

APARTEMEN DENGAN KONSEP ARSITEKTUR SURYA

ACUAN PERANCANGAN

OLEH :

**ASMAWATY RAFRIN
D51106070**



**JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2012**

KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum wr.wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah, SWT atas berkah, rahmat, dan kasih sayang-Nya. Serta shalawat dihaturkan kepada Nabi Muhammad, SAW rahmat bagi alam semesta.

Sesungguhnya hanya karunia ilmu-Nya jualah sehingga penulisan Tugas Akhir Laporan Perancangan ini dapat diselesaikan, yang merupakan syarat mutlak yang harus ditempuh untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menyadari sebesar-besarnya dengan segala kerendahan hati bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis telah berupaya semaksimal mungkin dengan harapan bahwa tulisan ini dapat bermanfaat.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, pengarahan, petunjuk serta bimbingan hingga penulis dapat menyelesaikan studi, terutama kepada :

1. Bapak **Prof.Dr.Ir.H.M.Ramli Rahim,M.Eng** dan Bapak **Ir. Husni Kuruseng,M.T** selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan pengarahan selama masa penulisan maupun selama studio akhir.
2. Ibu **Prof. Dr. Ir. Shirly Wunas, DEA** dan Ibu **Dr. Ir. Ria Wikantari Rosalia, M** selaku Ketua Jurusan Arsitektur dan Ketua Program Studi Arsitektur Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Bapak **Drs. Effendy Rauf** selaku Kepala Studio Sarjana Arsitektur Periode II Tahun 2011/2012.
4. Ibu **Ir. Riekje Hehanusa** selaku Kepala Laboratorium Studio Sarjana Arsitektur yang telah memberikan bantuan serta bimbingan.
5. Seluruh Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu-ilmu yang sangat berharga kepada penulis.
6. Kedua orangtuaku, Ayahanda **Rafrin Sinala** dan Ibunda **Sumarti Taki** untuk kasih sayang dan doanya selama ini, serta adik-adikku tersayang.

7. Seluruh staf pegawai Jurusan Arsitektur serta staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
8. Rekan-rekan Jurusan Arsitektur angkatan 2006 Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
9. Peserta Studio Akhir Periode II 2011/2012.
10. Serta semua pihak yang telah membantu namun tak dapat penulis sebutkan satu persatu karena keterbatasan waktu dan tempat.

Akhir kata, bahwa segala yang direncanakan dapat terlaksana hanya dengan usaha yang keras dan bertawakkal kehadirat-Nya. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat-Nya kepada kita semua, Amin.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi wabarakatuh

Makassar, January 2012

Penyusun

ASMAWATY

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SKEMA	xiv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	
1. Masalah Arsitektural	3
2. Masalah Non-Arsitektural	3
C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan	
1. Tujuan Pembahasan Pembahasan	4
2. Sasaran Pembahasan	4
D. Lingkup dan Batasan Pembahasan	
1. Lingkup Pembahasan	4
2. Batasan Pembahasan	4
E. Metode dan Sistematika Pembahasan	
1. Metode Pembahasan	5
2. Sistematika pembahasan	5

BAB II TINJAUAN UMUM

A. Tinjauan Umum Apartemen	
1. Pengertian Apartemen.....	7
2. Sejarah dan Perkembangan Apartemen di Indonesia	8
3. Fungsi Apartemen	10
4. Klasifikasi Apartemen	11
5. Sistematis Kepemilikan, Pengelolaan dan Pelayanan	23
6. Profil Pengguna Apartemen	26
7. Karakteristik Pengguna Apartemen.....	28
8. Panduan Tinggal di Apartemen	29
9. Tren Perkembangan Apartemen	30
10. Apartemen ditinjau dari Aspek Ekonomi dan Aspek Sosial	32
B. Tinjauan Umum Arsitektur Surya	
1. Filosofi Arsitektur Surya	33
2. Aspek Energi pada Bangunan	35
3. Pemanfaatan Tenaga Surya dalam	36
4. Rancangan Arsitektur Arsitektur Surya Pasif	38
5. Fotovoltaik (PV)	41
6. Komponen Sistem Surya Aktif	44
7. Aspek Teknologi Sistem Surya Aktif	45
C. Studi Banding	
1. The Pakubuwono Residence	47
2. Thamrin Residence	52
3. Pavilion Inggris	57

BAB III. TINJAUAN KHUSUS

A. Analisis Pengadaan Apartemen	
1. Analisis Kota Makassar	60
2. Pola Umum Penggunaan Lahan	64
3. Kondisi Ekonomi Kota Makassar	65
B. Analisis Pengadaan Apartemen di Makassar	
1. Analisis Non Fisik	66
2. Analisis Fisik	69
C. Analisis Makro	

1. Lokasi	77
2. Analisi Potensi lokasi	80
3. Aktivitas Pelaku	80
4. Analisi Sistem Sirkulasi	81
5. Parkir	85
D. Analisis Mikro	
1. Aktivita Pelaku dan Sistem Pelayanan	86
2. Analisis Kebutuhan Ruang	89
3. Pengelompokkan Aktivitas	92
4. Pengelompokkan Ruang	92
5. Analisis Sistem Sirkulasi	93
E. Analisis Fisik Bangunan	
1. Analisis Pemilihan Bentuk Bangunan	95
2. Modul	96
3. Struktur,Konstruksi dan Bahan Bangunan	98
4. Analisis Sistem Utilitas	104
5. Perlengkapan Bangunan	112
F. Kriteria Arsitektur Surya pada Bangunan	
1. Kriteria Perancangan Arsitektur Surya	120
2. Kriteria Perancangan Arsitektur Surya Pasif	124
3. Kriteria Perancangan Arsitektur Surya Aktif	129

IV. ACUAN PERANCANGAN

A. Acuan Makro	
1. Pemilihan Site	132
2. Pemilihan Tapak	135
3. Konsep Pengolahan Tapak	138
4. Penzoningan Tapak	142
5. Penempatan Entance	145
6. Sirkulasi Dalam Tapak	146

7. Parkir	150
8. Tata Ruang Luar (Landscape)	150
9. Orientasi dan Penampilan Bangunan	154
10. Rancangan Arsitektur Surya Pasif	157
11. Rancangan Arsitektur Surya Aktif	160

B. Acuan Mikro

1. Tata Ruang Dalam (Interior)	165
2. Kebutuhan Ruang dan Pengelompokkan Ruang	168
3. Pendekatan Hubungan dan Organisasi Ruang	172
4. Pendekatan Perhitungan Besaran Ruang	172
5. Pola dan Sistem Sirkulasi	180
6. Pemilihan Modul	182
7. Sistem Struktur dan Bahan Bangunan	183
8. Sistem Utilitas Bangunan	185
9. Sistem Perlengkapan Bangunan	188

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
Gambar 1 Potongan 1 unit Simpleks	12
Gambar 2 Potongan 1 unit Dupleks	12
Gambar 3 Potongan 1 unit Tripleks ¹²	13
Gambar 4 . <i>Slab block</i>	16
Gambar 5. Tower	16
Gambar 6 Kombinasi Tower dan Podium	16
Gambar 7 . Pencapaian <i>Horizontal Loaded</i>	17
Gambar 8 Pencapaian <i>Horizontal Double loaded</i>	17
Gambar 9 Pencapaian Horizontal Koridor Dua Sisi	17
Gambar 10 . Pencapaian <i>Horizontal Point Block/ Tower</i>	18
Gambar 11 Bentuk Denah <i>Centre Corridor Plan</i>	18
Gambar 12 Bentuk Denah Open Corridor Plan	19
Gambar 13 Bentuk Denah <i>Skip Stop Plan</i>	19
Gambar 14 Bentuk Denah Tower Plan	20
Gambar 15 Bentuk Denah <i>Expanded Tower Plan</i>	20
Gambar 16 Bentuk Denah <i>Cross Plan</i>	21
Gambar 17 Bentuk <i>Expanded Cross Plan</i>	21
Gambar 18 Bentuk <i>Five Wing Plan</i>	21
Gambar 19 Bentuk <i>Circular Plan</i>	22
Gambar 20 Intensitas Sinar Matahari	37
Gambar 21 Terang yang Berasal dari Matahari ⁴⁰	45
Gambar 22 Klasifikasi Kolektor Datar dan Kolektor Fokus	46
Gambar 23 Diagram Sel Surya (Fotovoltaik)	46
Gambar 24 Siteplan The Pakuwono Residence	48

Gambar 25 2 Bedroom Ironwood & Cottonwood Tower	51
Gambar 26 2Bedroom Eaglewood, Basswood & Sandalwood Tower	51
Gambar 27 3 Bedroom Ironwood & Cottonwood Tower	52
Gambar 28 3 Bedroom Eaglewood, Basswood & Sandalwood Tower	52
Gambar 29 Siteplan Thamrin residence	53
Gambar 30 Siteplan Thamrin residence	53
Gambar 31 Denah Tipe-Tipe Unit Apartemen	56
Gambar 32 1 bedroom Type A – Japanese Style	57
Gambar 33 Sisi Bagian Timur Bangunan	58
Gambar 34 Potongan Memanjang Bangunan.	58
Gambar 35 Letak Geografi Sulawesi Selatan	59
Gambar 36 Letak Geografi Kota Makassar	60
Gambar 37 Peta Pembagian Kawasan Tanjung Bunga	61
Gambar 39 Pencahayaan Alami	104
Gambar 40 Pencahayaan Langsung	107
Gambar 40 Tiga Komponen Cahaya	108
Gambar 41 Hidran Kotak	113
Gambar 42 Hidran Halaman	114
Gambar 43 Sprinkler	115
Gambar 44 Detektot Asap dan Detektor Panas	115
Gambar 45 Fire Alarm	113
Gambar 46 Sistem Komunikasi Dalam Bangunan	119
Gambar 48 Skema Integrasi Sistim Surya Pada Bangunan	121
Gambar 49 Skematik Orientasi Kolektor Menurut Lokasi Geografis	122

Gambar 50 Skema Sudut Kemiringan Kolektor	122
Gambar 51 Diagram Komponen Sistim Surya <i>Thermosyphoning</i>	123
Gambar 52 Tipologi Arsitektur Surya pada Bangunan Rumah Tinggal dan Bangunan Umum	124
Gambar 53 Peneduh Matahari	126
Gambar 54 Elemen Arsitektur sebagai Pelindung Radiasi Matahari	127
Gambar 55 Alternatif Pemilihan Site	133
Gambar 56 Tapak Perencanaan	136
Gambar 57 Tapak Alternatif 01	137
Gambar 58 Tapak Alternatif 02	143
Gambar 59 Pembagian Zona dalam Tapak	144
Gambar 60 Pembagian Ruang di Tapak	146
Gambar 61 Letar Main Entranc dan Side Entrance	147
Gambar 62 Sirkulasi dalam Tapak	144
Gambar 63 Atap Clad dengan Photovoltaic	155
Gambar 64 Clerestori Gigi Gergaji	156
Gambar 65 Skema Sistim Surya Aktif dan Sistem Pasif	158
Gambar 66 Model Pendinginan pada Malam Hari	158
Gambar 67 Pendingin pada Hari yang Panas	159
Gambar 68 Tipikal Plat Pengumpul Panas	161
Gambar 69 Sistem Pemanas Matahari Air	161
Gambar 70 Sistem Drain Back	162
Gambar 71 Cara Keria Fotovoltaik	163
Gambar 72 PV pada Atap dengan penyangga	164
Gambar 73 PV pada Atap Bangunan	164
Gambar 74 PV sebgai Penutup Atrium dan Kanopi	165

DAFTAR TABEL

TABEL	HAL
Tabel 1 Motivasi Tinggal di Apartemen	10
Tabel 2 Perbandingan Luas Lahan dan Peruntukan Tanah di Kota Makassar Tahun 1994-2004	64
Tabel 3 Kerangka Ekonomi makro Alternatif untuk Mamminasata (2005-2020)	65
Tabel 4 Jumlah Masyarakat Golongan Menengah Ke Atas	69
Tabel 5 Persentase Tipe Unit Hunian	70
Tabel 6 Persentase Tipe Unit Hunian	71
Tabel 7 Tarif Rata-Rata Apartemn di Jakarta menurut Tipe Hunian	73
Tabel 8 Tarif Sewa Apartemen di Jakarta	73
Tabel 9 Tabel Harga Jual Apartmen di Jakarta	74
Tabel 10 Asumsi Harga Sewa Apartemen di Makassar	74
Tabel 11 Asumsi Harga Jual Apartemen di Makassar	75
Tabel 12 Analisis Kebutuhan Ruang	89
Tabel 13 Perbandingan Bentuk Primer	95
Tabel 14 Analisa penentuan sub-struktur	98
Tabel 15 Analisa Penentuan Super-struktur	100
Tabel 16 Analisa Penentuan Upper-struktur	102
Tabel 17 Analisa Kriteria Penentuan Bahan Material	103
Tabel 18 Analisa Penentuan Bahan Struktur	103
Tabel 19 Analisa Kuat Penerangan	107
Tabel 20 Analisa Penerangan	107

Tabel 21 Warna Cairan Tabung Gelas Sprinkler	115
Tabel 22 Analisis Penentuan Sistem Penangkal Petir	117
Tabel 23 Kriteria Penilaian Site	134
Tabel 24 Kriteria Penilaian Site	138
Tabel 25 Intensitas Radiasi Matahari	140
Tabel 26 Sumber Bunyi dan Intensitas Bunyi	141
Tabel 27 Tingkat Kebisingan yang Diperbolehkan	141
Tabel 28 Jenis peredam dan Kegunaanya (Kinsler,2000)	142
Tabel 29 Luas Hunian Apartemen	173
Tabel 30 Luas Ruang Nonhunian	178
Tabel 31 Rekapitulasi Luas tapak	179

DAFTAR SKEMA

Daftar Skema	Hal
Skema 1 Struktur Organisasi Pengelola Apartemen	68
Skema 2 Sirkulasi Penghuni Apartemen	93
Skema 3 Sirkulasi Pengunjung yang Tidak Menginap	93
Skema 4 Sirkulasi Staff Dan Karyawan	93
Skema 5 Sirkulasi Barang Penghuni Apartemen	94
Skema 6 Sirkulasi Makanan / Bahan	94
Skema 7 Sirkulasi Barang Suplay Apartemen	94
Skema 8 Distribusi Pencahayaan Buatan	186
Skema 9 Distribusi Air Dingin	188
Skema 10 Distribusi Air Panas	189
Skema 11 Distribusi Limbah Padat	189
Skema 12 Pembuangan dan Pengelolaan Air Kotor	190
Skema 13 Distribusi Limbah Cair	190
Skema 14 Sistem Jaringan listrik	191
Skema 15 Pembuangan dan Pengelolaan Air Kotor	193
Skema 16 Sistem Pembuangan Sampah	196

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tahun 2020, kota Makassar pun dikembangkan sebagai kota Megapolitan Mamminasata yang mencakup Makassar, Maros, Sungguminasa, dan Takalar. Kawasan ini diproyeksikan sebagai urat nadi perekonomian Sulawesi Selatan dan pusat ekonomi di kawasan timur Indonesia. Dalam konsep Mamminasata, Makassar nantinya ditempatkan sebagai sentra pertumbuhan. Dengan pertimbangan letak geografi Makassar maka diperlukan adanya sarana akomodasi seperti apartemen.

Wajah Kota Makassar terus berbenah. Pembangunan dan investasi berkelas internasional terus meningkat dengan tujuan mengembalikan status Makassar sebagai kota dunia. Dalam perjalanan sejarah puncak peradaban dunia, pada abad ke 19 Makassar telah membuktikan pernah menjadi 20 kota terkemuka di dunia. Kunci sejarah puncak kejayaan Kota Makassar dalam peradaban dunia tak lepas dari jalinan hubungan internasional, kawasan pasar bebas, dan pusat penyebaran Islam.

Disamping itu perkembangan ekonomi berskala internasional membuka peluang bagi para investor untuk menanamkan modalnya di kota Makassar. Para investor tersebut, secara tidak langsung mengakibatkan meningkatnya jumlah pekerja. Sebagai tenaga ahli pada perusahaan-perusahaan, bank-bank, industri serta lembaga lainnya mengharuskan mereka untuk tinggal di Makassar dalam jangka waktu yang cukup lama. Tentunya akan menjadi sangat besar biaya yang harus ditanggung perusahaan jika mereka tinggal di hotel. Untuk itu adanya suatu perencanaan apartemen sangat dibutuhkan, mengingat kondisi Kota Makassar akan menjadi kota megapolitan.

Keadaan iklim Indonesia tropis lembab dengan panas matahari cukup tinggi sehingga dibutuhkan strategi pemecahan untuk mendapatkan kenyamanan termal dan menghemat penggunaan energi dalam bangunan. Kebutuhan akan energi yang terus meningkat sedangkan cadangan minyak bumi semakin menipis sehingga memaksa manusia untuk mencari sumber-sumber energi alternatif. Negara-negara maju juga telah bersaing dan berlomba membuat terobosan-terobosan baru untuk mencari dan menggali serta menciptakan teknologi baru yang dapat menggantikan minyak bumi sebagai sumber energi. Oleh sebab itu para ilmuwan telah mulai meneliti kegunaan energi surya, sebab tanpa kita sadari bahwa energi surya merupakan sumber energi utama bagi seluruh permukaan bumi.

Perkembangan kebutuhan sarana akomodasi di kota Makassar serta semakin meningkatnya kebutuhan energi minyak bumi yang mengakibatkan timbulnya pemanasan global menggugah para arsitek membuat bangunan yang ramah lingkungan tapi dapat memenuhi fungsinya dan dapat mengkoordinasi semua fasilitas yang dibutuhkan .

Penyelesaian terhadap permasalahan kebutuhan apartemen di kota Makassar dengan perancangan bangunan yang hemat energi dan ramah lingkungan salah satu alternatif penyelesaiannya dengan konsep arsitektur surya. Konsep arsitektur surya adalah konsep perancangan bangunan dengan menerapkan sistem surya aktif dan surya pasif. Sistem surya pasif dengan memaksimalkan pencahayaan dan penerangan alami sedangkan sistem surya aktif dengan penggunaan kolektor surya yang berfungsi sebagai penghasil energi listrik terhadap bangunan. Dengan demikian diharapkan perancangan **Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya** dapat memberikan kontribusi terhadap penghematan dan pengefesiensian energi melalui sisi arsitektur.

B. Rumusan Masalah

1. Masalah Arsitektural

- a. Dimana lokasi apartemen yang sesuai untuk peruntukan dan perancangan apartemen sehingga dapat menunjang fungsi utama apartemen sebagai hunian komersial?

- b. Bagaimana mengoptimalkan lahan yang tersedia untuk tercipta keseimbangan antara bangunan dan lahan penghijauan sehingga menghasilkan kenyamanan termal dalam bangunan?
- c. Bagaimana menata ruang secara efektif dengan konsep arsitektur surya sehingga tercipta kejelasan sirkulasi interior dan ekterior , rasa aman dan nyaman bagi penghuni apartemen?
- d. Bagaimana mendesain bukaan bangunan dengan memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan alami sehingga menekan penggunaan energi secara efisien?
- e. Bagaimana penerapan surya aktif pada bangunan sehingga mampu memenuhi sebagian kebutuhan energi listrik apartemen?
- f. Bagaimana memadukan antara bentuk dan struktur sehingga bentuk dapat mengikuti struktur untuk penampilan bangunan yang menarik dan sesuai fungsinya dengan penerapan konsep arsitektur surya?

2. Masalah Non- Arsitektural

- a. Bagaimana potensi pengadaan apartemen di Makassar, ditinjau dari segi sosial, ekonomi dan budaya masyarakat?
- b. Bagaimana menentukan kapasitas perwadahan atau jumlah unit hunian?
- c. Bagaimana sistem pengelolaan, pelayanan dan aktivitas pada apartemen?

C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan

1. Tujuan Pembahasan

Tujuan pembahasan dimaksudkan untuk merancang konsep perencanaan apartemen sebagai unit hunian yang nyaman dan aman dengan penerapan arsitektur surya pasif yang

mengoptimalkan penghawaan dan pencahayaan alami serta arsitektur surya aktif untuk menghasilkan energi listrik sehingga dapat mengurangi pemakaian energi.

2. Sasaran Pembahasan

Sasaran pembahasan adalah merumuskan perencanaan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya di Makassar dengan memperhatikan tingkat kebutuhan sarana hunian dan potensi pengadaan apartemen bagi kalangan ekonomi menengah atas maupun warga negara asing di Makassar.

D.Lingkup dan Batasan Pembahasan

1. Lingkup Pembahasan

Pembahasan dibatasi pada perwujudan desain Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya yang memperhitungkan faktor-faktor proses desain untuk menghasilkan suatu desain dengan kualitas sesuai tuntutan fungsi yang dibahas menurut disiplin ilmu arsitektur yang mencakup regional Sulawesi Selatan dengan pertimbangan diproyeksikan sampai 20 tahun kedepan.

2. Batasan Pembahasan

- a. Masalah perancangan dibatasi pada masalah arsitektural, khususnya tata ruang, persyaratan ruang dan penampilan bangunan yang diarahkan pada penerapan Konsep Arsitektur Surya.
- b. Perancangan didasarkan pada standar-standar ruang yang telah dianalisis dan dibahas pada acuan perancangan yang disesuaikan dengan perancangan fisik.
- c. Masalah struktur dan utilitas dibatasi pada masalah yang berkaitan langsung dengan sistem yang sesuai dengan rancangan bangunan Apartemen dengan menggunakan Konsep Arsitektur Surya.

E. Metode dan Sistematika Pembahasan.

1. Metode Pembahasan

- a. Metode pendekatan studi banding terhadap apartemen dan bangunan yang menerapkan arsitektur surya serta membandingkan kajian teori dan fakta lapangan.
- b. Metode sintesa dengan melakukan review pokok pembahasan masalah kemudian disimpulkan satu rangkuman konsep yang kemudian dipilih dan diteliti.
- c. Metode deskriptif dengan merumuskan konsep perencanaan dan perancangan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya .

2. Sistematika Pembahasan

a. Bab I Pendahuluan

Membahas tentang latar belakang, ungkapan masalah, pengertian judul, tujuan dan sasaran pembahasan, lingkup pembahasan, metode dan sistematika pembahasan.

b. Bab II Tinjauan Umum

Membahas tentang tinjauan umum apartemen , tinjauan umum arsitektur surya serta studi banding.

c. Bab III Analaisi pendekatan Pengadaan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya

Membahas tentang pengadaan apartemen di Makassar, analisis makro pengadaan apartemen, analisis mikro apartemen, analisis penerapan arsitektur surya pada bangunan.

d. Bab IV Acuan Perancangan

Konsep dasar perancangan, konsep tapak dan lingkungan, konsep perencanaan dan perancangan bangunan dengan konsep arsitektur surya.

BAB II

TINJAUAN UMUM

A. Tinjauan Umum Apartemen

1. Pengertian Apartemen

Apartemen berasal dari kata *apart* yang berarti terpisah dan *apartment* yang berarti bangunan hunian bertingkat banyak. Berikut adalah beberapa definisi lain dari apartemen :

- a. Kamar atau beberapa kamar yang diperuntukan sebagai tempat tinggal, terdapat di dalam suatu bangunan yang biasanya mempunyai kamar atau ruangan-ruangan lain semacamnya (*Poerwadarminta, 1991*).
- b. Sebuah ruangan atau beberapa susunan ruangan dalam beberapa jenis yang memiliki kesamaan dalam suatu bangunan yang digunakan sebagai rumah tinggal (*Stein, 1967*).
- c. Suatu ruangan atau kumpulan ruangan yang digunakan sebagai milik pribadi atau disewakan (*Adhistana, n.d*).
- d. Apartemen ditinjau dari segi arsitektur adalah suatu bangunan besar yang terdiri dari beberapa unit yang dibangun secara vertikal atau horizontal yang dilengkapi dengan fasilitas pendukung dengan beberapa aspek yang harus diperhatikan yakni :
 - Kamar atau beberapa kamar
 - Aspek struktur dan konstruksi
 - Aspek lingkungan
 - Aspek psikologi
 - Aspek ekonomi dan sosial
 - Aspek teknologi

Dari beberapa pengertian di atas maka dapat disimpulkan **apartemen** adalah kelompok unit hunian yang tergabung dalam bangunan bertingkat yang dapat disewa atau dimiliki kepada orang yang berbeda

dengan memperhatikan aspek fungsi hunian, struktur dan konstruksi bangunan serta aspek lingkungan, psikologi dan keadaan ekonomi dan sosial penggunanya.

Arsitektur Surya adalah suatu konsep pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan dengan menciptakan tata ruang dan pemanfaatan material bangunan yang mempertimbangkan penghematan energi dalam bangunan dan memanfaatkan sinar matahari sebagai energi alternatif.

Berdasarkan pengertian di atas maka **Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya** adalah adalah suatu bangunan gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan yang terbagi dalam bagian yang distrukturkan secara fungsional ke arah horisontal maupun vertikal dapat dimiliki, disewa dan digunakan secara terpisah sebagai tempat tinggal dengan pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi terbarukan dengan menciptakan tata ruang dan pemanfaatan material bangunan yang mempertimbangkan penghematan energi dalam bangunan dan memanfaatkan sinar matahari sebagai energi alternative.

2. Sejarah dan Perkembangan Apartemen di Indonesia

a. Sejarah Apartemen di Indonesia

Jakarta banyak dilirik orang sebagai tempat untuk meraih masa depan yang lebih cerah. Hal ini membuat para pendatang berbondong-bondong datang ke Jakarta, baik dari sekitar Jakarta, dari pulau Jawa, dari luar pulau Jawa maupun dari daerah lainnya di Indonesia. Di ibukota tercinta ini mereka mengadu nasib. Kondisi ini telah berlangsung sejak tahun 1980-an.

Para pendatang yang kebanyakan berasal dari golongan kelas menengah dan pasangan muda yang baru menikah banyak menemui kesulitan dalam mencari tempat tinggal karena keterbatasan lahan serta harga tanah dan rumah tinggal di pusat kota yang makin mahal. Kondisi tersebut dimanfaatkan oleh para pengembang dengan membangun kompleks perumahan dengan harga terjangkau di daerah pinggiran kota Jakarta.

Penduduk sub-urban yang sudah mengalami kejenuhan, ingin kembali tinggal di pusat kota. Membayangkan berbagai kemudahan yang dapat dicapai karena jarak dan jarak tempuh yang relatif lebih cepat adalah pertimbangan utama. Kondisi ini memunculkan sebuah fenomena yang disebut dengan fenomena *back to the city* atau fenomena kembali ke kota

Berdasarkan hasil survei, didapat nilai persentase 88,6% penduduk sub-urban yang ingin kembali di pusat kota dan 80,5% diantaranya adalah yang berminat tinggal di apartemen. Melihat hasil survei tersebut, maka tidaklah mengherankan mengapa pembangunann apartemen sangat menarik di Jakarta.

b. Perkembangan Apartemen di Indonesia

Kehadiran hunian vertikal atau apartemen di Jakarta berawal pada tiga dasawarsa yang lalu. Sekitar tahun 1974 berdiri sebuah apartemen Ratu Plaza di jalan Jenderal Sudirman Jakarta Selatan dengan jumlah unit apartemen 54 unit. Ratu Plaza adalah *miw-used building* antara hunian dan pusat perbelanjaan. Pusat perbelanjaan Ratu Plaza sendiri sampai tahun 1980-an adalah pusat perbelanjaan tempat kaum *the haves* Jakarta berbelanja.

Bedasarkan data yang didapat dari Pusat Studi Properti Indonesia (PSPPI), terungkap bahwa pertumbuhan apartemen khususnya di Jakarta sangat pesat dengan nilai peningkatan yang signifikan. Pada tahun 2003 terdapat 2.361 unit apartemen baru, dan tahun-tahun berikutnya, pasokan bertambah menjadi 20.358 unit pada tahun 2004, 18.627 pada tahun 2005 dan 26.066 unit pada tahun 2006.

Sekarang ini juga mulai merambat ke beberapa kota besar di Indonesia antara lain di Bandung dibangun apartemen Ciumbuleuit Residence dan Marbella Dago Pakar dan di Surabaya dibangun apartemen The Regency at City of Tomorrow. Pembangunan apartemen masih akan terus berjalan selama permintaan dan

kebutuhan masih tetap ada sampai mencapai titik jenuh atau sampai muncul fenomena baru lainnya.

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.

Tabel 2.1. Motivasi Tinggal di Apartemen

Motivasi	Solusi
Ingin mendekatkan tempat tinggal dengan tempat bekerja	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.
Motivasi	Solusi
Sebagai rumah kedua	Suasana dan lingkungan yang berbeda dapat menjadi alternative tempat berlibut.
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 Special, Apartemen, 2006

3. Fungsi Apartemen

Sebagai tempat tinggal, apartemen harus menyediakan berbagai wadah kegiatan sehari-hari. 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 di miliki. Dimana motifasi untuk tinggal di apartemen bukan hanya sebagai hunian akan tetapi juga dijadikan sebagai wadah investasi dan juga menjadi gaya hidup.

4. 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. Jenis apartemen ini disukai oleh keluarga yang lebih besar (keluarga inti ditambah orang-orang tua). Gedung apartemen hanya terdiri dari 2 atau 3 unit apartemen.
- 3) *Mid-rise* apartemen (bertingkat sedang) 6-9 lantai. Sering dibangun di kota satelit.
- 4) *High rise apartemen (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 berperabotan lengkap, *housekeeping*, layanan kamar, *laundry*, dan bussines centre.

2) Apartemen milik sendiri

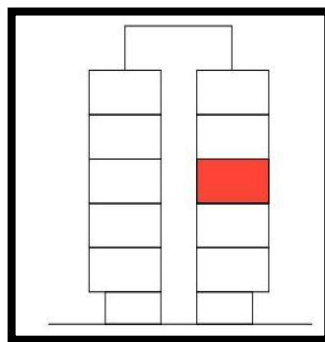
Apartemen yang dapat dibeli oleh individu dan tetap memiliki pengelola untuk mengurus fasilitas umum.

3) Apartemen 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 peyusunan lantai

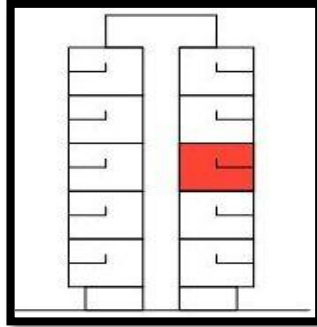
1) Simpleks, 1 unit menempati 1 lantai



Gambar 1 Potongan 1 unit Simpleks

Sumber : Pujantara, 2002

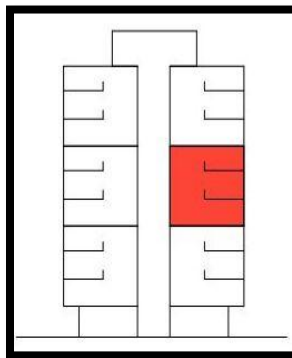
2) Dupleks, 1 unit menempati 2 lantai



Gambar 2 Potongan 1 unit Dupleks

Sumber Pujantara, 2002

3) Tripleks, 1 unit menempati 3 lantai



Gambar 2 Potongan 1 unit Tripleks

Sumber : Pujantara, 2002

d. Berdasarkan fungsi apartemen

Apartemen fungsinya terdapat 3 tipe, yaitu yang diperuntukkan bagi keluarga, pebisnis, dan lajang.

1) Tipe keluarga

Pada jenis ini, kenyamanan adalah faktor yang diutamakan. Apartemen tipe keluarga 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. 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.

Ukuran : Ukuran unit apartemen ini adalah $21m^2$ - $45m^2$.

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 antara $54 \text{ m}^2 - 70 \text{ m}^2$

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.

Ukuran : Ukuran apartemen antara $75 \text{ m}^2 - 140 \text{ m}^2$.

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 antara $145 \text{ m}^2 - 175 \text{ m}^2$.

Kepemilikan: Penghuni apartemen ini adalah sebuah keluarga besar dengan 3 anak atau lebih.

5) Penthouse (unit dengan 4 kamar tidur)

Unit hunian ini berada di lantai paling atas sebuah bangunan apartemen. Luasnya lebih besar dari pada unit-unit di bawahnya. Kurang lebih $200 \text{ m}^2 - 360 \text{ m}^2$. Pemakaian minimum adalah 1 anak per kamar tidur dan orang tua di kamar tidur utama. Maksimum adalah 2 anak per ruang tidur. Umumnya disiapkan tambahan 1 kamar tidur pembantu dan ruangan cuci

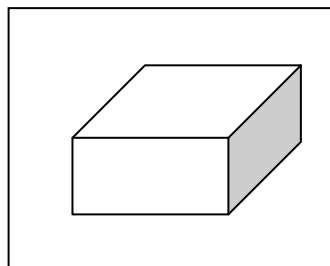
6) Loft

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 tinggi, mezanin atau dua lantai dalam satu unit. Bentuk bangunannya pun cenderung berpenampilan industrial.

f. Berdasarkan bentuk bangunan

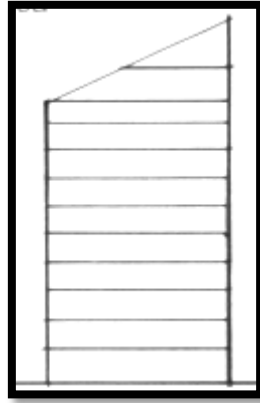
1) *Slab block*, bangunan dengan pencapaian hunian dengan dua atau lebih sistem pencapaian terpisah.

2) *Slab block*



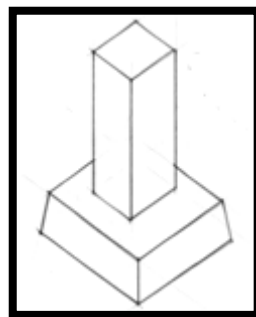
Gambar 4 . *Slab block*

- 3) Tower, koridor terpusat di tengah-tengah bangunan pada sistem tower



Gambar 5. Tower

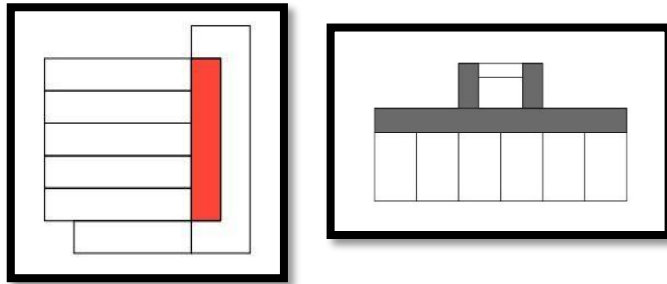
- 4) Kombinasi tower dan podium adalah gabungan antara bentuk *Slab block* dan tower. Pada umumnya fasilitas kegiatan bersama berada dalam *Slab block* dengan pertimbangan mudah dalam pencapaian dan dapat menampung segala aktivitas yang ada.



Gambar 6 . Kombinasi Tower dan Podium

g. Berdasarkan pencapaian horizontal

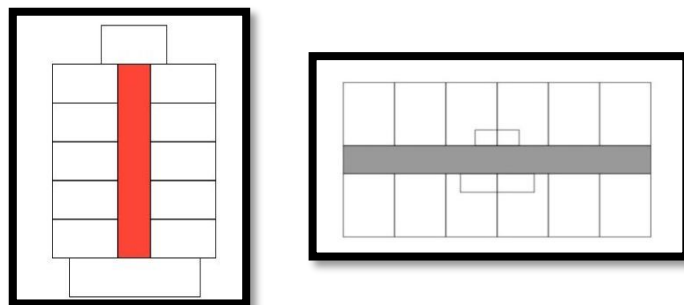
- 1) *Single loaded / exterior corridor system* adalah pencapaian dalam sistem pelayanan koridor di sisi tepi bangunan.



Gambar 7 . Pencapaian *Horizontal Loaded*

Sumber : Joseph De Chiera, 1975

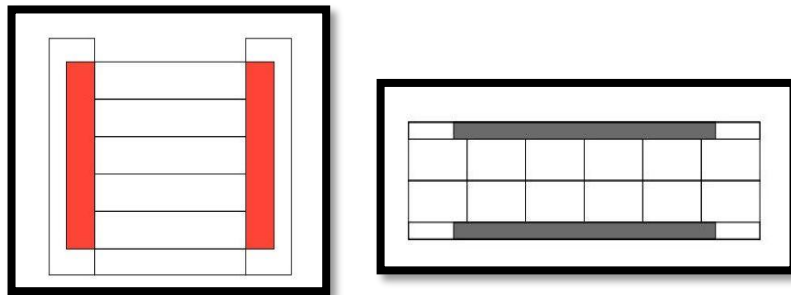
- 2) *Double loaded / centre – corridor system* adalah sistem pelayanan koridor dengan pencapaian sirkulasi di tengah bangunan



Gambar 8 Pencapaian *Horizontal Double loaded*

Sumber : Joseph De Chiera, 1975

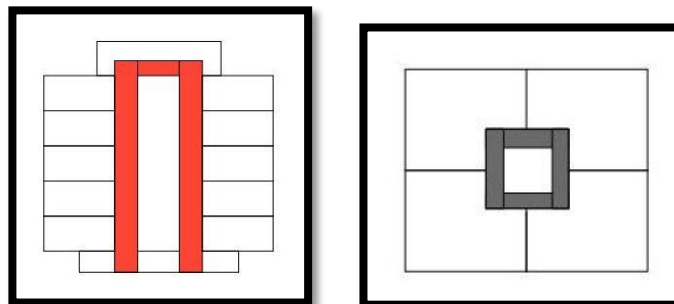
- 3) *Two sided corridor* adalah sistem pelayanan koridor dengan pencapaian sirkulasi pada dua sisi tepi bangunan



Gambar 9 . Pencapaian Horizontal Koridor Dua Sisi

Sumber : Joseph De Chiera, 1975

- 4) *Poin block / tower* sistem pelayanan koridor dengan pencapaian sirkulasi pada dua sisi tower bangunan



Gambar 10 . Pencapaian *Horizontal Point Block/ Tower*

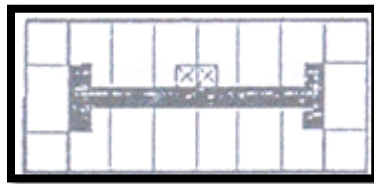
Sumber : Joseph De Chiera, 1975

h. Berdasarkan bentuk denah

1) *Centre corridor plan*

Keuntungan : Ekonomis, mudah menambah jumlah unit perantai, core dan elevator / tangga.

Kerugian : - Tidak menyediakan ventilasi silang, kecuali pada empat sudut
- Satu arah bukaan, kecuali pada bagian sudutnya
- Bentuk slab, bila terlalu panjang atau ditempatkan paralel akan membentuk efek tembok cina.



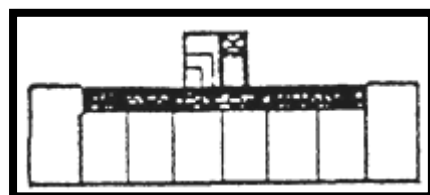
Gambar 11 Bentuk Denah *Centre Corridor Plan*

Sumber : Joseph De Chiera, 1984

2) *Open corridor plan*

Keuntungan : - Tiap unit mendapatkan ventilasi silang
- Semua ruang termasuk kamar mandi dan dapur mendapatkan pencahayaan alami

Kerugian : - Koridor terlalu panjang
- Jarak elevator ke unit hunian terlalu jauh.



Gambar 12 Bentuk Denah *Open Corridor Plan*

Sumber : Joseph De Chiera, 1984

3) Skip – stop plan

Keuntungan : - Mengurangi area lantai yang bukan hunian sehingga mengurangi biaya, dan bangunan semakin efisien

- Dengan tipe dupleks ventilasi tembus, dapat dicapai melalui level non corridor

Kerugian : - Kesulitan bagi orang tua



Gambar 13 Bentuk Denah *Skip Stop Plan*

Sumber : Joseph De Chiera, 1984

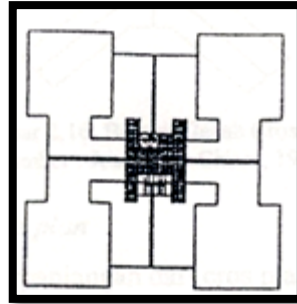
4) Tower plan

Keuntungan : - Mengurangi panjang koridor publik

- Menyediakan ventilasi silang dan dua arah bukaan bagi setiap unit hunian

- Lebih terbuka dan mudah diletakkan pada tapak yang tidak teratur atau kesulitan topografi

Kerugian : - Menampung sejumlah kecil unit hunian



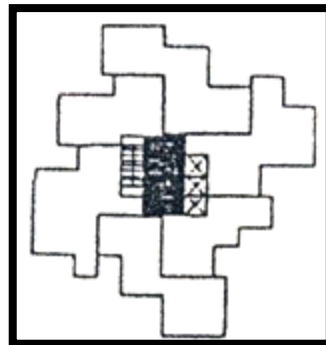
Gambar 14 Bentuk Denah Tower Plan

Sumber: Joseph De Chiara, 1984

5) Expanded tower plan

Keuntungan : - Pengurangan biaya penyediaan core lift dan tangga

Kerugian : - Sejumlah lantai kehilangan ventilasi silang dan bukaannya.

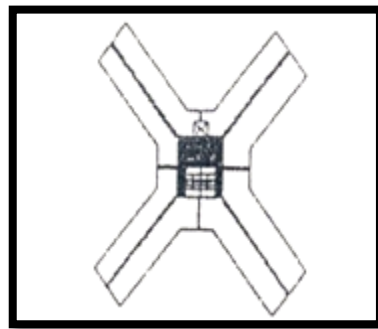


Gambar 15 Bentuk Denah *Expanded Tower Plan*

Sumber : Joseph De Chiera, 1984

6) Cross plan

- Keuntungan :
- Cross ventilasi terjadi
 - Setiap ruang mendapat pencahayaan alami
- Kerugian :
- Kesulitan orientasi

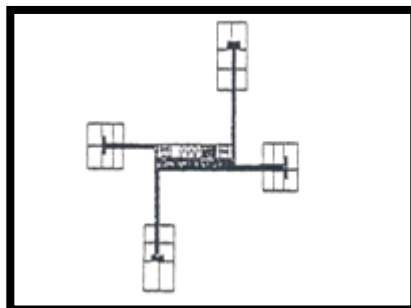


Gambar 16 Bentuk Denah *Cross Plan*

Sumber : Joseph De Chiera, 1984

7) Expanded cross plan

Merupakan perpanjangan dari cross plan dengan jari – jari koridor



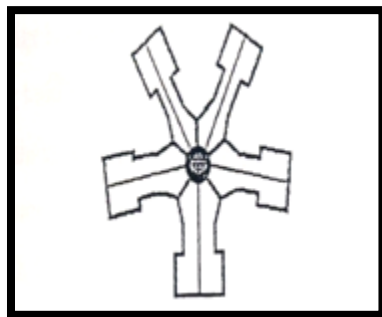
Gambar 17 Bentuk *Expanded Cross Plan*

Sumber : Joseph De Chiera, 1984

8) Five wing plan

Keuntungan : - Ventilasi silang terjadi, dua arah bukaan

Kerugian : - Pembatasan orientasi bangunan lebih hebat dari cross plan



Gambar 18 Bentuk *Five Wing Plan*

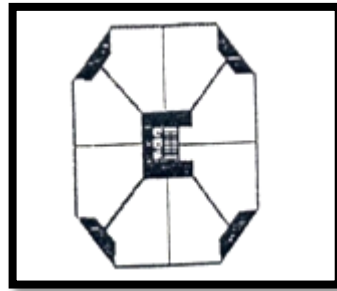
Sumber : Joseph De Chiera, 1984

9) Circular plan

Keuntungan : - Mengurangi panjang koridor publik

- Menyediakan ventilasi silang dan dua arah bukaan bagi setiap unit hunian
- Lebih terbuka dan mudah diletakkan pada tapak yang tidak teratur atau kesulitan topografi
- Daya tampung lebih besar

Kerugian : - Ventilasi silang tidak terjadi



Gambar 19 Bentuk Circular *Plan*

Sumber : Joseph De Chiera, 1984

i. 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 di gunakan 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 di tambahkan dengan satu tipe hunian yang merupakan unit terluas yang berada di apartemen yaitu *penthouse*. Penempatannya biasanya pada lantai paling atas bangunan apartemen.

