

STAMBUK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
FAKULTAS TEKNIK  
TGL TERIMA: 8-3-03  
NO. INDOS: 000269  
NO. TV: 5120000269001

TUGAS AKHIR

# APARTEMEN DI TANAH MAS SEMARANG

PERANCANGAN TATA RUANG DALAM DAN TATA RUANG LUAR  
MELALUI PENDEKATAN PRINSIP-PRINSIP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK



OLEH :  
ALFETTA OCTAVIANI  
98512087

JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2002

# LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR  
**Apartemen di Tanah Mas Semarang**  
Perancangan pada Tata Ruang dalam dan Tata Ruang Luar  
Melalui Pendekatan Prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik

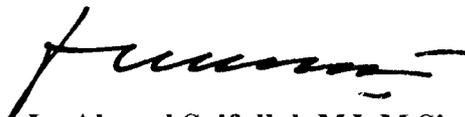
Disusun Oleh :

Nama : **Alfetta Octaviani**  
No. Mhs : **98512087**

Laporan Tugas Akhir ini telah diseminarkan tanggal  
**1 Agustus 2002**

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing I



**Ir. Ahmad Saifullah MJ, M.Si**

Dosen Pembimbing II



**Ir. Hastuti Saptorini, MA**

Mengetahui :

Ketua Jurusan Arsitektur

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia



**Ir. Reviyanto Budi Santosa, M.Arch**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Alhamdulillahirrabil'alamin* Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala anugrah, karunia dan hidayah-Nya selama penyusunan laporan tugas akhir ini, yang berjudul *Apartemen di Tanah Mas Semarang* dengan penekanan pada perancangan tata ruang dalam dan tata ruang luar yang menerapkan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatik.

Penulisan buku tugas akhir ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Jenjang S-1, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, kesehatan, keselamatan dan kemudahan dalam penulisan tugas akhir ini.
2. Ir. Revianto Budi Santoso, M.Arch, selaku Ketua Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia
3. Ir. Ahmad Saifullah MJ, M.Si dan Ir. Hastuti Saptorini, MA, selaku pembimbing I dan II, yang telah memberikan sebuah tantangan, masukan dan gagasan dalam penulisan ini
4. Ir. Inung Purwati S. M.Si, "makasih banget atas bantuan, dorongan semangat dan privatnya tentang Bioklimatik"
5. Kedua orang tuaku Bapak dan Ibu Bambang Soebaktiono, dan adik-adikku tercinta Sari dan Bagus, "terima kasih untuk kesabarannya dalam menghadapi semua omelaniku disaat stress...You are the best family..."
6. Bik Endang, atas semua bantuannya selama ini, yang mungkin tidak dapat terbalaskan, "Segala usaha ini, insya Allah tidak akan mengecewakan. Bik..."
7. Seluruh keluarga besar di Semarang, Jakarta dan Jogja
8. Mas Budhy, semua perhatian, kasih sayang, kesabaran, dan dukungan semangatmu menghapus semua keputusasaanmu.....I Miss You, Ayah.....
9. Sahabat-sahabat baikku :
  - Emon, mulailah belajar untuk mengenal kerasnya kehidupan ini. Non... Dewasalah... perjuangan kita masih panjang...

- Vampire, komputermu terkadang bisa membuat otakku jadi lebih segar dan ruwet...
  - Jibon, Kapan kita mo jeng-jeng lagi, Say...
  - Dian, tanpa dirimu, skripsiku hancur total, thanks untuk semua kerja kerasmu untuk paper ini, "You are the best friend..."
  - Lila, bisa kan "orang gila" lulus bareng...
  - Indah, dukungan dan nasehatmu, bisa menghapus tangis dan keputusasaanmu, Say....
  - Alfie, cepetan lulus ya Non... jangan kelamaan di Kampus tercintamu...
  - Gogon, makasih udah memperkenalkanku dengan berbagai macam bentuk arsitektur...
10. Martinus Karamoy, "Perlu ada tambahan folder baru di Ordinary-datamu yaitu Martinus... Sukses buatmu dan terima kasih banget buat komputernya, Bang..."
  11. Temen-temen seperjuangan : mbak Nora, mbak Rini, mbak Hayu, mas Nono' dan mas Edy
  12. Teman-teman Arsitektur '98, untuk semua dukungan dan bantuannya
  13. Motorku tersayang H 3225 TS, yang selalu setia menemani pergi baik dalam kondisi apapun juga
  14. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu

Dengan segala kekurangan yang ada pada penulisan ini, penulis berharap mendapatkan saran dan kritik yang dapat menyempurnakan penulisan ini untuk yang akan datang.

Semoga buku tugas akhir ini, dapat memberikan manfaat dan sumbangan pemikiran demi kemajuan dan perkembangan arsitektur pada umumnya dan rekan-rekan arsitek pada khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jogjakarta, Agustus 2002

Alfetta Octaviani

## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	ii
<b>Halaman Persembahan</b> .....	iii
<b>Kata Pengantar</b> .....	iv
<b>Daftar Isi</b> .....	vi
<b>Daftar Gambar</b> .....	xiv
<b>Daftar Tabel</b> .....	xvii
<b>Abstraksi</b> .....	xix

### BAB I PENDAHULUAN

<b>1.1 Latar Belakang Permasalahan</b> .....	1
1.1.1 Potensi Tanah Mas sebagai Fungsi Kawasan Permukiman di Kota Semarang.....	1
1.1.2 Kebutuhan Apartemen di kota Semarang.....	2
1.1.3 Meningkatnya Sektor Industri.....	3
1.1.4 Pertimbangan Aspek Bioklimatik pada Bangunan Apartemen.....	3
<b>1.2 Rumusan Permasalahan</b> .....	5
1.2.1 Permasalahan Umum.....	5
1.2.2 Permasalahan Khusus.....	5
<b>1.3 Tujuan dan Sasaran</b> .....	5
1.3.1 Tujuan.....	5
a. Tujuan Umum.....	5
b. Tujuan Khusus.....	5
1.3.2 Sasaran.....	5
a. Sasaran Umum.....	5
b. Sasaran Khusus.....	6
<b>1.4 Lingkup Pembahasan</b> .....	6
1.4.1 Non Arsitektural.....	6
1.4.2 Arsitektural.....	6

<b>1.5</b>	<b>Metode Pembahasan</b> .....	7
1.5.1	Tahap Spesifikasi Data.....	7
1.5.2	Tahap Analisis.....	8
<b>1.6</b>	<b>Sistematika Pembahasan</b> .....	8
<b>1.7</b>	<b>Keaslian Penulisan</b> .....	8

**BAB II TINJAUAN TERHADAP POTENSI KOTA SEMARANG, KAWASAN TANAH MAS, YANG MENDUKUNG BANGUNAN APARTEMEN DAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK**

<b>2.1</b>	<b>Tinjauan Faktual Kota Semarang dan Kawasan Tanah Mas</b> .....	10
2.1.1	Keadaan Fisik Kota Semarang.....	10
2.1.1.1	Letak Geografis dan Administratif Wilayah.....	10
2.1.1.2	Topografi dan Kemiringan Lereng.....	11
2.1.1.3	Iklim.....	11
2.1.2	Keadaan Non Fisik Kota Semarang.....	12
2.1.2.1	Perkembangan Penduduk Kota Semarang.....	12
2.1.2.2	Sosial Ekonomi Masyarakat.....	12
2.1.2.3	Kebutuhan Pemukiman.....	13
2.1.3	Kondisi dan Potensi Kawasan Tanah Mas.....	13
2.1.3.1	Letak Geografis dan Batasan Wilayah.....	13
2.1.3.2	Topografi.....	14
2.1.3.3	Hidrologi.....	14
2.1.3.4	Kegiatan Industri.....	14
2.1.3.5	Utilitas.....	15
	A. Jaringan Air Bersih.....	15
	B. Jaringan Air Kotor.....	15
	C. Jaringan Listrik.....	15
	D. Jaringan Komunikasi.....	15
	E. Jaringan Sampah.....	15
<b>2.2</b>	<b>Tinjauan Teoritis Apartemen</b> .....	15
2.2.1	Definisi Apartemen.....	15

2.2.2	Klasifikasi Apartemen.....	16
2.2.2.1	Berdasarkan status Kepemilikan.....	16
2.2.2.2	Berdasarkan bentukan denah.....	16
2.2.2.3	Berdasarkan kemampuan penghuninya.....	17
2.2.2.4	Berdasarkan Struktur Keluarga Penghuni.....	17
2.2.2.5	Berdasarkan Ketinggian Bangunan.....	17
2.2.2.6	Berdasarkan Bentuk Massa Bangunan.....	18
2.2.2.7	Berdasarkan sistem pelayanan.....	18
2.2.2.8	Berdasarkan Sistem Penggunaan Lantai.....	18
2.2.3	Kegiatan Di Apartemen.....	18
2.2.3.1	Pelaku Kegiatan.....	18
2.2.3.2	Kelompok dan Macam Kegiatan.....	19
2.2.4	Kebutuhan Ruang Hunian.....	19
2.2.4.1	Fungsi dan Sifat Dasar Ruang.....	19
2.2.4.2	Kebutuhan Jumlah Ruang Tidur.....	21
2.2.4.3	Standar Minimal Unit Hunian.....	22
<b>2.3</b>	<b>Tinjauan Teoritis Tata Ruang Luar</b> .....	<b>23</b>
2.3.1	Elemen-elemen Ruang Luar.....	23
2.3.2	Tata Vegetasi.....	23
2.3.3	Sirkulasi Ruang Luar.....	24
<b>2.4</b>	<b>Tinjauan Teoritis Tata Ruang Dalam</b> .....	<b>26</b>
2.4.1	Bentuk Ruang.....	26
2.4.1.1	Elemen-elemen Pembatas Ruang.....	26
2.4.1.2	Proporsi.....	27
2.4.1.3	Skala.....	27
2.4.2	Sirkulasi Ruang Dalam.....	28
2.5	<b>Hubungan Ruang Dalam Apartemen</b> .....	<b>28</b>
2.6	<b>Organisasi Ruang</b> .....	<b>29</b>
2.7	<b>Tinjauan Teoritis Arsitektur Bioklimatik</b> .....	<b>30</b>
2.7.1	Definisi Arsitektur Bioklimatik.....	30
2.7.2	Tinjauan Iklim.....	30

