

PERUMAHAN DAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

Perkotaan dan Lingkungan

Kota merupakan suatu wilayah administrasi yang ditetapkan oleh pemerintah; kepadatan penduduknya tinggi; sebagian besar wilayah merupakan daerah terbangun dengan jalur lalu lintas dan transportasi; serta merupakan kegiatan perekonomian non pertanian (Richardson, 1978). Galion (1986) menyatakan bahwa kota merupakan konsentrasi manusia dalam suatu wilayah geografis tertentu dengan mengadakan kegiatan ekonomi. Dickinson dalam Jayadinata (1992) mengungkapkan bahwa kota adalah suatu permukiman yang bangunan rumahnya rapat dan penduduknya bernafkah bukan dari hasil pertanian.

Kota-kota di Indonesia pada umumnya berkembang secara *laissez-faire*, tanpa dilandasi perencanaan menyeluruh dan terpadu. Kota-kota di Indonesia tidak betul-betul dipersiapkan atau direncanakan untuk dapat menampung pertumbuhan penduduk yang besar dalam waktu relatif pendek (Budihardjo dan Hardjohubodjo, 1993).

Royal Swedish Academy of Sciences (1995) menyatakan bahwa suatu kota berkelanjutan adalah: (1) mencakup aspek kultural, sosial dan ekonomi dari seluruh lingkungan urban-pedesaan; (2) memberikan manfaat bagi pelaku individual dalam masyarakat; (3) kriteria tersebut harus didefinisikan dalam kaitannya dengan kondisi lokal dan dibangun dengan partisipasi publik; (4) konservasi sumberdaya, menjaga keragaman hayati dan ekosistem; (5) mendukung kapasitas manusia untuk meningkatkan kondisinya; (6) menyediakan akses yang sama terhadap layanan untuk semua warga; (7) memprioritaskan opsi yang mensinergikan sosio-ekonomi dan pencapaian lingkungan (8) mendukung proses pembuatan keputusan yang demokratis; dan (9) menghormati ilmu pengetahuan dan kreativitas penduduk lokal.

Berkaitan dengan tataguna lahan perkotaan, Almeida (1998) melakukan penelitian mengenai pemahaman dan pemodelan dinamik tata guna lahan perkotaan berkelanjutan. Eksperimen dilakukan dengan membangun sebuah panduan metodologis untuk pemodelan perubahan tata guna lahan perkotaan melalui metode statistik “pembobotan bukti”.

Variabel-variabel yang menjelaskan, dapat bersifat endogen (melekat di dalam sistem transformasi tataguna lahan) atau eksogen (di luar sistem). Variabel-variabel endogen berkaitan dengan ciri-ciri lingkungan alam dan buatan manusia maupun berbagai aspek sosial ekonomi dari sebuah kota, seperti legislasi peruntukan dan legislasi perkotaan; prasarana teknik dan sosial; topografi; kawasan lindung/konservasi; pasar real estate; kesempatan kerja; adanya pusat-pusat kegiatan yang terpolarisasi seperti mall, taman-taman tematik, tempat peristirahatan, dan seterusnya (Almeida, 1998).

Djayadiningrat (2001) mengungkapkan pada abad kedua puluh satu keseimbangan lingkungan hidup alami dan lingkungan hidup buatan mengalami gangguan. Inilah yang dianggap awal krisis lingkungan akibat manusia sebagai

pelaku sekaligus menjadi korbannya. Berbagai fenomena terjadi akibat kesalahan yang dilakukan para pengelola kota dalam penataan ruangnya, dewasa ini dapat dilihat pada berbagai kota besar di Indonesia. Kesemrawutan tata ruang kota dapat diamati dari aras (level) yang paling ringan hingga yang paling berat. Sebagai contoh, jeleknya fasilitas transportasi, kurangnya berbagai macam fasilitas, kurang lancarnya telekomunikasi, serta kurang memadainya air bersih dan prasarana umum lainnya.

Kebijakan lahan perkotaan termasuk perencanaannya merupakan salah satu faktor eksogen yang mempengaruhi keputusan para pengembang. Tujuan kebijakan lahan perkotaan adalah untuk mempengaruhi kepemilikan lahan, harga dan tatagunanya, dan memanfaatkan nilai lahan sebagai salah satu dasar untuk memperoleh dana masyarakat. Di negara-negara berkembang yang pengendaliannya ditegakkan secara keras, ketersediaan lahan bagi perumahan untuk masyarakat miskin menciut, dan harga lahan meroket (Winarso, 2002).

Rahardjo (2003) dalam penelitiannya mengenai upaya pengendalian lahan diperkotaan mengungkapkan dengan semakin liberalnya ekonomi dan adanya desentralisasi pemerintahan yang berwujud otonomi memberikan kebebasan pada daerah untuk mengelola daerahnya sendiri. Sisi negatif dari kebijakan ini dapat berakibat pada terjadinya penurunan mutu lingkungan. Salah satu penyebabnya adalah tidak baiknya pengelolaan dan penggunaan lahan. Untuk mengurangi dampak negatif dari pemanfaatan lahan maka diperlukan adanya suatu penanganan terpadu yang melibatkan berbagai disiplin ilmu dan institusi terkait dengan lahan itu sendiri, baik pemerintah maupun swasta. Salah satu upaya untuk menghilangkan dan mengurangi dampak negatif adalah melalui manajemen lahan.

Selanjutnya Rahardjo (2003) mengemukakan kesalahan dalam manajemen lahan dapat mengakibatkan terjadinya degradasi lahan, berakibat tanah berubah menjadi marjinal yang tidak dapat ditanami, dan rusaknya ekosistem alam. Kekuatan yang mendorong degradasi lahan tersebut antara lain, cepatnya pertumbuhan populasi, kebijakan ekonomi yang mengeksploitasi sumberdaya alam secara berlebihan, dan dipercepat oleh buruknya manajemen pembangunan kota. Khusus bagi daerah perkotaan terbatasnya pasokan lahan, mengakibatkan lahan menjadi mahal sehingga mendorong para investor yang bergerak dalam sektor properti mengkonversi sawah, situ, dan lahan pertanian menjadi lahan perumahan.

Siahaan (2004) dalam kajiannya mengenai indeks konservasi lahan dalam pembangunan perumahan mengatakan bahwa adanya upaya mengambil jalan pintas untuk menguasai pangsa pasar perumahan yang tidak diikuti oleh kesadaran akan adanya bahaya konservasi lahan dan tidak siapnya aspek pengelolaan kawasan mengakibatkan percepatan terhadap kerusakan lingkungan.

Permasalahan perkotaan hasil kajian Ionides dan Rossi-Hausberg (2004) menunjukkan bahwa pertumbuhan perkotaan sebagai salah satu gejala ekonomi berkaitan dengan proses urbanisasi. Urbanisasi dapat menghambat pertumbuhan ekonomi. Kajian ruang kegiatan ekonomi yang diukur dengan populasi, output dan pendapatan, pada umumnya terkonsentrasi. Pola-pola konsentrasi variabel-variabel ekonomi dan demografi membentuk beberapa gejala ekonomi perkotaan.

Perpindahan penduduk secara besar-besaran dari pedesaan ke perkotaan telah memicu berbagai pertumbuhan perkotaan di seluruh dunia.

Gejala lain adalah kecenderungan hilangnya ruang hijau akibat kurang jelasnya kewenangan pengaturan dan pemanfaatan ruang. Selain itu, timbul berbagai macam kasus seperti taman yang merupakan paru-paru kota diubah fungsinya menjadi kawasan komersial seperti pompa bensin, *supermarket* atau *department store*, yang mengakibatkan timbulnya berbagai masalah lingkungan.

Dampak yang ditimbulkan sangat menyedihkan, mulai dari ketidaknyamanan penduduk akibat kurangnya sarana dan prasarana lingkungan, kesengsaraan masyarakat akibat banjir, sampai masalah sosial, karena benturan berbagai kepentingan pemanfaatan lahan.

Degradasi lingkungan tidak dapat dibiarkan terus berlangsung. Salah satu jalan keluar untuk mengatasi degradasi lingkungan yang mengancam perkotaan adalah upaya-upaya penyusunan tata ruang secara terpadu dan berwawasan lingkungan. Penataan ruang tidak sekedar pengelolaan perubahan lingkungan binaan dan alam saja, melainkan sebagai upaya untuk penyelesaian berbagai benturan kepentingan yang berbeda.

Penelitian mengenai masalah kebijakan pembangunan perkotaan dalam kaitannya dengan lokasi perumahan banyak diarahkan kepada upaya pemerintah kota untuk mengendalikan aktivitas pembangunan perumahan di daerahnya sehingga dapat menunjang rencana induk pengembangan kota yang berkelanjutan.

Kota yang nyaman huni adalah sistem perkotaan terpadu dengan dimensi sosial, ekonomi, budaya dan ekologi. Ada enam kendala kelembagaan yang dihadapi setiap pemerintah daerah dalam menciptakan kota nyaman-huni, yaitu: (1) yurisdiksi yang terpecah-pecah; (2) kesinambungan politik yang buruk; (3) kerjasama antar pemerintah yang buruk; (4) kerjasama lintas sektoral yang buruk; (5) ketidaksiharasan budaya dan ideologi; dan (6) sistem pemerintah daerah yang lemah (Timmer dan Kate, 2006).

Pembangunan perkotaan harus memperhatikan konsep berkelanjutan. Berkenaan dengan pembangunan kota berkelanjutan Timmer dan Kate (2006) mengajukan gagasan mengenai Inisiatif Kawasan Berkelanjutan (IKB).

Perumahan dan Permukiman

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman disebutkan pengertian dasar istilah perumahan dan permukiman. Perumahan dimaksudkan sebagai suatu kelompok rumah yang memiliki fungsi lingkungan tempat hunian yang dilengkapi dengan prasarana dan sarana lingkungan, sedangkan permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik yang berupa kawasan perkotaan maupun pedesaan yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan.

