

**APARTEMEN SEWA
DENGAN KONSEP GREEN ARCHITECTURE
DI MAKASSAR**

SKRIPSI PERANCANGAN TUGAS AKHIR



OLEH:

SHEDDY H WAIRATA

D511 08 867

**JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2013

**APARTEMEN SEWA
DENGAN KONSEP GREEN ARCHITECTURE
DI MAKASSAR**

**SKRIPSI PERANCANGAN
TUGAS AKHIR – 477D5106**

Periode I

Tahun 2013 – 2014

**Sebagai Persyaratan Untuk Ujian
Sarjana Arsitektur**

OLEH:

SHEDDY H WAIRATA

D511 08 867



**JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2013

PENGESAHAN
SKRIPSI PERANCANGAN

PROYEK : TUGAS SARJANA ARSITEKTUR

**JUDUL : APARTEMEN SEWA DENGAN KONSEP GREEN
ARCHITECTURE DI MAKASSAR**

PENYUSUN : SHEDDY HELENA WAIRATA

NO. STB. : D511 08 867

PERIODE : I/TAHUN 2013/2014

Menyetujui:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Muh Syavir Latief, M.Si
NIP. 19590509198702100

Drs. H. A. Effendy Rauf
NIP. 131410659

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Baharuddin Hamzah, S.T., M.Arch., Ph.D.

NIP. 196903081995121001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur yang senantiasa dipanjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena kasih-Nya yang sungguh besar sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi perancangan ini sebagai persyaratan untuk ujian sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi perancangan ini masih terdapat berbagai kekurangan yang belum sempat terkoreksi mengingat keterbatasan waktu, tenaga, fasilitas, dan informasi yang ada. Penulis tetap mengharapkan masukan, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna perbaikan selanjutnya.

Mulai saat menjalani pendidikan di Teknik Arsitektur Universitas Hasanuddin, penulis telah banyak mendapat dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, sampai pada tahap penyelesaian tugas akhir ini. Melalui kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat, penulis menghaturkan terima kasih kepada :

1. Bapak **Ir. Muh. Syavir Latief, M.Si** selaku pembimbing I dan Bapak **Drs. H. A. Effendy Rauf** selaku pembimbing II atas pengarahan, tenaga, pikiran, serta waktu yang telah diluangkan.
2. Bapak **Baharuddin Hamzah, ST.,M.Arch.,Ph.D** selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Hasanuddin
3. Bapak **Dr. Eng. Abdul Mufti Radja, ST., MT**, selaku Kepala Laboratorium Perancangan Tugas Akhir, atas bimbingan dan motivasinya.
4. Ibu **Rahmi Amin Ishak, ST., MT** selaku penasehat akademik.
5. Bapak dan Ibu dosen serta seluruh staf dan karyawan Jurusan Arsitektur Universitas Hasanuddin.
6. Kedua orang tua tercinta, **Jacobus Wairata** dan **Ismetijati Salomon** yang selalu melimpahkan kasih sayang, pengorbanan, dan motivasi.
7. Adik tercinta **Schancya Gillian Wairata** yang senantiasa memberikan semangat.
8. Teman-teman Studio Akhir Periode I 2013/2014, dan seluruh rekan-rekan Mahasiswa Arsitektur FT-UH Angkatan 2008, kakak senior dan adik junior istimewa untuk **Fauziah Marissa, Ria Bachrun, Vidia**

Wijaya, Lisa Yolanda, Helisa Pareang, Winda Arwini atas dukungan, semangat, kenangan dan kebersamaan selama ini.

9. Semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi perancangan ini bermanfaat bagi semua pihak.
Tuhan Yesus memberkati kita semua.

Makassar, Novemeber 2013

Penulis,

SHEDDY H WAIRATA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR SKEMA	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BABI PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Lingkup dan Batasan Masalah	3
D. Tujuan dan Sasaran Pembahasan	4
E. Metode Pembahasan	4
BAB II TINJAUAN UMUM APARTEMEN SEWA	6
A. Tinjauan Umum Apartemen Sewa	6
1. Pengertian Apartemen	8
2. Fungsi Apartemen	7
3. Klasifikasi Apartemen	7
4. Sistematika Kepemilikan, Pelayanan & Pengelolaan	16
B. Tinjauan Terhadap Green Architecture	19
1. Latar Belakang	19
2. Pengertian Konsep Green Architecture	21
3. Sejarah dan Lingkup Green Architecture	22
4. Pedoman	29
C. Studi Banding	35
1. Apartemen Sewa	35
2. Green Archhitecture	45

BAB III	STUDI PENGADAAN APARTEMEN DENGAN KONSEP GREEN ARCHITECTURE DI KOTA MAKASSAR	57
	A. Gambaran Umum Kota Makassar.....	57
	1. Tinjauan Kondisi Fisik Kota Makassar.....	57
	2. Tinjauan Non Fisik Kota Makassar.....	59
	3. Rencana Umum Tata Ruang Kota Makassar	64
	B. Analisa Pengadaan Apartemen di Makassar.....	66
	1. Kebutuhan Pengadaan Apartemen di Makassar	66
	2. Sasaran Penghuni Apartemen	67
	3. Penentuan Jumlah Unit Hunian.....	68
	4. Aktifitas Pelaku	71
	C. Tinjauan Khusus Apartemen Dengan Pendekatan Konsep Green Arhitecture	73
	BAB IV KESIMPULAN	77
	A. Kesimpulan Umum.....	77
	B. Kesimpulan Khusus	78
	BAB V ACUAN PERANCANGAN	80
	A. Titik Tolak Pendekatan	80
	B. Konsep Dasar Makro	81
	1. Acuan Penentuan Lokasi.....	81
	2. Acuan Penentuan Tapak	84
	3. Tinjauan Tapak.....	88
	4. Pengolahan Tapak	89
	5. Penempatan Entrance.....	91
	6. Sirkulasi Dalam Tapak.....	92
	7. Penzoningan.....	92

8. Bentuk Massa dan Penampilan Bangunan	93
C. Acuan Perancangan Mikro.....	96
1. Konsep Penentuan Ruang.....	96
2. Aktivitas dan Kebutuhan Ruang.....	97
3. Pengelompokan Ruang	100
4. Konsep Penentuan Besaran Ruang.....	102
5. Konsep Penentuan Pola Hubungan Ruang	111
6. Pola Tata Massa Unit Hunian	116
7. Penampilan Bangunan	117
8. Sistem Struktur dan Material	117
9. Sistem Perlengkapan Bangunan	119

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perhitungan Energi	53
Tabel 2 Jumlah Penduduk Dirinci Menurut Kecamatan Di Kota Makassar.....	60
Tabel 3 RUTRK Kota Makassar.....	63
Tabel 4 Jumlah Masyarakat yang Mempunyai Jenin Pekerjaan yang Cocok Sebagai Penghuni Apartemen.....	68
Tabel 5 Perbandingan Apartemen di Jakarta dan Surabaya.....	70
Tabel 6 Jenis Kegiatan dan Kebutuhan Ruang Bagi Penghuni.....	71
Tabel 7 Jenis Kegiatan dan Kebutuhan Ruang Bagi Pengelola	72
Tabel 8 Jenis Kegiatan dan Kebutuhan ruang bagi Pengunjung Hiburan.....	73
Tabel 9 Scoring Lokasi	84
Tabel 10 Scoring Tapak.....	87
Tabel 11 Pembobotan Bentuk Denah Hunian.....	95
Tabel 12 Jenis Kegiatan/Aktivitas dan Kebutuhan Ruang.....	98
Tabel 13 Jenis Kegiatan/Aktivitas dan Kebutuhan Ruang Bagi Pengelola.....	100
Tabel 14 Jenis Kegiatan/Aktivitas Dan kebutuhan Bagi Pengunjung	100
Tabel 15 Besaran Ruang Fasilitas Hunian.....	102
Tabel 16 Besaran Ruang Fasilitas Penerimaan.....	103
Tabel 17 Besaran Ruang Food and Beverage.....	103
Tabel 18 Besaran Ruang Pengelola	104

Tabel 19 Besaran Ruang Function Room.....	104
Tabel 20 Besaran Ruang Food Preparation.....	105
Tabel 21 Besaran Ruang Laundry and House Keeping	106
Tabel 22 Besaran Ruang Mekanikal Elektrikal.....	107
Tabel 23 Besaran Ruang Karyawan	107
Tabel 24 Besaran Ruang Olahraga Indoor	108
Tabel 25 Besaran Ruang Olahraga Outdoor.....	109
Tabel 26 Rekapitulasi Besaran Ruang.....	109
Tabel 27 Rekapitulasi Luas Total Site.....	111
Tabel 28 Analisis Struktur	118
Tabel 29 Taman, Fungsi, dan Perletakkannya	130

DAFTAR SKEMA

Skema 1 Struktur Organisasi Pengelola Apartemen.....	19
Skema 2 Sirkulasi Penghuni.....	114
Skema 3 Sirkulasi Tamu.....	114
Skema 4 Sirkulasi Pengelola	114
Skema 5 Sirkulasi Barang	115
Skema 6 Sirkulasi Kendaraan Pengunjung.....	115
Skema 7 Sirkulasi Kendaraan Penghuni.....	115
Skema 8 Sirkulasi Kendaraan Tamu.....	115
Skema 9 Sirkulasi Kendaraan Pengelola.....	115
Skema 10 Sirkulasi Kendaraan Barang	115

Skema 11 Sistem Jaringan Air Bersih.....	121
Skema 12 Sistem Jaringan Telepon	121
Skema 13 Sistem Jaringan Listrik.....	122
Skema 14 Sistem Pembuangan Air Kotor.....	123
Skema 15 Sistem Pembuangan Sampah	123
Skema 16 Sistem Otomatisasi Bangunan.....	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Konsep Bangunan Hijau.....	24
Gambar 2 Potongan Melintang Atap Hijau.....	27
Gambar 3 Apartemen Taman Semanggi	35
Gambar 4 Site Plan Taman Semanggi	36
Gambar 5 Denah Lantai 1 Taman Semanggi.....	36
Gambar 6 Denah Tipikal Taman Semanggi.....	37
Gambar 7 Tipe Studio Taman Semanggi.....	37
Gambar 8 Tipe 1 Bedroom Taman Semanggi	37
Gambar 9 Tipe 2 Bedroom Taman Semanggi	38
Gambar 10 Apartemen City Park.....	38
Gambar 11 Denah City Park.....	39
Gambar 12 Denah Unit City Park	39
Gambar 13 Apartemen The Green Pramuka	40
Gambar 14 Site Plan Green Pramuka	41
Gambar 15 Tipe 21 Studio Green Pramuka.....	41

Gambar 16 Tipe 33 Studio Green Pramuka.....	42
Gambar 17 Tipe 33 2 Bedroom Green Pramuka.....	42
Gambar 18 Tipe Connecting 2BR+Studio (Tipe 54)	42
Gambar 19 Tipe Connecting 2BR+2BR (Tipe 66).....	43
Gambar 20 Titanium Square.....	43
Gambar 21 Site Plan Titanium Square	44
Gambar 22 Denah Unit Tipe 27 1BR Titanium Square	44
Gambar 23 Denah Unit Tipe 36 2BR	45
Gambar 24 Namba Parks (Aerial View).....	46
Gambar 25 Gedung National Library	47
Gambar 26 Rangka Kanopi pada National Library.....	48
Gambar 27 Penggunaan Material kaca Pada National Library.....	49
Gambar 28 Eskalator dengan Sensor Gerak Pada National Library	49
Gambar 29 The EDITT Tower Lansekap Vertikal	51
Gambar 30 Wind Wing Walls pada The EDITT Tower	52
Gambar 31 Workplace 6.....	53
Gambar 32 Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar.....	66
Gambar 33 Peta Kawasan Terpadu Kota Makassar	81
Gambar 34 Alternatif Site 01.....	86
Gambar 35 Alternatif Site 02.....	86
Gambar 36 Contoh Koridor.....	117
Gambar 37 Sistem Tongkat Franklin	125
Gambar 38 Sistem Sangkar Faraday.....	125
Gambar 39 Sistem Prefentor	126

ABSTRAKSI

Apartemen adalah kamar atau beberapa kamar atau ruangan yang diperuntukkan sebagai tempat tinggal, terdapat di dalam suatu bangunan yang mempunyai kamar atau ruangan-ruangan lain semacam itu

Green Architecture atau Arsitektur Hijau adalah Arsitektur yang minim mengkonsumsi sumber daya alam, termasuk energi, air, dan material, serta minim menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan.

Tujuan Apartemen Sewa dengan konsep Green Architecture adalah mewujudkan sebuah wadah hunian yang mampu memberikan kenyamanan, kemudahan, bebas dari gangguan kebisingan dan sebagainya bagi penghuni perorangan atau keluarga yang tinggal didalamnya.

Kata Kunci : Apartemen sewa, Green Architecture

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Akibat dari pembangunan yang semakin pesat terutama di kota-kota besar tercipta suatu dinamika kerja dan gerak yang cepat dan efisien. Sehingga mengakibatkan perubahan pola hidup masyarakat menjadi lebih mengutamakan hal-hal yang praktis dan efisien.