2.7.2.1	Iklm Makro.....	30
2.7.2.2	Iklm Mikro.....	30
2.7.3	Elemen-elemen Iklm.....	30
2.7.3.1	Radiasi Matahari.....	30
2.7.3.2	Angin.....	31
2.7.3.3	Suhu Udara.....	31
2.7.3.4	Kelembaban Udara.....	32
2.7.3.5	Curah Hujan.....	32
2.7.4	Prinsip-prinsip Bioklimatik pada Bangunan Tinggi.....	32
2.7.5	Pencahayaan.....	34
2.7.5.1	Pengertian.....	34
2.7.5.2	Fungsi.....	34
2.7.5.3	Jenis Pencahayaan Alami.....	34
2.7.5.4	Pendistribusian Pencahayaan Alami.....	35
2.7.5.5	Kondisi iklim.....	35
2.7.6	Penghawaan.....	35
2.8	<b>Studi Kasus</b> .....	36
2.8.1	Menara Mesiniaga.....	36
2.8.2	Apartemen Penggiran.....	38
2.8.3	Surabaya Eco House.....	39

**BAB III ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN  
DAN PERANCANGAN APARTEMEN DI KAWASAN TANAH MAS  
MELALUI PENDEKATAN PRINSIP-PRINSIP PERANCANGAN  
ARSITEKTUR BIOKLIMATIK**

3.1	<b>Analisa Penentuan Site</b> .....	44
3.1.1	Kriteria Penentuan Alternatif Site.....	44
3.1.2	Penentuan Alternatif Site.....	45
3.2	<b>Analisa Site Terpilih</b> .....	47
3.2.1	Pencapaian Dari Luar Ke Dalam Site.....	47
3.2.1.1	Kendaraan Bermotor.....	48

3.2.1.2	Pejalan Kaki.....	48
3.2.2	View.....	49
3.2.3	Kebisingan.....	49
3.2.4	Vegetasi .....	49
<b>3.3</b>	<b>Analisa dan Pendekatan Prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik sebagai Penentu Tata Ruang Luar pada Bangunan Apartemen</b>	
3.3.1	<i>Landscape</i> .....	51
3.3.1.1	Bentuk permukaan Tanah.....	51
3.3.1.2	Vegetasi.....	51
3.3.1.3	Batu-batuan dan Air .....	52
3.3.1.4	Elemen-elemen Pelapis.....	54
3.3.2	Sirkulasi Ruang Luar.....	54
3.3.2.1	Pencapaian ke Bangunan.....	54
3.3.2.2	Kendaraan Bermotor.....	56
3.3.2.3	Pejalan Kaki.....	56
3.3.2.4	Jalan Masuk ke Bangunan.....	57
3.3.3	Sistem Parkir.....	58
3.3.4	Zoning atau Mintakat Site.....	59
3.4	<b>Penampilan Bangunan</b> .....	60
3.4.1	Bentuk dan Tata Massa Bangunan.....	60
3.4.2	Gubahan Massa.....	60
3.4.3	Orientasi Massa.....	61
3.4.4	Ketinggian Bangunan.....	61
3.4.5	Tekstur.....	62
3.4.6	Warna .....	62
3.5	<b>Analisa Kebutuhan Ruang</b> .....	63
3.5.1	Penentuan Tipe Unit Hunian.....	63
3.5.2	Jumlah Unit Hunian.....	65
3.5.3	Kebutuhan Ruang Berdasarkan Kelompok dan Macam Kegiatan.....	65
3.5.4	Program Besaran Ruang.....	68
3.5.4.1	Kegiatan Utama.....	68

3.5.4.2	Kegiatan Penunjang.....	69
3.5.5	Areal terbangun.....	71
3.6	<b>Analisa Hubungan Ruang</b> .....	71
3.6.1	Kelompok Kegiatan Utama.....	71
3.6.2	Kelompok Penunjang.....	72
3.6.2.1	Kelompok Ruang Pengelola dan Pelayanan.....	72
3.6.2.2	Kelompok Fasilitas/Jasa dan Olah Raga.....	73
3.6.2.3	Kelompok Umum.....	73
3.6.3	Hubungan Antar Kelompok Ruang.....	74
3.7	<b>Analisa dan Pendekatan Prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik sebagai Penentu Tata Ruang Dalam pada Bangunan Apartemen</b> .....	75
3.7.1	Bentuk Ruang Dalam.....	75
3.7.1.1	Elemen-elemen Bangunan.....	75
3.7.1.2	Proporsi.....	76
3.7.1.3	Skala Ruang.....	76
3.7.2	Bukaan.....	77
3.7.2.1	Orientasi Bukaan.....	77
3.7.2.2	Ukuran dan Bentuk Bukaan.....	77
3.7.3	Penghawaan.....	78
3.7.4	Pencahayaan.....	80
3.7.5	Sirkulasi Ruang Dalam.....	81
3.8	<b>Analisa Sistem Bangunan</b> .....	81
3.8.1	Struktur Bangunan.....	81
3.8.1.1	Sistem Struktur Atas ( <i>Super Structure</i> ).....	82
3.8.1.2	Sistem Struktur Bawah ( <i>Sub Structure</i> ).....	82
3.8.2	Utilitas.....	83
3.8.2.1	Jaringan Air Bersih.....	83
3.8.2.2	Jaringan Air Kotor.....	84
3.8.2.3	Jaringan Listrik.....	84
3.8.2.4	Jaringan Komunikasi.....	84
3.8.2.5	Jaringan AC (Penghawaan Buatan).....	85

3.8.2.6 Jaringan Pencegahan Kebakaran.....	85
3.8.2.7 Jaringan Sampah.....	86
3.8.2.8 Jaringan Transportasi Vertikal.....	86
3.8.2.9 Jaringan Penghawaan Ruang.....	86
3.8.2.10 Jaringan Drainase.....	87
 <b>BAB IV KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN</b>	
<b>4.1 Site Terpilih.....</b>	<b>88</b>
<b>4.2 Pencapaian ke Dalam Site.....</b>	<b>88</b>
<b>4.3 Perancangan Bangunan.....</b>	<b>88</b>
4.3.1 Penampilan Bangunan.....	88
4.3.2 Bentuk dan Ketinggian Bangunan.....	89
4.3.3 Orientasi dan Tata Letak Massa.....	90
<b>4.4 Konsep Dasar Tata Ruang Luar.....</b>	<b>90</b>
4.4.1 Tata landscape.....	90
4.4.1.1 Bentuk Permukaan Tanah.....	90
4.4.1.2 Vegetasi.....	91
4.4.1.3 Batu-batuan.....	92
4.4.1.4 Air.....	92
4.4.2 Sirkulasi.....	93
4.4.2.1 Pencapaian Ke Bangunan.....	93
4.4.2.2 Jalan Masuk Ke Bangunan.....	93
4.4.3 Parkir.....	93
4.4.4 Zoning atau Mintakat Site.....	94
<b>4.5 Konsep Program Ruang.....</b>	<b>95</b>
4.5.1 Besaran Ruang.....	95
<b>4.6 Konsep Organisasi Ruang.....</b>	<b>95</b>
<b>4.7 Konsep Dasar Tata Ruang Dalam.....</b>	<b>97</b>
4.7.1 Bentuk Ruang.....	97
4.7.1.1 Elemen-elemen Bangunan.....	97
4.7.1.2 Proporsi dan Skala Ruang.....	98

4.7.2	Bukaan.....	98
4.7.3	Sirkulasi Ruang Dalam.....	99
4.7.4	Penghawaan.....	99
4.7.5	Pencahayaan.....	100
4.8	<b>Konsep Sistem Bangunan.....</b>	100
4.8.1	Sistem Struktur.....	100
4.8.2	Sistem Utilitas.....	100
	4.8.2.1 Jaringan Air Bersih.....	101
	4.8.2.2 Jaringan Air Kotor.....	101
	4.8.2.3 Jaringan Listrik.....	101
	4.8.2.4 Jaringan Komunikasi.....	101
	4.8.2.5 Jaringan AC (Penghawaan Buatan).....	101
	4.8.2.6 Jaringan Pencegahan Kebakaran.....	102
	4.8.2.7 Jaringan Sampah.....	102
	4.8.2.8 Jaringan Transportasi Vertikal.....	102