Kebijakan perumahan dan permukiman Indonesia tahun 2000-2020 antara lain adalah lokasi perumahan dikembangkan dengan memperhatikan jumlah penduduk dan penyebarannya, tata guna tanah, kesehatan lingkungan, tersedianya fasilitas sosial, serta keserasian dengan lingkungan (Kantor Menteri Negara

Perumahan Rakyat, 1999).

Kuswara (2004) dalam kajiannya mengungkapkan bahwa perumahan dan permukiman merupakan tempat aktivitas yang memanfaatkan ruang terbesar dari kawasan budidaya. Pengelolaan pembangunan perumahan harus memperhatikan ketersediaan sumberdaya pendukung serta keterpaduannya dengan aktivitas lain. Dalam kenyataannya hal tersebut sering terabaikan, sehingga tidak berfungsi secara optimal dalam mendukung suksesnya perkembangan kota. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengembangan perencanaan dan perancangan, serta pembangunan perumahan yang kontributif terhadap tujuan penataan ruang.

Berdasarkan pengertian dasar tersebut tampak bahwa batasan aspek perumahan dan permukiman sangat terkait erat dengan konsep lingkungan hidup dan penataan ruang. Lingkungan permukiman adalah kawasan perumahan dalam berbagai bentuk dan ukuran dengan penataan tanah dan ruang, prasarana dan sarana lingkungan yang terstruktur. Prasarana lingkungan adalah kelengkapan dasar fisik lingkungan yang memungkinkan lingkungan permukiman dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Permasalahan perumahan saat ini menurut Kirmanto (2005) adalah telah terjadi: (1) alokasi tanah dan tata ruang yang kurang tepat; (2) ketimpangan pelayanan infrastruktur, pelayanan perkotaan, dan perumahan; (3) konflik kepentingan dalam penentuan lokasi perumahan; (4) masalah lingkungan dan eksploitasi sumberdaya alam; dan (5) komunitas lokal tersisih, dengan orientasi pembangunan terfokus pada kelompok masyarakat mampu serta menguntungkan.

Tantangan perkembangan pembangunan perumahan yang akan datang antara lain: (1) urbanisasi yang tumbuh cepat merupakan tantangan bagi pemerintah untuk berupaya agar pertumbuhan lebih merata; (2) perkembangan tak terkendali di daerah yang memiliki potensi untuk tumbuh; (3) marjinalisasi sektor lokal oleh sektor nasional dan global; dan (4) kegagalan implementasi dan kebijakan penentuan lokasi perumahan (Kirmanto, 2005).

Setelah lokasi perumahan ditentukan berdasarkan pilihan yang optimal, perlu dibuat rencana tapak (*site planning*), agar dalam jangka panjang perumahan tersebut tidak menimbulkan dampak negatif dalam arti luas. Rencana tapak ini penting, karena akan menentukan bentuk kota, dapat menciptakan kemudahan atau kesukaran bagi para penghuni, serta dapat mempengaruhi tingkah laku penghuni di lokasi perumahan tersebut.

Pengadaan perumahan, baik yang dilakukan oleh sektor formal maupun informal, didasarkan atas kebutuhan rumah. Pengusaha swasta dan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) menyediakan rumah berbagai tipe untuk berbagai kelompok masyarakat dengan mempertimbangkan kemampuan dan keterjangkauan daya beli masyarakat untuk membeli rumah.

Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan berkelanjutan adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan masa kini tanpa mengurangi peluang bagi generasi mendatang untuk mendapatkan kesempatan hidup (Djayadiningrat, 2001). Arsyad (2005) menyatakan pembangunan berkelanjutan dan berwawasan lingkungan adalah

pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa harus mengorbankan kebutuhan generasi mendatang .

Tujuan pembangunan berkelanjutan secara ideal menurut Djayadinigrat (2001) membutuhkan pencapaian hal-hal sebagai berikut: (1) keberlanjutan ekologis; (2) keberlanjutan ekonomi; (3) keberlanjutan sosial budaya; (4) keberlanjutan politik; dan (5) keberlanjutan pertahanan keamanan.

Menciptakan lingkungan perkotaan berkelanjutan sangat krusial karena aktivitas perkotaan berkontribusi terhadap permasalahan lingkungan dan memegang peranan penting dalam perbaikan kesejahteraan manusia dengan memfasilitasi pembangunan sosial, kultural dan ekonomi (*Urban and Regional Development Institute, URDI, 2002*). Konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) merupakan perpaduan antara aspek teknis, ekonomis, sosial dan ekologis yang dituangkan dalam perumusan kebijakan nasional (Arsyad, 2005).

International Labour Organization (ILO) mengemukakan bahwa tujuan pembangunan berkelanjutan adalah membuat semua anggota masyarakat mendapatkan semua elemen-elemen kunci bagi kehidupan, seperti: pangan yang cukup, sandang, pemukiman, perawatan kesehatan, pendidikan dan lapangan kerja. Konsep pembangunan berkelanjutan adalah upaya mengkombinasikan kebutuhan mendesak dengan pentingnya melindungi lingkungan (Saroso, 2002).

Karakteristik pembangunan kota berkelanjutan adalah: (1) tataguna lahan terintegrasi dengan rencana transportasi; (2) pola tata guna lahan mendukung pembangunan yang efisien; (3) pola tataguna lahan yang membantu melindungi sumberdaya air; (4) kontrol penggunaan lahan untuk setiap orang; (5) kota yang manusiawi, ruang hijau, pasar petani, dan daerah pedestrian; (6) mendukung kota lebih kompak (Saroso, 2002).

Keberlanjutan (*sustainability*) adalah menyeimbangkan upaya untuk memenuhi kebutuhan saat ini dengan keharusan untuk menyisakan warisan positif kepada generasi di masa yang akan datang, menyadari bahwa semua komponen ekonomi, lingkungan dan sosial itu sebenarnya saling berkaitan dan tidak dapat digarap sendiri-sendiri, dan menekankan perlunya mengembangkan sebuah pendekatan kemitraan terhadap semua permasalahan (Timmer dan Kate, 2006).

Pembangunan berkelanjutan sektor perumahan diartikan sebagai pembangunan perumahan termasuk di dalamnya pembangunan kota berkelanjutan sebagai upaya untuk memperbaiki kondisi sosial, ekonomi, dan kualitas lingkungan tempat hidup dan bekerja semua orang. Inti pembangunan perumahan berkelanjutan adalah upaya untuk meningkatkan kualitas hidup secara berkelanjutan (Kirmanto, 2005).

Pembangunan berkelanjutan sektor perumahan dan permukiman akan mendominasi penggunaan lahan dan pemanfaatan ruang. Untuk itu, perlu dipertimbangkan empat hal utama, yaitu: (1) pembangunan yang secara sosial dan kultural bisa diterima dan dipertanggung-jawabkan (*socially and culturally suitable and accountable*); (2) pembangunan yang secara politis dapat diterima (*politically acceptable*); (3) pembangunan yang layak secara ekonomis (*economically feasible*), dan (4) pembangunan yang bisa dipertanggung-jawabkan dari segi lingkungan (*environmentally sound and sustainable*). Hanya dengan jalan mengintegrasikan

keempat hal tersebut secara konsisten dan konsekuen, pembangunan perumahan dan permukiman bisa berjalan secara berkelanjutan dan berwawasan lingkungan, baik sosial maupun ekonomi (Soenarno, 2004).

Untuk mencapai keberlanjutan perkotaan perlu melibatkan berbagai pihak yang terkait dengan perkotaan. Pemerintah kota tidak dapat lagi memecahkan permasalahannya sendiri. Peran pemerintah kota semakin lama akan semakin bergeser ke peran sebagai fasilitator. Intinya, sistem pelaku majemuk akan menggantikan sistem pelaku-tunggal yang selama ini didominasi pihak pemerintah. Di masa depan, akan terdapat titik majemuk kewenangan dan pengaruh, dan tantangannya adalah bagaimana memberdayakan mereka agar dapat bekerja sama. Manfaatnya adalah adanya kepercayaan dan koneksi sosial (“modal sosial”) yang terus terakumulasi, yang pada gilirannya akan mencapai tiga sasaran yaitu : menjaga agar pemerintah semakin memiliki akuntabilitas dan tidak korup; menurunkan sumber konflik, dan memberdayakan para pelaku non-pemerintah (Alexander *et al.*, 2006).

Eko Properti

Kebutuhan kehidupan manusia antara lain mencakup pembangunan permukiman. Salah satu tujuan penting dari pembangunan itu adalah perlindungan terhadap penghuni. Perencanaan proyek besar termasuk di Indonesia sering lebih banyak memperhatikan masalah teknis daripada lahan bangunan untuk kenyamanan dan perlindungan penghuni.

Pembangunan “teknis” yang berlebihan mengakibatkan keadaan kritis dalam kaitannya dengan ekologi. Keadaan kritis tersebut merupakan harga yang harus dibayar atas keuntungan “teknis” yang diterapkan.

Dalam hal ini, eko properti harus menggunakan teknologi yang menyesuaikan dengan alam untuk menetralkan keadaan kritis tersebut di atas. Eko properti merupakan penghubung antara manusia dengan lingkungannya secara keseluruhan. Penyelesaian secara interdisiplin memungkinkan untuk dapat memenuhinya.

Seimbang dengan alam, manusia dan lingkungan terbangun yang harmonis menyebabkan kualitas lingkungan manusia meningkat. Akan tetapi ada kendala-kendala dan pengaruh-pengaruh serta kepentingan-kepentingan pelaku pembangunan yang sering bertabrakan, terutama yang berkaitan dengan ketiga aktor pembangunan perumahan.