Di era perdagangan bebas ini, pembangunan yang semakin pesat mengakibatkan tingginya tingkat kepadatan penduduk di kota-kota besar yang akan dibanjiri oleh para investor asing yang tentunya juga berarti membanjirnya para tenaga kerja asing.

Kota Makassar sekarang ini merupakan salah satu kota besar di Indonesia dan kini telah menjadi kota terbesar di Kawasan Timur Indonesia dimana kota Makassar ini pun sekarang merupakan pusat pelayanan jasa perdagangan Kawasan Timur Indonesia baik berupa perdagangan jasa maupun barang dimana diharapkan menjadi pioner dalam pembangunan, utamanya pada daerah kepulauan Sulawesi dalam kaitannya perkembangan Kota Makassar terkait langsung dengan fasilitas yang telah ada dan pertimbangan efisiensi yang dipunyai suatu wilayah. Sulawesi Selatan merupakan wilayah yang relatif telah mencapai tingkat kemajuan pembangunan yang lebih dibandingkan dengan wilayah lain yang ada di Kawasan Timur Indonesia. Kondisi objektif inilah yang menempatkan Sulawesi Selatan sebagai wilayah yang paling memungkinkan untuk dijadikan sebagai pioner dalam pengembangan Kawasan Timur Indonesia.

Makassar sebagai pusat pengembangan Kawasan Timur Indonesia, semakin mantap sebagai kota metropolitan baru setelah Jakarta, Surabaya, dan Medan. Tahap peningkatannya di bidang industri dan perdagangan telah sampai pada era standarisasi internasional, era yang mampu memberikan keleluasaan gerak bagi pelaku-pelaku ekonomi di Kawasan Timur Indonesia untuk lebih mengembangkan usahanya ke negara-negara tetangga.

Perkembangan kota Makassar diberbagai sektor, baik itu perdagangan dan jasa, industri dan transportasi/telekomunikasi membuka peluang investasi di wilayah kota Makassar.

Kota Makassar sebagai pusat pengembangan wilayah dan pusat pelayanan bagi Kawasan Timur Indonesia memiliki arus urbanisasi yang tidak dapat dicegah karena persepsi yang berkembang di kalangan masyarakat pedesaan, kota-kota besar merupakan jantung kehidupan yang menjanjikan sarana dan kebebasan serta area untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan individu. Sebab suatu hal yang tidak dapat dipungkiri bahwa kota-kota besar adalah pusat aktivitas seperti perdagangan, industri, pendidikan dan kebudayaan.

Perkembangan dan laju pertumbuhan penduduk mencapai 1,53% tiap tahun, dengan jumlah penduduk 1.645.216 jiwa (BPS, Makassar 2011). Jumlah penduduk yang cukup tinggi dan arus pendatang akan berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan ruang, struktur dan pemanfaatan ruang kota.

Perkembangan kota Makassar diiringi dengan banyaknya kegiatan yang sangat kompleks membuat lahan menjadi terbatas, utamanya lahan pemukiman. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan daya tampung pada lahan terbatas adalah dengan membangun kearah vertikal.

Salah satu bentuk pemukiman vertikal adalah hunian apartemen. Peruntukan jenis bangunan hunian apartemen menjadi daya tarik bagi para tenaga kerja asing dan pengusaha muda yang mempunyai keluarga kecil maupun yang belum berkeluarga yang melihat dari segi kepraktisan dan life style.

Bangunan apartemen diharapkan berada dekat dengan fasilitas penunjang yang berada di sekitar lokasi maupun yang berada di dalam bangunan hunian itu sendiri, sehingga para penghuni dapat memenuhi kebutuhannya dengan mudah dan cepat. Disamping itu juga, tingkat keamanan dan kenyamanan hunian sangat diperlukan untuk menjaga privasi penghuni dalam menikmati fasilitas penunjang yang ada.

B. RUMUSAN MASALAH

1. Non Arsitektural

- 1) Bagaimana menentukan kebutuhan apartemen sewa di kota Makassar di lihat dari pertumbuhan penduduk kota Makassar.
- 2) Bagaimana mengidentifikasi jenis kegiatan yang akan diwadahi sebuah bangunan Apartemen Sewa.
- 3) Bagaimana memanfaatkan lingkungan yang ada pada tapak sehingga tercapai kondisi yang nyaman bagi penghuni apartemen.

2. Arsitektural

- a. Bagaimana menentukan lokasi site yang sesuai bagi peruntukan Apartemen Sewa di Makassar agar fungsi dan potensi dapat terpenuhi dan saling mendukung dalam satu kesatuan penataan kota.
- b. Bagaimana menentukan program ruang dan besarnya yang dapat memenuhi kaidah dan fungsi serta karakter yang diharapkan dari bangunan.
- c. Bagaimana sistem strukturnya, pengkondisian ruangnya, utilitas dan sanitasinya dalam merancang bangunan Apartemen sewa yang menerapkan konsep Green Architecture.

C. LINGKUP DAN BATASAN MASALAH

1. Lingkup Masalah

Lingkup pembahasan di fokuskan untuk mengungkapkan suatu wadah tempat tinggal secara vertikal berupa apartemen sewa di kota Makassar dengan menerapkan konsep Green Architecture.

Pembahasan yang dilakukan ditinjau dari disiplin ilmu Arsitektur dan disiplin ilmu lainnya yang dapat melengkapi perencanaan standar yang ada.

2 . Batasan masalah

Batasan masalah dibuat untuk mempersempit ruang masalah yang diperoleh dari berbagai analisa masalah. Pembahasan dibatasi pada perancangan fisik wadah hunian yaitu apartemen sewa yang di sediakan bagi masyarakat menengah ke atas dan bagi para pendatang yang bekerja dan menetap untuk sementara di kota Makassar.

D. TUJUAN DAN SASARAN PEMBAHASAN

1. Tujuan Pembahasan

Tujuan dari pembahasan ini adalah untuk menggali, mengungkapkan, dan merumuskan landasan konseptual mengenai pembangunan apartemen sewa sebagai wadah hunian khususnya bagi masyarakat menengah keatas yang berdomisili di Makassar baik Warga Negara Indonesia (WNI) maupun Warga Negara Asing (WNA).

2. Sasaran Pembahasan

Sasaran yang diharapkan dalam pembahasan ini adalah terumuskannya kaidah dan syarat-syarat dalam perencanaan dan perancangan Apartemen Sewa di Makassar yang kemudian dituangkan kedalam desain fisik yang merupakan perancangan akhir secara arsitektural.

E. METODE PEMBAHASAN

1. Metode Pengumpulan Data

1. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan terhadap literatur–literatur bacaan yang menyangkut obyek yang direncanakan serta untuk mendapatkan bahan perbandingan, terutama untuk mendapatkan bahan tentang Apartemen Sewa pada umumnya dan materi lain yang mendukung seperti obyek yang sejenis.

2. Pengamatan Lapangan

Agar diperoleh gambaran yang obyektif terhadap kawasan yang akan dikembangkan, selanjutnya dianalisa dengan pendekatan konsep agar mendapatkan tapak yang tepat untuk proyek ini.

3. Analisa

Data yang ada dianalisa dengan menggunakan standar-standar dan norma-norma ruang dan bentuk yang sesuai.

4. Acuan Perancangan

Pendekatan berupa acuan terhadap sistem perancangan.

2. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dibagi dalam beberapa tahap pembahasan, sebagai berikut :

- Tahap I : Merupakan pengenalan terhadap masalah dengan mengemukakan latar belakang, permasalahan, tujuan dan sasaran pembahasan, lingkup masalah pembahasan serta metode dan sistematika pembahasan.
- Tahap II : Merupakan bahasan yang meninjau secara umum mengenai Apartemen Sewa dan jenis-jenis apartemen dan pembagiannya secara spesifik sebagai pokok permasalahan yang akan dibahas.
- Tahap III : Membahas mengenai pengungkapan spesifikasi Apartemen Sewa, dengan penekanan konsep Green Architecture di kota Makassar dan penerapannya pada perancangan.
- Tahap IV : Membuat kesimpulan dari pembahasan sebelumnya yang menyangkut arsitektural sebagai patokan dasar kearah pendekatan analisa perencanaan fisik
- Tahap V : Mengemukakan persyaratan makro dan mikro Apartemen Sewa dengan penekanan Green Architecture.
- Tahap VI : Merupakan acuan dalam perencanaan fisik yang mencakup program perencanaan fisik bangunan Apartemen Sewa dengan konsep penekanan Green Architecture di Makassar.

BAB II

TINJAUAN UMUM APARTEMEN SEWA

A. TINJAUAN UMUM APARTEMEN SEBAGAI FASILITAS UNIT HUNIAN

1. Pengertian Apartemen

- 1) Apartemen adalah suatu kelompok ruang yang mempunyai kelompok unit yang sama dirancang khusus untuk hunian. (*Laurence Urdang, Stuart Bort Flexner, The Random House Dictionary of English Language, New York, Random House, 1968*)
- 2) Apartemen adalah kamar atau beberapa kamar atau ruangan yang diperuntukkan sebagai tempat tinggal, terdapat di dalam suatu bangunan yang mempunyai kamar atau ruangan-ruangan lain semacam itu. (*WJS, Poerwandarminta, Kamus Umum Bahasa Indonesia, PN. Balai Pustaka, Jakarta, 1976*)
- 3) Apartemen dapat dikatakan sebagai jenis unit tempat tinggal keluarga (*multi family dwelling units*) kecuali sebuah rumah tinggal yang berdiri sendiri bagi satu keluarga. (*Time Saver Standards for Buildings Type, New York Mc GrawHill, 1966*)
- 4) Apartemen ditinjau dari calon penghuni apartemen merupakan suatu produk yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan para penghuni. Seperti halnya rumah, apartemen harus dapat memberikan kenyamanan, bebas dari gangguan ketakutan (keamanan) kebisingan dan sebagainya perorangan atau kelompok keluarga yang tinggal pada apartemen tersebut.

Berikut terdapat tabel motivasi masyarakat untuk tinggal di apartemen (rumah susun) walaupun masih banyak juga kalangan yang belum terbiasa tinggal pada hunian dengan konsep serba praktis ini.

Motivasi	Solusi
Ingin mendekatkan tempat tinggal dengan tempat kerja	Letaknya yang di tengah kota mengurangi keruwetan kota dan meringankan biaya transportasi
Enggan mengurus rumah yang besar dengan halaman yang luas saat usia pensiun	Banyak apartemen dibangun menganut paham praktis dan efisien dalam tata ruang dan arsitekturnya
Untuk investasi	Nilai jualnya selalu meningkat karena

	mengikuti perkembangan kemajuan kota. Ketika disewakan pun, nilainya akan tinggi sehingga modal pembelian segera kembali.
Sebagai rumah kedua	Suasana dan lingkungan yang berbeda dapat menjadi alternatif tempat berlibur
Ingin tinggal dengan suasana tenang, menikmati segala fasilitas tanpa repot mengurusnya.	Fasilitas di apartemen umumnya lengkap, memenuhi semua kebutuhan penghuni keamanan pun terjaga

Sumber: Majalah Rumah Edisi Spesial, Apartemen, 2006

2. Fungsi Apartemen

Sebagai wadah tempat tinggal, apartemen harus menyediakan berbagai wadah kegiatan sehari-hari, yang terdiri dari:

- 1) Tempat tinggal
- 2) Tidur/Istirahat
- 3) Memasak

Kegiatan ini umumnya diwadahi oleh ruang tamu, ruang keluarga, ruang tidur, ruang makan, dapur dan dilengkapi dengan ruang pelayanan seperti kamar mandi, wc, ruang cuci, serta ruang pembantu. Ruang-ruang tersebut harus mampu memberikan layanan privasi yaitu bebas melakukan kegiatan tanpa gangguan orang lain, layanan kesehatan, kebersihan, keamanan, serta layanan untuk interaksi sosial disusul kebutuhan akan identitas diri dan status sosial.

Dari penjelasan dapat disimpulkan bahwa apartemen merupakan suatu kelompok hunian yang terdiri dari beberapa kamar yang dapat disewakan ataupun dimiliki. Dimana motivasi untuk tinggal di apartemen bukan hanya sebagai hunian akan tetapi juga dijadikan wadah investasi dan gaya hidup.

3. Klasifikasi Apartemen

a. Berdasarkan ketinggian bangunan

- 1) *Garden apartments*, apartemen yang terdiri dari 2-4 lantai.

Apartemen ini memiliki halaman dan taman disekitar bangunan.

Apartemen ini sangat cocok untuk keluarga inti yang memiliki anak kecil karena anak-anak dapat mudah mencapai taman.

- 2) *Walked-up apartments*, bangunan apartemen yang terdiri atas 3-5 lantai. Apartemen ini memiliki lift, tetapi bisa juga tidak. Gedung apartemen hanya terdiri dari 2 atau 3 unit apartemen.
- 3) *Mid-rise apartment* (bertingkat sedang) 6-9 lantai. Sering dibangun dikota satelit.
- 4) *High rise apartment* (bertingkat tinggi), lebih dari 10 lantai. Dilengkapi area parkir bawah tanah, sistem keamanan dan servis penuh. Strukturnya lebih kompleks, sehingga desainnya cenderung standar.

b. Berdasarkan tipe pengelolaan

1) *Serviced apartments*

Apartemen yang dikelola secara menyeluruh oleh manajemen tertentu. Biasanya menyerupai cara pengelolaan sebuah hotel, yaitu penghuni mendapatkan pelayanan ala hotel bintang lima, misalnya unit perabotan lengkap, *house keeping*, layanan kamar, *laundry*, dan bussines centre.