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Peta Kota Semarang.....	10
Gambar 2.2	: Pola Pencapaian Ke Bangunan.....	25
Gambar 2.3	: Bentuk Pintu Mauk Ke Dalam Bangunan.....	25
Gambar 2.4	: Letak Pintu Masuk.....	25
Gambar 2.5	: Bentuknya Serupa atau Kontras.....	25
Gambar 2.6	: Skala Ruang.....	28
Gambar 2.7	: Pola Sirkulasi Ruang Dalam.....	28
Gambar 2.8	: Pola Hubungan Ruang.....	29
Gambar 2.9	: Jenis-jenis Pencahayaan Alami.....	35
Gambar 2.10	: Site Plan dan Sunpath Diagram.....	36
Gambar 2.11	: Denah Lantai.....	37
Gambar 2.12	: Sketsa Bangunan.....	37
Gambar 2.13	: Perspektif Bangunan.....	38
Gambar 2.14	: Site Plan dan Sunpath Diagram.....	39
Gambar 2.15	: Pergerakan Angin diantara Bangunan.....	39
Gambar 2.16	: Perspektif Bangunan.....	39
Gambar 2.17	: Tampak Depan Eco House.....	40
Gambar 2.18	: Potongan Eco House.....	40
Gambar 2.19	: Denah Eco House.....	41
Gambar 2.20	: Desain Atap Surabaya Eco House.....	41
Gambar 2.21	: Sistem Pendingin pada lantai Surabaya Eco House.....	43
Gambar 3.1	: Alternatif Site.....	47
Gambar 3.2	: Pencapaian ke Bangunan.....	48
Gambar 3.3	: Analisa berdasarkan Matahari, Angin dan Vegetasi .....	50
Gambar 3.4	: Analisa Berdasarkan View dan Kebisingan.....	50
Gambar 3.5 (a)	: Bentuk Permukaan Tanah.....	51
Gambar 3.5 (b)	: Bentuk Permukaan Tanah.....	51
Gambar 3.6	: Bentuk Kontur.....	51

Gambar 3.7	: Pengaruh Vegetasi terhadap Pola Pergerakan Angin.....	51
Gambar 3.8	: Penempatan Vegetasi pada Skycourt.....	51
Gambar 3.9	: Pengaruh Vegetasi terhadap sinar Matahari ke dalam SBangunan.....	51
Gambar 3.10	: Peranan Vegetasi secara Horizontal.....	51
Gambar 3.11	: Vegetasi Vertikal.....	51
Gambar 3.12	: Peranan Vegetasi secara Horizontal.....	52
Gambar 3.13	: Peranan Vegetasi secara Horizontal.....	52
Gambar 3.14	: batuan pada dinding dan jalan setapak.....	53
Gambar 3.15	: Pencapaian Langsung.....	55
Gambar 3.16	: Pencapaian Tersamar.....	55
Gambar 3.17	: Pencapaian Memutar.....	55
Gambar 3.18	: Area Plaza.....	56
Gambar 3.19	: Pedestrian.....	57
Gambar 3.20	: Luas Lahan Parkir.....	58
Gambar 3.21	: Pola Parkir dengan pedestrian diantaranya.....	58
Gambar 3.22	: Pola parkir sistem grid .....	59
Gambar 3.23	: Pola parkir tipe loop.....	59
Gambar 3.24	: Zoning atau Mintakat Site.....	59
Gambar 3.25	: Macam-macam bentukan massa dan pergerakan anginnya..	60
Gambar 3.26	: Gubahan Massa.....	61
Gambar 3.27	: Orientasi Massa/Bangunan.....	61
Gambar 3.28	: Pola Angin Pengaruhnya terhadap Ketinggian Bangunan...	61
Gambar 3.29	: Analisa Ketinggian Bangunan.....	62
Gambar 3.30	: Lapisan Dinding.....	76
Gambar 3.31	: Bentukan Langit-langit.....	76
Gambar 3.32	: Skala Ruang.....	77
Gambar 3.33	: Croos Ventilation.....	78
Gambar 3.34	: Analisa Bentuk .....	78
Gambar 3.35	: Sirip-sirip pada Dinding Jendela.....	79

Gambar 3.36	: Penghawaan di Dalam Bangunan.....	80
Gambar 3.37	: Shading.....	81
Gambar 3.38	: Shading dengan tanaman rambat.....	81
Gambar 4.1	: Pencapaian Ke Dalam Site.....	88
Gambar 4.2	: Shading dan sirip-sirip dinding.....	89
Gambar 4.3	: Bentuk Massa.....	89
Gambar 4.4	: Jumlah Tower.....	89
Gambar 4.5	: Ketinggian Bangunan.....	90
Gambar 4.6	: Orientasi Bangunan.....	90
Gambar 4.7	: Bentuk Permukaan Tanah.....	91
Gambar 4.8	: Tanaman di atas atap.....	91
Gambar 4.9	: Pintu Masuk Bangunan.....	93
Gambar 4.10	: Pola Parkir untuk Pengunjung.....	94
Gambar 4.11	: Zoning Vertikal dan Horizontal.....	95
Gambar 4.12	: Bentuk dinding dan lantai.....	97

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Letak Geografis Kota Semarang.....	10
Tabel 2.2	: Ketinggian Tempat Kota Semarang.....	11
Tabel 2.3	: Iklim Mikro Kota Semarang.....	11
Tabel 2.4	: Jumlah Penduduk, Tingkat Kepadatan Penduduk dan Jumlah RT di kota Semarang.....	12
Tabel 2.5	: Persebaran Penduduk per Kecamatan Di wilayah Kota Semarang.....	12
Tabel 2.6	: Distribusi Rumah Tangga Ekonomi Menurut Kelompok Pendapatan dan Penerimaan per Bulan dan Status Tempat Tinggal.....	13
Tabel 2.7	: Kebutuhan Perumahan Berdasarkan Semua Tipe.....	13
Tabel 2.8	: Jumlah Tenaga Kerja Asing yang Bekerja di Semarang.....	15
Tabel 2.9	: Distribusi Rumah Tangga Ekonomi Menurut Banyaknya Anggota Rumah Tangga Ekonomi, Jenis Bangunan dan Menempatnya.....	15
Tabel 2.10	: Pelaku dan Jenis Kegiatan.....	19
Tabel 2.11	: Jumlah Kebutuhan Kamar Tidur.....	22
Tabel 2.12	: Standar Minimal Unit Hunian.....	22
Tabel 2.13	: Lama Penyinaran Matahari.....	30
Tabel 2.14	: Kecepatan dan Arah Angin.....	31
Tabel 2.15	: Suhu Udara.....	31
Tabel 2.16	: Kelembaban Udara.....	34
Tabel 3.1	: Penilaian Pemilihan Site.....	45
Tabel 3.2	: Analisa Aspek Bioklimatik terhadap Tata Landsekap.....	51
Tabel 3.3	: Elemen Pelapis.....	54
Tabel 3.4	: Analisa Penampilan Bangunan.....	60
Tabel 3.4	: Analisa Kebutuhan Ruang Tidur Berdasarkan Jumlah Penghuni.....	63
Tabel 3.5	: Prosentase Tipe Unit Hunian berdasarkan	

	Komposisi Keluarga.....	64
Tabel 3.6	: Prosentase Jumlah Ruang Tidur berdasarkan Pendapatan.....	64
Tabel 3.7	: Prosentase Kebutuhan Tempat Tidur.....	65
Tabel 3.8	: Analisa Kegiatan dan Kebutuhan Ruang.....	67
Tabel 3.9	: Analisa Besaran Ruang Kegiatan Utama .....	68
Tabel 3.10	: Analisa Besaran Ruang Kegiatan Penunjang.....	69
Tabel 3.11	: Analisa Aspek Bioklimatik Terhadap Tata Ruang Dalam.....	75
Tabel 4.1	: Konsep Besaran Ruang.....	95

**APARTEMEN DI TANAH MAS SEMARANG**  
Dengan Perancangan pada Tata Ruang Dalam dan Tata Ruang Luar  
Melalui Pendekatan Prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik

**TANAH MAS APARTMENT IN SEMARANG**  
Interior and Exterior Lay out Design  
By Bioclimatic Architecture Principals Approach

**ABSTRAKSI**

Perkembangan kota Semarang seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan juga kebutuhannya akan rumah tinggal. Kawasan industri semakin meluas, perumahan semakin menjamur dipinggiran kota, jarak hunian dengan pusat kegiatan pun semakin menjauh. Kebutuhan akan hunian yang dekat dengan pusat kegiatan semakin besar tetapi tidak dapat terwujud karena kurangnya lahan. Apartemen merupakan salah satu solusi bentuk hunian yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut, didukung oleh lokasi strategis dan tingkat hunian yang nyaman. Dengan lokasi apartemen yang berada di daerah pesisir, dibutuhkan adaptasi bangunan terhadap kondisi iklim setempat, yang dapat menjadikan penghuni merasa nyaman dan betah. Wujud adaptasi bangunan terhadap iklim terdapat pada bangunan bioklimatik.

Arsitektur bioklimatik terdiri dari dua aspek penting yaitu sinar matahari dan arah angin, yang akan berpengaruh pula terhadap suhu/temperatur ruangan dan kelembaban udara. Keberadaan apartemen di daerah pesisir akan mendukung secara bioklimatik karena daerah tepian pantai kondisi iklimnya terkadang tidak menentu. Sedangkan untuk apartemen, dilakukan tinjauan faktual untuk mengetahui kriteria-kriteria standar bangunan apartemen. Pemilihan tipe apartemen menengah keatas akan berkaitan erat terhadap faktor ekonomi. Oleh karena itu, diperlukan penyesuaian-penyesuaian fungsi bangunan terhadap kondisi sosial dan ekonomi setempat.