5. Sistematika Kepemilikan, Pelayanan dan 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 dalam hunian (rumah) sedangkan ruang yang terletak di luar hunian merupakan fasilitas

bersama seperti lift penumpang, tangga, tempat parkir, sarana olah raga dan rekreasi.

Sistem pemilikan bangunan oleh pihak penghuni yang direncanakan terbagi:

1) Sistem sewa beli

Sistem sewa beli dengan cara mengangsur perbulan, sebagai bukti pemilikan diberi sertifikat hak milik atas satuan unit rumah susun.

2) 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. Sebahagian 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 oleh para developer. Bagi developer sistem ini menguntungkan karena pengembalian investasi akan lebih cepat, dan modal awal yang dibutuhkan relatif kecil karena disubsidi dari 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 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. Perhimpunan penghuni merupakan wakil dari para penghuni sehingga fungsinya mirip RT/ RW. 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.

2) Badan pengelola

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

3) *Service charge*

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

4) *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 di kemudian hari seperti biaya perbaikan gedung dan penambahan fasilitas.

5) Prosedur renovasi

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

6) 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.

7) 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 di gunakan yaitu sistem sewa kontrak dan sistem sewa beli atau hak milik dengan sistem pelayanan yang dikelola secara professional oleh perhimpunan penghuni, badan pengelola, servis charge, sinking fund, prosedur renovasi, biaya parkir gedung dan pengamanan gedung.

6. Profil Pengguna Apartemen

a. Ekonomi

Sasaran pengguna apartemen yang akan dibangun adalah para kelompok eksekutif yang bekerja di kawasan pusat kota. Dilihat dari segi ekonomi mereka adalah para kelompok eksekutif yang mampu dari segi keuangan. Sebab pada umumnya mereka hanya menyisihkan seperempat sampai dengan sepertiga dari gaji mereka untuk membayar sewa tempat tinggal yang akan mereka tepati nantinya. Eksekutif tersebut secara ekonomi adalah orang yang mampu. Karena tuntutan pekerjaan maka mereka tidak lagi sempat untuk melakukan pekerjaan yang sia-sia dan tidak menghasilkan. Sehingga mereka lebih menyukai untuk membayar lebih mahal untuk suatu kemudahan dan kepraktisan dalam hidup mereka.

b. Budaya

Kebudayaan yang dimiliki oleh para calon penghuni apartemen tersebut adalah para pengguna yang sudah mempunyai kebudayaan modern. Dalam kebudayaan modern apa yang menjadi kebudayaan asal dari para calon pengguna ini sudah mulai luntur atau berkurang. Salah satu ciri yang terlihat adalah bahwa kebudayaan modern adalah salah satu budaya yang mampu menerima budaya apapun selama tidak merugikan mereka. Sehingga kemajemukan yang melatar belakangi budaya mereka tidak begitu bermasalah jika dicampur menjadi satu. Kelompok eksekutif ini mempunyai pola pikir yang modern sehingga mereka lebih cenderung mempunyai pola pikir yang mengedepankan efektifitas dan efisiensi. Sehingga mereka membutuhkan suatu tempat tinggal yang nyaman, aman, dan mudah untuk mobilitas mereka. Karena bagi mereka rumah adalah tempat untuk istirahat dan bersosialisasi dengan lingkungan.

c. Sosial

Kehidupan sosial calon penghuni apartemen tersebut adalah kehidupan sosial yang menengah ke atas. Kehidupan sosial mereka sekaligus mencerminkan status sosial yang mereka miliki. Kegiatan yang sering dilakukan oleh para kelompok eksekutif yang menunjukkan kehidupan social mereka antara lain :

- Berbelanja
- Berolahraga (reneng, fitness, dll)
- Hiburan (cafe/Pup)
- Makan (Restoran)
- Shopping
- Salon

7. Karakteristik Pengguna Apartemen

Karakteristik pengguna apartemen mempunyai ciri bahwa dia adalah para pendatang yang datang dan bekerja pada daerah

tersebut. Dimana orang-orangnya sudah majemuk dan kompleks sekali karakteristiknya. Akan tetapi mereka sama-sama bekerja di kawasan tersebut. Pengguna tersebut mempunyai ciri bahwa mereka hidup dengan tingkat sosial menengah ke atas sehingga mereka cenderung untuk berbudaya modern. Para pekerja yang ada di kawasan tersebut berkerja pada sektor bisnis dan perdagangan.

Karakter yang ada pada calon penghuni apartemen tersebut ada 2 kelompok. Yaitu yang berasal dari dalam negeri dan luar negeri. Berikut ini adalah karakter-karakter yang dimiliki oleh para kelompok eksekutif tersebut :

a. Karakter kelompok eksekutif Indonesia :

- Modern
- Individualis dan semi individualis
- Mudah beradaptasi dengan lingkungan
- Privasi
- Menyukai kenyamanan
- Biasa berada dalam bangunan-bangunan tinggi dalam hal ini ia biasa bekerja pada gedung-gedung bertingkat.
- Masih menganggap bahwa rumah merupakan status atau simbol dari jati diri mereka.

b. Karakter kelompok eksekutif luar negeri :

- Individualitas tinggi
- Menyukai suasana tenang
- Privasi tinggi
- Disiplin
- Menyukai kenyamanan
- Kontak personal, menganggap orang bukan sebagai sesuatu pribadi akan tetapi sebagai pemegang peranan tertentu.

Dari beberapa karakter yang dimiliki oleh kelompok eksekutif tersebut dapat ditarik kesimpulan persamaan yaitu diantaranya adalah :

- Moderen

- Menuntut adanya kenyamanan
- Bersifat individualis
- Privasi

8. Panduan Tinggal di Apartemen

a. *Tinggal di apartemen amat berbeda dengan tinggal di rumah horizontal yaitu*

- *Karena masing-masing penghuni tinggal dalam satuan unit yang dibatasi oleh langit-langit, dinding, dan lantai struktur.*
- *Tanah tempat bangunan berdiri merupakan tanah milik bersama, walaupun ada, itu terbatas pada yang telah ditentukan peruntukannya dan luasannya sesuai dengan yang telah diputuskan oleh Perhimpunan Penghuni (PP).*
- *Berbagai benda, fasilitas, dan ruangan di luar satuan adalah area bersama dan tidak boleh seenaknya memperlakukannya.*

b. *Adapun hak-hak yang setiap pemilik unit apartemen yaitu*

- *Hak untuk mendiami sendiri atau menyewakan*
- *Mengagunkan untuk memperoleh fasilitas kredit pemilikan satuan apartemen atau kredit lain.*
- *Memindahkan HMSRS kepada pihak lain dalam bentuk jual beli, tukar menukar, hibah, dll.*
- *Mewariskan HMSRS kepada ahli waris.*
- *Memanfaatkan apartemen dan lingkungannya, termasuk bagian bersama, benda bersama, dan tanah bersama secara aman dan tertib.*
- *Mendapatkan perlindungan sesuai dengan AD/ART Perhimpunan Penghuni.*

c. *Sedangkan Kewajiban Pemilik Apartemen adalah*

- *Membayar biaya pemeliharaan (service charge).*
- *Membayar biaya utilitas umum (utility charge)*
- *Mengasuransikan satuan apartemen*
- *Melaksanakan tata tertib dalam apartemen*

d. Larangan Bagi Pemilik/Penghuni Satuan Apartemen.

- *Melakukan perbuatan yang membahayakan kenyamanan, ketertiban, dan keselamatan penghuni lain, bangunan, dan lingkungannya.*
- *Mengubah bentuk atau menambah bangunan di luar satuan apartemen yang dimiliki tanpa persetujuan Perhimpunan Penghuni.*

e. Sangsi dan Denda

Setiap penyalahgunaan hak, atau tidak memenuhi kewajiban, atau melanggar larangan dapat dikenakan sangsi sesuai ketentuan yang berlaku. Perhimpunan Penghuni akan menetapkan sangsi/denda terhadap penghuni sesuai UU No. 16/1985 dan PP No. 4/1988 berupa sangsi atau denda berupa hukuman pidana selama-selamanya 1 tahun atau denda setinggi-tingginya Rp. 1.000.000,00.

10. Tren Perkembangan Apartemen

- a. Apartemen merupakan hunian layaknya rumah, hanya saja ditata vertikal sehingga tercipta sebuah massa bangunan tinggi yang berisi unit-unit hunian. Saat ini di beberapa kota besar, apartemen bak cendawan di musim hujan. Beberapa pengamat properti berpendapat bahwa jumlah unit apartemen sebuah over supply, artinya banyak unit apartemen yang masih ditawarkan ke masyarakat. Tahun 1981-1999 jumlah apartemen yang terbangun 25.000 unit, tahun 2007 diperkirakan jumlahnya akan melonjak hampir 2 kali lipatan yakni 40.000 unit (Data Pusat Studi Properti Indonesia). Karena semakin banyak pilihan, maka pertimbangan memilih apartemen menjadi lebih kompleks.
- b. Tren desain apartemen khususnya di Indonesia mengalami metamorfosis yang ekstrim artinya dari tahun ke tahun tidak banyak ditemui hal baru dari desain apartemen, namun kecenderungan tren desainnya adalah gaya minimalis modern.

Gaya ini bukan gaya lokal tetapi mengikuti arus yang berkembang saat ini. Tidak dapat dipungkiri pengaruh globalisasi membawa dampak terhadap gaya arsitektur bangunan kita.

- c. Tren interior untuk minimalis mempunyai kecenderungan yakni pengurangan sekat ruang dan penekanan pada bukaan yang memungkinkan cahaya leluasa masuk. Bukaan yang dimaksudkan misalnya jendela kaca yang lebar di ruang tidur, ruang keluarga, dapur bahkan kamar mandi. Tapi bagaimana memainkan bukaan sehingga skylight benar-benar dapat dimanfaatkan, tapi privasi dan keamanan pemilik tidak terusik. Dinding terkadang didominasi oleh latar warna alam yang netral contohnya coklat, krem, putih dan fokus mata diarahkan pada elemen yang menjadi aksen seperti stainless, kaca, marmer. Untuk memberikan highlight pada objek yang menjadi fokus, peranan dari tata lampu sangat penting. Teknologi berperan meningkatkan utilitas ruang dalam. Teknologi smart condo pun dipasang untuk memudahkan penggunaan ruang dari pengendalian tata udara, tata suara, tata lampu sampai tata pengawasan. Sehingga penghuni dapat sepenuhnya menikmati ruangan yang disediakan secara optimal.
- d. Furniture didesain harus dapat memudahkan hidup atau mempunyai utilitas yang tinggi selain memberikan penampilan yang mewah. Elemen desain fungsional dikemas guna menciptakan suasana nyaman atau menciptakan suasana yang nyaman sehingga membuat penghuni di apartemen betah tinggal. Tren furnitur apartemen menggabungkan alam, seperti urat kayu dengan produk stainless steel. Kemasan baru ini memberikan suatu kombinasi desain yang unik sedangkan bentuknya cenderung lebih sederhana dan mengurangi asesorisnya. Gaya yang digunakan menggunakan bentuk geometris, warna hangat dan memadukan bahan kayu yang bernuansa modern dengan kesan high art dan high tech.

- e. Warna untuk ruangan atau interior jika dahulu krem atau putih merupakan warna aman yang dipadukan dengan warna apa saja. Sedangkan saat ini telah berani memadukan bahan dengan warna yang kontras.

11. Apartemen Ditinjau dari Aspek Ekonomi dan Sosial

Beberapa kesulitan yang dihadapi dalam penerapan apartemen sebagai sarana hunian di Indonesia menyangkut aspek sosial, ekonomi, teknologi, antara lain

- a. *Kesanggupan orang untuk tinggal jauh dari permukaan tanah*
- b. *Manusia masih senang tinggal di dalam rumah tinggal biasa karena merasa privacy-nya lebih terjamin.*
- c. *Sesuai dengan sifat masyarakat agraris, keinginan untuk memiliki tanah dengan rumah sudah melembaga dalam masyarakat Indonesia.*
- d. *Pola hidup yang masih memerlukan penyesuaian untuk tinggal di apartemen, kebiasaan-kebiasaan, cara memasak, jumlah anggota keluarga yang umumnya besar, sering menampung sanak saudara dan kerabat, perlu disesuaikan kembali dalam bangunan hunian bertingkat yang tidak mungkin untuk menampung semua kebiasaan tersebut.*
- e. *Apartemen kurang memberi kesempatan bagi penghuni untuk mencari penghasilan tambahan pada unit kediamannya.*
- f. *Biaya pembangunan apartemen masih tinggi dibandingkan dengan rumah bertingkat. Bangunan apartemen menuntut teknologi pembangunan yang lebih tinggi serta perhitungan ekonomi yang lebih teliti.*
- g. *Belum adanya kepastian hukum yang jelas tentang*

Untuk saat ini perumahan vertikal akan lebih cepat diperuntukkan bagi masyarakat golongan menengah ke atas yang sudah lebih maju struktur kebudayaannya dan lebih siap untuk tinggal di jenis hunian seperti apartemen ini. Hal-hal positif yang dapat

mempengaruhi lingkungan perkotaan bila membangun hunian dengan sistem vertikal adalah :

- a. Dapat menampung penduduk dengan kepadatan tinggi, tetapi masih memenuhi standar dan kriteria yang nyaman dan aman.*
- b. Pemanfaatan tanah yang strategis di pusat kota secara efektif.*
- c. Tidak mengurangi ruang terbuka dalam jumlah besar.*
- d. Pembangunan dapat dilakukan secara massal dan tepat.*
- e. Mengurangi volume transportasi sehingga mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas.*

Bila ditinjau secara keseluruhan kota, maka pembangunan hunian dengan sistem vertikal lebih ekonomis dibandingkan dengan sistem hunian horizontal, karena pada hunian horizontal diperlukan biaya yang tinggi untuk investasi infra struktur, antara lain jaringan air minum, drainase, sanitasi, jaringan listrik, jaringan telepon dan gas.

C. Tinjauan Umum Arsitektur Surya

1. Filosofi Arsitektur Surya

Sejak lama arsitektur dinyatakan sebagai tatanan ruang tiga dimensi yang mempunyai karakteristik bentuk dan material serta dibatasi oleh dimensi tinggi, panjang dan lebar. Pemahaman artikulasi makna matahari dalam arsitektur menambahkan dimensi keempat, yakni waktu.

Dengan dimensi waktu sebagai elemen desain, arsitektur bukan hanya mengandalkan dari estetika bentuk semata, tetapi bergerak dari suatu kreativitas statis menuju suatu inovasi yang dinamis. Bentuk di definisikan kembali, bukan hanya sebagai penampilan (*appearance*), melainkan sebagai kinerja (*performance*) dimana seni bangunan bukan hanya masalah penampilan bangunan semata, tetapi juga mampu mewujudkan kinerja bangunan yang maksimal.

Bangunan-bangunan yang direncanakan memanfaatkan matahari dan iklim sebagai sumber energi primer haruslah dirancang

untuk mengakomodasi perubahan-perubahan sebagai konsekuensi siklus iklim secara harian, musiman maupun tahunan dan mengalami variasi cuaca yang berbeda sesuai dengan keberadaannya pada suatu garis lintang geografis tertentu di bumi ini.

Setiap bangunan berada di suatu daerah klimatik yang berbeda-beda setiap hari. Di sini peran arsitek adalah belajar untuk mengoptimasi hubungan bangunan dengan iklim spesifiknya dalam tahapan-tahapan perancangan. Karena setiap bangunan berinteraksi dengan lingkungan suryanya masing-masing, permasalahan yang timbul adalah bagaimana pengolahan hubungan ini menguntungkan bagi manusia. Karena itu bangunan-bangunan yang memanfaatkan energi surya pada faktanya merupakan versi romantik dari pemahaman penggunaan sumber energi baru yang melahirkan kriteria perancangan arsitektur yang baru pula.

Bangunan sadar energi termasuk arsitektur surya mencari hubungan simbiotik dengan lingkungannya dan menengahi kebutuhan penghuni bangunan dengan kondisi iklimnya. Ia mengandalkan pada sumber daya dan pola matahari untuk penerangan, pemanasan maupun pendinginan untuk waktu-waktu tertentu, sirkulasi angin untuk kenyamanan dan beralih pada sistem kenyamanan buatan hanya apabila terjadi kondisi cuaca yang ekstrem pada saat-saat yang tertentu saja.

Pada desain pasif memerlukan suatu sistem aktif sebagai penunjang, bangunan sadar energi mengambil keuntungan teknologi baru yang mengandalkan sumber daya energi yang dapat diperbaharui matahari, angin dan menempatkan sistem yang bersumber energi fosil (minyak bumi) sebagai sumber cadangan terakhir. Arsitektur surya dapat diidentifikasi sebagai arsitektur sadar energi yang merupakan sintesis tempat dan waktu

2. Aspek Energi Surya pada Bangunan

Energi surya mencapai permukaan bumi secara langsung berkas sinar paralel maupun secara tidak langsung dengan radiasi diffus berupa pantulan dari awan maupun atmosfer. Bangunan menerima radiasi matahari langsung maupun diffus ditambah dengan cahaya pantulan dari permukaan tanah maupun dari bangunan sekitarnya.

Fungsi utama dari suatu sistem energi surya adalah konversi radiasi matahari berupa inframerah dalam spektrum cahaya yang terpancar dalam bentuk energi termal menjadi energi terpakai. Pada dasarnya terdapat empat cara dimana bangunan dapat memanfaatkan energi surya :

- a. Matahari ke ruang penerima
- b. Matahari ke massa bangunan
- c. Matahari ke kolektor surya - ke penyimpanan termal - ke ruang penerima
- d. Matahari ke sel surya – ke penyimpanan listrik – ke peralatan mekanikal.

Cara pertama dan kedua disebut sistem surya pasif , sedangkan cara ketiga dan keempat disebut sistem surya aktif. Khususnya cara ketiga disebut sistem Thermo-Siphoning (*thermo-syphoning system*), sedangkan cara ke empat dikenal sebagai sistem Fotovoltaik (*photo-voltaic system*) .

Terdapat kemungkinan kombinasi diantara sistem aktif dan pasif yang umumnya disebut sistem hibrida (*hybrid system*). Sistem surya aktif mengumpulkan energi surya untuk menghasilkan air panas dalam temperatur berkisar $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $850\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan menggunakan peralatan mekanikal untuk mengirim panas dari lokasi pengumpulan ke lokasi dimana panasakan digunakan langsung maupun disimpan.

Sistem surya aktif dapat diaplikasikan baik untuk skala bangunan perumahan maupun bangunan komersial. Pada skala bangunan perumahan, sistem surya aktif akan menjadi sistem

utama, sedangkan pada bangunan komersial, sistem surya aktif merupakan penunjang sistem mekanikal lainnya yang lebih besar.

Penggunaan sistem surya aktif dalam bangunan meliputi:

- a. Penyediaan air panas (*domestic Water Heating*)
- b. Pemanasan dan pendinginan ruang (*space heating and cooling*).

Faktor signifikan yang mempengaruhi sistem surya aktif adalah penentuan temperatur yang dibutuhkan. Pemanasan ruang membutuhkan temperatur lebih rendah dari pemanasan airdomestik, sedangkan pendinginan ruang memerlukan temperatur lebih rendah dari proses pemanasan air untuk keperluan industri. Hal ini akan menentukan keputusan keputusan disain dalam skala yang luas, seperti tipe kolektor yang dipakai, luas kolektor yang memadai, jumlah insulasi, volume dan laju aliran air, besarnya reservoir air panas, dan sebagainya

3. Pemanfaatan Tenaga Surya dalam Rancangan Arsitektur

Dari sekian banyak sasaran yang perlu dicapai oleh suatu karya arsitektur, dua diantaranya adalah :

- a. Karya arsitektur harus mampu memenuhi kebutuhan kenyamanan.
- b. kedua karya arsitektur harus memiliki nilai estetika.

Dalam pemenuhan kebutuhan terhadap kenyamanan, terlibat didalamnya beberapa aspek kenyamanan spatial, visual, audial, dan termal. Kenyamanan spatial (ruang) berhubungan dengan persoalan antropometri tubuh manusia, ergonomi, organisasi ruang, sementara kenyamanan visual berkaitan dengan jumlah intensitas cahaya yang diperlukan manusia pada suatu tempat atau ruang bagi penunjang aktifitas tertentu, sedangkan kenyamanan audial berhubungan dengan intensitas suara yang diperlukan manusia agar tidak terlalu keras atau lunak atau menimbulkan cacad akustik.

Sementara itu, kenyamanan thermal berhubungan dengan kebutuhan manusia akan lingkungan termal dengan kombinasi dari suhu udara, radiasi,

aliran udara dan kelembaban udara yang nyaman agar produktifitas kerja manusia optimal. Sebagaimana telah diutarakan sebelumnya pemanfaatan tenaga surya dalam arsitektur dapat dilakukan dengan dua cara yakni pasif dan aktif.

Pemanfaatan secara pasif dilakukan apabila tenaga surya tersebut tidak perlu dikonversikan terlebih dahulu menjadi tenaga listrik. Dalam pemanfaatan secara pasif ini termasuk juga didalamnya pemanasan ruang yang memanfaatkan efek rumah kaca bagi wilayah bersuhu udara rendah, serta pemanasan air. Juga teknik-teknik untuk mencegah pemanasan udara dalam ruang pada bangunan di kawasan tropis termasuk kedalam jenis pemanfaatan secara pasif, dimana komponen sinar matahari yang terdiri dari cahaya dan panas, hanya dimanfaatkan pada komponen cahayanya bagi kebutuhan penerangan alami dalam bangunan.

Strategi perancangan secara pasif akan sangat berbeda antara bangunan yang berada pada iklim tropis dan iklim subtropis. Pada iklim tropis, radiasi langsung dari matahari cenderung dihindari oleh bangunan agar perolehan panas (*heat gain*) dalam bangunan menjadi rendah, sehingga peningkatan suhu udara dalam bangunan dapat dicegah.

Setiap langkah dalam penyusunan komponen untuk membentuk selubung bangunan, secara simultan akan berakibat pada pencapaian kenyamanan dan estetika bangunan. Tidak demikian halnya pada perancangan aktif dimana panel-panel solar sel dapat disusun secara terpisah dengan penyusunan komponen selubung bangunan. Dengan kata lain, pencapaian estetika bangunan dalam perancangan aktif dapat dilakukan secara lebih fleksibel dan terpisah dengan strategi pencapaian kenyamanan, meskipun sebetulnya arsitek juga dituntut untuk berpikir komprehensif untuk mengintegrasikan kebutuhan kenyamanan dengan estetika antara kebutuhan menggunakan panel solar sel dengan menempatkannya secara terintegrasi pada selubung bangunan agar panel-panel tersebut sekaligus dapat merupakan elemen estetika bangunan.

4. Arsitektur Surya Pasif

a. Durasi radiasi matahari

Radiasi panas dapat terjadi oleh sinar matahari yang langsung masuk ke dalam bangunan dan dari permukaan yang lebih panas dari sekitarnya, untuk mencegah hal itu dapat digunakan alat-alat peneduh (*Sun Shading Device*). Pancaran panas dari suatu permukaan akan memberikan ketidaknyamanan thermal bagi penghuni, jika beda temperatur udara melebihi 40⁰C. Radiasi matahari adalah penyebab sifat iklim, radiasi ini juga sangat berpengaruh dalam kehidupan manusia. Kebutuhan efektifnya ditentukan oleh

- 1) Energi radiasi (insolasi) matahari.
- 2) Pemantulan oleh permukaan bumi.
- 3) Berkurangnya radiasi karena penguapan.
- 4) Arus radiasi di atmosfer, kesemuanya membentuk keseimbangan di muka bumi.

Pengaruh radiasi matahari, ditentukan terutama oleh durasi, intensitas dan sudut jatuh. Ketiga faktor ini perlu mendapat perhatian dalam perancangan bangunan. Lamanya durasi penyinaran matahari setiap hari dapat diukur dengan orogral sinar matahari forografis dan thermo elektrik. Lamanya penyinaran maksimum dapat mencapai 90% tergantung pada musim, garis lintang, geografis tempat pengamatan dan kerapatan awan.

b. Penyinaran matahari pasif

Penyinaran matahari pasif mengacu pada sistem mengumpulkan, menyimpan, dan mendistribusikan energi matahari tanpa penggunaan kipas pompa atau pengontrol yang kompleks. Fungsi sistem ini bersandar pada pendekatan rancangan bangunan terintegrasi dimana unsur bangunan seperti jendela, dinding dan lantai. Sebagai contoh dinding tidak hanya berfungsi sebagai penyimpan panas atau unsur yang menyebarkan panas. Dengan cara ini maka bangunan secara bersama memenuhi kebutuhan arsitektural, struktur dan energi.

Beberapa sistem matahari pasif adalah sebagai berikut

1) Penerimaan langsung

- Keuntungan

- Mempromosikan penggunaan jendela berukuran besar
- Paling murah
- Paling efisien
- Dapat secara efektif menggunakan clestory dan skylight
- Pencahayaan alami dan pemanasan dapat digabung
- Flessibel dan terbaik saat total luas pelapis kaca kecil

- Kerugian

- Kebanyakan cahaya dapat menghasilkan silau dan pemudaran warna
- Lantai penyimpan panas tidak dilapisi karpet
- Pemanasan berlebihan dapat terjadi
- Pergerakan suhu yang harus ditoleransi cukup besar

2) Dinding trombe

- Keuntungan

- Memberikan kenyamanan termal
- Akan bagus jika bersamaan dengan penerimaan langsung
- Mudah untuk mengubah rancangan pada dinding yang sudah ada
- Biaya sedang
- Bagus untuk beban panas yang besar

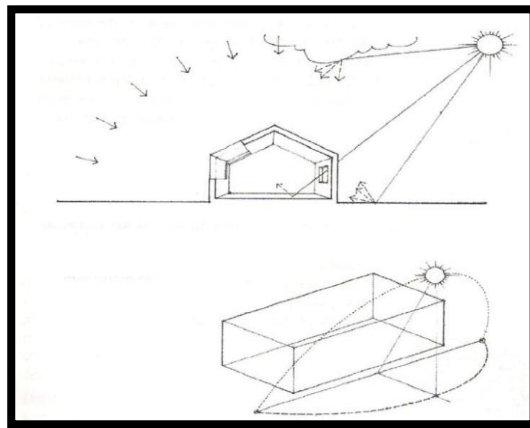
- Kerugian

- Lebih mahal dari penerimaan langsung
- Lapisan kaca yang lebih sedikit
- Kurang baik untuk iklim berawan

3) Ruang matahari

- Keuntungan
 - Sebuah elemen yang sangat menarik
 - Tambahan ruang tinggal
 - Dapat berfungsi sebagai rumah kaca
 - Sangat cocok untuk residensial atau ruang public seperti atrium, lobby, restoran dll
- Kerugian
 - Sangat paling mahal
 - Paling tidak efisien

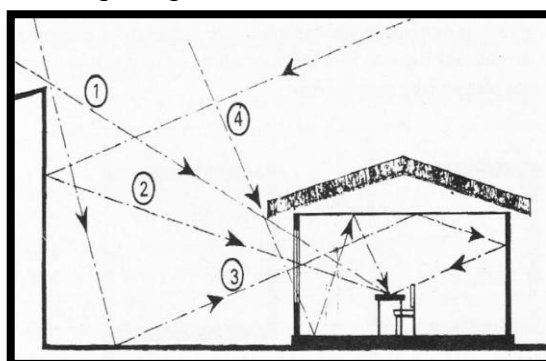
Bagian dari menerima langsung adalah pencahayaan pasif ini memberi manfaat psikologi disamping kegunaan praktis berupa pengurangan energi untuk pencahayaan buatan. Intensitas sinar matahari berubah sesuai dengan waktu, musim dan lokasi. Intensitas sinar matahari berubah sesuai dengan waktu, musim dan lokasi. Sinar matahari dapat dibaurkan oleh awan, kabut dan uap air dan dipantulkan dari tanah atau permukaan lain yang berada disekitar bangunan.



Gambar20 Intensitas Sinar Matahari

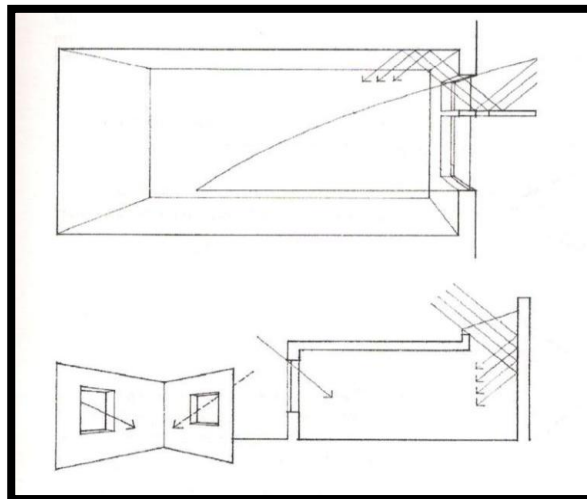
Terang yang berasal dari matahari dibedakan atas :

- 1) Terang secara langsung



Gambar 21 Terang yang Berasal dari Matahari

1. Cahaya langsung dari matahari pada bidang kerja.
 2. Cahaya pantulan dari benda-benda sekitar.
 3. Cahaya pantulan dari halaman, yang untuk kedua kalinya dipantulkan oleh langit-langit dan/atau dinding ke arah bidang kerja.
 4. Cahaya yang jatuh dilantai dan dipantulkan lagi oleh langit-langit.
- 2) Terang secara tidak langsung yaitu sebagai pantulan cahaya matahari oleh awan-awan serta benda-benda yang berada di sekitar kita.



Gambar 22 Terang Secara Tidak Langsung Sinar Matahari

5. Fotovoltaik (PV)

Pengembangan fotovoltaik (PV) semakin banyak menggunakan bahan semikonduktor yang bervariasi dan Silikon yang secara Individu banyak digunakan, diantaranya

- a. Mono-crystalline (Si), dibuat dari silikon kristal tunggal yang didapat dari peleburan silikon dalam bentukan bujur. Sekarang Mono-crystalline dapat dibuat setebal 200 mikron, dengan nilai efisiensi sekitar 24%.
- b. Polycrystalline/Multi-crystalline (Si), dibuat dari peleburan silikon dalam tungku keramik, kemudian pendinginan perlahan untuk mendapatkan bahan campuran silikon yang akan timbul diatas lapisan silikon. Sel ini kurang efektif dibanding dengan sel Polycrystalline Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 2008 Universitas Lampung, 17-18 November 2008 ISBN : 978-979-1165-74-7 III-420
- c. Gallium Arsenide (GaAs). Galium Arsenide pada unsur periodik III-V berbahan semikonduktor ini sangat efisien dan efektif dalam menghasilkan energi listrik sekitar 25%. Banyak digunakan pada aplikasi pemakaian fotovoltaik

Komponen utama sistem surya fotovoltaik (PV) adalah modul yang merupakan unit rakitan beberapa sel surya fotovoltaik (PV). Adapun ciri-ciri sel surya fotovoltaik (PV) adalah sebagai berikut :

- a. Tenaga Listrik fotovoltaik (PV) dihasilkan melalui komponen yang disebut Solar Cell (Sel Surya) yang dibuat dari bahan baku silikon
- b. Besarnya (kapasitas) tenaga listrik yang dihasilkan oleh fotovoltaik (PV) tergantung dari luas fotovoltaik yang digunakan untuk menampung cahaya matahari, diukur dalam radiasi optimal per m^2

- c. Fotovoltaik pembangkit listrik surya disusun secara sistematis dalam ukuran-ukuran tertentu, yang disebut Panel Surya (Solar Panel / Module).

Pengoperasian fotovoltaik agar didapatkan nilai yang maksimum sangat tergantung pada faktor berikut

- a. Ambient air temperature

Sebuah fotovoltaik dapat beroperasi secara maksimum jika temperatur fotovoltaik tetap normal (pada 25°C). Kenaikan temperatur lebih tinggi dari temperatur normal pada fotovoltaik akan melemahkan tegangan (V_{oc}).

- b. Radiasi matahari

Radiasi matahari di bumi dan berbagai lokasi bervariasi, dan sangat tergantung keadaan spektrum solar ke bumi. Insolation solar matahari akan banyak berpengaruh pada current (I) sedikit pada tegangan.

- c. Kecepatan angin bertiup.

Kecepatan tiup angin disekitar lokasi larik fotovoltaik dapat membantu mendinginkan permukaan temperatur kaca-kaca larik sel surya.

- d. Keadaan atmosfer bumi.

Keadaan atmosfer bumi berawan, mendung, jenis partikel debu udara, asap, uap air udara (R_h), kabut dan polusi sangat menentukan hasil maximum arus listrik dari deretan fotovoltaik.

- e. Orientasi panel atau larik fotovoltaik.

Orientasi dari rangkaian fotovoltaik ke arah matahari secara optimum adalah penting agar panel surya dapat menghasilkan energi maksimum. Sudut orientasi (tilt angle) dari panel surya juga sangat mempengaruhi hasil energi maksimum (lihat penjelasan tilt angle). Sebagai guideline untuk lokasi yang terletak di belahan Utara latitude, maka panel surya sebaiknya

diorientasikan ke Selatan, orientasi ke Timur dan Barat walaupun juga dapat menghasilkan sejumlah energi, tetapi tidak akan mendapatkan energi matahari optimum.

f. Posisi letak fotovoltaik terhadap matahari (tilt angle).

Mempertahankan sinar matahari jatuh ke sebuah permukaan panel sel surya secara tegak lurus akan mendapatkan energi maksimum $\pm 1000 \text{ W/m}^2$ atau 1 kW/m^2 . Kalau tidak dapat mempertahankan ketegak lurus antara sinar matahari dengan bidang fotovoltaik, maka ekstra luasan bidang panel fotovoltaik.

Banyaknya radiasi matahari yang diserap oleh suatu permukaan disuatu tempat di bumi tergantung pada

- a. Konstanta matahari, absorpsi (penyerapan) dan refleksi (pemantulan) atmosfer bumi.
- b. Jarak antara bumi dengan matahari
- c. Sudut jauh sinar matahari
- d. Sifat-sifat permukaan yang dikenai sinar matahari
- e. Lamanya penyinaran sinar matahari.

Pembangkit listrik tenaga matahari pada umumnya hanya aktif pada saat siang hari saat sinar matahari ada. Sehingga untuk keperluan malam hari fotovoltaik tidak dapat digunakan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka energi yang dihasilkan fotovoltaik pada siang hari disimpan sebagai energi cadangan pada saat matahari tidak tampak. Untuk menyimpan energi tersebut dipakai suatu baterai sebagai penyimpanan muatan energi. Baterai digunakan untuk sistem pembangkit tenaga listrik matahari mempunyai fungsi yang ganda.

Di suatu sisi baterai berfungsi sebagai penyimpanan energi, sedang disisi lain baterai harus dapat berfungsi sebagai catu daya dengan tegangan yang konstan untuk menyuplai beban. Menurut penggunaan baterai dapat diklasifikasikan menjadi baterai primer dan baterai sekunder. Baterai primer hanya digunakan dalam pemakaian

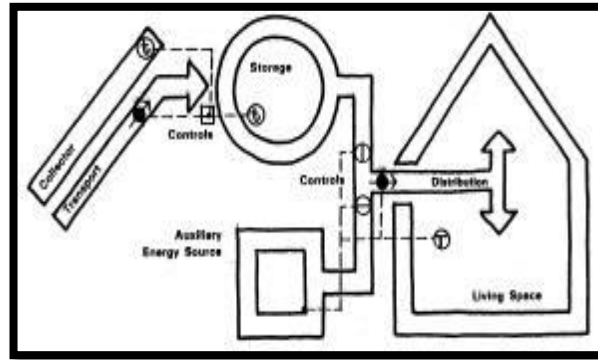
sekali saja. Pada waktu baterai dipakai, material dari salah satu elektroda menjadi larut dalam elektrolit dan tidak dapat dikembalikan dalam keadaan semula. Baterai sekunder adalah baterai yang dapat digunakan kembali dan kembali dimuati. Pada waktu pengisian baterai elektroda dan elektrolit mengalami perubahan kimia, setelah baterai dipakai, elektroda dan elektrolit dapat dimuati kembali, kondisi semula setelah kekuatannya melemah yaitu dengan melewati arus dengan arah yang berlawanan dengan pada saat baterai digunakan.

Pada saat dimuati energi listrik diubah dalam energi kimia. Jadi, dapat kita ketahui bahwa fungsi baterai pada rancangan pembangkit tenaga surya ini adalah untuk menyimpan energi yang dihasilkan fotovoltaik pada siang hari, tujuannya adalah untuk menyimpan energi listrik cadangan ketika cuaca mendung atau hujan serta pada malam hari.

6. Komponen Sistem Surya Aktif

Arsitektur surya aktif merupakan wadah dari sistem surya aktif beserta dengan seluruh komponen pendukungnya. Sistem surya nonelektrikal (*thermosyphoning*) terdiri dari komponen-komponen sistem yang harus diakomodasi dalam perancangan. Komponen-komponen sistem surya aktif itu meliputi :

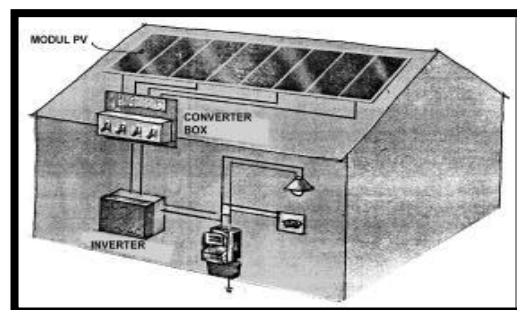
- a. Kolektor surya,
- b. *Reservoir* atau gudang penyimpanan panas,
- c. Distribusi,
- d. Transportasi,
- e. Energi cadangan,
- f. Kontrol elektronik.



Gambar 23 Diagram Komponen Sistem Surya

Sistem surya elektrik, terdiri dari komponen-komponen berikut :

- modul fotovoltaik (PV),
- kotak konektor (*connector box*),
- inverter untuk mengubah arus searah (DC) menjadi arus bolak balik (AC).



Gambar 24 Diagram Komponen Sistem Modul

Fotovoltaik (PV)

7. Aspek Teknologi Sistem Surya Aktif

Teknologi sistem surya aktif meliputi beberapa komponen yang menentukan kinerja sistem :

- a. Kolektor surya berfungsi mengubah radiasi matahari menjadi panas yang terpakai secara penyerapan pada permukaan tertentu.

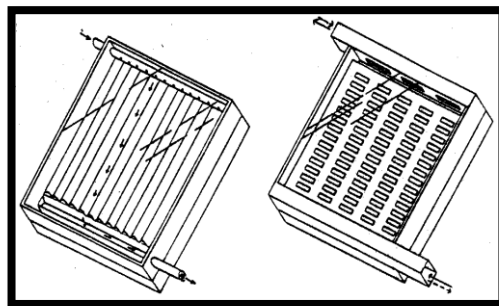
Tipe-tipe kolektor yang digunakan :

1) Kolektor datar (*Non-focusing Collector*)

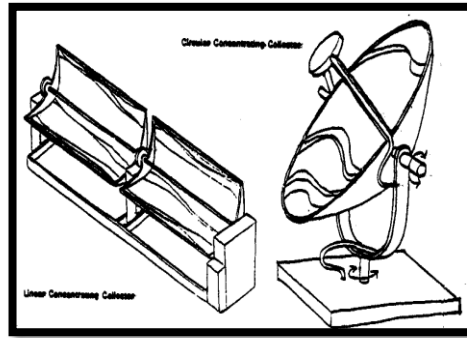
Energi termal yang terserap ditransmisikan melalui suatu media penghantar panas, biasanya gas atau cairan di dalam kolektor dan dimanfaatkan. Pada umumnya kolektor menggunakan penutup transparan misalnya kaca atau plastik dengan transmitansi tinggi untuk gelombang pendek dan absorptansi tinggi untuk gelombang panjang sinar matahari. Untuk meningkatkan kinerja kolektor datar ini dapat dipergunakan *Tracking Collector* dengan sudut kemiringan yang bias diatur dan kolektor datar efisiensi tinggi dapat menghasilkan temperatur sampai 121 °C.

2) Kolektor Fokus (*Concentrating Collector*)

Kolektor fokus dibedakan antara *Linear Concentrating Collector* dan *Circular Cocentrating Collector*. Umumnya kolektor fokus mempunyai kinerja lebih baik dari kolektor datar biasa dan mampu menghasilkan temperatur titik didih atau lebih (> 100 °C).

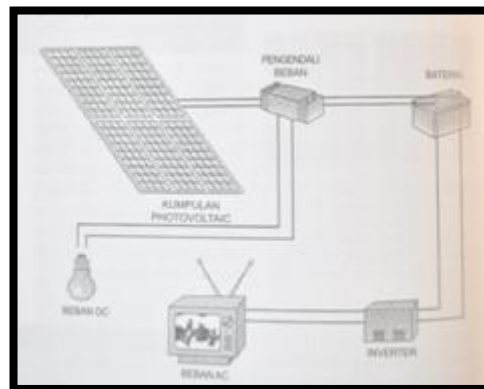


Gambar 25 Tipe-Tipe Kolektor Surya Datar



Gambar 26 Tipe - Tipe Kolektor Surya Fokus

- b. Penyimpanan panas menyimpan energi panas dalam kapasitas tertentu sebagai cadangan dalam waktu waktu dimana tidak ada matahari (reservoir)
- c. Distribusi berfungsi menerima energi panas dari penyimpanan panas dan menyalurkannya pada ruang dan tempat yang memerlukannya
- d. Transport berfungsi memindahkan cairan panas dari kolektor ke reservoir dan mengatur laju dan volume aliran dari kolektor ke reservoir
- e. Energi penunjang menyediakan energi cadangan untuk dipergunakan dalam keadaan kondisi cuaca yang kritis bagi pengumpulan energi surya
- f. Kontrol elektrik berfungsi memantau fungsi-fungsi komponen yang diperlukan untuk menjamin kelangsungan kinerja sistem melalui suatu metode yang diinginkan.



Gambar 27 Diagram Sistem Surya Aktif

Berdasarkan diagram sistem surya aktif di atas dapat di jelaskan potovoltaik berfungsi sebagai kolektor yang berhubungan dengan radiasi sinar matahari yang berfungsi mengubah radiasi sinar matahari menjadi energi listrik. Energi listrik diatur oleh system pengendali kemudian disimpan dalam baterai penyimpanan. Energi listrik dari baterai penyimpanan mengalirkan energi melalui inverter ke beban listrik.

D. Studi Banding Apartemen

1. The Pakuwobuwono Residence

Lokasi

Jl. Pakuwono VI No. 68, Kebayoran Baru
Jakarta 12120 – Indonesia

Siteplan



Gambar 28 Siteplan The Pakubuwono Residence

Sumber : www.pakubuwonoresidence.com

Gambaran Umum

- a. Dibangun di atas lahan seluas 4,2 hektar, dengan lima menara apartemen berkategori luxury residence bintang lima.
- b. Lima menara tersebut diberi nama dengan nuasa lingkungan yaitu Sandalwood, Eaglewood, Basswood, Ironwood, dan Cottonwood.
- c. Setiap menara terdapat unit-unit apartemen hunian dengan tipe-tipe yang diberi nama: deluxe, executive, suite, dan grand suite yang merupakan unit-unit tipikal dengan 2-3 kamar tidur.
- d. Untuk unit-unit khusus disebut dengan *town house*, *junior penthouse*, dan *penthouse*, seluruh unit berjumlah total 639 unit apartemen.

