

**PENDEKATAN DESAIN BERKELANJUTAN
PADA PERUMAHAN KOTA DI INDONESIA 'FOR BETTER ENGINEERING'**

Oleh :

Fela Warouw*(Staf Pengajar Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik /
Prodi Magister Arsitektur Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi)***Abstrak**

Upaya pemberdayaan masyarakat dalam penyelenggaraan perumahan kota di Indonesia merupakan potensi utama pengembangan desain berkelanjutan. Adaptasi bangunan yang dilakukan secara swadaya oleh pemakai perlu di kelola dengan penerapan sistem bangunan yang tepat. Konsep adaptasi dalam desain perumahan kolektif seperti rumah susun sederhana merupakan upaya untuk memperpanjang masa pakai bangunan disamping menjaga keberlanjutan komunitas. Sistem bangunan dan industry komponen perumahan yang tepat tidak hanya meningkatkan kualitas hunian dalam jangka panjang, tetapi juga memenuhi kebutuhan penghuni, termasuk penciptaan lapangan kerja lokal dalam lingkungan perumahan. Pendekatan konsep open building pada desain perumahan kolektif mendukung berkembangnya industry konstruksi berkelanjutan for better engineering.

Kata kunci : Desain Berkelanjutan, Perumahan Kota, Pemberdayaan Masyarakat, Adaptasi Bangunan

I. PENDAHULUAN

Rumah merupakan kebutuhan dasar manusia dan menjadi hak bagi semua orang untuk menempati hunian yang layak dan terjangkau '*adequate and affordable shelter for all*'. UUD RI 1945 telah mengamanatkan bahwa '*setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal, dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat*' (Pasal 28 Ayat 1). Pemerintah Indonesia melalui Kebijakan dan Strategi Nasional Perumahan dan Permukiman (KSNPP, 2002) telah menetapkan visi bahwa '*setiap orang (KK) Indonesia mampu memenuhi kebutuhan rumah yang layak dan terjangkau pada lingkungan yang sehat, aman, harmonis, dan berkelanjutan, dalam upaya terbentuknya masyarakat yang berjati diri, mandiri, dan produktif*'. Salah satu misi yang harus dijalankan untuk mewujudkan visi tahun 2020 adalah melakukan pemberdayaan masyarakat dan para pelaku kunci lainnya di dalam penyelenggaraan

perumahan dan permukiman dengan pendekatan konsep berkelanjutan yang disebut TRIDAYA (lihat boks 1).

Pemberdayaan masyarakat yang tinggal di lingkungan perumahan tidak terencana telah dirintis melalui program perbaikan kampung '*Kampung Improvement Program*' (KIP, 1974). Usaha perbaikan lingkungan kampung yang diprakarsai oleh masyarakat secara gotong royong (60% dari masyarakat, pemerintah daerah melengkapi dana 40% sisanya) memiliki tujuan untuk memperbaiki kesehatan lingkungan fisik (prasarana dan sarana). Partisipasi aktif masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) di dalam pembangunan perumahan terencana, telah dirintis melalui program rumah sederhana (Perum PERUMNAS, 1976). Untuk menekan harga produksi, maka dilakukan beberapa penyesuaian seperti: menyederhanakan desain dan perancangan bangunan; menggunakan bahan bangunan murah; memilih teknik membangun yang

sesuai; menurunkan kualitas pekerjaan finishing dan memperkecil ukuran rumah. Tipe rumah yang dikembangkan yaitu rumah inti 'core house' (satu ruang serbaguna dilengkapi KM/WC, luas lantai 21-27m²) dan rumah sederhana (satu kamar tidur tertutup, ruang tamu/ruang makan, dapur, KM/WC, luas 36 m² s.d 72 m², pola koppel atau rumah gandeng banyak). Program pembangunan rumah susun sederhana (1980an) dalam pola perumahan terencana, juga menerapkan prinsip desain ruang yang efektif dan fungsional, dengan penggunaan bahan seefisien mungkin. Unit hunian memiliki luas lantai terbatas (T.18, T.36, T.54), pekerjaan finishing dan bahan bangunan yang sederhana. Kualitas bahan bangunan yang rendah dan pekerjaan finishing yang minim telah mendorong para penghuni mengupayakan sendiri peningkatan kualitas huniannya. Perbaikan finishing ruang dalam hingga penambahan konstruksi bangunan, secara swadaya dilakukan penghuni sesuai dengan perkembangan kebutuhan sosial dan kemampuan ekonomi.

Boks 1.

