatur tata letak perumahan sehingga cukup serasi; (4) cukup jauh jaraknya dengan kompleks industri yang mengeluarkan banyak asap kotor dan mengandung racun atau debu atau dapat menyakibatkan pencemaran udara atau air dan tanah; dan (5) cukup jauh dari tempat-tempat yang dapat mengganggu kesehatan, kesejahteraan dan moral masyarakat.

4) Terpenuhi sarana lingkungan yang lengkap sesuai dengan jumlah dan kebutuhan penduduknya: (1) fasilitas keagamaan; (2) fasilitas kesehatan; (3) fasilitas ekonomi; (4) fasilitas pendidikan; (5) fasilitas sosial; (6) fasilitas keamanan; dan (7) fasilitas rekreasi.

5) Terpenuhi prasarana lingkungan yang lengkap sesuai dengan jumlah dan kebutuhan penduduknya: (1) jaringan jalan dan jembatan; (2) sistem pemberian air minum atau air bersih; (3) jaringan listrik; (4) jaringan telepon; (5) sistem pembuangan air hujan (saluran terbuka atau tertutup dan air kotor atau limbah rumah tangga); dan (6) sistem pengangkutan dan pembuangan sampah dan kotoran lainnya.

6) Adanya pengamanan lingkungan terhadap pencemaran seperti pemeliharaan sumber-sumber air bersih, usaha untuk konservasi air,

pencegahan banjir, pembuangan sampah dan limbah yang mengganggu (Sukanto 2004).

Persyaratan kesehatan perumahan dan lingkungan pemukiman menurut Keputusan Menteri Kesehatan (Kepmenkes) No. 829/Menkes/SK/VII/1999 meliputi parameter sebagai berikut :

1) Lokasi

- (1) Tidak terletak pada daerah rawan bencana alam seperti bantaran sungai, aliran lahar, tanah longsor, gelombang tsunami, daerah gempa, dan sebagainya;
- (2) Tidak terletak pada daerah bekas tempat pembuangan akhir (TPA) sampah atau bekas tambang;
- (3) Tidak terletak pada daerah rawan kecelakaan dan daerah kebakaran seperti jalur pendaratan penerbangan.

2) Kualitas udara

Kualitas udara ambien di lingkungan perumahan harus bebas dari gangguan gas beracun dan memenuhi syarat baku mutu lingkungan sebagai berikut :

- (1) Gas H_2S dan NH_3 secara biologis tidak terdeteksi;
- (2) Debu dengan diameter kurang dari $10 \mu m$ maksimum $150 \mu g/m^3$;
- (3) Gas SO_2 maksimum 0,10 ppm;
- (4) Debu maksimum $350 \mu g/m^3$ per hari.

3) Kebisingan dan getaran

- (1) Kebisingan dianjurkan 45 dB.A, maksimum 55 dB.A;
- (2) Tingkat getaran maksimum 10 mm/detik .

4) Kualitas tanah di daerah perumahan dan pemukiman

(2) Kandungan timah hitam (Pb) maksimum 300 mg/kg

(3) Kandungan arsenik (As) total maksimum 100 mg/kg

(4) Kandungan cadmium (Cd) maksimum 20 mg/kg

(5) Kandungan benzo(a)pyrene maksimum 1 mg/kg

5) Prasarana dan sarana lingkungan

(1) Memiliki taman bermain untuk anak, sarana rekreasi keluarga dengan konstruksi yang aman dari kecelakaan;

(2) Memiliki sarana drainase yang tidak menjadi tempat perindukan vektor penyakit;

(3) Memiliki sarana jalan lingkungan dengan ketentuan konstruksi jalan tidak mengganggu kesehatan, konstruksi trotoar tidak membahayakan pejalan kaki dan penyandang cacat, jembatan harus memiliki pagar pengaman, lampu penerangan jalan tidak menyilaukan mata;

(4) Tersedia cukup air bersih sepanjang waktu dengan kualitas air yang memenuhi persyaratan kesehatan;

(5) Pengelolaan pembuangan tinja dan limbah rumah tangga harus memenuhi persyaratan kesehatan;

(6) Pengelolaan pembuangan sampah rumah tangga harus memenuhi syarat kesehatan;

(7) Memiliki akses terhadap sarana pelayanan kesehatan, komunikasi, tempat kerja, tempat hiburan, tempat pendidikan, kesenian, dan lain sebagainya;

(8) Pengaturan instalasi listrik harus menjamin keamanan penghuninya;

(9) Tempat pengelolaan makanan (TPM) harus menjamin tidak terjadi kontaminasi makanan yang dapat menimbulkan keracunan.

6) Vektor penyakit

(1) Indeks lalat harus memenuhi syarat;

(2) Indeks jentik nyamuk dibawah 5%.

7) Penghijauan

Pepohonan untuk penghijauan lingkungan pemukiman merupakan pelindung dan juga berfungsi untuk kesejukan, keindahan dan kelestarian alam.

3.2. Rumah Berwawasan Lingkungan

Pergeseran fungsi rumah yang tidak hanya sekedar sebagai tempat berlindung tetapi juga sebagai tempat bersosialisasi antar keluarga, istirahat dengan nuansa kenyamanan, menemukan inspirasi dan berkreasi, dan memperoleh nuansa alami. Kebutuhan memperoleh nilai dan fungsi lebih dari sebuah rumah, membuat perkembangan perumahan menuju ke arah pembangunan nuansa ekologis. Guna mewujudkan pembangunan secara ekologis harus memperhatikan arsitektur dari tiga tingkatan, yaitu: perencanaan secara ekologis, pembangunan kesehatan manusia dan lingkungan, dan bahan bangunan yang sehat (Frick dan Suskiyatno 1998).

Pembangunan secara ekologis berarti pemanfaatan prinsip-prinsip ekologis pada perencanaan lingkungan buatan. Pada pembangunan biasa seluruh gedung berfungsi sebagai sistem yang memintas, yang mengurangi kualitas lingkungan. Akan tetapi, baik rumah maupun pedesaan harus dianggap sebagai ekosistem yang berhubungan erat pada hukum alam.

Pembangunan rumah atau tempat tinggal sebagai kebutuhan kehidupan manusia dalam hubungan timbal balik dengan lingkungan alamnya dinamakan arsitektur ekologis atau eko-arsitektur. Eko-arsitektur mengandung dimensi seperti waktu, lingkungan alam, sosio-kultural, ruang, dan teknik bangunan. Menurut Frick dan Suskiyatno (1998) perencanaan eko-arsitektur berpedoman pada alam sebagai polanya, sehingga suatu perencanaan harus memenuhi persyaratan berikut ini:

- 1) Penyesuaian pada lingkungan alam
- 2) Menghemat sumber energi yang tidak dapat diperbarui dan mengirit penggunaan energi.
- 3) Memelihara sumber lingkungan (udara, tanah, dan air)
- 4) Memelihara dan memperbaiki peredaran alam
- 5) Mengurangi ketergantungan pada sistem pusat energi (listrik, air) dan limbah (air limbah, sampah).
- 6) Penghuni ikut serta secara aktif pada perencanaan pembangunan dan pemeliharaan perumahan.
- 7) Tempat kerja dan permukiman dekat
- 8) Kemungkinan penghuni menghasilkan sendiri kebutuhannya sehari-hari
- 9) Menggunakan teknologi sederhana.

Reintegrasi kebiasaan kehidupan yang makin lama makin terpisah-pisah (permukiman, produksi, konsumsi, hiburan, dan peristirahatan) pada permukiman atau daerah perumahan harus ditingkatkan. Akibat reintegrasi tersebut di atas adalah perkembangan baru, dalam tata kemasyarakatan maupun dalam perencanaan ruang.

Nuansa ekologis dari sebuah hunian mulai dikembangkan dari mulai unit desain rumah (*ecohousing*), kawasan perumahan sampai pada suatu

desa berwawasan lingkungan (*ecovillage*). *Ecohousing* atau *cohousing* merupakan suatu istilah yang diciptakan oleh dua arsitek Amerika, yaitu Kathryn Mc Camant dan Charles Durrett guna menjelaskan sebuah rencana perumahan yang dikembangkan di Denmark kurang lebih 30 tahun yang lalu dan sekarang semakin banyak diadopsi di seluruh Eropa dan Amerika Utara. Pengembangan dan pengelolaan tempat tinggal dilakukan oleh mereka sendiri yang merupakan kombinasi anatomi dari rumah tinggal pribadi dengan keuntungan hidup bermasyarakat.