Fasilitas

a. Outdoor Facilities

- *Extensive Landscape, Garden & Pools approx. 35.000 sqM*
- *approx. 1.0 km Track : Walking, Jogging, Bicycling*
 - *Children Playground with Modern Equipments*
 - *Tennis Courts*
 - *Mini Soccer Field*
 - *Golf Putting Green*
 - *Basketball Court*

b. Amenities and Services

- *Private Elevators*
- *2 or 3 assigned Parking Spaces*
- *Landscaped garden and Gazebos*

- *Handicap Friendly*
- *House Keeping / Maid Service (on Request)*
- *Unfurnished and Furnished Units for Lease*

c. Indoor Facilities

- *Club House :*
 - *Fitness Center*
 - *Spa & Sauna*
 - *Café, Gallery & Library - The Paprika Café*
 - *Heated Lap pool*
 - *Indoor Badminton Court*
 - *Indoor Squash Courts*
- *Business Center*
 - 1) *Lounge & Meeting Room*
 - 2) *Business Center*
 - 3) *Function Room*
 - 4) *Secretarial Service*
 - 5) *Messenger Service*
 - 6) *Video Conference Room*
- *Video Conferencing Room*
- *Mini Market - Star Mart*
- *Laundry - Martinizing*
- *Pharmacy – Guardian*
- *ATM Arcade*
- *Furnishing - Citi Home*

d. Advanced Technology

- *Hi-Speed Internet Connection*
- *Wi-Fi Ready*
- *Color Video-Phone*

- *Cable TV & MA TV*
- *100% Back-up Gen-Set*
- *Public Address System (Emergency Public Announcement System)*

e. Life Safety System

- *Sprinklers*
- *Fire Extinguisher / Hose Reels*
- *Smoke & gas Detectors*
- *Fully Addressable Fire Detector*

f. Security Procedures

- *24 hours Security Check*
- *Lobbies Security Check Points*
- *CCTV Surveillance*
- *Security patrol 24 hours*

Konsep Desain

- a. The Pakuwon Residence didesain dengan konsep back to nature, disesuaikan dengan kondisi Kebayoran Baru dengan taman-taman kotanya.
- b. Konsep lanskap adalah taman tropis dengan ruang-ruang terbuka berupa taman dan lapangan rumput.
- c. Arsitektur bangunannya bergaya modern art deco. Dapat dilihat pada fasade bangunan yang banyak menggunakan detail ornamen-ornamen art deco, juga pada detail railing, pintu lobby dan crown di setiap menara bangunan.
- d. Interiornya bergaya kontemporer, campuran antara gaya klasik dan ekletik.
- e. Konsep umum desain furniture adalah atr deco.

Lay Out

02, 05 - 25 Floor (± 152 m² nett / ± 177 m² semi gross)
03 Floor (± 150 m² nett / ± 177 m² semi gross)



Gambar 29 2 Bedroom Ironwood & Cottonwood Tower

02, 05 - 15 Floor (± 184 m² nett / ± 201 m² semi gross)
03 Floor (± 176 m² nett / ± 195 m² semi gross)
16 - 25 Floor (± 186 m² nett / ± 203 m² semi gross)



Gambar 30 2Bedroom Eaglewood, Bass wood & Sandalwood Tower

02 Floor (± 206 m² nett / ± 243 m² semi gross)
03 Floor (± 202 m² nett / ± 237 m² semi gross)
5 - 15 Floor (± 207 m² nett / ± 243 m² semi gross)
16 - 25 Floor (± 209 m² nett / ± 245 m² semi gross)



Gambar 31 3 Bedroom Ironwood & Cottonwood Tower

02 Floor (± 261 m² nett / ± 296 m² semi gross)
03 Floor (± 262 m² nett / ± 296 m² semi gross)
5 - 15 Floor (± 270 m² nett / ± 302 m² semi gross)
16 - 25 Floor (± 270 m² nett / ± 303 m² semi gross)

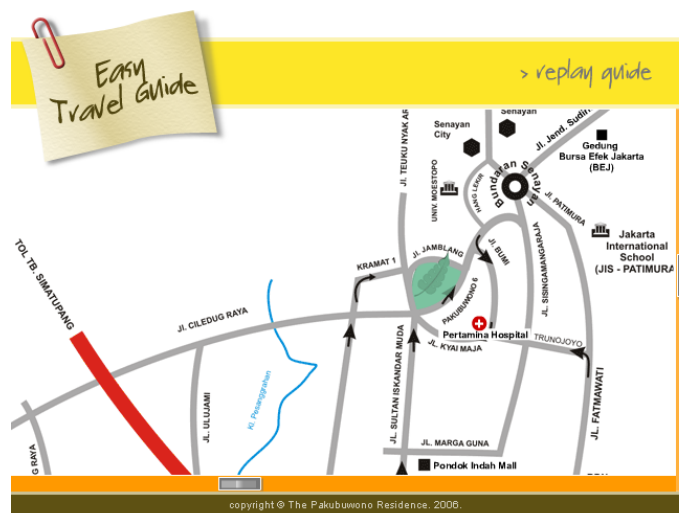


Gambar 32 3 Bedroom Eaglewood, Basswood & Sandalwood Tower

2. Thamrin Residence

Lokasi

Gedung Jakarta City Center, Jl. Kebon Kacang Rayan
(150 m dari Bundara HI) Jakarta 10430



Gambar 33 Siteplan Thamrin residence
(Sumber : <http://pakubuwonoresidence.com/>)

Siteplan



Gambar 34 Siteplan Thamrin residence
(Sumber : <http://pakubuwonoresidence.com/>)

Gambaran Umum

- Dibangun di atas lahan seluas 2,8 hektar dengan komposisi 9 lantai podium dan 33 lantai hunian (apartemen)
- Terdapat lima menara diberi nama sejenis bunga, yaitu Alamanda, Bougenville, Crysan, Daisy, dan Edelweiss
- Setiap lantai terdapat 28 lantai tipikal, dan setiap lantai terdapat 12 unit yang bervariasi dari tipe 1 kamar sampai tipe 3 kamar. Tiga lantai di atasnya terdapat unit eksklusif bernama The Premiere, Tipe Cindo House dan Executive City Home yang memiliki akses parker pribadi

Fasilitas

- Swimming Pool
- Fitness Centre & aerobic
- Medical centre
- Sauna
- Children Playground
- Beauty Salon
- Restaurant, cafe & BBQ area
- ATM
- Child Care
- Mini Market & Shop House
- Water Garden
- Jogging Track
- Full 24 hours security

Konsep Desain

- a) Mengusung tema *Centralized Your Life*, untuk menampilkan sebuah citra positif yaitu sebuah konsep hunian yang nyaman, eksklusif dan modern.
- b) Mengusung konsep arsitektur modern minimalis
- c) Desain fasade bangunan mengambil konsep Crown Tower dengan unsur vertikal yang berkesan ringan dengan permainan bidang vertikal dan kaca.
- d) Secara makro, akan dikembangkan konsep *Thamrin Walk* yang bersifat hiburan bagi pejalan kaki, yang nantinya akan menghubungkan Thamrin Residence dengan JaCC Hyperstores, Plaza Indonesia, dan Grand Indonesia.

Lay Out



Type A _ 1BR
38.01 m² (41.66 m²)



Type B _ 2BR
59.34 m² (65.04 m²)



Type B1_2BR
59.34 m² (65.04 m²)



Type C_1BR
38.24 m² (41.91 m²)



Type D_2BR
52.68 m² (57.74 m²)



Type D1_2BR
52.68 m² (57.74 m²)



Type E_3BR
86.53 m² (94.84 m²)



Type E1_3BR
91.69 m² (100.5 m²)



Tipe F _ 2BR
70.86 m² (77.67 m²)

Gambar 35 Denah Tipe-Tipe Unit Apartemen
(Sumber : <http://pakubuwonoresidence.com/>)

Interior





Gambar 36 1 bedroom Type A – Japanese Style
(Sumber : <http://pakubuwonoresidence.com/>)

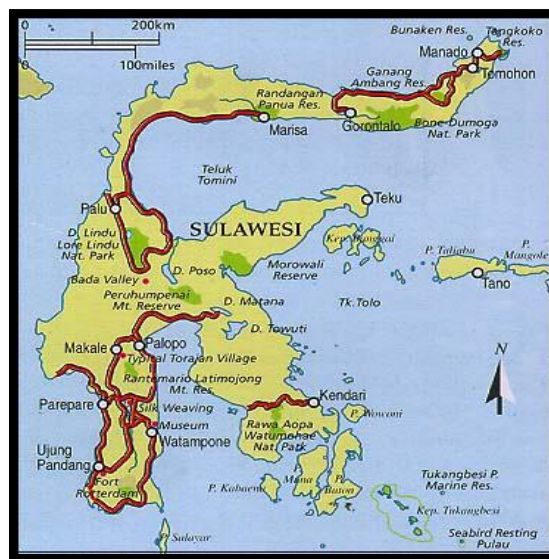
BAB III. ANALISIS PENDEKATAN PENGADAAN APARTEMEN DENGAN KONSEP ARSITEKTUR SURYA

G. Analisis Pengadaan Apartemen

4. Analisis Kota Makassar

a. Tinjauan fisik dan batas geografi kota Makassar

Kota Madya Makassar sebagai ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan berada pada bagian barat pulau Sulawesi dengan ketinggian 0-25 m dari permukaan laut dan terletak pada posisi 119°24'38' Bujur Timur dan 5°6'19' Lintang Selatan

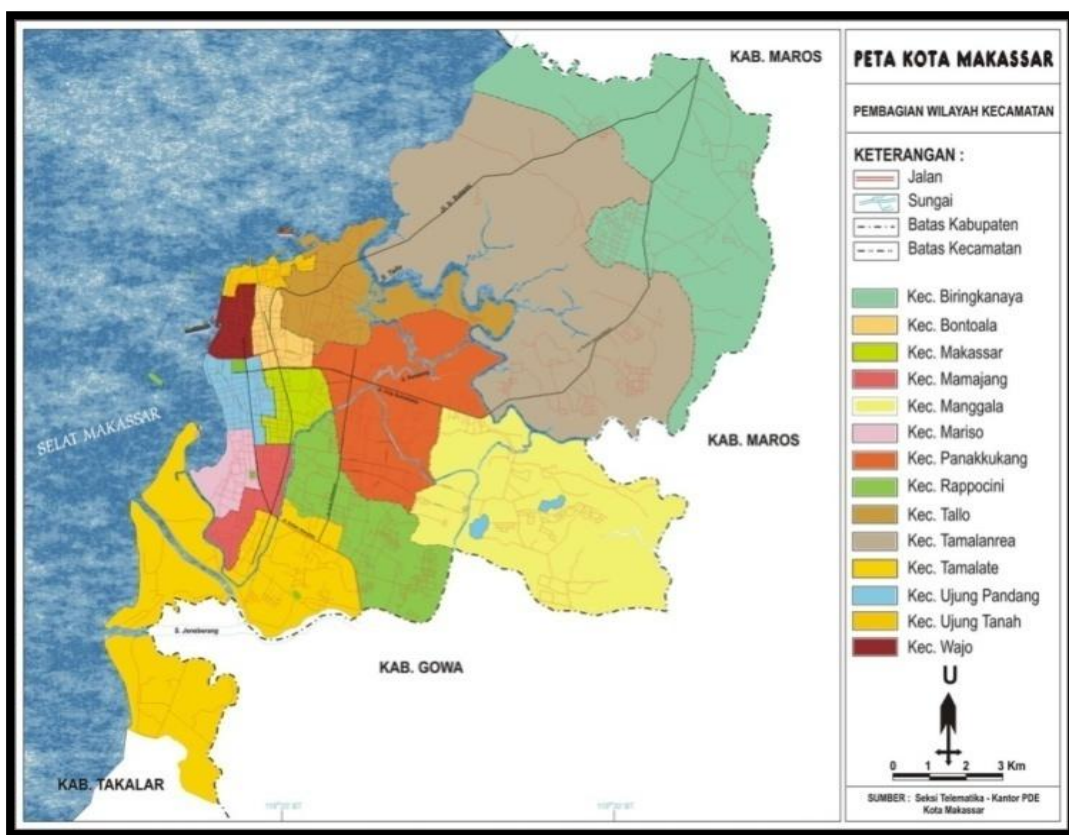


Gambar 36 Letak Geografi Sulawesi Selatan

Kota Makassar diapit dua dua buah sungai yaitu Sungai Tallo yang

bermuara di sebelah utara kota Makassar dan Sungai Jeneberang yang bermuara di bagian selatan kota Makassar. Batas-batas kota Makassar adalah

- Sebelah Utara : Kabupaten Pangkajene Kepulauan
- Sebelah Timur : Kabupaten Maros
- Sebelah Selatan : Kabupaten Gowa
- Sebelah Barat : Selat Makassar



Gambar 37 Letak Geografi Kota Makassar

Kota Makassar merupakan daerah pesisir dataran rendah dengan Topografi wilayah relatif datar beriklim tropis dengan suhu 26,7 °C - 32,9°C dari kelembapan udara rata-rata sebesar 73%. Curah hujan tahunan di kota Makassar berkisar 2.500 - 3.000 mm dengan jumlah hari hujan sekitar 178 hari per tahun. Kecepatan udara berkisar antara 3,5-5,7 knot/jam dengan penyinaran matahari rata-rata sebesar 61%.

Jumlah Kecamatan di Kota Makassar sebanyak 14 kecamatan dan memiliki 143 kelurahan. Diantara kecamatan tersebut ada tujuh kecamatan yang berbatasan dengan pantai yaitu kecamatan Tamalate, Mariso, Ujung Tanah, Tallo, Tamalanrea luar kota Makassar seluruhnya adalah 175,77 km² dataran dan termasuk 11 pulau di selat Makassar seluruhnya berjumlah 11 pulau di selat Makassar ditambah luas wilayah perairan kurang lebih 100 km²

Secara geografi keadaan wilayah kota Makassar relatif datar dan hanya sebagian kecil berupa dataran tinggi yang terdapat di Kecamatan Biringkanaya yang berkisar 0 - 25 m serta kemiringan tanah rata-rata 0-5⁰ kearah barat.

b. Iklim Makassar

Kota Makassar merupakan daerah pesisir pantai yang keadaan wilayahnya secara keseluruhan relatif datar dan hanya sebagian kecil merupakan dataran tinggi. Keadaan iklim kota Makassar antara lain :

- Suhu rata-rata di daerah ini antara 26,7 °C - 32,9°C dengan suhu maksimum pada bulan Agustus.
- Curah hujan rata-rata pertahun berkisar antara 2.500-3.000 mm,dimana bulan basah (200mm/bulan) sekitar 5 bulan yakni Juni sampai Oktober.
- Kelembapan udara maksimum terjadi pada bulan Desember-Februari sebesar 91%-92% dan minimum terjadi pada Agustus-Oktober 48%-54% . kelembapan udara pada bulan lainnya berada pada nilai tersebut diatas.
- Tekanan udara antara 1.000,7-1010,5 milibar

- Kecepatan angin ,angin barat rata-rata 5 mil/jam pada bulan Desember-Maret.Angin timur rata-rata 6 mil/jam pada bulan Juli – September. Penyinaran matahari 34%-99%. Maksimum terjadi pada bulan Juli-Oktober 74%-99% perbulan dan minimum Desember-February 35%-7%.

c. Topografi

Ketinggian permukaan wilayah perencanaan berkisar antara 0-10 meter di atas permukaan laut,makin kearah daratan ketinggian semakin besar dengan posisi relative datar dengan kemiringan 0%-2% pada daerah disekitar aliran sungai terdapat cekungan sehingga mengalami penggenangan air selama musim hujan.

d. Oceanografi (Dinamika pantai)

Kondisi oceanografi kawasan perencanaan adalah sebagai berikut :

- Ombak datang biasanya arah timur,tenggara dan barat disebabkan oleh angin.
- Tinggi ombak 0,7 meter.
- Arah ombak predominan adalah selatan-barat di musim kemarau,barat-utara musim hujan
- Ombak yang tinggi terjadi pada musim hujan oleh angin musim utara-barat

e. Kondisi arah dan kecepatan angin

Data kecepatan angin yang diperoleh oleh Meteorologo Maritim Makassar diolah dengan menghitung persentase arah angin terbanyak pada saat hembusan angin dalam kecepatan maksimum,yakni arah barat laut sebesar 297° sampai 337° yang mengarah ke daratan kota Makassar.

f. Kondisi pasang surut

Kondisi pasang surut di kota Makassar dan sekitarnya adalah pasang surut satu kali pasang naik pada saat spring tide kecuali pada saat neep tide terjadi semi dural yang tidak terlalu menonjol ,dalam keadaan pasang surut dapat ditonjolkan:

- Permukaan air tingginya hingga 203 cm
- Permukaan air rata-rata 119 cm (April –Juni)
- Permukaan air terendah 13 cm
- Amplitude pasang terjadi pada surut menimbulkan arus dekat pantai.

5. Pola Umum Penggunaan Lahan

Kota Makassar memiliki karakteristik yang tidak berbeda dengan kota lainnya. Secara garis besar pola pemanfaatan ruang dipengaruhi urbanisasi dan fungsi lahan. Berikut ini adalah rincian mengenai kajian yang mengenalisa dan proyeksi pemanfaatan lahan di kota Makassar

Tabel 3.1 Peerbandingan Luas Lahan dan Peruintukan Tanah di Kota Makassar Tahun 1994-2004

No	Klasifikasi dan Luas	Tahun 1994		Tahun 2004	
		Luasan (Ha)	%	Luasan (Ha)	%
1	Perumahan	5.224	29,7	6.672	37,96
2	Lapangan olah raga	137	0,78	142	0,81
3	Tanah Usaha	394	2,24	434	2,47
4	Tanaha jasa	762	4,34	801	4,56
5	jalan	664	3,78	697	3,97
6	Kuburan	24,9	0,14	25	0,14
7	Sawah	4.049	23,0	3.218	18,31
8	Kebun campuran	761,3	4,33	684	3,89
9	Tegalan	1.295	7,37	995	5,66
10	Tambak	2981	16,9	2.625	14,93
11	Tanah kosong	174	0,99	124	0,71
12	Penggaraman	18	0,1	11	0,06
13	Tanah industri	344,85	1,96	445	2,53
14	Hutan sejenis	133	0,64	113	0,64
15	Padang rumput	105	0,6	77	0,44

16	Pasir	33	0,19	33	0,19
17	Sungai	415	2,36	415	2,36
18	Rawa	81	0,46	66	0,38
	Jumlah	17.577	100	17.577	100

Sumber : BPN Tahun 2005

Secara umum pemanfaatan di wilayah kota Makassar tertuju pada permukiman yang bercampur dengan perniagaan. Kegiatan ini telah berlangsung cukup lama dengan peran Makassar sebagai kota perdagangan. Banyak faktor penggunaan lahan di Makassar salah satunya adalah gaya aktivitas dan kepentingan masyarakat, sejauh ini masyarakat bekerja pada sektor jasa ataupun kepentingan perdagangan.

6. Kondisi Ekonomi Kota Makassar

Rencana nasional jangka menengah tahun 2005-2009, oleh BAPPENAS ditujukan untuk mencapai tingkat pertumbuhan PDB (Produk Domestik Bruto) rata-rata tahunan sebesar 8,7 %. Di lain pihak, pemerintah provinsi mengharapkan PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) di Sulawesi Selatan dapat tumbuh pada tingkat pertumbuhan tahunan rata-rata sebesar 7,1% pada tahun 2005-2010 dan 7,6 % pada tahun 2010-2020.

Kecenderungan saat ini untuk kegiatan-kegiatan perekonomian untuk tingkat provinsi dan kecenderungan di wilayah Mamminasata telah ditinjau ulang. Pada saat yang sama, peninjauan terhadap hasil proyeksi PDRB BAPPEDA Sulawesi Selatan juga dilakukan. Hasil proyeksi BAPPEDA (2005-2020) untuk tingkat pertumbuhan PDRB relatif tinggi dengan tingkat pertumbuhan rata-rata tahunan sebesar 8,2 % hingga tahun 2020.

Tabel 3.2 Kerangka Ekonomi makro Alternatif untuk Mamminasata (2005-2020)

Sektor	Pertumbuhan	JICA	Pertumbuhan
--------	-------------	------	-------------

BAPPEDA	Tinggi)	(Pertumbuhan Sedang)	Rendah)
Pertanian	6,0%	3,0%	2,3%
Tambang & Pengecambahan	5,9%	6,2%	0,2%
Industri pengolahan	9,8%	6,3%	5,2%
Listrik, Gas, Suplai Air	7,6%	7,9%	3,4%
Konstruksi	7,9%	7,1%	2,1%
Perdagangan, Hotel & Restoran	7,6%	7,8%	5,7%
Transportasi, Komunikasi	7,3%	7,6%	3,2%
Keuangan, jasa penyewaan, & pelayanan Bisnis	10,6%	9,7%	4,4%
Jasa	7,6%	7,5%	3,0%
Total	8,2%	7,1%	4,2%

Sumber BAPPEDA dan Tim Studi JICA

Sektor industri dapat dibedakan atas industri Besar, Sedang, Kecil dan Rumah tangga. Data mengenai industry Besar dan Sedang tersedia setiap tahun yang dikumpulkan dengan cara sensus lengkap. Sedangkan data industri Kecil dan Rumah tangga tidak tersedia setiap tahun. Perusahaan industri di kota Makassar tahun 2009 sebanyak 27 buah dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 636 orang. Nilai output industry besar atau sedang pada tahun 2009 sebesar 119.711.833.000 rupiah dengan nilai tambah atas harga pasar sebesar 54.920.818.000 rupiah.

D. Analisis Pengadaan Apartemen di Makassar

1. Analisis Non Fisik

a. Potensi apartemen di Makassar

Kotamadya Makassar telah menempatkan dirinya sebagai kota metropolitan, hal ini seiring dengan pesatnya pertumbuhan jasa komersial dan perdagangan yang dapat dilihat dengan berubahnya wajah kota menjadi pusat perdagangan seperti maraknya bangunan-bangunan bank dan perkantoran di sekitar jalan Ahmad Yani dan bangunan-bangunan rumah toko, pusat perbelanjaan, mall dan usaha perhotelan, bahkan sekarang telah dibangun sebuah apartemen di kota ini.

Keberadaan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya di Makassar mempunyai prospek yang cukup cerah untuk dikembangkan, hal tersebut di dukung oleh :

- 1) Sebagai salah satu kota besar di Indonesia, Makassar telah mempunyai sarana dan prasarana dan fasilitas-fasilitas penunjang yang baik.
- 2) Sebagai basis pengembangan kawasan timur Indonesia di bidang pariwisata, pemerintahan, ilmu dan teknologi, produksi maupun jasa, maka Makassar akan banyak dikunjungi orang dengan berbagai tujuan, baik dari dalam maupun luar negeri.
- 3) Secara geografis lokasi kota Makassar berada di tengah Indonesia, sehingga menguntungkan dari jarak pencapaian.
- 4) Semakin baiknya infrastruktur jalan di kota Makassar yang dapat memperlancar roda perekonomian yang berdampak pula pada pengadaan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya.

b. Motivasi pengadaan apartemen

Faktor-faktor yang menjadi pendorong atau motivasi pengadaan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya di Makassar adalah sebagai berikut :

- 1).Akses menuju kota Makassar sangat mudah karena mempunyai letak yang sangat strategis baik ditinjau dari jalur perdagangan nasional maupun jalur perdagangan dunia.
- 2). Makassar sebagai pusat pengembangan Kawasan Timur Indonesia dalam bidang pemerintahan, ilmu dan teknologi, produksi maupun jasa

sehingga banyak perusahaan berbasis di Makassar yang mendukung perekonomian regional dan nasional.

- 3). Kota Makassar dilengkapi dengan fasilitas bandara berskala nasional dan internasional serta pelabuhan laut, terminal angkutan, jaringan transportasi yang lengkap serta fasilitas penunjang yang dapat mendukung pengadaan apartemen
 - 4). Adanya peningkatan perkembangan ekonomi masyarakat kota Makassar sehingga mendukung adanya fasilitas akomodasi untuk kalangan menengah ke atas.
 - 5). Penggunaan energi alternatif secara efisien dapat mengurangi dampak negatif dari pemanasan global dengan memaksimalkan rancangan rancangan yang berorientasi pada alam sehingga terjadi penggunaan energi tak terbarukan pada bangunan lebih rendah.
 - 6). Penggunaan sinar matahari sebagai sumber energi pada bangunan dapat mengurangi ketergantungan penggunaan energi listrik dari PLN
 - 7). Makassar akan mengarah ke pusat pengembangan bisnis, baik bisnis nusantara maupun bisnis tingkat dunia. Sehingga meningkatkan tingkat pertumbuhan dan perkembangan ekonomi kota Makassar.
- c. Sistem pengelola apartemen

Sistem pengelola apartemen dilakukan oleh Manajemen Properti yang meliputi pemasaran, persyaratan sewa kontrak, penagihan harga sewa, perawatan gedung dan pelayanan kepada penghuni serta kegiatan administrasi.

Untuk mendapatkan pemeliharaan dan pelayanan yang optimal, maka dibentuk satu pengelola yang terdiri

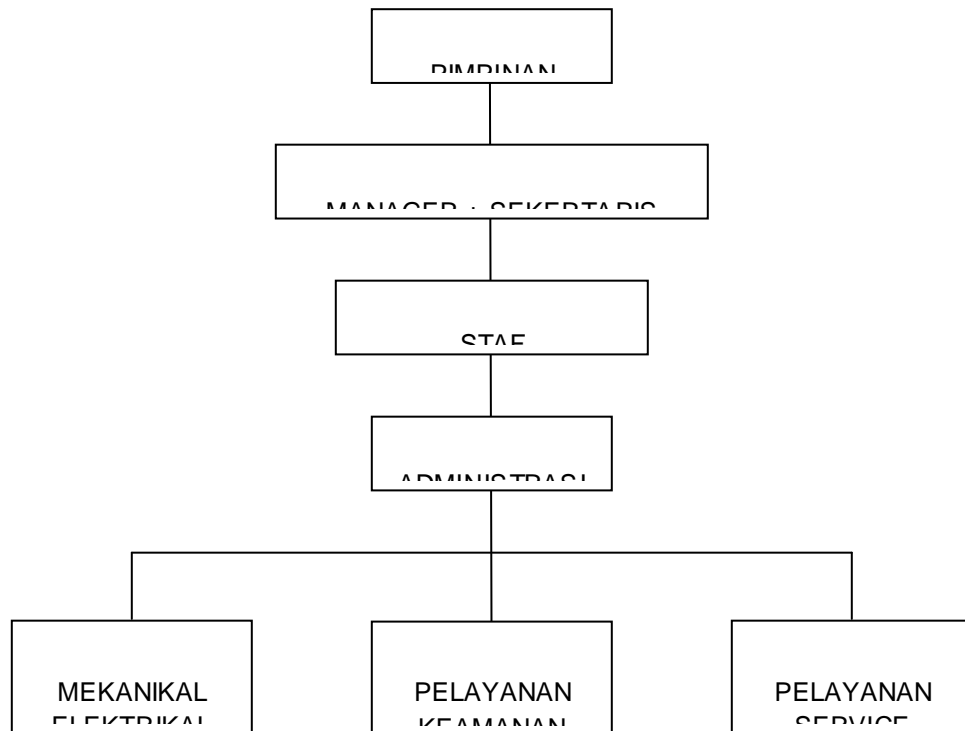
- 1) *Pimpinan pengurus dan administrasinya*
- 2) *Bagian mekanikal dan elektrikal*
- 3) *Bagian kebersihan dan keamanan*

Dengan fungsi-fungsi sebagai berikut

- 1) *Manajer dan administrasi mengkoordinir berlangsungnya seluruh kegiatan, kepegawaian dan tata usaha.*
- 2) *Bagian mekanikal dan elektrikan bertanggung jawab memelihara dan memperbaiki segala masalah bangunan dan utilitasnya.*

3) *Pelayanan (Cleaning and Service) membantu dalam bidang kerumah tanggan.*

4) *Keamanan, menjaga keamanan baik terhadap lingkungan dan tapak ruang dan ruang dalam dan antar unit.*



Skema 3.7. Struktur Organisasi Pengelola Apartemen

d. Sistem pelayanan penghuni

- 1) Penghuni sewa langsung mendaftar ke bagian pengelola sesuai dengan jangka waktu tertentu.
- 2) Penghuni beli ditangani langsung oleh pengelola pusat. Masing-masing unit mendapat 1 tempat parkir pada basement yang diberi nomor sesuai dengan nomor unit hunian.

2. Analisis Fisik

a. Jumlah unit hunian

Berdasarkan data yang diperoleh, terlihat bahwa setiap tahun jumlah kelompok masyarakat golongan menengah ke atas terus meningkat. Untuk prediksi tahun 2031 diharapkan jumlah akan terus meningkat, mengingat pembangunan di Kota Makassar semakin meningkat di segala bidang.

Tabel 3.3 Jumlah Masyarakat Golongan Menengah Ke Atas

No	Jenis pekerjaan	Jumlah (jiwa)	Persentase peningkatan
1	Tenaga professional	33.992	3,7
2	Pengusaha	23.794	1,3
3	Tenaga kerja asing	94	3,5

Sumber : Kantor Departemen Tenaga Kerja Sul – Sel 2009

Asumsi jumlah masyarakat golongan menengah ke atas yang memilih tinggal di apartemen :

- Tenaga professional yang memilih tinggal di apartemen 1,00 % x 33.992 jiwa = 339 jiwa (kepala keluarga)
- Pengusaha yang memilih tinggal di apartemen 1,30 % x 23.794 jiwa = 310 jiwa (kepala keluarga)
- Tenaga kerja asing yang memilih tinggal di apartemen 95 % x 94 jiwa = 89 jiwa (kepala keluarga).

Maka total jumlah penghuni yang membutuhkan apartemen adalah 738 jiwa (kepala keluarga). Untuk prediksi 20 tahun yang akan datang.

Maka, digunakan rumus :

$$A + [(2031 - 2011) \times B \times A]$$

Dimana :

A = Jumlah penghuni tahun sekarang (2011)

B = Jumlah persentase kenaikan/ laju penduduk

Sehingga diperoleh :

a). Tenaga profesional sebanyak 339 kk

$$339 + [(2031 - 2011) \times 3,7 \% \times 339]$$

$$= 512 \text{ kk}$$

b). Pengusaha sebanyak 310 kk

$$310 + [(2031 - 2011) \times 1,3\% \times 310]$$

$$= 320 \text{ kk}$$

c). Tenaga kerja asing sebanyak 89 kk

$$89 + [(2031 - 2011) \times 3,5\% \times 89]$$

$$= 120 \text{ kk}$$

Total jumlah penghuni apartemen adalah

$$= 512 + 320 + 120 = 1046 \text{ kk}$$

Sehingga jumlah unit Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya yang dibutuhkan pada tahun 2031 di Makassar adalah 959 kk. Namun untuk perencanaan tahap awal direncanakan terbangun 20 % dari jumlah tersebut. Jadi jumlah unit hunian yang direncanakan adalah $20 \% \times 1042 \text{ kk} = 208,4 = 208 \text{ unit}$.

Tipe unit hunian bergantung pada jumlah ruang tidur dalam unit hunian apartemen. Untuk menentukan jumlah tipe unit hunian apartemen dapat dilakukan dengan presentase perbandingan. Dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.4 Persentase Tipe Unit Hunian

No	Tipe unit hunian	Persentase (%)
1.	Tipe 1 ruang tidur	25
2.	Tipe 2 ruang tidur	40
3.	Tipe 3 ruang tidur	35

Sumber : Perbandingan Apartemen di Jakarta dan Surabaya

Berdasarkan Tabel 3.4 maka jumlah hunian apartemen yang direncanakan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Persentase Tipe Unit Hunian

No	Tipe unit hunian	Jumlah Unit
1.	Tipe 1 ruang tidur	56
2.	Tipe 2 ruang tidur	80
3.	Tipe 3 ruang tidur	72

sumber : Analisis Penulis

b. Standar ruang unit hunian

Standar unit hunian yang akan direncanakan 3 tipe berdasarkan jumlah kamar tidur. Adapun luas per unit yang akan direncanakan berikut

Unit 1 Kamar Tidur

N	Jenis Ruang	Kebutuhan Prabot	Luas
O			

1	Ruang Tidur Ruang tamu Ruang duduk Ruang makan Ruang belajar	1 buah tempat tidur, 1 buah lemari pakaian,1 meja belajar dan kursi,1 meja lampu 1 set sofa untuk 5 orang,1 lemari TV,1 set meja makan,4 buah kursi,1 meja belajar,kursi	$5 \times 4,8 = 34,77 \text{ m}^2$
2	Pantry/dapur	1 set perabot dapur,yang terdiri dari kompor,bak cuci,meja makan dan kulkas	$2,2 \times 2 = 4,4 \text{ m}^2$
3	KM/WC	1 buah bathub,1 kloset duduk,1 wastafel,1 shower,1 meja rias dan kursi	$2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$
4	Balkon	2 kursi + meja	$7.2 \times 1.8 = 12,96 \text{ m}^2$
Luas Total			36 m^2

Unit 2 Kamar Tidur

No	Jenis Ruang	Kebutuhan Prabot	Luas
1	Ruang Tidur	1 buah tempat tidur, 1 buah lemari pakaian,1 meja belajar dan kursi,1 meja lampu	$4 \times 3.75 = 15 \text{ m}^2$
2	Ruang Tidur Anak	1 buah tempat tidur, 1 buah lemari pakaian,1 meja belajar dan kursi,1 meja lampu	$2.8 \times 3,2= 8,96 \text{ m}^2$
3	Ruang Tamu + ruang keluarga	1 sofa untuk 5 orang,1 lemari hias, 1 lemari TV	$3 \times 7.2 = 21,6 \text{ m}^2$
4	Pantry/dapur	1 set perabot dapur,1 set meja makan,1 lemari rendah,1 kulkas	$4 \times 1,8 = 7,2 \text{ m}^2$
5	KM/WC utama	1 buah bathub,1 kloset	$2,5 \times 2,75$

		duduk,1 wastafel,1 shower,1 meja rias dan kursi	= 6,87 m ²
6	KM/WC	1 kloset duduk,1 wastafel,1 shower	2 x 2,15= 4,3 m ²
7	Balkon	2 kursi + meja	5,6 x 1,8 = 10,8 m ²
	Luas Total		84 m²

Unit 3 Kamar Tidur

	Jenis Ruang	Kebutuhan Prabot	Luas
1	Ruang Tidur utama	1 buah tempat tidur, 1 buah lemari pakaian,1 meja belajar dan kursi,1 meja lampu	4 x 5 = 20 m ²
2	Ruang Tidur Anak 1	1 buah tempat tidur, 1 buah lemari pakaian,1 meja belajar dan kursi,1 meja lampu	3,2 x 3,6 = 11,52 m ²
3	Ruang Tidur Anak 2	1 buah tempat tidur, 1 buah lemari pakaian,1 meja belajar dan kursi,1 meja lampu	3,2 x 3,6 = 11,52 m ²
4	Ruang Tamu	1 sofa untuk 5 orang,1 lemari hias,1 meja tamu	4,2x2,8=11,78 m ²
No	Jenis Ruang	Kebutuhan Prabot	Luas
	Ruang Keluarga	1 set sofa untuk 5 orang,1 lemari TV	4 x 4 = 16 m ²
	Pantry/dapur	1 set perabot dapur,1 set meja makan,1 lemari rendah,1 kulkas	5 x 3,2 = 16 m ²
	KM/WC utama	1 buah bathub,1 kloset duduk,1 wastafel,1 shower, meja hias	4 x 2,4 = 9,6 m ²
	KM/WC	1 kloset duduk,1 wastafel,1 shower,	2,6 x 2= 5,2 m ²
	Balkon	4 kursi + meja	2 x 7,2= 14,4

		m ²
	Luas Total	120 m ²

c. Asumsi harga sewa dan beli apartemen

Secara umum hasil studi Banding, hasil sewa atau jual pada beberapa apartemen yang ada di Jakarta dapat dilihat bahwa harga-harga sewa apartemen per-m² sangatlah bervariasi, dimana berkisar antara USD \$15/m² sampai dengan USD \$80 per- m², belum termasuk PPn dan deposit telepon. Untuk USD \$80/m² sudah termasuk pajak pendapatan, pelayanan, pemeliharaan mobil dan fasilitas umum.

Tabel 3.6 Tarif Rata-Rata Apartemen di Jakarta menurut Tipe Hunian

NO	TIPE UNIT HUNIAN	TARIF (US\$/ BULAN)
1.	Studio/ 1 Ruang Tidur	2.281
2.	2 Ruang Tidur	3.872
3.	3 Ruang Tidur	4.100
4.	Penthouse	5.162

Sumber : Data Consult

Tabel 3.7 Tarif Sewa Apartemen di Jakarta

NAMA APARTEMEN	LOKASI	LUAS (M2)	JUM K.TIDUR	TARIF (US\$/bln)	KET
Palmcourt	Jakarta Selatan	166	1	2.939	Lantai 5
		182	1	3.082	Lantai 4
		107	1	2.753	Lantai 7 – 10
		140	2	3.535	Lantai 2-4
		213	3	4.331	Lantai 3

		173	3	4.275	Lantai 11-15
		227	4	4.523	Lantai 16-17
Hilton Residences I	Jakarta Selatan	144	2	4.500	Lantai 19-30
		150	2	4.900	Lantai 15-18
		209	3	5.200	Lantai 15-18
		253	2	6.000	Lantai 3-14
		246	3	5.600	Lantai 23-28
		226	3	5.400	Lantai 29-30
Hilton Residences II	Jakarta Selatan	150	2	4.900	Lantai 15-22
		209	3	5.300	Lantai 15-22
		253	2	6.200	Lantai 23-28
Penthouse California Town House	Jakarta Selatan	568	Tergantung	Perjanjian	Lantai 29-30
		165	2	2.510	-
		235	3	2.753	-
Pondok Labu Town House	Jakarta Selatan	96	1	1.500	Termasuk Kamar Belajar
		195	3	2.050	
		240	3	2.350	
Slipi Condominium	Jakarta Barat	200	3	2.700	-
				3.400	-
Park Royale	Jakarta Selatan	85	1	1.998	Lantai 1-4
		85	1	2.156	Lantai 11-15
		148	2	3.190	Lantai 1-4
		148	2	3.442	Lantai 11-15
		187	3	3.629	Lantai 1-4
		187	3	3.916	Lantai 11-15

Sumber : Perbandingan Apartemen di Jakarta

Berdasarkan Tabel 3.7 Tarif Sewa Apartemen di Jakarta maka dapat dianalisis harga sewa apartemen di Makassar per/m² Tabel Analisis harga sewa apartemen di Makassar

Tabel 3.8 Tabel Harga Jual Apartmen di Jakarta

No	Nama apartemen	Lokasi	Luas (m²)	Harga Jual	Keterangan
1.	Apartemen senayan resident	Jl. Patal Senayan	98 m ²	Rp. 2,15 M	2 Kamar tidur
2.	Apartemen Seasons City	Jakarta Barat	65,75 m ²	RP. 675 juta	2+1 Kamar tidur
3.	Apartemen permata hijau	Jakarta selatan	127 m ²	Rp. 1,6 M	3 BedRoom + 1
4.	Apartemen kemang village	Jakarta	89,8 m ² 132,3 m ²	Rp. 1,2 M Rp. 1,65 M	2 BR + 1 3 BR + 1
5.	The cosmopolitan tower	Jakarta	142,4 m ² 110,6 m ²	Rp. 2,3 M Rp. 1,7 M	-3 BR + 1 2 BR + 1

Sumber :www.rumahpro.com

Untuk perencana apartemen di Makassar. Harga sewa apartemen hanya bisa diasumsikan karena belum adanya standar dan peraturan yang jelas. Ini dikarenakan untuk bangunan apartemen termasuk bangunan baru dan di Makassar sendiri baru

terdapat sebuah apartemen, itu pun masih dalam tahap pembangunan. Adapun untuk asumsi harga sewa apartemen turun 18% - 20% dari harga sewa apartemen di Jakarta, karena mengingat pendapatan perkapita penduduk yang ada di Makassar masih terbelah dibawah penduduk Jakarta.

Dari perbandingan di atas maka kita dapat mengasumsikan harga sewa dan harga beli apartemen di Makassar

Tabel 3.9 Asumsi Harga Sewa Apartemen di Makassar

NAMA APARTEMEN	LUAS (M2)	TARIF (US\$/bln)	TARIF Jakarta US\$/bln/m²	TARIF Makassar US\$/bln/m²
Summerville	62	1.545	24.9	19.9
Senopati	166	3.279	19.7	15.8
Palmcourt	166	2.939	17.7	14.2
Hilton Residences I	144	4.500	31.2	25
Hilton Residences II	150	4.900	32.6	26.2
Penthouse California Town House	568	2.510	4.41	3.5
Slipi Condominium	200	2.700	15.6	12.5
Park Royale	85	1.998	13.5	10.8
		Rata rata harga sewa di makassar		10.3

Sumber : Hasil analisis

Berdasarkan tabel analisis asumsi harga sewa di Jakarta yang kemudian di analisis menjadi harga sewa apartemen di Makassar per sebulan dalam nilai dolar AS. Berdasarkan data di atas maka disimpulkan harga rata-rata sewa apartemen di Makassar adalah US\$ 10/m²

Sedangkan asumsi harga jual apartemen di Makassar berdasarkan perbandingan harga jual apartemen di Jakarta terdapat di Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Asumsi Harga Jual Apartemen di Makassar

No	Nama apartemen	Luas (m ²)	Hrg Jual Jakarta	Hrg Jual Makassar/m ²
1	Apartemen senayan resident	98 m ²	Rp. 2,15 M	17 juta/m ²
2	Apartemen Seasons City	65,75 m ²	RP. 675 juta	8 juta/m ²
3	Apartemen permata hijau	127 m ²	Rp. 1,6 M	10 juta/m ²
4	Apartemen kemang village	89,8 m ²	Rp. 1,2 M	10 juta/m ²
5	The cosmopolitan tower	142,4 m ²	Rp. 2,3 M	12 juta/m ²
	Rata-rata harga jual apartemen/m ²			15 juta/m ²

Sumber : Analisis Penulis

Berdasarkan analisis harga sewa dan harga beli apartemen di Makassar maka harga sewa apartemen yang direncanakan jika harga US \$ 1 senilai dengan Rp 9.000 adalah sebagai berikut

- Tipe 1 Kamar Tidur dengan luas 36 m²

- ✓ Harga sewa untuk 1 bulan

$$= 36 \text{ m}^2 \times \text{US } \$ 10$$

$$= \text{US } \$ 360$$

maka harga sewa Tipe 1 Kamar Tidur adalah 3.200.000 per bulan

✓ Harga beli

Harga beli apartemen 1 Kamar Tidur

$$= 36 \text{ m}^2 \times 10 \text{ juta}$$

$$= 360 \text{ juta}$$

▪ Tipe 2 Kamar Tidur dengan luas 72 m²

✓ Harga sewa untuk 1 bulan

$$= 54 \text{ m}^2 \times \text{US } \$ 10$$

$$= \text{US } \$ 540$$

maka harga sewa Tipe C adalah 57.200.000 per bulan

✓ Harga beli

Harga beli apartemen = 72 m² x 10 juta

$$= 720 \text{ juta}$$

▪ Tipe 3 Kamar Tidur dengan luas 120 m²

✓ Harga sewa untuk 1 bulan

$$= 120 \text{ m}^2 \times \text{US } \$ 10$$

$$= \text{US } \$ 1.200$$

Jika harga US \$ 1 senilai dengan Rp 9.000 maka harga sewa Tipe C adalah 10.400.000 per bulan

✓ Harga beli

Harga beli apartemen = 120 m² x 10 juta = 1,2 M

3). Pengelolaan apartemen

Menurut peraturan perundangan, para pihak yang terlibat dalam pembangunan dan pengelolaan Rumah Susun adalah:

- Penyelenggaraan pembangunan, dalam hal ini Pengembang;
- Perhimpunan penghuni, yang akan dibentuk para penghuni (owner unit) dengan dibantu oleh penyelenggara pembangunan dan dituangkan dalam suatu Anggaran Dasar dan Anggaran Rumah Tangga yang wajib dipatuhi oleh para penghuni/pemilik;
- Badan Pengelola, yang akan ditunjuk oleh perhimpunan penghuni untuk mengelola apartemen tersebut dengan upah dan biaya-biaya yang akan disetujui oleh Rapat Umum Anggota Perhimpunan penghuni. Badan pengelola ini dapat saja dibentuk oleh

perhimpunan sendiri, tetapi lazimnya pengelolaan diserahkan kepada Properti manajemen yang professional.