2) *Apartemen milik sendiri*

Apartemen yang dapat dibeli oleh individu dan tetap memiliki pengelola untuk mengurus fasilitas umum.

3) *Apartment sewa*

Apartemen yang disewa tanpa pelayanan khusus. Namun tetap ada manajemen apartemen yang mengatur segala sesuatu berdasarkan kebutuhan bersama seperti sampah, lift, koridor dan fasilitas umum.

c. Berdasarkan ketinggian bangunan

1) Bertingkat Rendah (Low Rise)

Bangunan dengan ketinggian sampai 4 (empat) lantai termasuk row house, maisonette dan walk up apartemen. Pencapaian kearah vertikal menggunakan tangga.

2) Bertingkat Sedang (Medium Rise)

Bangunan dengan ketinggian 5 (lima) sampai 8 (delapan) lantai. Pencapaiannya kearah vertikal menggunakan tangga normal sekalian dijadikan tangga kebakaran dan lift

3) Bertingkat Banyak (High Rise)

Bangunan dengan ketinggian di atas 9 (sembilan) lantai. Pencapaian utamanya menggunakan lift dan dilengkapi tangga normal dan tangga kebakaran.

d. Berdasarkan ukuran dan jumlah kamar

Apartemen terdiri dari berbagai pilihan unit. Dari lokasi dan harga yang ditawarkan, apartemen dapat digolongkan menjadi 4 tingkat yaitu sederhana, menengah, mewah dan supermewah. Sedangkan dari fungsinya terdapat 3 tipe, yaitu:

1) Tipe keluarga

Pada jenis ini, kenyamanan adalah faktor yang diutamakan. Apartemen tipe keluarga pada umumnya memiliki dua kamar tidur atau lebih, memiliki luas ruangan yang cukup besar, serta dilengkapi dengan dapur, tempat cuci, dan kamar tidur pembantu.

2) Tipe bisnis

Pada tipe ini, yang diutamakan adalah fungsional. Apartemen seperti ini lebih banyak digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan dan beristirahat. Kenyamanan tetap penting tetapi menjadi prioritas kedua.

3) Tipe lajang

Karena alasan kepraktisannya baik dari segi arsitektur maupun layout ruang-jenis ini dikhususkan untuk para professional muda dan mahasiswa. Umumnya berupa tipe studio dengan ruangan yang serba terbuka (tanpa banyak dinding pembatas) dan bentuk yang sederhana/simple.

e. Berdasarkan tipe unit

1) Tipe studio

Elemen: Unit apartemen yang hanya memiliki satu ruang. Ruang ini sifatnya multi fungsi sebagai ruang duduk, kamar tidur dan dapur yang semua terbuka tanpa partisi. Satu-satunya ruang yang terpisah biasanya hanya kamar mandi. Apartemen tipe studio relatif kecil. Tipe ini sesuai dihuni oleh satu orang atau pasangan tanpa anak.

Desain: Ciri-ciri desain adalah fleksibilitas ruang utama yang digunakan untuk tempat tinggal, tidur, dan makan. Biasanya sebuah sofa yang dapat

berfungsi sebagai tempat tidur untuk mencapai fleksibilitas tersebut dan entry foyer dapat digunakan sebagai tempat makan. Permasalahan yang muncul adalah tempat penyimpanan pakaian dan area ganti baju biasanya kurang dari minimum.

Ukuran: Ukuran unit apartemen ini adalah kurang lebih $21\text{m}^2 - 45\text{m}^2$. Satu cara untuk menambah kelapangan apartemen adalah menyediakan sebuah teras dengan dinding kaca.

Kepemilikan: Biasanya dimiliki oleh *single person*, pasangan yang baru menikah. Jumlah maksimum penghuni adalah 2 orang.

2) Apartemen 1 kamar tidur

Elemen: Tipe ini terdiri dari ruang keluarga dan ruang makan, dapur, sebuah ruang tidur, kamar mandi, teras out door.

Desain: Hal utama dari tipe ini adalah kepadatannya. Serangkaian kegiatan ditampung dalam sebuah area minimum foyer seringkali digunakan sebagai dinning space.

Ukuran: Ukuran dari tipe 1 ruang tidur berkisar antara $54\text{m}^2 - 70\text{m}^2$, tambahan teras out door akan menambah kelapangan.

Kepemilikan: Tipe ini dihuni oleh 2-3 orang. Mencakup pasangan yang baru menikah dengan atau tanpa anak, orang lanjut usia atau tidak ada hubungan keluarga.

3) Apartemen 2 kamar tidur

Elemen : Unit ini terdiri dari 2 ruang tidur, ruang keluarga, ruang makan, dapur, kamar mandi tambahan terdiri dari sebuah water closet dan wastafel juga disediakan.

Desain : Unit tipe ini dipertimbangkan dengan ukuran rata-rata untuk sebuah *typical family* dengan satu atau dua anak. Serangkaian aktivitas keluarga diantisipasi dalam dwelling unit. Pengaturan ruang-ruang memisahkan antara *living activities*.

Ukuran : Ukuran apartemen berkisar $75\text{m}^2 - 140\text{m}^2$. Sebuah teras outdoor diperlukan untuk menambah suasana yang enak dalam unit apartemen.

Kepemilikan: Pemilik dari tipe ini adalah pasangan dengan satu atau dua anak. Jumlah penghuni adalah 3 – 4 orang.

4) Apartemen 3 kamar tidur

Elemen : Tipe ini terdiri dari 3 kamar tidur, ruang keluarga, ruang makan, dapur, 1-2 kamar mandi, dan sebuah teras out door.

Desain : Tipe ini umumnya dipertimbangkan untuk keluarga besar dengan 3 anak atau lebih. Sebuah ruang keluarga dan ruang makan yang lebih besar diperlukan untuk keluarga yang lebih besar.

Ukuran : Ukuran apartemen ini berkisar antara 145 m^2 – 175 m^2 . Sebuah teras outdoor diperlukan untuk menambah suasana menjadi enak.

Kepemilikan: Penghuni apartemen ini adalah sebuah keluarga besar dengan 3 anak atau lebih. Seringkali ukuran keluarga dapat bertambah dengan anggota yang lain, seperti menantu, saudara, ipar, kakek/nenek.

5) Penthouse (unit dengan 4 kamar tidur)

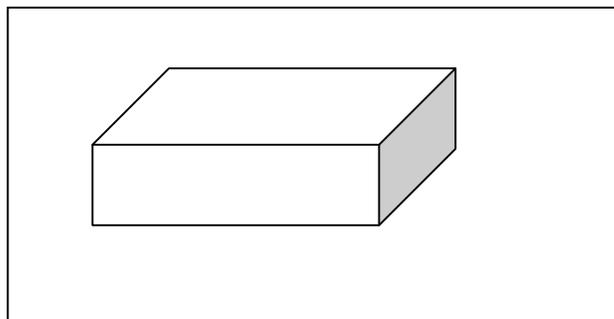
Unit hunian ini biasa berada di lantai paling atas sebuah bangunan apartemen. Luasnya lebih besar daripada unit-unit di bawahnya. Kurang lebih 200 m^2 – 360 m^2 . Bahkan kadang-kadang satu lantai hanya ada satu atau dua unit saja. Selain lebih mewah, penthouse juga sangat privat karena memiliki lift khusus untuk penghuni penthouse. Jumlah penghuni berkisar antara 5-8 orang. Pemakaian minimum adalah 1 anak per kamar tidur dan orang tua di kamar tidur utama. Maksimum adalah 2 anak per ruang tidur.

6) Loft

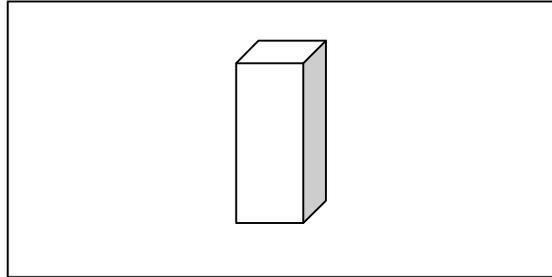
Loft adalah bangunan bekas gudang atau pabrik yang kemudian dialihfungsikan sebagai apartemen. Caranya adalah dengan menyekat-nyekat bangunan besar ini menjadi beberapa unit hunian. Keunikan *loft apartments* adalah biasanya memiliki ruang yang lebih tinggi, mezanin atau dua lantai dalam satu unit . Bentuk bangunannya pun cenderung berpenampilan industrial.

f. Berdasarkan Massa Bangunan

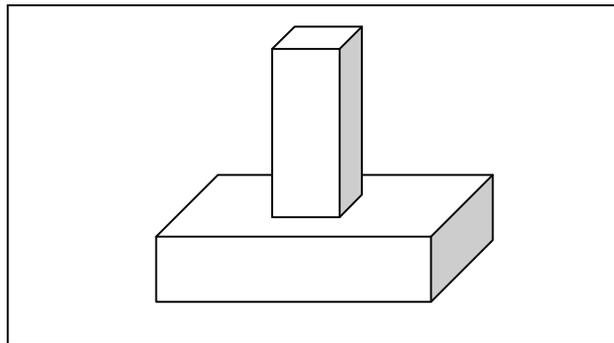
a) Slab Form.



b) Tower Form.



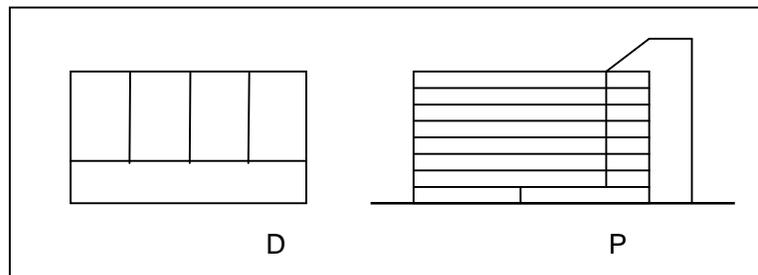
c) Variant Form.



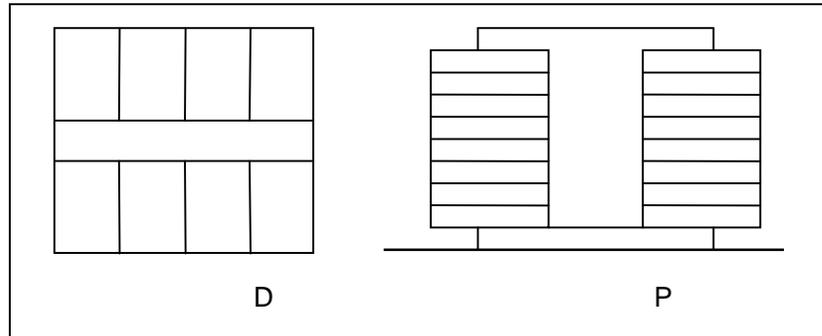
g. Berdasarkan Sistem Pelayanan Koridor

a) Sistem Slab Blok

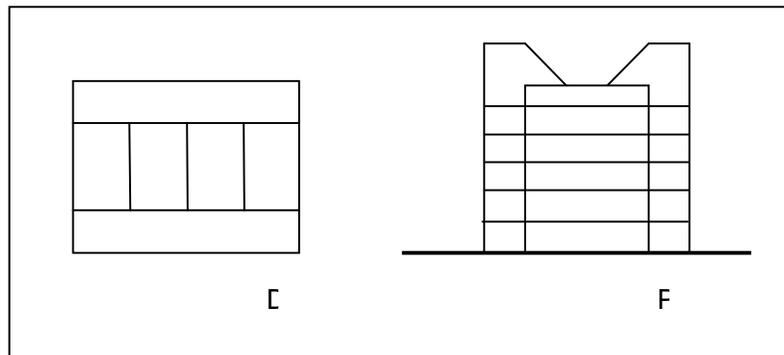
1). Koridor satu sisi di tepi bangunan (Single Loaded Corridor)
pada sistem slab blok.



2) Koridor di tengah bangunan (Double Loaded Corridor) pada sistem slab blok.

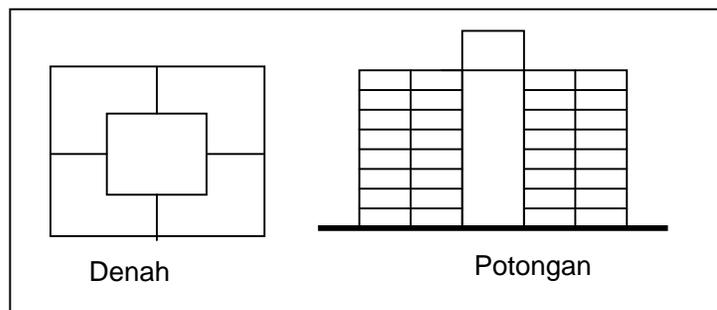


3). Koridor pada dua sisi di tepi bangunan pada sistem slab blok.



b) Sistem Tower

Koridor terpusat di tengah-tengah bangunan pada sistem tower.



h. Berdasarkan pembagian ruang

1) Ruang luar

Untuk ruang terbuka, dapat diklasifikasikan kedalam tiga bentuk peruntukannya bagi pemakai:

- Ruang terbuka untuk publik

Bisa dinikmati oleh setiap orang, dan ruang tersebut dipelihara atas biaya umum bagi apartemen. Contohnya taman-taman umum, lapangan bermain, jalur jalan kendaraan dan trotoar.