Keseimbangan eko properti yaitu keseimbangan antara lingkungan dan teknologi. Menurut Hugi (2007) pada makalahnya *Angeposte Technologisc for Einwicklung Jender* dapat dikemukakan sebagai berikut: (1) seimbang dengan alam (perhatian kepada alam yang ada); (2) seimbang dengan manusia (perhatian kepada kesehatan, keamanan, pendidikan, jalan air, udara dan sebagainya); dan (iii) seimbang dengan dengan lingkungan (perhatian pada BCR/*Building Coverage Ratio*, ruang terbuka hijau, disain, bahan bangunan, konstruksi dan sebagainya).

Penentuan Lokasi Perumahan

Teori Terkait dengan Lokasi Perumahan

Richardson (1977) mengungkapkan di lokasi yang dekat dengan pusat kota, penggunaan lahan yang paling cocok adalah untuk tujuan komersial dan industri ringan. Hal ini disebabkan adanya akses besar yang dimiliki oleh lahan terhadap berbagai pelayanan kota, disamping nilai lahannya sendiri.

Berbagai konsep pertumbuhan mulai dari *Concentric-nya* Burgess dan Von Thunen (1880); *Sectoral-nya* Hoyt; *Multiple Nuclei-nya* Harris - Ullman; *Central Places-nya* Christaller; *Axial development-nya* Baichin, dan masih banyak lagi teori lain yang sudah dikenal dan dapat digunakan untuk merumuskan konsepsi yang dapat diterapkan untuk perkembangan lokasi perumahan.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam perkembangan perumahan adalah pelayanaan (*zoning*); utilitas (*utilities*); faktor-faktor teknis (*technical factors*); lokasi (*locations*); estetika (*aesthetics*); komunitas (*community*); pelayanan kota (*city services*); dan biaya (*costs*). Untuk itu diperlukan penyelidikan untuk menguji kelayakannya. (Snyder dan Catanese, 1985) Penentuan dan perkembangan lokasi perumahan yang benar akan dapat menambah keuntungan, serta mengurangi biaya dan resiko.

Lokasi perumahan sering menjadi faktor utama dalam keberhasilan proses pembangunan dan telah merupakan pegangan sejak lama, bahwa keberhasilan dan nilai suatu proyek ditentukan oleh tiga hal: lokasi, lokasi, dan lokasi (Catanese dan Snyder; 1992). Selama kebijakan tentang lokasi perumahan belum dirumuskan secara mapan, maka perkembangan lokasi perumahan, termasuk sarana dan prasarannya akan cenderung berjalan masing-masing tanpa keterpaduan yang harmonis dengan elemen lainnya. Dengan bermunculannya pengembang yang semakin banyak, telah mendorong perkembangan lokasi-lokasi perumahan baru tumbuh secara acak.

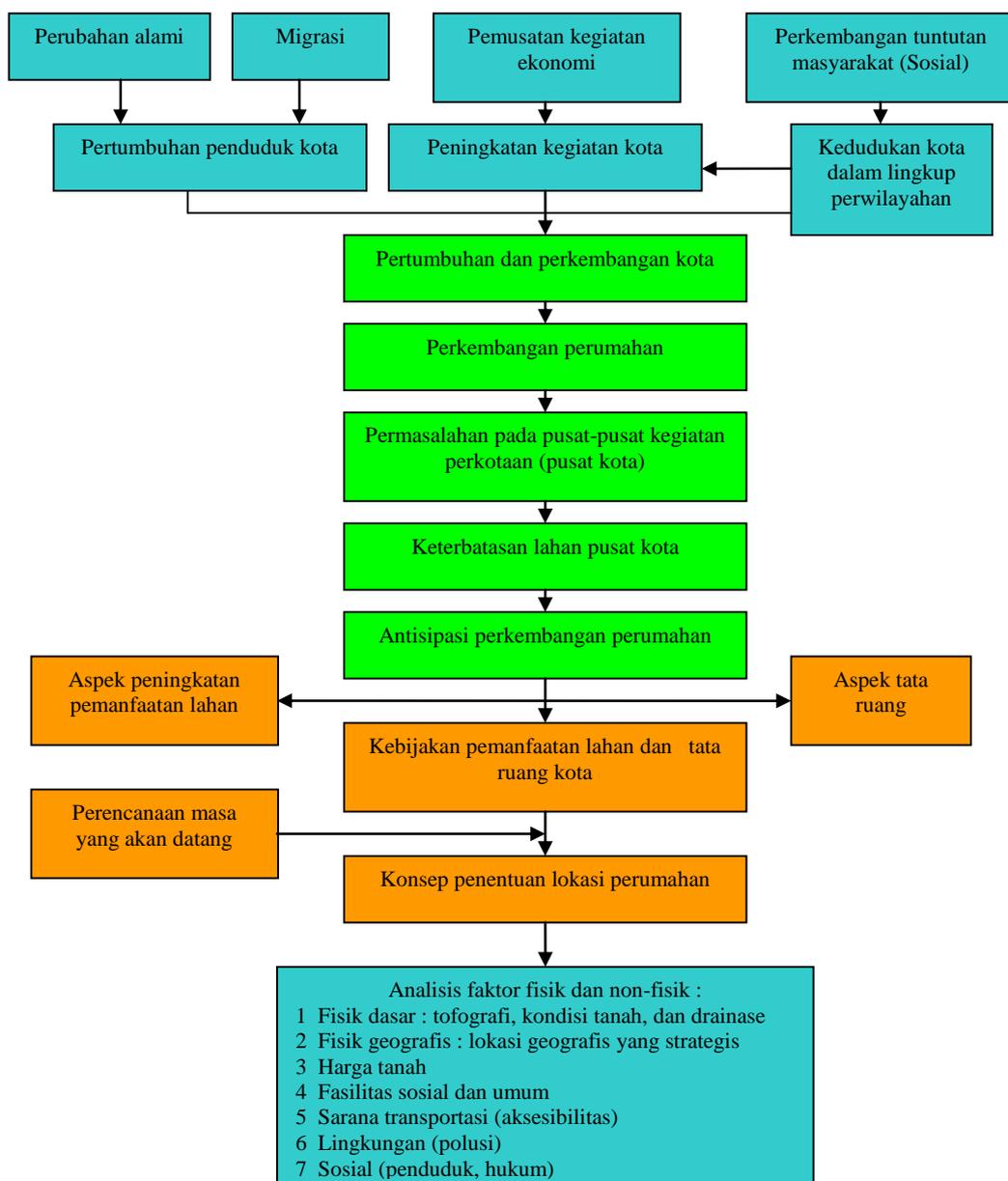
Dalam penentuan dan perkembangan lokasi perumahan banyak faktor yang berpengaruh. Faktor-faktor tersebut antara lain: (1) kependudukan; (2) pertanahan; (3) pembiayaan dan dana. (Departemen Pekerjaan Umum, 1994).

Sugandi (1995) dalam penelitiannya mengenai kebijakan pemilihan lokasi perumahan mengungkapkan bahwa tujuan pemilihan lokasi perumahan adalah agar perumahan terpilih benar-benar sesuai dengan harapan dan sumberdaya yang tersedia. Dalam pemilihan lokasi perumahan sering dihadapkan pada berbagai masalah antara lain : aksesibilitas ke jalan raya, kantor, sekolah, ada tidaknya jaringan listrik, air, telepon dan sebagainya.

Winarso (1995) menyatakan masalah ketersediaan lahan semakin parah dengan adanya kasus-kasus seperti lahan yang semula telah dialokasikan untuk suatu kegiatan tertentu dalam rencana kota, pada saat akan diimplementasikan telah digunakan oleh jenis kegiatan lainnya. Keadaan ini tentu tidak benar, bahkan sering pula menyulut ketidak puasan masyarakat karena perubahan yang terjadi tidak sesuai dengan rencana yang telah diketahui masyarakat. Perubahan juga mempunyai dampak yang besar terhadap pengeluaran publik, terutama jika perubahan itu untuk tata guna lahan yang lebih komersial.

Kuswara (2004) mengungkapkan penataan sistem perumahan dan permukiman dilakukan melalui tahapan pemilihan lokasi dan lahan. Dalam rangka pemilihan dan penyediaan lokasi perumahan dan permukiman hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain adalah: (1) kondisi dan arahan kawasan budidaya dan lindung; (2) daya dukung fisik dan lingkungan; (3) sistem sarana dan prasarana perkotaan; (4) sistem pusat kegiatan ekonomi; (5) perkembangan sosial kependudukan; (6) prospek pertumbuhan ekonomi; dan (7) sistem jaringan regional (keterkaitan dengan kabupaten/kota lainnya).

Faktor yang berpengaruh dalam perkembangan lokasi perumahan secara rinci dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan lokasi perumahan

Variabel dan Indikator Lokasi

Lokasi perumahan berhubungan dengan permintaan perumahan. Hal ini ditegaskan oleh penelitian yang dilakukan Elder dan Jumpano (1991) mengenai kepemilikan lahan, permintaan perumahan dan lokasi permukiman. Metode penelitiannya adalah metode korelasional. Teknik analisis data dengan regresi. Sumber data untuk melakukan estimasi diperoleh dari *the Panel Study of Income Dynamics* (PSID) Michigan University. Sampel terdiri dari rumah tangga dengan anggota keluarga yang bekerja hanya satu orang. Hanya ada satu orang dari satu keluarga yang melakukan pergerakan ke tempat kerja dengan usia kepala keluarga antara 18 sampai dengan 65 tahun.

Elder dan Jumpano (1991) mengungkapkan atribut utama perumahan yang semakin memperoleh kesepakatan di dalam literatur adalah lokasi. Kalangan peneliti berusaha menjelaskan hasil observasi yang menyatakan bahwa di banyak kawasan metropolitan, kalangan rumah tangga dengan pendapatan tinggi cenderung tinggal di luar pusat kota, sementara rumah tangga dengan pendapatan rendah terus bermukim di kota, dekat dengan pusat pekerjaan. Dalam model keseimbangan ruang yang dikembangkan untuk menjelaskan pola lokasi ini, rumah tangga memiliki cita rasa dan pendapat yang sama. Lokasi optimal rumah tangga didasarkan pada pembobotan biaya perjalanan dan lahan. Rumah tangga memilih lokasi tertentu dengan membandingkan elastisitas pendapatan dari permintaan mereka akan lahan dengan elastisitas pendapatan mereka untuk biaya perjalanan.