Analisa yang dilakukan terhadap fungsi apartemen yaitu pada fasilitas dan bentuk hunian yang akan direncanakan, juga pengaturan ruang sehingga tercipta bentuk hunian yang nyaman dan mendapatkan view yang terbaik. Sebagai bangunan apartemen yang menerapkan arsitektur bioklimatik, analisa yang dilakukan yaitu pada pengolahan tata ruang dalam dan tata ruang luar sehingga tercipta keseimbangan antara kebutuhan dan kenyamanan dalam bertempat tinggal. Penerapan bioklimatik terhadap bangunan berupa optimalisasi bukaan di setiap ruangan dan pengondisian ruang secara alamiah. Sedangkan pada tata ruang luar yaitu dengan pengolahan terhadap lahan/tapak yang ditunjang pula dengan pengaturan pola vegetasi sehingga dapat tercipta pengontrolan angin dan matahari yang akan masuk kedalam bangunan secara seimbang. Sistem struktur yang digunakan yaitu sistem rangka dengan material dinding batu bata sehingga terjadi penyerapan panas dengan baik dan dengan pondasi tiang pancang. Selain itu, secara bioklimatik dibutuhkan ornamen-ornamen tambahan seperti shading, sirip-sirip dinding maupun tirai disetiap bukaan-bukaan yang ada.

Pada bangunan apartemen ini, konsep dasar perencanaan dan perancangan menggunakan pendekatan arsitektur bioklimatik pada tata ruang dalam dan tata ruang luarnya. Konsep bentuk dan orientasi bangunan mempertimbangkan arah angin dan sinar matahari, juga view terbaik kearah pantai. Konsep sistem utilitas, menggunakan sistem otomatisasi yang menerapkan teknologi modern baik untuk sistem penghawaan ruang secara alamiah maupun untuk pengolahan sumber daya air musiman seperti banjir yang dimanfaatkan sebagai pelengkap landscape setelah melalui pemrosesan.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Permasalahan

#### 1.1.1 Potensi Tanah Mas sebagai Fungsi Kawasan Permukiman di Kota Semarang

Kotamadya Semarang merupakan ibukota Propinsi Jawa Tengah, berdasarkan Rencana Induk Kota, Semarang diarahkan sebagai kota dengan tingkatan fungsi kegiatan Nasional. Dengan fungsi tersebut, Semarang dikembangkan sebagai kota pelabuhan *eksport-import* dan kota perdagangan.

Tanah Mas yang termasuk dalam bagian wilayah kota (BWK) III, merupakan kawasan pengembangan dengan fungsi utama sebagai kawasan permukiman, kawasan pusat kota, kawasan industri dan pusat transportasi kota. Pemukiman disini mempunyai tingkat kepadatan yang tinggi dengan intensitas yang tinggi pula mengingat nilai lahan dilokasi dekat kota adalah tinggi. Dari segi lokasional, site ini sangat menguntungkan selain dekat dengan pusat kota, juga dikelilingi oleh jalur-jalur transportasi utama seperti jalan Arteri Utara yang fungsinya sebagai jalan arteri primer, jalan Imam Bonjol dengan fungsinya sebagai jalan arteri sekunder, jalan Hasanudin sebagai jalan kolektor sekunder dan jalan Kokrosono sebagai jalan lokal sekunder.

Selain itu, pada BWK III ini fasilitas-fasilitas pendukungnya pun sangat lengkap seperti dimilikinya tiga pusat moda transportasi yaitu: pelabuhan, jaringan transportasi darat (jalur kereta api dan jalan), serta transportasi udara; dimilikinya beberapa pusat perkantoran Pemerintahan Propinsi Jawa Tengah dan Kodya Semarang; adanya kawasan rekreasi yang terdiri dari kawasan rekreasi Pameran PRPP, Maerokoco, serta kawasan Rekreasi Pantai Marina; adanya Pusat Industri Pergudangan.

Berdasarkan letak geografinya, kota Semarang terletak antara garis 6°50'-7°10' LS dan garis 109°35'-110°50' BT, termasuk beriklim tropis dengan dua musim yaitu musim hujan dan kemarau. Suhu udara dikawasan ini antara 25°-33.4°C dan kelembaban udaranya 55-87%. Arah angin sebagian besar bergerak

dari arah utara dengan kecepatan rata-rata berkisar antara 5-30 km/jam, dengan curah hujan tahunan yang bervariasi dari tahun ketahun rata-rata 2215mm-2183mm dengan hujan maksimum bulanan terjadi pada bulan Desember sampai dengan Januari. Oleh karena itu, diperlukan bangunan yang dapat beradaptasi dengan kondisi alam dan lingkungan disekitarnya sehingga dapat tercipta sebuah kenyamanan dalam bertempat tinggal.

### 1.1.2 Kebutuhan Apartemen di Kota Semarang

Kotamadya Semarang dengan luasan sebesar 373.3 km<sup>2</sup> mempunyai jumlah penduduk pada tahun 2000 sebesar 1.309.667 jiwa. Dengan angka pertumbuhan sebesar 1.51% (Kota Semarang dalam Angka 2000), setiap tahunnya membutuhkan sarana hunian berupa rumah sebanyak ±74.446 rumah, dengan asumsi satu rumah dihuni untuk 4 jiwa (Romadhoni,1999, mengutip dari RUTRK kodya Semarang).

Akan tetapi, lahan dipusat kota untuk memenuhi kebutuhan perumahan sudah tidak ada, disebabkan oleh permasalahan lahan itulah maka mulai bermunculan perumahan-perumahan baru dipinggiran kota, yang sudah dapat dipastikan bahwa jarak rumah dengan pusat kegiatan akan menjadi sangat jauh. Selain permasalahan keterbatasan lahan, saat ini mulai banyak ke-butuhan akan rumah mewah, karena banyak hancurnya rumah-rumah mewah di kota Semarang bagian selatan yang disebabkan oleh bencana alam beberapa waktu lalu, yaitu dikawasan permukiman Bukit Regency Tembalang, Gombel Lama dan Jatingaleh. Kawasan ini sebenarnya merupakan daerah patahan yang tidak boleh didirikan bangunan, akan tetapi demi kepentingan bisnis lahan tersebut dibuat perumahan yang pada akhirnya mengakibatkan ketidaknyamanan bagi pemilik bangunan, terutama jika mulai adanya pergeseran tanah, karena sebuah rumah dapat terbelah dua karena hal tersebut. Dan, warga masyarakat sendiri tidak mungkin dapat lagi untuk menempati tempat tinggal itu lagi karena lokasi tersebut sudah tidak aman untuk didiami.

Pengadaan bangunan apartemen adalah sebagai salah satu alternatif dari penggunaan lahan yang terbatas, yang sitenya masih didalam kota sehingga tercipta rasa nyaman bagi penghuni juga jangkauan/akses yang mudah. Selain itu

dapat mengurangi kemungkinan pelebaran wilayah kepinggiran kota atau pengurangan lahan penghijauan yang akan semakin besar.

Disebabkan oleh beberapa kendala dan permasalahan tersebut, kota Semarang memerlukan area pemukiman yang dapat mengatasi permasalahan-permasalahan itu. Selain itu juga, dapat terpenuhinya kebutuhan akan hunian bagi masyarakat yang terkena bencana juga bagi tenaga kerja asing yang bekerja di kota Semarang. Apartemen ini mempunyai sasaran pasar masyarakat dengan tingkat ekonomi menengah keatas dan tenaga kerja asing, dengan tingkat penghasilan Rp.750.000 keatas. Yang mana pada umumnya, mereka mempunyai sifat individualis dan membutuhkan *privacy* yang tinggi, menyukai ketenangan, mementingkan keamanan dan kenyamanan. Hal itu adalah syarat-syarat umum yang memang harus ada disetiap bangunan apartemen.

#### 1.1.3 Meningkatnya Sektor Industri

Kebutuhan fasilitas sarana dan prasarana di kota Semarang perlu terus ditingkatkan, karena sektor industri khususnya di kota ini setiap tahunnya terus meningkat. Berdasarkan data dari BPS Jawa tengah, sektor penanaman modal asing (PMA) mengalami peningkatan dari 23 proyek pada tahun 1995 menjadi 26 proyek pada tahun 1996. Sedangkan pada sektor industri, jumlah perusahaan di setiap tahunnya juga terus meningkat dari 3.061 di tahun 1994 menjadi 3.765 pada tahun 1995.

Dengan semakin meningkatnya sektor-sektor industri dan PMA, semakin tinggi pula jumlah karyawan juga pekerja asing yang bekerja di Semarang. Karyawan-karyawan tersebut membutuhkan sarana tempat tinggal yang nyaman dan lokasinya tidak jauh dari tempat bekerjanya. Oleh karena itu, diperlukannya adanya sarana dan prasarana hunian yang dapat menampung kebutuhan dan kegiatan dari pekerja tersebut, akan tetapi lokasi rumah tinggal tidak jauh dari tempat bekerja.

#### 1.1.4 Pertimbangan Aspek Bioklimatik pada Bangunan Apartemen

Arsitektur Bioklimatik mengaplikasikan sebuah desain menjadi sebuah pertimbangan yang menyikapi keadaan iklim dan lingkungan sekitar untuk mendapatkan sebuah situasi yang nyaman dalam sebuah ruang. Arsitektur

Bioklimatik berusaha mengkomposisikan antara desain dengan elemen-elemen arsitektur, dengan tidak membutuhkan suatu sistem mekanik yang kompleks.