- Ruang terbuka semi publik

Ruang yang dimiliki para penghuni dan ditempatkan untuk pemakaian bersama di dalam komunitas tersebut. Pemakaian oleh bukan penghuni adalah terbatas kepada tamu-tamu penghuni. Seorang pemakai mengetahui hak-hak terbatasnya untuk menggunakan ruang tersebut.

- Ruang terbuka pribadi

Semua unit-unit seharusnya mempunyai beberapa ruang terbuka pribadi, apakah itu serambi, balkon atau teras.

2) Ruang dalam

Perencanaan ruang dalam disesuaikan dengan standar dan ruang gerak manusia, besaran perabot dan fungsi ruang itu sendiri serta kapasitasnya. Sesuai dengan tuntutan fungsionalnya yang menyangkut hal-hal antara lain:

- Bentuk dan besaran ruang
- Kenikmatan bagi penghuni
- Memberikan suasana yang menarik
- Kegairahan dan ketenangan bagi penghuni.

Dari berbagai klasifikasi apartemen dapat diketahui bahwa sebuah apartemen dapat terdiri dari berbagai bentuk, baik itu bentuk tower maupun bentuk coridor. Dimana pembagian lantainya juga dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu lantai podium yang dapat digunakan untuk daerah service dan pengelola, sedangkan bagian tower difungsikan sebagai unit-unit hunian.

Dalam sebuah apartemen terdapat beberapa tipe hunian diantaranya tipe studio, tipe 1 kamar tidur, tipe 2 kamar tidur dan 3 kamar tidur. Disamping itu juga bisa ditambahkan dengan satu tipe hunian yang merupakan unit terluas yang berada di apartemen yaitu *penthouse*. Penempatannya biasanya pada lantai paling atas bangunan apartemen.

4. Sistematika Kepemilikan, Pelayanan & pengelolaan

a. Sistem kepemilikan

Pemilikan apartemen merupakan pemilikan yang dapat dimiliki secara individu dan meliputi hak bersama, hak atas tanah bersama yang kesemuanya merupakan kesatuan yang tak dapat dipisahkan. Yang menjadi bagian penghuni adalah ruang yang terletak di luar

hunian merupakan fasilitas bersama seperti lift penumpang, tangga tempat parkir, sarana olahraga dan rekreasi. Sistem pemilikan bangunan oleh pihak penghuni yang direncanakan terbagi:

– Sistem kondominium

Sistem ini adalah sistem sewa beli dengan cara mengangsur perbulan, sebagai bukti pemilikan diberi sertifikat hak milik atas satuan unit apartemen.

– Sistem sewa kontrak

Yaitu sistem sewa dengan waktu yang mengikat jangka waktu minimum satu tahun. Sistem sewa kontrak biasa digunakan karena dianggap tidak semua calon penghuni ingin menetap untuk selamanya. Sebagian hanya memerlukan tempat tinggal sementara.

b. Sistem pelayanan

Meningkatnya pembangunan rumah flat maisonette diiringi dengan keluarnya undang-undang tentang rumah susun, yang kemudian melahirkan sistem penjualan lepas (*strata title*). yang sekarang lebih disukai para developer. Bagi developer sistem ini menguntungkan karena pengembalian investasi akan lebih cepat, dan modal awal yang dibutuhkan relatif kecil karena disubsidi dan pembayaran uang muka bagi calon penghuni. Disini konsumen menjadi bagian financing.

Di lain pihak, konsumen juga memerlukan bantuan kredit untuk dapat memiliki satuan rumah susun. Melihat perkembangan ini, bank berusaha memberikan kemudahan dengan dengan penurunan kredit konstruksi dan upaya pemberian bantuan Kredit Kepemilikan Apartemen (KPA). Upaya ini bertujuan untuk dapat membantu masyarakat yang tidak dapat membeli satuan rumah susun dengan tunai.

Dalam pelaksanaan, kerja sama antara bank dan developer biasanya sudah dilakukan sejak konstruksi, setelah konstruksi selesai dan rusun sudah dianggap layak huni, baru dilakukan pemberian izin KPA.

c. Sistem pengelolaan

1) Perhimpunan Penghuni (PP)

Merupakan badan hukum yang bertugas mengurus berbagai kepentingan bersama antara pemilik dan penghuni apartemen. PP merupakan wakil dari para penghuni sehingga fungsinya mirip RT/RW.

2) Anggota PP

Yang menjadi anggota PP adalah:

- pemilik unit
- pemakai unit
- penyewa unit

Setiap pemilik unit memiliki satu suara untuk digunakan dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kepentingan kepenghunan, misalnya dalam tata tertib.

3) Badan pengelola

Merupakan suatu perusahaan profesional yang bertugas mengelola seluruh bagian dan benda bersama di dalam kompleks gedung apartemen.

4) Service charge

Merupakan iuran pengelolaan, sebagaimana layaknya biaya pemeliharaan atas bagian, benda, dan tanah bersama ditanggung bersama oleh para penghuni.

5) Sinking fund

Sinking fund atau dana cadangan adalah biaya yang ditarik oleh pengelola sebagai tabungan untuk kepentingan bersama. Dana ini digunakan untuk menutupi biaya-biaya yang timbul dikemudian hari seperti biaya perbaikan gedung dan penambahan fasilitas.

6) Prosedur renovasi

Pengangkutan material ke dalam unit apartemen harus melalui lift barang dan sebelum melakukan renovasi, pemilik unit melaporkannya terlebih dahulu kepada pengelola gedung.

7) Biaya parkir gedung

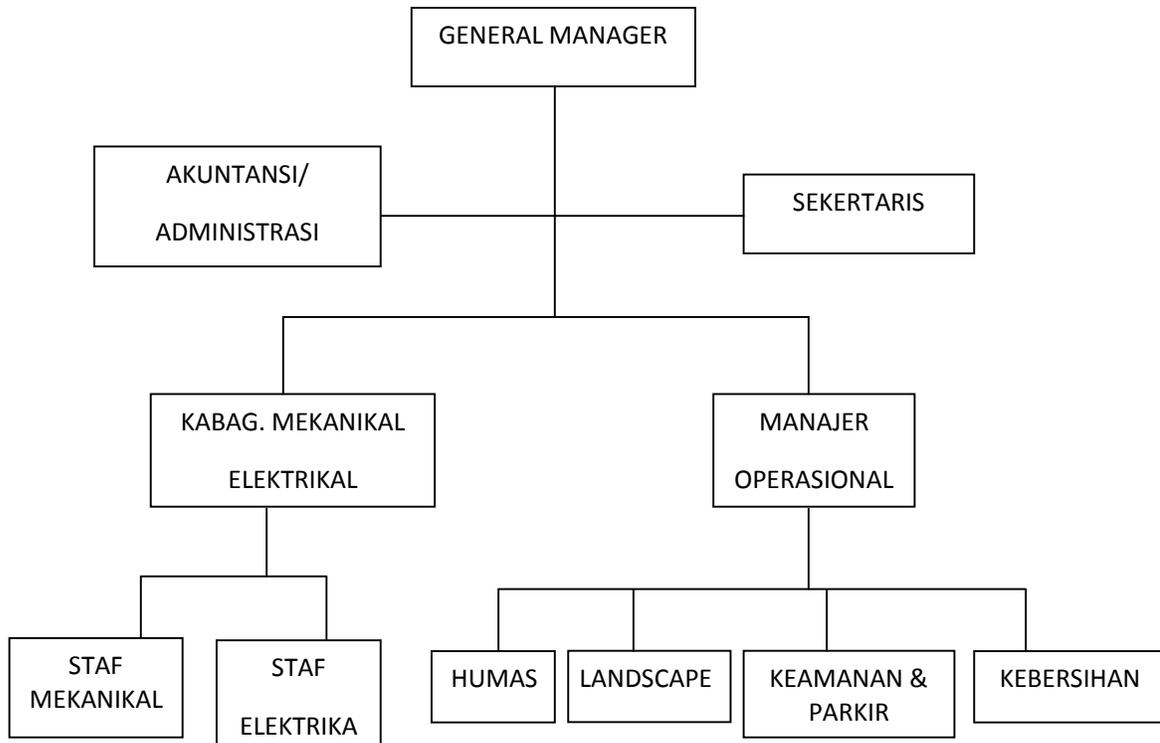
Pada umumnya setiap unit diberikan jatah satu tempat parkir, kecuali untuk unit khusus (penthouse) diberikan lebih dari satu. Apabila memerlukan tempat parkir tambahan, pemilik/penghuni dapat menyewanya secara bulanan.

8) Keamanan

Keamanan di apartemen sangat terjaga karena petugas keamanan siap menjaga selama 24 jam. Tamu yang sudah dikenal identitasnya saja yang diperbolehkan masuk. Kebanyakan apartemen juga dilengkapi dengan video interphone sehingga penghuni dapat melihat tamu melalui layar televisi dan berkomunikasi dengannya melalui telepon. Tamu yang tidak diundang tidak diizinkan masuk.

Sistem kepemilikan apartemen yang akan digunakan yaitu sistem sewa kontrak dan sistem kondominium atau hak milik dengan sistem pelayanan yang diatur dalam perundang-undangan, yang dikelola secara profesional yang terdiri dari perhimpunan penghuni, anggota PP, badan pengelola, service charge, sinking fund, prosedur renovasi, biaya parkir gedung dan pengamanan gedung.

Skema 1. Struktur Organisasi Pengelola Apartemen



B. TINJAUAN TERHADAP GREEN ARCHITECTURE

1. Latar Belakang

Alam memiliki hubungan sangat erat dengan makhluk hidup. Alam menyediakan berbagai kebutuhan hidup manusia dimulai dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Pada mulanya kehidupan manusia dengan alamnya berada dalam keadaan yang selaras. Segala kebutuhan manusia dapat terpenuhi dan kelestarian alam pun dapat terjaga. Namun seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan manusia pun meningkat dengan tajam. Eksploitasi terhadap bumi secara besar-besaran pun terjadi. Hal inilah yang mengakibatkan rusaknya keseimbangan alam tersebut. Alam tidak memiliki kesempatan untuk menyembuhkan dirinya setelah eksploitasi tersebut. Sebagai akibatnya, segala sistem alam semesta yang telah ditetapkan oleh sang pencipta pun menjadi bermasalah, misalnya: perubahan iklim dunia

secara drastis yang mengakibatkan bencana di berbagai belahan dunia seperti banjir, longsor, tornado, gelombang panas dan sebagainya.

Eksplorasi bumi secara besar-besaran tersebut pada mulanya terjadi sejak zaman revolusi industri di Eropa pada awal abad ke 19. Ditemukannya berbagai teknologi mengakibatkan terjadinya produksi massal. Hal-hal yang pada mulanya tidak mungkin menjadi mungkin, hal-hal yang tidak dapat dikerjakan menjadi dapat dikerjakan. Namun, sebagai dampak dari teknologi tersebut, maka kebutuhan dunia akan energi menjadi meningkat secara tajam. Hal ini dikarenakan untuk mengoperasikan teknologi tersebut memerlukan energi pula.

Keadaan ini semakin bertambah parah dengan adanya perkembangan zaman, pengrusakan bumi yang telah lama berlangsung menyebabkan munculnya masalah-masalah lingkungan yang berdampak fatal. Adapun masalah-masalah lingkungan tersebut antara lain:

1. Pada unsur udara, terjadi lubang pada lapisan ozon dan pemanasan global yang ditimbulkan antara lain oleh:
 - a. Pembuangan limbah-limbah pabrik sembarangan,
 - b. Pembuangan gas emisi kendaraan, dan
 - c. Penggunaan mesin pendingin ruangan/Air Conditioner (AC) secara berlebihan dan non CFC (Chlorofluorocarbon)
2. Pada unsur air, pengrusakan terjadi pada sumbernya, antara lain:
 - a. Kontaminasi air (melalui pembuangan limbah yang tidak di daur ulang).
 - b. Fenomena kematian hutan, dan
 - c. Fenomena hujan asam.
3. Pada unsur bumi, antara lain:
 - a. Terjadinya eksploitasi sumber daya alam secara besar-besaran dan kontinu,
 - b. Penggundulan hutan secara ilegal,
 - c. Penggunaan barang-barang konsumsi sehari-hari atau limbah rumah tangga, dan
 - d. Kontaminasi terhadap bumi dengan sampah-sampah yang menumpuk dan tidak dapat didaur ulang.
4. Pada unsur api, yaitu pemborosan penggunaan bahan bakar yang tidak dapat diperbarui seperti minyak bumi secara kontinu dan tidak terkendali.

Hal-hal tersebut yang memicu timbulnya gerakan-gerakan dan gagasan-gagasan baru dalam berbagai bidang, khususnya arsitektur. Ada banyak gagasan yang lahir dan berkembang menanggapi masalah lingkungan global. Mulai dari arsitektur ramah lingkungan, bangunan yang efisien, ruang yang fleksibel, arsitektur hijau, otomatisasi hingga pemikiran radikal mengenai wacana bagaimana rancangan bangunan masa datang. Semuanya mengarah pada bagaimana penerapan rancang bangun dan konsep bangunan yang bersahabat dengan alam sebagai wujud kepedulian kita akan kelangsungan hidup generasi penerus.