Kepadatan penduduk bergantung pada tingkat akses. Salah satu tolok ukur tingkat akses yang paling lazim digunakan adalah jarak ke *Central Business District* (CBD), yang menurut model Bid Rent (Wheaton, 2001) merupakan tempat terkonsentrasinya hampir semua pekerjaan. Pelebaran daerah pinggiran kota diyakini memiliki kontribusi yang berarti terhadap naiknya pemakaian kendaraan.

Karakterisasi pola-pola transportasi, akan diukur dua dimensi dasar transportasi, jarak tempuh dan pergantian alat angkutan (*moda split*). Jarak tempuh diukur dengan menentukan jarak tempuh rata-rata per kotamadya, dan pergantian alat transportasi dilakukan dengan menggunakan proporsi tempuh melalui alat transportasi mobil. Kedua variabel ini dihitung berdasarkan matriks asal-tujuan mobilitas harian yang diperlukan.

Bentuk perkotaan dan variabel sosial ekonomi: (1) kepadatan Penduduk Netto (KPN); (2) jarak ke Pusat (JP), terdiri dari jarak jaringan dari pusat geografis setiap kota ke pusat kota Barcelona (CBD); (3) jarak ke sumbu Transportasi (JST), merupakan jarak dari pusat geografis setiap kota ke sumbu transportasi terdekat. Dalam memberi karakterisasi berbagai faktor sosial ekonomi, ada dua indikator yang diberikan, yaitu pendapatan rata-rata rumah tangga dan rasio pekerjaan; (4) Pendapatan Rata-Rata Rumah Tangga (PRRT) adalah rata-rata pendapatan yang dilaporkan untuk masing-masing kota yang diperoleh dari informasi fiskal; (5) Rasio Pekerjaan (RP), yaitu perbandingan antara jumlah pekerjaan dengan jumlah warga kota. Perbandingan ini pada dasarnya mengacu pada dimensi sektor perekonomian dalam kaitannya dengan warga sebuah kota (Wheaton, 2001).

Ada dua kelompok indikator komunitas yang dapat digunakan, yaitu (1)

indikator lokal obyektif yang mengukur kuantitas-kuantitas fisik berwujud misalnya karakteristik-karakteristik sosial ekonomi atau kemajemukan persediaan rumah, (2) indikator subyektif yang mengukur sikap terhadap berbagai peristiwa, misalnya, sampai seberapa ramahkah anggapan seseorang terhadap adanya tetangga baru (Jhonson, 2001).

Oxford (2006) melakukan penelitian mengenai penilaian lokasi dan pasar rumah perkotaan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan mengemukakan faktor terpenting dalam menentukan harga rumah adalah lokasi. Atribut perumahan dibagi menjadi atribut struktural dan atribut lokasional. Atribut struktural menjelaskan struktur fisik properti dan kaveling lahan tempatnya berada, sementara atribut lokasional berhubungan dengan lokasi dari properti yang bersangkutan.

Atribut lokasi mengkuantifikasikan properti dalam kaitan dengan kawasan perkotaan secara keseluruhan, dan berkaitan dengan suatu bentuk tolok ukur tingkat akses. Biasanya tingkat akses ini diukur dengan berbagai tolok ukur tingkat akses ke CBD (*Central Business District*).

Atribut lokasi pada dasarnya merupakan tolok ukur eksternalitas lokasi. Semua yang berkaitan dengan biaya dikelompokkan sebagai eksternalitas negatif dan memiliki pengaruh yang merugikan terhadap harga rumah, dan semua eksternalitas yang memberikan manfaat dikelompokkan sebagai eksternalitas positif dan memiliki pengaruh positif terhadap harga rumah (Oxford, 2006).

Pemilihan Lokasi Perumahan

Penentuan lokasi perumahan dapat dilihat dari dua sisi kepentingan yang berbeda, yaitu (1) kepentingan swasta, yaitu penentuan lokasi dengan sasaran keuntungan yang sebesar-besarnya. Keuntungan diperoleh dari meminimumkan biaya transportasi dan biaya operasi; dan (2) kepentingan umum, yaitu pemilihan lokasi untuk memperoleh kemudahan fasilitas pelayanan umum.

Penentuan lokasi dapat dipecahkan melalui tahapan-tahapan: (1) tahap kebutuhan lokasi, (2) tahap perincian variabel dominan dan (3) tahap penentuan lokasi (Rushton, 1979). Richardson (1978) mengemukakan mengenai cara menemukan lokasi perumahan yang optimal. Amenitas dan aglomerasi ekonomi yang berlokasi di pusat perkotaan merupakan daya tarik penentuan lokasi yang penting. Aspek-aspek tersebut menjadi penarik lokasi yang lebih kuat dibandingkan kekayaan sumberdaya alam, sumber energi atau upah buruh. Aglomerasi memberikan pengaruh pada: (1) keuntungan aglomerasi sosial, yaitu keuntungan yang ditawarkan oleh daerah perkotaan pada kelompok masyarakat. Penyediaan fasilitas atau pelayanan umum merupakan unsur utama bagi terciptanya keuntungan ini. (2) Keuntungan aglomerasi rumah tangga, yang menyangkut keuntungan hidup atau tinggal di daerah perkotaan bagi rumah tangga. Keuntungan ini dapat bervariasi sesuai dengan pendapatan, lapangan kerja serta kelas sosial dari rumah tangga. (3) Keuntungan aglomerasi usaha, yaitu keuntungan yang ditawarkan kepada perusahaan-perusahaan untuk berusaha di tempat tersebut.

Selanjutnya Richardson (1978), mengembangkan teori *Bid Rent*. Teori ini dikenal sebagai dasar bagi *The New Urban Economic* yang menganalisis penentuan lokasi dan penggunaan tanah dipertanian dengan memasukkan unsur waktu didalamnya. Penentuan lokasi ditentukan oleh kemampuan perusahaan yang bersangkutan untuk membayar harga sewa/beli tanah. Teori ini berlaku untuk daerah perkotaan dimana harga tanah dan sewa tanah sangat tinggi sehingga menjadi bagian dari ongkos produksi. Nilai suatu lokasi secara relatif sangat ditentukan oleh posisinya terhadap pusat-pusat kegiatan tertentu. Jadi tinggi rendahnya nilai lokasi ditentukan oleh kedekatannya (*nearness*) terhadap pusat kegiatan.

Asumsi dasar yang diberlakukan adalah adanya hubungan jarak dengan nilai sewa, baik dalam bentuk sewa lahan, sewa rumah, ataupun harga jual lahan dan harga jual rumah. Semakin dekat suatu lokasi terhadap pusat kegiatan (kota), semakin tinggi pula nilai sewa ekonominya. Demikian pula sebaliknya, semakin jauh suatu lokasi terhadap pusat kegiatan, semakin kecil pula nilai sewa ekonominya. Teori ini pada prinsipnya menjelaskan adanya hubungan antara jarak dan nilai sewa terutama kaitannya dengan lokasi perumahan. Di lokasi yang dekat dengan pusat kegiatan, penggunaan lahan yang paling cocok adalah untuk tujuan komersial dan industri ringan. Dilokasi berikutnya, penggunaan lahan yang paling cocok adalah untuk permukiman, karena jaraknya dari pusat kota masih terjangkau.

Pertimbangan dalam Pemilihan dan Penentuan Lokasi Perumahan

Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan dan penentuan lokasi perumahan adalah (1) arah perkembangan kota dan (2) jenis lokasi perumahan (Kuswara, 2004).

1 Arah perkembangan kota

Arah perkembangan kota dilihat dari kondisi eksisting dan perkembangan kawasan sekitarnya. Aspek-aspek yang perlu diperhatikan sebagai berikut.

a Kawasan budidaya dan lindung.

Aspek ini dimaksudkan untuk melihat kawasan budidaya dan lindung baik dari lokasi maupun fungsinya. Hal ini diperlukan untuk mencegah terjadinya konflik lokasi seperti penempatan lokasi perumahan di kawasan lindung.

b Daya dukung fisik dan lingkungan.

Analisis daya dukung fisik dan lingkungan dimaksudkan untuk melihat kemampuan fisik dan lingkungan perkotaan dalam mendukung pengembangan lokasi perumahan saat ini, termasuk mengidentifikasi lahan-lahan potensial bagi pengembangan lokasi perumahan selanjutnya.

c Keterpaduan lokasi dengan prasarana dan sarana perkotaan.

Keterpaduan lokasi perumahan dengan prasarana dan sarana perkotaan merupakan salah satu faktor yang menentukan keselarasan perkembangan aktivitas kota. Keterpaduan diperlukan agar tercapai efisiensi dan tepat guna dengan pelayanan prasarana dan sarana kota yang disediakan.

d Sistem pusat kegiatan ekonomi.

Meliputi rencana pengembangan sistem jasa dan perdagangan berupa lokasi dan karakteristik pelayanannya. Perhatian ini dimaksudkan untuk melihat keterkaitan antara fungsi dan lokasi perumahan yang sesuai dengan dominasi kegiatan kota.