- Penghuni, dalam hal ini para pemilik unit sarusun yang akan menjadi anggota Perhimpunan Penghuni dan memiliki hak suara dalam menentukan jalannya pengelolaan.

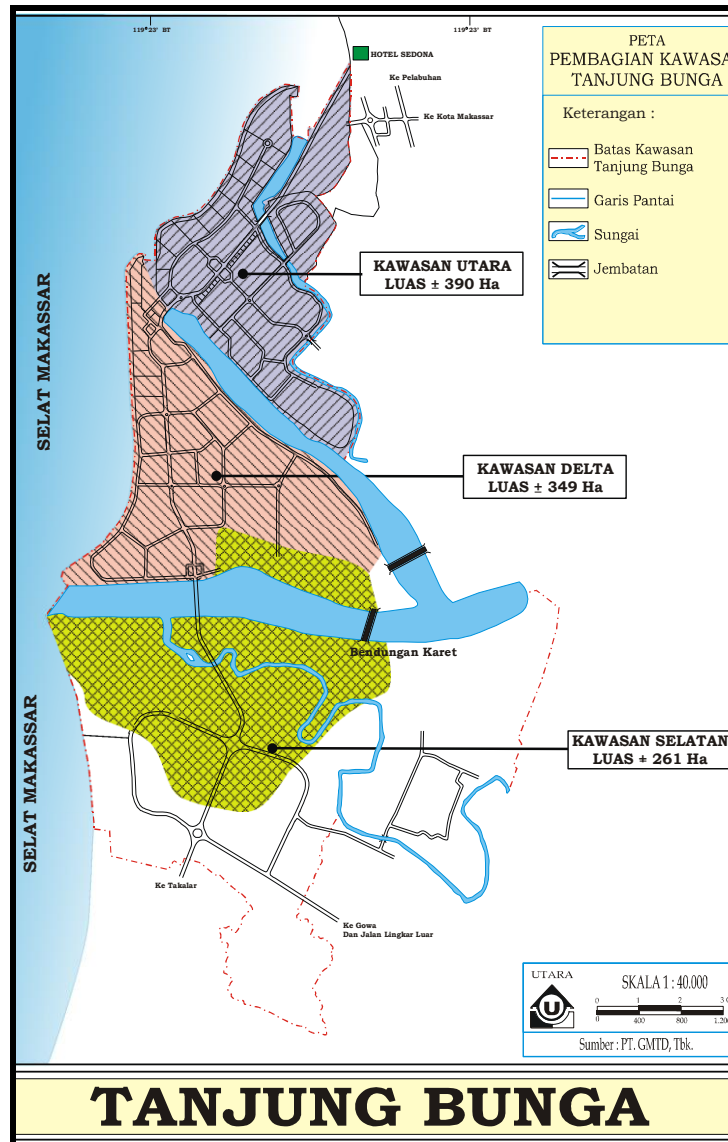
H. Analisis Makro

6. Lokasi

a. Batasan wilayah.

Wilayah Tanjung Bunga terletak pada pesisir pantai Makassar dengan batasan wilayah sebagai berikut

- 1) Sebelah utara, berbatasan dengan “BWK D”, yaitu Kelurahan Penambangan Kecamatan Mariso.*
- 2) Sebelah selatan, berbatasan dengan kawasan Somba Opu kawasan Barombong Makassar dan Kabupaten Gowa.*
- 3) Sebelah timur, berbatasan dengan Kelurahan Lette Kecamatan Mariso.*
- 4) Sebelah barat, berbatasan dengan Selat Makassar.*



Gambar 38 Peta Pembagian Kawasan Tanjung Bunga

b. Geologi

Keadaan geologi kawasan Pantai Tanjung Bunga terdiri dari 2 (dua) karakter batuan, antara lain :

- 1) *Satuan lempung (Lp), merupakan endapan rawa berwarna abu-abu kehitaman yang terdiri dari lempung organic (OH) dan lahan organic (OL).*

2) Satuan pasir (P), merupakan endapan pantai yang terdiri dari pasir bergradasi jelek (Sp), berwarna abu-abu, bersifat agak lepas, ukuran agak halus sampai sedang.

Kendala yang dihadapi dalam perencanaan pada kawasan Tanjung Bunga ini, antara lain :

- 1) Kondisi tanah rawa membutuhkan penanganan khusus berupa engineering construction seperti reklamasi dan pematangan lahan.
- 2) Daya dukung tanah sangat rendah (kemungkinan terjadi penurunan besar) dan kemungkinan pemadatan yang jelek.
- 3) Untuk bangunan berat/tinggi perlu pemakaian pondasi tiang pancang hingga kedalaman 10–19 meter.
- 4) Air tanah telah terpengaruh oleh instrusi air laut (rasa payau dan asin).
- 5) Untuk pembuatan jalan perlu pematangan tanah dan pembuatan saluran pengering (drainase) pada kedua sisi jalan.
- 6) Peruntukan yang cocok untuk wilayah perencanaan adalah kegiatan yang tidak banyak membutuhkan ruang tertutup. Sehingga koefisien dasar bangunan rendah, maksimal 30 %.

c. Keadaan hidrologi

Keadaan hidrologi kawasan Tanjung Bunga dipengaruhi oleh sungai Jeneberang yang mengalir melintasi Kabupaten Gowa dan bermuara pada barat daya Kotamadya Makassar.

Program pengendalian dan pemeliharaan sungai Jeneberang dalam usaha mengeleminir dampak pelumpuran yang mengeruhkan air laut di Kawasan Pantai Losari dan pelabuhan, dengan ditutupnya cabang sungai Jeneberang sebelah utara akan mempunyai dampak penetrasi air laut pada air tanah di sekitar cabang sungai tersebut akan bertambah kandungannya, maka perlu prioritas pengadaan air bersih (PAM) pada kawasan ini.

d. Kondisi utama.

1) *Air bersih.*

Fasilitas air minum disediakan PDAM sampai tahun 1993 belum mencapai seluruh wilayah perencanaan, sehingga kebutuhan penduduk akan air bersih diperoleh dari air sumber air tanah dengan menggunakan sumur-sumur dangkal yang kondisi airnya agak payau.

2) *Listrik.*

Keadaan energi listrik Kota Makassar diperoleh dari PLTA Bakar. Disamping itu, untuk menunjang tersedianya tenaga listrik secara terus menerus, maka 3 buah pembangkit tenaga listrik untuk wilayah perencanaan, hampir seluruhnya sudah terjangkau.

3) *Jaringan drainase.*

Kondisi jaringan drainase untuk melayani penduduk sangat memprihatinkan. Secara umum jaringan drainase pada kawasan perencanaan merupakan saluran darurat dan tidak memenuhi standar teknis yang ada. Kondisi ini memberikan indikasi bahwa perlu analisa cermat mengenai pengaruh Waste Water Treatment Plan terhadap Kawasan Tanjung Bunga.

4) *Jaringan telepon,*

Jaringan telepon yang ada baru menjangkau kelurahan Lette, sedangkan untuk kelurahan lainnya yang masuk dalam wilayah perencanaan belum terjangkau oleh jaringan telepon

7. Analisa Potensi Lokasi

Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya merupakan unit hunian yang dalam perancangannya perlu memperhatikan hal analisis potensi tapak berikut

- a. Sirkulasi menuju Kawasan Tanjung Bunga dapat dicapai dari berbagai arah. Pencapaian menuju kawasan ini dapat dicapai dengan transportasi darat maupun laut, jarak melalui darat kurang lebih 4 km.
- b. Potensi perairan (pantai dan danau) yang dapat mendukung kegiatan rekreasi pantai yang didominasi unsur air. Pemanfaatan view kearah perairan akan menciptakan suasana natural dalam bangunan.

Kawasan Tanjung Bunga merupakan salah satu kawasan terpancang di Makassar, mempunyai visi yang meneropong terbentuknya sebuah kota wisata pantai yang berkualitas, ramah lingkungan, nyaman untuk berekreasi, berusaha, bekerja, bertempat tinggal serta menguntungkan untuk berinvestasi. Hal ini juga ditunjang dengan iklim investasi yang makin kondusif, terbukti dengan bergabungnya beberapa perusahaan berskala besar untuk menanamkan investasinya di kawasan ini.

8. Aktivitas Pelaku

Jenis aktifitas pada Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya dapat dibedakan antara lain

a. Aktifitas pengelola

- 1) Pengelola melakukan kewajibannya sesuai dengan tugasnya masing-masing.
- 2) Staf melakukan tugasnya masing-masing meliputi
 - Operasional apartemen seperti mempersiapkan dan merapikan unit hunian, mencuci, membersihkan, dan merawat unit-unit hunian apartemen.
 - Operasional administrasi, seperti mengatur penjadwalan penggunaan unit hunian untuk sistem sewa, mengatur pelaksanaan program pertukaran liburan, mengontrol kegiatan apartemen dalam manajerial.
 - Operasional rekreasi dan komersial, seperti pelayanan makanan, pelayanan kesehatan, pertunjukan seni dan budaya, rekreasi, olahraga, dan lain-lain.

b. Aktifitas pengunjung tidak menginap yakni melakukan pertemuan atau seminar, menikmati fasilitas rekreasi pantai, makan dan minum di restoran

c. Aktivitas penghuni apartemen antara lain

- 1) Aktifitas sehari-hari antara lain makan,minum,istirahat ,membersihkan tubuh,menerima tamu,masak,dll.
- 2) Aktifitas sosial antara lain berkumpul, berbincang-bincang antara sesama penghuni apartemen, makan, minum, membaca, bermain, dan lain-lain.
- 3) Berekreasi di alam terbuka dan beberapa lokasi wisata pada kawasan tersebut.
- 4) Mengikuti acara-acara pada waktu tertentu, baik yang diadakan oleh pihak pengelola atau acara dari penghuni apartemen itu sendiri

9. Analisis Sistem Sirkulasi

a. Sistem sirkulasi makro

Pertimbangan analisis sistem sirkulasi makro berupa analisis hubungan antara fungsi.dan perletakan hubungan antara fungsi utama secara horizontal dan vertikal. Sistem sirkulasi makro dalam tapak dapat dibedakan sebagai berikut :

- 1) Sirkulasi servis
- 2) Sirkulasi penghuni dan pengunjung
- 3) Sirkulasi pejalan kaki

Pola sirkulasi harus sederhana dan tak banyak terjadi crossing pada perencanaan pintu masuk sirkulasi kendaran service, penghuni, karyawan, dan pengunjung dipisahkan agar tidak saling mengganggu. Unsur-unsur sirkulasi adalah sebagai berikut :

- 1) Pencapaian bangunan menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut
 - Langsung adalah suatu pendekatan yang mengarah langsung ke suatu tempat masuk,melalui sebuah jalan lurus

segaris dengan alur sumbu bangunan. Tujuan visual yang mengakhiri pencapaian ini jelas, dapat merupakan fasad muka seluruhnya dari sebuah bangunan atau perluasan tempat masuk dalam bidang

- Tersamar adalah pendekatan perancangan tersamar meningkatkan efek perspektif pada fasad depan dan bentuk suatu bangunan. Jalur ini dapat diubah arahnya satu atau beberapa kali untuk menghambat dan memperpanjang urutan pencapaian. Jika sebuah bangunan didekati pada sudut yang ekstrim, jalan masuknya dapat memproyeksikan apa yang ada di luar fasad sehingga dapat terlihat jelas
- Berputar adalah sebuah jalan berputar memperpanjang urutan pencapaian dan mempertegas bentuk tiga dimensi suatu bangunan sewaktu bergerak mengelilingi tepi bangunan. Jalan masuk bangunan mungkin dapat dilihat terputus-putus selama waktu pendekatan untuk memperjelas posisi atau tempat tersembunyi sampai di tempat kedatangan

2) Jalan masuk ke bangunan menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut

- Untuk memasuki sebuah bangunan atau daerah dari ruang interior akan melibatkan kegiatan menembus bidang vertical yang memisahkan sebuah ruang dari yang lainnya dan memisahkan keadaan
- Pada situasi dimana yang dikehendaki kontinuitas visual dan kontinuitas ruang dimana dua ruang, maka perubahan ketinggian lantai dapat membentuk sebuah ambangpintu dan menandai jalan dari suatu tempat lain.
- Situasi normal dimana sebuah dinding dipergunakan untuk menetapkan dan melingkupi sebuah atau sederetan ruangan, maka jalan masuk disediakan berupa sebuah

bukaan pada bidang dinding. Bentuk bukaan tegas dan rumit

- Tanpa mengabaikan bentuk ruang yang dimasuki atau bentuk pelingkup ruang, jalan masuk ke dalam ruang paling baik ditandai dengan mendirikan sebuah bidang nyata ataupun tersamar, yang tegak lurus pada jalur pencapaian
- Pintu masuk secara visual dapat diperkuat dengan :
 - Membuat bukaan lebih rendah, lebih besar, atau lebih sempit dari pada yang seharusnya.
 - Membuka pintu masuk sangat curam atau berliku
 - Membuat bukaan lebih artistic dengan ornament atau hiasan dekoratif
- Main entrance
 - Entrance utama mudah dilihat, dengan cara membuat ruang penerima pada entrance.
 - Entrance utama dekat dengan arah datangnya penghuni.
 - Entrance utama tidak mengganggu kelancaran lalu lintas.
- Side entrance sebagai jalan bagi para pengelola, karyawan dan kendaraan yang membawa barang keperluan dengan tujuan untuk :
 - Memudahkan pengawasan
 - Keamanan lebih terjamin
 - Pencapaian ke dalam bangunan lebih besar
 - Fleksibilitas ke bangunan lebih baik

3) Konfigurasi jalur hubungan ruang-jalur

4) Sifat konfigurasi jalan mempengaruhi atau sebaliknya dipengaruhi oleh pola organisasi ruang yang dihubungkan . konfigurasi jalan dapat memperkuat organisasi ruang dengan mensejajarkan polanya. Atau konfigurasi dapat dibuat sangat berbeda bentuknya dan berfungsi sebagai titik perlawanan

visual terhadap keadaan yang ada. Adapun beberapa jenis konfigurasi jalur dalam sirkulasi menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut

Linear adalah jalan lurus sebagai unsur pengorganisasian utama untuk satu deretan ruang. Disamping itu jalan dapat berbentuk lengkung dan berbelok arah.

- Radial adalah jalan lurus yang berkembang dari atau berhenti pada sebuah pusat, titik bersama.
- Spiral adalah jalan tunggal menerus yang berasal dari titik pusat, mengelilingi pusat dengan jarak yang berubah
- Grid adalah konfigurasi dengan 2 pasang jalan sejajar yang saling berpotongan pada jarak yang sama dan menciptakan bujur sangkar atau kawasan ruang segi empat.

5) Hubungan ruang-jalur menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut

- Melalui ruang-ruang
 - Kesatuan dari tiap ruang dipertahankan
 - Konfigurasi jalan yang fleksibel
 - Ruang perantara dapat dipergunakan untuk menghubungkan jalan dengan ruangnya
- Menembus ruang-ruang
 - Jalan dapat menembus sebuah ruang menurut sumbunya, miring atau sepanjang sisinya
 - Dalam memotong sebuah ruang, suatu jalan menimbulkan pola-pola istirahat dan gerak di dalamnya
- Berakhir dalam ruang
 - Lokasi ruang menentukan jalan
 - Hubungan ruang ini digunakan untuk pendekatan dan jalan masuk ruang penting yang fungsional dan simbolis

6) Bentuk ruang sirkulasi menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut

- Tertutup dengan membetuk galeri umum atau koridor pribadi yang berkaitan dengan ruang yang dihubungkan melalui pintu-pintu masuk pada bidang dinding
 - Terbuka pada salah satu sisi membentuk balkon atau galeri yang memberikan kontinuitas visual dan kontinuitas ruang dengan ruang yang dihubungkan
 - Terbuka pada kedua sisi membentuk deretan kolom untuk jalan lintas yang menjadi sebuah perluasan fisik dari ruang yang ditembus
- b. Sirkulasi dalam tapak
- Sistem sirkulasi dalam tapak memperhatikan hal berikut :
- 1) Pembatasan yang jelas antara sirkulasi kendaraan,pedestrian demi keamanan penghuni dan kelancaran sirkulasi dalam tapak dan dapat mempengaruhi kelancaran sirkulasi di luar tapak.
 - 2) Kemudahan,kejelasan,keamanan dan kenyamanan sirkulasi
 - 3) Pencapaian beberapa fungsi yang ada dalam bangunan.

10. Parkir

Parkir adalah tempat pemberhentian kendaraan dalam jangka waktu tertentu. Ditinjau dari sudut perencanaannya maka berdasarkan kriteria diatas prinsip tempat parkir secara garis besar menurut Rustan Hakim dalam Arsitektur Lanskap adalah :

- a. Waktu penggunaan dan pemanfaatan tempat parkir.
- b. Banyaknya kebutuhan jumlah kendaraan yang akan ditampung.
- c. Ukuran dan jenis kendaraan.
- d. Memiliki keamanan yang baik dan terlindung dari panas pancaran sinar matahari.
- e. Memiliki cukup penerangan pada malam hari.
- f. Tersedia sarana penunjang parkir misalnya ruang tunggu dan tempat sampah.

I. Analisis Mikro

6. Aktivitas Pelaku dan Sistem Pelayanan

a. Aktivitas penghuni

Penghuni	Pagi	Siang	Sore	Malam
Suami	<ul style="list-style-type: none"> Bangun Olah raga Mandi Sarapan Berangkat kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Makan siang 	<ul style="list-style-type: none"> Pulang kerja Istirahat Fitnes 	<ul style="list-style-type: none"> Makan malam Bersantai Tidur
Istri	<ul style="list-style-type: none"> Bangun Olah raga Mandi Sarapan Berangkat kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Makan siang Belanja Masak 	<ul style="list-style-type: none"> Bersantai Olah raga 	<ul style="list-style-type: none"> Makan malam Bersantai Tidur
Anak	<ul style="list-style-type: none"> Bangun Mandi Sarapan Berangkat sekolah 	<ul style="list-style-type: none"> Pulang sekolah Makan siang Tidur siang 	<ul style="list-style-type: none"> Mandi Belajar Bermain 	<ul style="list-style-type: none"> Makan malam Bersantai Belajar Tidur

b. Aktifitas pengelola

Pengelola	Pagi	Siang	Sore	Malam
Pimpinan	<ul style="list-style-type: none"> Datang Bekerja Bertemu klien 	<ul style="list-style-type: none"> Makan siang 	<ul style="list-style-type: none"> Pulang kerja 	
Karyawan	<ul style="list-style-type: none"> Datang Bekerja 	<ul style="list-style-type: none"> Makan siang 	<ul style="list-style-type: none"> Bereskan arsip 	
Office boy	<ul style="list-style-type: none"> Datang Bersih-bersih 	<ul style="list-style-type: none"> Makan siang 	<ul style="list-style-type: none"> Beres-beres Pulang 	
Pembersih	Memebersihkan apartemen			
Teknik	Memperbaiki sarana utilitas apartemen			
Security	<ul style="list-style-type: none"> Datang Mengawasi Mengecek orang keluar-masuk 	<ul style="list-style-type: none"> Makan siang 	<ul style="list-style-type: none"> Pulang 	<ul style="list-style-type: none"> Mengawasi apartemen

Sistem pelayanan yang direncanakan dengan mempertimbangkan faktor-faktor antara lain

a. Kenyamanan, privasi dan keamanan.

b. Ciri sosial budaya penghuni.

- c. Sedapat mungkin mengurangi kesan mengawasi, baik pada penghuni maupun pada tamu.
- d. Memberikan kebebasan yang terkoordinir pada penghuni untuk memilih alternatif sistem pelayanan yang disukai, karena pada dasarnya manusia yang berbeda akan menghendaki kebutuhan pelayanan yang berbeda pula.

Kegiatan yang membutuhkan sistem pelayanan diantaranya

a. Kegiatan parkir penghuni

1) Pencapaian penghuni

Penghuni mengendarai mobil menuju entrance – penghuni keluar – mobil dikemudikan oleh petugas menuju parkir (kunci mobil ditiptkan di bell captain).

2) Penghuni ingin menggunakan kendaraan menuju ke bell captain – pemanggil mobil – dikemudikan petugas – entrance bangunan hunian – pemilik memperoleh mobilnya – keluar.

3) Untuk penghuni yang tidak merasa bebas dengan sistem tersebut, dapat memarkir mobilnya sendiri. Pendekatan dengan perancangan :

- Setiap tower unit hunian dapat dicapai kendaraan penghuni.
- Perlu disediakan ruang bell captain.
- Setiap penghuni harus memiliki tempat parkir tertentu. Untuk memudahkan petugas, setiap kunci mobil dilengkapi dengan denah lokasi parkir dan letak hunian.

b. Menerima tamu

1) Tamu yang mempunyai janji terlebih dahulu

Mencari hunian yang dituju – hall hunian – tekan tombol penghuni yang dituju – penghuni melihat tamu dari CCTV – buka pintu.

2) Tamu yang belum mempunyai janji

a) Tamu hanya menjemput penghuni (tidak memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan tamu). Tekan tombol –

penghuni turun, sementara itu tamu menunggu di ruang tunggu.

b) Tamu diterima langsung pada unit hunian (untuk tamu yang memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan penghuni) – penghuni melihat tamu dari CCTV – menerima tamu.

c) Pengantar kiriman bunga dan barang

Hall utama – petugas receptionist menghubungi penghuni.

Penghuni memberikan kebebasan untuk memilih salah satu dari 2 cara di bawah ini :

- Penghuni turun mengambil bingkisan.*
- Minta petugas untuk mengantarnya.*

Pendekatan di dalam perancangan :

- Ruang tunggu*
- Ruang penerangan (ruang tombol)*
- Counter informasi pada hall utama*

3) Pembantu rumah tangga

a) Dapat membedakan nilai kenyamanan bagi penghuni karena pekerjaan rumah tangga dikerjakan oleh pembantu.

b) Privasi dapat diatur dari perancangan ruang

Pendekatan dalam perancangan dengan disediakan ruang pembantu yang memiliki pintu masuk yang tidak berbau, dengan demikian dapat ditingkatkan privasi tetap terjaga.

4) Mencuci pakaian

Kegiatan mencuci pakaian dapat dilakukan dengan :

a) Mesin cuci yang dapat juga mengeringkan pakaian

b) Pelayanan laundry

Penghuni dapat meminta pembantu atau petugas untuk membawakan baju kantor ke laundry. Baju yang sudah bersih dikirim pada waktu yang sudah dijanjikan.

Pendekatan perancangan dengan tidak diperlukan untuk menjemur pakaian dan membutuhkan laundry

5) *Penitipan Bayi*

a) *Bayi ditiptkan pada ruang baby sister.*

b) *Ibu dapat meminta baby sister untuk ke unit huniannya.*

6) *Mass Media*

Pendekatan dalam perancangan dengan disediakan wadah untuk menerima mass media cetak maupun kiraman pos yang dapat diterima penghuni yang berhak tanpa menyebabkan gangguan yang berarti.

7) *Penyimpanan barang-barang di luar apartemen*

Barang-barang yang tidak cocok disimpan dalam apartemen seperti dos atau kotak dan lain-lain memerlukan wadah khusus. Pendekatan perancangan dengan penyediaan ruang tempat locker yang dapat dicapai oleh servis elevator.

7. Analisis Kebutuhan Ruang

Tabel 3.4 Analisis Kebutuhan Ruang

Pengguna	Fasilitas	Kegiatan	Kebutuhan ruang	Sifat ruang
Penghuni	Unit hunian	Mandi Makan Bersantai Masak Tidur	KM/toilet Ruang makan Ruang keluarga Dapur Ruang tidur	Privat
Pengelola	Office management	Memimpin pengelola apartemen	R.Pimpinan	Privat
Pengguna	Fasilitas	Kegiatan	Kebutuhan ruang	Sifat ruang
		Menunggu Menyimpan arsip Meeting Perawatan bangunan Makan dan minum Buang air	R.Administrasi R.Tamu R.Arsip R.Rapat R.Perawatan R.Istrahat Toilet	
Pengelola dan pengunjung	Olah raga,hiburan dan rekreasi	Jongging	Jogging track	Publik

	pantai			
	Money changer	Ganti baju Berenang Istrahat Bersenda gurau Bilas badan	R.Ganti Kolam renang Tempat duduk R. Bilas	
		Fitnes Menunggu Ganti baju	R.fitnes Lobby R. Ganti	
		Bermain tenis Istrahat	Lapangan Tenis Tempat duduk	
		Bermain basket Istrahat	Lapangan basket Tempat duduk	
		Bermain volly Istrahat	Lapangan volly Tempat duduk	
		Rekreasi pantai	Tempat penyewaan alat Dermaga Parker jet sky Pengawasan pantai	
		Bermain anak	Area bermain anak	
		Menukar nilai uang	Ruang pelayanan R. Tunggu	
	Travel	Membeli tiket Menunggu	Operator R. Tunggu	
	Salon kecantikan	Mendaftar Menunggu Membayar Cuci rambut	Resepsionis R.Tunggu Kasir R.Cuci	
	Creambath Potong rambut Mani dan	R. Slaon		
Pengguna	Fasilitas	Kegiatan	K. Ruang	Sifat
		padicure Spa	R.Luluran	
	Butik	Membeli pakaian	R. Pajang R.Ganti R.Tunggu Kasir	
	Drug and bakery	Membeli roti, kue dan minuman	Kasir R.Pajang R. Penyimpanan Dapur Olah	
	Bank dan ATM	Menyimpan dan mengambil	R. ATM Kasir R.Tunggu	

		uang		
	Minimarket	Belanja Membayar Mengelola Menyimpan barang	R.Pajang Kasir R.Karyawan Gudang barang	
	Kantor pos	Mengirim surat	Operator	
Pengelola dan pengunjung	F & B Outlet	Makan dan minum Masak Menyimpan makanan Membayar Buang air Mengelola	R. Makan, coffee shop, pool bar, cafe Dapur Gudang makanan Kasir Toilet R. Karyawan	Semi publik
	Poliklinik	Menunggu Memeriksa Menebus obat Menyimpan obat	R. Tunggu R. Periksa Apotik Gudang Obat	
	Penitipan anak	Menjaga anak	Ruang bermain anak	
	Fungtion Room	Rapat Pesta Mengatur makanan Menyimpan alat Buang air	Meeting room Fungtion room Foyer Gudang peralatan Toilet	
Pengguna	Fasilitas	Kegiatan	K. Ruang	Sifat
		Menyimpan Membayar	Linen stroe Kasir	
	Room boy station	Menjaga keamanan	Room boy station	
	Furniture stroe	Memajang Membayar Menyimpan	R. Pajang Kasir Gudang	
	M & E	Mengatur peralatan teknis	R. Pompa R. Genset R. Baterai Sel Surya R. PLN R. Travo R. Bahan Bakar R. Kontrol Sel	

			Surya Workshop	
Pengunjung	Lobby	Menunggu	R. Tunggu	Publik

8. Pengelompokan Aktivitas

Aktivitas dalam Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya dikelompokkan menjadi

- a. Kegiatan utama adalah kegiatan yang berlangsung di unit hunian serta kegiatan pengelola apartemen. Berdasarkan uraian pengelompokan diatas maka dikategorikan sebagai area private
- b. Kegiatan pendukung adalah kegiatan yang dapat mendukung aktivitas yang ada dalam apartemen sebagai sarana tempat tinggal. Adapun kegiatan pendukung adalah kelompok kegiatan function room, restoran, sarana olah raga dan rekreasi tepian pantai.
- c. Kegiatan penunjang adalah kegiatan yang mampu menunjang kegiatan utama dan pendukung. Kegiatan penunjang berupa pelayanan jasa misalnya klinik, minimarket ,dan lain sebagainya.
- d. Kegiatan servis adalah kegiatan pelayanan kepada penghuni apartemen oleh karyawan sesuai dengan tugas masing-masing.

9. Pengelompokan Ruang

Berdasarkan pengelompokan aktivitas , maka kegiatan dalam Apartemen dikelompokkan menjadi 4 fungsi ruang yaitu

- a. Area private
Merupakan area kegiatan pribadi penghuni apartemen serta kelompok kegiatan pengelola .
- b. Area public
Merupakan ruang yang bersifat umum bagi penghuni apartemen, pengunjung yang tidak menginap, dan karyawan atau staff.
- c. Area semi publik

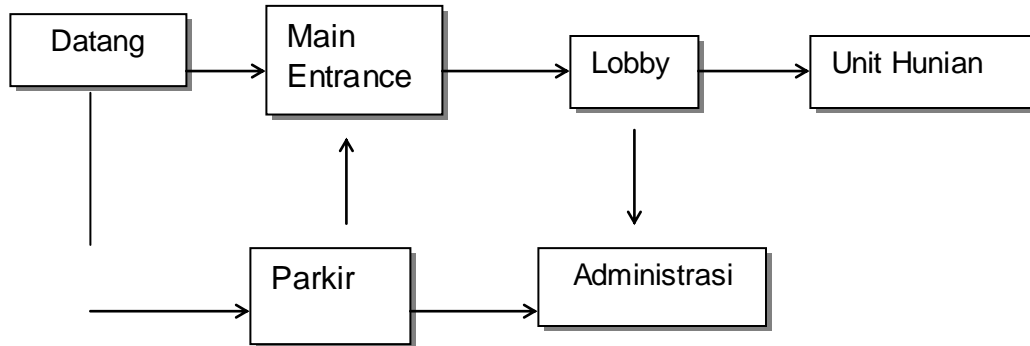
Merupakan ruang yang bersifat umum untuk penghuni apartemen yang tinggal, dan karyawan atau staff namun tidak untuk pengunjung yang tidak menginap.

d. Area servis

Merupakan daerah pelayanan, khusus bagi karyawan untuk melakukan persiapan untuk melayani penghuni apartemen

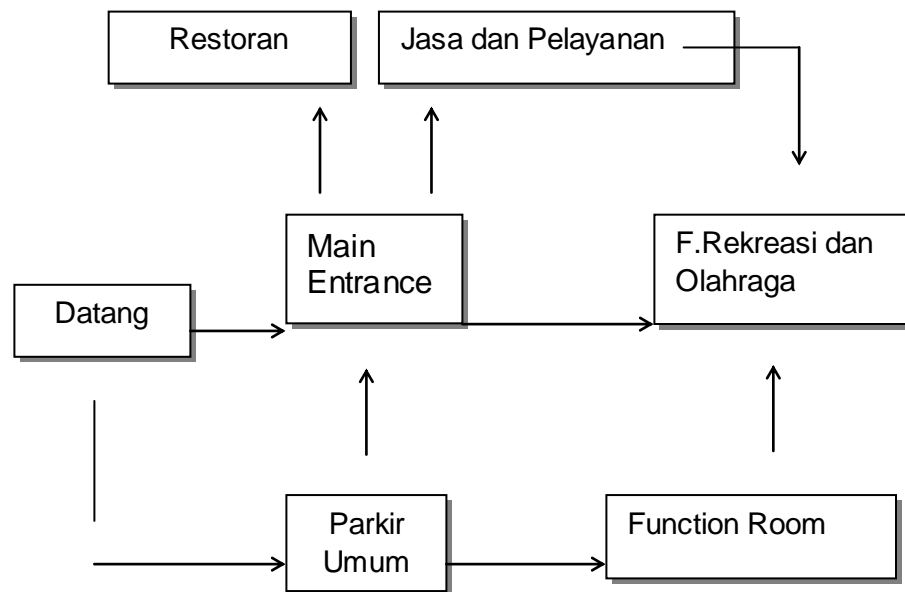
10. Analisis Sistem Sirkulasi

a. Sirkulasi penghuni apartemen



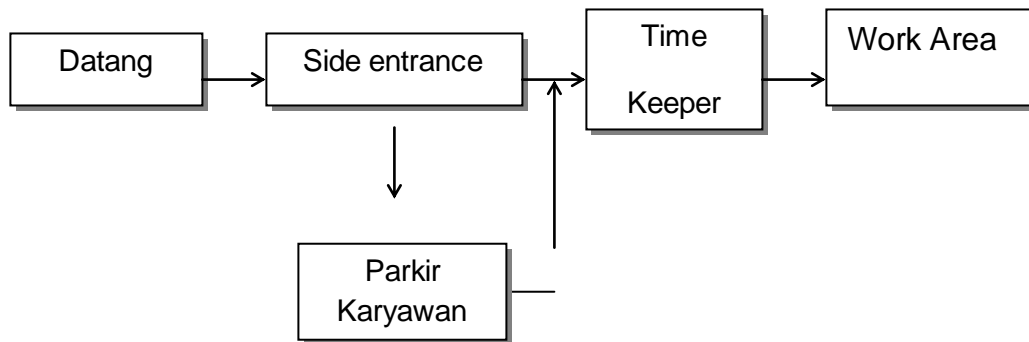
Skema 3.1 Sirkulasi Penghuni Apartemen

b. Sirkulasi pengunjung yang tidak menginap



Skema 3.2 Sirkulasi Pengunjung yang Tidak Menginap

c. Sirkulasi staff dan karyawan



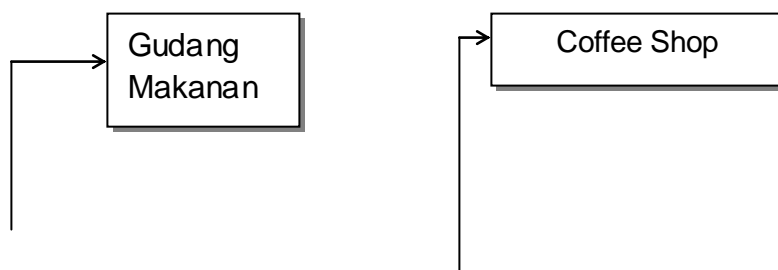
Skema 3.3 Sirkulasi Staff Dan Karyawan

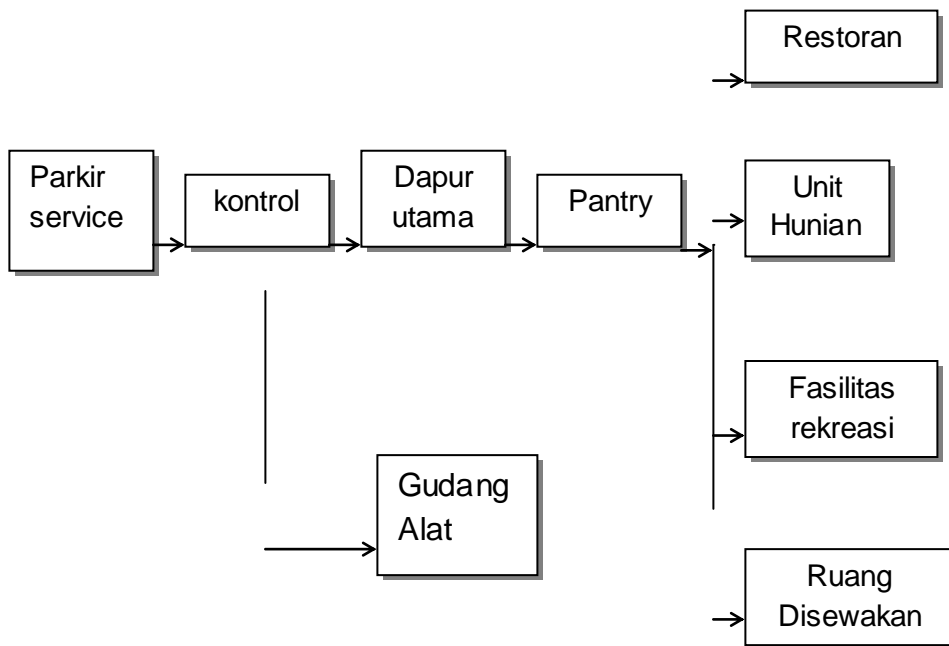
d. Sirkulasi barang penghuni apartemen



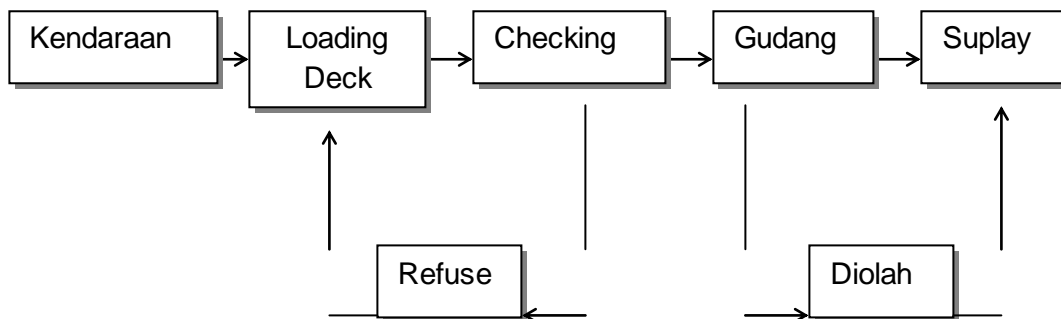
Skema 3.5 Sirkulasi Barang Penghuni Apartemen

e. Sirkulasi makanan / bahan





Skema 3.4 Sirkulasi Makanan / Bahan



Skema 3.6 Sirkulasi Barang Suplay Apartemen

C. Analisis Fisik Bangunan

1. Analisis Pemilihan Bentuk Bangunan


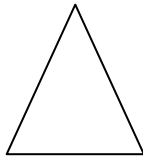
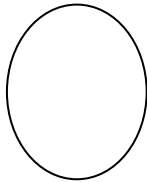
Bentuk pada suatu bangunan merupakan hal yang terpenting karena bentuk bangunan dapat mencerminkan fungsi atau kegiatan

yang akan berlangsung di dalam bangunan tersebut. Bentuk bangunan bisa diadaptasi dengan sesuatu yang berhubungan dengan fungsi bangunan ataupun mengambil bentuk lain missal analogi bentuk. Penampilan bentuk dasar bangunan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya dapat ditentukan dengan pertimbangan,yaitu :

- a. Sifat dan jenis ruangan yang ada di dalam bangunan.
- b. Bentuk dan struktur yang saling mendukung satu sama lain.
- c. Bentuk bangunan yang mencerminkan tentang hal-hal yang ada kaitannya dengan unit hunian namun tetap bersifat arsitektural.

Ada 3 (tiga) bentuk primer yang dapat dijadikan dasar pengembangan bentuk dasar bangunan berdasarkan LMF Purwanto dalam Sistem Bentuk Struktur Bangunan terdapat pada Tabel 3.5 Perbandingan Bentuk Primer.

Tabel 3.5 Perbandingan Bentuk Primer

Bentuk kriteria	Persegi	Segitiga	Lingkaran
Bentuk			
Penampilan	Statis, netral, dinamis, fleksibel, efisiensi tinggi, arah orientasi baik.	Stabil, dinamis, berwibawa, menarik, arah orientasi yang kurang baik.	Santai, akrab, rekreatif, dinamis, arah orientasi yang baik.
Karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> • Penyesuaian terhadap tapak baik, • Pengaruh beban angin cukup kuat pada posisinya, • Ruang yang dihasilkan sangat efisien, • Dapat merangkum view pada keempat sisinya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyesuaian terhadap tapak cukup baik, • Sila sudut segitiga tegak lurus terhadap angin dapat menetralsir beban angin, • Ruang yang dihasilkan tidak efisien, • Dapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyesuain terhadap tapak baik, • Cukup baik dalam menetralsir angin, • Ruang yang dihasilkan cukup efisien namun perlu penanganan interior yang lebih

		merangkum view pada ketiga sisinya	hati-hati, • Dapat merangkum view pad segala arah.
Bentuk kriteria	Persegi	Segitiga	Lingkaran
Efisiensi	Efisien dalam penataan ruang tetapi tidak efisien untuk pelayanan yang cepat, mudah dan merata.	Efisiensi untuk pelayanan (cukup merata) tetapi tidak efisien dalam penataan dan penggunaan ruang terutama daerah sudut lancip.	Efisien untuk pelayanan yang mudah, cepat dan merata.
Fleksibilitas	Fleksibilitas yang tinggi dan memungkinkan untuk pengembangan.	Fleksibilitas yang cukup.	Fleksibilitas yang kurang.

Sumber : Analisis penulis

2. Modul

Penentuan modul terpakai ditetapkan dengan pertimbangan beberapa faktor yaitu :

- Modul dasar yang ditinjau dari ukuran manusia dengan area gerakanya yaitu 30 cm.
- Modul fungsi yang ditinjau dari ukuran/dimensi perabot atau mesin yang digunakan.
- Modul material ditinjau dari ukuran-ukuran material yang digunakan.

Modulisasi ruang terbagi atas beberapa bagian yaitu :

a. Modul fungsi

Didasarkan pada fungsi ruang yang bersangkutan serta modul dasar gerak manusia dan dimensi perabot, modul ini terbagi atas dua yaitu :

1). Modul horizontal

Sebagai dasar yang pertama adalah perabot yang digunakan, dimana dengan melihat dimensi orang dan gerakanya akan didapatkan dimensi minimal yang digunakan. Dari ukuran luas

unit terkecil ini dijadikan besaran 30 cm sebagai interval tetap dari besaran 180 cm.

2). Modul vertikal

Dalam mencari modul vertikal maka didasarkan pada perabotan vertikal dengan jarak maksimal yaitu

- Untuk perabot diasumsikan dengan tinggi maksimal dari lemari arsip yaitu 200 cm.
- Modul dasar yang digunakan yaitu besaran 20 cm yang menjadi interval tetap dari besaran 200 cm, sehingga kelipatan selanjutnya adalah 40 cm, 60 cm, 80 cm dan seterusnya.

b. Modul perancangan

1). Modul Horizontal

Pada modul ini merupakan kelipatan dari modul fungsi horizontal yaitu 30 cm, dimana untuk satu pekerja membutuhkan ruangan seluas 180 cm x 180 cm (luas unit terkecil), sehingga kelipatan selanjutnya adalah 360 cm, 540 cm, 720 cm, dan seterusnya.