Pendekatan pembangunan berkelanjutan menjadi dasar pelaksanaan pembangunan perumahan dan permukiman di Indonesia yang disebut konsep TRIDAYA. Konsep ini secara prinsip bertujuan memberdayakan tiga komponen utama dalam pembangunan yaitu sosial masyarakat, usaha dan ekonomi, serta lingkungan. Konsep yang memadukan kegiatan pemberdayaan masyarakat, dengan kegiatan pemberdayaan usaha ekonomi komunitas, serta kegiatan pendayagunaan PSU perumahan dan permukiman sebagai satu kesatuan sistem yang tidak terpisahkan, harus terus ditumbuhkembangkan sebagai pendekatan pembangunan perumahan dan permukiman yang berkelanjutan di tingkat lokal.

Evaluasi dalam penyelenggaraan perumahan massal telah menunjukkan bahwa

sebagian besar rumah di daerah perkotaan telah dibangun sendiri oleh masyarakat (tanpa bantuan dari sektor formal seperti developer swasta, perum perumnas ataupun KPR-BTN). Dukungan ketersediaan banyak tenaga kerja informal (tukang batu, tukang kayu) pada proses pembangunan perumahan tersebut, merupakan bahan pertimbangan penting bagi pemerintah untuk melanjutkan program kapling tanah matang 'site and services' (1970an) Program ini menciptakan lingkungan perkampungan yang terencana dengan baik (lahan siap bangun dilengkapi prasarana jalan setapak selebar 2m dan fasilitas umum disiapkan pemerintah) sambil meningkatkan kesempatan partisipasi aktif dari masyarakat untuk membangun sendiri rumahnya. Pembangunan konstruksi rumah menggunakan bahan bangunan yang sederhana (atau bahan bangunan bekas) sambil mengikuti ketentuan-ketentuan perencanaan lingkungan yang berlaku dengan bimbingan teknik yang diperlukan untuk menghindari terjadinya permukiman kumuh yang baru. Keberhasilan pembangunan perumahan massal ini mendorong berkembangnya produk-produk industri bahan bangunan.

Untuk meningkatkan keswadayaan masyarakat dalam penyelenggaraan perumahan, pemerintah (kementerian perumahan rakyat) memperkenalkan Program Pembangunan Perumahan Bertumpu Pada Kelompok (P2BPK, 1994) dan program Perumahan Swadaya 'self-help housing' (Depkimpraswil dan Ditjen Cipta Karya, 2001). Tipe rumah inti yang dikembangkan dalam konsep Rumah

Sederhana/ Rumah Sangat Sederhana (RS/RSS) disempurnakan menjadi Rumah Sederhana Sehat (RSH, 2002). Untuk mendorong program penyediaan RSH, Perumahan Swadaya, Rumah Susun Sederhana (Milik, Sewa) dan peningkatan kualitas permukiman kumuh, maka pemerintah mencanangkan program strategis Gerakan Nasional - Pengembangan Satu Juta Rumah (GN-PSR, 2003). Selanjutnya untuk mempercepat pengadaan rumah susun sederhana sebagai bentuk perumahan kota, ditetapkan program pembangunan 1000 tower Rumah Susun Sederhana Milik (Rusunami, 2006).

II. KONTEKS BERKELANJUTAN PADA PERUMAHAN DAN PERMUKIMAN

Penyelenggaraan perumahan dan permukiman di Indonesia tidak dapat dipisahkan dari serangkaian agenda global tentang permukiman. Diawali dari Konferensi Habitat I (1976), kemudian KTT Bumi 'Deklarasi Rio de Janeiro' (1992) dan Konferensi Habitat II (1996), hingga Deklarasi Milenium (2000) dan KTT Pembangunan Berkelanjutan (2002). Kesepakatan Agenda 21 (1992) menyatakan bahwa masyarakat merupakan pusat perhatian dari pembangunan berkelanjutan. Program pembangunan permukiman berkelanjutan 'Sustainable Human Settlement Development' (Chapter 7) merupakan dimensi sosial-ekonomi yang terdiri atas beberapa program aksi, antara lain penyediaan rumah yang layak bagi semua; meningkatkan perencanaan dan pengelolaan

penggunaan tanah secara berkelanjutan; meningkatkan penggunaan energi berkelanjutan dan sistem transportasi untuk permukiman; meningkatkan perencanaan dan pengelolaan permukiman di kawasan bencana; dan meningkatkan industri konstruksi berkelanjutan. Tema rumah yang layak bagi semua dan pembangunan berkelanjutan dalam dunia yang mengkota menjadi pembahasan dalam the Habitat Agenda (1996). Mencapai peningkatan yang signifikan dalam kehidupan penduduk miskin di permukiman kumuh (minimal 100 juta) pada tahun 2020 menjadi salah satu target dalam Tujuan Pembangunan Millenium 'Millenium Development Goals' (MDGs, 2000). Selanjutnya permukiman menjadi bagian dari program penanggulangan kemiskinan yang ditetapkan dalam rencana implementasi "*Johannesburg Plan of Implementation*" (2002).