Gambaran nilai dari sebuah *cohousing* adalah rumah tinggal individu didesain untuk diisi sendiri, namun demikian selain setiap rumah memiliki dapur, kamar mandi dan area kehidupan sendiri tetapi juga memiliki fasilitas umum luas dan khusus untuk makan malam boleh memilih pada rumah umum (Mc Camant and Durrett 2001). *Cohousing* adalah sebuah bentuk perumahan atas dasar kerjasama atau semi kolektif. Mereka khas terdiri dari 20-30 kelompok rumah kota.

Ecovillage pada dasarnya merupakan sebuah usaha modern untuk dapat hidup dalam suatu keharmonisan dengan alam dan dengan lainnya (Gibellini 2001). *Ecovillage* adalah gambaran dari permukiman manusia seutuhnya yang mana tidak membahayakan segala aktivitas manusia yang terintegrasi ke dalam dunia alami, yang didukung oleh pengembangan kesehatan manusia dan dapat terus berlanjut sampai masa depan yang tak terbatas (Mc Camant dan Durrett 2001).

Ecovillage menggunakan teknologi energi terbarukan, bangunan bernuansa ekologi dan didesain skala manusia untuk mengurangi eksploitasi sumberdaya alam, fasilitas kepercayaan masyarakat sendiri dan meningkatkan kualitas hidup. Sebuah *ecovillage* didesain dalam keharmonisan dengan bioregion sebagai pengganti teknik landscape untuk mendesain tanaman yang baik. Didasari pemikiran bioregion, permukiman berkelanjutan direncanakan terdiri dari ketersediaan air, kemampuan mengolah limbah, generate power dan kemudahan (akses) ketempat bekerja dan pelayanan (Gibellini 2001).

Ecovillage, apakah di perkotaan atau di perdesaan merupakan suatu usaha bersama-sama untuk membawa beberapa alat untuk hidup berkelanjutan yang mana sekarang sebagian besar tersedia untuk kita. Tantangannya adalah menggabungkan menjadi sebuah keseluruhan, membangun lingkungan daerah, mata pencaharian, ekologi, proses pengambilan keputusan pribadi dan kelompok. *Ecovillage* dalam lingkungan perkotaan merupakan sebuah blok bangunan alami ke arah *eco-cities*.

Mc Camant dan Durrett (2001) mendeskripsikan sebuah permukiman berkelanjutan melalui gambaran pada tiga sektor yaitu lingkungan, sosial dan ekonomi. Gambaran lingkungan dari sebuah permukiman berkelanjutan merupakan suatu lingkungan ekologi yang berkualitas tinggi dan menarik, yang dapat dilihat dari penggabungan arsitektur fisik lingkungan berkelanjutan dan teknologi serta desain lanskap berkelanjutan. Gambaran sosial dari sebuah permukiman berkelanjutan adalah perencanaan yang melihat kebutuhan dari kelompok umur muda, menengah dan tua, sehingga tercipta kampung antar generasi. Mencoba untuk menyeimbangkan kebutuhan individu dan masyarakat dengan cara membuat keduanya tumbuh subur.

Gambaran sektor ekonomi dari sebuah permukiman berkelanjutan, menurut Mc Camant dan Durrett (2001) merupakan penggunaan karakter perkampungan perkotaan (*urban villages*). *Urban villages* adalah konsep perencanaan yang berasal dari kota bebas mobil. Dasar ide ini adalah untuk penambahan kepadatan di sekitar pusat-pusat transportasi, dan untuk menggunakan campuran yang memiliki rumah dekat toko dan kantor. Ini memperbaiki kemudahan untuk mencapai dan mengurangi penggunaan mobil. Secara umum mendorong berjalan kaki dan memperbaiki fasilitas pejalan kaki oleh pembangunan jalur hijau.

Terdapat lima prinsip utama dari konsep perumahan dan permukiman yang berwawasan lingkungan yang harus dikembangkan sesuai dengan kondisi awal yang ada, yaitu: (1) mempertahankan dan memperkaya ekosistem yang ada; (2) penggunaan energi yang minimal; (3) pengendalian limbah dan pencemaran; (4) menjaga kelanjutan sistem

sosial budaya lokal; dan (5) peningkatan pemahaman konsep lingkungan (Kantor Kementerian Lingkungan Hidup 2004). Menurut Silas (2001), rumah yang berkelanjutan harus memenuhi lima syarat dasar yang dapat dinikmati oleh penghuni saat ini dan yang akan datang, yaitu:

- 1) Mendukung peningkatan mutu produktivitas kehidupan penghuni baik secara social, ekonomi, dan politik. Artinya setiap anggota penghuni terinspirasi untuk melakukan tugasnya lebih baik;
- 2) Tidak menimbulkan gangguan lingkungan dalam bentuk apapun sejak pembangunan, pemanfaatan dan kelak bila harus dimusnahkan. Ukuran yang dapat digunakan terhadap gangguan yang terjadi terhadap lingkungan adalah efektivitas konsumsi energi;
- 3) Mendukung peningkatan mobilitas kesejahteraan penghuninya secara fisik dan spiritual. Berarti penghuni mengalami terus peningkatan mutu kehidupan fisik dan spiritual;
- 4) Menjaga keseimbangan antara perkembangan fisik rumah dengan mobilitas social ekonomi penghuninya. Pada awalnya keadaan fisik rumah lebih tinggi dari keadaan non fisik, namun ini berbalik setelah penghuni mapan di rumah tersebut; dan
- 5) Membuka peran penghuni atau pemilik yang besar dalam pengambilan keputusan terhadap proses pengembangan rumah dan rukun warga tempat ia berinteraksi dengan tetangga.

ruangan didalamnya sehingga sirkulasi suhu dan cahaya di dalam ruangan berubah secara alamiah (Loupias 2005).

Masyarakat Sunda dalam membina lingkungannya cenderung menitik-beratkan sisi-sisi ekologis seharusnya dapat menyadarkan kita lebih awal bahwa arsitektur Sunda memiliki cakupan yang lebih luas daripada sekedar bentuk atap. Mungkin ada kelompok budaya yang aspek bentukannya sedemikian menonjol sehingga melalui satu aspek saja sudah cukup untuk 'berteriak'. Arsitektur di Tatar Sunda nampaknya lebih condong untuk integratif, paduan dari banyak unsurnyalah yang akan menampilkan jati dirinya, bukan hanya dari satu unsur saja. Struktur arsitektural kampung sudah baku, bahkan secara visual mungkin tidak bisa kita bedakan dengan kampung-kampung agak ke pedalaman masa ini. Unsur-unsur terpenting kampung adalah: (1) rumah adat (bumi ageung) yang kemudian bergeser fungsi menjadi langgar atau mesjid, namun tetap merupakan pusat kegiatan masyarakatnya; (2) rumah keluarga batih, yaitu kediaman sepasang suami isteri dengan anak-anak lelaki yang belum aqil-balik dan anak perempuan yang belum kawin, ditambah beberapa kerabat-darah terdekat; dan (3) bangunan penyimpanan dan pengolahan padi, yaitu leuit dan saung lisung kolektif (Loupias 2005). Mungkin masih ada bangunan-bangunan lain seperti rumah huma, bangunan penjagaan dan lain-lain tetapi tidak merupakan unsur yang tipikal. Mungkin orientasi bangunan masih menaati sisa-sisa pemujaan kesuburan dengan mengutamakan arahan-arahan Timur-Barat.

Bangunan berdiri di atas batu penyangga atau disebut *tatapakan* (tempat bertumpu atau penyangga) yang diletakan pada setiap pojok serta bagian konstruksi yang menahan beban cukup besar. Dengan cara demikian posisi lantai tidak langsung bersentuhan dengan permukaan tanah sehingga udara lembab dari tanah maupun debu dapat dihindarkan. Bagian lantai yang dibuat dari palupuh yakni lembaran bambu hasil cereahan atau tumbukan yang menyatu saling mengikat. Hasil cereahan tersebut membentuk celah-celah memanjang tidak beraturan yang berfungsi sebagai ventilasi udara dari bawah serta dapat digunakan untuk membuang debu di atas lantai.