Menurut Ken Yeang, bangunan-bangunan pencakar langit di daerah tropis seringkali lebih menyerupai sebuah kulkas dibandingkan sebuah bangunan dalam arti yang sesungguhnya, karena dirancang tertutup (Ken Yeang, Arsitektur Bioklimatik, 2000). Ini merupakan dampak dari penggunaan sistem pengkondisian udara (AC) yang dikonsumsi secara berlebihan. Penggunaan AC memang diperlukan terutama di daerah tropis, akan tetapi untuk menjaga kestabilan lingkungan itu sendiri, maka perlu adanya penghematan penggunaan penghawaan buatan dan mengoptimalkan penggunaan sistem penghawaan alamiah.

Dewasa ini kondisi bangunan hanya mementingkan fungsinya saja, tanpa memperhatikan aspek lingkungan khususnya iklim. Kepekaan dari para perencana dan perancang bangunan kota pada saat ini terhadap orientasi matahari dan arah angin masih sangat rendah (Budiharjo, Properti Indonesia, 1999).

Tanah Mas mempunyai keunggulan dengan dekatnya lokasi terhadap kawasan pantai, hal ini dapat menimbulkan suasana yang sejuk dan menjadi dingin akan tetapi juga dapat menimbulkan efek silau yang merupakan pantulan sinar matahari dari permukaan laut. Oleh karena itu, perlunya pengaturan tata ruang baik dalam maupun luar yang setidaknya dapat memberikan solusi terhadap permasalahan alam dan tapak. Pengaturan-pengaturan tersebut seperti halnya pada tata *landscape*, orientasi tapak dan bangunan terhadap matahari. Tata *landscape* terkait dengan vegetasi yang dapat berfungsi sebagai sistem penghawaan alami juga sebagai *climate control*. Selain itu, pengaturan akan sistem peruangan juga diperlukan seperti *shading*/bukaan ruang, orientasi peruangan juga pengaturan sirkulasi. hal ini diperlukan karena dapat membantu menjaga keseimbangan antara keadaan diluar dan didalam bangunan serta mengatur siklus energi atau metabolisme seperti sebuah organisme.

Arsitektur dapat berubah karena adanya teknologi, sedangkan iklim bersifat tetap karena iklim itu termasuk variabel kontrol yang sifatnya tetap.

Teknologi akan terus berkembang, akan tetapi kita harus mencoba mendesain sebuah bangunan yang *enviromental friendly* (ramah terhadap lingkungan).

## **1.2 Rumusan Permasalahan**

### **1.2.1 Permasalahan Umum**

Bagaimana merencanakan dan merancang bangunan apartemen di Tanah Mas Semarang yang diperuntukan bagi masyarakat kota Semarang dengan memperhatikan aspek-aspek tuntutan kebutuhan dari *unit dwelling* (tempat tinggal).

### **1.2.2 Permasalahan Khusus**

Bagaimana merancang tata ruang luar dan tata ruang dalam pada bangunan apartemen yang dirancang melalui pendekatan prinsip-prinsip perancangan arsitektur Bioklimatik.

## **1.3 Tujuan dan Sasaran**

### **1.3.1 Tujuan**

*Tujuan Umum :*

Mendapatkan rumusan konsep perencanaan dan perancangan bangunan apartemen di Tanah Mas Semarang yang diperuntukan bagi masyarakat dengan tingkat sosial ekonomi menengah keatas dan pekerja asing, dengan memperhatikan aspek-aspek tuntutan kebutuhan dari *unit dwelling* (tempat tinggal).

*Tujuan Khusus :*

Mendapatkan rumusan konsep perancangan tata ruang luar dan tata ruang dalam pada bangunan apartemen di Tanah Mas Semarang melalui pendekatan prinsip-prinsip perancangan arsitektur bioklimatik

### **1.3.2 Sasaran**

*Sasaran Umum :*

Merumuskan konsep perencanaan dan perancangan bangunan apartemen yang dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna dengan analisis terhadap :

- Potensi kota Semarang terhadap bangunan apartemen
- Tata guna lahan perkotaan
- Karakteristik kebutuhan, kegiatan dan kebiasaan dari pekerja asing dan masyarakat menengah keatas
- Identifikasi kebutuhan ruang dalam Apartemen :  
Jenis, jumlah dan besaran ruang berdasarkan kebutuhan dan fungsi kegiatannya

*Sasaran Khusus :*

- Untuk mengidentifikasi kriteria-kriteria fungsi, jenis dan besaran ruang pada apartemen yang menggunakan pendekatan teori perancangan arsitektur bioklimatik
- Identifikasi tentang iklim mikro kota Semarang
- Untuk mengidentifikasi karakteristik kegiatan dari pengguna apartemen
- Untuk mengidentifikasi pola sirkulasi baik didalam dan diluar bangunan
- Untuk mengidentifikasi orientasi bangunan yang disesuaikan dengan kondisi alam dan tapak dalam penerapannya pada prinsip-prinsip perancangan arsitektur bioklimatik
- Untuk mengidentifikasi pola pengaturan tata *landscape*, bagaimana pengaruhnya terhadap bangunan dan ruang didalamnya, dalam kajian terhadap perancangan arsitektur Bioklimatik

## **1.4 Lingkup Pembahasan**

### 1.4.1 Non Arsitektural

- Perkembangan Perekonomian dan Perindustrian di Semarang yang akan selalu terkait dengan jumlah tenaga kerjanya
- Prospek atau Sasaran Pengguna Apartemen

### 1.4.2 Arsitektural

- Tata ruang luar :
  - pencapaian ketapak
  - orientasi bangunan

- sirkulasi
- *landscape*
- lokasi/*site*
- Tata ruang dalam
  - unit hunian
  - Lingkup kegiatan didalam apartemen
  - Tipe-tipe apartemen
  - jenis ruang, besaran ruang dan jumlah ruang
  - fasilitas pendukung
  - sirkulasi
- Tinjauan terhadap arsitektur Bioklimatik
  - penelaahan dan penerapan konsep-konsep bioklimatik pada bangunan apartemen ini, khususnya pada bangunan dengan site dekat pantai.

## 1.5 **Metode Pembahasan**

### 1.5.2 Tahap Spesifikasi Data

#### 1. Study Literatur ( data sekunder )

- Tinjauan terhadap Apartemen
- Tinjauan terhadap tata ruang luar dan tata ruang dalam
- Tinjauan terhadap sirkulasi kawasan dan tapak
- Tinjauan terhadap pengguna bangunan
- Tinjauan terhadap arsitektur bioklimatik
- Studi Kasus Perbandingan :
  - a. Menara Mesiniaga, di Subang Jaya, Selangor, Malaysia
  - b. Apartemen Penggiran, di Malaysia
  - c. Surabaya Eco House, di Surabaya, Jawa Timur

#### 2. Pengamatan ( data primer )

- Pengamatan terhadap Lokasi

- Pengamatan terhadap kondisi dan potensi pendukung di sekitar kawasan perencanaan
- Pengamatan terhadap iklim mikro (keadaan angin dan arahnya, sinar matahari)

### 1.5.3 Tahap Analisis

1. Analisis terhadap site dan penampilan bangunan dalam penerapannya terhadap prinsip-prinsip perancangan arsitektur bioklimatik
2. Analisis terhadap kebutuhan dan fungsi ruang
3. Analisis terhadap orientasi bangunan
4. Analisis terhadap pelaku dan kegiatannya
5. Analisis terhadap iklim kaitannya dengan bangunan yang menerapkan prinsip-prinsip perancangan arsitektur bioklimatik
6. Analisis terhadap pencahayaan dan penghawaan alamiah

## 1.6 **Sistematika Pembahasan**

BAB I PENDAHULUAN

BAB II TINJAUAN TERHADAP POTENSI KOTA SEMARANG, KAWASAN TANAH MAS, BANGUNAN APARTEMEN DAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK

BAB III ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN APARTEMEN DI KAWASAN TANAH MAS MELALUI PENDEKATAN PRINSIP-PRINSIP PERANCANGAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK

BAB IV KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

## 1.7 **Keaslian Penulisan**

Untuk menghindari duplikasi dalam penulisan terutama pada penekanan penulisan, maka disertakan penulisan tugas akhir yang digunakan sebagai study literatur dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Apartemen di Jakarta, oleh Gunarso, TA UGM 1999  
Penekanan : pengolahan ruang hunian dan ruang bersama dalam kaitannya dengan kebutuhan aspek privasi dan interaksi sosial penghuninya
2. Kantor Sewa di SCBD Jakarta, Saladin, TA UGM 2000  
Penekanan : tinjauan perancangan bangunan tinggi dengan pendekatan bioklimatik
3. Bangunan Fungsi campuran Apartemen dan Shopping Mall di Yogyakarta, oleh A. Najir, TA UII 1997  
Penekanan : perwujudan suatu fasilitas komersial yang menggabungkan dua fungsi berbeda untuk dapat menambah gerak kehidupan kota
4. Apartemen Sewa untuk Dosen dan Mahasiswa di Yogyakarta, oleh Novan Argunanti, TA UII 1997  
Penekanan : Perwujudan apartemen sewa yang dapat digunakan sebagai wadah bagi kebutuhan akan tempat tinggal yang mempunyai standar peruangan privasi yang cukup dan kenyamanan dalam suasana belajar bagi dosen dan mahasiswa
5. Bangunan Multi Fungsi di Kawasan Pusat Bisbis Thamrin – Sudirman Jakarta, oleh Nasir, TA UII 1997  
Penekanan : perwujudan ruang yang humanistik pada bangunan multi fungsi untuk berbagai kegiatan komersial

**BAB II**  
**TINJAUAN TERHADAP POTENSI KOTA SEMARANG**  
**DAN KAWASAN TANAH MAS,**  
**YANG MENDUKUNG BANGUNAN APARTEMEN**  
**DAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK**