Konteks berkelanjutan didefinisikan sebagai 'memenuhi kebutuhan dari generasi sekarang tanpa mengorbankan pemenuhan kebutuhan generasi masa depan' (Brundtland Report dari PBB, 1987 dan KTT Bumi - Rio, 1992). Pembangunan berkelanjutan dipandang sebagai proses multidimensi yang menghubungkan antara perlindungan terhadap lingkungan melalui pembangunan ekonomi, sosial dan budaya. Sehingga pendekatan dalam pembangunan berkelanjutan menyoroti kebutuhan akan asosiasi yang harmonis antara lingkungan, ekonomi, sosial dan budaya. Permukiman berkelanjutan '*sustainable human settlements*' adalah kota-kota, lingkungan hunian, desa dan masyarakatnya yang

memungkinkan kita untuk hidup dengan cara yang mendukung status keberlanjutan dan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan. Keberlanjutan perkotaan ‘urban sustainability’ adalah processor atau penggerak yang lebih luas dalam penciptaan permukiman manusia, terutama lingkungan hunian dan kota-kota. Hal ini mencakup konstruksi berkelanjutan, juga penciptaan sistem kelembagaan atau institusi sosial dan ekonomi yang mendukung pembangunan berkelanjutan. Penyediaan kesempatan untuk lapangan kerja lokal dan desain perumahan baru yang kompatibel dengan gaya hidup yang lebih berkelanjutan menjadi faktor pengukur dalam masyarakat yang berkelanjutan ‘sustainable communities’. Untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan pada lingkungan hunian ‘sustainable neighborhood’, UN-Habitat memperkenalkan lima prinsip sebagai strategi baru dalam perencanaan lingkungan hunian berkelanjutan (lihat boks 2).

Boks 2.

The Five Principles of Sustainable Neighbourhood Planning :

- 1). **Adequate space for streets and an efficient street network.** The street network should occupy at least 30 per cent of the land and at least 18 km of street length per km²
- 2). **High Density.** At least 15,000 people per km², that is 150 people/ha or 61 people/acre.
- 3). **Mixed land-use.** At least 40 per cent of floor space should be allocated for economic use in any neighbourhood.
- 4). **Social mix.** The availability of houses in different price ranges and tenures in any given neighbourhood to accommodate different incomes; 20 to 50 per cent of the residential floor area should be for low cost housing; and each tenure type should be not more than 50 per cent of the total.
- 5). **Limited land-use specialization.** This is to limit single function blocks or neighbourhoods; single function blocks should cover less than 10 per cent of any neighbourhood.

Untuk mencapai keberlanjutan dalam pembangunan perumahan (bersama dengan empat dimesi dari keberlanjutan yakni lingkungan, sosial, budaya dan ekonomi), maka kebijakan perumahan berkelanjutan ‘sustainable housing’ harus mempertimbangkan beberapa kondisi seperti: dampak pada lingkungan dan perubahan iklim; daya tahan dan ketahanan dari rumah; aktivitas ekonomi dalam perumahan dan hubungan mereka dengan ekonomi yang lebih luas; budaya dan struktur sosial masyarakat serta dampak dari perumahan dalam pemberantasan kemiskinan, pembangunan sosial dan kualitas hidup. Beberapa karakteristik penting dalam perancangan, pembangunan dan pengelolaan bangunan rumah berkelanjutan ‘sustainable houses’ yaitu: sehat, ketahanan, aman dan terlindungi; terjangkau bagi semua tingkat pendapatan; menggunakan teknologi rendah-energi yang ekologis dan bahan bangunan yang terjangkau; tangguh untuk bertahan menghadapi potensi bencana alam dan dampak iklim; menggunakan energi dan air dengan sangat efisien dan tempat tertentu dilengkapi dengan generasi energi terbarukan dan kemampuan daur ulang air; serta menjalankan dan memelihara dengan tepat waktu untuk renovasi dan pemasangan. Selanjutnya, konstruksi berkelanjutan ‘sustainable construction’ berarti prinsip pembangunan berkelanjutan diterapkan pada siklus konstruksi yang komprehensif mulai dari ekstraksi dan benefisiarasi bahan baku, melalui perencanaan, desain dan konstruksi bangunan dan infrastruktur, sampai pada pembongkaran akhir (dekonstruksi) dan

pengelolaan limbah yang dihasilkan. Ini adalah proses holistic yang bertujuan untuk memulihkan dan menjaga keharmonisan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan, sekaligus menciptakan permukiman yang menegaskan martabat manusia dan mendorong keadilan ekonomi.