2). Modul vertikal

Untuk mendapatkan modul vertikal ini dapat dilakukan dengan pendekatan berupa ukuran tinggi langit-langit, perletakan jendela dan sebagainya dimana tinggi pintu standar adalah 2,00–2,20 m, tinggi ambang jendela bawah minimal 80 cm, sehingga didapatkan 40 cm sebagai interval tetap. Jadi dapat diambil 40 cm = 4 m sebagai modul perancangan vertikal.

c. Modul struktur

Sistem struktur rangka dengan jarak kolom yang efektif berkisar antara 6,00 – 7,20 m. Oleh karena itu dari modul perancangan horizontal yang dipakai yaitu 180 cm maka diambil modul struktur 360 sebagai interval tetap dimana kelipatan selanjutnya yang diambil adalah 720 cm yang merupakan ukuran jarak kolom yang efektif untuk sistem struktur rangka.

d. Modul material

Modul material dapat digunakan secara umum tetapi pada dasarnya dapat digunakan sesuai dengan modul fungsi yang terdahulu yaitu

- 30 cm untuk modul material lantai dan langit-langit sesuai dengan modul fungsi.
- 60 cm, 90 cm dan 120 cm untuk elemen dinding jendela dan pintu-pintu yang merupakan kelipatan dari modul fungsi tersebut.

e. Modul utilitas

Mengingat sifat utilitas yang tidak dapat dipisahkan dari perentangan ruang maka untuk menyesuaikan dengan perencanaan nantinya, maka diusahakan untuk menerapkan sistem koordinasi modular pada perencanaan sistem utilitas.

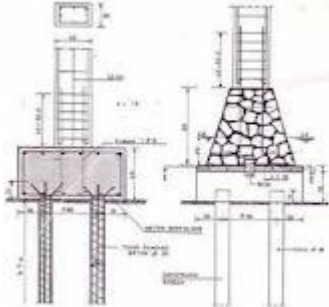
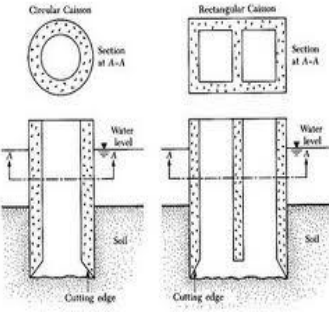
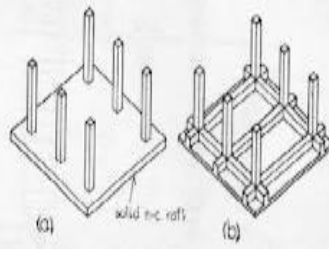
3. Struktur ,Konstruksi dan Bahan Bangunan

Dalam pelaksanaannya sistem struktur pada bangunan dibedakan menjadi 3 (tiga) bagian, yaitu :

- a. Sub-struktur (pondasi), yaitu struktur bagian bawah yang langsung berhubungan dengan tanah dan berfungsi memikul semua beban yang diterima dari bangunan di atasnya, untuk kemudian dialirkan ke dalam tanah.

Tabel 3.6 Analisa penentuan sub-struktur

Alternative tipe pondasi	Keuntungan	Kerugian
Pondasi tiang pancang	<ul style="list-style-type: none">• Pelaksanaan mudah,• Kualitas lebih terjaga karena merupakan standar,• Ekonomis,• Mudah dalam pelaksanaan,	<ul style="list-style-type: none">• Pelaksanaannya menimbulkan getaran dan kebisingan.• Bila pelaksanaannya tidak dilakukan dengan baik, maka tiang akan cepat hancur,• Perlu ruang yang cukup luas untuk alat
Alternative tipe pondasi	Keuntungan	Kerugian

	<ul style="list-style-type: none"> • Lebar bentangan cukup, Modul struktur 	<p>berat dalam pemasangannya</p>
<p>Pondasi sumuran</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Cocok untuk segala jenis tanah, • Tingkat kebisingan rendah dan getaran kecil, • Diameter lebih besar daripada tiang pra-cetak, • Daya dukung tiang lebih besar hingga tumpuan lebih kecil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu pelaksanaannya relative lama, • Biaya pelaksanaannya relative mahal, • Pelaksanaan rumit, • Pemakaian bahan tidak ekonomis.
<p>Pondasi rakit</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan tidak bising, • Struktur pondasi dapat digunakan sebagai tiang, • Efektif bila pondasi permukaan air cukup tinggi atau adanya basement, • Beban sepenuhnya terbagi rata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemakaian bahan boros, • Sulit dalam pelaksanaan, • Dibutuhkan penanganan khusus terhadap kemungkinan terjadi perembesan air tanah ke dalam basement.

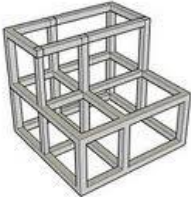
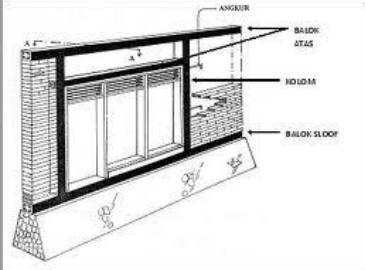
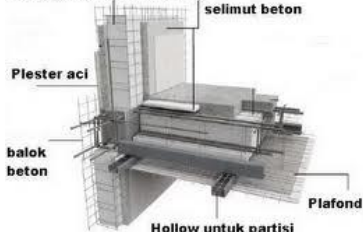
Sumber : Struktur Bangunan Tinggi

b. Super-struktur, merupakan struktur yang berada diatas permukaan tanah. Hal yang perlu dipertimbangkan dalam pemakaian super-struktur antara lain :

- Fleksibel dan efisiensi dalam penataan ruang, ekonomis dalam pelaksanaan serta maintenance yang mudah.
- Teknis pekerjaan mudah dilaksanakan.

Tabel 3.7 Analisa Penentuan Super-struktur

Alternative tipe struktur	Keuntungan	Kekurangan
---------------------------	------------	------------

<p>Struktur rangka</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan struktur balok dan kolom, • Ruang yang dihasilkan cukup fleksibel, • Kuat dalam menahan gempa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensi relative besar untuk bentang lebar, • Jarak antar kolom relative pendek,
<p>Struktur dinding</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki tingkat kekuatan yang sangat tinggi, • Material yang umumnya beton pada bidang rata mereduksi kebisingan dari luar dengan baik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemakaian material struktur yang banyak kurang efisien, • Beban yang ditimbulkan padat dan berat sebab banyak menggunakan dinding massif.
<p>Struktur komposit Polystrene dilapis wiremesh</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengkombinasikan struktur dinding pemikul dan struktur rangka untuk membentuk system struktur bangunan, • Fleksibel dalam merespon kebutuhan ruang dan site, 	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya mahal

c. Upper-struktur, yaitu struktur yang berada di atas tanah dan berfungsi memikul beban yang diterima yaitu beban dari bangunan sendiri (mati), beban hidup (manusia), dan beban angin/ gempa untuk disalurkan ke pondasi.

d. Top struktur

Alternatif struktur atap bangunan terdapat yaitu :

1) Struktur baja

- Kelebihan
 - Karena bobotnya yang ringan maka dibandingkan kayu, beban yang harus ditanggung oleh struktur di bawahnya lebih rendah
 - Baja ringan bersifat tidak membesarkan api
 - Tidak bisa dimakan rayap
 - Pemasangannya relatif lebih cepat apabila dibandingkan rangka kayu.
 - Baja ringan nyaris tidak memiliki nilai muai dan susut, jadi tidak berubah karena panas dan dingin
- Kekurangan
 - Kerangka atap baja ringan kurang menarik bila tanpa penutup plafon.
 - Karena strukturnya yang seperti jaring ini maka bila ada salah satu bagian struktur yang salah hitung ia akan menyeret bagian lainnya
 - Rangka atap baja ringan tidak sefleksibel kayu yang dapat dipotong dan dibentuk berbagai profil.
 - Mutu dan Kualitas dari struktur atap baja ringan kurang terjamin

2) Struktur kayu

- Kelebihan
 - Bahan Alami yang dapat diperbaharui
 - Kuat tarik yang tinggi
 - Dapat dibuat dengan berbagai macam desain dan warna.
 - Memberi efek hangat.
 - Bahan penyekat yang baik pada perubahan suhu di luar rumah.
 - Dapat meredam suara.
- Kekurangan
 - Mudah menyerap air.
 - Mudah mengalami kembang-susut
 - Kurang tahan terhadap pengaruh cuaca.
 - Rentan terhadap rayap.

3) Plat



- Kelebihan
 - Dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi.
 - Mampu memikul beban yang berat.


- Tahan terhadap temperatur yang tinggi
- Biaya perawatan yang rendah.
- Tahan terhadap pengkaratan/pembusukan oleh kondisi alam.

▪ Kekurangan

- Mudah menyerap air.
- Mudah mengalami kembang-susut
- Kurang tahan terhadap pengaruh cuaca.
- Rentan terhadap rayap.

Tabel3,9 Struktur Atap

	
Kelebihan	Kekurangan
	.
 <p style="text-align: center;">Struktur kayu</p>	
Kelebihan	Kekurangan
Bahan Alami yang dapat diperbaharui Kuat tarik yang tinggi Dapat dibuat dengan berbagai macam desain dan warna.	Mudah menyerap air. Mudah mengalami kembang-susut Kurang tahan terhadap pengaruh cuaca.

<p>Memberi efek hangat.</p> <p>Bahan penyekat yang baik pada perubahan suhu di luar rumah.</p> <p>Dapat meredam suara.</p>	<p>Rentan terhadap rayap.</p>
 <p>Atap plat</p>	
<p>Kelebihan</p>	<p>Kekurangan</p>
<p>Dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi.</p> <p>Mampu memikul beban yang berat.</p> <p>Tahan terhadap temperatur yang tinggi</p> <p>Biaya perawatan yang rendah.</p> <p>Tahan terhadap pengkaratan/pembusukan oleh kondisi alam.</p>	<p>Bentuk yang telah dibuat sulit untuk diubah.</p> <p>Lemah terhadap Kuat tarik.</p> <p>Mempunyai bobot yang Berat.</p> <p>Daya pantul suara yang besar Pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi.</p>

Tabel 3.8 Analisa Penentuan Upper-struktur

Alternative tipe struktur atap	Keuntungan	Kekurangan
Struktur rangka ruang	<ul style="list-style-type: none"> • Bebas dalam bentuk bangunan, • Bebab diterima secara merata, • Lebih mudah dan cepat pelaksanaannya 	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya yang digunakan untuk tipe struktur ini cukup mahal.
Struktur <i>shell</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sesuai untuk ruang bentang lebar, • Mendukung bentuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk standar member kesan kaku.

	lengkung kubah, <ul style="list-style-type: none"> • Efisien dalam structural dalam penggunaan material, • Dapat menahan yang relative besar. 	
--	--	--

Sumber : analisis penulis

Pemilihan yang tepat terhadap bahan bangunan yang digunakan penting untuk mendukung keberadaan dari bangunan planetarium ini, karena memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap economical, performance, dan juga human performance. Maka pemilihannya didasarkan

Tabel 3.9 Analisa Kriteria Penentuan Bahan Material

Bahan	Kriteria
Sebagai struktur bangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah didapat/ diusahakan untuk menggunakan bahan yang telah ada dipasaran, • Mudah dalam pelaksanaannya, optimasi waktu pengerjaan, • Daya tahan terhadap kebakaran dan gangguan lainnya, • Mudah untuk dibentuk.
Sebagai finishing bangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah didapat, • Awet, • Mudah dalam pelaksanaan dan pemeliharaan, • Optimasi waktu pengerjaan, • Dapat menunjang terhadap kualitas ruang yang diinginkan, • Membantu mengatur kenyamanan terhadap keadaan iklim.

Tabel 3.10 Analisa Penentuan Bahan Struktur

Kriteria	Beton	Kayu	Baja
Gambar			
Mudah didapat	Bahan dasar mudah	Mudah didapat	Relative mudah

Pelaksanaan	Relative lama	Relative	Cepat
Penyesuaian terhadap bangunan	Memakai bahan unsure alam	Sesuai	Relative kurang
Jarak bentangan	Relative besar	Relative kecil	Besar
Dimensi konstruksi	Besar	Relative besar	Kecil
Pemeliharaan	Mudah	Relative mudah	Relative mudah
Ketahanan terhadap kebakaran	Tahan	Tidak tahan	Tahan dengan pelapis khusus
Ketahanan terhadap binatang	Tahan	Tidak tahan	Tahan
Ketahanan terhadap cuaca	Tahan	Tidak tahan	Tahan

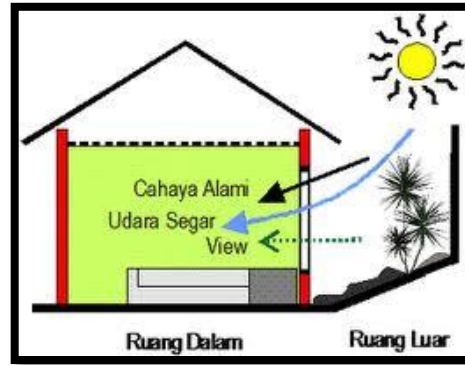
Sumber : analisis penulis

4. Analisis Sistem Utilitas

a. Sistem pencahayaan

Sistem pencahayaan adalah suatu system pengadaan dan pengaturan cahaya sehingga membuat sesuatu dapat dilihat dalam batas-batas kegunaan tertentu. Untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan fungsi dan tuntutan yang aan dicapai, maka ada beberapa factor yang menjadi dasar pertimbangan, antara lain

- 1) *Comfort* (kenyamanan)
- 2) Efisiensi
- 3) Efektifitas
- 4) Fleksibilitas ruang



Gambar 38 Pencahayaan Alami

Pencahayaan menurut Prasetyo Satwiko dapat dibagi menjadi 2 (dua), yaitu

1) Pencahayaan alami

Pencahayaan ini digunakan pada siang hari diperoleh dari bukaan cahaya atau jendela dengan pertimbangan dan memperhatikan

- a) Hindari sinar langsung matahari yang mempunyai sudut 45° (\pm jam 09.00 pagi). Hal ini disebabkan karena pencahayaan alami mengandung sinar ultraviolet yang dapat merusak mutu objek.
- b) Bukaan 20% dari luas lantai open space.
- c) Bukaan 50 % dari luas lantai untuk ruang-ruang bagian dalam atau jauh dari ruang terbuka.
- d) Pencahayaan merata dan tidak mengganggu kegiatan lain yang berlangsung.
- e) Memperhatikan fungsi ruang.
- f) Jangkauan penyinaran ke dalam ruang 6-7,5 m.

Pencahayaan alami, memiliki kelebihan dan kekurangan. Adapun kelebihannya adalah

- a) Biaya lebih murah,
- b) Intensitas selalu berubah sehingga terlihat natural,
- c) Penyajian warna yang asli/wajar

Sementara kerugian dari pencahayaan alami adalah

- a) Pengaturan intensitas cahaya tergantung cuaca.
 - b) Sangat tergantung waktu dan cahaya alam.
 - c) Cahaya yang jatuh secara langsung dapat merusak.
- 2) Pencahayaan buatan

Pencahayaan buatan adalah pencahayaan ini berasal dari lampu. Pencahayaan buatan digunakan apabila

- a) Pada malam hari dimana aktifitas dalam ruangan akan atau sedang berlangsung.
- b) Keadaan cuaca buruk sehingga membutuhkan cahaya tambahan.
- c) Menambah nilai estetika, dalam hal ini permainan cahaya untuk menimbulkan kesan tertentu agar terkesan indah dan nyaman.
- d) *Point of view*, objek-objek vital membutuhkan cahaya kontras agar keberadaannya diketahui, misalnya tangga darurat, *fire hydrant*, saklar dan sebagainya.
- e) Tuntutan persyaratan yang mutlak membutuhkan pencahayaan buatan dalam kelangsungan kegiatannya (ruang pertunjukan teater bintang, ruang pertunjukan citra ganda, studio film dan lain sebagainya).



Gambar 39 Pencahayaan Buatan

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan menurut Prasetyo Satwiko dalam Fisika Bangunan, sistem pencahayaan buatan adalah

- a) Penempatan sumber cahaya,
- b) Tingkat sensitifitas benda yang akan disinari (pada ruang pameran),
- c) Kenyamanan penglihatan pengamat (pada ruang pameran),
- d) Kenyamanan penglihatan untuk para pengelola,
- e) Luas yang akan diterangi,
- f) Jenis lampu yang akan digunakan.

Pencahayaan buatan yang direncanakan terdiri dari

- a) Pencahayaan menyeluruh (*general lighting*), pencahayaan menyeluruh digunakan untuk semua ruang sebagai sumber penerangan serta ruang-ruang yang tidak memerlukan penerangan khusus.
- b) Pencahayaan khusus, pencahayaan yang memiliki tujuan khusus misalnya menyinari atau menyorot benda-benda peraga, memberikan suasana yang direncanakan untuk ruang-ruang tertentu, misalnya ruang pameran. Jenis-jenis penerangan khusus antara lain ; *spotlight*, *softlight*, *boardlight*, dan lain-lain.

Adapun syarat-syarat umum dari pencahayaan buatan adalah sebagai berikut

- a) Kuat penerangan

Kuat penerangan umum yang dibutuhkan tergantung pada kualitas kegiatan ruang bersangkutan, menurut syarat internasional.

Tabel 3.11 Analisa Kuat Penerangan

Kualitas kegiatan ruang	Tuntutan minimum kuat penerangan
Kerja halus sekali	300 lux
Kerja halus	150 lux
Kerja sedang	80 lux
Kerja kasar	40 lux

Sumber : Fisika Bangunan

b) Tuntutan Penerapan

Tabel 3.12 Analisa Penerangan

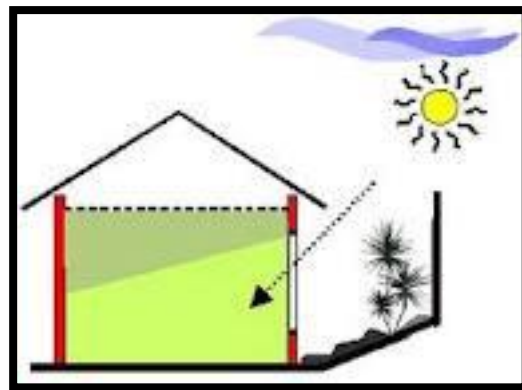
Ruang	Kualitas kegiatan ruang	Minimum kuat penerangan
R. Pameran	Kerja halus	150 lux
R. Administrasi	Kerja halus	150 lux
R. Edukasi	Kerja sedang	80 lux
R. Perpustakaan	Kerja halus	150 lux
R. Auditorium	Kerja sedang	40 lux

Sumber : Fisika Bangunan

Sistem pencahayaan dapat ditempuh beberapa pola distribusi pencahayaan untuk efektifitas dan sebagai pendukung penampilan bangunan Praseto Satwiko adalah

a) Pencahayaan langsung

Digunakan pada galeri lain yang tidak memuat koleksi, selain itu digunakan juga pada lobby untuk memanfaatkan lingkungan yang terang. Kelebihannya dapat diarahkan menurut pola tertentu, ekspresif, kuat, tegas, dan dinamis.



Gambar 40 Pencahayaan Lansung

b) Pencahayaan diffuse

- Dapat menciptakan ruang visual yang padat menurut pola tertentu.
- Menampilkan ekspresi tenang dan lembut.



Gambar 41 Pencahayaan Diffuse

c) Pencahayaan tak langsung

Dapat menampilkan ekspresi dekoratif misteri dan dinamis.

Pencahayaan buatan memiliki kelebihan dan kekurangan.

Adapun kelebihanannya adalah

- a) Intensitas cahaya dapat diatur,
- b) Mudah dikontrol,
- c) Fleksibel, ruang maksimal karena tidak perlu ada bukaan.
- d) Sudut datang cahaya dapat diatur,
- e) Sangat sesuai untuk display sebuah objek dengan ukuran.

Sedangkan kerugian dari sistem pencahayaan buatan adalah

- a) Mata lekas lelah.
- b) Sumber penerangan relative mahal untuk jenis lampu tertentu.

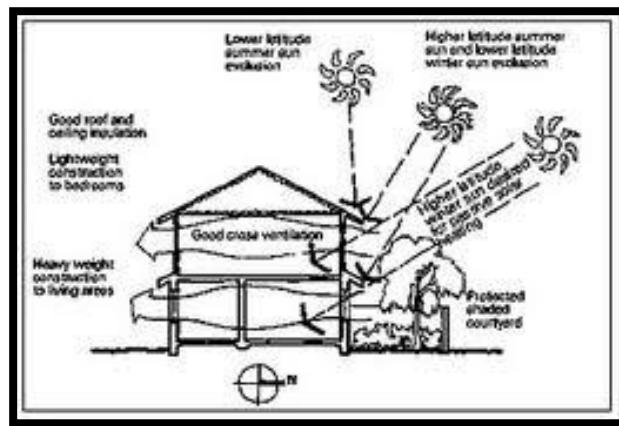
b. Sistem penghawaan

Sistem penghawaan pada bangunan ini bertujuan untuk menjaga kualitas udara di dalam bangunan dan memberikan kenyamanan udara bagi penghuninya. Persyaratan ideal bagi pengkondisian ruang yaitu

- 1) Temperature normal antara 20-26°C, dengan kelembaban antara 40-55 %.
- 2) Kebutuhan udara rata-rata 20-30 m³/jam/orang.

Faktor yang mempengaruhi kondisi udara dalam ruangan :

- 1) Jumlah pemakai ruang dan jenis kegiatannya,
- 2) Pengaruh iklim,
- 3) Pengaruh-pengaruh lain berupa polusi udara oleh kendaraan,
- 4) Pengaruh bahan bangunan yang mempunyai sifat-sifat refleksi, absorpsi dan penetrasi panas.



Gambar 42 Penghawaan Alami

Adapun sistem penghawaan yang digunakan , yaitu

- 1) Sistem penghawaan alami, meliputi sistem bukaan, luas bukaan dan letak dari bukaan yang kiranya dapat mendukung *cross ventilasi*. Aliran udara yang ada selalu masuk ke dalam ruangan dipengaruhi oleh
 - a) Lay out massa bangunan.
 - b) Vegetasi sekitar bangunan.
 - c) Pengaturan tapak yang dihubungkan dengan pengaturan posisi daerah bukaan jendela dan penggunaan kaca sebagai elemen dinding.
- 2) Sistem penghawaan buatan, berfungsi untuk mendapatkan kenyamanan udara dalam ruangan tanpa tergantung lingkungan luar. Untuk sistem penghawaan buatan ini menggunakan *air conditioning* (AC) atau sistem tata udara

yang dipusatkan menggunakan Unit Pengantar Udara (*air handling unit*). Meskipun terdapat banyak ragam dan jenis mesin tata udara, namun pada dasarnya ada dua sistem tata udara berdasarkan Jimmy S Juwana dalam Sistem Bangunan Tinggi yaitu :

a) Sistem tata udara langsung (*direct cooling*)

Pada sistem tata udara jenis ini, udara diturunkan suhunya oleh *refrigerant* dan disalurkan ke dalam ruangan tanpa saluran udara (*ducting*). Jenis yang umum digunakan adalah AC window dengan kapasitas 0,5-2 pk, AC split unit dengan kapasitas 0,5-3 pk, dan AC package unit dengan kapasitas sampai 10 pk.

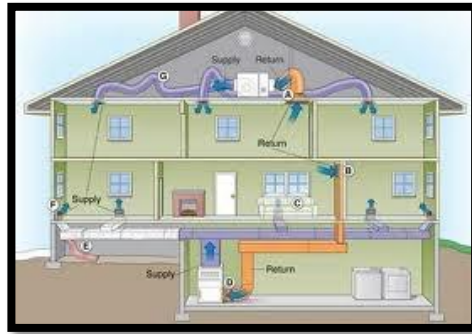


Gambar 43 Sistem Tata Udara Langsung

b) Sistem udara tidak langsung (*indirect cooling*)

Berbeda dengan sistem tata udara langsung, dalam sistem ini refrigerant yang digunakan bukan Freon tetapi air es (*chilled water*) dengan suhu air sekitar 5°C. air es dihasilkan dalam chiller (mesin pembuat es yang menggunakan refrigerant sebagai pendingin). Dimana terdiri dari :

- (1) Unit penghantar udara (*air handling unit*),
- (2) Mesin pembuat air es (*chiller*),
- (3) Kondensor (*condenser*),
- (4) Menara pendingin (*cooling tower*),



Gambar 44 Sistem Tata Udara Tidak Langsung

c. Sistem akustik

Akustik adalah tata suara dalam ruangan yang memberikan kenikmatan pengunjung dengan jalan menghilangkan atau mengurangi gangguan suara. Ada beberapa strategi pegangan untuk ruang luar dan ruang dalam Arsitektur Lansekap oleh Rustam Hakim dan hardi Utomo , antara lain

- 1) Strategi penanganan kebisingan ruang luar.
 - a) Memanfaatkan jarak karena tingkat bunyi akan semakin berkurang bila jarak semakin besar.
 - b) Mengelompokkan kegiatan yang berpotensi bising dan yang memerlukan ketenangan.
 - c) Memberikan tabir (penghalang bunyi)
 - d) Menjauhkan bukaan (pintu dan jendela) dari sumber kebisingan.
- 2) Strategi penanganan kebisingan ruang dalam.
 - a) mengusahakan peredam pada sumber kebisingan.
 - b) Mengisolasi sumber kebisingan atau memakai penghalang bunyi.
 - c) Mengelompokkan ruang yang cenderung bising, menempatkan ruang-ruang yang tidak terlalu perlu ketenangan sebagai pelindung ruang-ruang yang memerlukan ketenangan.
 - d) Meletakkan sumber-sumber bising pada bagian bangunan yang massif (misalnya basement).

- e) Mengurangi kebisingan pada ruangan bising dengan bahan-bahan peredam.
- f) Mengurangi kebisingan pada ruangan bising dengan bahan-bahan peredam.
- g) Mengurangi kebisingan dengan memutuskan jalan perambat bunyi melalui struktur bangunan (misal dengan memisahkan bangunan).

Adapun kriteria pemilihan bahan akustik, antara lain :

- 1) Mempunyai koefisien serap (α) yang sesuai dengan kebutuhan penyerapan.
- 2) Penampilan sesuai dengan karakter estetik ruangan.
- 3) Tahan terhadap api.
- 4) Biaya pemasangan memadai.
- 5) Pemasangan mudah.
- 6) Awet, dapat menahan kondisi kerja tertentu (suhu, kelembaban dan lain-lain), tahan terhadap uap air dan kondensasi, tahan terhadap jamur.
- 7) Memiliki bilangan pantul cahaya yang sesuai dengan rancangan pencahayaan ruangan.
- 8) Perawatan mudah, keterpaduan dengan elemen-elemen lain dalam ruangan (pintu, jendela, luminer, dan lain-lain).
- 9) Tidak terlalu berat, jika mungkin mudah digeser.

5. Perlengkapan Bangunan

a. Sistem pemipaan (*plumbing*)

Instalasi pipa pada bangunan digunakan untuk mengalirkan air bersih (panas dan dingin), air es untuk keperluan tata udara, air untuk keperluan pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran, pembuangan air kotor, air buangan, air hujan dan air limbah.

Jenis pipa yang digunakan juga beragam jenisnya, air bersih dialirkan melalui pipa besi (*steel pipe atau black pipe*), pipa galvanis, pipa Poly Vinyl Chloride (PVC) atau pipa tembaga (*cooper pipe*).

Sedangkan pipa yang digunakan untuk keperluan pencegahan bahaya kebakaran (*hydrant dan sprinkler*), dituntut untuk mampu menahan tekanan tertentu.

1) Jaringan pipa air bersih

Adapun dasar pertimbangan yang harus diperhatikan pada jaringan pipa air bersih oleh Jimmy S Juwana yaitu :

- a) Kelancaran distribusi kesetiap unit pemakaian,
- b) Mampu mencukupi batas pemakaian sesuai dengan fungsinya,
- c) Persiapan/cadangan bila distribusi dari pihak PDAM terhenti,
- d) Factor penghematan energy dalam pendistribusiannya.

2) Jaringan pipa air kotor dan pipa ventilasi

Adapun pertimbangan yang harus diperhatikan pada sistem pemipaan air kotor oleh Jimmy S Juwana adalah

- a) penyediaan saluran yang memenuhi syarat pengaliran, baik secara terbuka maupun tertutup untuk pembuangan air kotor.
- b) Penyediaan saluran keriol kota untuk air hujan dan air kotor.
- c) Penyediaan saluran-saluran yang mudah dalam pengontrolan.

b. Sistem kelistrikan

Sumber tenaga listrik berasal dari PLN, namun demikian tetap dipersiapkan generator cadangan bila terjadi pemadaman arus listrik oleh PLN. Penjaringan listrik selanjutnya diatur secara sentral dan terminal utama, tetapi pada tiap lantai digunakan local termal untuk melanjutkan ke masing-masing ruang. Beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan, antara lain ;

- 1) Daya listrik yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan serta proyeksi pengembangan dimasa yang akan datang.

2) Penggunaan sumber listrik utama berasal dari PLN dan sumber listrik cadangan yang berasal dari generator dan sumber lainnya.

c. Sistem pencegahan kebakaran

Sistem pencegahan kebakaran yang biasanya dipakai pada bangunan dibedakan menjadi 2 (dua) bagian, yang juga disesuaikan dengan peraturan sistem pencegahan kebakaran dari Perda No.3/1992 dan Keputusan Menteri PU No.2/KPTS/1985. Adapun sistem ini adalah

1) Pencegahan aktif terdiri dari

a) Hydrant dan selang kebakaran

Berdasarkan lokasi penempatan, hydrant kebakaran dibagi atas :

(1) Hydrant bangunan (kotak hydrant), ditempatkan pada jarak setiap 35 meter karena panjang selang kebakaran adalah 30 meter, ditambah sekitar lima meter jarak semprotan air. Hydrant harus diletakkan ditempat yang mudah dijangkau dan relative aman. Pada umumnya hydrant diletakkan di dekat pintu darurat.



Gambar 45 Hidran Kotak

(2) Hydrant halaman (*pole hydrant*), di tempatkan di luar bangunan dan penyaluran pasokan air ke dalam bangunan dilakukan melalui katup *siamase*



Gambar 46 Hidran Halaman

(3) Hydrant kota (*fire hydrant*), bentuknya sama dengan hydrant halaman, tetapi mempunyai dua atau tiga lubang untuk selang kebakaran.

Komponen hydrant kebakaran terdiri dari sumber air, pompa-pompa kebakaran, selang kebakaran dan perlengkapan lainnya. Untuk hydrant kebakaran, diperlukan persyaratan teknis sesuai ketentuan sebagai berikut

- 1) Sumber persediaan air untuk harus diperhitungkan minimum untuk pemakaian selama 30 menit.
- 2) Pompa kebakaran dan peralatan listrik lainnya harus mempunyai aliran listrik tersendiri dan sumber listrik darurat.
- 3) Selang kebakaran dengan diameter minimum 1,5 inci (3,8 cm) harus terbuat dari bahan yang tahan panas dengan panjang maksimum 30 meter.
- 4) Harus disediakan kopling penyambung yang sama dengan kopling dari barisan/unit pemadam kebakaran.
- 5) Semua peralatan hydrant harus dicat dengan warna merah

b) *Sprinkler*

Penyembur air/gas (*sprinkler*) menyediakan suatu bentuk peringatan dan terbukti merupakan alat pencegah/pemadam api yang baik, sebelum api menjadi besar dan tak terkendali. Suhu

kerja sprinkler dapat dilihat dari warna cairan yang ada dalam tabung gelas pada kepala sprinkler.



Gambar 47 Sprinkler

Tabel 3.13 Warna Cairan Tabung Gelas Sprinkler

WARNA CAIRAN	SUHU PECAH TABUNG
Jingga	57° C
	68° C
Kuning	79° C
Hijau	93° C
Biru	141° C
Ungu	182° C
Hitam	204° C-260° C

Sumber : Utilitas Bangunan

c) penginderaan/ peringatan dini (detector)

Ada beberapa jenis detector yang dapat digunakan dalam gedung. Detector ionisasi umumnya ditempatkan di dapur atau ruangan yang berisi gas yang mudah terbakar/ atau meledak. Detector asap merupakan alat yang diaktifkan oleh fotoelektrik atau sel ion sebagai sensornya, sedang detector panas terdiri dari sebuah elemen yang sensitive terhadap perubahan suhu dalam ruangan, yang diaktifkan oleh sirkuit elektronik.

Selanjutnya, detector ini dihubungkan dengan fire alarm dan juga papan indikator untuk mengetahui lokasi sumber api.



Gambar 48 Detektot Asap dan Detektor Panas



Gambar 49 Fire Alarm

2) Pencegahan pasif menurut Jimmy S Juwana terdiri dari :

- a) Konstruksi tahan api
- b) Pintu keluar
- c) Koridor dan jalan keluar
- d) Kompartemen
- e) Evakuasi darurat
- f) Pengendalian asap

d. Sistem penangkal petir

Sistem pengamanan ini bertujuan untuk melindungi bangunan terhadap bahaya petir. Prinsipnya adalah dengan memusatkan daerah-daerah sambaran petir ke titik yang diamankan sehingga arus tenaga yang kuat (10.000-200.000 A) dapat diredam dengan mengalirkannya ke tanah.

Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam merencanakan dan memasang sistem penangkal petir oleh Dwi Tanggoro adalah

- 1) Ketinggian bangunan/ bentuk dan ukuran bangunan yang dilindungi.
- 2) Keserasian arsitektur dilihat dari penampilan bangunan.
- 3) Pemeliharaan dan ketahanan teknis dan korosi.

Terdapat 3 (tiga) alternative system penangkal petir yang dapat diaplikasikan, yaitu system Sangkar Faraday, sistem Tongkat Franklin, dan system Radioaktif.

Tabel 3.15 Analisis Penentuan Sistem Penangkal Petir

PENANGKAL PETIR	KELEBIHAN	KEKURANGAN
<p>Sangkar Faraday</p> 	<p>Jangkauan luas, bersifat meredam, aman untuk lingkungan pusat kegiatan music yang terbuka.</p>	<p>Relative mahal, bentuk sangat mencolok, dapat merusak konsep bentuk yang telah ditentukan.</p>
<p>Tongkat Franklin</p> 	<p>Relative murah, tidak mencolok sehingga tidak mempengaruhi bentuk bangunan, bersifat meredam.</p>	<p>Jangkauan terbatas</p>
<p>Sistem Radioaktif</p> 	<p>Jangkauan luas, praktis bentuk dan sistemnya karena berteknologi modern</p>	<p>Mahal, bersifat menolak, tidak aman bagi lingkungan kegiatan terbuka.</p>

--	--	--

Sumber : Utilitas Bangunan

e. Sistem penanggulangan tindak kriminal

Penanggulangan tindak criminal mencakup manusia selaku operator dan segenap perangkat-perangkat pengamanan. Factor-faktor tersebut oleh Jimmy S Juwana dibedakan adalah :

- 1) Satpam
- 2) Perangkat CCTV
- 3) Perangkat detector logam/metal dan bahan peledak
- 4) Perangkat detector narkoba
- 5) Sistem pengaman ruangan

a) Dengan anak kunci

Secara umum pengamanan dilakukan dengan memasang kunci pada setiap pintu yang dibuka dengan menggunakan anak kunci. Pada prinsipnya terdapat dua sistem perkuncian (*key system*), yaitu : dengan sistem master key dan system penguncian yang dipusatkan (*central locking system*).

b) Tanpa anak kunci

Pintu dibuka dengan menekan tombol angka yang ada pada pintu, baik yang difungsikan secara mekanik maupun elektronik. Penggunaan kartu dengan pita magnetik atau kartu berlubang dapat pula digunakan sebagai anak kunci.

Jenis alat pembuka pintu lainnya adalah transmitter gelombang radio atau pengendalian jarak jauh (*remote sensing*) yang mengirimkan gelombang pada frekuensi tertentu, dan diterima oleh sensor yang ditempatkan pada pintu.

Kunci elektronik yang menggunakan kartu magnetic, sidik jari, pupil kornea mata, tapak tangan dan suara sebagai

pengganti anak kunci merupakan sistem pengendalian akses (*access control system*) yang dapat dicatat secara otomatis melalui perangkat computer. Tata letak dan sistem ini biasanya dihubungkan dengan sensor infra merah atau kamera CCTV dan peralatan tanda bahaya yang akan berfungsi jika pintu dibuka secara paksa.

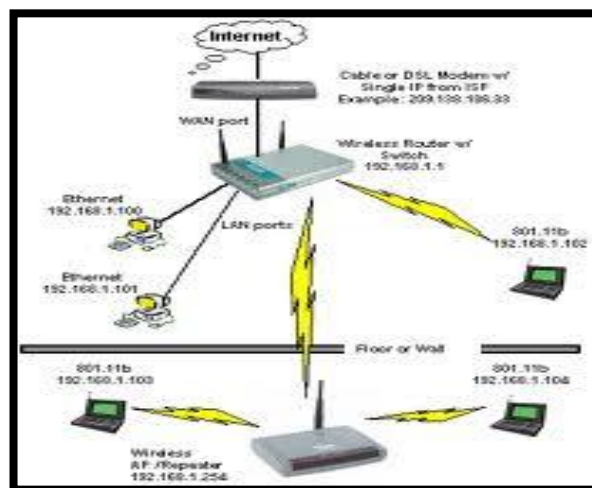
6) Alarm keamanan (*alarm system*)

Secara umum sistem tanda bahaya dibagi atas dua kelompok, yaitu tanda bahaya untuk keadaan darurat yang terkait pada keamanan bangunan (seperti kebakaran), dan yang terkait pada keamanan penghuni atau pengguna bangunan dan harta benda yang ada dalam bangunan yang ditujukan untuk menangkal kejahatan (seperti perampokan, pencurian, aksi terror, dan bentuk kejahatan lainnya).

f. Sistem komunikasi

Dasar pertimbangan jaringan komunikasi adalah sebagai berikut :

- 1) pemisahan yang jelas jaringan komunikasi antara pengelola bangunan dengan jaringan komunikasi pihak pengunjung.
- 2) Kelancaran arus informasi terutama dalam keadaan darurat.
- 3) Keleluasaan dan kemudahan bagi pengunjung yang menggunakan alat komunikasi.
- 4) Adanya jaringan komunikasi yang berfungsi sebagai hiburan bagi pengunjung.



Gambar 50 Sistem Komunikasi Dalam Bangunan

g. Sistem pembuangan sampah

Adapun cara pengumpulan dan pembuangan sampah adalah sebagai berikut :

- 1) Penyediaan tempat sampah atau keranjang sampah pada tempat-tempat tertentu yang mudah diangkut dan dibersihkan.
- 2) Pada ruang-ruang yang cenderung mempunyai sampah basah dan berbau, disediakan bak penampungan sampah yang dibedakan menurut jenisnya.

Sedangkan untuk pengangkutannya, dilakukan dengan cara :

- 1) Pengangkutan dari tempat sampah atau keranjang sampah dengan ke bak penampungan sampah induk.
- 2) Untuk berlantai, sampah dibuang melalui shaft yang selanjutnya dibawa dengan lori ke bak penampungan sampah induk. Selanjutnya di tempat pembuangan sampah induk diangkut dengan mobil kendaraan ke tempat pembuangan akhir.

J. Analisis Arsitektur Surya pada Bangunan

4. Kriteria Perancangan Arsitektur Surya Pasif

Penyinaran matahari pasif mengacu pada suatu sistem yang mengumpulkan, menyimpan, dan mendistribusikan energi matahari dengan berstandar pada perancangan bangunan yang terintegrasi. Sehingga komponen bangunan secara bersama memenuhi kebutuhan arsitektural, struktural, dan energi.

Adapun kriteria perancangan arsitektur surya pasif oleh Jimmy Priatman dipengaruhi

a. Orientasi terhadap matahari

Orientasi bangunan terhadap matahari akan menentukan besarnya radiasi matahari yang diterima bangunan. Semakin luas

bidang yang menerima radiasi matahari secara langsung, semakin besar juga panas yang diterima bangunan. Dengan demikian, bagian bidang bangunan yang terluas, sebaiknya mempunyai orientasi ke arah Utara-Selatan sehingga sisi bangunan yang pendek, (menghadap Timur – Barat) yang menerima radiasi matahari langsung.

b. Orientasi terhadap angin (Ventilasi silang)

Kecepatan angin di daerah iklim tropis panas lembab umumnya rendah. Angin dibutuhkan untuk keperluan ventilasi untuk kesehatan dan kenyamanan penghuni di dalam bangunan. Ventilasi adalah proses dimana udara bersih masuk ke dalam ruang dan sekaligus mendorong udara kotor di dalam ruang ke luar. Ventilasi dibutuhkan untuk keperluan oksigen bagi metabolisme tubuh, menghalau polusi udara sebagai hasil proses metabolisme tubuh dan kegiatan-kegiatan di dalam bangunan.

Kebutuhan terhadap ventilasi tergantung pada jumlah manusia serta fungsi bangunan. Kecepatan angin yang nikmat dalam ruangan adalah 0,1 – 0,15 m/detik. Besarnya laju aliran udara tergantung pada

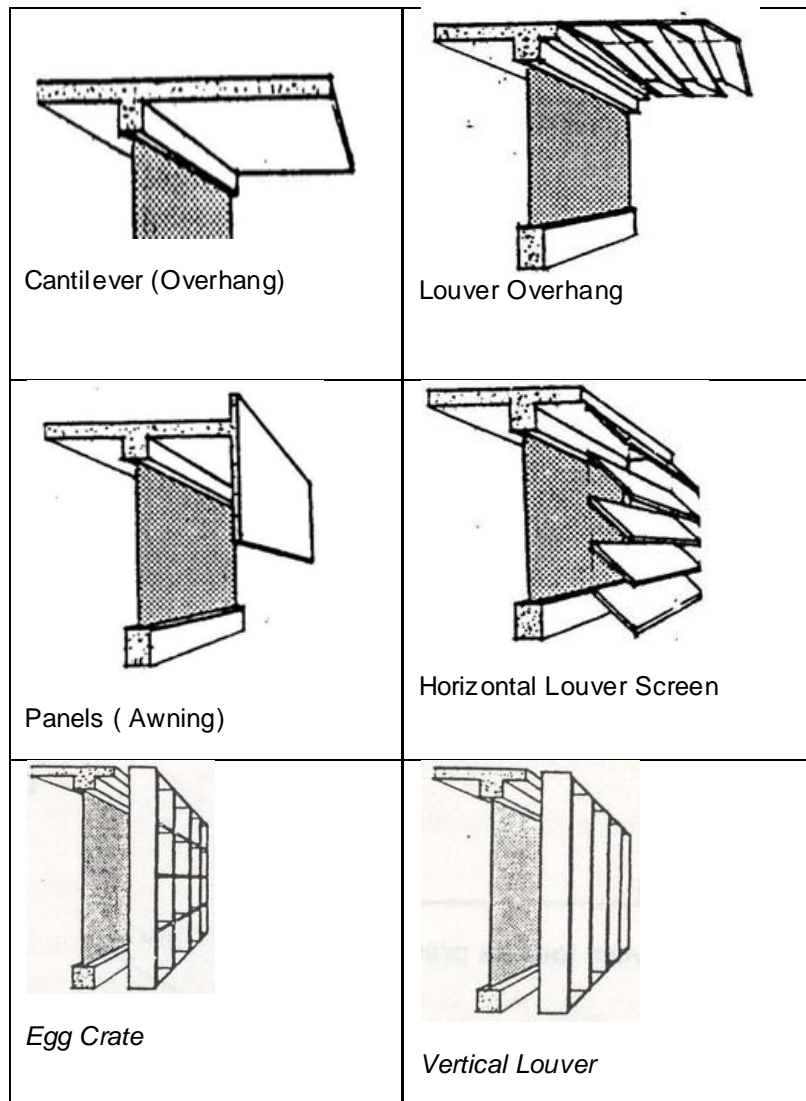
- Kecepatan angin bebas
- Arah angin terhadap lubang ventilasi
- Luas lubang ventilasi
- Jarak antara lubang udara masuk dan keluar
- Penghalang di dalam ruangan yang menghalangi udara

Memberi ventilasi pada ruang antara atap dan langit-langit khususnya bangunan rendah sangat perlu agar tidak terjadi akumulasi panas pada ruang tersebut. Panas yang terkumpul pada ruang ini akan ditransmisikan ke ruang di bawah langit-langit tersebut. Ventilasi atap sangat berarti untuk mencapai suhu ruang yang rendah.

c. Pelindung matahari

Apabila posisi bangunan pada arah timur dan barat tidak dapat dihindari, maka pandangan bebas melalui jendela pada sisi ini

harus dihindari karena radiasi panas yang langsung masuk ke dalam bangunan melalui bukaan atau kaca akan memanaskan ruang dan menaikkan suhu dan temperatur udara dalam ruang. Di samping itu efek silau yang muncul pada saat sudut matahari rendah juga sangat mengganggu. Gambar di bawah adalah elemen arsitektur yang sering digunakan sebagai pelindung terhadap radiasi matahari (*solar shading devices*).