- e Perkembangan sosial-kependudukan.
Perkembangan sosial kependudukan dapat dilihat dari tingkat pertumbuhan penduduk, ukuran keluarga, budaya atau aktivitas sosial penduduk termasuk tradisi, serta pergerakan penduduk. Aspek ini penting untuk preferensi masyarakat mengenai lokasi dan jenis rumah yang diinginkan.
- f Prospek pertumbuhan ekonomi.
Aspek ini dimaksudkan untuk melihat gambaran perkembangan ekonomi. Aspek ini dapat dilihat dari faktor ketenagakerjaan, pdrb, kegiatan usaha, dan perkembangan penggunaan lahan dan produktivitasnya.
- g Jaringan regional (dengan kabupaten dan kota lainnya).
Meliputi keterkaitan kota dengan pengembangan pembangunan perumahan. Kota merupakan kawasan yang terbuka bagi penduduk yang tinggal di kota lain yang bekerja di kota ini dan sebaliknya penduduk yang bekerja di suatu kota memilih tempat tinggal di kota lain. Keadaan ini mempengaruhi pola lokasi perumahan.

2 Jenis lokasi perumahan

- a Lokasi pembangunan baru
Lokasi pembangunan baru adalah lokasi perumahan dan permukiman berasal dari penggunaan lahan non-perumahan. Pembangunan baru ini melingkupi pembangunan perumahan secara horizontal maupun vertikal (rumah susun). Secara umum lokasi baru kawasan perumahan harus sesuai dengan rencana peruntukan lahan yang diatur dalam rencana tata ruang wilayah (RTRW) atau dokumen perencanaan tata ruang lainnya yang ditetapkan pemerintah daerah setempat.
Keterkaitan antara lokasi perumahan dengan pusat-pusat kegiatan (tempat kerja) dan pelayanan kota mempunyai implikasi ekonomi. Jarak yang relatif jauh tidak hanya berdampak pada efisiensi penataan sarana prasarana kota saja, tetapi juga berdampak pada pola pergerakan penduduk dan pola pengeluaran biaya perjalanan.
- b Penataan lokasi perumahan yang sudah ada
Penataan ini antara lain meliputi peremajaan lingkungan, perbaikan lingkungan kumuh, dan lain-lain. Kriteria lokasi yang digunakan antara lain tata letak yang tidak teratur (baik rumah maupun sarana dan prasarana), sarana dan prasarana yang tidak memadai, dan kriteria lainnya. Penataan lokasi perumahan yang sudah ada meliputi peremajaan perumahan dan penataan kawasan kumuh.
Kriteria yang digunakan untuk pemilihan lokasi dalam rangka penentuan prioritas pemilihan lokasi penataan kawasan perumahan meliputi status lahan, kondisi sarana dan prasarana, jumlah dan karakteristik penduduk, serta kedudukan kawasan dalam lingkup kota dan regional.

Faktor-faktor Penentuan Lokasi Perumahan

Penentuan lokasi perumahan dapat didasarkan pada beberapa pertimbangan. Karsten (1920) mengajukan gagasan bahwa lokasi perumahan didasarkan pada tingkat ekonomi bukan dipisahkan atas dasar etnis. Watts (1950), menerapkan prinsip zoning dan sejak itu pengertian kota lebih ditekankan pada *land use planning*. Ide dasar pembangunan perumahan adalah menciptakan kreasi suatu lingkungan pemukiman kota yang terpadu dan harmonis sebagai suatu kesatuan fungsi tersendiri (Djoyodiputro, 1992).

Faktor-faktor yang berpengaruh pada penentuan lokasi perumahan adalah sebagai berikut: (1) fisik dasar : topografi, iklim, kondisi tanah, dan drainase; (2) fisik geografis: lokasi geografis yang strategis; (3) prasarana dan sarana : jaringan jalan dan utilitas umum; (4) fasilitas kebutuhan: pasar/pertokoan, pendidikan, peribadatan, kesehatan, hiburan, pemerintahan; dan (5) lingkungan: pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran suara, kenyamanan lingkungan, kebersihan dan kesehatan lingkungan, kepadatan bangunan dan penduduk, dan krisis bencana alam.

Kualitas lokasi perumahan yang baik dapat terwujud apabila didukung dan ditunjang oleh faktor daya dukung lingkungan, fungsi lingkungan, estetika lingkungan, dan penataan lingkungan yang berkelanjutan.

Berdasarkan kajian teoritis, faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi perumahan adalah:

1 Kelayakan fisik

Lokasi kawasan perumahan harus mempunyai kondisi geologi dan topografi yang dapat menjamin keamanan. Kawasan perumahan harus mempunyai tingkat kemantapan dan kestabilan yang tinggi serta mempunyai tingkat keterlereng yang rendah (Departemen P U, 1981). Sementara itu, Kepmen PU Nomor 378/KPTS/1987 menyebutkan bahwa lokasi perumahan harus memenuhi persyaratan antara lain: tidak berada di bawah permukaan air setempat, mempunyai kemiringan lahan yang relatif datar, dan aman dari bencana geologi. Djayadinata (1999) menyatakan bahwa untuk kawasan perumahan, kemiringan lereng yang diijinkan adalah $< 15\%$. Keadaan tanah, topografi, drainase mempengaruhi penataan lokasi dan desain bangunan.

2 Ketersediaan air bersih

Lokasi perumahan harus memenuhi persyaratan antara lain tersedianya air bersih. Beberapa kemungkinan air bersih dapat diperoleh melalui saluran PDAM, sumur artesis, sumur pantek, mata air, penjernihan air sungai dan sebagainya (Kepmen PU Nomor 378/KPTS/1987).

3 Aksesibilitas

Aksesibilitas yang baik diperlukan untuk kriteria penentuan lokasi perumahan sebagai pelayanan kota terhadap kemudahan berhubungan dengan tempat kerja, sekolah-sekolah, pusat perbelanjaan, pusat pemerintahan, kepolisian, dinas pemadam kebakaran, pengangkutan sampah dan sebagainya. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Firmansyah (1991) yang mengungkapkan pentingnya ketersediaan angkutan umum dalam penentuan lokasi perumahan

terutama perumahan yang disediakan untuk golongan berpenghasilan rendah dan menengah.

4 Harga tanah

Harga tanah merupakan salah satu pertimbangan dalam penentuan lokasi perumahan, karena harga tanah akan berpengaruh terhadap biaya total pembangunan perumahan. Berdasarkan pertimbangan harga tanah, Barlowe (1978) mengemukakan bahwa terdapat kecenderungan lokasi perumahan yang berada di pinggiran kota memiliki harga tanah lebih rendah dibandingkan dengan harga di pusat kota. Harga tanah banyak berpengaruh terhadap penentuan lokasi perumahan.

5 Hukum dan lingkungan

Pertimbangan lain yang penting dalam penentuan lokasi perumahan adalah hukum dan lingkungan. Pertimbangan ini penting agar lokasi perumahan tersebut memiliki jaminan hukum (kepastian hukum) seperti kesesuaian lokasi perumahan dengan rencana tata ruang yang telah ditetapkan dan status tanah. Lingkungan dengan prasarana dan kondisi taman yang terencana juga menjadi aspek penting diperhatikan dalam penentuan lokasi perumahan.

6 Kemudahan pembebasan lahan

Kemudahan pembebasan lahan untuk lokasi perumahan merupakan suatu faktor yang harus dipertimbangkan dalam penentuan lokasi perumahan. Menurut Firmansyah (1991) kemudahan pembebasan lahan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor: (1) Status pemilikan lahan dan (2) Jumlah pemilik lahan.

Evaluasi Kesesuaian Lokasi Perumahan

Lokasi merupakan daerah dipermukaan bumi, termasuk seluruh unsur-unsur lingkungan fisik dan biologi mempengaruhi penggunaan lahan. Lokasi menunjukkan bukan saja tanah, tetapi termasuk iklim, hidrologi, vegetasi alami dan fauna, mencakup pula di dalamnya perbaikan lahan seperti terasering dan jaringan drainase (Hardjowigeno, 1999). Selanjutnya Hardjowigeno (1999) mengungkapkan bahwa penentuan lokasi perumahan harus didasarkan pada beberapa aspek, yaitu (1) Aspek teknis yang menyangkut potensi sumberdaya lahan yang dapat diperoleh dengan cara melakukan evaluasi kesesuaian lahan, (2) Aspek lingkungan, yaitu dampaknya terhadap lingkungan, (3) Aspek hukum, yaitu harus sesuai dengan peraturan dan undang-undang, (4) Aspek sosial, menyangkut penggunaan lahan untuk kepentingan sosial, (5) Aspek ekonomi, yaitu penggunaan tanah yang optimal dan memberikan keuntungan setinggi-tingginya tanpa merusak tanah dan lingkungannya, dan (6) Aspek politik atau kebijakan pemerintah.

Penentuan lokasi yang optimal sesuai dengan daya dukungnya dapat dilakukan apabila tersedia informasi sumberdaya lahan termasuk informasi kesesuaian lahan. Untuk itu diperlukan evaluasi kesesuaian lahan. Sitorus (1998) mengemukakan evaluasi lahan yaitu penilaian daya guna lahan untuk tipe penggunaan tertentu. Manfaat mendasar dari evaluasi lahan adalah untuk menilai kesesuaian lahan bagi suatu penggunaan tertentu serta memprediksi konsekuensi-konsekuensi dari perubahan penggunaan lahan yang akan dilakukan.

Penggunaan lahan untuk berbagai aktivitas pada umumnya ditentukan oleh kemampuan lahan atau kesesuaian lahan dalam wilayah tersebut dan kesesuaian lahan bagi suatu areal dapat digunakan sebagai pegangan dalam pemanfaatan wilayah tersebut (Sitorus, 2003). Hardjowigeno (1999) mengungkapkan bahwa penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya, disamping dapat menimbulkan terjadinya kerusakan lahan juga akan meningkatkan masalah kemiskinan dan masalah sosial lainnya. Karena itu, evaluasi penggunaan lahan harus dilakukan agar rencana tataguna tanah dapat tersusun dengan baik.