Masalah pada perumahan berkelanjutan memperhatikan baik penyediaan perumahan formal dan informal, serta kebijakan yang mengatur ketentuan perumahan tersebut. Rumah sering dipandang sebagai produk yang akan dibuat dan disampaikan, bukan sebagai sebagai proses yang memungkinkan dan memberdayakan. Perumahan kota, khususnya perumahan MBR, pada sebagian besar negara-negara berkembang ditandai oleh pertumbuhan yang cepat dari permukiman kumuh dan illegal (20-30% dari pertumbuhan baru dalam kota-kota); kepadatan penduduk, memburuknya kualitas karena pemeliharaan yang buruk dan mengabaikan; penurunan stok perumahan sewa, tingkat pasokan yang lamban dari perumahan formal; belum terjangkaunya tanah dan proses perumahan dibandingkan dengan tingkat pendapatan dan tabungan; terbatasnya infrastruktur fisik dan pelayanan sosial; kekurangan tenaga kerja terampil; kurangnya perhatian pada faktor-faktor sosial, lingkungan, budaya dan iklim pada perencanaan dan desain. Dilain pihak, negara-negara berkembang juga menawarkan beberapa peluang untuk pembangunan berkelanjutan, yang tidak umum ada di negara maju yaitu: inovasi dalam bahan dan teknologi dan evaluasi kembali nilai tradisional yang meliputi ko-eksistensi,

komunitas dan kolaborasi; metode bangunan tradisional; nilai-nilai etika pada perencanaan konstruksi dan permukiman; serta pariwisata kebudayaan.

III. DESAIN BERKELANJUTAN PADA PERUMAHAN KOTA

Bentuk keswadayaan masyarakat dalam penyelenggaraan perumahan terencana merupakan peluang bagi pengembangan konsep perumahan berkelanjutan dan konstruksi berkelanjutan. Evaluasi dalam kebijakan pembiayaan rumah yang terjangkau '*affordable housing*' mencatat bahwa terbatasnya akses pada pembiayaan perumahan formal menyebabkan 70% dari usaha kerja dilakukan oleh sektor informal. Selain itu mayoritas jenis perumahan pada kalangan berpendapatan rendah adalah rumah swadaya '*self-help housing*' sekitar 80% dan hanya 20% yang dibeli dari pengembang. Bentuk perumahan bertahap '*incremental housing*' ini didasarkan pada kemampuan pembiayaan. Penyediaan sendiri oleh masyarakat baik dalam bentuk pembangunan baru maupun peningkatan kualitas sering dilakukan secara tidak terencana sehingga memberi andil menghasilkan rumah tidak layak huni dan permukiman kumuh. Fenomena penghunian pada rumah susun sederhana di Indonesia menunjukkan bahwa, kebanyakan gedung memiliki masa pakai yang pendek dan harus dibangun kembali setelah 30 tahun masa penghunian. Laporan tentang pasca penghunian rumah susun (Menpera, 2006) menyatakan bahwa setelah 5 tahun masa penghunian, masyarakat tidak hanya

meningkatkan kualitas finishing ruang dalam tetapi juga merenovasi komponen eksterior bangunan. Hal ini menyebabkan penurunan kualitas konstruksi bangunan, jaringan utilitas, atap dan fasad gedung sehingga kebanyakan konstruksi gedung rumah susun yang dibangun tahun 1980an sudah tidak layak huni dan akan dihancurkan untuk dibangun kembali.