Dinding terbuat dari anyaman bambu yang disebut bilik berfungsi sebagai penutup bangunan maupun penyekat ruangan. Bilik tersebut memiliki lubang-lubang kecil seperti "pori-pori" yang juga berfungsi sebagai ventilasi untuk menyalurkan udara maupun cahaya dari luar ruangan atau sebaliknya. Dengan demikian suhu di dalam ruangan selalu terjaga secara alami sesuai dengan kondisi cuaca alam di luar. Disamping itu pun tidak perlu mengandalkan cahaya yang masuk sepenuhnya melalui jendela. Sebenarnya pola bangunan dan penggunaan bahan-bahan alami merupakan hal yang lazim di kalangan Masyarakat Sunda atau masyarakat tradisional lainnya. Pada bangunan prototipe suhunan *julang ngapak* daun pintunya juga menggunakan anyaman bambu yang disebut *sarigsig* (anyaman) sedangkan bangunan lainnya sudah menggunakan daun pintu dari kayu. Keistimewaan dari teknik *sarigsig* tersebut bisa melihat dari dalam ke keluar tetapi yang dari luar tidak dapat menembus ke dalam. Udara segar dari luar pun masih bisa mengalir melalui celah-celah *sarigsig* tersebut (Loupias 2005).

Bentuk atap atau *suhunan* bangunan berupa *suhunan jolopong* (membujur, tergolek lurus) dengan atap dari genting atau bentuk *suhunan julang ngapak* (burung Julang sedang mengepakkan sayap) dengan bahan ijuk (Loupias 2005). Bentuk *suhunan jolopong* dianggap sebagai bentuk atap paling tua. Hal ini dikaitkan dengan bentuk atap bangunan *saung* (dangau) yang sudah dikenal sejak lama oleh masyarakat tradisional.

Bentuk *suhunan jolopong* juga menyiratkan status sosial masyarakatnya yang berasal dari golongan bawah, sederhana, berpikiran praktis serta menggambarkan nilai-nilai yang dijunjungnya, antara lain membangun hubungan secara horizontal sesama manusia. Dalam Ajaran Islam hubungan sesama manusia termasuk salah satu ajaran utamanya. Coba bandingkan dengan bentuk atap bangunan arsitektur modern yang bervariasi, kompleks, rumit dan sekaligus sebagai tanda atau "teks" yang dapat dibaca mengenai status sosial dan citra pemilik atau penghuninya.

Bentuk *suhunan julang ngapak* memiliki empat bidang, dua diantaranya disusun seperti halnya *suhunan jolopong*. Hanya pada *suhunan julang ngapak* terdapat atap tambahan di kedua sisinya, di

depan dan di belakang dengan kemiringan yang lebih landai yang disebut *leang-leang*. Pada suhunan *julang ngapak* atapnya menggunakan anyaman ijuk. Di kedua ujung atasnya diikat dengan teknik *capit lurang* (jepitan udang). Menurut arsitek Belanda Maclaine Pont, *suhunan julang ngapak* termasuk gaya arsitektur Sunda besar yang bereirikan bentuk atap yang meneuat di kedua ujungnya dan adanya tameng-tameng yang menggantung di depannya (Loupias 2005).



Gambar 3.3 Rumah Arsitektur Sunda

(Sumber : Kaskus, 2011)

3.4. Gaya Hidup Berwawasan Lingkungan

Gaya hidup merupakan cara hidup atau gaya kehidupan yang direfleksikan dengan tingkah laku dan nilai-nilai dari individu atau kelompok (Garman 1991). Menurut Vander Zanden (1984) gaya hidup adalah pola kehidupan sekelompok orang secara keseluruhan yang berkembang untuk memenuhi kebutuhan biologis, sosial dan emosional mereka. Gaya hidup merupakan hasil penyaringan dari serentetan interaksi sosial, budaya dan lingkungan. Gaya hidup adalah pola atau cara dimana orang hidup dan menghabiskan waktu serta uang (Engel, Blackwell dan Miniard 1994). Beberapa hal yang termasuk gaya hidup diantaranya adalah memilih desain bangunan rumah dan mengelola rumah beserta lingkungannya.

Gaya hidup, rumah, dan lingkungan merupakan tiga kata serangkai yang saling berkaitan erat dan sangat menentukan dalam pemilihan, penampilan, dan penataan rumah. Penawaran berbagai gaya rumah sering kali dipengaruhi trend baik rumah bergaya alami, modern, kontemporer, mediterania, futuristik, maupun country, yang akan mempengaruhi tampilan suasana permukiman, bentuk rumah, jenis bahan bangunan, cat, keramik, perabotan, dan bentuk taman.

Perubahan gaya hidup dalam memilih desain rumah selalu sejalan dengan trend karya arsitektur bangunan yang sedang semaraknya dipromosikan oleh para pengembang permukiman. Ditengah krisis ekonomi, lingkungan, dan energi saat ini telah mendorong berbagai kalangan (arsitek, arsitek lanskap, desain interior, dan produsen bahan bangunan) untuk mengubah desain bangunan rumah ke arah membangun yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Joga 2007).

Bangunan dirancang dan dibangun hemat energi (minimalisasi listrik untuk penerangan dan pengondisi udara di siang hari) sesuai iklim tropis. Rumah dibangun sesuai dengan kebutuhan utama penghuni rumah. Volume bangunan dijaga agar biaya pembangunan dan perawatan dapat dihemat. Perbandingan koefisien dasar bangunan (KDB, 50-70 %)

dan koefisien dasar hijau (KDH, 30-50 %) yang seimbang diharapkan mampu mewujudkan hunian ideal dan sehat.

Perilaku gaya hidup dalam pengelolaan lingkungan permukiman seperti: (1) mengoptimalkan bahan dan teknologi lokal yang sudah teruji akan menghemat biaya pelaksanaan dan perawatan; (2) membudayakan pemakaian hemat air dan memaksimalkan lahan hijau sebagai sumur resapan air (kebutuhan dan suplai air bersih terjaga seimbang); dan (3) mengolah limbah air kotor, septik tank, dan sampah secara kolektif, terpadu, dan tuntas.

KRITERIA PERMUKIMAN SEHAT BERWAWASAN LINGKUNGAN

4.1 Rumusan Kriteria Permukiman Sehat Berwawasan Lingkungan

Kriteria permukiman sehat berwawasan lingkungan dibangun berdasarkan hasil kajian, temuan dan selanjutnya dilakukan re-desain dalam suatu penelitian yang penulis lakukan yaitu pola permukiman, spesifikasi kebutuhan dan gaya hidup masyarakat dalam pengelolaan permukiman, serta kesesuaian lahan permukiman. Kriteria ini dibangun dengan mempertimbangkan aspek teknis meliputi kenyamanan, keamanan penghuni permukiman dan keselarasan antara permukiman dan fungsi dari masing-masing zona DAS.

Permukiman yang berada di wilayah DAS harus mampu mengkompensasi fungsi-fungsi DAS dari hulu hingga hilir, sehingga keberadaan permukiman tidak mengganggu terhadap fungsi DAS. DAS bagian hulu mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan DAS yaitu perlindungan dari segi fungsi tata air. DAS bagian tengah dan hilir didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan sosial dan ekonomi.

Kriteria permukiman sehat berwawasan lingkungan (SEBERLING) terdiri dari: 1) pola permukiman pada masing-masing kelas kesesuaian lahan permukiman yang meliputi ukuran, tingkat kepadatan dan tipe permukiman; dan 2) spesifikasi bangunan rumah sehat secara teknis, ekologis dan ekonomis pada masing-masing kelas kesesuaian lahan permukiman yang meliputi jenis konstruksi rumah, pengelolaan sampah, limbah cair dan padat, dan pemanfaatan pekarangan. Matrik hubungan antara kelas kesesuaian lahan permukiman (sangat sesuai, cukup sesuai dan sesuai marginal) dengan pola permukiman dan spesifikasi bangunan rumah yang selanjutnya menjadi kriteria permukiman SEBERLING untuk masing-masing zona DAS.