Evaluasi lahan merupakan salah satu pekerjaan dalam perencanaan dan pengembangan wilayah. Dalam perencanaan tataguna tanah, proses penilaian potensi suatu lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu diperoleh dengan cara melakukan survai dan pemetaan tanah yang hasilnya digambarkan dalam bentuk peta, sebagai dasar untuk perencanaan tataguna tanah, sehingga tanah dapat digunakan secara optimal (Hardjowigeno, 1999). Selanjutnya Hardjowigeno (1999) mengungkapkan bahwa lahan mempunyai kualitas terbaik untuk suatu jenis kegunaan apabila sesuai untuk kegunaan tersebut. Lahan yang mempunyai kualitas terbaik untuk pertanian belum tentu mempunyai kualitas yang baik untuk lokasi perumahan. Kualitas lahan mencerminkan kondisi lahan yang berhubungan dengan kebutuhan atau syarat penggunaan lahan.

Penentuan kelas suatu lahan untuk tempat tinggal didasarkan pada kemampuan lahan menopang pondasi. Sifat lahan yang berpengaruh adalah daya dukung tanah dan sifat-sifat tanah yang berpengaruh terhadap biaya penggalian dan konstruksi. Secara rinci kriteria kesesuaian lahan untuk perumahan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria kesesuaian lahan untuk tempat tinggal

Sifat tanah	Kesesuaian lahan		
	Baik	Sedang	Buruk
Drainase	Dengan ruang dibawah tanah		
	Baik sampai sangat baik	Sedang	Agak buruk sampai terhambat
	Tanpa ruang dibawah tanah		
	Sedang sampai sangat cepat	Agak buruk	Buruk sampai terhambat
Air tanah musiman (1 bulan atau lebih)	Dengan ruang dibawah tanah		
	>150 cm	>75 cm	<75 cm
	Tanpa ruang dibawah tanah		
	>75 cm	>50 cm	<50 cm
Banjir	Tanpa	Jarang	Sering
Lereng	0 – 8 %	8 – 15%	>15%
Mengembang-mengkerut	Rendah	Sedang	Tinggi
Besar butir	GW,GP,SP,GM,GC,SM,SC,CL dengan PI<15	ML,CL dengan PI >15	CH,MG,OL,OH
Batuan kecil	Tanpa – sedikit	Sedang	
Batuan besar	Tanpa	Sedikit	
Dalamnya hamparan batuan	Tanpa ruang dibawah tanah		
	>150 cm	100 - 150 cm	< 100 cm
	Dengan ruang dibawah tanah		
	>100 cm	50 – 100 cm	<50 cm

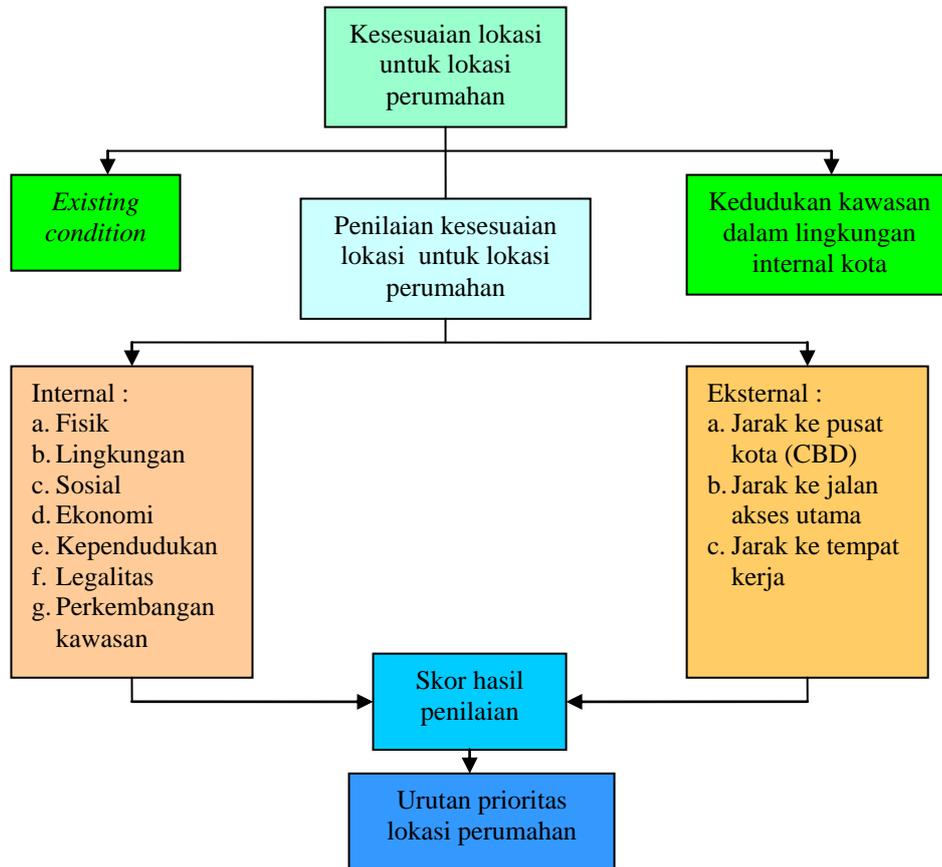
Sumber : USDA (1971)

Keterangan : PI = Indek plastisitas

Evaluasi kesesuaian lokasi perumahan juga dapat didasarkan pada persyaratan umum lokasi perumahan dan permukiman yang dikeluarkan Departemen Pekerjaan Umum tahun 2005. Lokasi kawasan perumahan harus sesuai dengan Rencana Tata Ruang Wilayah setempat atau dokumen perencanaan tata ruang lainnya yang ditetapkan dengan Peraturan Daerah setempat, atau memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- 1 Tidak berada pada kawasan lindung
- 2 Bebas dari pencemaran air, udara, dan gangguan suara atau gangguan lainnya, baik yang ditimbulkan sumberdaya buatan manusia maupun sumberdaya alam seperti banjir, tanah longsor, tsunami.
- 3 Ketinggian lahan kurang dari 1.000 meter di atas permukaan air laut (MDPL)
- 4 Kemiringan lahan tidak melebihi 15%, dengan ketentuan : (i) Tanpa rekayasa untuk kawasan yang terletak pada lahan bermorfologi datar-landai dengan kemiringan 0 – 8%, (ii) Diperlukan rekayasa teknis untuk lahan dengan kemiringan 8-15%.

- 5 Pada kota-kota yang mempunyai bandar udara, tidak mengganggu jalur penerbangan pesawat.
- 6 Kondisi sarana prasarana memadai
- 7 Dekat dengan pusat-pusat kegiatan dan pelayanan kota



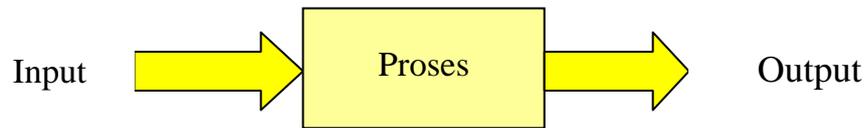
Gambar 2 Diagram alir penentuan prioritas lokasi perumahan
Sumber : Departemen Pekerjaan Umum (2005)

Pemodelan

Perubahan yang bersifat kompleks membuat kita tidak hanya mempelajari sebagian dari perubahan tersebut, tetapi harus mempelajarinya secara menyeluruh, karena keterkaitan antara komponen yang satu dengan yang lainnya. Oleh sebab itu, dalam menangani suatu masalah, kita harus menyelesaikannya tidak hanya pada tempat kejadian tersebut dan waktu tertentu, namun pada skala yang lebih luas baik secara spasial maupun temporal. Untuk mengatasi permasalahan diperlukan suatu pendekatan yang disebut pendekatan sistem (Hartrisari, 2007).

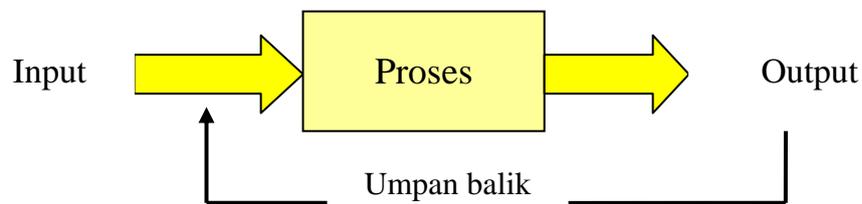
Sistem adalah gugus atau komponen yang saling terkait dan terorganisasi dalam rangka mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem dapat digolongkan menjadi sistem terbuka dan sistem tertutup. Sistem terbuka merupakan sistem yang outputnya merupakan tanggapan dari input, namun output yang dihasilkan tidak memberikan umpan balik terhadap input. Sistem terbuka tidak menyediakan

sarana koreksi dalam sistem, sehingga perlakuan koreksi membutuhkan faktor dari luar. Pada gambar 3 tertera diagram sistem terbuka



Gambar 3 Diagram sistem terbuka

Pada sistem tertutup, output memberikan umpan balik terhadap input. Pada sistem tertutup sarana koreksi berada dalam sistem, sehingga perlakuan koreksi dapat dilakukan secara internal. Sistem tertutup disebut juga sistem umpan balik seperti yang tertera pada gambar 4.



Gambar 4 Diagram sistem tertutup

Pendekatan sistem merupakan cara pandang yang bersifat menyeluruh (*holistic*) yang memfokuskan pada integrasi dan keterkaitan antar komponen. Pendekatan ini dapat mengubah cara pandang dan pola berpikir dalam menangani permasalahan dengan menggunakan model yang merupakan penyederhanaan dari sebuah sistem. Model digunakan karena lebih mudah untuk memahami sesuatu yang lebih sederhana dibandingkan dengan sistem sesungguhnya yang lebih kompleks (Hartrisari, 2007).