2. Pengertian Konsep Green Architecture

Dari segi arsitektur, *Green Architecture* (Arsitektur Hijau), yaitu konsep perancangan arsitektur yang berwawasan lingkungan dan berlandaskan kepedulian tentang konservasi lingkungan global alami dengan penekanan pada efisiensi energi (*energy-efficient*), pola berkelanjutan (*sustainable*) dan pendekatan holistik (*holistic approach*). *Green Architecture* dapat dikatakan sebagai desain yang transenden terhadap lingkungan sekitarnya, atau dapat dikatakan sebagai aliran arsitektur yang peduli akan lingkungannya. Dimana dampak negatif dari bangunan hendaknya diminimalisir, dengan jalan peningkatan efisiensi dan modernisasi dalam hal penggunaan material, energi dan pengolahan desainnya.

Dalam perkembangannya muncul banyak istilah untuk arsitektur hijau ini, seperti: arsitektur ekologi, arsitektur berkelanjutan dan lain-lain. Namun, pada intinya sama yaitu mengembangkan sebuah rancangan yang berkelanjutan (*sustainability*) dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. *Green Architecture* (arsitektur hijau) memiliki ciri bangunan gedung atau kawasan berkonsep ramah lingkungan yang sering disebut *green building* atau *green development*. Hal ini merupakan salah satu bentuk partisipasi dalam upaya perbaikan iklim, peningkatan kawasan yang nyaman, (*comfort zone*), dan pelestarian lingkungan. Mengingat seriusnya dampak kerusakan lingkungan yang mulai terjadi akibat pembangunan fisik yang menguras sumber daya alam serta isu *global warming* (pemanasan global) yang saat ini dihadapi.

Realisasi *green development* itu tidak hanya sebatas pada desainnya saja, tetapi mencakup banyak aspek, seperti pilihan material serta bagian depan dan belakang gedung yang sesuai dengan arah angin dan pergerakan

matahari. Penggunaan kayu perlu dihindari karena memicu penggundulan hutan, jenis kaca dipilih yang dapat mengatur masuknya sinar matahari untuk mengatur suhu udara dan cahaya dalam ruang agar penggunaan lampu dan *air conditioner* (AC) lebih efisien, serta pemakaian *roof garden* (taman di atap) yang dapat menekan dampak negatif dan pengaruh gas emisi rumah kaca, pemanasan global, dan krisis energi. Sederhananya arsitektur hijau ini berkaitan dengan semangat mengurangi tingkat konsumsi energi, efek pencahayaan sinar matahari, sirkulasi udara, mengimbangi pengeluaran gas karbon, dan fungsi hijau.

3. Sejarah dan Lingkup Green Architecture

a. Gerakan Hijau

Kata green atau hijau seringkali digunakan karena memiliki penekanan makna kata yang lebih lentur dan melambangkan alam yang berkelanjutan. Dengan alasan yang sama, ada juga yang menggunakan kata ekologis. Namun, banyak juga yang memilih menggunakan istilah, bertanggungjawab terhadap lingkungan. Semua kata yang disebut di atas memang berbeda, namun memiliki tujuan yang sama. Masyarakat dunia sekarang memiliki kesadaran lebih terhadap pentingnya permasalahan ini dan banyak langkah penting yang telah dilaksanakan dalam usaha penanganannya. Usaha yang paling berhasil untuk saat ini adalah Protokol Montreal 1987, dimana masyarakat sedunia dengan cepatnya menyetujui dan bertindak menghilangkan klorofluorokarbon yang dapat merusak lapisan ozon sehingga bumi ini terekspos ultraviolet yang membahayakan, dan dapat menyoroiti hingga memasuki bumi. Dengan bahaya yang sangat jelas dan sudah berada di ambang pintu, perlu dilakukan banyak langkah penting.

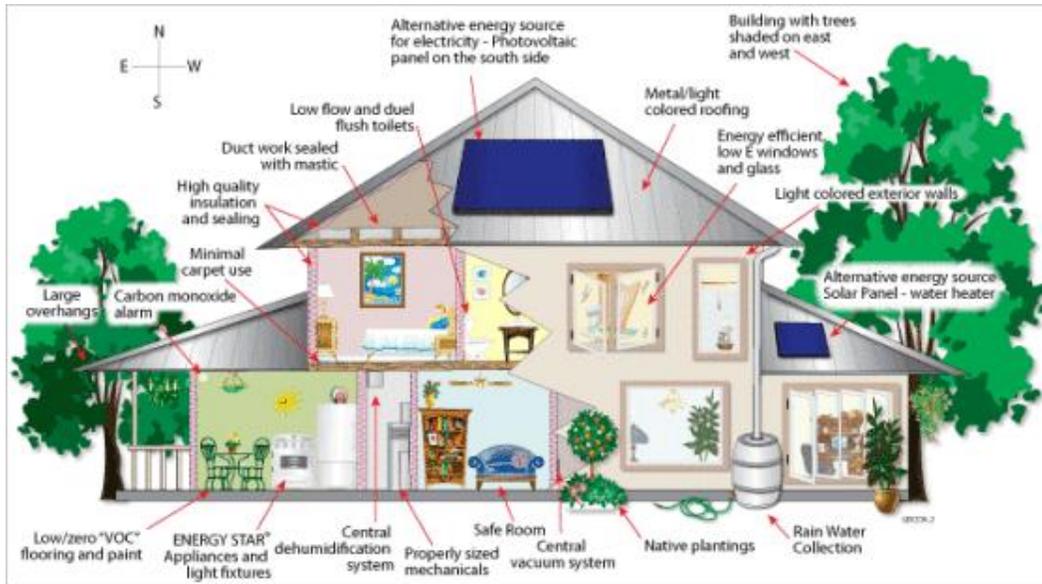
Pada musim semi tahun 1992, perkumpulan para pemimpin dunia yang tersebar dalam sejarah bertemu pada KTT Bumi (*Earth Summit*) di Serrado mar (*Rio de Jeneiro, Brazil*) untuk mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan. Pada tahun 1997, beberapa negara mengadakan pertemuan di Kyoto, Jepang, untuk menyetujui sejumlah cara nyata yang berhubungan dengan pemanasan global (*global warming*).

William McDonough dan Michael Braungart, dua individu kreatif yang mendukung tantangan ini telah mengajukan “Revolusi Industrial di Masa Mendatang” (*Next Industrial Revolution* – McDonough & Michael Braungart, 1988), saat efektivitas ekologis (*eco-effectiveness*) akan memimpin. Mereka menyatakan bahwa revolusi industrial yang berikutnya akan berdasarkan tiga prinsip utama: sampah sama dengan makanan (misalnya, semua hasil sampah harus digunakan sebagai bahan dasar sebuah proses), rasa hormat untuk keanekaragaman ekologi dan manusia, serta pemanfaatan tenaga matahari.

b. Konsep yang mendukung green architecture

1) Dalam efisiensi penggunaan energi

- a) Memanfaatkan sinar matahari untuk pencahayaan alami secara maksimal pada siang hari, untuk mengurangi penggunaan energi listrik.
- b) Memanfaatkan penghawaan alami, sebagai ganti pengkondisian udara buatan (*air conditioner*). Menggunakan ventilasi dan bukaan, penghawaan silang, serta cara-cara inovatif lainnya.
- c) Memanfaatkan air hujan dalam cara-cara inovatif untuk menampung dan mengolah air hujan untuk keperluan domestik.
- d) Konsep efisiensi penggunaan energi seperti pencahayaan dan penghawaan alami merupakan konsep spesifik untuk wilayah dengan iklim tropis.



Gambar 1. Konsep Bangunan Hijau

(sumber: <http://menaramannamulia.com/news>)

2) Dalam efisiensi penggunaan lahan

- a) Menggunakan seperlunya lahan yang ada, tidak semua lahan harus dijadikan bangunan, atau ditutupi bangunan, karena dengan demikian lahan yang ada tidak memiliki cukup lahan hijau dan aman. Menggunakan lahan secara efisien, kompak, dan terpadu.
- b) Potensi hijau tumbuhan dalam lahan dapat digantikan atau dimaksimalkan dengan berbagai inovasi, misalnya pembuatan taman atap diatas bangunan (taman atap), taman gantung (dengan menggantung pot-pot tanaman pada sekitar bangunan), pagar tanaman atau yang dapat diisi dengan tanaman, dinding dengan taman pada dinding, dan sebagainya.
- c) Menghargai kehadiran tanaman yang ada di lahan, dengan tidak mudah menebang pohon-pohon, sehingga tumbuhan yang ada dapat menjadi bagian untuk berbagi dengan bangunan.
- d) Desain terbuka dengan ruang-ruang yang terbuka ke taman (sesuai dengan fleksibilitas buka-tutup yang direncanakan sebelumnya) dapat menjadi inovasi untuk mengintegrasikan luar dan dalam bangunan dengan memberikan fleksibilitas ruang yang lebih besar.

- e) Dalam perencanaan desain, perlu mempertimbangkan berbagai hal yang dapat menjadi tolak ukur dalam menggunakan berbagai lahan potensi lahan, seperti luas lahan dan jumlah ruang yang diperlukan, letak lahan (di kota atau di desa) dan konsekuensinya terhadap desain, bentuk site dan pengaruhnya terhadap desain ruang-ruang, serta jumlah potensi cahaya dan penghawaan alami yang dapat digunakan.
- 3) Dalam efisiensi penggunaan material
- a) Memanfaatkan material sisa untuk digunakan juga dalam pembangunan, sehingga tidak membuang material, misalnya kayu sisa bekisting dapat digunakan untuk bagian dalam bangunan.
 - b) Memanfaatkan material bekas untuk bangunan, komponen lama yang masih bisa digunakan, misalnya sisa bongkaran bangunan lama.
 - c) Menggunakan material yang masih berlimpah maupun jarang ditemui dengan sebaik-baiknya.
- 4) Dalam manajemen limbah
- a) Membuat sistem pengolahan limbah domestik seperti air kotor (*black water, grey water*) yang mandiri dan tidak membebani sistem aliran kota.
 - b) Cara-cara inovatif yang patut dicoba seperti membuat sistem dekomposisi limbah organik agar terurai secara alami dalam lahan, membuat benda-benda yang biasa menjadi limbah atau sampah domestik dari bahan-bahan yang dapat didaur ulang atau dapat dengan mudah terdekomposisi secara alami.

c. Penggunaan atap hijau

Atap hijau (*green roof*) atau taman atap adalah istilah yang dipakai untuk menjelaskan atap bangunan yang dihijaukan menjadi ruang terbuka hijau berwujud taman yang dipenuhi tumbuhan. Dalam beberapa konteks, istilah *green roof* memiliki arti yang sama dengan *roof garden*.

Secara sederhana, atap hijau menyejukkan udara. Mengurangi efek *urban heat island* (suhu wilayah kota lebih tinggi yang mempengaruhi daerah pedesaan, utamanya karena meluasnya permukaan keras yang menyerap radiasi matahari) dengan mengurangi suhu permukaan atap melalui bayangan dan *evapotranspiration* (ketika uap air sejuk dipancarkan penguapan tanah dan saat tanaman bernafas). Atap hijau juga mempunyai nilai isolasi yang lebih tinggi, energi lebih sedikit untuk pendinginan bagian dalam gedung, yang akhirnya lebih hemat biaya energinya.

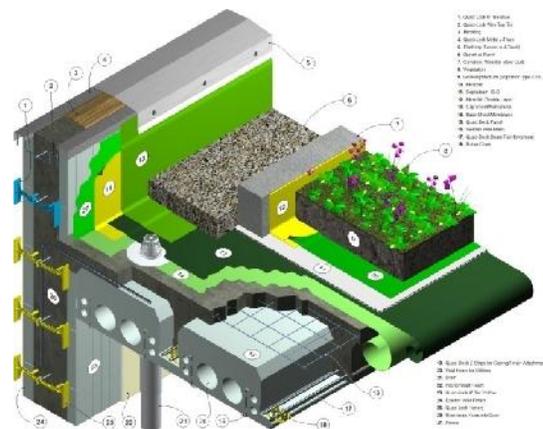
Menurut sebuah studi yang dilaksanakan oleh Badan Penelitian dan Pengetahuan Lingkungan Pemerintah Kanada, gedung satu tingkat dengan atap rumput medium yang tumbuh setinggi 10 cm akan menghasilkan penurunan 25 persen kebutuhan pendingin di musim panas. Atap hijau juga memperbaiki kualitas udara ketika tanaman menyerap karbondioksida dan memancarkan oksigen; mereka menyaring partikel udara pada daun dan cabang mereka. Satu meter persegi rumput atap bisa menghilangkan sekitar 0,2 kg partikel udara dalam kurun waktu satu tahun, menurut *Green Roofs for Healthy Cities*, sebuah organisasi nirlaba berbasis di Toronto.