4.2 Kriteria Permukiman SEBERLING pada Lahan Sangat Sesuai

Kriteria permukiman SEBERLING pada kelas kesesuaian lahan permukiman sangat sesuai untuk masing-masing zona DAS dapat dilihat pada Tabel 4.1. Permukiman SEBERLING di zona DAS hulu memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman kecil-sedang artinya bahwa dalam satu kampung jumlah penduduk maksimal 500 orang atau jumlah rumah tidak lebih dari 100 unit .
2. Kepadatan bangunan jarang artinya bangunan rumah memiliki pekarangan dan setiap rumah letaknya dipisahkan atau dibatasi oleh pekarangan. Hal ini dimaksudkan untuk mengoptimalkan potensi lingkungan yang dapat dimanfaatkan berupa sinar matahari, vegetasi, aliran angin dengan baik sehingga bangunan memenuhi syarat kesehatan dan ekologis.
3. Permukiman memiliki tipe plaza artinya bangunan rumah dalam posisi mengelilingi ruang bersama atau ruang terbuka hijau permukiman (RTHKim). RTHKim berfungsi untuk konservasi terutama sebagai areal tangkapan air dan tempat bersosialisasi antara warga penghuni permukiman.
4. Bangunan rumah dengan konstruksi rumah panggung. Penggunaan konstruksi rumah panggung berdasarkan pertimbangan secara teknis dan ekologis bahwa rumah panggung memiliki beberapa keunggulan seperti: *building coverage* yang rendah, tahan terhadap gempa bumi, dan menggunakan bahan bangunan lokal, sehingga fungsi konservasi di wilayah hulu dapat terpenuhi.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara minimum sebesar 0.35% dari luas lantai dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai guna memenuhi kesegaran udara dan kenyamanan bagi penghuni.

6. Bangunan rumah memiliki ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m² guna memenuhi tingkat kenyamanan dan keleluasan bergerak bagi penghuninya.
7. Bangunan rumah menggunakan bahan bangunan lokal guna meminimalkan penggunaan energi akibat transportasi pengangkutan bahan dan menjaga kelestarian bahan bangunan lokal seperti bambu, dan bilik.
8. Penggunaan lahan untuk bangunan rumah maksimal seluas 10% dan 90% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP). RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.
9. Ketersediaan air bersih di lingkungan Permukiman. Ketersediaan air bersih merupakan salah satu persyaratan kesehatan permukiman dan lingkungannya. Kebutuhan air bersih di lingkungan permukiman di wilayah hulu terpenuhi melalui mata air.
10. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.
 - b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
 - c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

Permukiman SEBERLING di zona DAS tengah yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman sedang artinya bahwa dalam satu kampung jumlah penduduk maksimal 2000 orang atau jumlah rumah tidak lebih dari 400 unit, yang dilengkapi dengan RTH Kim.
2. Kepadatan bangunan jarang artinya bangunan rumah memiliki pekarangan dan setiap rumah letaknya dipisahkan atau dibatasi oleh pekarangan.
3. Permukiman memiliki tipe plaza atau *streetplan* artinya bangunan rumah dalam posisi mengelilingi ruang bersama atau posisi rumah ditata secara beraturan.
4. Bangunan rumah memiliki jenis konstruksi rumah panggung, semi permanen atau permanen.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara dan cahaya minimum sebesar 0,35% dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai guna memenuhi pola pertukaran udara dan cahaya pada ruangan rumah.
6. Bangunan rumah memiliki ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m² guna memenuhi tingkat kenyamanan dan keleluasan bergerak bagi penghuninya.
7. Bangunan rumah sebagian besar menggunakan bahan bangunan lokal guna meminimalkan penggunaan energi akibat transportasi pengangkutan bahan.
8. Bangunan rumah memiliki luas bangunan maksimal sebesar 20% dan 80% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP). RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.
9. Ketersediaan air bersih di lingkungan Permukiman cukup tersedia dan memenuhi kebutuhan penghuni. Sumber air bersih berasal dari mata air atau sumur gali.

10. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.

Tabel 4.1 Kriteria Permukiman Sehat Berwawasan Lingkungan pada Kesesuaian Lahan Permukiman sangat Sesuai

Kesesuaian Lahan Permukiman	Zona DAS	Tola Permukiman	Kebutuhan dan Kegiatan Masyarakat	Kriteria
Kelas Kesesuaian Lahan	Hulu	1. Ukuran Permukiman 2. Kepadatan Bangunan 3. Tipe Permukiman	Keti-selang Jaring Lintir & Plaza	1. Bangunan Rumah - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara & cahaya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas Bangunan/Pekarangan 2. Permukiman Kampung - Ketersediaan air bersih - Pengelolaan lingkungan - Sampah - Lintang KMA dapur
Sangat Sesuai	Tengah	1. Ukuran Permukiman 2. Kepadatan Bangunan 3. Tipe Permukiman	Selang Jaring Lintir & Sireseptan	1. Bangunan Rumah - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara & cahaya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas Bangunan/Pekarangan 2. Permukiman Kampung - Ketersediaan air bersih

Lanjutan Tabel 4.1

Kesesuaian Lahan Permukiman		Pola Permukiman		Kebutuhan dan Keinginan Masyarakat	
Kelas Kesesuaian Lahan	Zona DAS	Bentuk Permukiman	Kriteria	Elemen Rumah/Permukiman	Kriteria
Sangat Sesuai				<ul style="list-style-type: none"> -Pengelolaan lingkungan -Sampah -Limbah KM+dapur -Resapan 	Pengelolaan skala Kampung Unit pengolahan limbah sederhana (Septik tank dan bidang resapan)
	Hilir	1. Ukuran Permukiman 2. Kepadatan Bangunan 3. Tipe Permukiman	Sedang Jarang Linier & Streetplan	1. Bangunan Rumah: - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara & cahaya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas Bangunan/Pekarangan 2. Permukiman Kampung - Ketersediaan air bersih - Pengelolaan lingkungan - Sampah - Limbah KM+dapur - Resapan	Panggung, semi permanen dan Permanen Minimal luas 0.35% dan 10% luas lantai 9 m ² per penghuni Bahan lokal KDB maksimum 30% Sumur gali Pengelolaan skala Kampung Unit pengolahan limbah sederhana (Septik tank dan bidang resapan)

- b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
- c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

Permukiman SEBERLING di zona DAS hilir yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman sedang artinya bahwa dalam satu kampung jumlah penduduk maksimal 2000 orang atau jumlah rumah tidak lebih dari 400 unit, yang dilengkapi dengan RTH Kim.
2. Kepadatan bangunan jarang artinya bangunan rumah memiliki pekarangan dan setiap rumah letaknya dipisahkan atau dibatasi oleh pekarangan.
3. Permukiman memiliki tipe plaza atau *streetplan* artinya bangunan rumah dalam posisi mengelilingi ruang bersama atau posisi rumah ditata secara beraturan.
4. Bangunan rumah memiliki jenis konstruksi rumah panggung, semi permanen atau permanen.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara dan cahaya minimum sebesar 0.35% dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai guna memenuhi pola pertukaran udara dan cahaya pada ruangan rumah.
6. Bangunan rumah memiliki ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m² guna memenuhi tingkat kenyamanan dan keleluasan bergerak bagi penghuninya.

7. Bangunan rumah menggunakan sebagian besar bahan bangunan lokal guna meminimalkan penggunaan energi akibat transportasi pengangkutan bahan.
8. Bangunan rumah memiliki luas bangunan maksimal sebesar 30% dan 70% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP). RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.
9. Ketersediaan air bersih di lingkungan Permukiman cukup tersedia dan memenuhi kebutuhan penghuni. Sumber air bersih berasal dari sumur gali atau PDAM.
10. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik. Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.
 - b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
 - c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

4.3 Kriteria Permukiman SEBERLING pada Lahan Cukup Sesuai

Tabel 4.2 menunjukkan kriteria permukiman SEBERLING yang menempati lahan pada kelas kesesuaian cukup sesuai. Permukiman SEBERLING di zona DAS hulu memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman kecil artinya bahwa dalam satu kampung jumlah rumah tidak lebih dari 20 unit yang ditujukan guna mendukung kemudahan penghuni dalam bekerja di lahan pertanian dengan tipe permukiman berkelompok membentuk plaza yang dilengkapi RTH kim di pusatnya.
2. Kepadatan bangunan jarang artinya bangunan rumah memiliki pekarangan dan setiap rumah letaknya dipisahkan atau dibatasi oleh pekarangan.
3. Permukiman memiliki tipe plaza artinya bangunan rumah dalam posisi mengelilingi ruang bersama atau ruang terbuka hijau permukiman (RTHKim). RTHKim berfungsi untuk konservasi terutama sebagai areal tangkapan air dan tempat bersosialisasi antara warga penghuni permukiman.
4. Bangunan rumah dengan konstruksi rumah panggung. Konstruksi rumah panggung digunakan pada lahan dengan kelas kesesuaian cukup sesuai dengan pertimbangan untuk keamanan penghuni dan memperbesar fungsi resapan air.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara dan cahaya minimum sebesar 0.35% dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai guna memenuhi pola pertukaran udara dan cahaya pada ruangan rumah.
6. Bangunan rumah memiliki ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m² guna memenuhi tingkat kenyamanan dan keleluasan bergerak bagi penghuninya.
7. Bangunan rumah/permukiman menggunakan bahan bangunan lokal guna meminimalkan penggunaan energi akibat transportasi pengangkutan bahan dan menjaga kelestarian bahan bangunan lokal seperti bambu, dan bilik.
8. Bangunan rumah memiliki luas bangunan maksimal sebesar 15% dan 85% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP).

RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.

9. Ketersediaan air bersih di lingkungan Permukiman. Ketersediaan air bersih merupakan salah satu persyaratan kesehatan permukiman dan lingkungannya. Kebutuhan air bersih di lingkungan permukiman di wilayah hulu terpenuhi melalui mata air.
10. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.
 - b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
 - c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

Permukiman SEBERLING di zona DAS tengah yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan cukup sesuai memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman kecil artinya bahwa dalam satu kampung jumlah rumah tidak lebih dari 20 unit yang ditujukan guna mendukung kemudahan penghuni dalam bekerja di lahan pertanian dengan tipe permukiman berkelompok membentuk plaza yang dilengkapi RTH kim di pusatnya.
2. Kepadatan bangunan jarang artinya bangunan rumah memiliki pekarangan dan setiap rumah letaknya dipisahkan atau dibatasi oleh pekarangan.

3. Permukiman memiliki tipe plaza artinya bangunan rumah dalam posisi mengelilingi ruang bersama atau ruang terbuka hijau permukiman (RTHKim). RTHKim berfungsi untuk konservasi terutama sebagai areal tangkapan air dan tempat bersosialisasi antara warga penghuni permukiman.
4. Bangunan rumah dengan konstruksi rumah panggung atau semi permanen. Konstruksi rumah panggung dan semi permanen digunakan pada lahan dengan kelas kesesuaian cukup sesuai dengan pertimbangan untuk keamanan penghuni dan memperbesar fungsi resapan air.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara dan cahaya minimum sebesar 0.35% dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai guna memenuhi pola pertukaran udara dan cahaya pada ruangan rumah.
6. Bangunan rumah memiliki ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m² guna memenuhi tingkat nyaman dan keleluasan bergerak bagi penghuninya.
7. Bangunan rumah menggunakan bahan bangunan lokal guna meminimalkan penggunaan energi akibat transportasi pengangkutan bahan dan menjaga kelestarian bahan bangunan lokal seperti bambu dan bilik.
8. Bangunan rumah memiliki luas bangunan maksimal sebesar 15% dan 85% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP). RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.
9. Ketersediaan air bersih di lingkungan Permukiman. Ketersediaan air bersih merupakan salah satu persyaratan kesehatan permukiman dan lingkungannya. Kebutuhan air bersih di lingkungan permukiman di wilayah tengah terpenuhi melalui sumur gali atau mata air.

10. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.
 - b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
 - c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

Permukiman SEBERLING di zona DAS hilir yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan cukup sesuai memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman kecil artinya bahwa dalam satu kampung jumlah rumah tidak lebih dari 20 unit yang ditujukan guna mendukung kemudahan penghuni
- 5 dalam bekerja di lahan pertanian dengan tipe permukiman berkelompok membentuk plaza yang dilengkapi RTH kim di pusatnya.
2. Kepadatan bangunan jarang artinya bangunan rumah memiliki pekarangan dan setiap rumah letaknya dipisahkan atau dibatasi oleh pekarangan.
3. Permukiman memiliki tipe plaza artinya bangunan rumah dalam posisi mengelilingi ruang bersama atau ruang terbuka hijau permukiman (RTHKim). RTHKim berfungsi untuk konservasi terutama sebagai areal tangkapan air dan tempat bersosialisasi antara warga penghuni permukiman.

4. Bangunan rumah dengan konstruksi rumah panggung atau semi permanen.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara dan cahaya minimum sebesar 0.35% dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai guna memenuhi pola pertukaran udara dan cahaya pada ruangan rumah.
6. Bangunan rumah memiliki ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m² guna memenuhi tingkat kenyamanan dan keleluasan bergerak bagi penghuninya.
7. Bangunan rumah menggunakan bahan bangunan lokal guna meminimalkan penggunaan energi akibat transportasi pengangkutan bahan dan menjaga kelestarian bahan bangunan lokal.
8. Bangunan rumah memiliki luas bangunan maksimal sebesar 15% dan 85% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP). RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.
9. Ketersediaan air bersih di lingkungan Permukiman. Ketersediaan air bersih merupakan salah satu persyaratan kesehatan permukiman dan lingkungannya.

Tabel 4.2 Kriteria Permukiman Sehat Berwawasan Lingkungan pada Kesesuaian Lahan Permukiman Cukup Sesuai

Kesesuaian Lahan Permukiman		Pola Permukiman		Kebutuhan dan Keinginan Masyarakat	
Kelas Kesesuaian Lahan	Zona DAS	Bentuk Permukiman	Kriteria	Elemen Rumah/Permukiman	Kriteria
Cukup Sesuai	Hulu	1. Ukuran Permukiman 2. Kepadatan Bangunan 3. Tipe Permukiman	Kecil Jarang Streetsplan & Plaza	1. Bangunan Rumah: - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara & cahaya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas Bangunan/Pekarangan 2. Permukiman/Kampung - Ketersediaan air bersih - Pengelolaan lingkungan - Sampah - Limbah KMT dapur	Panggung Minimal luas 0.35% dan 10% luas lantai 9 m ² per penghuni Bahan lokal KDB maksimum 10% Mata air, sumur gali Pengelolaan skala Kampung Unit pengolahan limbah sederhana (Septik tank dan bidang resapan)
	Tengah	1. Ukuran Permukiman 2. Kepadatan Bangunan 3. Tipe Permukiman	Kecil - Sedang Jarang Streetsplan & Plaza	1. Bangunan Rumah: - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara & cahaya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas Bangunan/Pekarangan 2. Permukiman/Kampung - Ketersediaan air bersih - Pengelolaan lingkungan	Panggung dan semi permanen Minimal luas 0.35% dan 10% luas lantai 9 m ² per penghuni Bahan lokal KDB maksimum 15% Mata air dan sumur gali

Lanjutan Tabel 4.2

Asesman Labor Perumahan	Pola Perumahan	Kebutuhan dan Keinginan Masyarakat
<p>Kelas Kesejahteraan Labor</p>	<p>Zona DAS</p>	<p>Bentuk Perumahan</p>
		<p>Kriteria</p>
<p>Catatan Khusus</p>	<p>1.1 Kurang Perumahan 2. Kapasitas Energi 3. Tipe Perumahan</p>	<p>Kriteria</p>
		<p>Elemen Rumah/Perumahan</p>
		<p>Kriteria</p>
		<p>1. Bangunan Rumah: - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara/darabnya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas Bangunan Pelengkapan 2. Perumahan Kampung - Ketersediaan air bersih - Pengelolaan lingkungan - Sampah - Limbah KOT-dapur</p>
		<p>Perumahan skala Kampung Unit pengolahan limbah sederhana (Sepok tank dan biologi resapan)</p>

Kebutuhan air bersih di lingkungan permukiman di wilayah hilir terpenuhi melalui sumur gali atau PDAM.

8. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.
 - b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
 - c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

4.4 Kriteria Permukiman SEBERLING pada Lahan Sesuai Marginal

Tabel 4.3 menunjukkan beberapa kriteria permukiman SEBERLING yang berada pada lahan dengan kelas kesesuaian sesuai marginal. Permukiman SEBERLING di zona DAS hulu memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman kecil artinya bahwa dalam satu permukiman terdiri dari 20 unit rumah yang ditujukan guna mendukung kemudahan penghuni dalam bekerja di lahan pertanian.
2. Kepadatan bangunan sangat jarang artinya letak bangunan rumah dan pekarangan satu dengan lainnya berjauhan. Diantara pekarangan rumah yang satu dengan lainnya terdapat kebun.