Pembongkaran kurang lebih 30% dari rumah sederhana (RS) dalam jangka waktu 10 tahun pertama sudah merupakan kerugian ekonomi negara yang luar biasa. Untuk mengatasi hal itu maka struktur rumah harus begitu fleksibel sehingga denah dapat diperluas maupun ditingkatkan. Selain mendaur ulang struktur gedung yang ada, membangun kembali berarti juga memperhatikan konsep ‘kesinambungan pada struktur’ dan pilihan bahan bangunan (masa pakai bagian bagian bangunan) pada waktu perencanaan, sehingga di kemudian hari setiap gedung dapat didaur ulang tanpa masalah. Perbaikan kualitas gedung pada perumahan kota harus sejalan dengan konsep desain berkelanjutan ‘sustainable design’ yaitu menciptakan gedung yang efisien penggunaan energy, sehat, nyaman, dan fleksibel dalam penggunaan dan didesain untuk masa pakai yang lama. Penghuni perumahan perlu ditawarkan lebih banyak pilihan dalam melakukan penyesuaian pada ruang tinggal. Hal ini dapat dilakukan sebelum tahap konstruksi ‘pre occupancy adaptability’ dengan memberikan pilihan pada tata ruang dalam dan finishing. Rumah dapat didesain untuk beradaptasi sesuai perubahan kebutuhan dari waktu ke waktu

‘adaptable house’. Pendekatan demokrasi dalam desain mungkin dapat memberikan pengaruh terbesar masyarakat atas kualitas tempat tinggal mereka.

Sektor perumahan dan permukiman telah menjadi salah satu sektor penting dalam pembangunan ekonomi nasional. Investasi di sektor perumahan berkisar antara 2-8 % dari Produk Domestik Bruto (PDB). Kontribusi investasi ini akan semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi di suatu negara. Program perumahan diharapkan dapat meningkatkan perekonomian nasional dengan menggerakkan permintaan pada produksi bahan baku lokal dan tenaga kerja lokal. Bahan konstruksi yang diperlukan untuk proyek-proyek perumahan dapat menjadi dasar bagi pembentukan industri bahan baku konstruksi. Penelitian terhadap proses dan metode modifikasi individu ‘kustomisasi’ pada perumahan rakyat tidak hanya mendukung program pemberdayaan masyarakat dalam penyelenggaraan perumahan, tetapi juga pengembangan komponen perumahan yang sesuai dengan program industri konstruksi berkelanjutan. Sistem bangunan dan industri komponen perumahan yang tepat dapat meningkatkan layanan umur bangunan serta memenuhi kebutuhan penghuninya. Ada kebutuhan untuk menempatkan partisipasi individu dalam memodifikasi unit hunian juga bagian bersama dalam rumah susun, sebagai upaya pemberdayaan penghuni dalam meningkatkan kualitas bangunan yang rendah.

Desain perumahan yang beradaptasi, dapat berlangsung dalam siklus pemakaian perumahan yang terdiri atas tiga tahap, yaitu tahap awal, tahap konstruksi dan tahap penghunian. Untuk dapat beradaptasi dengan baik, perlu menyiapkan bentuk adaptasi pra-hunian dan adaptasi pasca penghunian. Adaptasi berarti memberikan penghuni sarana untuk memodifikasi rumah sesuai pertumbuhan anggota keluarga maupun perkembangan gaya hidup. Pemisahan struktur dan utilitas serta pembatas yang membentuk unit hunian (fasad, denah, furniture) dapat meningkatkan kemampuan adaptasi dalam desain perumahan massal. Berbagai produsen dapat menawarkan komponen pengisi ‘infill’ pada rumah baru dan rencana kustomisasi dengan menggunakan prefabrikasi elemen. Konsep ‘Open Building’ pada bentuk perumahan kolektif (Habraken, 1964) adalah konsep pengambilan keputusan yang memisahkan kontrol pada bagian ‘support’ dengan bagian ‘infill’. Sebagaimana bentuk yang dibangun akan berubah dari waktu ke waktu, bentuk perubahan tersebut dapat mengungkapkan pola-pola kontrol. Penggunaan tingkat ‘level’ memungkinkan para profesional bidang lingkungan dapat menentukan pengontrol dalam suatu lingkungan – siapa yang mengendalikan apa, dan kapan – sebagai kriteria mendasar dalam perancangan. Teori tingkat ‘level’ mengajarkan bahwa ‘lokus pada kontrol’ berada diantara individu, kelompok atau organisasi. Pihak tertentu yang mengendalikan kontrol sering berubah menurut fase desain, konstruksi, penghunian dan keseluruhan pelayanan bangunan.