Atap hijau mengurangi volume dan laju air hujan, merendahkan resiko banjir, mereka juga menyaring polutan dan metal berat di teritisan sebelum mencapai air terbuka. Atap hijau bisa memperpanjang usia pakai atau dengan melindungi selaput dari fluktuasi suhu ekstrim dan sinar ultraviolet matahari. Mereka membantu memperindah lingkungan perkotaan dalam skala kecil, menambah nilai estetika bangunan properti. Atap hijau bisa mengganti ruang hijau dan habitat alami yang hilang dalam hutan beton. Atap hijau yang intensif juga bisa menyediakan ruang bersantai dan menjadi batu pijakan habitat untuk menghubungkan kantung habitat alami kota terisolasi, yang setidaknya dapat membantu menjaga satu tingkat keragaman hayati di kawasan kota.

Namun dibalik keunggulannya, atap hijau masih mempunyai permasalahan, berhubungan dengan teknologi dan persepsi umum, dimana berdampak pada kepopulerannya. Kebocoran karena pelapisan kedap air dan irigasi, dan penetrasi akar terhadap struktur atap adalah dua perhatian utama. Untungnya kualitas membran kedap air saat ini sudah sangat bertambah baik,

tetapi mengalirkan air dibutuhkan untuk mengairi atap datar masih menjadi tantangan. Untuk atap datar, sistem drainase yang baik perlu dipasang untuk mengalirkan kelebihan air keluar dari zona akar, supaya mencegah banjir atau penumpukan genangan air. Atap miring, walaupun 5 derajat memungkinkan air dialirkan secara murni.

Masalah penetrasi akar dapat terjadi, meskipun teknologi sudah tersedia, seperti pemasangan lapisan penetrasi atap atau menambah bahan tahan akar ke dalam bahan kedap air. Pada penerapan bangunan lama, batas beban dari bangunan sering menjadi hambatan utama, memperkuat struktur pendukung atap yang sudah ada untuk memasang atap hijau bisa menjadi hambatan yang akan banyak biaya. Tantangan terakhir upaya-upaya menghijaukan atap adalah seleksi tanaman, terutama Asia. Tanaman yang tumbuh subur di Eropa, dimana kebanyakan studi dan eksperimen atap pernah dilakukan, mungkin tidak dapat diterapkan di Asia yang mengalami musim basah dan kering yang ekstrim. Juga banyak di bagian Asia yang mengalami kelembaban tinggi, faktor lain yang dapat membuat dampak negatif dari pemanfaatan atap hijau.



Gambar 2. Potongan melintang atap hijau

(sumber: <http://http://www.americanwickdraicoorporation.com>)

d. Manfaat penghijauan

Adapun beberapa manfaat penghijauan ditinjau dari berbagai aspek yaitu:

a) Manfaat Estetis (keindahan)

Pohon memiliki berbagai bentuk tajuk yang khas, sehingga menciptakan keindahan tersendiri. Oleh karena itu bila disusun secara berkelompok dengan jenis yang sama pada masing-masing kelompok akan menciptakan keindahan atau suasana yang nyaman.

b) Manfaat Orologis

Akar pohon dengan tanah merupakan satu kesatuan yang kuat sehingga mampu mencegah erosi atau pengikisan tanah. Inilah yang disebut manfaat orologis.

c) Manfaat Hidrologis

Dalam hal ini dimaksudkan bahwa tanaman-tanaman pada dasarnya akan menyerap air hujan. Dengan demikian banyaknya kelompok pohon-pohon akan menjadikan daerah sebagai daerah persediaan air tanah yang dapat memenuhi kehidupan bagi manusia dan makhluk lainnya.

d) Manfaat Klimatologis

Dengan banyaknya pohon akan menurunkan suhu setempat, sehingga udara disekitarnya menjadi sejuk dan nyaman. Jadi secara klimatologis kehadiran kelompok pohon-pohon pelindung sangat besar artinya.

e) Manfaat Edaphis

Ini adalah manfaat dalam kaitan dengan tempat hidup fauna. Di lingkungan yang penuh dengan pohon-pohon, secara alami satwa dapat hidup dengan tenang karena lingkungan demikian memang sangat mendukung.

f) Manfaat Ekologis

Lingkungan yang baik adalah yang seimbang antara struktur buatan manusia dan struktur alam. Kelompok pohon atau tanaman, air dan binatang adalah bagian dari alam yang dapat memberikan keseimbangan lingkungan.

g) Manfaat Protektif

Manfaat protektif adalah karena pohon dapat memberikan perlindungan, misalnya terhadap teriknya sinar matahari, angin kencang, penahan debu, serta peredam suara. Di samping itu juga melindungi mata dari cahaya silau.

h) Manfaat Hygienis

Adalah sudah menjadi sifat pohon pada siang hari menghasilkan O₂ (oksigen) yang sangat diperlukan manusia dan sebaliknya dapat

menyerap CO₂ (karbondioksida) yaitu udara kotor hasil gas buangan sisa pembakaran. Jadi secara higienis, pohon sangat berguna untuk kehidupan manusia.

i) Manfaat Edukatif

Berbagai macam jenis pohon yang ditanam di kota merupakan laboratorium alam, karena dapat dimanfaatkan sebagai tempat belajar mengenal tanaman dari berbagai aspeknya.

4. Pedoman

Berdasarkan Pedoman Teknis Sustainable Building (*Sustainable Building Technical Manual – Green Building Design, Construction and Operations*) yang dikeluarkan oleh US Green Building Council, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam merancang sebuah bangunan, yakni:

a. Lokasi (site)

Tujuannya adalah untuk mengetahui potensi alam dan potensi kerusakan lingkungan, yang nantinya akan berpengaruh terhadap pengembangan bangunan.

Lokasi bangunan dengan fungsi komersil idealnya berada di dalam atau dekat kawasan komersil.

Pemilihan lokasi juga harus memperhatikan kondisi iklim setempat, yang berpengaruh terhadap desain bangunan nantinya. Selain itu perlu diperhatikan apakah tidak mengganggu keseimbangan ekologi setempat atau merusak lingkungan, seperti menyebabkan banjir.

b. Desain

1) Desain Pencahayaan Surya Pasif (*Passive Solar Design*)

Tujuan dari *passive solar design* ini adalah untuk mengontrol masuknya cahaya matahari serta aliran udara ke dalam bangunan pada waktu yang tepat, juga menyimpan dan mendistribusikan udara panas dan dingin pada saat yang dibutuhkan.

Departemen Energi USA telah melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa bangunan yang memakai sistem *passive solar design* hanya menggunakan 47% energi dibanding bangunan baru dengan sistem biasa dan 60% jika dibandingkan dengan bangunan lama. Selain itu, desain semacam ini dapat memberikan keuntungan pada sebagian besar bangunan besar dan semua bangunan kecil. Mulai dari kantor dan pergudangan sampai sekolah, rumah sakit, perpustakaan, dan terminal bandara.

Kelebihan sistem ini adalah:

- a) Pembiayaan untuk pemakaian energi sepanjang tahun yang lebih rendah.
- b) Kenyamanan Thermal yang lebih baik.
- c) Menjadikan bangunan memiliki nilai investasi yang tinggi di masa depan.
- d) Mengurangi biaya perawatan bangunan
- e) Mengurangi penggunaan energi dan pemakaian bahan bakar fosil.

2) Pencahayaan Surya Aktif (*Active Solar Design*)

a) Definisi

Menurut Jimmy Priatman, sistem surya aktif (*active Solar system*) merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan energi surya dalam bangunan melalui konversi energi cahaya menjadi energi panas dengan bantuan peralatan-peralatan mekanis untuk tujuan pemanasan dan pendinginan ruang atau melalui konversi energi cahaya menjadi energi listrik untuk tujuan penerangan/penggunaan alat-alat elektronik lainnya.

Fungsi utama dari suatu sistem energi surya adalah konversi radiasi matahari (berupa tinta merah dalam spektrum cahaya) yang terpancar dalam bentuk energi thermal menjadi energi pakai. Pada dasarnya terdapat 4 (empat) cara dimana bangunan dapat memanfaatkan energi surya, yaitu:

1. Matahari ke ruang penerima
2. Matahari ke massa bangunan
3. Matahari ke kolektor surya – ke penyimpanan thermal – ke ruang penerima (*thermsiphoning system*)
4. Matahari ke sel surya – ke penyimpanan listrik – ke peralatan mekanikal (*photovoltaic system*)

Cara pertama dan kedua merupakan sistem surya pasif, sedangkan cara ketiga dan keempat disebut sistem surya aktif. Karena itu, dapat dikatakan bahwa instrument pada arsitektur surya aktif adalah kolektor surya (*thermsiphoning*) dan sel surya (PV cell)

– Sel Surya

Sel surya diproduksi dari bahan semi – konduktor yaitu, silicon, yang berperan sebagai insulator pada temperature rendah dan sebagai konduktor bila ada energi panas. Sebuah silicon sel surya adalah sebuah diode yang terbentuk dari lapisan atas silikon tipe n (*silicon doping of phosphorus*), dan lapisan bawah silikon tipe p

(*silicon doping boron*). Silikon tipe N akan menjadi kutub negatif dimana silikon tipe P akan menjadi kutub positif sehingga terjadilah alat pembangkit listrik kecil yang mendapatkan energinya dari cahaya matahari.

Sel surya pada perkembangannya dalam dunia arsitektur, telah mengalami berbagai perubahan:

- Kolektor Surya

Kolektor surya berfungsi dalam pengumpulan sinar surya dalam sistem surya aktif. Kolektor surya mengubah radiasi matahari (langsung maupun difusi) menjadi panas yang terpakai ataupun energi listrik melalui absorpsi pada suatu permukaan tertentu. Sistem ini biasa disebut juga sistem surya non eletrikal.

3) Integrasi pada bangunan

Sel surya yang tersusun sedemikian rupa dalam bentuk (*PV Array Modules*) harus ditempatkan pada area yang banyak menerima cahaya matahari. Untuk wilayah sekitar khatulistiwa termasuk Indonesia, sudut kemiringan antara 45° – 135° pada arah timur – barat merupakan orientasi terbaik.

Terdapat berbagai macam cara pengintegrasian sel surya selubung bangunan, antara lain:

- Sel surya yang terintegrasi terhadap atap, selain berfungsi sebagai modul PV, juga sebagai penutup atap. Hal ini sangat menguntungkan sebab posisi kemiringan atap menyebabkan energi matahari yang diterima akan lebih maksimal.

- Sel surya yang terintegrasi dengan dinding

Integrasi sel surya dengan dinding, selain berfungsi sebagai elemen penutup bangunan dapat pula berupa elemen parsial dari dinding.

c. Sistem Bangunan dan Kualitas Lingkungan dalam Ruangan (*Building Systems and Indoor Enviromental Quality*).

1) *Heating, Ventilating, and Air Conditioning (HVAC)*

HVAC dipengaruhi oleh sistem dan karakter bangunan, seperti elemen-elemen *passive solar design*, *daylighting*, kulit bangunan dan sebagainya.

2) Kualitas Penghawaan Ruangan (Indor Air Quality)

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan adalah:

- Material konstruksi, perabot (*furnishing*), dan peralatan.

Kesemuanya itu dapat mengandung partikel atau komponen-

komponen organik kecil (*volatile organic compounds/VOC*). VOC dari berbagai material yang berbeda dapat membentuk senyawa kimia baru yang membahayakan kesehatan pengguna bangunan.

- Kulit Bangunan (*building envelope*)

Kulit/penutup bangunan berfungsi sebagai penyaring udara luar yang akan masuk juga menjaga kelembaban yang berlebihan didalam ruang.

- Sistem Ventilasi/bukaan (*ventilation system*)

Material akustik dalam pemanas, ventilasi, dan air conditioning (HVAC) dapat berpengaruh terhadap polusi udara sebagaimana polusi yang di akibatkan oleh material-material konstruksi diatas. Disini ventilasi berperan sebagai pengontrol distribusi, kualitas, suhu, dan kelembaban udara.

- Perawatan/pemeliharaan (*maintenance*)

Jumlah pengguna bangunan serta jumlah peralatan yang ada dalam ruangan berkontribusi besar terhadap polusi udara dalam ruangan. Manusia dan hewan peliharaan adalah sumber utama mikroorganisme penyebab alergi pada ruangan.

d. Material Bangunan dan Spesifikasinya

Ada 2 (dua) hal penting yang menjadi tujuan dari pemilihan material bangunan, yakni:

- Minimalisasi penggunaan sumber daya alam secara berlebihan.
- Menciptakan lingkungan yang sehat, nyaman dan tidak membahayakan penghuni bangunan.

Pertimbangkan kriteria berikut dalam memilih material bangunan:

- 1) Jumlah sumber material yang ada (*resourcequantity*)
- 2) Material yang dapat di daur ulang. Banyak produk pintu, lemari, dan beberapa material dari logam ataupun kaca dapat didaur ulang dan digunakan kembali.
- 3) Bahan daur ulang (*recycle content*)
- 4) Material yang dapat diperbarui (*renewability and use of sustainable management practices*), seperti kayu, serat tanaman, serat wol dan jenis material lain yang dapat diperbarui setelah masa panen.