3. Permukiman memiliki tipe linier artinya posisi bangunan rumah berjajar linier.
4. Bangunan rumah dengan jenis konstruksi rumah panggung. Rumah panggung merupakan arsitektur tradisional sunda yang secara teknis dan ekologis memiliki beberapa keunggulan seperti: *building coverage* yang rendah, tahan terhadap gempa bumi, dan menggunakan bahan bangunan lokal.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara dan cahaya minimum sebesar 0.35% dari luas lantai dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai
6. Bangunan rumah memenuhi ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m².
7. Bangunan rumah menggunakan bahan bangunan lokal seperti bambu dan bilik guna meminimalkan penggunaan energi akibat transportasi pengangkutan bahan dan menjaga kelestarian bahan bangunan lokal.
8. Bangunan rumah memiliki luas bangunan maksimal sebesar 5% dan 95% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP). RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.
9. Ketersediaan air bersih di lingkungan permukiman memenuhi kebutuhan penghuni. Sumber air bersih di lingkungan permukiman berasal dari mata air.
10. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.

- b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
- c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

Permukiman SEBERLING di zona DAS tengah yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan sesuai marginal memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman kecil artinya bahwa dalam satu permukiman terdiri dari 20 unit rumah.
2. Kepadatan bangunan sangat jarang artinya letak bangunan rumah dan pekarangan satu dengan lainnya berjauhan.
3. Permukiman memiliki tipe linier artinya posisi bangunan rumah berjajar linier.
4. Bangunan rumah memiliki jenis konstruksi rumah panggung.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara dan cahaya minimum sebesar 0.35% dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai.
6. Bangunan rumah memenuhi ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m^2 .
7. Bangunan rumah menggunakan bahan bangunan lokal
8. Bangunan rumah memiliki luas bangunan maksimal sebesar 10% dan 90% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP). RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.

9. Ketersediaan air bersih di lingkungan permukiman memenuhi kebutuhan penghuni. Sumber air bersih di lingkungan permukiman berasal dari mata air atau sumur gali.
10. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.
 - b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
 - c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

Permukiman SEBERLING di zona DAS hilir yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan sesuai marginal memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Ukuran permukiman kecil artinya bahwa dalam satu permukiman terdiri dari 20 unit rumah.
2. Kepadatan bangunan sangat jarang artinya letak bangunan rumah dan pekarangan satu dengan lainnya berjauhan.
3. Permukiman memiliki tipe linier artinya posisi bangunan rumah berjajar linier.
4. Bangunan rumah memiliki jenis konstruksi rumah panggung.
5. Bangunan rumah memiliki lubang sirkulasi udara dan cahaya minimum sebesar 0.35% dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai

6. Bangunan rumah memenuhi ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m^2 .
7. Bangunan rumah menggunakan bahan bangunan lokal seperti bambu dan bilik guna meminimalkan penggunaan energi akibat transportasi pengangkutan bahan dan menjaga kelestarian bahan bangunan lokal.
8. Bangunan rumah memiliki luas bangunan maksimal sebesar 15% dan 85% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan (RTHP). RTHP berfungsi untuk areal konservasi dan menambah pendapatan masyarakat.
9. Ketersediaan air bersih di lingkungan permukiman memenuhi kebutuhan penghuni. Sumber air bersih di lingkungan permukiman berasal dari sumur gali atau PDAM.
10. Permukiman memiliki sarana pengelolaan sampah, limbah padat dan cair dari MCK umum, dan saluran drainase.
 - a. Pengelolaan sampah diarahkan pada pengelolaan skala lingkungan kampung atau RW. Sampah dari terlebih dahulu dilakukan pemilahan antara sampah organik dan non organik. Model pengelolaan ini akan memberikan keuntungan bagi masyarakat dari hasil produksi kompos.
 - b. MCK umum dilengkapi dengan sarana pengolahan limbah yaitu (1) limbah padat diolah melalui septiktank dan resapan; (2) limbah cair diolah melalui unit pengolahan limbah sederhana.
 - c. Air hasil pengolahan disalurkan melalui saluran drainase tertutup ke sungai atau selokan.

4.5 Konsep Permukiman Sehat dan Berwawasan Lingkungan

Konsep permukiman sehat dan berwawasan lingkungan dibangun menggunakan pendekatan teori ilmu lingkungan (Soerjani 1987) dan permukiman berkelanjutan (Camant 2001; Silas 2001). Teori ilmu lingkungan memadukan tiga aspek yaitu ekologi, ekonomi, dan sosial. Pembangunan permukiman berkelanjutan merupakan penggabungan arsitektur fisik lingkungan, teknologi dan desain lanskap berkelanjutan berupa efisiensi penggunaan energi, efisiensi penggunaan lahan, efisiensi penggunaan material, penggunaan teknologi dan material baru, dan manajemen limbah.

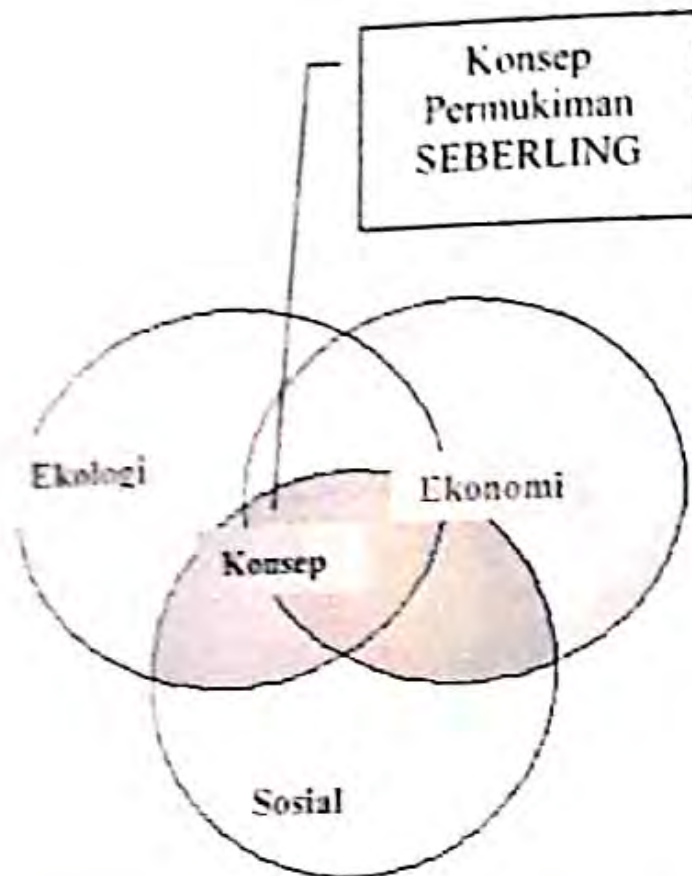
Tabel 4.3 Kriteria Permukiman Sehat Berwawasan Lingkungan pada Kesesuaian Lahan Permukiman Sesuai Marginal

Kesesuaian Lahan Permukiman		Pola Permukiman		Kebutuhan dan Keinginan Masyarakat	
Kelas Kesesuaian Lahan	Zona DAS	Bentuk Permukiman	Kriteria	Elemen Rumah/Permukiman	Kriteria
Cukup Sesuai	Hulu	1. Ukuran Permukiman 2. Kepadatan Bangunan 3. Tipe Permukiman	Kecil Jarang Streetplan & Plaza	1. Bangunan Rumah: - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara & cahaya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas Bangunan/Pekarangan 2. Permukiman/Kampung - Ketersediaan air bersih - Pengelolaan lingkungan - Sampah - Limbah KM + dapur	Panggung Minimal luas 0.35% dan 10% luas lantai 9 m ² per penghuni Bahan lokal KDB maksimum 5% Mata air Pengelolaan skala Kampung Unit pengolahan limbah sederhana (Septik tank dan bidang resapan)
	Tengah	1. Ukuran Permukiman 2. Kepadatan Bangunan 3. Tipe Permukiman	Kecil - Sedang Jarang Streetplan & Plaza	1. Bangunan Rumah: - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara & cahaya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas Bangunan/Pekarangan 2. Permukiman/Kampung - Ketersediaan air bersih	Panggung Minimal luas 0.35% dan 10% luas lantai 9 m ² per penghuni Bahan lokal KDB maksimum 10% Sumur gali dan PDAM