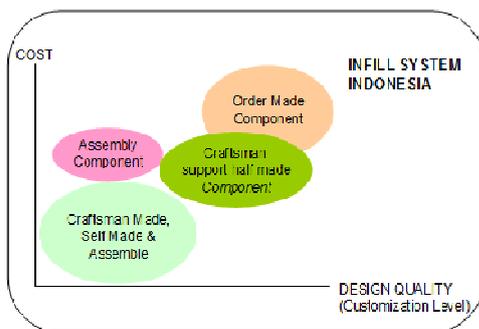
Konsep perumahan masa depan ‘Residential Open Building’ telah berkembang dan diimplementasikan di negara-negara industri seperti Jepang, US dan Belanda. Tujuan dari pengembangan konsep ‘Skeleton Infill Housing System’ (SI Housing) di Jepang yaitu untuk memperpanjang masa pakai bangunan; meningkatkan fleksibilitas bangunan; merenovasi bagian dalam kota; dan mengembangkan industri ‘infill’. Pada prinsipnya skeleton atau support adalah struktur bangunan dengan masa pakai yang panjang (100 tahun) sementara infill adalah ruang dalam ‘interior’ yang fleksibel dan beradaptasi. Sistem bangunan ‘building system’ memisahkan komponen bangunan (lihat boks 3) atas beberapa bagian dengan pertimbangan faktor pemakai ruang ‘space use’ (umum v/s pribadi); masa pakai bangunan ‘building life span’ (lama v/s singkat) dan kontrol dalam pengambilan keputusan ‘decision making control’ (komunitas v/s individu).

Boks 3.

Skeleton component is formed by the skeleton and the replacement or supporting components. The structural frames, foundations and slabs that use for long term are an example of skeleton. The replacement part example is cladding for roof and walls, common service and others which use in common but have short term of service life. This part should be decided by management association. **Infill** is includes the boundary elements and infill elements The windows, balconies and adaptable walls are categorized as boundary elements. The example of infill element is interior finishing and private services.

Negara non industri seperti Indonesia memiliki kesempatan besar dalam produksi komponen perumahan (baik support maupun infill). Pekerjaan modifikasi atau kustomisasi interior sangat populer, baik di rumah susun

sederhana maupun apartment mewah. Skala kustomisasi komponen perumahan di rumah susun lebih bervariasi, mulai dari unit hunian individu sampai elemen pembatas bagian bersama. Jika dibandingkan dengan apartment mewah, maka tingkat kustomisasi pada rumah susun lebih tinggi, sehingga memunculkan asumsi bahwa dalam kondisi industrialisasi yang rendah, tingkat kustomisasi dapat meningkat bergantung pada metode produksi komponen dan biaya yang dikeluarkan. Atau dengan kata lain, tingkat industrialisasi sangat bergantung pada upah dari pekerja 'on-site' informal.



Gambar 1.
Infill System Indonesia

Kustomisasi interior dapat didefinisikan sebagai modifikasi komponen interior yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing penghuni. Dalam pengamatan terhadap karakteristik pekerjaan adaptasi menunjukkan bahwa penghuni memiliki kontrol atas desain komponen interior dan metode kustomisasi yang digunakan. Metode modifikasi komponen interior pada objek studi (rumah susun dan apartment) dapat diklasifikasikan atas tiga pola, yaitu: pilih - option, pesan – buat dan buatan sendiri 'do it yourself' (lihat boks 4).

Melalui studi ini diketahui bahwa pemakai, pengambil keputusan dan metode kustomisasi adalah faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam penerapan konsep 'open building'. Kebutuhan untuk meningkatkan kualitas pekerjaan modifikasi dapat dicapai melalui sistem koperasi pengelolaan 'co-operative management system'. Penghuni dapat terlibat aktif dalam pengelolaan perumahan apabila ada pembagian kontrol yang jelas pada setiap kategori komponen bangunan.

Boks 4.

- 1). **Select-Option type (SO)**. Mass-produced components with standardized design such as kitchen cabinets, bathroom fixtures, doors and windows offer limited options.
- 2). **Order-Made type (OM)**. Made-to-order components with custom design such as kitchen cabinets, bathroom fixtures, doors and windows and material for surface finishing offer many choices of design and materials used for production. These components are produced by a combination of mechanized plants and manual finishing in place. Customers work with experts to design a particular component, and then an interior company or craftsman will produce the component off-site and/or on-site.
- 3). **Self-Made type (SM)**. Self-made components with original design produced from raw materials include kitchen cabinets, bathroom fixtures, doors and windows, and finishing on walls, floors and balconies. Customers can work alone or with the help of craftsmen to produce these components on site.

Melalui studi terhadap berbagai ukuran dan desain bentuk rumah susun, disimpulkan tiga kelompok pengambil keputusan (individu, RT, PPRS), empat teritori pola pemeliharaan dan lima kategori komponen pada sistem bangunan 'building system' yaitu komponen support, elemen bersama, elemen pembatas dan elemen interior (lihat boks 5).