- 5) Material yang digunakan berdasarkan kondisi lingkungan setempat (*regionally appropriate material*)
- 6) Peluang material untuk didaur ulang atau digunakan kembali.
 - Logam (metal), dapat digunakan kembali jika dipisahkan sesuai jenisnya. Elemen bangunan dari logam seperti baja (steel) dan aluminium memiliki potensi untuk daur ulang yang tinggi. Sekitar 50% - 70% penghematan energi dan polusi dari produksi baja dapat dihindari dengan jalan mendaur ulang (*recycling*). Sedangkan untuk aluminium, lebih dari 85% energi dapat dihemat dan polusi dapat dihindari dalam produksinya dengan mendaur ulang (*remelting*).
 - Sebagian besar plastik dapat didaur ulang. Namun tingkat kemampuan daur ulangnya tidak terlalu tinggi dikarenakan jenis penggunaannya yang beragam sehingga sulit dipisahkan. Beberapa jenis plastik, seperti *polyvinil chloride* (PVC) murni akan mudah didaur ulang jika didesain agar mudah diuraikan.
 - Bahan kaca dapat didaur ulang jika dipisahkan dari unsur lain yang dapat mengkontaminasinya.
 - Beton (*concrete*) dan jenis produk *masonry* yang lain serta keramik adalah contoh material yang biasanya sulit untuk dihancurkan dan digunakan kembali. Beberapa contoh hasil daur ulang dari material ini adalah penghancurannya hingga berbentuk kerikil-kerikil kecil yang dipakai dalam pembuatan jalan.

e. Proses Konstruksi

Proses konstruksi dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap lingkungan. Dalam banyak kasus, proses konstruksi menghilangkan dan mengganggu lingkungan alami tapak (*site existing natural resources*) vegetasi alami dan hewan-hewan sistem drainase alam, dan aspek lingkungan yang lain dan menggantinya dengan sistem buatan seperti menggantinya dengan vegetasi buatan drainase buatan.

Masalah kualitas udara ruangan yang dapat disebabkan pula oleh proses konstruksi melalui:

- 1) Debu, terbentuk dari terganggunya material bangunan dan sistemnya selama proses renovasi atau pembentukan.

- 2) Emisi yang timbul dari komponen-komponen organik (VOC) yang berasal dari peralatan konstruksi atau proses konstruksi .

Semua itu masuk kedalam bangunan dengan melalui sistem penghawaan (HVAC), perbedaan tekanan pada ruang-ruang di dalam bangunan.

C. STUDI BANDING

1) Apartemen Sewa

1. Apartemen Tamansari Semanggi

Apartemen Tamansari Semanggi berlokasi di Jl. Akri No. 136, Semanggi, Jakarta Selatan. Apartemen ini memiliki lokasi yang sangat strategis, akses dan fasilitas menjadi daya tarik apartemen menengah yang mengincar keluarga muda dan para profesional di kawasan CBD Area (Gatot Subroto, Mega Kuningan, Sudirman, Rasuna Said)

Apartemen ini memiliki 2 tower, 32 lantai dengan jumlah basement 3 lantai. Basement sebagai area parkir, lantai dasar sebagai area komersial, lantai 1 Sport Club, Lantai 2 dan 3 Fasos & Fasum, dan lantai 3-36 merupakan fasilitas hunian yg merupakan fasilitas utama.



Gambar 3. Apartemen Taman Semanggi
(Sumber: www.google.co.id)

Fasilitas yang disediakan antara lain:

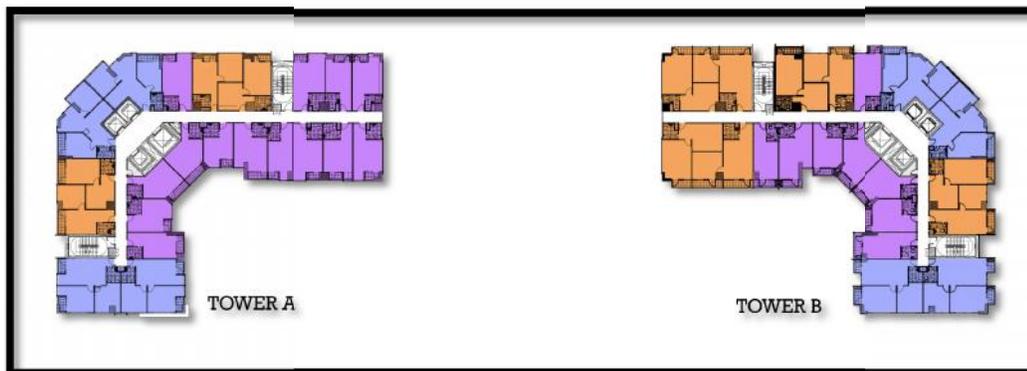
- 1) Sport Club
- 2) Swimming Pool
- 3) Playground
- 4) Fitness Center
- 5) Security 24 Hours
- 6) Komersil Area
- 7) Mini Market
- 8) Lobby Area
- 9) Cafe & Resto



Gambar 4. Site Plan
(Sumber: www.google.co.id)



Gambar 5. Denah Lantai 1
(Sumber: www.google.co.id)



Gambar 6. Denah Typical
(Sumber: www.google.co.id)

Tipe yang tersedia antara lain:



Gambar 7. Tipe Studio
 (Sumber: www.google.co.id)



Gambar 8. Tipe 1 Bedroom
 (Sumber: www.google.co.id)



Gambar 9. Tipe 2 Bedroom
 (Sumber: www.google.co.id)

2. Apartemen City Park Cengkareng

Apartemen dengan lokasi yang sangat strategis di daerah Jakarta Barat (Cengkareng-lokasi tepatnya berada di belakang Mall Taman Palem). Apartemen bersubsidi yang terletak dekat dengan Airport Soekarno Hatta.



Gambar 10. Apartemen City Park
(Sumber: www.google.co.id)

Fasilitas yang tersedia :

1. Kolam renang
2. Taman bersantai
3. Parkir mobil dan motor gratis
4. Food court dengan berbagai jenis masakan
5. Laundry
6. TV cable dan internet
7. Indomaret
8. Dekat dengan tol kapuk
9. Dekat dengan Carrefour Taman Palem
10. Dekat Rumah Sakit Cengkareng



Gambar 11. Denah
(Sumber: www.google.co.id)



Gambar 12. Denah Unit
(Sumber: www.google.co.id)

3. Apartemen The Green Pramuka

Apartemen eksklusif dengan fasilitas terlengkap di Jakarta Pusat. Apartemen The Green Pramuka merupakan hunian superblok di pusat kota Jakarta, dengan lingkungan yang bernuansa asri serta memiliki fasilitas yang lengkap.



Gambar 13. Apartemen The Green Pramuka
(Sumber: www.google.co.id)

Terletak di Jakarta Pusat, tepatnya di Jl. Ahmad Yani/Bypass, yang merupakan pertemuan dari 3 wilayah Jakarta (Jakarta Pusat, Jakarta Utara, Jakarta Timur). Dekat dengan akses Tol dalam kota, angkutan umum (Busway, angkot, Bis), pusat pendidikan, pusat perbelanjaan, Rumah Sakit, area perkantoran, dan kawasan industri Pulo Gadung. Keunggulan dari Apartemen The Green Pramuka adalah memiliki kelengkapan fasilitas apartemen bintang lima dan pada setiap tower akan terdapat 2 lantai basement untuk parkir kendaraan khusus penghuni.

Fasilitas yang tersedia:

1. Swimming Pool & Kid's Pool
2. 2 Basement Parking Area
3. Access Card & 24 Hours Security
4. Outdoor Activity
5. Jogging Track & Bicycle Track

6. Basketball Court & Tennis Court
7. Fresh Market & Supermarket
8. Shopping Centre
9. Food Court, Cafe & Resto
10. Children Playground
11. Barbeque Garden
12. ATM & Banking

Apartemen The Green Pramuka memiliki 4 Tower, yaitu Faggio, Chrysant, Pino dan Bougenville. Setiap tower memiliki keunggulan tersendiri dan disesuaikan dengan dengan kebutuhan penghuni dan keluarga.

- 1) Tipe 21, Studio
- 2) Tipe 33, Studio
- 3) Tipe 33, 2 Bedroom
- 4) Tipe Connecting (gandeng) 21+21= Tipe 42
- 5) Tipe Connecting (gandeng) 21+23= Tipe 54
- 6) Tipe Connecting (gandeng) 33+33= Tipe 66
- 7) Tipe Connecting (gandeng) 33+33+33= Tipe 99



Gambar 14. Site Plan
(Sumber: www.google.co.id)



Gambar 15. Tipe 21 Studio
 (Sumber: www.google.co.id)



Gambar 16. Tipe 33 Studio
 (Sumber: www.google.co.id)



Gambar 17. Tipe 33, 2 Bedroom
 (Sumber: www.google.co.id)



Gambar 18. Tipe Connecting 2BR+Studio (Tipe 54)
(Sumber: www.google.co.id)



Gambar 19. Tipe Connecting 2BR+2BR (Tipe 66)
(Sumber: www.google.co.id)

4. Titanium Square Apartment & Condotel

Titanium Square Apartment & Aston Condotel, menawarkan konsep mixed use – merupakan sarana fasilitas hunian lengkap berupa Apartemen, Mal, (lease mal), dan Condotel ([ASTON](http://www.aston.com)) Terletak di kawasan yang sangat strategis dan prospektif di Jakarta Timur.



Gambar 20. Titanium Square
(Sumber: www.google.co.id)

Apartemen Titanium Square sangat tepat untuk dijadikan tempat tinggal, bisnis dan berinvestasi. Hunian ini memiliki fasilitas hotel bintang 5, mempunyai akses transportasi 24 jam dekat dengan jalan Tol JORR-Simatupang, Mall/pusat perbelanjaan, perkantoran, universitas dan fasilitas umum lainnya.

Fasilitas yang disediakan:

- 1) Access Card
- 2) CCTV
- 3) ATM Centre
- 4) Shopping Mall
- 5) Children Playground
- 6) Fitness Centre
- 7) Garden Roof
- 8) Jogging Track
- 9) Swimming Pool



Gambar 21. Site Plan
(Sumber: www.google.co.id)



Gambar 22. Denah Unit Tipe 27, 1 Bedroom
 (Sumber: www.google.co.id)

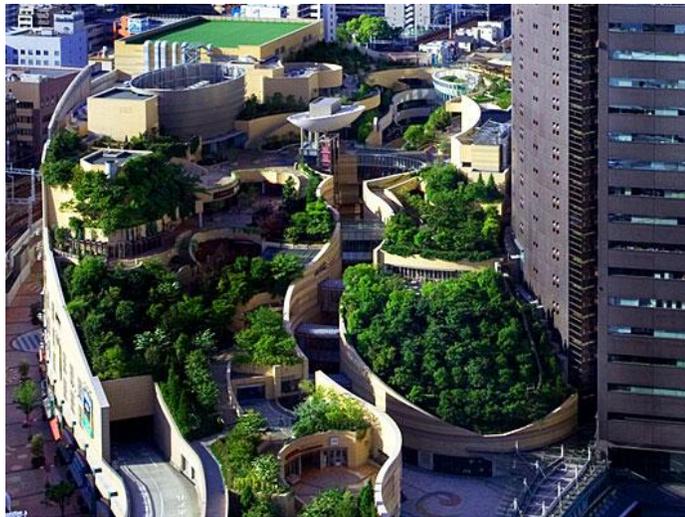


Gambar 23. Denah Unit Tipe 36, 2 Bedroom
 (Sumber: www.google.co.id)

- 2) Green Architecture
- 1. Namba Parks, Osaka

Namba Parks merupakan salah satu pusat gaya hidup (*lifestyle*) masyarakat urban seluas 3,37 Ha yang terletak di jantung kota Osaka yang merupakan wilayah *central business district* (CBD).

Jerde Partnership merancang Namba Parks sebagai mall bertema gurun yang dipadu atap hijau berlapis-lapis menyerupai lahan terasering. Namba Parks memiliki taman atap seluas 8.000 m² dengan 40.000 tanaman, termasuk 35 jenis pohon dan 200 jenis tanaman bunga. Sistem irigasi atap hijau Namba Parks menggunakan teknik penyiraman *sprinkle* yang diadopsi dari metode tradisional pendinginan jalan di Jepang, yaitu air hujan yang mengalir melalui jalan tampung di bawah perkerasan jalan untuk kemudian ditapis kembali ke permukaan jalan dengan sistem kapiler. Hasil penelitian menunjukkan, selama proses evaporasi suhu permukaan atap hijau dapat ditekan hingga 25^oC lebih rendah dibandingkan dengan permukaan aspal.



Gambar 24. Namba Parks (aerial view)
Sumber: Urban Land Development Case Student, 2005

Atap hijau kompleks Namba Parks terbukti mampu mengurangi dampak panas akibat kegiatan dalam bangunan maupun panas yang dihantarkan sosok bangunan. Hasil pengukuran suhu yang dilakukan perusahaan Obayashi selama tiga hari pada musim panas Agustus 2003 menunjukkan, rata-rata suhu atap hijau mencapai 17^oC lebih rendah dibandingkan dengan atap parkir di dekat Namba Parks. Sedangkan panas yang ditransmisikan atap hijau ke dalam bangunan hanya mencapai sepersepuluh dari transmisi panas atap, beton konvensional.

2. The National Library of Singapore

Bangunan ini merupakan bangunan yang berfungsi sebagai Pusat Informasi dan Literatur yang memiliki beragam fungsi tambahan seperti pusat pertunjukan dan pelatihan drama, seni, sosial, dan budaya.