Lanjutan Tabel 4.3

Kesejukan Lahan Permukiman	Pola Permukiman	Kebutuhan dan Keinginan Masyarakat
<p>Kelas Kesejukan Lahan</p>	<p>Zona DAS</p> <p>Bentuk Permukiman</p>	<p>Kriteria</p> <p>Elemen Rumah/Permukiman</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pengelolaan lingkungan -Sampah -Limbah KM-dapur <p>Kriteria</p> <p>Pengelolaan skala Kampung Unit pengolahan limbah sederhana (Septik tank dan bidang resapan)</p>
<p>Cukup Sesuai</p>	<p>1.Ukuran Permukiman 2.Kepadatan Bangunan 3.Type Permukiman</p> <p>Hilir</p>	<p>Kecil - Sedang Jarang Streetplan & Plaza</p> <p>1.Bangunan Rumah:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jenis konstruksi - Sirkulasi udara&cahaya - Luas minimum - Bahan bangunan - Luas <p>2. Bangunan/Pekarangan</p> <p>Permukiman/Kampung</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ketersedian air bersih -Pengelolaan lingkungan -Sampah -Limbah KM-dapur <p>Panggung Minimal luas 0.35% dan 10% luas lantai 9 m² perpenghuni Bahan lokal KDB maksimum 15% Sumur gali dan PDAM</p> <p>Pengelolaan skala Kampung Unit pengolahan limbah sederhana (Septik tank dan bidang resapan)</p>

Konsep permukiman SEBERLING merupakan perpaduan antara aspek ekologi, ekonomi, sosial dalam bidang permukiman (Gambar 4.1). Aspek ekologi dari permukiman SEBERLING merupakan perpaduan antara: (1) kesesuaian lahan permukiman berwawasan lingkungan yang dibangun berdasarkan parameter ekologi, ekonomi, dan sosial; (2) pola permukiman berwawasan lingkungan terdiri dari ukuran, tipe kepadatan bangunan, dan tipe permukiman; (3) elemen rumah yang memenuhi persyaratan kesehatan dan lingkungan ; dan (4) sarana pengelolaan permukiman yang berwawasan lingkungan. Selanjutnya aspek ekologi dalam konsep permukiman SEBERLING dijabarkan dalam bentuk kriteria pada masing-masing zona DAS, dengan demikian konsep permukiman SEBERLING ini merupakan satu kesatuan ekosistem yang memiliki keterkaitan secara biofisik.



Gambar 4.1 Skema konsep permukiman sehat dan berwawasan

Konsep Permukiman SEBERLING di zona DAS hulu yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Pola permukiman di zona DAS hulu harus memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) Ukuran permukiman kecil-sedang; 2) Kepadatan bangunan jarang; 3) tipe permukiman plaza.
2. Bangunan rumah memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) jenis konstruksi rumah panggung; 2) rumah memiliki lubang sirkulasi udara minimum sebesar 0.35% dari luas lantai dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai; 3) rumah memiliki ukuran kebutuhan

ruang minimum perorang sebesar 9 m^2 ; 4) rumah menggunakan bahan bangunan lokal; 5) penggunaan lahan untuk bangunan rumah maksimal seluas 15% dan 85% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan.

3. Permukiman harus memiliki sarana pengelolaan lingkungan yang meliputi: 1) ketersediaan air bersih di lingkungan permukiman terpenuhi melalui mata air; 2) sarana pengelolaan sampah; 3) sarana MCK umum yang dilengkapi dengan unit pengolahan limbah sederhana berupa septiktank dan bak resapan; dan 4) saluran drainase tertutup untuk menyalurkan air buangan MCK umum dan rumah ke selokan atau sungai.

Permukiman SEBERLING di zona DAS tengah yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Pola permukiman di zona DAS tengah memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) Ukuran permukiman sedang; 2) Kepadatan bangunan jarang; 3) tipe permukiman memiliki tipe plaza atau *streetplan*;
2. Bangunan rumah memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) jenis konstruksi rumah panggung atau permanen; 2) rumah memiliki lubang sirkulasi udara minimum sebesar 0.35% dari luas lantai dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai; 3) rumah memenuhi ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m^2 ; 4) rumah menggunakan sebagian besar bahan bangunan lokal; 5) penggunaan lahan untuk bangunan rumah maksimal seluas 20% dan 80% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan;
3. Permukiman harus memiliki sarana pengelolaan lingkungan yang meliputi: 1) air bersih di lingkungan permukiman cukup tersedia dan memenuhi kebutuhan penghuni. Sumber air bersih berasal dari mata air atau sumur gali; 2) pengelolaan sampah pada skala kampung; 3) sarana MCK yang dilengkapi dengan unit pengolahan limbah sederhana berupa septiktank dan bak resapan air; 4) saluran drainase tertutup.

Permukiman SEBERLING di zona DAS hilir yang menempati lahan pada kelas kesesuaian lahan sangat sesuai memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Pola permukiman di zona DAS hilir memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) ukuran permukiman sedang; 2) Kepadatan bangunan jarang; 3) tipe permukiman plaza atau *streetplan*.
2. Bangunan rumah memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) jenis konstruksi rumah panggung atau permanen; 2) rumah memiliki lubang sirkulasi udara minimum sebesar 0.35% dari luas lantai dan lubang cahaya sebesar 10% dari luas lantai; 3) luas rumah memenuhi ukuran kebutuhan ruang minimum perorang sebesar 9 m²; 4) rumah menggunakan sebagian besar bahan bangunan lokal; 5) penggunaan lahan untuk bangunan rumah maksimum seluas 40% dan 60% digunakan untuk ruang terbuka hijau pekarangan.
3. Permukiman memiliki sarana pengelolaan lingkungan yang meliputi: 1) ketersediaan air bersih cukup tersedia dan memenuhi kebutuhan penghuni, sumber air bersih berasal dari sumur gali atau PDAM; 2) sarana pengelolaan sampah; 3) sarana MCK yang dilengkapi dengan unit pengolahan limbah sederhana berupa septiktank dan bak resapan air; 4) saluran drainase tertutup.

Aspek sosial dari permukiman SEBERLING adalah berupa kelembagaan masyarakat dalam mengelola lingkungan di wilayah DAS. Kelembagaan komunitas dibangun berdasarkan kondisi masyarakat yang tinggal di wilayah DAS. Kelembagaan bisa bersifat formal atau informal tergantung pada kebutuhan dan ruang lingkungannya. Kelembagaan ini berada pada setiap unit permukiman terkecil yaitu kampung untuk masing-masing zona DAS. Lembaga ini yang akan merencanakan pembangunan fasilitas umum dan sosial dilingkungan permukiman yang bertumpu pada karakter dari masing-masing wilayahnya, sehingga lembaga ini dapat menjadi sarana dalam mengimplementasikan aturan pembangunan yang berbasis DAS. Selain itu lembaga ini salah satu fungsinya adalah mengelola dana subsidi keberlanjutan (SKL).

Aspek ekonomi dari permukiman SEBERLING adalah berupa subsidi keberlanjutan yaitu pemanfaatan dan pengelolaan dana kompensasi dalam penggunaan lahan. Subsidi Keberlanjutan (SKL) merupakan dana kompensasi pemanfaatan lahan untuk permukiman dari masyarakat yang berada pada satu DAS. Secara ekosistem zona DAS memiliki keterkaitan secara biofisik sehingga segala bentuk pengelolaan permukiman pada satu zona akan berpengaruh pada zona lainnya.