Gambar 51 Peneduh Matahari

- Cantilever (Overhang) dan Louver Overhang efektif digunakan pada bidang bangunan yang menghadap Utara –Selatan
- Panels (Awning) dan Horizontal Louver Screen efektif digunakan pada bidang bangunan yang menghadap Timur-Barat (juga mengurangi efek silau pada saat sudut matahari rendah)
- *Egg Crate* dan *Vertical Louver* paling efektif digunakan pada bidang bangunan yang menghadap Timur-Barat. Berfungsi juga sebagai '*Windbreak*', penting untuk daerah yang mempunyai 'banyak' angin.



Gambar 52 Elemen Arsitektur sebagai Pelindung Radiasi Matahari

Persyaratan Bukaan bangunan pemerintah memiliki aturan melalui UU no 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung bagian persyaratan sistem pencahayaan alami, antara lain :

- a. Pencahayaan alami meliputi perencanaan pencahayaan alami dan penentuan besarnya iluminasi.
- b. Bangunan gedung hunian rumah tinggal, pelayanan kesehatan, pendidikan dan bangunan pelayanan umum harus mempunyai bukaan untuk pencahayaan alami.
- c. Pencahayaan buatan, meliputi tingkat iluminasi, konsumsi energi, perencanaan sistem pencahayaan, penggunaan lampu, daya maksimum yang diizinkan dan daya pencahayaan buatau di luar bangunan gedung.
- d. Pencahayaan buatan untuk pencahayaan darurat harus dapat bekerja secara otomatis dan mempunyai tingkat pencahayaan yang cukup untuk evakuasi yang aman.

Beberapa metoda untuk menggabungkan pencahayaan siang hari adalah:

- a. Pencahayaan utara dengan menggunakan tiang penopang bubungan jenis gigi gergaji sangat umum digunakan di industri; rancangan ini cocok untuk garis lintang utara 23 yakni India Utara. Di India Selatan, pencahayaan ke arah utara mungkin tidak cocok kecuali jika kaca penyebar cahaya digunakan untuk memotong arah cahaya.
- b. Rancangan yang inovatif memungkinkan akan menghilangkan sorotan cahaya siang hari dan mencampurkan dengan interior. Potongan kaca, berjalan secara sinambung melintasi atap yang luas pada rentang yang beraturan, dapat memberikan cahaya yang baik dan seragam pada lantai bengkel pabrik dan tempat penyimpanan.
- c. Sebuah rancangan yang bagus yang memadukan kaca atap dengan bahan FRP bersamaan dengan langit-langit transparan dan tembus cahaya dapat memberikan pencahayaan bagus bebas silau; langit-langit juga akan memotong panas yang datang dari cahaya alami.

- d. Pemakaian *atrium* dengan kubah FRP pada arsitektur dasar dapat menghilangkan penggunaan cahaya listrik pada lintasan gedung-gedung tinggi.
- e. Cahaya alam dari jendela harus juga digunakan. Walau begitu, hal ini harus dirancang dengan baik untuk menghindari silau. Rak cahaya dapat digunakan untuk memberikan cahaya alami tanpa silau.

5. Elemen Desain Teknologi Arsitektur Surya Aktif

Elemen desain arsitektur yang mempunyai implikasi langsung dengan desain teknologi surya oleh Amien Rahardjo meliputi beberapa hal berikut

a. Akses matahari dalam tapak (solar access)

Pengaturan bangunan dalam perencanaan tapak dalam konteks sistem surya aktif harus menjamin pencapaian sinar matahari ke bidang kolektor pada bangunan. Perancangan tapak dengan sasaran menjamin akses surya yang tidak terhalang dan menghindari pembayangan sekitar (overshadowing)

b. Lokasi

Pada dasarnya terdapat tiga lokasi penempatan sistem surya aktif, yaitu penempatan terpisah dari bangunan dalam satu tapak, penempatan yang menempel pada bangunan dan penempatan yang terpadu dalam bangunan. Pemilihan penempatan yang tepat tergantung dari beberapa pertimbangan, misalnya tipe dan ukuran kolektor, kondisi tapak dan cuaca, struktur bangunan yang ada dan sebagainya.

c. Orientasi

Orientasi kolektor surya atau arah hadap kolektor surya merupakan faktor yang kritis karena harus diusahakan penangkapan sinar matahari yang maksimum untuk memperoleh temperatur akhir air atau udara yang sesuai dengan kebutuhan penggunaannya. urutan arah hadap yang optimum sepanjang

tahun adalah arah horisontal-barat-utara-timur-selatan. Dalam hal kolektor surya merupakan elemen atap atau dinding, arah hadap yang optimum adalah barat-timur (Priatman, Pusat Riset Energi Surya, UKP 1980).

d. Volume massa bangunan

Efek bentuk dan komposisi volumetrik massa bangunan terhadap penambahan panas (*solar heat gain*) maupun kehilangan panas (*heat loss*) dalam proses pendinginan atau pemanasan ruang merupakan fungsi dari eksposur luas permukaan selubung bangunan terhadap temperatur luar, temperatur matahari (*solar-air temperature*) maupun kondisi aliran udara. Semakin besar luas permukaan selubung bangunan persatuan volume massa, semakin besar pula proses penambahan atau kehilangan panas yang terjadi. Dalam penggunaan sistem surya aktif untuk tujuan pendinginan atau pemanasan ruang, massa yang kompak (*compactness*- volume maksimum, luas permukaan minimum) perlu diusahakan untuk mencapai kinerja sistem secara maksimum.

e. Bentuk fasade bangunan

Dalam konteks integrasi sistem surya aktif dalam arsitektur, fasade bangunan (selubung bangunan) merupakan elemen arsitektur yang paling potensial bagi penempatan kolektor surya baik pada bidang atap maupun bidang dinding. Penempatan kolektor surya sebagai bidang atap sangat dipengaruhi oleh tipe kolektor surya, luas bidang kolektor, sudut kemiringan bidang kolektor, sedang penempatan kolektor sebagai bidang dinding hanya ditentukan oleh tipe kolektor surya dan luas bidang kolektor. Apabila kolektor surya berfungsi sebagai atap, maka selain sudut penerimaan matahari, juga diperlukan sudut kemiringan minimum bagi atap di daerah tropis lembab dengan curah hujan yang tinggi, dimana penggunaan atap datar tidak dianjurkan. Untuk di Indonesia sudut kemiringan kolektor sebagai atap dengan orientasi barat-timur

kurang lebih adalah 300 (Priatman, Pusat Riset Energi Surya, UKP 1980).

f. Komponen bangunan lain

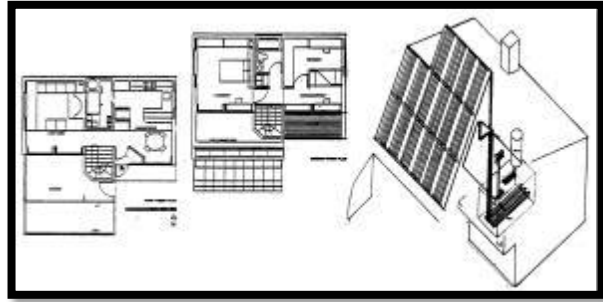
Meliputi komponen bangunan lain diluar bidang dinding external dan atap. Komponen komponen bangunan ini dapat merupakan media pengumpul panas secara teknik pasif. Termasuk dalam lingkup ini adalah basemen, lantai, *attic*, *green house/conservatory*, dinding dalam (*thrombe-wall*), langit langit (*roof pond*), jendela kaca (*window to floorratio*, *window to wall ratio*), aksesoris bangunan (aquarium, kolam, patio), penangkal matahari (*sun-shading*) dan sebagainya.

g. Denah bangunan

Ruang ruang privat dalam rumah tinggal dipengaruhi oleh kondisi lingkungan luar menurut orientasi dan eksposur (arah hadap), fungsi ruang dan pola hidup penghuni, sumber panas, pertukaran panas diantara ruang, dan karakteristik peralatan pendingin atau pemanas. Termasuk dalam lingkup ini pula adalah bentuk geometris ruang, *window to floor arearatio*, *thermal zoning* dimana kebutuhan disain akan kenyamanan penghuni memerlukan perhatian yang seksama.

h. Ketinggian bangunan dan banyak lantai

Elemen sistem surya aktif yang menentukan ketinggian bangunan adalah tipe kolektor surya dalam hubungannya untuk menghindari pembayangan dari bangunan tetangga lainnya. Faktor lainnya adalah luas bidang kolektor yang memerlukan luas bidang dinding dan atap yang memadai, ukuran tanki reservoir yang dipersyaratkan sedekat mungkin dengan bidang kolektor, tipe dan metode distribusi air panas atau udara dingin yang memanfaatkan shaft vertikal berdasarkan gravitasi maupun kemungkinan penggunaan cerobong surya untuk mendorong laju ventilasi vertikal dan meningkatkan penerangan alami bagi ruang dalam.



Gambar 53 Denah dan Ketinggian Bangunan

Sumber: Solar Energy and Housing Design

BAB IV

ACUAN PERANCANGAN

A. Acuan Makro

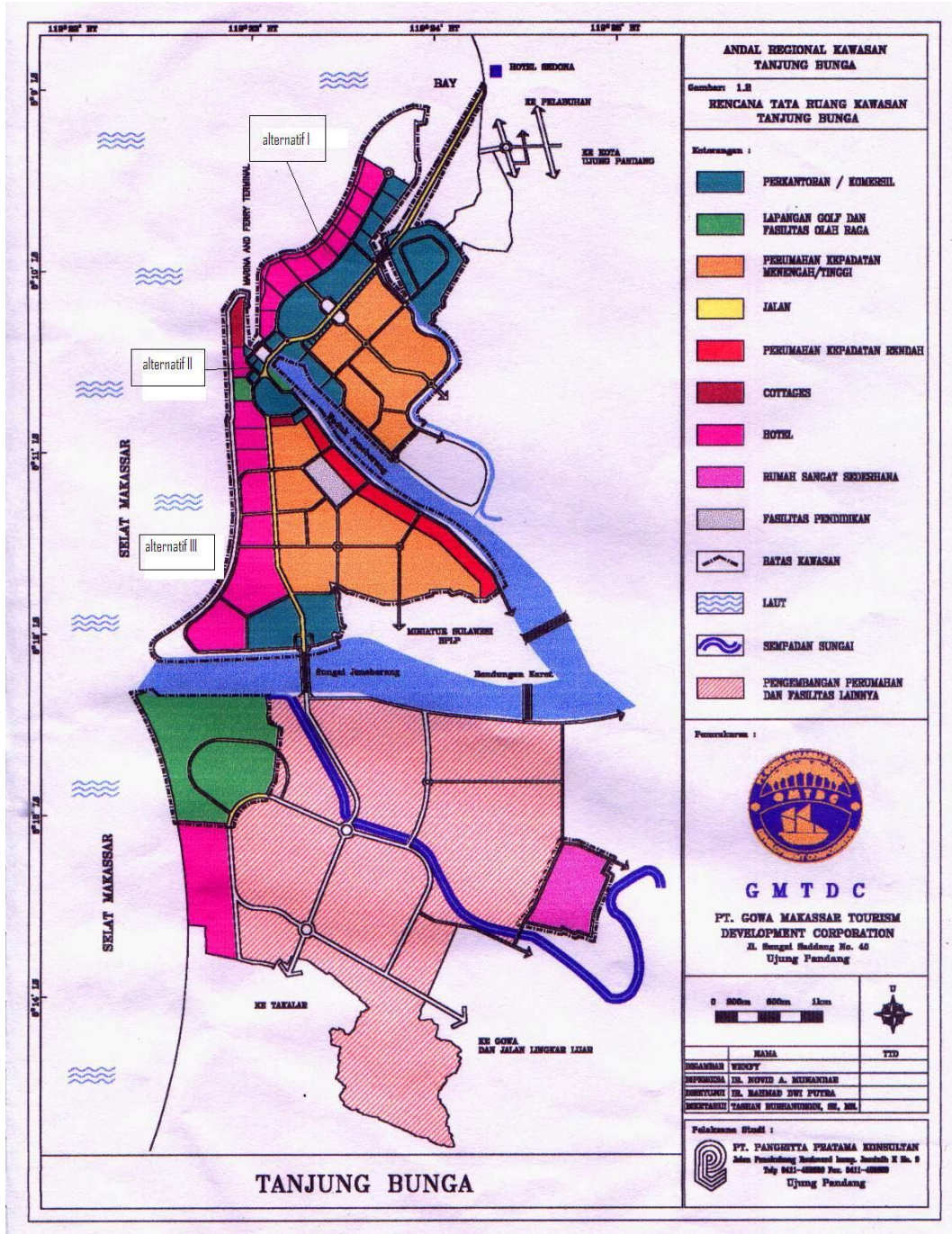
12. Pemilihan Site

Sesuai dengan sifat kegiatan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya, maka penentuan site didasarkan atas pertimbangan sebagai berikut :

- a. Letak tapak yang strategis*
- b. Rencana tata ruang Kawasan Tanjung Bunga*
- c. Kondisi fisik tapak*
- d. Luas lahan*
- e. Fasilitas dan jaringan utilitas*

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka lahirlah kriteria yang mendasari dalam penentuan tapak Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya, yaitu :

- a. Site berada pada lokasi strategis
- b. Berada pada zona peruntukan lahan yang sesuai dengan RUTRK Tanjung Bunga, yaitu area permukiman ,bisnis dan rekreasi.
- c. Tersedia luas lahan yang dapat menampung kegiatan yang akan diwadahi dan memungkinkan pengembangan dikemudian hari.
- d. Site berada pada lahan dengan kondisi geografis dan topografi tepian air yang memungkinkan penerapan konsep Arsitektur Surya.
- e. Site berada pada lahan dengan potensi alam yang menarik dan menunjang untuk estetika visual.
- f. Tersedia fasilitas dan jaringan utilitas yaitu : air bersih, listrik, drainase, telepon dan jalan.



Gambar 4.1 Alternatif Pemilihan Site

Berdasarkan kriteria di atas maka terdapat tiga alternatif lokasi yang dianggap memenuhi kriteria tersebut :

a. Daerah Utara Tanjung Bunga (Alternatif I)

Merupakan lokasi yang dekat dengan pintu gerbang Tanjung Bunga. Potensi yang ada di lokasi ini adalah Celebes Convention Centre, restaurant, cafe, public open space, dermaga pantai Losari dll.

b. Daerah Barat Tanjung Bunga (Alternatif II)

Merupakan lokasi yang berbatasan langsung dengan sungai Jeneberang yang pada saat itu digunakan sebagai pusat rekreasi olahraga air. Lokasi ini juga berhadapan dengan pusat perbelanjaan GTC dan sarana rekreasi Akkarena

c. Daerah Selatan Tanjung Bunga (Alternatif III)

Merupakan lokasi yang berbatasan langsung dengan pesisir pantai dan sarana rekreasi Akkarena. Lokasi ini dekat dengan area permukiman *Beach House*, area perdagangan dan olahraga air.

Berdasarkan analisis diatas maka terdapat penilai tiap alternatif sebagai berikut :

A = Lokasi strategis

B = Zona peruntukan lahan sesuai RUTRK

C = Luas lahan yang dapat menampung kegiatan apartemen

D = Kondisi geografis dan topografi memungkinkan

E = Potensi alam menarik dan menunjang estetika visual

dan merupakan satu paket wisata dengan tempat wisata lainnya

F = Tersedia jaringan utilitas

Tabel 4.1 Kriteria Penilaian Site

KRITERIA \ ALT	KREDIT	01		02		03	
	POIN						
A	6	4	24	3	18	3	18
B	6	3	18	4	24	4	24
C	5	4	20	4	20	3	15
D	6	4	24	4	24	4	24
E	4	3	12	4	16	3	12
F	5	3	15	3	15	4	20
SCORE		113		117		113	

Keterangan :

Kredit Poin : 6 = sangat penting

5 = penting

4 = cukup penting

Bobot Nilai : 4 = Sangat Baik

3 = Baik

2 = kurang Baik

Jadi lokasi yang terpilih adalah alternatif 02 dimana memiliki nilai skor tertinggi dari hasil analisa pemilihan site

13. Pemilihan Tapak

Sesuai dengan sifat kegiatan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya, maka penentuan tapak didasarkan atas pertimbangan sebagai berikut

- a. Memiliki aksesibilitas (pencapaian) yang sangat baik. Bisa dijangkau dari segala arah, mudah.*
- b. Memiliki lahan yang cukup luas, sehingga dapat menampung aktivitas didalamnya, diantaranya penyediaan lahan parkir yang memungkinkan penataan tapak, ruang luar, pedestrian, dan ruang terbuka dalam tapak.*
- c. Terletak pada kawasan yang dapat memenuhi ataupun yang dapat mendukung kegiatan hunian komersil.*
- d. Memiliki keterkaitan fungsi dengan fungsi lainnya yang berada disekitar tapak*
- e. Kondisi fisik tapak dengan potensi alam yang menarik dan menunjang untuk estetika visual*
- f. Fasilitas dan jaringan utilitas*

Berdasarkan berbagai pertimbangan pemilihan tapak di atas maka perlu adanya beberapa kriteria alternatif pemilihan tapak di dasarkan atas beberapa pertimbangan yaitu

- a. Luasan dan kondisi tapak yang memadai
- b. Jaringan jalan dan transportasi yang baik serta mudah dalam pencapaian bagi penghuni, karyawan maupun pengunjung apartemen dari pusat kota.
- c. Memiliki nilai kenyamanan lingkungan dari kebisingan, polusi udara dan tingkat getaran di sekitar tapak
- d. Tapak berada pada lahan dengan potensi alam yang menarik dan menunjang untuk estetika visual.
- e. Tersedia fasilitas dan jaringan utilitas air bersih, listrik, drainase, telepon.



Gambar 4.2 Tapak Perencanaan

Berdasarkan kriteria di atas maka terdapat dua alternatif tapak yang dianggap memenuhi kriteria tersebut :

a. Alternatif 01

Alternatif 01 memiliki batas sebagai berikut :

- Utara : Trans Studio
- Barat : Pantai Losari
- Timur : Jalan Metro Tanjung Bunga
- Selatan : Area Permukiman



Gambar 4.2 Tapak Alternatif 01

b. Alternatif 02

Alternatif 02 memiliki batas sebagai berikut :

- Utara : Selat makassar
- Barat : Pantai Losari

Timur : Jalan Metro Tanjung Bunga
 Selatan : Akkarena



Gambar 4.3 Tapak Alternatif 02

Berdasarkan analisis diatas maka terdapat penilai tiap alternatif sebagai berikut :

- A = Luasan dan kondisi tapak
- B = Jaringan jalan dan transportasi
- C = Memiliki nilai kenyamanan lingkungan
- D = Potensi alam menarik dan menunjang estetika visual
- E = Tersedia jaringan utilitas

Tabel 4.2 Kriteria Penilaian Site

KRITERIA	ALT KREDIT POIN	01		02	
A	6	4	24	3	18
B	6	3	18	4	24
C	5	3	15	3	15
D	6	4	24	4	24

E	4	3	12	4	16
SCORE		98		112	

Keterangan :

Kredit Poin : 6 = sangat penting

5 = penting

4 = cukup penting

Bobot Nilai : 4 = Sangat Baik

3 = Baik

2 = kurang Baik

Jadi lokasi yang terpilih adalah alternatif 02 dimana memiliki nilai skor tertinggi dari hasil analisa pemilihan tapak

14. Konsep Pengolahan Tapak

a. Potensi tapak

Tapak berada di kawasan bisnis dan dekat dengan pusat kota Makassar, dimana eksekutif di kawasan ini dapat memanfaatkan tempat tinggal eksklusif yang berada di tepian pantai. Apartemen dilengkapi dengan fasilitas rekreasi tepian pantai yang mampu menghilangkan kejenuhan penghuni setelah melakukan aktifitas kerja.

b. Pencapaian ke tapak

Ada beberapa yang harus diperhatikan untuk menuju ke tapak karena mayoritas penghuni menggunakan kendaraan :

- 1) Memberikan kejelasan dan kemudahan
- 2) Kelancaran lalu lintas kendaraan dalam maupun luar tapak
- 3) Mudah dari segala arah

- 4) Jelas terlihat karena berada di jalan utama
- 5) Pintu keluar ditempatkan di kawasan yang tidak menimbulkan antrian kendaraan dan kawasan ini menuju ke segala arah

c. Orientasi matahari

Penempatan bangunan dalam tapak perlu mempertimbangkan masalah orientasi matahari. Adapun pertimbangan orientasi matahari terhadap apartemen yang direncanakan adalah :

- 1) Orientasi bangunan lebih baik menghadap ke utara dan selatan
- 2) Di utara luas dari sebagian besar pengumpul sinar matahari sehingga bagian utara banyak menggunakan sel surya
- 3) Pengumpulan radiasi matahari oleh sel surya paling maksimum saat berada pada posisi tegak terhadap sinar matahari.
- 4) Analisis angin menghindari cahaya matahari secara langsung yang dapat menyebabkan suhu ruangan menjadi panas.
- 5) Area timur dan barat adalah area yang terkena cahaya matahari sehingga dimanfaatkan sebagai area penempatan sel surya.
- 6) Tanaman dapat digunakan sebagai *buffer* radiasi matahari dan tidak menimbulkan peningkatan suhu di sekitar bangunan.
- 7) Kanopi juga digunakan sebagai *buffer* radiasi matahari yang masuk ke ruangan secara langsung.

Pemanfaatan arsitektur surya pada apartemen perlu mempertimbangkan hal berikut sehingga memperoleh energi listrik lebih maksimal dari sel surya antara lain :

- 1) Dinding yang menghadap ke utara dari barat atau utara dari barat akan memperoleh radiasi langsung matahari.
- 2) Dinding yang menghadap timur dari utara atau arah timur dari selatan akan menerima radiasi matahari maksimum pada saat matahari terbit.

3) Dinding yang menghadap ke barat dari utara atau barat dari selatan cenderung menerima radiasi langsung maksimum pada sore hari. Energi surya diperoleh dari adanya radiasi sinar matahari. Intensitas radiasi matahari disebabkan keadaan atmosfer, jenis pemantulan, iklim dan cuaca. Berikut ini intensitas radiasi panas matahari berdasarkan uji coba Schafer Bauen :

Tabel 4.3 Intensitas Radiasi Matahari

Kedaan Cuaca	Radiasi Global	Radiasi Kabut
Cerah langit biru	1000 W/m ²	10 %
Langit berkabut	1000 W/m ²	20 %
Matahari menembus	600 W/m ²	30 %
Matahari sebagai cakram kuning	450 W/m ²	50 %
Matahari sebagai cakram putih	300 W/m ²	70 %
Matahari dapat diduga	200 W/m ²	100 %
Keadaan langit mendung	100 W/m ²	100 %

Sumber : Arsitektur Ekologis

d. Analisis kebisingan

Beberapa yang harus diperhatikan untuk menghindari kebisingan sehingga memberikan kenyamanan bagi pengguna apartemen antara lain :

- 1) Mengenal fungsi utama ruang
- 2) Mengenal lingkungan sekitar tapak
- 3) Merencanakan detail bahan yang berfungsi meredam bunyi

Berdasarkan diatas maka strategi perancangan kebisingan ruang luar adalah :

- 1) Memanfaatkan jarak bangunan apartemen terhadap jalan Metro Tanjung Bunga demikian halnya jarak bangunan dengan tepian pantai sebab sumber kebisingan terbesar adalah jalan Metro Tanjung Bunga dan bunyi desiran ombak

dari pantai Losari . adapun sumber bunyi dan intenitas bunyi yang dihasilkan adalah

Tabel 4.4 Sumber Bunyi dan Intensitas Bunyi

Sumber Bunyi	Tingkat Intensitas (dB)
Roket ruang angkasa	>190
Pesawat jet	160
Orkes bass	130
Mesin besar	120
Mobil penumpang	100
Percakapan normal	70
Bisikan lembut	30

Sumber : Blauert,2008

2) Mengelompokkan kegiatan yang membutuhkan tingkat kenyamanan akan ketenagan tinggi khususnya unit hunian. Adapun tingkat kebisingan yang diperbolehkan sebagai berikut

Tabel 4.5 Tingkat Kebisingan yan Diperbolehkan

Bangunan	Ruangan	(dBA)
Rumah tinggal	Ruang tidur	25
	Ruang keluarga	40
Komersial	Kantor pribadi	35-45
	Bank	40-50
	Ruang konferensi	40-45
	Kantor umum	40-55
	Toko	40-55
	Restoran	40-60
	Kafetaria	50-60

Sumber : Koeningsberger

- 3) Memberikan tabir penghalang bunyi pada daerah yang memiliki tingkat kebisingan tinggi. Adapun jenis peredam dan kegunaannya sebagai berikut :

Tabel 4.6 Jenis peredam dan Kegunaannya (Kinsler,2000)

No	Jenis Peredam	Kegunaan
1	Peredam berpori dan berserat	Untuk meredam frekuensi tinggi
2	Peredam bermebran	Baik untuk meredam frekuensi rendah
3	Peredam resonan	Dapat disesuaikan untuk meredam frekuensi tertentu
4	Peredam panel berongga	Merupakan panduan peredam berpori dan resonan, baik untuk meredam frekuensi menengah

Sumber : Fisika bangunan

- 4) Memanfaatkan daerah yang tidak terlalu mensyaratkan ketenangan sebagai perintang kebisingan dengan penzoningan.
- 5) Menjauhkan bukaan (pintu dan jendela) dari sumber kebisingan

15. **Penzoningan Tapak**

Penzoningan atau pembagian zona dikelompokkan berdasarkan jenis kegiatan dalam Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya, agar tidak saling mengganggu antara kegiatan yang berlainan jenisnya. Pembagian zona didasarkan pada :

- 1) Sifat ruang dibedakan atas 6 zona antara lain :
- **Zona penerima**
Berada dekat pintu masuk (gerbang), bersifat terbuka dengan kesan mengundang dan mengarahkan. Zona penerima berfungsi menerima penghuni apartemen yang akan tinggal di apartemen.
 - **Zona pengelola**
Mudah dilihat dan dicapai, serta berada dekat dengan zona penerima. Zona pengelola memiliki sirkulasi yang mudah terhadap fasilitas hunian apartemen. Sehingga mampu memberikan pelayanan bagi penghuni.

- Zona pendukung adalah zona yang mendukung fungsi apartemen sebagai unit hunian komersil. Fungsi pendukung melengkapi fungsi utama apartemen. Adapun yang termasuk fungsi pendukung adalah fasilitas F and B Outlet dan beberapa fasilitas hiburan bagi penghuni apartemen.
- Zona penunjang
Berada dekat dengan zona kegiatan rekreasi dan pendukung, pencapaian mudah dari zona parkir . Zona penunjang terdiri dari fasilitas pelayanan dan jasa. Sehingga semua pengguna apartemen, dapat memanfaatkan fasilitas penunjang.
- Zona kegiatan servis
Terhindar dari pandangan langsung, serta terdapat hubungan dengan semua kelompok ruang dalam apartemen.



Gambar 4.4 Pembagian Zona dalam Tapak

	Zona rekreasi pantai
	Zona penerima

	Zona servis
	Zona penunjang
	Zona pendukung
	Zona unit hunian dan pengelola

b. Aktifitas di laut

- zona kegiatan rekreasi
Berada pada daerah laut dengan kedalaman menengah hingga dalam.
- zona kegiatan olah raga air
Berada pada area lalu lintas air dengan kedalaman yang mencukupi, untuk area renang harus bebas dari lalu lintas air dan dasar laut yang landai.

c. Aktifitas pelaku kegiatan

- Ruang publik adalah ruang yang dapat digunakan secara bersama dan bersifat umum,tingkat kebisingan tinggi,dan sebagai ruang interaksi antara pengguna apartemen.
- Ruang semi publik adalah adalah ruang yang dapat digunakan bersama atau umum,digunakan untuk orang yang memiliki kepentingan saja, memiliki tingkat kebisingan tinggi.
- Ruang privat adalah ruang yang digunakan oleh orang yang punya kepentingan sendiri, kegiatan dalam ruang membutuhkan ketenangan dan tidak semua pengguna bangunan dapat masuk dalam ruang ini.
- Ruang servis adalah zona yang berhubungan dengan area pelayanan kebersihan dan kerapian, kelengkapan , kebutuhan, dan perawatan (maintenance)



Gambar 4.5 Pembagian Ruang di Tapak

	Ruang Servis
	Ruang Private
	Ruang Publik
	Ruang Semipublik

16. Penempatan Entrance

Posisi entrance Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya, biasanya menentukan penempatan bangunan. Penempatan entrance apartemen dibedakan atas 3 jenis berdasarkan fungsi dan sifat kegiatan yang berlangsung antara lain :

a. Main entrance

Main entrance dipusatkan pada jalan yang mudah dijangkau, sedangkan jalan keluar ditempatkan pada jalan yang aksesnya rendah. Pemisahan perletakan jalan masuk dan keluar kendaraan berdasarkan pertimbangan bahwa jalan yang dilalui transportasi umum arah masuknya pada jalan yang berbeda, sehingga dapat memperlancar

sirkulasi kendaraan ke dan dari site. Penempatan main entrance diletakkan di Jalan Metro Tanjung Bunga.

b. Side entrance

Side entrance sebagai jalan alternatif ke site bagi karyawan ataupun pengunjung yang berjalan kaki. Side entrance ditempatkan pada jalan yang aksesnya sedang. Side entrance memiliki jalur khusus yang berbeda dengan jalur main entrance namun tetap berujung pada jalan Metro Tanjung Bunga, sebab akses jalan yang dilalui tapak berada di Jalan Metro Tanjung Bunga.

c. Servis entrance

Service entrance sebagai alternatif untuk kegiatan service seperti pelayanan bangunan, sirkulasi mobil sampah atau mobil pemadam. Service entrance ditempatkan pada sisi jalan yang aksesnya rendah. Demikian halnya dengan servis entrance memiliki sirkulasi khusus yang berbeda dengan sirkulasi main entrance dan side entrance namun tetap memiliki akses yang berujung pada jalan Metro Tanjung Bunga.

d. Parkir

Perencanaan setiap kebutuhan parkir bervariasi berdasarkan ukuran, dan situasinya. Tempat parkir hampir selalu dicapai melewati sebuah entrance yang terpisah dan sering berada dekat dengan area resepsionis. Parkir yang berada dekat dengan area resepsionis adalah parkir untuk pengunjung apartemen. Sedangkan parkir untuk penghuni memiliki tempat di area basement. Untuk satu unit hunian memiliki satu tempat parkir. Parkir harus dibuat bagi penghuni dan pengunjung agar dapat turun dengan aman dan nyaman. Tempat parkir kendaraan berdasarkan sifat pelayanannya dibedakan atas :

- (1) Parkir untuk pengunjung apartemen (*public parking*).
- (2) Parkir untuk penghuni apartemen (*private parking*)
- (3) Parkir karyawan dan pengelola (*private parking*)



Gambar 4.6 Letar Main Entranc dan Side Entrance

17. Sirkulasi dalam Tapak

Hal yang harus dipertimbangkan dalam penentuan arus sirkulasi pada bangunan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya, adalah :

- a. Adanya pemisahan sirkulasi yang jelas.
- b. Jalur sirkulasi yang efisien.
- c. Tidak saling mengganggu antara jalur sirkulasi.

Dalam perencanaan Apartemen dengan Konsep Arsitektur

Surya, ini terjadi dua arus sirkulasi, yaitu :

- a. Sirkulasi kendaraan

Sirkulasi kendaraan diberikan kejelasan agar sirkulasi pada tapak lancar dan memberi kemudahan dan kenyamanan bagi pemakai.

- b. Sirkulasi manusia

Sistem sirkulasi manusia dibagi berdasarkan pelaku kegiatan dan jenis kegiatan, yaitu :

- 1) Sirkulasi penghuni apartemen mempunyai jalur khusus yang tidak berhubungan dengan sirkulasi pengunjung dan pengelola.
- 2) Sirkulasi pengunjung (tamu yang tidak menginap)

Hal-hal yang harus dipertimbangkan adalah :

- Kejelasan dan kelancaran sirkulasi

- Sirkulasi yang merata dan mudah dijangkau
- Keamanan penghuni apartemen

Pola yang digunakan untuk fungsi rekreasi adalah dengan menempatkan sirkulasi fasilitas rekreasi dan olah raga sedapat mungkin mengarah ke sarana rekreasi pantai .

3) Sirkulasi karyawan dan pengelola

Dapat berlangsung bersamaan dengan sirkulasi penghuni sedangkan sirkulasi ke dalam masing-masing fasilitas dipisahkan sesuai dengan tuntutan kebutuhan.

4) Sirkulasi barang dan servis

Sirkulasi servis masuk ke tapak memiliki sirkulasi khusus yang tidak berhubungan langsung dengan sirkulasi penghuni dan pengelola namun berhubungan dengan dermaga servis sehingga barang-barang kebutuhan dalam apartemen dapat mudah beredar ke dalam dan ke luar tapak tanpa mengganggu sirkulasi penghuni.



Gambar 4.7 Sirkulasi dalam Tapak

Untuk penataan arus sirkulasi dalam tapak antar beberapa kelompok kegiatan yang ada dalam apartemen dapat diarahkan dengan tujuan mencapai maksud tertentu dengan mempertimbangkan beberapa jenis sirkulasi antara lain :

a. Pencapaian bangunan

Sebelum masuk dalam apartemen terdapat ruang yang memungkinkan dilalui sebelum masuk ke dalam apartemen yakni jalur pencapaian dengan pembagian sebagai berikut :

- **Sirkulasi langsung**
Pencapaian yang berarah tegak lurus dengan tujuan efektifitas dan efisiensi waktu dan tenaga dalam sirkulasi, bentuk sirkulasi ini ditujukan bagi kegiatan pengelolaan apartemen dari segi servis.
- **Sirkulasi tersamar**
Bentuk pencapaian ini dilakukan dengan menyamarkan unsur langsung dalam pencapaian sebuah fasilitas dengan maksud memberi efek-efek tertentu pada pola tapak kawasan.
- **Sirkulasi memutar**
Bentuk pencapaian ini dilakukan dengan memperpanjang urutan pencapaian agar mampu menikmati sensasi tapak secara visual dan rasa. Bentuk ini sarat dengan unsur-unsur rekreatif dan keinginan menampilkan bentuk secara tiga dimensi.

b. Jalan masuk dalam apartemen

Pintu masuk dapat dikelompokkan menjadi pintu rata, pintu menjorok keluar, dan pintu yang menjorok ke dalam bangunan. Pintu masuk yang rata dapat digunakan untuk mempertahankan kontinuitas permukaan dinding. Pintu menjorok keluar akan membentuk ruang transisi sedangkan pintu masuk yang menjorok ke dalam memberikan perlindungan dan menerima sebagian ruang ekterior menjadi bagian dalam bangunan. Pengertian visual perletakan jalan masuk dapat diperkuat dengan :

- *Membuat bukaan lebih rendah atau lebih sempit.*
- *Membuat pintu masuk yang curam atau berliku.*
- *Membuat pintu masuk dengan ornament atau hiasan dekoratif*

c. Konfigurasi jalan

Sifat konfigurasi jalan dipengaruhi oleh pola organisasi ruang.

Adapun konfigurasi dalam tapak adalah sebagai berikut

- *Linear dimanfaatkan pada sirkulasi kendaraan yang keluar dan masuk kedalam tapak.*
- *Radial direncanakan penerapannya pada sirkulasi parkir.*
- *Grid direncanakan dalam pengolahan taman.*

Sedangkan untuk pergerakan sirkulasi dapat dibedakan atas

- a. Sirkulasi pejalan kaki unit rekreasi menggunakan pedestarian dan jalan menuju unit-unit area rekreasi.*
- b. Sirkulasi pejalan kaki penghuni apartemen dan pelayanan pada apartemen menggunakan tangga dan melalui koridor-koridor yang bermuansa budaya Sulawesi Selatan.*
- c. Sirkulasi barang dan servis diberikan penzoningan yang terpisah dari jalur sirkulasi penghuni dan pengelola.*

18. Parkir

Fasilitas parkir yang berfungsi sebagai tempat menyimpan kendaraan dalam penentuan perletakkannya memiliki pertimbangan sebagai berikut :

- b. Waktu penggunaan dan pemanfaatan tempat parkir.
- c. Banyaknya kebutuhan jumlah kendaraan yang akan ditampung
- d. Ukuran dan jenis kendaraan
- e. Memiliki keamanan yang baik dan terlindung dari panas pancaran sinar matahari
- f. Memiliki cukup penerangan pada malam hari
- g. Tersedia sarana penunjang parkir misalnya ruang tunggu dan tempat sampah

Luar (Landscape)

Pola penataan ruang luar diupayakan memanfaatkan kondisi alam yang ada serta penataan yang dianggap perlu. Penataan ini dimaksudkan untuk mencapai sasaran utama pengunjung, yakni dapat menikmati suasana alam dengan santai, nyaman, sejuk dan mengundang, disamping sebagai elemen-elemen fungsional dalam meredam panas, penahan angin, peneduh, pengarah, dan penghias.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penataan ruang luar adalah sebagai berikut :

- a. Penataan antar bangunan, yaitu bangunan utama dan fasilitas-fasilitas di luar bangunan, seperti fasilitas rekreasi dan olahraga.
- b. Pola sirkulasi yang mendukung integrasi dan koordinasi masing-masing fungsi kegiatan. Sirkulasi ini nantinya dibedakan atas pola sirkulasi servis dan pengunjung.
- c. Pemanfaatan alam tepian pantai berupa vegetasi dan pohon-pohon khas sebagai penambah estetika.
- d. Pengolahan taman dan elemen ruang luar dirancang dengan orientasi kepada keindahan panorama pantai dan pantai.
- e. Memanfaatkan taman dengan unsur air sebagai view dari masing-masing unit hunian.

Berikut adalah elemen-elemen pembentuk ruang luar yang dipakai dalam menata ruang luar Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya ini

a. Pertamanan

Secara ekologis, kehadiran taman pada sebuah Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya sangat menentukan kenyamanan lingkungan bagi para pengguna apartemen . Perannya terhadap air, tanah, udara, sinar, angin, suara, dan estetika, serta sebagai pembatas

membuat kehadirannya sangat dibutuhkan untuk menciptakan suasana alami dan santai bagi penghuni apartemen. Kendati demikian diperlukan selektifitas dalam penggunaan taman di suatu area. Seleksi dapat berdasarkan iklim, maksud kegunaan, dan sifat tanaman.

Pertamanan memiliki karakteristik terhadap bentuk bahan yang digunakan, juga perlu mengetahui fungsi elemen, spesifikasi, pasca pemeliharaan serta nilai ekonomis dari bahan lansekap yang akan digunakan. Dalam arsitektur lansekap terdapat 2 bagian material lansekap yakni material lunak dan material keras. Adapun yang termasuk material lunak yakni tanaman dan air. Tanaman merupakan material lunak yang terus mengalami pertumbuhan sehingga dalam penataannya juga dipengaruhi oleh bentuk tanaman, tekstur, warna selama masa pertumbuhannya. Adapun karakteristik dari pertimbangan pemilihan tanaman antara lain

- 1) Bentuk tanaman
- 2) Tekstur
- 3) Warna
- 4) Fungsi tanaman
- 5) Tinggi dan lebar tanaman

Sedangkan habitat dari tanaman dapat dibedakan atas :

- 1) Pola pertumbuhannya
- 2) Sistem perakaran
- 3) Tempat tumbuhnya
- 4) Pola pemeliharaannya

Tanaman tidak hanya memiliki nilai estetis tapi juga mempunyai fungsi meningkatkan kualitas lingkungan . Adapun beberapa fungsi dari tanaman di kategorikan sebagai berikut :

- 1) Kontrol pandangan yang berfungsi untuk menahan silau yang ditimbulkan oleh sinar matahari, lampu jalan ataupun sinar lampu kendaraan. Perletakan kontrol pemandangan dalam perletakannya dapat ditempatkan dengan pohon di sisi jalan atau perdu yang padat, perletakan pohon , perdu, groun cover

sebagai peneduh alami bagi bangunan, tanaman juga berfungsi sebagai pengontrol pemandangan terhadap ruang luar, pengontrol pemandangan untuk ruang pribadi, dan terhadap hal yang tidak menyenangkan.

2) Pembatas fisik

3) Pengendali iklim yang berfungsi pengontrol radiasi sinar matahari dan suhu, pengendali angin, pengendali suara, penyaring udara.

4) Memberikan nilai estetika yang diperoleh dari perpaduan warna, bentuk fisik, tekstur tanaman, skala tanaman, skala tanaman, dan komposisi tanaman.

5) Perletakan tanaman

Penataan lansekap perlu memperhatikan pemilihan jenis tanaman, karena tanaman tersebut dapat memberikan karakter dan fungsi yang diinginkan. Jenis tanaman itu adalah :

- *Ground cover, umumnya jenis tanaman ini termasuk kelompok jenis rumput-rumputan yang dipergunakan sebagai penutup bidang permukaan. Ketinggian jenis tanaman ini adalah 0-25 cm.*
- *Knee high, jenis tanaman ini dipergunakan sebagai unsur pengarah atau pembatas jalan. Ketinggian jenis tanaman ini adalah antara 25-45 cm.*
- *Waist high, umumnya jenis tanaman yang termasuk kelompok ini adalah perdu atau semak, yang digunakan sebagai pengontrol dan pengarah trafic, yang dipakai sebagai pembatas. Ketinggian kelompok tanaman ini adalah antara 45-90 cm.*
- *Eye level, jenis tanaman ini digunakan untuk penutup atau pembagi ruang. Ketinggian kelompok tanaman ini adalah 160-240 cm.*

- *Tree, jenis ini dipergunakan sebagai pelindung. Ketinggian diatas 240 cm.*

b. Penggunaan material

Pemilihan material dipertimbangkan atas fungsional dan estetika. Material ini dapat berupa material alami maupun buatan. Material dalam lansekap terdiri atas material keras dan material lunak. Material lunak adalah material yang mengalami pertumbuhan sedangkan material keras adalah material yang memiliki struktur yang keras. Material keras dibedakan atas (1) material keras alami (2) material keras alami dari potensi geologi(3) material keras dari bahan metal (4) material keras buatan sintesis atau tiruan (5) material keras buatan kombinasi.

c. Pedestrian dan koridor

Pedestrian dan koridor sebagai jalur sirkulasi yang dilalui pengunjung diluar bangunan ditata dengan tujuan relaksasi dan rekreasi, sehingga dihindari kesan yang monoton dan membingungkan.

d. Plaza

Fungsinya sebagai daerah interaksi antar – individu di luar bangunan, membutuhkan penataan yang spesifik, tidak seperti ruang terbuka biasa.

e. Sculpture

Direncanakan sebagai elemen ruang luar, merupakan titik tangkap pandangan (*eye catcher*) dari sirkulasi datangnya pengunjung.

f. Gazebo

Sebuah bangunan terbuka, yang berfungsi sebagai tempat duduk-duduk menikmati keindahan alam terbuka, sehingga ditempatkan pada area yang strategis dengan view menunjang.

g. Lampu taman, kolam

Selain sebagai penerangan di malam hari, pencahayaannya juga dapat dijadikan unsur estetis, dengan menghadirkan *nightscape* yang menampilkan suasana berbeda, dengan menonjolkan sisi-sisi tertentu sebagai daya tarik dari penataan lansekap di malam hari.