Boks 5.

The pattern of maintenance control system in public rumah susun can divide into four territory areas as follow:

- 1). Neighborhood of one housing complex is managing by PPRS;
- 2). Block building is managing by RT. When one block building is consisted of few household, RT can manage more than one block building;
- 3). Part of block building managing by RT. When one block building is consisted of large number of household, RT will only manage some part of building block such as two stories of building or one block of building;
- 4). Unit room is managing by each household.

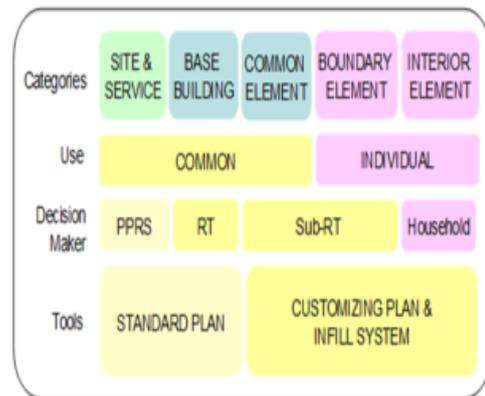
The open building system for public rumah susun is defining into five categories. The support part for collective use is consisted of three categories:

Site & Service, Base Building, Common element- and the infill part for individual use is consisted of two categories: **Boundary element and Interior element.**

The decision control of each categories is define as three or four level that separated based on territory management from neighborhood - PPRS- into building -RT-, dwelling series -Sub RT- and dwelling unit-dweller-.

Untuk mendukung sistem kerjasama pengelolaan, maka dibutuhkan sistem koperasi infill ‘co-operative infill system’. Penentu keputusan dalam sistem kerjasama ini adalah pengelola bangunan (RT, sub RT) yang bertujuan untuk menjaga kualitas desain kustomisasi interior melalui kerjasama dengan penghuni. Pengelola bangunan dapat menciptakan pasar kebutuhan akan komponen infill melalui rencana koperasi kustomisasi ‘co-operative customization plan’ (gambar 1). Pada saat bersamaan, pengelola bangunan dapat menyelenggarakan industry kecil komponen pengisi ‘infill’ yang dijalankan oleh penghuni rumah susun dengan tujuan meningkatkan kemampuan dan upah pekerja ‘on-site’ informal. Skema sistem infill untuk rumah susun adalah sebagian komponen dibuat oleh pengrajin ‘craftsman half-made component’. Pengelola bangunan (RT, Sub RT) akan berdiskusi

dengan penghuni dalam mengatur mekanisme kustomisasi infill sebagai suatu sistem kesepakatan masyarakat ‘community agreement system’. Penghuni dapat mengontrol rencana dan proses kustomisasi, sementara pengelola akan meminta bantuan tenaga ahli (arsitek, desainer, akademisi) untuk menjaga kualitas desain komponen yang dibuat oleh penghuni dan pengrajin biasa. Selain itu, penghuni dapat mengelola industri kecil komponen pengisi yang mendasarkan pada permintaan individu dan kesepakatan masyarakat.



Gambar 2.
 Skema Open Building Sistem di Indonesia

Studi sistem bangunan ‘open building’ sangat penting dan dibutuhkan oleh negara non-industri. Dapat dikatakan bahwa industrialisasi berhubungan erat dengan pengembangan sistem bangunan dan standarisasi komponen. Melalui sistem bangunan, pengelolaan yang sesuai pada tingkat teritori yang berbeda dapat disahkan dan bekerja dengan baik.

Standarisasi komponen akan memunculkan kebutuhan penghuni akan kualitas desain dan sistem kustomisasi yang menggunakan komponen produk industry.

Asumsi bahwa banyaknya jumlah pekerja on-site dengan upah rendah sebagai alasan rendahnya tingkat industrialisasi di Indonesia adalah kurang tepat. Sebaliknya, situasi belum maksimal dikembangkannya industrialisasi yang menyebabkan bertumbuhnya pekerja on-site dengan upah rendah. Oleh karena itu, industrialisasi perlu dikembangkan dalam pembangunan perumahan, dengan memperhatikan perbaikan kualitas desain, peningkatan kemampuan pekerja dan menciptakan kesempatan lapangan kerja pada proyek perumahan massal. Dapat disimpulkan bahwa Open Building Sistem (Ganbar 2) dan industrialisasi adalah cara terbaik untuk meningkatkan kualitas desain dan pendapatan MBR. Pembangunan perumahan sederhana, baik bentuk rumah susun maupun rumah swadaya merupakan katalisator dalam pengembangan industri konstruksi berbasis partisipasi masyarakat. Melalui penerapan teknologi sistem bangunan yang tepat, memungkinkan masyarakat dapat berpartisipasi aktif dalam pembangunan perumahan dengan daya dan upaya sendiri. Sehingga terjadi penghematan biaya, penciptaan lapangan kerja, peningkatan ketrampilan serta pengembangan nilai tradisional/lokal 'for better engineering'.