Proses pemodelan berakar dari cara berpikir masyarakat Yunani dalam mengekspresikan dan mengabstrakkan sistem yang kompleks ke dalam penyederhanaan berpikir melalui pendekatan geometri dan matematik. Model adalah representasi suatu realitas dari seorang pemodel. Dengan kata lain, model adalah jembatan antara dunia yang nyata dengan dunia berpikir untuk memecahkan suatu masalah (Fauzi dan Anna, 2005).

Suratmo (2002) menyatakan model adalah abstraksi atau penyederhanaan dari sistem yang sebenarnya. Model adalah gambaran abstrak tentang suatu sistem, dimana hubungan antara peubah-peubah dalam sistem digambarkan sebagai hubungan sebab akibat (Mize dan Cok, 1968). Model dapat juga dikatakan sebagai alat untuk memprediksi perilaku sistem yang kompleks dari komponen sistem yang telah diketahui dengan baik (Aminullah, 2003).

Hartrisari (2007) mengemukakan model merupakan penyederhanaan sistem. Karena sistem sangat kompleks, tidak mungkin membuat model yang dapat menggambarkan seluruh proses yang terjadi dalam sistem. Model disusun dan

digunakan untuk memudahkan dalam pengkajian sistem karena sulit dan hampir tidak mungkin untuk bekerja pada keadaan sebenarnya. Oleh sebab itu, model hanya memperhitungkan beberapa faktor dalam sistem dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

Model dibangun atas proses berpikir (melalui indra fisik) dari dunia nyata yang kemudian diinterpretasikan melalui proses berpikir, sehingga menghasilkan pengertian dan pemahaman mengenai dunia nyata. Pemahaman ini tidak sepenuhnya menggambarkan realitas dunia nyata (daerah irisan antara dunia nyata dengan dunia model), sehingga dalam pemodelan dikenal dengan istilah “*there is no such thing as one to one mapping*” (tidak ada peta satu banding satu). Model dirancang bukan untuk memecahkan masalah sekali untuk selamanya atau memecahkan semua masalah. Di dalam model tidak ada istilah “*there is no such thing as solution for the real life problem*” yang menjadi kunci dari semua masalah, sehingga dalam pemodelan, penting untuk merevisi dan meng-*upgrade* strategi (Fauzi dan Anna, 2005). Perlu diingat bahwa segala sesuatu berubah, mengalir, dan tidak ada yang tetap. Jadi, pemodelan juga dapat dikatakan sebagai proses menerima, memformulasikan, memproses, dan menampilkan kembali persepsi dunia luar.

Dua model dasar atau diagram yang dapat digunakan untuk menganalisis lingkungan berkelanjutan yaitu : (i) model input/output, sesuai untuk analisis dimensi spasial; dan (ii) diagram matrik, berguna untuk analisis dimensi lainnya.

Model I/O merupakan model yang sesuai digunakan dalam analisis spasial lingkungan urban. Dalam pembangunan lahan urban, aplikasinya lebih unik karena inputnya berbentuk lahan (dengan semua aspek ekonomi, sosial dan fungsi lingkungannya). Output utamanya adalah dampak negatif atau positif yang dialami oleh pemukiman .

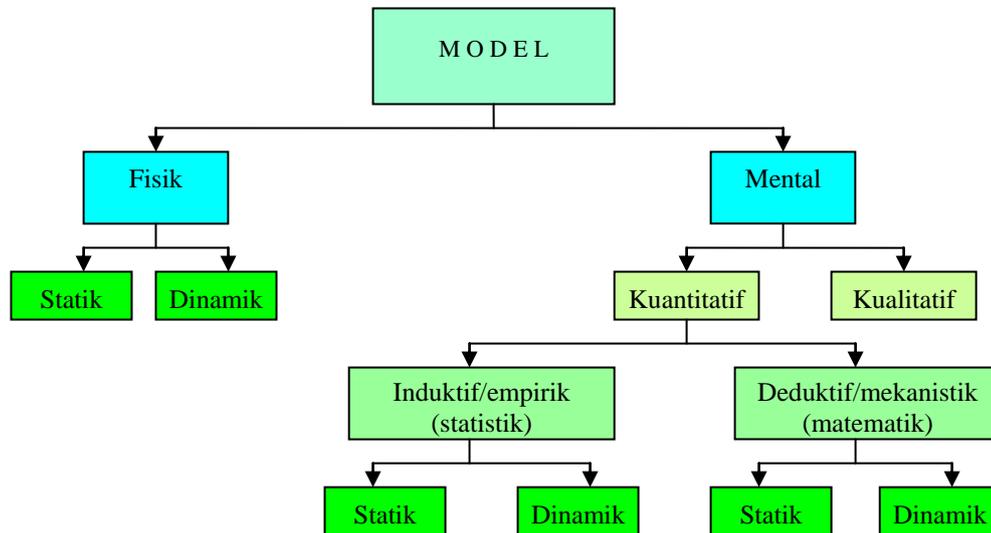
Eksperimen yang dilakukan Almeida (1998) mampu memberdayakan operator pemodelan dengan wawasan mengenai gejala dinamika tata guna lahan perkotaan, memastikan penggerak utama perubahan kota dan peringkat prioritasnya masing-masing mengenai setiap jenis transisi tata guna lahan perkotaan.

Analisis pemodelan yang disajikan terdiri dari logika pembangunan perkotaan yang dilakukan oleh pelaku, pengembang, pejabat publik, yang akan membuka tabir perilaku mereka. Dengan demikian membantu masyarakat ilmiah dan masyarakat dapat memahami berbagai proses pembangunan dan perubahan perkotaan.

Untuk memperoleh pemahaman secara menyeluruh, ditambahkan metode-metode kualitatif, seperti wawancara mendalam dan pertimbangan stakeholder. Stakeholder terdiri atas pastor, walikota, lurah, pemilik toko, kepala sekolah, pejabat polisi, pengurus karang taruna, pimpinan perusahaan perumahan. Stakeholder ini diwawancarai mengenai topik-topik yang sama (pilihan lokasi perumahan dan seterusnya) dan disamping itu mereka juga ditanya mengenai hubungan profesi mereka dengan pilihan lokasi perumahan.

Model dikelompokkan menjadi model kuantitatif, kualitatif, dan model ikonik (Muhammadi *et al.*, 2001). Hartrisari (2007) membagi model dalam dua

kategori yaitu model fisik dan model abstrak. Pembagian model tertera pada gambar 5



Gambar 5 Tipe model (Hartrisari, 2007)

Model kuantitatif adalah model yang berbentuk rumus-rumus matematika dan statistika. Model kualitatif adalah model yang berbentuk gambar, diagram, atau matriks, yang menyatakan hubungan antara unsur. Dalam model kualitatif tidak digunakan rumus-rumus matematika dan statistika. Model ikonik adalah model yang mempunyai bentuk fisik sama dengan barang yang ditirukan, meskipun skalanya dapat diperbesar atau diperkecil. Dengan model ikonik dapat diadakan percobaan untuk mengetahui perilaku gejala atau proses yang ditirukan (Muhammadi *et al.*, 2001).

Model fisik merupakan model miniatur replika dari keadaan sebenarnya, sedangkan model abstrak (model mental) merupakan model yang bukan fisik, tetapi dapat menjelaskan kinerja sistem. Model abstrak digolongkan menjadi model kuantitatif dan kualitatif. Model kuantitatif menggunakan perhitungan matematik dan dapat digunakan untuk prediksi, sebaliknya model kualitatif bersifat deskriptif.

Model kuantitatif dikelompokkan berdasarkan cara pemecahan permasalahan yang dihadapi, yaitu (1) yang bersifat induktif/empirik dengan penggunaan teknik statistik, dan (2) yang bersifat deduktif mekanistik dengan persamaan matematik.

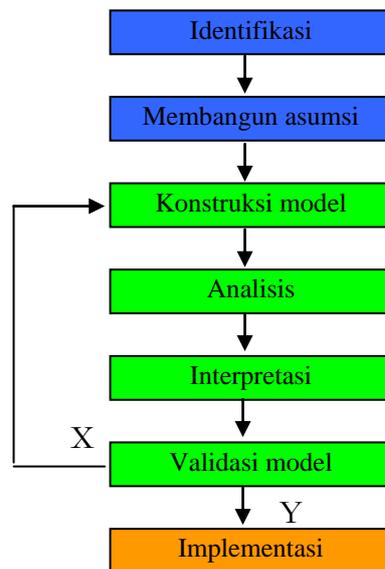
Dalam kajian sistem menggunakan model fisik maupun abstrak, pengkaji sistem akan berhadapan dengan permasalahan yang bersifat statik atau dinamik. Fauzi dan Anna (2005) mengkategorikan model berdasarkan skala waktu dan tingkat kompleksitas yang dicerminkan dari aspek ketidakpastian. Jika model tidak mempertimbangkan aspek waktu, disebut model statis. Jika aspek waktu (*intertemporal*) dipertimbangkan, model itu disebut model dinamik.

Model yang dibangun mempertimbangkan aspek ketidakpastian dan menggambarkan realitas dunia nyata adalah model yang bersifat *deterministic*. Jika ketidakpastian dimasukkan ke dalam model, model tersebut bersifat *stochastic*. Interaksi skala waktu dan ketidakpastian akan menghasilkan model yang lebih kompleks, seperti model *dynamic-stochastic*.

Model dapat bersifat analitik atau empirik. Model analitik dibangun tanpa harus mengandalkan data riil. Model ini dibangun dari proses berpikir, membangun teori, maupun membangun *building block* yang dijadikan model dasar dari analisis-analisis yang lain. Model empirik dibangun dari pengamatan empiris dan riil. Dengan demikian, model sering bersifat kasus (*case studies*) dan belum tentu bisa diterapkan pada situasi yang berbeda (Fauzi dan Ana, 2005).