**2.1 Tinjauan Faktual Kota Semarang dan Kawasan Tanah Mas**

**2.1.1 Keadaan Fisik Kota Semarang**

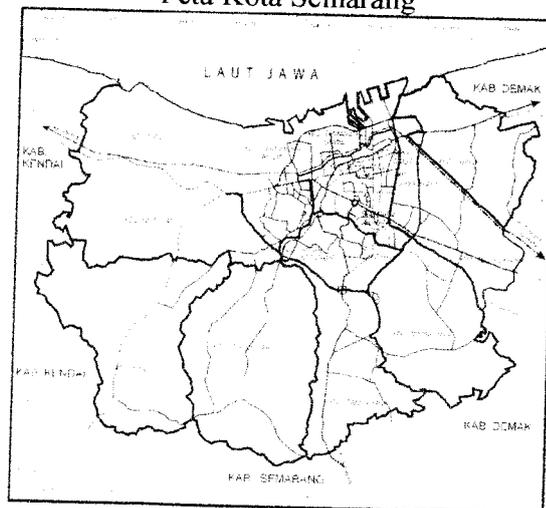
**2.1.1.1 Letak Geografis dan Administratif Wilayah**

Secara geografis kota Semarang terletak pada posisi  $6^{\circ}50'$  –  $7^{\circ}10'$  LS dan  $109^{\circ}50'$  -  $110^{\circ}35'$  BT. Luas wilayahnya adalah 37.370 Ha dengan batas-batas administratif sebagai berikut :

- Sebelah Utara : berbatasan dengan Laut Jawa
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Kabupaten Semarang
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kabupaten Kendal
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Kabupaten Demak

( lihat gambar 2.1 dan tabel 2.1 )

**Gambar 2.1**  
**Peta Kota Semarang**



### 2.1.1.2 Topografi dan Kemiringan Lereng

Kota Semarang memiliki topografi yang unik yaitu berupa daerah pantai dan daerah perbukitan. Elevasi topografi berada pada ketinggian yang beragam yaitu antara 0.75 sampai 348 m diatas permukaan laut. Dengan ketinggian kota Semarang yang bervariasi ini, menjadikan pemanfaatan bagian atas kota Semarang harus hati-hati dan lebih difungsikan sebagai daerah konservasi untuk melindungi kota Semarang bagian bawah. (lihat tabel 2.2)

Kondisi kelerengan lahan berkisar antara 0%-45%. Tingkat kelerengan yang diperbolehkan untuk berbagai penggunaan hanya pada daerah dengan tingkat kelerengan < 25 %. Akan tetapi, pada kenyataannya, hampir semua lahan di kota Semarang, disamaratakan dalam penggunaan dan kegiatannya.

### 2.1.1.3 Iklim

Berdasarkan letak geografisnya, Kota Semarang beriklim tropis yaitu musim kemarau dan penghujan dengan siklus pergantian kurang lebih enam bulan. Curah hujan sepanjang tahun 1997-2001 antara 2119-2579 mm dengan hujan maksimum bulanan terjadi pada bulan Desember sampai dengan Januari. Temperatur udara berkisar antara 25.8°C – 33.4°C. Kelembaban udara rata-rata bervariasi dari 55%-87%. Arah angin sebagian besar bergerak dari arah utara dengan kecepatan rata-rata berkisar antara 5-30 km/jam. (lihat tabel 2.3)

Dilihat dari kondisi iklimnya, kota Semarang tidak terlalu memiliki permasalahan yang berarti didalam perencanaan dan perancangan apartemen dengan arsitektur Bioklimatik. Hanya saja, pada kondisi-kondisi tertentu dimana iklim sedang tidak bersahabat, diharapkan bangunan apartemen ini dapat merespon dan memanfaatkannya sehingga tingkat kenyamanan dalam bertempat tinggal tetap sama.

## 2.1.2 Keadaan Non Fisik Kota Semarang

### 2.1.2.1 Perkembangan Penduduk Kota Semarang

Dengan luas lahan kota Semarang yang masih tetap sama yaitu 373.7 km<sup>2</sup>, angka pertumbuhan penduduk di setiap tahunnya terus bertambah. Seperti halnya pada angka kependudukan dari tahun 1997 dimana kepadatan penduduknya sebesar 3376.85 Km<sup>2</sup>, yang terus meningkat hingga tahun 2001 sudah mencapai 3590.39 Km<sup>2</sup> (lihat tabel 2.4). Hal ini dapat menimbulkan efek-efek lain seperti adanya pengurangan lahan penghijauan demi kepentingan pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana penduduk yang terus meningkat.

Pertumbuhan penduduk di setiap wilayah mempunyai perbedaan berdasarkan lokasi atau kecamatannya. Daerah kecamatan Banyumanik, Pedurungan, Semarang Utara dan Semarang Barat, jumlah penduduknya hingga lebih dari 100.000 jiwa (lihat tabel 2.5). terutama di Semarang Barat hingga mencapai 144.888 jiwa, kemudian kecamatan Pedurungan dan Semarang Utara mencapai 133.739 jiwa dan 127.293 jiwa. Hal ini sangat terlihat kontras dengan kecamatan Tugu yang hanya mempunyai jumlah penduduk sebesar 23.895 jiwa. Oleh karena itu, pemerintah kota Semarang dalam rangka penyebaran penduduk yang merata, membangun sarana dan prasarana di pinggiran kota, akan tetapi hal itu menyebabkan jauhnya jarak pusat kegiatan penduduk dengan tempat tinggalnya.

### 2.1.2.2 Sosial Ekonomi Masyarakat

Pertumbuhan sosial ekonomi masyarakat sudah mulai membaik dibandingkan pada saat masa krisis ekonomi. Pertumbuhan ekonomi cukup tinggi terjadi pada sektor industri, perdagangan dan sektor angkutan. Hal ini berpengaruh pula terhadap tingkat pendapatan penduduk dan status tempat tinggalnya.

Penduduk dengan tingkat pendapatan lebih dari Rp. 750.000,00 prosentasenya hingga mencapai 72.48 % Ini menunjukkan tingkat pendapatan

yang cukup baik, dengan pilihan status tempat tinggal yang beragam, baik milik sendiri (88.67%), sewa beli, kontrak, sewa (jumlah : 8.37%), dinas (1.46) dan lain-lain (1.50%). (lihat tabel 2.6)

#### 2.1.2.3 Kebutuhan Pemukiman

Kebutuhan akan pemukiman di kota Semarang disetiap tahunnya terus meningkat. Tidak hanya dilihat dari perkembangan penduduknya yang terus meningkat akan tetapi juga disebabkan oleh faktor-faktor eksternal internal seperti adanya bencana alam yang tidak dapat dihindari dan perlu adanya antisipasi terhadap kebutuhan akan hunian bagi warga masyarakat. (lihat tabel II.7)

Terdapat beberapa hambatan yang memicu lambatnya pembangunan perumahan di kota ini, seperti

- semakin langkanya lahan untuk perumahan juga harga material yang mahal,
- adanya perumahan yang dibangun pada lokasi konservasi atau yang kurang sesuai dengan tata ruang yang ada

Oleh karena itu, dengan kebutuhan yang terus meningkat perlu diperhatikan pula tingkat kenyamanan bagi penghuni perumahan tersebut.

#### 2.1.3 Kondisi dan Potensi Kawasan Tanah Mas

Tanah Mas termasuk dalam daerah Bagian Wilayah Kota (BWK) III, yang merupakan kawasan pengembangan dengan fungsi utamanya sebagai kawasan pemukiman, pusat kota dan transportasi kota.

##### 2.1.3.1 Letak Geografis dan Batasan Wilayah

Secara geografis BWK III terletak di sebelah utara kotamadya Semarang. Adapun batas-batas administratifnya adalah

- Sebelah Utara : Laut Jawa
- Sebelah Selatan : Kecamatan Sng Tengah, Gajah Mungkur, Sng Selatan

- Sebelah Barat : Kec. Ngaliyan, Kec Tugu
- Sebelah Timur : Kec. Sng Timur dan kec. Genuk

#### 2.1.3.2 Topografi

BWK III secara umum, ketinggian tanahnya antara 0-15 meter diatas permukaan air laut. Sedangkan untuk Semarang Utara ketinggian airnya hanya 0-4 meter. Wilayah yang berbatasan langsung dengan pantai utara laut Jawa ini, kondisi topografinya relatif datar, serta ketinggiannya tidak terlalu jauh dengan permukaan air laut, menyebabkan adanya daerah-daerah yang rawan terhadap genangan. Dan untuk kemiringan tanah di kawasan ini, hanya antara 0-2%.

Oleh karena itu, perlu adanya antisipasi dari bangunan ini agar dapat terhindar dari permasalahan genangan air atau lebih dikenal dengan banjir.

#### 2.1.3.3 Hidrologi

Tinggi genangan pada kawasan ini berkisar antara 20-60 cm dan lama genangan dari 2,5 jam sampai 72 jam. Hal ini dapat menjadi sebuah permasalahan utama apabila tidak diolah ataupun dimanfaatkan agar tidak menimbulkan permasalahan dalam operasional bangunan.