20.

Orient

asi dan Penampilan Bangunan

a. Orientasi bangunan

Orientasi bangunan bangunan yang mewadahi fungsi Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya berdasarkan pertimbangan sebagai berikut :

- Jalur sirkulasi matahari (lintasan matahari)
- Orientasi massa diprioritaskan terhadap view terbaik
- Keadaan iklim dan pengaruhnya pada tapak
- Fungsi bangunan dan penzoningan tapak

b. Penampilan bangunan

Penampilan bangunan untuk Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya yang mewadahi fungsi bangunan berbentuk massa kompleks dengan pertimbangan :

- 1) *Kondisi site atau luasan tapak yang tersedia.*
- 2) *Pengelompokan jenis kegiatan dan fungsi-fungsi ruang yang berbeda dan sejenis dipisahkan.*
- 3) *Efektifitas pencapaian dan sirkulasi.*
- 4) *Kenyamanan*
- 5) *Potensi lingkungan dan sumber daya alam tapak.*
- 6) *Pola gubahan massa.*

Penampilan bangunan yang merupakan visualisasi tiga dimensional direncanakan sedemikian rupa sehingga mudah dikenali dan mempunyai ciri khas tersendiri di lingkungannya serta mampu menarik pengunjung Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya sebagai tempat akomodasi.

Untuk itu penampilan bangunan apartemen dengan pada kawasan pantai yang bersifat komersial dengan pertimbangan

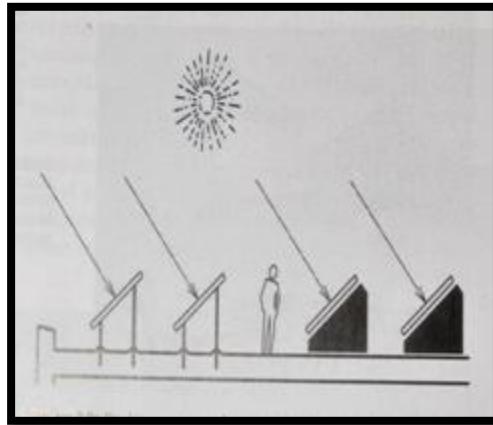
- 1) Tampilan bangunan akan menyesuaikan dengan konsep arsitektur surya . Kesan mengundang yang kuat diimbangi dengan kesatuan ruang-ruang terbuka, dapat melalui fasade bangunan yang didesain dengan tema khusus, yaitu tidak lepas dengan penyesuaian lingkungan alam

(tropis) dan budaya setempat (Sul-Sel), namun budaya Sul-Sel yang diserap hanyalah tema, sari, dan suasananya. Diwujudkan dengan simplifikasi maupun harmonifikasi yang terpadu dengan desain lansekap yang mengikat dengan karakter yang jelas.

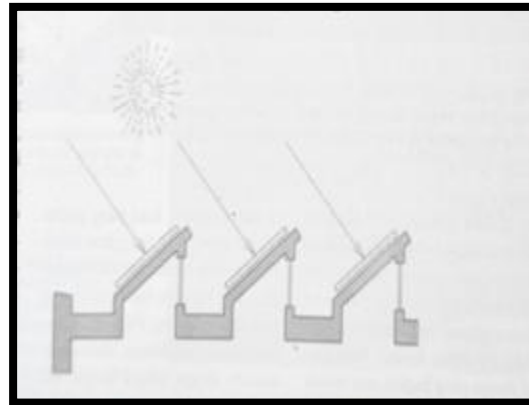
- 2) Memberikan kesan alami pada tema perancangan, melalui penggunaan warna yang natural dan ringan disamping penggunaan bahan bangunan (material) yang alami sehingga nantinya pengunjung akan merasa nyaman, santai, dan akrab.
- 3) Tema apartemen ini secara keseluruhan, dimana akan mengangkat budaya dilingkungan pantai.
- 4) Memanfaatkan secara maksimal sudut pandang yang terbaik dan potensial terhadap tapak.
- 5) Bentuk dan penampilan bangunan disesuaikan dengan fungsinya, sehingga memberi kejelasan terhadap kegiatan yang ditampung didalamnya.

Penampilan bangunan apartemen dengan menerapkan konsep arsitektur surya aktif memperhatikan beberapa hal berikut :

- Orientasi dan kemiringan bangunan
Pungumpulan sinar radiasi matahari paling maksimal pada bidang tegak terhadap datangnya sinar matahari.
- Atap clad dengan photovoltaik
Bentuk clad adalah bentuk atap clerestory gigi gergaji yang dapat memberikan pencahayaan alami yang baik bagi kemiringan tempat untuk BIPV. Sebuah clerestory gigi gergaji yang menghadap utara dapat dilapisi kaca untuk pencahayaan alami sedangkan BIPV pada bagian selatan. Selain itu atap miring lebih muda untuk diberi lapisan kedap air. Jika atap terintegrasi dengan PV maka perlu ventilasi bawah agar menciptakan kenyamanan.



Gambar 4.8 Atap Clad dengan Photovoltaic



Gambar 4.9 Clerestori Gigi Gergaji

- Fasade dengan photovoltaik
Penggunaan photovoltaic pada bagian bangunan yang tidak terlindungi dari radiasi panas matahari. Bukan hanya bagian selatan bangunan yang menggunakan photovoltaik tapi bagian timur dan barat juga dapat dipasang photovoltaic sehingga dapat menghasilkan energi listrik lebih banyak lagi.
- Pelapis kaca dan photovoltaik
Terdapat dua jenis pelapis kaca menggunakan photovoltaik, antara lain (1) tipe semi transparan seperti kaca patri (2) terdiri dari sel buram pada

kaca bening dengan jarak antar sel menentukan perbandingan rasio antara kebeningan dan keburaman. Meskipun dengan system photovoltaic sangat transparan, dapat dihasilkan tenaga listrik yang besar karena jumlah pelapis kaca yang semakin luas. Pelapis kaca sangat cocok untuk clestory atau skylight. Jendela dengan pelapis kaca photovoltaik dapat juga digunakan untuk menghasilkan energi listrik.

- Perangkat peneduh photovoltaik
Perangkat peneduh dengan photovoltaic biasa menggunakan kaca buram. Photovoltaik juga dapat digunakan pada pintu masuk atau pada struktur bangunan yang bebas. Photovoltaik juga dapat digunakan pada perangkat peneduh parkir.

21. Rancangan Arsitektur Surya Pasif

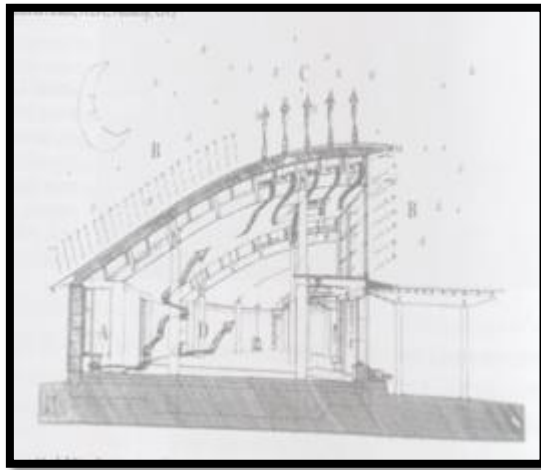
Desain arsitektur surya pasif adalah perancangan dengan memanfaatkan pencahayaan dan penghawaan alami sehingga mampu menghemat penggunaan energi dalam bangunan. Rancangan arsitektur surya pasif dengan memanfaatkan pencahayaan alami dapat dilakukan dengan strategi sebagai berikut :

- a. Menggunakan bentuk bangunan dengan memaksimalkan bukaan pada bangunan.
- b. Bukaan bangunan disesuaikan dengan kebutuhan dalam ruang dan fungsi ruang.
- c. Menggunakan warna ringan pada eksterior bangunan sehingga memantulkan cahaya ke dalam bangunan lebih banyak. Demikian halnya interior ruangan juga menggunakan warna ringan sehingga dapat memantulkan warna secara merata dan menghindari kesilauan.
- d. Letakkan jendela yang tinggi pada dinding.
- e. Menggunakan light shelves untuk memantulkan lebih ke dalam cahaya matahari.
- f. Menggunakan peneduh untuk mengurangi kesilauan cahaya yang masuk dalam bangunan.

- g. Menggunakan clerestory selatan dengan penghalang cahaya sehingga bebas silau dan kumpulan sinar matahari.
- h. Menggunakan dinding dan atap tembus cahaya pada daerah dengan transmisi yang rendah.

Penerapan penghawaan alami dapat dilakukan dengan menggunakan teknik ventilasi . Adapun teknik ventilasi dengan pnerapan arsitektur surya pasif dilakkan dengan model pendingin pada malam hari dan model pendingin pada siang hari.

- a. Model pendingin pada malam hari



Gambar 4.10 Model Pendinginan pada Malam Hari

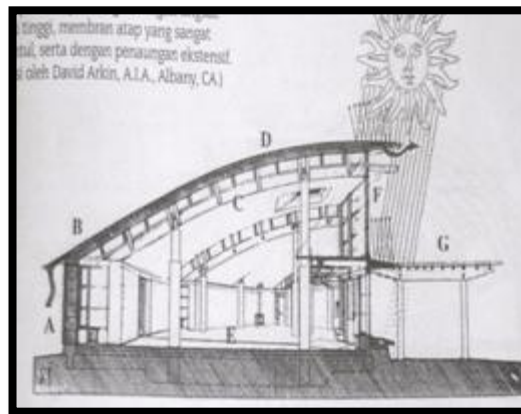
Berdasarkan model pendinginan pada gambar di atas dapat dijelaskan sebagai berikut :

- A. Kipas angin dalam pendingin evaporatif dinyalakan setelah hari yang panas
- B. Atap dan jendela yang tinggi meradiasi panas ke langit malam
- C. *Stack Effect* mengalirkan udara hangat keluar melalui jendela *clerestory* sekaligus mengalirkan udara dingin ke dalam lubang yang berada dekat lantai

D. Radiasi langit dan suhu dingin pada malam hari digunakan untuk mengisi ulang massa termal bangunan untuk hari selanjutnya

b. Model pendingin pada hari yang panas

Pengaruh suhu panas pada musim panas dapat dicegah dengan tingkat insulasi tinggi, membran atap sangat memantul, serta pencahayaan yang ekstensif.



Gambar 4.11 Pendingin pada Hari yang Panas

Berdasarkan gambar diatas maka dapat dijelaskan :

- A. Massa termal dan nilai insuli dinding yang tinggi melindungi perpindahan termal 100°F suhu ruang musim panas
- B. Ruang udara pada atap yang mengalirkan panas dari penghambat radian di atas insulasi
- C. Jendela clerestory ditutup ketika suhu ruang luar melebihi suhu ruangan dalam
- D. Membran atap yang terbuat dari bahan yang memntulkan radiasi matahari.
- E. Massa termal lantai dan kolom beton menyerap panas manusia dan peralatan penyimpan.
- F. Overhang dan awning yang menaungi jendela mengontrol sinar matahari yang diperoleh. Light shelves dan atap kurva putih membagikan cahaya siang secara bertahap,

mengurangi kebutuhan peralatan pencahayaan yang menghasilkan panas.

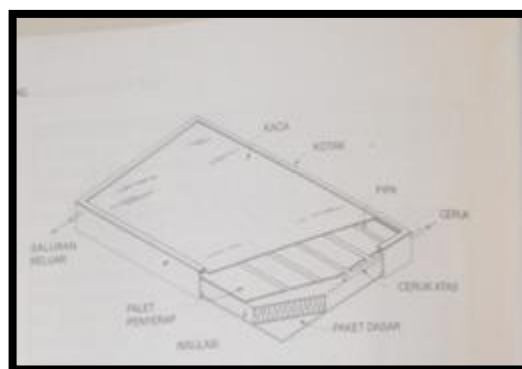
- G. Teralis menaungi dinding, jendela dan jalanan pada musim panas, serta mengontrol cahaya silau.

22. Rancangan Arsitektur Surya Aktif

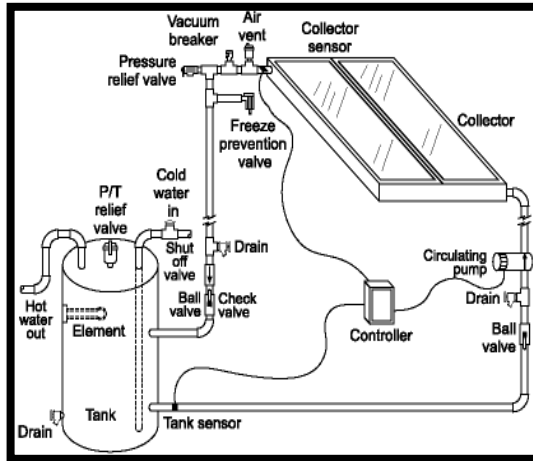
- a. Pemanas air dengan penyinaran panas matahari

Pemanas air dapat diperoleh dengan memanfaatkan radiasi panas matahari misalnya untuk kebutuhan air mandi, pusat kesehatan merupakan contoh penerapan pada iklim tropis. Pemanasan air dilakukan oleh kolektor radiasi panas. Kolektor memiliki lapisan penahan panas berfungsi menghindari hilangnya panas. Pipa dengan koneksi kolektor dihubungkan dengan pipa yang menuju ketel air panas. Ketel air panas berfungsi menyimpan air panas selama matahari tidak bersinar. Untuk ketel air sebesar 200 liter dibutuhkan luasan kolektor radiasi panas matahari minimal 3 m^2 .

Tipe alat pengumpul plat datar yang digunakan adalah plat logam. Adapun plat dasar yang digunakan sebagai pengumpul panas yang dirancang untuk memanaskan air terdapat pada gambar di bawah ini.



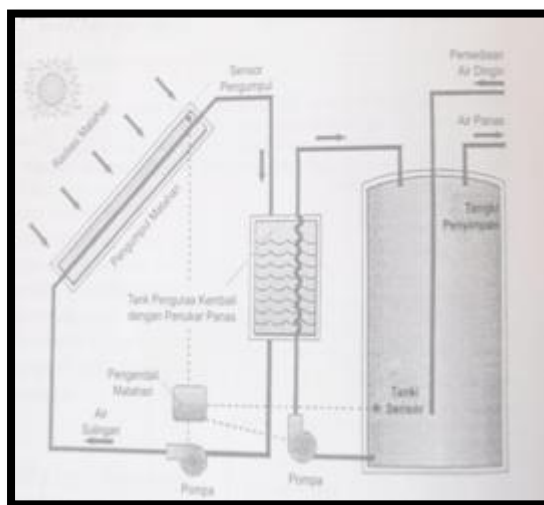
Gambar 4.12 Tipikal Plat Pengumpul Panas



Gambar 4.13 Sistem Pemanas Matahari Air

Pemasangan alat pengumpul panas matahari yang digunakan dirancang dengan menggunakan sistem drain-back. Pemanas air ini dengan penyinaran matahari digunakan dengan menghindari kontaminasi air panas.

Pada penerapan sistem drain back terdapat kaca yang menghasilkan efek rumah kaca untuk mengurung panas yang berasal dari radiasi panas matahari. Dinding pengganti panas berlapis dua direndam dalam tangki penyimpanan air. Diagram sistem drain back dapat dilihat pada skema di bawah ini.



Gambar 4.14 Sistem Drain Back

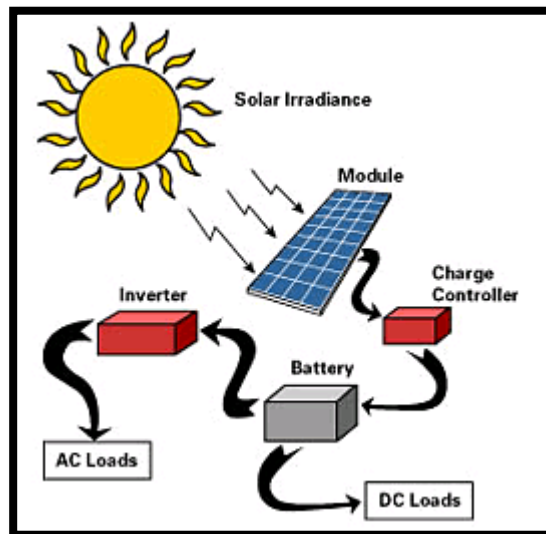
b. Penyulingan air laut

Kolektor radiasi panas matahari juga dapat digunakan untuk penyulingan air laut dengan teknik kondensasi. Air laut yang telah dikondensasikan akan menghasilkan air suling yang dapat dijadikan sebagai sumber air bersih bagi apartemen. Air ini tanpa pengolahan khusus aman untuk kesehatan.

c. Pendingin udara

Di daerah tropis pengaturan suhu udara terbatas pada pendinginan, pembersihan, penghilang lembab, dan pergerakan udara. Pada pengaturan udara terpusat keempat fungsi di atas dapat dilakukan dengan mesin pendingin, filter udara, pengaturan kelembapan, sistem penyebaran angin.

d. Penerapan photovoltaic sebagai sumber energi alternatif selain dari PLN. Adapun bentuk penerapan pada bangunan adalah sebagai berikut



Gambar 4.15 Cara Kerja Fotovoltaik

Dalam pemasangannya, sel surya dapat dibedakan menjadi :

- 1) Tipe *stand-alone*, dimana tipe ini biasanya digunakan untuk beban listrik terisolasi atau di daerah terpencil, kapasitas kecil.

- 2) Tipe *isolated grid*, tipe ini biasanya digunakan untuk beban listrik besar terisolasi dan terkonsentrasi, bisa dikombinasikan dengan sumber energi lain dalam operasi hybrid.
- 3) Tipe *grid connected*, tipe ini digunakan pada daerah yang telah memiliki sistem jaringan listrik komersial, dan sistem langsung output energi surya ke dalam jaringan listrik.

Untuk penerapan dalam apartemen yang sudah terjangkau aliran listrik PLN, fotovoltaik dipasang secara *grid connected*. Revolusi aplikasi fotovoltaik pada bangunan arsitektur telah mengalami perkembangan yang pesat, mulai dari teknologi biasa sampai teknologi tinggi . adapun perletakan fotovoltaik pada bangunan adalah senagai berikut :

- 1) Fotovoltaik dipasang dengan rangka besi hanya diletakkan (mounting) pada bidang atap datar bangunan dengan alat penyangga



Gambar PV pada Atap dengan penyangga

- 2) Fotovoltaik menyatu menjadi bagian material bangunan yaitu bahan atap



Gambar PV pada Atap Bangunan

- 3) Fotovoltaik dikembangkan menjadi kesatuan integrasi bangunan arsitektur dalam berbagai materi bangunan dan aplikasi canggih



Gambar PV sebagai Penutup Atrium dan Kanopi

B. Acuan Mikro

1. Tata Ruang Dalam (Interior)

Bertitik tolak dari pendekatan konsep perancangan ruang dalam, dimana interior memegang peranan penting dalam estetika bangunan, juga dapat memberikan suasana tersendiri bagi penghuni Apartemen dengan konsep Arsitektur Surya . Secara garis besar tujuan penataan interior ini adalah :

- a. Dapat tercapainya ruang-ruang yang diinginkan
- b. Kenyamanan bagi para penghuni

- c. Memberikan suasana yang spesifik pada setiap ruangan dengan memberikan sentuhan atmosfer tertentu yang membuatnya berbeda dengan apartemen lainnya.

Dalam menata interior apartemen ini ada beberapa aspek penting dan umum yang perlu diperhatikan agar dapat tercapainya tujuan dari penataan, yaitu

- a. Atmosfir

Atmosfir akan memberikan pengaruh terhadap kenyamanan fisik dan psikologis penghuni. Menentukan tema dalam desain dapat membantu untuk menciptakan atmosfer. Tujuannya adalah membuat suatu kesan bagi tamu yang datang. Atmosfir dapat dihasilkan dari warna, pencahayaan, maupun perabotan yang digunakan.

- b. Warna dan material

Pada penataan Apartemen dengan Konsep Arsitektur Surya ini akan digunakan warna-warna natural yang tidak lekang oleh waktu, dan menghindari penggunaan terlalu banyak warna pada suatu area, khususnya area yang banyak dilalui pengunjung. Sedangkan penggunaan material dalam hal ini termasuk material lantai, dinding, dan plafond, dipilih yang berkualitas dan mudah perawatannya.

- c. Pencahayaan

Untuk pencahayaan alami dari luar bangunan akan dipengaruhi oleh tipe dan desain bukaan, dengan posisinya relatif di dinding dan atap. Sedangkan untuk pencahayaan buatan dapat digunakan untuk memberikan atmosfer berbeda untuk setiap ruang yang berbeda fungsi dengan penempatan yang berbeda pula.

- d. Perabot

Ada tiga hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih perabot, yaitu

- 1) fungsi
- 2) estetika
- 3) perawatan

Pada penataan interior apartemen ini, ada beberapa ruang yang mendapat penataan khusus berkaitan dengan fungsinya yang sering berhubungan dengan penghuni, beberapa ruang tersebut antara lain

a. Area penerimaan

Area penerimaan dari apartemen didesain dengan memberikan atmosfer selamat datang dan kenyamanan, karena area ini merupakan satu poin penting yang membuat kesan para tamu untuk menilai fasilitas lain dari Area penerimaan dengan konsep Arsitektur Surya. Sehingga area penerima harus memiliki *visual impact* terhadap penghuni ketika masuk ke apartemen. Beberapa elemen penting yang perlu diperhatikan dalam menata area ini :

- material yang atraktif, yang memberikan visual impact
- pencahayaan yang cukup
- furniture yang fungsional dan estetik

b. Unit hunian

Unit hunian didesain dengan memperhatikan pengaruh iklim dan view untuk penentuan bukaan, penempatan lansekap, dan fasilitas pendukung dan penunjang lainnya. Pada unit hunian apartemen ini penataannya akan mengusung tema tradisional Makassar, antara lain melalui penggunaan furniture dan ornamen. Untuk warna akan menggunakan warna-warna natural yang memberi efek sejuk dan nyaman, untuk memperjelas lingkungan setempat.

c. Restoran dan bar

Tujuan penataan fasilitas ini adalah agar pengunjung dapat menikmati suguhan makanan juga memberikan pengalaman yang tidak terlupakan sehingga mereka selalu ingin kembali. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penataan fasilitas ini :

- Penataan interiornya harus mengundang, *fresh*, dan bersih.
- Pencahayaan yang atraktif, khususnya malam hari.
- Penempatan bukaan pada tempat tertentu untuk memberikan estetika visual bagi pengunjung.
- Penggunaan dan pengaturan layout yang menunjang kenyamanan pengunjung.
- Khusus untuk restoran spesial akan didesain dengan tema tertentu, berdasarkan menu yang disajikan.

d. Ruang-ruang penunjang lainnya, seperti *function room* serta ruang-ruang yang banyak berhubungan dengan pengunjung dan penghuni apartemen.

Untuk *function room* elemen-elemen penting yang perlu diperhatikan dalam penataannya, adalah :

- penataan akustik yang efektif dan efisien.
- pemilihan layout perabot .

Untuk *function room* apartemen, ini akan ditata dengan konsep fleksibilitas, yang dapat disesuaikan dengan berbagai keadaan dan tema acara yang diadakan penggunanya.

2. Kebutuhan dan Pengelompokan Ruang

Konsepsi pengadaan kebutuhan ruang apartemen dengan beberapa faktor pertimbangan yaitu

- a. Macam dan sifat dari masing-masing kegiatan.
- b. Fasilitas yang diperlukan oleh masing-masing kegiatan.
- c. Karakteristik masing-masing kegiatan
- d. Pemisahan kelompok-kelompok kegiatan secara vertical dan horizontal tanpa mengabaikan kontinuitas sirkulasi.
- e. Hubungan fungsional antar kegiatan dalam apartemen.
- f. Keragaman yang diperlukan dan fasilitas pelayanan yang berbeda.

Pengelompokan kegiatan dilakukan dengan maksud mempermudah untuk mengklasifikasikan kebutuhan dan besaran ruang menurut jenisnya. Menurut penyewaan ruang, maka ruang-ruang apartemen, dapat dibagi atas :

a. Ruang yang disewakan (*rentable area*)

1) Ruang untuk kegiatan utama :

- Unit hunian apartemen, yaitu sarana hunian
- Kegiatan pengelola dan administrasi

2) Ruang untuk pelayanan dan jasa :

- Kantor bank, *money changer*, travel biro.
- Klinik
- Souvenir Shop, butik, minimarket, Book Store, Drug & Bakery Store
- Penitipan anak

b. Ruang yang tidak disewakan (*unrentable area*)

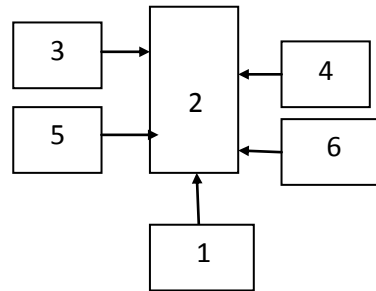
1) Ruang pendukung langsung antara lain : fasilitas plaza, hall/lobby, ruang sirkulasi, dermaga.

2) Ruang pendukung tidak langsung yaitu : ruang bongkar muat, ruang perlengkapan, gudang, mushallah, toilet, telepon umum, dan lain-lain

Berdasarkan dasar pertimbangan kebutuhan dan pengelompokkan ruang diatas maka kebutuhan ruang dalam apartemen yang direncanakan adalah sebagai berikut :

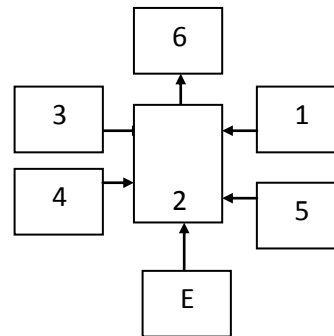
a. Kelompok penerima

1. Entrance
2. Main lobby
3. Kasir
4. Telepon Operator
5. Bell boy station
6. Telepon Umum
7. Lavatory



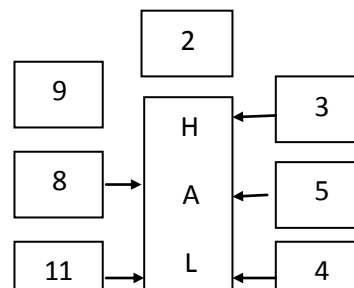
b. Kelompok unit hunian

1. Kamar tidur
2. Ruang keluarga
3. Ruang makan
4. Dapur
5. Toilet
6. Balkon



c. Kelompok ruang pengelola

- R.Tunggu
- R.General Manager

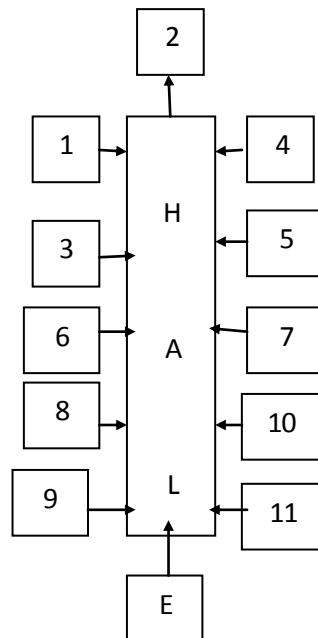


- R.Sekretaris
- R.Marketing Manager
- R. Operational Manager
- R.Staf Administrasi
- R.Staf Akuntan
- R.Rapat
- R.Arsip
- R.Foto copy
- Toilet
- Gudang



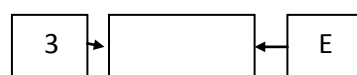
d. Kelompok pelayanan dan jasa

- Money Changer
- Travel Biro
- Beauty Salon
- BANK + ATM
- Souvenir Shop
- Butik
- Mini Market
- Klinik
- Penitipan Anak
- Book Store
- Drug & Bakery Store

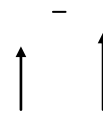


e. Kelompok ruang F & B outlet

1. Restoran Utama

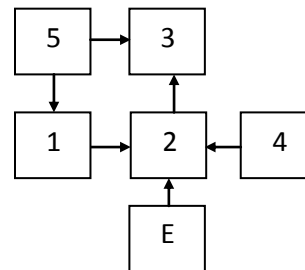


2. Restoran Spesial
3. Bar & Lounge
4. Coffee Shop
5. Pool Bar
6. Main Kitchen
7. Ruang Sampah
8. R.Chief Cook
9. R.Kontrol Makanan
10. Room servis



f. Kelompok ruang *function room*

- Function Room
- Foyer
- Meeting Room
- Toilet Umum
- Gudang Umum



g. Kelompok ruang mekanikal & elektrik

- R.Pompa
- R.Genset
- R.PLN
- R.Travo
- R. Bahan Bakar
- Workshop

h. Kelompok ruang fasilitas rekreasi, olahraga & hiburan

- Kolam Renang
- Loker Wanita
- Loker Pria
- Area Bermain anak
- R.Fitnes
- Sauna & massage
- Lapangan Volly
- Lapangan Tennis
- Stand Penyewaan alat

- Dermaga
 - Parkir Ski Air
 - Parkir Jet Ski
 - Parkir K.Selancar Angin
- i. Kelompok ruang *laundry house keeping*
- R. Laundry
 - Gudang Laundry
 - Linen Storage
 - Room Boy Station
 - Gudang Umum
 - Furniture storage
- j. Kelompok parkir
- Parkir penghuni
 - Parkir pengelola
 - Parkir karyawan
 - Parkir pengunjung
 - Parkir taksi
 - Parkir motor

3. Pendekatan Hubungan dan Organisasi Ruang

a. Hubungan ruang

Dasar pertimbangan dalam penentuan hubungan ruang adalah :

- 1) Hubungan antar kegiatan yang terjadi.
- 2) Fleksibilitas ruang dan sirkulasi kegiatan.
- 3) Adanya persamaan sifat dan karakteristik kegiatan yang diwadahi.
- 4) Memberikan suasana yang terintegrasi antara tata massa, ruang luar dan ruang dalam.

b. Pendekatan organisasi ruang

Dasar pertimbangan ntuk menentukan skema organisasi ruang adalah sebagai berikut :

- 1) Jenis pengelompokan kegiatan

- Kegiatan utama
 - Kegiatan pendukung
 - Kegiatan penunjang
 - Kegiatan servis
- 2) Pola hubungan ruang
- 3) Kemudahan akses dan pencapaian pada setiap kelompok ruang.

4. Pendekatan Perhitungan Besaran Ruang

Beberapa pertimbangan dalam penentuan besaran ruang adalah :

- a. Menjamin kemungkinan ruang gerak bagi aktifitas yang diwadahi dalam apartemen.
- b. Memungkinkan terhadap sirkulasi dan pencapaian yang efisien.
- c. Memungkinkan untuk pengaturan perabot dan peralatan penunjang lainnya.
- d. Modul ruang

Kebutuhan akan ruang-ruang yang ada dijelaskan pada program ruang yang berisi perbandingan-perbandingan dan pendekatan mengenai kebutuhan ruang, standarisasi besaran, sumber-sumber data perancangan sehingga menghasilkan organisasi ruang yang maksimal. Secara menyeluruh, kebutuhan ruang beserta besaran ruang pada perencanaan ini sebagai berikut

a. Kelompok Unit hunian

Berdasarkan kelompok unit hunian di atas maka tipe unit hunian adalah sebagai berikut :

- Tipe 1 Kamar Tidur = 36 m²
- Tipe 2 Kamar Tidur = 84 m²
- Tipe E 3 Kamar Tidur = 120 m²

Tabel 4.7 Luas Hunian Apartemen

No	Tipe unit hunian	Jumlah Unit	Luas

1.	Tipe 1 Kamar Tidur	56	2016 m ²
2.	Tipe 2 Kamar Tidur	80	6720 m ²
3.	Tipe 3 Kamar Tidur	72	8640 m ²
Sirkulasi 10 %			1737.6 m ²
Luas unit hunian			19113.6m²

b. Kelompok Penerima

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
Entrance	AD	208	0.25	52
Main lobby	HMD	200	1.2	240
Front Desk	HPD	208	0.2	41.6
Telepon Operator	HPD	208	0.07	14.56
Bell boy station	Asumsi	5	2.5	12.5
Telepon Umum	HPD	3	1.2	3.6
Laavatory	Asumsi	1	12	12
				376.26
Sirkulasi 30%				112.878
			LUAS	489.138

c. Kelompok Unit hunian

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
R.Tunggu	HPD	50	0.9	45
R.General Manager	ASUMSI	1	25	25
R.Sekretaris	AD	1	6	6
R. Manager Keuangan	HPD	1	14.4	14.4
R.Marketing Manager	HPD	1	14.4	14.4

R. Operational Manager	HPD	1	14.4	14.4
R. Personalia Manager	HPD	1	14.4	14.4
R. Function Room Dept	E	4	7.5	30
Rg Sale Dept	E	4	7.5	30
Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
R Recreation Dept	E	4	7.5	30
R. Publik Dept	E	4	7.5	30
R. Personalia Dept	E	4	7.5	30
R. Enggenering Dept	E	4	7.5	30
R.Staf Administrasi	HPD	6	7.5	45
R.Staf Akuntan	HPD	6	7.5	45
R.Rapat	HPD	30	1.5	45
R.Arsip	HPD	20	0.48	9.6
R.Foto copy	HPD	208	0.02	4.16
Toilet Umum	ASUMSI	0.3	50	15
Gudang	HPD	208	0.03	6.24
				483.6
Sirkulasi 30%				145.08
			JUMLAH	628.68

d. Kelompok Fasilitas Karyawan

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
R. Interview	asumsi		9	9
R. Training	PBD	10	2	20
R.P3K	PBD	6	4	24
R.Security	PBD	12	1.8	21.6

R. Time Keeper	PBD	3	3	9
Tempat Wudhu		1	12	12
Musalah	PBD	15	2	30
R. Makan karyawan	PBD	25	1.5	37.5
Loker + Toilet	PBD	25	1.5	37.5
R. Sopir	PBD	3	4	12
Gudang	asumsi	1	12	12
				224.6
Sirkulasi 30%				67.38
			JUMLAH	303.98

e. Kelompok Pelayanan dan Jasa

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
Money Changer	B	208	0.19	39.52
Travel Biro	B	208	0.19	39.52
Beauty Salon	B	25	3	75
Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
BANK + ATM	B	208	0.19	39.52
Souvenir Shop	B	208	0.19	39.52
Butik	B	208	0.19	39.52
Mini Market	HPD	208	1.8	374.4
Klinik + optik	B	208	0.5	104
Penitipan Anak	B	208	0.19	39.52
Book Store	B	208	0.19	39.52
Drug & Bakery Store	B	208	0.21	43.68
				873.72
Sirkulasi 30%				262.116

			JUMLAH	1135.836
--	--	--	---------------	-----------------

f. Kelompok F and B Outlet

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
Restoran Utama	HMC	208	1	208
Restoran Spesial	HMC	208	0.5	104
Bar & Lounge	TSS	100	0.7	70
Coffee Shop	TSS	100	0.7	70
Cafe	HPD	100	0.65	65
Main Kitchen	TSS	208	2.55	530.4
Ruang Sampah	TSS	208	0.014	2.912
R.Chief Cook	HPD	208	1.2	249.6
R.Kontrol Makanan	HPD	208	0.2	41.6
Room servis	HPD	208	0.05	10.4
				1351.912
Sirkulasi 30% x 942.65 m ²				405.5736
			JUMLAH	1757.486

g. Kelompok Fuction Room

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
Fungtion Room	HMC	300	1.1	330
Foyer	HPD	0.4	440	176
Meeting Room	TSS	100	1.8	180
Toilet Umum	ASUMSI	0.03	650	19.5
				744.5
Sirkulasi 30% x 1124,5				223.35
			JUMLAH	967.85

h. Kelompok M & E

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
R.Pompa	HPD	208	0.5	104
R.Genset	HPD	3	15	45
R.Chiller	asumsi	1	60	60
R.Boiler	asumsi	1	60	60
R.Panel	asumsi	1	9	9
R.PLN	HPD	208	0.09	18.72
R.Travo	HPD	5	15	75
R. Bahan Bakar	HPD	208	0.2	41.6
Workshop	HPD	208	0.2	41.6
Gudang	asumsi	1	60	60
				514.92
Sirkulasi 30% x 261,8				154.476
			JUMLAH	669.396

i. Kelompok Olahraga Out Door

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
Kolam Renang				
Dewasa		100	4	400
Anak-Anak		100	2	200
R.Ganti + Loker		5	8.4	42
R.Bilas		10	3	30
Shower		10	3	30
Toilet Pria				
WC		8	1.5	12
Urinior		4	0.5	2
Wastafel		10	1	10

Toilet Wanita				
WC		12	1.5	18
Wastafel		10	1	10
Tennis		2	261	522
Jogging Track		1	150	150
Lapangan Volly		2	97.5	195
Play Ground		75	1.5	112.5
				1733.5
Sirkulasi 30% x 1733.5				520.05
			JUMLAH	3243.05

j. Kelompok Olah Raga In Door

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum.	Standar	Luas
Tennis Meja		4	41.9	167.6
Squash		2	6,4 x 9,75	124.8
R.Fitnes + R.Ganti		50	7.5	375
R.Senam		50	1.5	75
Sauna		5 buah	2.4x3	36
R.Massage		2 buah	15-30	30
				808.4
Sirkulasi 30% x 808.4				242.52
			JUMLAH	1050.92

k. Kelompok Laundry end House Keeping

Kebutuhan Ruang	Sumber	Jum	Standar	Luas
R. Loundry	TSS	208	0.5	104
Gudang Laundry	HPD	208	0.023	4.784
Linen Storage	AD	208	0.4	83.2

Room Boy Station	Asumsi	5	6	30
Gudang Umum	Asumsi			16
Furniture storage	HMC	2	16	32
				269.984
Sirkulasi 30%				80.9952
			JUMLAH	350.9792

I. Parkir

Kebutuhan Ruang	Jumlah	Standar	Luas
Parkir Penghuni			
Mobil	208	10.8	2246.4
Motor	150	1.5	225
Parkir karyawan			
Mobil	9	10.8	97.2
Motor	30	1.5	45
Parkir Pengunjung			
Mobil	100	10.8	1080
Motor	200	1.5	300
			4131.6
Sirkulasi 40%			1652.64
JUMLAH			5784.24

Tabel 4.8 Luas Ruang Nonhunian

No	Kelompok Ruang	Luas Ruang
1	Kelompok Penerima	489.2 m²
2	Kelompok Ruang Pengelola	626.8 m²

3	Kelompok Pelayanan dan Jasa	1135.8 m ²
4	Kelompok Ruang F & B Outlet	1757.5 m ²
5	Kelompok Ruang <i>Function Room</i>	967.8 m ²
6	Kelompok Ruang Mekanikal & Elektrikal	669.4m ²
7	Kelompok Ruang Fasilitas Olahraga	1.050.9m ²
8	Kelompok Ruang <i>Loundry House Keeping</i>	303.9 m ²
	Luas	7.305 m ²
	Sirkulasi 10 %	730 m ²
	Luas non hunian	8.035 m ²

- Perhitungan ketinggian podium

- Lantai 1 podium = 40 % x luas lantai non hunian
= 50% x 8.035 m²
= 3214 m²
- Lantai 2 podium 35 % x luas lantai non hunian
= 35 % x 8.035 m²
= 2812 m²
- Lantai 3 podium 25 % x luas lantai non hunian
= 25 % x 8.035 m²
= 2008 m²

- Perhitungan Luas Tower

Perencanaan apartemen dengan 1 tower dan memiliki ketinggian bangunan 21 lantai. Maka luas per lantai adalah 19113.6 m² : 21 lantai = 910,3 m²

- Perhitungan fasilitas Olah Raga Out Door

- Lapangan Basket

$$\begin{aligned} \text{Luas lapangan volley} &= 3 \text{ lapangan} \times 97.5 \text{ m}^2 \\ &= 292.5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

- Lapangan Tennis

$$\begin{aligned} \text{Luas lapangan volley} &= 4 \text{ lapangan} \times 261 \text{ m}^2 \\ &= 1044 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Tabel 4.9 Rekapitulasi Luas tapak

No	Kelompok Kegiatan	Luas
1	Luas 1 lantai podium	3.214m ²
2	Fasilitas olah raga out door	1.044m ²
3	Parkir	5784.24 m ²
	Sirkulasi 40 %	1224 m ²
	Luas tapak apartemen	15.533.4 m ²

Berdasarkan rekapitulasi tapak untuk yang terbangun maka kebutuhan luas tapak yang terbangun dan tapak untuk penghijauan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Luas tapak untuk penghijauan} &= 6 / 4 \times 15.533.4 \text{ m}^2 \\ &= 23.300 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas lahan yang dibutuhkan adalah} \\ &= 15.533.4 \text{ m}^2 + 23.300 \text{ m}^2 \\ &= 38833.5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka luas lahan yang dibutuhkan adalah 3,8 Ha

5. Pola dan Sistem Sirkulasi

Pertimbangan analisis sistem sirkulasi makro pada Apartemen dengan Konsep arsitektur Surya didasarkan atas

- Analisis hubungan antara fungsi ruang dalam apartemen
- Perletakan hubungan antara fungsi utama secara horizontal dan vertical

- c. Pembatasan yang jelas antara sirkulasi kendaraan, pedestrian demi keamanan penghuni dan kelancaran sirkulasi dalam tapak .
- d. Pola sirkulasi sederhana dan tak banyak terjadi crossing
- e. Kemudahan, kejelasan, keamanan dan kenyamanan sirkulasi

Berdasarkan pertimbangan di atas maka sistem sirkulasi makro dalam tapak dapat dibedakan sebagai berikut

- a. Sirkulasi servis

Sirkulasi untuk pelayanan terhadap penghuni dan pengunjung apartemen. Sirkulasi ini hanya diperuntukkan untuk karyawan dengan arah sirkulasi yang berbeda dengan sirkulasi penghuni dan pengelola.

- b. Sirkulasi penghuni dan pengunjung

Sirkulasi untuk penghuni dan pengunjung apartemen. Penempatan sirkulasi di berikan kejelasan karena sifatnya public.

- c. Sirkulasi pejalan kaki

Pola sirkulasi harus sederhana dan tak banyak terjadi crossing pada perencanaan pintu masuk sirkulasi kendaraan service, penghuni, karyawan, dan pengunjung dipisahkan agar tidak saling mengganggu.