Tujuan penyusunan model, antara lain: (1) Pemahaman proses yang terjadi dalam sistem. Model harus dapat menggambarkan mekanisme proses yang terjadi dalam sistem dalam kaitannya dengan tujuan yang akan dicapai. (2) Prediksi. Hanya model yang bersifat kuantitatif yang dapat melakukan prediksi. Dalam hubungan ini, ketepatan (*accuracy*) menjadi sangat penting. (3) Menunjang pengambilan keputusan. Model yang disusun berdasarkan pemahaman proses serta yang mempunyai kemampuan prediksi dapat menjadi alat untuk perencanaan guna membantu proses pengambilan keputusan. Simulasi model dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai skenario sebagai input. Berdasarkan variasi output yang dihasilkan dapat dipilih alternatif terbaik dari berbagai skenario yang merupakan input model tersebut (Hartrisari, 2007).

Pemodelan adalah teknik untuk membantu konseptualisasi dan pengukuran dari suatu sistem yang kompleks atau untuk memprediksi konsekuensi dari sistem terhadap tindakan manusia. Dalam membangun sebuah model diperlukan beberapa tahapan agar dihasilkan model yang *reliable* (ajeg). Secara umum tahapan tersebut tertera pada gambar 6. Berdasarkan gambar 6 terlihat bahwa tahapan identifikasi, khususnya identifikasi masalah dibangun dari berbagai pertanyaan, menjadi sangat penting untuk membangun suatu model.



Gambar 6 Sekuens proses pemodelan

Setelah identifikasi masalah dilakukan, langkah berikutnya dalam membangun model adalah membangun asumsi-asumsi. Hal ini diperlukan karena sebagaimana dikemukakan sebelumnya, model adalah penyederhanaan realitas yang kompleks. Setiap penyederhanaan memerlukan asumsi, sehingga ruang lingkup model berada dalam koridor permasalahan yang akan dicari solusi atau jawabannya.

Setelah asumsi dibangun, langkah berikutnya adalah membuat konstruksi dari model itu sendiri. Hal ini dapat dilakukan melalui hubungan fungsional dengan cara membuat diagram, alur, dan persamaan-persamaan matematis.

Konstruksi model dapat dilakukan dengan bantuan komputer *software* maupun secara analitis. Tahap berikutnya yang cukup krusial adalah menentukan analisis yang tepat. Inti tahap ini adalah mencari solusi yang sesuai untuk menjawab pertanyaan yang dibangun pada tahap identifikasi. Di dalam pemodelan, analisis ini biasanya dilakukan dengan dua cara, pertama dengan melakukan optimisasi dan kedua dengan melakukan simulasi. Optimisasi dirancang untuk mencari solusi “*what should happen*” (apa yang seharusnya terjadi), sementara simulasi dirancang untuk mencari solusi “*what would happen*” (apa yang akan terjadi). Masing-masing analisis tersebut di atas memiliki kelebihan dan kekurangan, sehingga keduanya dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan permasalahan yang harus dijawab (Muhamadi *et al.*, 2001)

Tahap selanjutnya dalam pengembangan model adalah menentukan interpretasi hasil yang dicapai dalam tahap analisis. Interpretasi ini penting dilakukan untuk mengetahui apakah hasil tersebut memang masuk akal atau tidak. Interpretasi juga diperlukan untuk mengkomunikasikan keinginan si pemodel dengan hasil analisis yang dilakukan oleh komputer ataupun alat pemecah model lainnya (*solver*).

Tahapan berikutnya yaitu validasi model. Validasi model tidak hanya menginterpretasi model, tetapi juga melakukan verifikasi atas keabsahan model yang dirancang dengan asumsi yang dibangun sebelumnya. Model yang *valid* tidak hanya mengikuti kaidah-kaidah teoritis yang sah, namun juga memberikan interpretasi hasil yang diperoleh mendekati kesesuaian dengan hal besaran, uji-uji standar seperti statistika, dan prinsip-prinsip matematis lainnya. Jika sebagian besar standar verifikasi ini dapat dilalui, model dapat diimplementasikan. Sebaliknya, jika tidak, konstruksi model harus dirancang ulang.

Hartrisari (2007) lebih memperjelas pengujian model dinamis di dalam praktiknya. Menurut Hartrisari istilah mengujian model sebenarnya mencakup tiga hal penting, yaitu (1) pengujian kesesuaian model, (2) evaluasi model dan (3) validasi model. Tujuan uji kesesuaian model adalah untuk (1) melihat apakah persamaan-persamaan yang digunakan sudah benar, (2) melihat kesesuaian prosedur perhitungan dan (3) meyakinkan bahwa model telah bebas dari kesalahan-kesalahan teknis. Evaluasi model ditujukan untuk (1) melihat kesesuaian antara hasil model dengan realitas dan (2) melihat kesesuaian antara hasil model dan tujuan yang ditentukan pada awalnya. Validasi model ditujukan untuk melihat kesesuaian hasil model dibandingkan dengan realitas bila model dijalankan dengan data yang lain (Hartrisari, 2007).

Prosedur pengujian model secara praktis menurut Hartrisari (2007) adalah sebagai berikut:

a Kesesuaian batas model

Kesesuaian batas model merupakan pengujian terhadap tujuan yang ingin dicapai. Tahap pertama adalah mengevaluasi kembali batas model dan variabel-variabel model. Diagram lingkaran sebab-akibat, diagram input-output, wawancara dengan pelaku sistem serta penelusuran pustaka dapat digunakan untuk menguji ruang lingkup dan batas model. Pada tahap ini sebenarnya ditentukan hipotesis model.

b Pencapaian struktur model

Pengujian pencapaian struktur model ditunjukkan untuk menguji konsistensi kesesuaian hasil eksekusi model dengan keadaan sebenarnya. Evaluasi terhadap model mencakup juga keterlibatan stakeholders dalam proses penyusunan model. Diagram lingkaran sebab-akibat, diagram input-output dan diagram alir pemodelan dapat digunakan untuk pengujian struktur model.

c Konsistensi dimensional

Pengujian konsistensi dimensional merupakan hal yang mendasar bagi pengujian model. Penyusun model harus selalu memberikan unit pengukuran untuk setiap variabel model. Ketidak-konsistenan unit pada persamaan yang digunakan dalam model akan menimbulkan kesalahan fatal dalam eksekusi model. Diagram alir model merupakan perangkat penting untuk memeriksa unit persamaan yang digunakan dalam model.

d Parameterisasi

Parameterisasi merupakan hal yang perlu dilakukan dalam rangka menyatakan nilai variabel yang tidak diketahui dalam model.

- e Kondisi ekstrim
Model harus bereaksi terhadap nilai ekstrim. Berapapun nilai yang dimasukkan sebagai input, model pasti akan memberikan respon. Respon yang realistis merupakan hasil yang ingin diuji. Simulasi model merupakan cara mendapatkan respon terhadap nilai ekstrim. Pengujian dengan simulasi dapat memberikan gambaran perilaku sistem. Berdasarkan simulasi dengan nilai ekstrim akan diperoleh rentang nilai input yang menjadi batas untuk eksekusi model. Di luar batas tersebut, model tidak lagi memberikan output yang rasional.
- f Kesalahan penentuan horison waktu
Model dinamik selalu berubah menurut waktu. Penentuan perubahan waktu (resolusi temporal) merupakan hal yang penting.
- g Pengulangan perilaku model
Banyak teknik yang digunakan untuk pengujian pengulangan perilaku model, yang dilakukan dengan membandingkan hasil model dengan data sebenarnya. Beberapa teknik statistik yang banyak digunakan untuk pengujian tertera pada tabel 2.

Tabel 2 Teknik statistik untuk pencapaian kesesuaian data dengan model

Simbol	Definisi
R^2	Koefisien determinasi (r = korelasi antara model dengan data)
MAE	<i>Mean Absolute Error</i>
MAPE	<i>Mean Absolute Percent Error</i>
R(MSE)	<i>Root Mean Square Error</i>
Uji Thell's	Mendekomposisi <i>Mean Square Error</i> dalam 3 komponen : U_m , U_s , dan U_c

Dalam beberapa kasus, perbandingan hasil model dengan data pengukuran lebih menunjukkan kinerja model yang lebih jelas jika dilakukan dengan menggunakan grafik dan peta spasial. Perbandingan dengan cara ini lebih mudah dilihat persamaannya atau perbedaannya dengan hasil pengukuran.

- h Replikasi pada kasus sejenis
Model yang disusun juga diharapkan dapat berfungsi untuk kasus yang sejenis. Misalnya model penataan lingkungan pada suatu kota dapat memberikan gambaran juga untuk penataan lingkungan di kota lain.
- i Sensitivitas
Analisis sensitivitas dibutuhkan untuk mengetahui sejauh mana model dapat digunakan apabila ada perubahan pada asumsi. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas dapat diketahui keterbatasan penggunaan model. Analisis sensitivitas secara umum menyatakan sejauh mana kesimpulan hasil model dapat berubah jika variabel model diubah.
Terdapat tiga jenis pengujian sensitivitas, yaitu sensitivitas numerik, sensitivitas perilaku model dan sensitivitas kebijakan. Sensitivitas numerik dilakukan dengan cara mengubah nilai numerik input yang tentunya akan menyebabkan perubahan pada nilai numerik hasil model. Rentang nilai yang

menyebabkan nilai model berubah dapat dijadikan rentang batas penerapan model. Sensitivitas model terjadi bila terdapat perubahan asumsi yang menyebabkan perubahan hasil model. Apabila hasil prediksi model menunjukkan perubahan yang drastis, maka dapat dikatakan model sensitif terhadap perubahan input.

j Pengembangan sistem

Pengembangan sistem ditujukan untuk meyakinkan pengguna bahwa dengan bantuan model, kinerja sistem akan berfungsi lebih baik. Hal ini sulit diuji sampai model tersebut telah diterapkan pada keadaan sebenarnya. Namun demikian penggunaan teknik prospektif dapat memberikan gambaran apa yang akan terjadi di masa mendatang bila model ini digunakan.