REFERENSI / DAFTAR PUSTAKA

- ..., *The Vancouver Declaration On Human Settlements, The Report of Habitat I*, United Nations Conference on Human Settlements, Vancouver, Canada, 31 May to 11 June 1976.
- ..., *Johannesburg Plan of Implementation*, The World Summit on Sustainable Development, 2002.
- Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah., 2003, *Rencana Aksi Gerakan Nasional Pengembangan Satu Juta Rumah Tahun 2004-2020* : Sektor Perumahan.
- Douglas, J., 2006, *Building Adaptation*, Second Edition, Elsevier.
- Edwards, B., Turrent, D., 2000, *Sustainable Housing: Principles and Practice*, Taylor and Francis, E & FN Spon, Great Britain
- Friedman, A., 2002, *The Adaptable House: Designing Homes for Change*, McGraw-Hill Companies.Inc, New York
- Heinz, F., Suskiyatno, B., 2007, *Dasar-dasar Arsitektur Ekologis: Konsep Pembangunan Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan*, Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Kementerian Negara Perumahan Rakyat., 1994, *Pedoman Umum Pembangunan Perumahan Bertumpu Pada Kelompok (P2BPK)*, KepMenpera No: 06/KPTS/1994
- Kementerian Permukiman dan Prasarana Wilayah RI., 2002, *Kebijakan dan Strategi Nasional Perumahan dan Permukiman (KSNPP)*, Kepmen Kimpraswil No: 217/KPTS/M/2002.
- Kementrian Negara Perumahan Rakyat Kedeputian Perumahan Formal, 2006, *Laporan Hasil Peninjauan Dalam Rangka Pemetaan (Mapping) Penyelenggaraan Rumah Susun Sederhana (Rusuna/Flat) di Indonesia*, Jakarta
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional., 2012, *Laporan Pencapaian Tujuan Milenium di Indonesia 2011*, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS).
- Kementerian Perumahan Rakyat RI., 2014, *Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Kementerian Perumahan Rakyat Tahun 2013*.
- Kendall, S., Teicher, Jonathan., 2000, *Residential Open Building*, E & FN Spon, London and New York.
- Kobayashi, H., 2002, *Realization of Durable Apartment Buildings by Open*

-
- Building Approach, Research Trends & Accomplishments*, Annual Report of NILIM, Japan.
- Nugroho, Tri Utomo., 2014, *Affordable Housing Finance Policies on Indonesia*, Ministry of National Development Planning Republic of Indonesia, Washington DC, 28-29 May 2014.
 - Rudlin, D., Falk, N., 1999, *Sustainable Urban Neighbourhood: Building The 21st Century Home*, Arcitectoral Press, Elsevier, Great Britain
 - The International Council for Research and Innovation in Building and Construction CIB, 2002, *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries: A discussion document*, CSIR Building and Construction Technology, South Africa.
 - Towers, G., 2005, *An introduction to Urban Housing design: At Home in The City*, Architectural Press, Great Britain.
 - United Nations Sustainable Development, 1992, *AGENDA 21*, United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janeiro, Brazil 3 to 4 June 1992.
 - United Nations Centre for Human Settlements, 1996, *Cities and Homes for All; The Habitat Agenda*, United Nations Conference on Human Settlements, Habitat I, Istanbul, Turkey, June 1996.
 - UN-Habitat., 2012, *Sustainable Housing for Sustainable Cities: A Policy Framework for Developing Countries*, United Nations Human Settlement Programme, Nairobi Kenya.
 - UN-Habitat for A Better Urban Future, *A New Strategy of Sustainable Neighborhood Planning: Five Principles*, Discussion Note 3 Urban Planning, UN-Habitat Urban Planning and Design Branch, Nairobi Kenya.
 - Warouw, F., 2011, *A Study of Open Building System for Multi-Storey Housing in Indonesia : Contemporary Interior Customization Practices and Future Opportunities*, Unpublished Dissertation, Chiba University, Japan.
 - Yudohusodo, S. et al, 1991, *Rumah untuk Seluruh Rakyat*, Yayasan Padamu Negeri, Jakarta.
-