Unsur-unsur sirkulasi adalah sebagai berikut

- a. Pencapaian bangunan yang direncanakan adalah pencapaian langsung yakni pendekatan yang mengarah langsung ke suatu tempat masuk, melalui sebuah jalan lurus segaris dengan alur sumbu bangunan.
- b. Jalan masuk ke bangunan dengan situasi yang dikehendaki kontinuitas visual dan kontinuitas ruang , maka perubahan ketinggian lantai dapat membentuk sebuah ambang pintu dan menandai jalan dari suatu tempat lain.
- c. Konfigurasi jalur hubungan ruang-jalur saling mempengaruhi atau sebaliknya dipengaruhi oleh pola organisasi ruang yang dihubungkan . konfigurasi jalan dapat memperkuat organisasi

ruang dengan mensejajarkan polanya. Adapun beberapa jenis konfigurasi jalur dalam sirkulasi apartemen adalah sebagai berikut

- Linear adalah jalan lurus sebagai unsur pengorganisasian utama untuk satu deretan ruang. Digunakan pada sirkulasi antara unit hunian apartemen.
 - Radial adalah jalan lurus yang berkembang dari atau berhenti pada sebuah pusat, titik bersama digunakan pada fungsi servis apartemen.
 - Spiral adalah jalan tunggal menerus yang berasal dari titik pusat, mengelilingi pusat dengan jarak yang berubah digunakan pada fungsi pelayanan dan jasa.
 - Komposit adalah gabungan dari konfigurasi yang ada diterapkan pada sirkulasi antara pengelompokkan ruang dalam apartemen.
- d. Pintu masuk secara visual dapat diperkuat dengan membuat bukaan lebih artistic dengan ornament atau hiasan dekoratif.
- e. Hubungan ruang-jalur
- Melalui ruang-ruang
 - Menembus ruang-ruang
 - Berakhir dalam ruang
- f. Bentuk ruang sirkulasi
- Tertutup dengan membentuk galeri umum atau koridor pribadi yang berkaitan dengan ruang yang dihubungkan melalui pintu-pintu masuk pada bidang dinding
 - Terbuka pada salah satu sisi membentuk balkon atau galeri yang memberikan kontinuitas visual dan kontinuitas ruang dengan ruang yang dihubungkan
 - Terbuka pada kedua sisi membentuk deretan kolom untuk jalan lintas yang menjadi sebuah perluasan fisik dari ruang yang ditembus

6. Pemilihan Modul

Penentuan modul terpakai ditetapkan dengan pertimbangan beberapa faktor yaitu

- a. Modul dasar yang ditinjau dari ukuran manusia dengan area gerakannya yaitu kelipatan 30 cm.
- b. Modul fungsi yang ditinjau dari ukuran dan dimensi perabot atau mesin yang digunakan, modul ini terbagi atas dua yaitu :
 - Modul horizontal
Dari ukuran luas unit terkecil ini dijadikan besaran 30 cm sebagai interval tetap dari besaran 180 cm.
 - Modul vertikal
Dalam mencari modul vertikal maka didasarkan pada perabotan vertikal dengan jarak maksimal yaitu :
 - Untuk perabot diasumsikan dengan tinggi maksimal dari lemari arsip yaitu 200 cm.
 - Modul dasar yang digunakan yaitu besaran 20 cm yang menjadi interval tetap dari besaran 200 cm, sehingga kelipatan selanjutnya adalah 40 cm, 60 cm, 80 cm dan seterusnya.
- c. Modul material ditinjau dari ukuran-ukuran material yang digunakan. Modulisasi ruang terbagi menjadi :
 - 1). Modul fungsi didasarkan pada fungsi ruang yang bersangkutan serta modul dasar gerak manusia dan dimensi perabot, modul ini terbagi atas dua yaitu modul horizontal dan modul vertical. Dari ukuran luas unit terkecil ini dijadikan besaran 30 cm sebagai interval tetap dari besaran 180 cm pada modul horizontal sedangkan . Modul vertical didasarkan pada perabotan vertikal dengan jarak maksimal yaitu :
 - Untuk perabot diasumsikan dengan tinggi maksimal dari lemari arsip yaitu 200 cm.

- Modul dasar yang digunakan yaitu besaran 20 cm yang menjadi interval tetap dari besaran 200 cm, sehingga kelipatan selanjutnya adalah 40 cm, 60 cm, 80 cm dan seterusnya.

2). Modul perancangan terdiri atas

- Modul Horizontal merupakan kelipatan dari modul fungsi horizontal yaitu 30 cm, sehingga kelipatan selanjutnya adalah 360 cm, 540 cm, 720 cm, dan seterusnya.
- Modul vertical dapat dilakukan dengan pendekatan berupa ukuran tinggi langit-langit, perletakan jendela dan sebagainya dimana tinggi pintu standar adalah 2,00–2,20 m, tinggi ambang jendela bawah minimal 80 cm, sehingga didapatkan 40 cm sebagai interval tetap. Jadi dapat diambil 40 cm sebagai modul perancangan vertikal.

d. Modul struktur

Sistem struktur rangka dengan jarak kolom modul perancangan horizontal yang dipakai yaitu 180 cm maka diambil modul struktur 360 sebagai interval tetap dimana kelipatan selanjutnya yang diambil adalah 720 cm yang merupakan ukuran jarak kolom yang efektif untuk sistem struktur rangka.

e. Modul material

Modul material dapat digunakan secara umum tetapi pada dasarnya dapat digunakan sesuai dengan modul fungsi yang terdahulu yaitu :

- 1). 30 cm untuk modul material lantai dan langit-langit sesuai dengan modul fungsi.

2). 60 cm, 90 cm dan 120 cm untuk elemen dinding jendela dan pintu-pintu yang merupakan kelipatan dari modul fungsi tersebut.

f. Modul utilitas

Mengingat sifat utilitas yang tidak dapat dipisahkan dari perentangan ruang maka untuk menyesuaikan dengan perencanaan nantinya, maka diusahakan untuk menerapkan sistem koordinasi modular pada perencanaan sistem utilitas.

7. Sistem Struktur dan Bahan Bangunan

a. Sistem struktur

Pemilihan sistem struktur didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan, sebagai berikut :

- 1). Jenis dan jumlah kegiatan-kegiatan yang akan ditampung.
- 2). Dapat Manahan gaya lateral.
- 3). Kemudahan dan kecepatan dalam pelaksanaan dan maintenance.
- 4). Ekonomis namun tetap sesuai dengan kemajuan teknologi.
- 5). Kemampuan fleksibilitas ruang danantisipasi untuk prospek pembangunan masa depan.
- 6). Dapat mendukung penampilan/ bentuk bangunan.

b. Struktur bangunan

Pemilihan sistem struktur yang digunakan dengan menerapkan konsep arsitektur surya dengan mempertimbangkan :

1) Fungsi bangunan

Tuntutan dari kegiatan bangunan terhadap daerah privasi dan fleksibilitas ruang.

2) Keadaan fisik setempat

Disesuaikan letak bangunan di tepian pantai dengan mempertimbangkan daya dukung tanah, ketinggian air

tanah, keadaan tanah keras, pengaruh angin, air laut, dan korosi.

3) Faktor Teknis

Struktur harus kuat, kaku dan stabil.

4) Faktor estetis

Penyelesaian sistem struktur dipadukan dengan tampilan arsitektur surya yang berpengaruh pada penampilan bangunan.

c. Material struktur bangunan

Adapun rencana material yang akan digunakan nantinya adalah

1) Material struktur yang digunakan menggunakan unsur alam seperti kayu, genteng, material tahan terhadap korosi, dengan menghindari material berbahan metal, dan lain-lain. Ini mengacu ke pertimbangan keadaan fisik lahan setempat yang berkondisi daerah pantai.

2) Material finishing eksterior menggunakan material alam (granit, mamer dan batu alam) dan material buatan (aluminium cladding, kaca, stainless steel, polycarbonate, ornament kayu bertekstur, dan GRC).

3) Kolom disekitar hall/lobby dibungkus dengan ornament kayu bertekstur tradisional sedangkan plafond terbuat dari panel gypsum board atau kayu berprofil.

Adapun hal-hal yang menentukan sehingga terbentuknya suatu ruang adalah :

a. Jenis-jenis furniture (perabot)

Pada setiap ruangan diperlukan perabot yang dapat menunjang berlangsungnya kegiatan dan pemenuhan ruang, dimana perabot yang sesuai dengan fungsi ruang.

b. Celling

Celling atau plafond dapat menunjukkan batas tinggi yang menyeimbangkan serta menyelaraskan bentuk ruang, dimana ketinggian plafon merupakan bentuk yang dapat disesuaikan dengan permainan bidang sehingga dapat mengungkapkan

keindahan ruang dan tata letak perabot serta dapat memberikan penempatan lampu yang baik.

c. Lantai

Lantai yang digunakan adalah bahan-bahan yang tahan terhadap getaran, tidak mudah retak dan hal-hal lain yang dapat merusak. Dalam hal pemilihan, misalnya material keramik dengan pertimbangan bahan tersebut multifungsional dengan berbagai macam ukuran dan sesuai dengan kebutuhan ruang.

d. Penggunaan warna

Warna dapat mengekspresikan karakter ruang, warna disesuaikan dengan fungsi ruang.

8. Sistem Utilitas Bangunan

a. Sistem pencahayaan

Dasar pertimbangan dari pemilihan sistem penerangan :

- 1). Karakteristik kegiatan
- 2). Suasana yang ingin ditampilkan
- 3). Kenyamanan dan keindahan

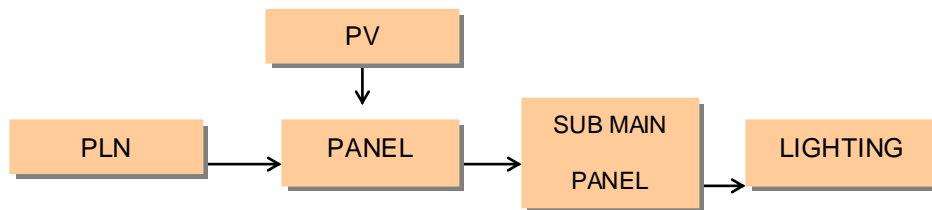
Ada dua macam sumber penerangan dalam bangunan, yaitu penerangan alami dan penerangan buatan.

1). Untuk sistem pencahayaan alami, ketentuan luas bukaan untuk tiap bukaan adalah sebagai berikut :

- Kantor : $1/6 - 1/5$ luas lantai
- Restoran : $1/5 - 1$ luas lantai
- Gudang : $1/10 - 1/5$ luas lantai
- Kamar tidur : $1/8 - 1/6$ luas lantai
- Rg. umum : $1/8 - 1/6$ luas lantai
- Rg. administrasi : $1/6 - 1/5$ luas lantai

2). Untuk pencahayaan buatan pada bangunan ini memperhatikan beberapa hal :

- *Kuat penerangan (lux) yang tergantung pada fungsi dan karakteristik ruang.*
- *Penampilan visual (bentuk dan warna).*
- *Efek artistik pencahayaan, misalnya pada lobby dan restoran memerlukan spesial lighting effect untuk memberi image tersendiri. Untuk function room pencahayaan harus lebih fleksibel dengan kombinasi jenis lampu.*



Skema 4.1 Distribusi Pencahayaan Buatan

b. Sistem Penghawaan

- 1) Kondisi penghawaan yang dianggap normal adalah :
 - Suhu udara : $2^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$
 - Kecepatan angin : $20 - 30\text{ m}^3 / \text{jam} / \text{orang}$
 - Kelembaban udara : $40\% - 55\%$
- 2) Untuk penghawaan buatan, luas bukaan untuk tiap bukaan dapat diambil dengan ketentuan sebagai berikut :
 - Kantor : $1/6 - 1/5$ luas lantai
 - Restoran : $1/5 - 1$ luas lantai
 - Gudang : $1/10 - 1/5$ luas lantai
 - Kamar tidur : $1/8 - 1/6$ luas lantai
- 3) Kebutuhan suhu udara untuk ruang yang nyaman adalah $20^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C}$ dengan udara bersih sebesar $8\text{ liter} / \text{detik} / \text{orang}$ atau 29 m^3
- 4) Sistem penghawaan buatan (pengkondisian udara)

Sistem pengkondisian udara terbagi atas :

 - Sistem langsung (*direct cooling*)
 - Sistem tidak langsung (*indirect cooling*)

c. Sistem Akustik

Ada beberapa strategi penanganan untuk ruang luar dan ruang dalam, antara lain Strategi penanganan kebisingan ruang luar.

- Memanfaatkan jarak antara sarana rekreasi dan kebisingan dari jalan dengan menjauhkan dari sarana akomodasi. karena tingkat bunyi akan semakin berkurang bila jarak semakin besar.
- Mengelompokkan kegiatan akomodasi yang membutuhkan ketenangan dan kelompok kegiatan yang menghasilkan kebisingan.
- Memberikan tabir (penghalang bunyi) penghasil sumber kebisingan dengan sarana yang membutuhkan kebisingan misalnya dengan memberikan vegetasi sehingga mampu meredam bunyi.
- Menjauhkan bukaan (pintu dan jendela) dari sumber kebisingan.

1) Strategi penanganan kebisingan ruang dalam.

- mengusahakan peredam pada sumber kebisingan pada lantai, dinding dan plafon ruangan.
- Mengisolasi sumber kebisingan atau memakai penghalang bunyi.
- Mengelompokkan ruang yang cenderung bising, menempatkan ruang-ruang yang tidak terlalu perlu ketenangan sebagai pelindung ruang-ruang yang memerlukan ketenangan.
- Meletakkan sumber-sumber bising pada bagian bangunan yang massif (misalnya basement).
- Mengurangi kebisingan pada ruangan bising dengan bahan-bahan peredam.
- Mengurangi kebisingan pada ruangan bising dengan bahan-bahan peredam.
- Mengurangi kebisingan dengan memutuskan jalan perambat bunyi melalui struktur bangunan (misal dengan memisahkan bangunan).

9. Sistem Perlengkapan Bangunan

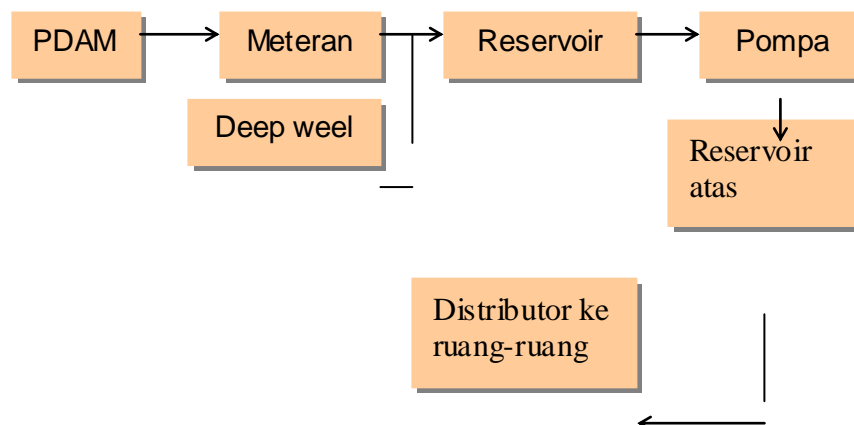
1. Sistem pemipaan

1) Distribusi air bersih

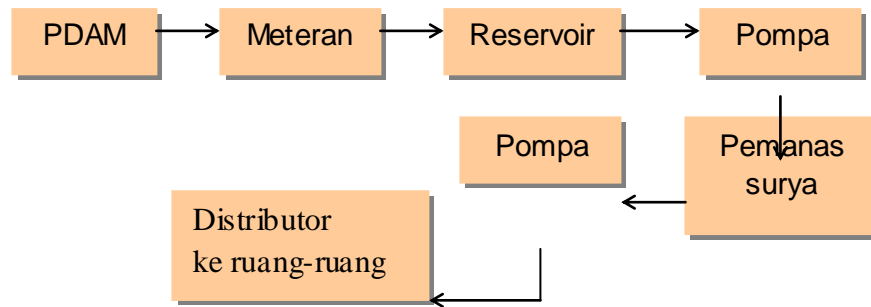
Penyediaan air bersih bersumber dari instalasi PDAM Kota Makassar yang ditampung dalam bak penampungan air / *reservoir* , kemudian dipompakan ke *reservoir* atas, lalu dialirkan ke unit-unit yang membutuhkan. Bila terjadi keterhambatan maka sebagai cadangan dibuatkan *deep well* sebagai alternatif sumber air yang terlebih dahulu menggunakan filtrasi. Air *deep well* digunakan untuk mencuci, membilas, atau membersihkan tubuh.

Untuk air panas, disediakan *boiler* pada ruang pompa dimana sistem distribusinya ke unit-unit seiring dengan sistem air dingin hanya dilengkapi dengan pipa kembali yang berfungsi menjaga agar kondisi air tetap hangat.

Pipa-pipa distribusi air ini dibuatkan *shaft* dalam tanah, untuk mengisolasi suhu air dan memudahkan dalam perawatan, pipa air panas dibungkus asbes sebagai isolasi panas, sedang *boiler* dilengkapi *thermostat* yang akan mengatur kerjanya. Pemilihan ini di dasarkan atas pertimbangan menghindari penggunaan *solar heater* yang dapat merusak penampilan bangunan.



Skema 4.2 Distribusi Air Dingin

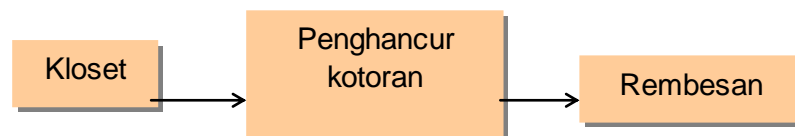


Skema 4.7 Distribusi Air Panas

2) Distribusi air kotor

- Disposasi padat/ limbah padat

Disposasi padat yang berasal dari WC disalurkan ke alat penghancur kotoran melalui pipa yang tertanam di dalam tanah dan berakhir pada area peresapan.

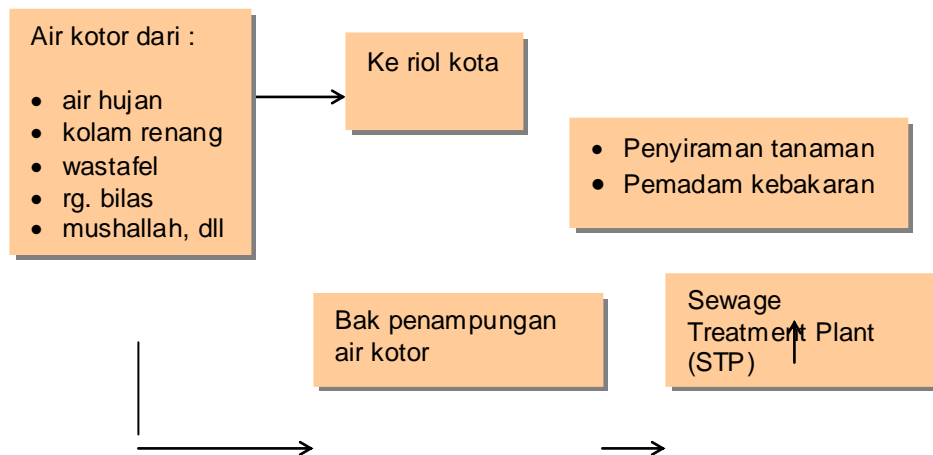


Skema 4.8 Distribusi Limbah Padat

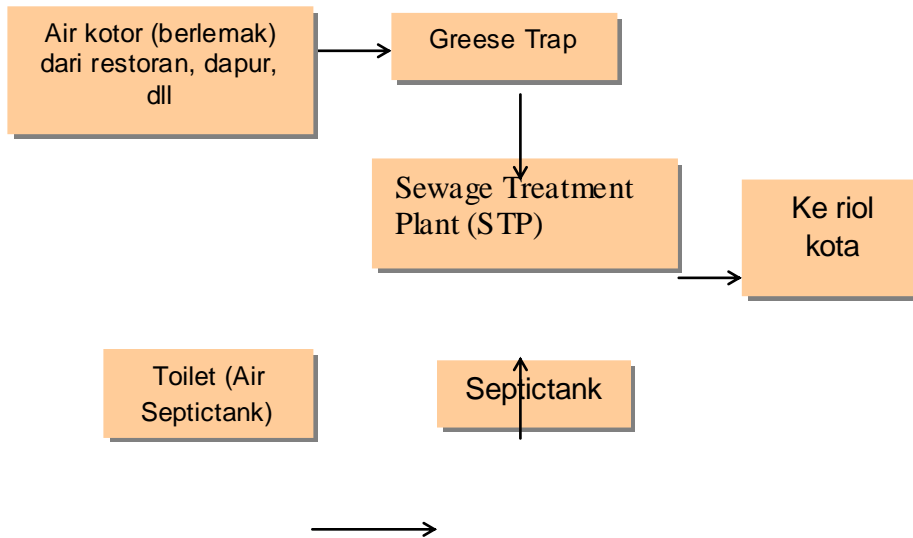
- Disposasi cair / limbah cair

Disposasi padat dan cair yang berasal dari kamar-kamar hotel, restoran, dan laundry disalurkan melalui pipa-pipa yang tertanam di dalam tanah dan pada daerah-daerah tertentu dibuatkan bak kontrol.

Untuk mencegah pencemaran pada kawasan pantai, maka limbah cair yang dihasilkan akan dikelola melalui instansi pengelola limbah (*sewerage treatment plant*). Pengelolaan limbah ini dilengkapi dengan peralatan saringan limbah padat dan sarana pemisah bahan minyak sebelum air tersebut dibebaskan ke saluran pembuangan atau untuk alternatif ekonomis bangunan maka air sisa hasil saringan tersebut dapat digunakan kembali untuk menyiram taman dan tanaman yang ada, sehingga terjadi penghematan dalam penggunaan air bersih.



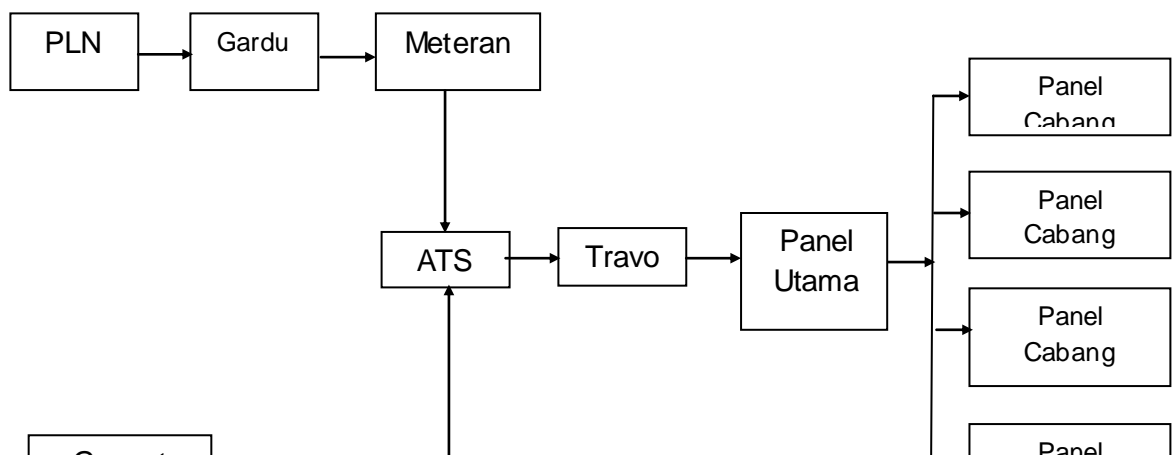
Skema 4.9 Pembuangan dan Pengelolaan Air Kotor

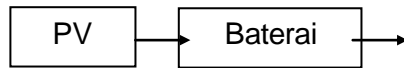


Skema 4.10 Distribusi Limbah Cair

2. Sistem Kelistrikan

- Sumber listrik dari photovoltak digunakan sebagai sumber energi listrik untuk penerangan pada malam hari.
- Sumber tenaga listrik dari PLN , namun demikian tetap dipersiapkan generator cadangan bila terjadi pemadaman arus listrik oleh PLN. Listrik tersebut didistribusikan melalui suatu terminal utama dengan pertimbangan bahwa apabila salah satu lubang mengalami kemacetan tidak mengganggu yang lain. Daya listrik yang digunakan disesuaikan dengan kebutuhan serta proyeksi pengembangan dimasa yang akan datang. Penggunaan sumber listrik utama berasal dari PLN dan sumber listrik cadangan yang berasal dari generator dan sumber lainnya.





Skema 4.11 Sistem Jaringan listrik

3. Sistem pencegah kebakaran

Pencegahan terjadinya kebakaran, dalam material digunakan material yang tidak mudah terbakar, khusus pada bagian rawan kebakaran seperti dapur, restoran, dan lain-lain. Sedang usaha menanggulangnya dapat dilakukan dengan :

1) Pencegahan pasif

- Koridor ruang lebar minimal 1,8 m
- Penggunaan pintu kebakaran dengan lebar minimal 90 cm dan indeks tahan api selama 2 jam
- Penggunaan tangga darurat, dengan lebar tangga dan lebar borders minimal 1,2 m
- Jalan keluar, digunakan dengan jarak jangkauan sekitar 61 meter. Jumlah akses tergantung populasi dalam ruangan
- Penerangan darurat

2) Pencegahan aktif

Sistem deteksi kebakaran yang terdiri dari : *smoke detector*, *heat detector*, dan *flame detector*, yang memiliki radius pelayanan 25 m, dihubungkan dengan alarm untuk mendeteksi sendiri kemungkinan adanya kebakaran

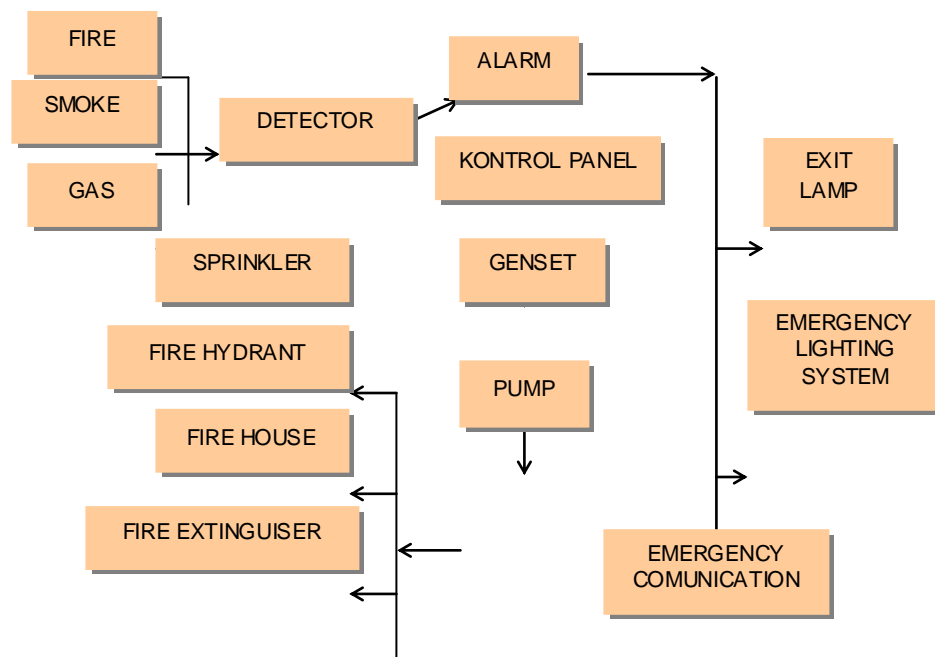
3) Penyelamatan

Penyelamatan terhadap bahaya kebakaran dapat digunakan *stand by genset*. Setelah PLN putus, genset secara otomatis bekerja (1-20 detik), melayani secara otomatis lampu *exit*, lampu koridor, dan lampu tangga.

4) Pemadaman

Dapat dilakukan dengan menggunakan alat pemadam berupa

- *Automatic spinkler*, jarak antara 6 – 9 m dengan radius pelayanan 25 m. Digunakan untuk penanggulangan kebakaran pada tingkat awal yang bekerja secara otomatis karena pengaruh suhu.
- *Fire hydrant*, jarak maksimum 100 m dengan radius pelayanan 800 m. Ditempatkan di koridor, hall, daerah service dan tempat – tempat yang mudah dijangkau.
- *Hydrant halaman*, jarak maksimum 100 m. Ditempatkan di halaman yang mudah dicapai oleh mobil pemadam kebakaran.
- *Kimia portable*, jarak maksimum 25 m dengan radius 200 m . Ditempatkan dedaerah umum atau ruangan yang kecil





Skema 4.13 Penanggulangan Bahaya Kebakaran

4. Sistem penangkal petir

Sistem penangkal petir yang digunakan dipilih dengan pertimbangan ketinggian bangunan, segi estetika (terutama pada penampilan bangunan), pemeliharaan. Penangkal petir yang direncanakan merupakan penangkal petir non radio aktif, sistem ini terbagi atas dua komponen utama :

1) Instalasi terminal udara

Persyaratan instalasi terminal udara adalah :

- Tiang logam penerima dengan ujung copper (tembaga).
- Tiang antena diatas permukaan bangunan paling tinggi 25 cm – 90 cm.
- Sudut perlindungan bangunan adalah 45°.

2) Instalasi terminal tanah

Persyaratan instalasi terminal tanah adalah :

- Penempatan tongkat terminal sebaiknya ditanam sampai mencapai permukaan air tanah.
- Jumlah konduktor pertanahan ditentukan berdasarkan luas atap, jika luas atap kurang dari 60 m, dibutuhkan dua konduktor pertanahan. Sedangkan untuk luas atap diatas 60 m, maka pada tiap penambahan 30 m ditambah satu buah konduktor pertanahan. Jarak masing-masing konduktor maksimum 30 m dan panjang elektroda penahan 2,8 m

5. Sistem penanganan tindak kriminal

Penanggulangan tindak criminal mencakup manusia selaku operator dan segenap perangkat-perangkat pengamanan. Factor-faktor tersebut terangkum dalam :

- 1) Satpam
- 2) Perangkat CCTV
- 3) Perangkat detector logam/metal dan bahan peledak
- 4) Perangkat detector narkotika
- 5) Sistem pengaman ruangan dilakukan dengan :

- Dengan anak kunci

Secara umum pengamanan dilakukan dengan memasang kunci pada setiap pintu yang dibuka dengan menggunakan anak kunci. Pada prinsipnya terdapat dua sistem perkuncian (*key system*), yaitu : dengan sistem master key dan sistem penguncian yang dipusatkan (*central locking system*).

- Tanpa anak kunci

Pintu dibuka dengan menekan tombol angka yang ada pada pintu, baik yang difungsikan secara mekanik maupun elektronik. Penggunaan kartu dengan pita maghnetik atau kartu berlubang dapat pula digunakan sebagai anak kunci.

- 6) Alarm keamanan (*alarm system*)

Sebagai alat pemberi tanda jika terjadi kebakaran, bangunan dilengkapi dengan sistem tanda bahaya (*alarm system*) yang panel induknya berada dalam ruang pengendali kebakaran, sedang sub panelnya dapat dipasang disetiap lantai yang berdekatan dengan kotak hydrant. Pengoprasian tanda bahaya dapat dilakukan secara manual dengan memecahkan kaca tombol sakelar tanda kebakaran atau bekerja secara otomatis, dimana tanda bahaya kebakaran dihubungkan dengan system detector (detector asap atau panas) atau sistem sprinkler.

Ketika detector berfungsi, hal itu akan terlihat pada monitor yang ada pada panel utama pengendalian kebakaran, dan tanda bahaya dapat dibunyikan secara manual, atau secara otomatis,

dimana pada saat detector berfungsi terjadi arus pendek yang akan menyebabkan tanda bahaya tertentu bunyi.

6. Sistem Komunikasi

Sistem komunikasi pada bangunan ini terdiri dari :

- 1) Sistem radio dan musik sentral, merupakan system radio dan musik latar yang didistribusikan melalui *speaker* ke tiap-tiap ruangan. Sistem ini juga berfungsi sebagai sarana pemberitahuan pada situasi darurat dan sarana informasi.
- 2) Sistem suara khusus pada ruang diskotik dan *function room*.
- 3) *Staff paging*, sistem komunikasi staf dan karyawan yang mampu menunjukkan dimana karyawan itu berada
- 4) Sistem telepon, terdiri atas telepon eksternal dan internal (in house phone)
 - *Telepon internal dioperasikan secara otomat digital. Hubungan tamu dalam hubungan permintaan pelayanan (service) dan oleh pengelola bagi hubungan antar kegiatan*
 - Telepon eksternal menggunakan sistem PABX (*Private Automatic Branch Exchange*) untuk hubungan keluar melalui operator atau telepon umum dan faksimili.
- 5) *Master Antena TV (MATV)*, system televisi yang dapat menyiarkan beberapa saluran TV sehingga tamu dapat memilih sendiri saluran yang diinginkan baik local maupun internasional ditambah dengan TV kabel dan pertunjukan film.
- 6) Sistem audio visual, digunakan untuk ruang-ruang pertemuan.
- 7) *Room Indicator System*, sistem ini merupakan integrasi antara sistem komputer untuk front office, telepon dan indikator kamar. Dengan sistem ini, pemesanan kamar melalui telepon dapat langsung terindikasi di panel *room indicator*.

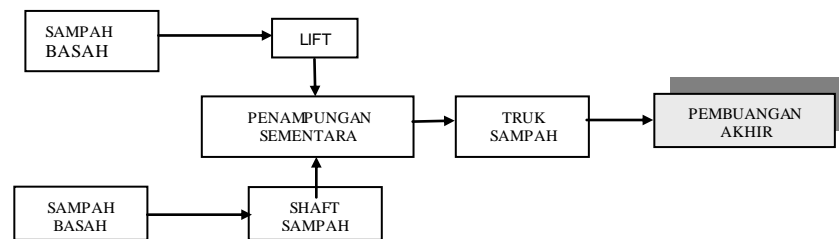
7. Sistem pembuangan sampah

Sistem pembuangan sampah pada bangunan ini dapat dilakukan melalui beberapa cara :

- 1) *Sumber sampah dari tiap lantai dibuang ke lantai dasar melalui shaft sampah yang diletakkan pada daerah service. Kemudian sampah yang terkumpul tersebut diangkat ketempat*

pembuangan yang lebih besar (secara kolektif) yang diletakkan diluar gedung, lalu diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

2) *Untuk sampah yang berada di tempat umum dilakukan dengan menampung/mengumpulkan kotoran pada tempat-tempat tertentu, kemudian disalurkan ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Seperti pada gambar di bawah ini:*



Skema 4.14 Sistem Pembuangan Sampah

8. Pengamanan kecelakaan laut

Perlengkapan keamanan untuk menanggulangi bahaya kecelakaan laut, antara lain :

- 1) Menggunakan tanda-tanda batas daerah berbahaya di laut
- 2) Menggunakan peralatan isyarat kecelakaan di laut
- 3) Menyediakan peralatan penolong seperti pelampung penumpang pada alat transportasi laut, seperti kapal motor untuk menanggulangi kecelakaan laut.
- 4) Memanfaatkan regu penolong/ penyelamat (*baywatch*) yang siap 24 jam.
- 5) Tersedianya ruang P3K atau ruang kesehatan untuk memberi pertolongan pertama bagi pengunjung yang mengalami kecelakaan.

PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR BERSIH

1. Okupasi kepadatan pemakai = $12 \text{ m}^2 / \text{orang}$
2. Luas bangunan = 15.069 m^2
3. Standar kebutuhan air bersih bangunan = $160 \text{ liter/orang/hari}$ (Architectural Design Data Handbook 6)
4. Kebutuhan air terpadat = 6 jam
5. Luas lantai fungsional =
 $15.069 \text{ m}^2 \times 80\% = 12.055 \text{ m}^2$

6. Jumlah pemakai
 12.055 m^2

 $\frac{\quad}{10} = 1205,5 \text{ orang}$

7. Kebutuhan air bersih/orang/hari :
 $1205,5 \times 160$

 $\frac{\quad}{24} = 6027,5 \text{ liter/jam}$

8. Kebutuhan air pada jam padat
 $6027,5 \times 1,50 \times 4 = 36.165 \text{ liter/jam} \sim 36,2 \text{ m}^3$

9. Kapasitas kebutuhan air bersih (Sumber : Utilitas Bangunan) :
Kebutuhan air bersih = 36.165 liter

Kebutuhan statis (30%) = 10.849 liter

Kebutuhan sirkulasi (20%) = 7233 liter

Total = $54.247,5 \text{ liter}$

- Jadi, total kebutuhan air bersih = $54.247,5 \text{ liter} \sim 54,2 \text{ m}^3$

10. Kapasitas reservoir bawah = $54,2 \times 75\%$
= $40,65 \text{ m}^3$

$$\text{Beban reservoir bawah untuk 1 hari} = 1 \times 40,65 \text{ m}^3 = 40,65 \text{ m}^3$$

$$\text{Diasumsikan tinggi tangki} = 2 \text{ m}$$

$$\text{Maka luas reservoir bawah} = 40,65 \text{ m}^3 / 2 = 20,3 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} 11. \text{ Kapasitas reservoir atas} &= 25\% \times 54,2 \text{ m}^3 \\ &= 13,6 \text{ m}^3 = 14 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Beban reservoir atas untuk 1 hari} = 1 \times 14 \text{ m}^3 = 14 \text{ m}^3$$

$$\text{Diasumsikan tinggi tangki} = 1,5 \text{ m}$$

$$\text{Maka luas reservoir atas} = 14 \text{ m}^3 / 1,5 \text{ m} = 9,3 \text{ m}^2$$

PERHITUNGAN JUMLAH ELEVATOR (LIFT)

Diketahui :

1. Luas lantai typical (a) = 1136 M²
2. Kapasitas lift (m) = 20 orang
3. Kecepatan lift (s) = 3,5 m/detik
4. Kepadatan bangunan (a') = 10 m²/orang
5. Tinggi lantai (h) = 4 m
6. Jumlah lantai (n) = 20 lantai
7. Waktu menunggu (W) = 40-60 detik

a. Waktu perjalann bolak balik (T)

$$T = \frac{(2h + 4s)(n - 1) + s(3m + 4)}{s}$$
$$= \frac{(2 \times 4 + 4 \times 3,5)(20-1) + 3,5(3 \times 20 + 4)}{3,5}$$
$$= 183,43 \text{ detik}$$

b. Jumlah elevator (N)

Diasumsikan P = 5 % = 0.05

$$N = \frac{2 \text{ an TP}}{560 \text{ a'm} + 3 \text{ m.NTP}}$$
$$= \frac{2 \times 1.136 \times 20 \times 183,43 \times 0,05}{(560 \times 10 \times 20) + (3 \times 20 \times 20 \times 183,43 \times 0,05)}$$
$$= \frac{416.752,96}{123.005,8}$$

$$= 3,3 \text{ lift} \sim 3 \text{ lift}$$

Waktu menunggu (W) :

$$W = \frac{T}{n}$$

$$= \frac{183,43}{3} = 61,4 \text{ detik} \sim 60 \text{ detik}$$

Jadi :

$$N = 3 \text{ lift (1 lift 20 orang)}$$

$$W = 60 \text{ detik}$$

< W minimal 40 detik

> W maksimal 60 detik

PERHITUNGAN SISTEM ELEKTRIKAL

A. Kebutuhan Penerangan

Standar daya listrik untuk penerangan bangunan

Fungsi Bangunan	Kuat Penerangan (Lux)	Intensitas Daya(Watt/m ²)
Kantor	250 - 350	15 - 20
Hunian	100 - 250	10 - 20
Restoran,toko,pameran	200 - 500	20 - 30
Pusat Perbelanjaan	500	30 - 50
Basement,Hall,Koridor, Tangga,Gudang,WC	150 - 350	15 - 20
Parkir,Penerangan jalan	200 - 500	20 - 30

(Sumber : Sistem Bangunan Tinggi)

Berdasarkan tabel diatas maka perhitungan kebutuhan penerangan Apartemen Hotel Tepian Air adalah sebagai berikut :

No	Kelompok Ruang	Luas Ruang	Daya	kebutuhan listrik
1	unit hunian	17.089,6 m ²	20	341792
2	Kelompok Penerima	489.2 m ²	20	9784
3	Kelompok Ruang Pengelola	626.8 m ²	20	12536
4	Kelompok Pelayanan dan Jasa	1135.8 m ²	25	28395
5	Kelompok Ruang F & B Outlet	1757.5 m ²	25	43937.5
6	Kelompok Ruang <i>Function Room</i>	967.8 m ²	25	24195

7	Kelompok Ruang Mekanikal & Elektrikal	669.4m ²	20	13388
8	Kelompok Ruang Fasilitas Olahraga in door	1.050.9m ²	25	26272.5
9	Kelompok Ruang <i>Loundry House Keeping</i>	303.9 m ²	25	7597.5
10	Fasilitas olah raga out door	1.044m ²	15	15660
11	Parkir	5784.24 m ²	15	86763.6
				610.321.1

Jadi, kebutuhan untuk penerangan = 610.321.1 watt

= 610,32 kva

Kebutuhan emergency = 30% x 610,32 kva

= 183 kva

Jadi jumlah kebutuhan listrik untuk penerangan adalah

= 610,32 kva + 183 kva = 793,32 kva

B. Kebutuhan Air Conditioning (AC)

Standar pelayanan 3,7 kva/1000sqft (Sumb : Utilitas Bangunan)

Penggunaan Air Conditioning (AC) 25 % dari luas lantai bangunan.

1 m² = 10,76 ft.

Kebutuhan = 25 % x 30.919,14 m² x 10,76 ft

= 40.196 sqft

= 332689.9 sqft x 3,7 kva

1000 sqft

= 1230,9 kva

$$\text{Kebutuhan emergency} = 20\% \times 1230,9 \text{ kva} = 246,2 \text{ kva}$$

Jadi kebutuhan listrik untuk Penggunaan Air Conditioning (AC)

$$= 1230,9 \text{ kva} + 246,2 \text{ kva} = 1477,1 \text{ kva}$$

C. Kebutuhan pompa air

Standar pelayanan 7 W/m²

$$\text{Kebutuhan pompa air} = 30.919,14 \text{ m}^2 \times 7 \text{ W/m}^2$$

$$= 216433,9 \text{ watt}$$

$$= 216,4 \text{ kva}$$

$$\text{Kebutuhan emergency} = 30\% \times 216,4 \text{ kva}$$

$$= 64,9 \text{ kva}$$

Jadi jumlah kebutuhan listrik untuk pompa air = 216,4 kva + 64,9 kva

$$= 281,3 \text{ kva}$$

D. Kebutuhan fire protection

Standar pelayanan 1 W/m²

$$\text{Kebutuhan} = 30.919,14 \text{ m}^2 \times 1 \text{ W/m}^2$$

$$= 30.919,14 \text{ watt}$$

$$= 30,9 \text{ kva}$$

Jadi jumlah total kebutuhan listrik bangunan adalah = 793,32 kva + 1477,1 kva

$$+ 281,3 \text{ kva} + 30,9 \text{ kva} = 2581,6 \text{ kva}$$

Penggunaan Energi Matahari

Photovoltaic digunakan untuk mencukupi kebutuhan bangunan akan energi yang besar

Rata-rata output energy photovoltaic	= 0,17 kWh m ²
Total jam penyinaran matahari per hari	= 8 jam
Output energi harian	= 0,17 x 8 = 1,36 kWh m ²
Luas area photovoltaic	= 6.000 m ²
Total output energy harian	= 6.000 m ² x1,36= 8160 kWh
Estimasi konsumsi energi harian	= 12 jam x 2581,6 = 30.979.2 kWh
% kesanggupan mencukupi kebutuhannya sendiri adalah 8160 : 30.979.2	= 26 %

PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR KOTOR

E. Volume air kotor (Sumb : Utilitas Bangunan)

$$\begin{aligned}\text{Volume air kotor} &= 80 \% \times 90 \% \text{ dari air bersih} \\ &= 80 \% \times 90 \% 127.399,2 \text{ liter} \\ &= \mathbf{91.727,42 \text{ liter}}\end{aligned}$$

F. Kebutuhan Septictank

Jumlah pengguna bangunan 2.123,3 orang

$$\begin{aligned}\text{Jadi kebutuhan septictank} &= 0,10 \text{ m}^3/\text{orang} \times 2.123,3 \text{ orang} \\ &= 212,3 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\text{Jadi dimensi septictank} = \mathbf{5\text{m} \times 6\text{m} \times 2\text{m}} = 60 \text{ m}^3$$

$$\text{dengan jumlah septic tank ada} = 212,3 \text{ m}^3 / 60 \text{ m}^3 = 3,5 = 4 \text{ buah}$$