#### 2.1.3.4 Kegiatan Industri

Sektor Industri erat kaitannya dengan pertumbuhan ekonomi, karena sektor industri mempunyai kedudukan yang kuat terhadap fasilitas maupun fungsi kota terutama pada kawasan ini. Perkembangan Industri disini berada pada potensi strategis transportasi dan dimaksudkan sebagai pendukung dari keberadaan pelabuhan Tanjung Mas. Pekerja pada sektor industri ini mempunyai keragaman jenis, pekerja pada umumnya tidak hanya berasal dari penduduk lokal saja tetapi juga tenaga kerja asing, oleh karena itu dibutuhkan adanya sarana dan prasarana pemukiman bagi mereka khususnya para pekerja asing, yang biasanya mereka memilih suatu bentuk hunian yang praktis dan dengan menggunakan sistem sewa, untuk mereka akan lebih efektif dan

efisien juga lokasinya cukup dekat dengan tempat mereka bekerja. (lihat tabel 2.8 dan 2.9)

#### 2.1.3.5 Utilitas

##### A. Jaringan Air Bersih

Kebutuhan air bersih dipenuhi oleh dua sistem yaitu sistem alami menggunakan air tanah melalui sumur-sumur dangkal serta sistem jaringan. Sistem jaringan diusahakan oleh PDAM kota Semarang yang terdiri dari jaringan utama dan jaringan sekunder.

##### B. Jaringan Air Kotor dan Drainase

Jaringan drainase dibagi menjadi tiga yaitu saluran primer, sekunder dan tersier. saluran primer yang ada yaitu melalui sungai Banjir Kanal Barat, Sungai Banjir Kanal Timur, dan Kali Semarang. Sedangkan saluran sekunder melalui sungai Silandak dan saluran tersier adalah yang berada pada tiap-tiap lingkungan pemukiman/perumahan.

##### C. Jaringan Listrik

Dilalui oleh beberapa jaringan/saluran yaitu tegangan ekstra tinggi, tegangan tinggi dan tegangan menengah, yang semuanya bersumber dari PLN.

##### D. Jaringan Komunikasi.

Terdapatnya saluran-saluran primer dan sekunder juga dilengkapi dengan rumah-rumah kabel telepon.

##### E. Jaringan sampah

Sistem pembuangan dari sampah rumah tangga dikelola oleh Pemda dengan pengangkutan yang kemudian dibuang ke TPA.

## **2.2 Tinjauan Teoritis Apartemen**

### 2.2.1 Definisi Apartemen

Apartemen adalah tempat tinggal yang berada pada bangunan bertingkat yang mempunyai ruang duduk, kamar mandi, kamar tidur dan lain-lain, dimana masing-

masing unit dapat digunakan secara terpisah (sumber : KBBI, Depdikbud RI,1990, h.45, dan Poerwodarminto, KBBI, 1993, h.53-54)

## 2.2.2 Klasifikasi Apartemen

### 2.2.2.1 Berdasarkan status Kepemilikan :

Menurut sifatnya, kepemilikan apartemen dapat dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu :

- Apartemen sewa (*rental*) : merupakan apartemen yang dimiliki oleh perorangan atau suatu badan usaha bersama dengan unit-unit apartemen yang disewakan kepada masyarakat dengan harga dan jangka waktu tertentu.
- Apartemen milik bersama (*cooperative*) : merupakan apartemen yang dimiliki bersama oleh penghuni yang ada. Pembiayaan, perawatan, dan pelayanan dalam apartemen dilakukan bersama oleh semua penghuni. Tanggung jawab perkembangan gedung menjadi tanggung jawab seluruh penghuni.
- Apartemen milik perseorangan (*condominium*) : merupakan apartemen yang unit-unit huniannya dapat dibeli dan dimiliki oleh penghuninya. Penghuni tetap berkewajiban membayar pelayanan apartemen yang mereka gunakan kepada pihak pengelola.

( sumber : Gunarso, 1999, h.22 )

### 2.2.2.2 Berdasarkan bentukan denah

- *Open Corridor Plan*  
Bentuk ini mempunyai satu koridor (*exterior corridor*) yang melayani satu deret unit hunian. Bentuk denah ini memungkinkan cahaya dan penghawaan alamiah masuk kedalam bangunan, selain itu harus didukung oleh orientasi dan pengaturan tata ruangnya.
- *Tower Plan*  
Karakteristik denahnya terdiri dari satu *core* pusat dengan unit-unit hunian apartemen mengelilinginya. Ruang *core* dan sekelilingnya akan

menjadi ruang yang tertutup karena tidak adanya akses cahaya maupun udara dari luar bangunan secara langsung.

- *Cross Plan*

Denah ini memiliki empat sayap utama yang merupakan perkembangan keluar dari satu *core*. Denah ini masih dapat mengalirkan suasana alamiah ke dalam bangunan selain itu dapat mengatur pergerakan angin yang disesuaikan dengan orientasi bangunan.

- *Five Wing Plan*

Denah ini memiliki lima sayap dan sifatnya sama dengan *cross plan*.

( sumber : De Chiara, h.593-735 )

#### 2.2.2.3 Berdasarkan kemampuan penghuninya

- *Low Cost Apartements* :

Untuk golongan masyarakat berpendapatan rendah

- *Middle Apartements* :

Untuk golongan masyarakat berpendapatan sedang

- *Luxury Apartements* :

Untuk golongan masyarakat berpendapatan tinggi

(sumber : Najir, 1997, h.23)

#### 2.2.2.4 Berdasarkan Struktur Keluarga Penghuni

- *Single People Apartements* yaitu untuk penghuni satu orang

- *Lone Parents Apartements* yaitu untuk suami istri yang belum mempunyai anak

- *Multi Family Apartements* yaitu untuk keluarga dengan 1, 2 atau 3 anak. Selebihnya dianggap sudah tidak fisible lagi untuk tinggal di apartemen

(sumber : Najir, 1997, h.23)

#### 2.2.2.5 Berdasarkan Ketinggian Bangunan

- *Low Rise Apartements* : ketinggian bangunan sampai dengan 6 lantai

- *Medium Rise Apartments* : ketinggian bangunan antara 6 - 9 lantai
- *High Rise Apartments* : ketinggian bangunan lebih dari 9 lantai

#### 2.2.2.6 Berdasarkan Bentuk Massa Bangunan

- *Tower* : karakteristik bentuk ini adalah bujur sangkar atau yang mendekatinya, tinggi bangunan lebih besar daripada panjang dan lebarnya
- *Slab* : karakteristik bangunan ini panjang dan tipis, tidak setinggi tower
- *Variant* : merupakan gabungan antara *tower* dan *slab*

#### 2.2.2.7 Berdasarkan sistem pelayanan

- *Full Servis dan Full Furniture*  
Apartemen yang menyediakan semua pelayanan dari penyediaan perabot, pembersihan ruang, laundry dan pembantu rumah tangga
- *Full Furniture*  
Apartemen ini hanya menyediakan perabotan rumah tangga, tanpa pelayanan untuk perawatan ruang yang disewa

#### 2.2.2.8 Berdasarkan Sistem Penggunaan Lantai

- *Simplex* : satu (1) unit hunian keluarga dilayani dalam satu (1) lantai
- *Duplex* : satu (1) unit hunian keluarga dilayani dalam dua (2) lantai
- *Triplex* : satu (1) unit hunian keluarga dilayani dalam tiga (3) lantai  
( sumber : De Chiara, h.560-570 )

### 2.2.3 Kegiatan Di Apartemen

#### 2.2.3.1 Pelaku Kegiatan

Para pelaku kegiatan didalam bangunan apartemen ini adalah :

- **Penghuni Apartemen** : adalah penyewa dari unit-unit hunian baik yang bujangan maupun yang berkeluarga dan tinggal secara menetap dalam apartemen ini.

- Pengelola dan Karyawan : adalah pemilik, pengurus dan pekerja pada bangunan ini. Para karyawan inilah yang mengurus operasional bangunan sehari-harinya.
- Umum : adalah masyarakat umum yang datang bertamu atau melakukan kegiatan yang terkait dengan fungsi bangunan ini, atau yang menggunakan fasilitas apartemen.

### 2.2.3.2 Kelompok dan Macam Kegiatan

Macam kegiatan yang dilakukan merupakan bentuk dari ekspresi seluruh pengguna bangunan baik penghuni apartemen, karyawan maupun pengunjung yang hanya sekedar bertamu atau yang turut menikmati fasilitas dari apartemen ini. secara garis besar, dengan tiga bentuk pelaku kegiatan ini, didapat lima macam kelompok ruang yaitu kelompok hunian, pengelola dan operasional, fasilitas atau jasa, rekreasi dan olah raga, dan umum. Sedangkan macam kegiatan yang dilakukan sesuai dengan pelaku kegiatannya seperti penghuni dengan kegiatannya tidur, makan, minum, mandi, memasak dan lain-lain.