Bangunan ini dirancang oleh arsitek Ken Yeang. Bangunan ini dirancang dengan mengaplikasikan konsep Green and Smart Building, dimana sangat berhubungan dengan penggunaan utilitas bangunan yang mengarah pada penghematan penggunaan energi listrik dan pengurangan emisi yang mengakibatkan dampak Global Warming khususnya perubahan iklim secara mikro dan makro.

Penggunaan teknologi yang canggih dipadukan dengan pemanfaatan sumber daya alami yang tersedia membuat bangunan ini sangat efisien dalam penggunaan energi listrik. Penggunaan sensor-sensor dan alat yang otomatis membuat bangunan disebut bangunan yang pintar.



Gambar 25. Gedung National Library

Sumber: www.google.com

Fasilitas yang tersedia pada National Library antara lain:

- a. Central Landing Library
- b. Plaza
- c. Drama Centre
- d. The Coutyard Study Lounge
- e. The Reatreat
- f. Lee Kong Chian Reference Library yang terdiri dari Social Science and Humanities, Science and Technology Collections, The Arts and Business Collections, Chinese, Malay and Thamil Collections, Donors' Collections, Asian Children's Collections, Singapore and Southeast Asian Collections, Rare Material Collections.
- g. National Library Board Corporate Office

Bangunan National Library secara keseluruhan terdiri dari 14 lantai dengan total luas lantai sebesar 59.000 m² dan dengan ketinggian 102,8 m.

Bangunan perpustakaan ini mengusung konsep green, smart and windy building yang sangat bersahabat dengan lingkungan sekitarnya dan ditandai dengan:

- a) Orientasi utara-selatan yang diterapkan pada bangunan ini dapat meminimalisasi panas pada bangunan.
- b) Ruang atrium dan ruang-ruang lain memiliki bukaan yang cukup besar sehingga dapat menciptakan penghawaan alami yang membuat udara dalam bangunan menjadi lebih sejuk.
- c) Penghematan energi dengan menggunakan kanopi yang lebar dan kaca double pada eksterior bangunan untuk mengurangi panas matahari yang masuk ke dalam bangunan.



Gambar 26. Rangka kanopi pada National Library
Sumber: www.google.com

- d) Sensor cahaya pada bangunan yang secara otomatis menyalakan dan mematikan lampu ketika cahaya alami sudah cukup dalam ruangan.
- e) Sensor cahaya matahari yang terletak di lantai sembilan mampu menggerakkan roller blind dan vice versa secara otomatis untuk mengurangi cahaya yang menyilaukan pada siang hari.



Gambar 27. Penggunaan material kaca pada National Library
Sumber: www.google.com

- f) Sensor gerak berfungsi untuk menggerakkan eskalator secara otomatis dan menghentikannya bila tidak ada yang menggunakan.



Gambar 28. Eskalator dengan sensor gerak pada National Library
Sumber: www.google.com

- g) Sensor hujan, merupakan bagian dari sistem irigasi yang secara otomatis tidak aktif ketika hujan dan akan kembali beroperasi setelah delapan jam.
- h) Terdapat 14 taman dan vegetasi yang mencapai 35% dari total area site yang membantu untuk menurunkan temperatur daerah sekitar.

3. The EDITT Tower

EDITT Tower merupakan sebuah bangunan tinggi multi fungsi dengan pendekatan ekologis, sebagai bangunan untuk pameran yang bergabung dengan auditorium, retail, dan fungsi perkantoran, tetapi bangunan tersebut memiliki potensial metamorfosis menjadi tower dimana semua area adalah perkantoran, ataupun sebagai fungsi apartemen.

Penggunaan energi

Upaya yang dilakukan untuk utilisasi energi sehingga membuat EDITT Tower tetap sejuk, diantaranya:

- Menggunakan sistem yang dikenal dengan nama “Hyvent” dimana ventilasi alami mencapai maksimum, dan disediakan AC ketika dibutuhkan.
- Membuat pembayangan oleh matahari terhadap kaca jendela
- Penangkap air hujan yang berbentuk seperti kulit kerang
- Panel *Photovoltaic*
- Mengumpulkan air
- Pantulan cahaya matahari pada langit-langit

Lansekap secara vertikal

Jenis-jenis tanaman yang ditumbuhkan:

1. *Licuala Palms*
2. *Ixora Superking*
3. *Ixora Superking & Pandanus Pygmeus*
4. *Philo Dendrons*
5. *Eugenia*
6. *Livistonia Palms*
7. *Bougainvillea*
8. *Pandanus Pygmeus & Hymenocallia*
9. *Eugenia Grandis*
10. *Philodendrons*
11. *Hymenocallia (tropical shrub)*



Gambar 29. Lanskap vertikal

Sumber: www.google.com

Faktor yang mempengaruhi pemilihan vegetasi adalah:

1. Kedalaman tanaman yang ditanam
2. Kualitas pencahayaan
3. Tingkat pemeliharaan
4. Akses
5. Orientasi

Salah satu fungsi dari lansekap secara vertikal adalah untuk mendinginkan fasad. Vegetasi dari tiap level lantai bergerak spiral ke atas sebagai kontinuitas terhadap ekosistem yang menyediakan

berbagai spesies, menyebabkan suatu ekosistem yang lebih berbeda dan lebih stabil. Dipilih spesies yang berbeda dari yang sudah ada di level jalan. Persentasi dari “vegetasi” tersebut dapat mewakili karakteristik lansekap area.

Loose-fit

Pada umumnya, bangunan memiliki masa hidup 100-150 tahun dan akan berubah fungsi dari waktu ke waktu. Desain bangunan ini mengadopsi *Loose-fit* untuk memfasilitasi perubahan fungsi di masa depan. Fitur yang digunakan seperti:

1. *Skycourts* (bisa dikonversi menjadi kantor pada masa depan)
2. Partisi/sekat yang dapat dipindahkan
3. Lantai yang dapat dipindahkan

Desain yang fleksibel (pada awalnya sebuah bangunan expo yang serba guna, pada masa depan mungkin bisa digunakan sebagai kantor dengan area netto nya sebesar 9,288 m² pada 75% efisiensi atau sebagai apartemen).

Ventilasi alami

- Pengaruh dari wind wing walls pada bangunan yang menggunakan konsep radikal dari pompa kantung udara sebagai penyeimbang angin yang berada diluar tower
- Bertujuan untuk meningkatkan ventilasi alami, dan mengurangi kapasitas angin.



Gambar 30. Wind Wing Walls

Sumber: www.google.com

Penggunaan energi matahari

Photovoltaic digunakan untuk mencukupi kebutuhan bangunan akan energi yang besar.

Rata-rata output energi photovoltaic	= 0,17kWh m ²
Total jam penyinaran matahari per hari	= 12 jam
Outpun energi harian	= 0,17 x 12 = 2.04 kWh m ²
Luas area photovoltaic	= 855,25 m ²
Total output energi harian	= 1744 kWh
Perkiraan konsumsi energi perjam @ 0.097 kWh/m ² enclosed 0.038 kWh/m ² un enclosed	= (0.097 x 3567 m ²) + (0.038 x 2465 m ²) = 439,7 kWh
Estimasi konsumsi energi harian	= 10 jam x 439,7 = 4397 kWh
% kesanggupan mencukupi kebutuhannya sendiri adalah 1774 : 4397	= 39.7 %

Tabel 1. Perhitungan energi
Sumber. www.trhamzahyeang.com

Sistem pengumpulan air

- Meliputi penampungan air hujan di atap
- Terdapat sebuah sistem yang membuat pengumpulan air tersebut jatuh (seperti kulit kerang) pada fasad bangunan
- Sistem daur ulang air kotor yang jatuh pada sisi-sisi bangunan dengan menggunakan proses penyaringan melalui tanah pada lansekap vertikal tersebut.
- Air yang disaring dikumpul di tangki penyimpanan di basement dan dipompa ke tangki penyimpanan di lantai atas untuk penggunaan kembali.
- Air hasil daur ulang digunakan untuk irigasi tanaman dan penyiraman toilet. Air utama digunakan untuk minum.

Sehingga bangunan ini, dapat menyediakan 55,1% dari penggunaan air terhadap bangunan (tampungan air hujan dan daur ulang air kotor).

4. Workplace 6

Workplace 6 adalah bangunan komersial dengan tinggi 6 lantai di daerah Pulau Darling yang sekarang menjadi bangunan pertama di Sidney dengan bintang 6 kategori “Desain Kantor” yang diberikan *Green Building Council*, yang meluncurkan Sydney Harbor Forshore Authority untuk meremajakan semenanjung Pymont.



Gambar 31. Workplace 6
Sumber: www.google.com

Fitur Green Building

- Energi

Gas yang dihasilkan dari generator panas untuk membangkitkan energi untuk kebutuhan site, yang mengurangi beban puncak sampai 25%. Sisa panas generatornya kemudian digunakan untuk meningkatkan sebuah chiller penyerap yang dapat membantu untuk mendinginkan bangunan. Sebagai tambahan, atap dilengkapi dengan panel solar yang dapat digunakan untuk memanaskan air yang terdapat di dalam bangunan, yang mengurangi konsumsi energi. Energi yang dapat diperbaharui seperti Green Power mencatat 25% dari konsumsi energi, yang dapat mengurangi emisi dari bangunan.

- Air

Sebuah kombinasi alat efisien termasuk keran, shower, dan toilet yang digunakan untuk mengurangi konsumsi air. Konsumsi air juga dikurangi dengan menggunakan alat perubah panas air laut pada pelabuhan sebagai pengganti *Cooling tower*. Proyek termasuk perawatan air kotor (*black water*) yang mengumpulkan seluruh air buangan bangunan dan mendaur-ulangnya untuk keperluan air yang tidak dapat diminum seperti untuk mengairi irigasi pada tanaman.

- Material

Material dipilih dengan hati-hati untuk meminimalisir dampak negatif lingkungan. Material bangunan dipilih seperti beton yang dapat didaur ulang seperti precast. Dan juga, beton jenis *low-volatile organic compound* dan produk bangunan yang rendah kadar formal dehidat, termasuk karpet dan cat yang digunakan melalui proyek untuk mengurangi gangguan pada bangunan, sehingga kualitas udaranya juga meningkat.

- Pencahayaan dan ventilasi

Atrium terbuka membuat sinar alami masuk ke alat pemfilter cahaya yang terdapat di pusat bangunan dan tembusan sinarnya sampai ke ruang-ruang di dalam kantor. Tidak ada ujung plat lantai yang lebih dari 12 m dari jendela luar atau atrium, yang memungkinkan karyawan-karyawan di dalam bangunan yang memiliki akses ke daerah pencahayaan alami dan ventilasi.

Bangunan juga memiliki penghalang matahari untuk meminimalisir silau seperti jendela yang dapat digerakkan untuk memasukkan udara segar.

5. George Street

Bangunan ini adalah bangunan tua yang tergolong sustainable building, dengan gelar 5 *Green Star*. Fungsi bangunan ini adalah kantor sewa. Bangunan ini berhasil menjadi bangunan hijau karena dapat mengurangi emisi karbondioksida sebanyak 136 ton pertahun dengan mengurangi parkir kendaraan roda empat sebanyak 30 unit.

Fitur Green Building

- Kualitas lingkungan dalam bangunan
 - Tingkat ventilasi yang tinggi (50% lebih tinggi dari standar Australia)
 - Dinding dan lantainya yang membantu menstabilisasikan temperatur dalam ruangan
 - Menggunakan cat VOC (*Volatile Organic Compound*) dan formaldehid rendah MDF (medium density fibreboard) selama proses konstruksi
 - Penghawaan dalam bangunan menggunakan sistem penghawaan alami (jendela) dan juga buatan (AC)
 - Lebih dari 60% ruangan kantor memiliki view keluar bangunan
 - Menggunakan insulasi kebisingan sehingga dapat mereduksi kebisingan dan menciptakan kenyamanan dalam ruangan
 - Menggunakan instalasi *air-exhaust* disetiap lantai untuk meminimalisir polusi udara yang dihasilkan selama melakukan aktivitas fotokopi dan percetakan.

- Energi

- Sistem AC menggunakan sistem pembagian udara yang menghemat 40% CO₂, diestimasikan 136.000 kg/tahun.
- Memakai sistem meteran pribadi bagi penyewa, sehingga membuat penggunaan energi menjadi lebih baik.
- Menggunakan zona lighting kurang lebih 100 m² disetiap lantai untuk mengurangi konsumsi energi
- Menggunakan sistem *daylight sensor*.
- Air
 - Menggunakan alat penghemat air pada bangunan .
 - Menggunakan sistem AC VRV (*Variable Refrigerant Volume*) yang dihubungkan ke alat perubah panas pelabuhan yang akan menyimpan sekitar 3,8 juta liter pertahun.
 - Menggunakan meteran pribadi bagi penyewa
- Transportasi
 - Membuat parkir sepeda pada bangunan
 - meminimalisir ruang parkir untuk membudayakan berjalan kaki, atau menggunakan kendaraan umum.
- Emisi
 - Menggunakan pengubah panas pelabuhan pada sistem AC dan menempatkan cooling tower dan mengurangi aliran air kotor
 - Menggunakan non ozon refrigerant pada sistem pendingin ruangan
 - Meminimalisir pencahayaan pada fasade, terutama pencahayaan pada sekitar bangunan