Perilaku pengelolaan dan pemanfaatan lahan untuk permukiman perlu diberikan kompensasi. Bentuk kompensasi pengelolaan dapat didasarkan pada prinsip *user pays principle* atau *polluter pays principle*. Melalui kedua prinsip tersebut diharapkan keterkaitan zona hulu, tengah, dan hilir menjadi satu kesatuan perilaku yang saling menjaga, memelihara, dan melestarikan fungsi DAS. Perilaku pengelolaan lingkungan permukiman yang positif di zona hulu akan didukung oleh zona tengah dan hilir, begitu juga sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Budihardjo.1998. *Sejumlah Masalah Permukiman Kota*. Jakarta: PT. Alumni.
- Camant, K., dan C. Durreet. 2001. Principles of Cohousing. East Bay Express. <http://www.eastbayexpress.com/issue/feature.html>. [15 Agustus 2005].
- Ditjen Ciptakarya. 1997. Pedoman Rumah Sederhana Sehat. Jakarta:
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah. 2000. *Kebijakan dan Strategi Pengembangan Permukiman*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengembangan Permukiman.
- Djaenudin, D., Marwan H., Subagyo H., dan A. Hidayat. 2003. *Petunjuk Teknis untuk Komoditas Pertanian Edisi Pertama tahun 2003*, ISBN 979-9474-25-6 Bogor: Balai Penelitian Tanah Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Eko, N. 2011. *Mimpi ke Kampung 99 Pepohonan Depok*. <http://pitono.cemplux.blogspot.com/2011/03/posting-terbaru-bung-eko-doteom-mimpi.html> [29 Juli 2011]
- [FAO] Food Agriculture Organization. 1976. *A Framework for land Evaluation*. Rome: Soil Bull
- Frick, H. dan Suskiyatno. 1998. *Dasar-dasar Eko-Arsitektur, Konsep arsitektur berwawasan lingkungan serta kualitas konstruksi dan bahan bangunan untuk rumah sehat dan dampaknya atas kesehatan manusia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gibellini, L. 2001. The Challenge of Sustainability DZHB44 Subdivision For People & Environmet : Subdivision Based on the Concepts of Ecovillage & Cohousing. Paper presented to the 14 th Annual Ingenium Conference 14-17 June 2001. Rotorua.

Hardjowigeno, S. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan & Perencanaan Tataguna Lahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Jowo, A. 2009. *Rumah Panggung*.
<http://jowoantique.blogspot.com/2009/06/gazeboo.html> [29 Juli 2011]

Kantor Menteri Negara Perumahan Rakyat RI. 1987. *Pembangunan Perumahan*. Jakarta: Bagian Hubungan Masyarakat Kantor Menpera.

Kaskus. 2011. *Jenis-Jenis Atap Sunda*.
<http://www.kaskus.us/showthread.php?p=432675834> [29 Juli 2011]

Keman, S. 2005. Kesehatan Perumahan dan Lingkungan Permukiman. *J Kesehatan Lingkungan*, 2 (1):29-42.

Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. *Panduan Penyusunan Amdal Kegiatan Pembangunan Permukiman Terpadu*. Jakarta: Kantor KLH.

[Kepmenkes] Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan. Jakarta : Departemen Kesehatan R.I.

Koestoer, R.H. 1995. *Perspektif Lingkungan Desa Kota: Teori dan Kasus*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Komisi WHO Mengenai Kesehatan dan Lingkungan . 2001. Di dalam : Kusananto H, Editor. *Planet Kita Kesehatan Kita*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press, p. 279.

Loupias. 2005. *Kampung Pulo Wujud Arsitektur Tradisional Sunda*.
<http://www.pikiranrakyat.com/cetak>. [15 Agustus 2005].

Mangunwijaya, Y.B. 1994. *Fisika Bangunan*. Jakarta: Djambatan.

- Mills, Edwin S. 1987. *Handbook of Regional and Urban Economies*. Netherland: Elsevier Science Publishers.
- Ritung, S., Wahyunto, Agus F dan Hidayat H. 2007. *Panduan Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arahana Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat*. Bogor: Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre.
- Sanropie D. 1992. *Pedoman Bidang Studi Perencanaan Penyehatan Lingkungan Pemukiman*. Jakarta : Departemen Kesehatan R.I.
- Shaphira. 2008. *Rumah untuk Rakyat*. <http://shaphira.multiply.com/journal/item/98>. [10 Juni 2008].
- Silas, J. 2001. *Perjalanan Panjang Perumahan di Indonesia dalam dan Sekitar Abad XX*. <http://www.indonesia.nl/content/documents/papers-urban%20history/johan%20silas.pdf>. [6 Nopember 2005].
- Soerjani, M. 1987. *Lingkungan: Sumberdaya Alam dan Kependudukan dalam Pembangunan*. Jakarta: UI Press.
- Sukamto. 2004. *Rumah dan Lingkungan Sehat : Pegangan untuk kader dan pendamping masyarakat*. Yogyakarta: Yayasan Griya Mandiri.
- Sutrisna, D. 1996. *Struktur Sosial Rekeyasa Di Lingkungan Perumahan, Pola Hunian Berimbang*. [tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Undang-Undang RI No. 4 Tahun 1992 tentang *Perumahan dan Pemukiman*. Jakarta : Departemen Kesehatan R.I.
- Van der Zee. 1986. *Human Settlement Analysis*. Enshede Netherlands: International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC).
- Van der Zee. 1990. *Aspects of Settlement, Infratructure and Population in Land Evaluation*. Enshede Netherlands: International Institute for Aerospace Survey and Earth Science (ITC).

RIWAYAT PENULIS



Penulis dilahirkan di Bogor pada tanggal 12 Oktober 1968. Lulus sarjana Tahun 1992, Jurusan Teknik Bangunan Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan Sejak tahun 1993 penulis bekerja sebagai staf pengajar pada Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Medan (IKIP Medan). Gelar Magister dan Doktor, penulis peroleh dari IPB pada Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Tahun 2006 sampai 2008 penulis mengikuti Hibah Penelitian Tim Pascasarjana dengan judul: Harmonisasi Pembangunan Pertanian Berbasis DAS pada Lanskap Desa-Kota Kawasan Bogor Puncak Cianjur. Pada tahun 2006 penulis juga terlibat dalam penelitian pekarangan se

Jawa berjudul *Homestead Plot Sample Survey, Java* kerjasama antara Departemen Arsitektur Lanskap IPB dengan *Rural Development Institute (RDI) Seattle, USA*.

Karya ilmiah berupa poster berjudul "Karakteristik, bentuk dan perilaku penghuni permukiman di DAS Cianjur, Jawa Barat" telah disajikan pada *Symposium of JSPS Core University Program in Applied Biosciences 28-29 February 2008, di University of Tokyo, Jepang*. Artikel berjudul "Karakteristik bangunan rumah dan bentuk permukiman di wilayah DAS Cianjur, Jawa Barat" telah diterbitkan pada jurnal EMAS Volume 17 No. 3 periode Agustus 2007. Tahun ini (2011), selama tiga tahun terakhir ini (2011-2013) penulis sedang melakukan penelitian tentang harmonisasi pembangunan permukiman di DAS Deli. Penulis juga aktif di beberapa kegiatan permukiman dan lingkungan baik sebagai narasumber ataupun juri ditingkat kabupaten/kota dan provinsi.



Penulis dilahirkan di Bogor pada tanggal 12 Oktober 1968. Lulus sarjana Tahun 1992, Jurusan Teknik Bangunan, Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan Sejak tahun 1993 penulis bekerja sebagai staf pengajar pada Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Medan (IKIP Medan). Gelar Magister dan Doktor, penulis peroleh dari IPB pada Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan.

Tahun 2006 sampai 2008 penulis mengikuti Hibah Penelitian Tim Pascasarjana dengan judul: Harmonisasi Pembangunan Pertanian Berbasis DAS pada Lanskap Desa-Kota Kawasan Bogor Puncak Cianjur.

Pada tahun 2006 penulis juga terlibat dalam penelitian pekarangan se Jawa berjudul *Homestead Plot Sample Survey: Java* kerjasama antara Departemen Arsitektur Lanskap IPB dengan *Rural Development Institute (RDI)* Seattle, USA. Karya ilmiah berupa poster berjudul "Karakteristik, bentuk dan perilaku pekarangan permukiman di DAS Cianjur, Jawa Barat" telah disajikan pada *Symposium of ISPS Core University Program in Applied Biosciences 28-29 Febuari 2007* di *University of Tokyo, Jepang*. Artikel berjudul "Karakteristik bangunan rumah dan bentuk permukiman di wilayah DAS Cianjur Jawa Barat" telah diterbitkan pada jurnal EMAS Volume 17 No. 3 periode Agustus 2007. Tahun ini (2011), selama tiga tahun terakhir ini (2011-2013) penulis sedang melakukan penelitian tentang harmonisasi pembangunan permukiman di DAS Deli. Penulis juga aktif di beberapa kegiatan permukiman dan lingkungan baik sebagai narasumber ataupun juri ditingkat kabupaten/kota dan provinsi.



Unimed Press

ISBN 978-602-7136-23-6