Tabel 2.10  
Pelaku dan Jenis Kegiatan

Kelompok Ruang & Pelaku		Macam Kegiatan
HUNIAN	Penghuni	Tidur, Istirahat
		Mandi
		Memasak
		Bersantai
		Menerima Tamu
		Menyimpan Barang
PENGELOLA DAN OPERASIONAL	Pengelola, karyawan	Menunggu
		Menerima Tamu
		Mengadakan Pertemuan
		Pengelolaan Administrasi
		Menyimpan Barang
		Bilas
KARYAWAN	Karyawan, Umum	Menunggu
		Memperoleh Informasi
		Beribadah
		Mencuci
		Utilitas
		Menyimpan barang
HUNIAN	Penghuni	Menjaga Keamanan
		Parkir

Kebutuhan Dasar	Penghuni dan Karyawan	Berbelanja		
		Makan dan Minum		
		Menyiapkan makanan		
		Berobat		
		Menunggu		
		Membeli Obat		
		Berkomunikasi		
		Mengirim Surat		
		Penukaran Uang		
		Transaksi Keuangan		
		Perawatan Diri		
		Kebutuhan Psikologis	Penghuni	Berenang
				Tennis
Ganti Pakaian				
Bilas				
Menyimpan Barang				
Menunggu				
Mengelola Kegiatan				
Fitness				
Jogging				
Senam				
Sauna				
Kebutuhan Sosial	Umum	Messsage		
		Parkir		
		Bilas		
		Istirahat, makan, minum		
		Mengambil Surat dan Koran		

Sumber : Analisa

## 2.2.4 Kebutuhan Ruang Hunian

### 2.2.4.1 Fungsi dan Sifat Dasar Ruang

Berdasarkan fungsi dan sifat dasar ruang pada unit hunian dapat dikelompokkan menjadi :

#### A. Area Hunian (*living area*), terdiri dari :

- Ruang tamu adalah tempat dengan fungsinya untuk menerima tamu, tetapi dapat pula digunakan untuk perjamuan di rumah. Perletakkan ruang ini berada didepan rumah yang berhubungan langsung dengan ruang luar karena sifat ruangnya yang publik atau umum.
- Ruang makan adalah tempat makan bagi penghuni unit tersebut yang dilakukan setiap hari. Tata letak ruang ini, diusahakan dekat dengan dapur atau setidaknya ada kemudahan akses menuju ke

ruang service tersebut. Ruang makan termasuk kedalam zona semi privat didalam unit hunian.

- Ruang keluarga adalah ruang dimana seluruh keluarga dapat berkumpul dan bersantai sambil menonton TV, mendengarkan musik dan lain-lain.

B. Area Peristirahatan (*sleeping area*) terdiri dari :

- Ruang tidur adalah tempat peristirahatan dalam sebuah unit hunian tempat tinggal. Diusahakan ruangan ini dapat bebas dari gangguan suara, udara panas, lembab dan lain-lain. Sehingga terdapat kenyamanan dalam atau pada saat beristirahat. Macam dan bentuk kamar tidur berupa kamar tidur utama, kamar tidur anak, kamar tidur tamu dan kamar tidur untuk pembantu.
- Kamar mandi, demi efisiensi dan sifatnya yang pribadi, letak dari kamar mandi berada didalam masing-masing kamar tidur. Tetapi tidak menutup kemungkinan terdapat pula di luar kamar tidur yang dapat digunakan untuk umum pula.

C. Area Pelayanan, terdiri dari :

- Ruang dapur. Kegiatan utama didalam ruangan ini adalah memasak, mempersiapkan makanan dan minuman. Diperlukan beberapa peralatan atau sistem penghawaan yang memungkinkan hawa panas, dan bau akibat dari kegiatan tersebut dapat keluar dari ruangan dan tergantikan dengan pengudaraan yang baru.
- Ruang penyimpanan, dapat berupa gudang untuk unit hunian yang cukup besar an untuk unit hunian yang kecil dapat berupa lemari penyimpanan.

(Sumber : Gunarso, 1999)

#### 2.2.4.2 Kebutuhan Jumlah Tempat Tidur

Jumlah kebutuhan akan banyaknya ruang atau kamar tidur ditentukan oleh banyak sedikit jumlah penghuni dalam satu unit hunian. Jumlah

penghuni dalam satu unit hunian pun beragam ada yang satu orang hingga delapan orang.

Tabel 2.11

**Jumlah Kebutuhan Kamar Tidur**

Jumlah Penghuni	Jumlah Kam. Tidur
1 orang	Efisiensi, satu
1 orang	Efisiensi, satu
2 orang	Satu, dua
2 orang	Satu, dua
3-6 orang	Dua, tiga
3-4 orang	Dua, tiga
4-8 orang	Tiga, empat

Sumber : DK. Ching, h.558

2.2.4.3 Standar Minimal Unit Hunian

Dalam unit hunian apartemen terdapat ketentuan atau standar minimal akan bentuk dan luasan dari setiap unit hunian. Dalam tabel dibawah ini dapat dilihat bahwa sebuah apartemen kecil mempunyai elemen yang berbeda dengan unit apartemen yang mempunyai karakteristik untuk keluarga, yang juga berpengaruh terhadap fasilitas dan besaran ruang. Standar atau ketentuan yang disebutkan dibawah merupakan standar minimal kebutuhan ruang dan besaran yang akan direncanakan.

Tabel 2.12

**Standar Minimal Unit Hunian**

	1 kamar tidur	2 kamar tidur	3 kamar tidur	4 kamar tidur
<b>Karakteristik Hunian</b>	Sebuah apartemen kecil, yang elemen ruangnya terpisah-pisah tapi masih dalam satu unit hunian	Merupakan sebuah apartemen untuk keluarga. Hunian ini mempunyai fasilitas dapur lengkap, dgn ruang makan yg terpisah, KM, dan ruang penyimpanan atau gudang	Apartemen untuk keluarga dengan anak-anak yang sudah tumbuh dewasa.	Apartemen untuk bentuk keluarga besar
<b>Ruang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rg. Keluarga</li> <li>• Rg. Makan</li> <li>• Dapur kecil</li> <li>• KM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rg. Keluarga</li> <li>• Rg. Makan</li> <li>• Dapur</li> <li>• Kamar tidur utama</li> <li>• Kamar tidur tambahan</li> <li>• KM</li> <li>• Teras (kecil)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rg. Keluarga</li> <li>• Rg. Makan</li> <li>• Dapur</li> <li>• Kamar tidur utama</li> <li>• 2 kamar tidur tambahan</li> <li>• KM</li> <li>• teras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rg. keluarga</li> <li>• rg. TV</li> <li>• rg. Makan</li> <li>• dapur</li> <li>• ruang tidur utama</li> <li>• 3 rg. Tidur tambahan</li> <li>• KM</li> <li>• teras</li> </ul>

Kategori K.M	1 KM (3 fixtures)	1 KM (4 fixtures)	1 <sup>1/2</sup> - 2 KM	2 KM
Luas Persegi	38-56 m <sup>2</sup>	56-75 m <sup>2</sup>	75-103 m <sup>2</sup>	103-140 m <sup>2</sup>
Jumlah Pembantu	1-2 orang	3-4 orang	4-6 orang	6-8 orang
Tipe/Target Pengguna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single/bujangan tua dan muda</li> <li>• Pasangan muda</li> <li>• Keluarga dgn 1 anak kecil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keluarga dengan 1-2 anak kecil</li> <li>• Pasangan muda yg tinggal bersama saudara/sa-nak famili (tua/muda)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keluarga dengan 2-4 org anak</li> <li>• Keluarga yg tinggal bersama orang tua atau saudara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keluarga dgn 3-6 anak</li> <li>• Keluarga yg tinggal bersama saudara/orang-orang dewasa</li> </ul>
Kebutuhan Perumahan	Diperlukan adanya fasilitas bermain untuk anak-anak	Diperlukan sebuah fasilitas sekolah untuk anak-anak dan rekreasi	Diperlukan sebuah fasilitas sekolah untuk anak-anak dan rekreasi	Diperlukan sebuah fasilitas sekolah untuk anak-anak dan rekreasi
Luas Parkir	1 mobil/unit hunian	1 mobil/UH	1-2 mobil/UH	2 mobil/UH

Sumber : De Chiara, h.559

### 2.3 Tinjauan Teoritis Tata Ruang Luar

#### 2.3.1 Elemen-elemen ruang luar

- Elemen lunak : terdiri dari pepohonan, rumput dan air. Elemen ini sangat penting dalam pengelolaan taman pada lingkungan alam. Elemen ini dapat berfungsi pula sebagai peneduh, pengarah, juga penghalang.
- Elemen keras : terdiri dari batu, dinding, pagar, sebagai pembatas lingkungan alam dan juga sebagai penunjang keindahan pada pengolahan taman
- Elemen penunjang : seperti street furniture, lampu taman, tempat sampah, area bermain.

#### 2.3.2 Tata Vegetasi

Tumbuhan atau vegetasi dan tanaman adalah salah satu komponen dari landsekap yang bersifat organis. Vegetasi merupakan elemen landsekap yang bersifat lunak, melengkapi elemen lain yang bersifat keras seperti permukaan tanah dan bangunan. Sifat lunak ini banyak dimanfaatkan untuk memperlunak dan mempercantik lingkungan binaan yang dibuat.

Penataan vegetasi dalam perancangan arsitektur dapat berfungsi sebagai berikut :

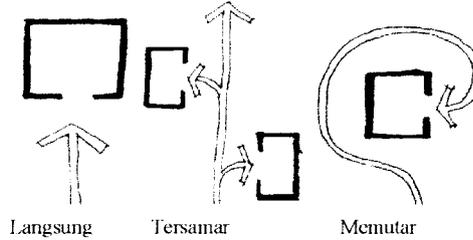
- a. Elemen lingkungan : vegetasi dapat mengatur kualitas udara, air dan mencegah erosi
- b. Elemen visual : menjadikan vegetasi sebagai *point of interest* dan komponen penghubung
- c. Elemen structural :
  - mengatur dan mengarahkan pandangan, menutup pandangan yang tidak diinginkan, menonjolkan obyek tertentu serta membuat view sekuensial
  - menciptakan ruang dengan membentuk dinding, lantai, dan atap
  - mempengaruhi pergerakan untuk mengatur lalu lintas pedestrian maupun kendaraan bermotor dan menciptakan pengalaman sekuensial tertentu

### 2.3.3 Sirkulasi Ruang Luar

Sirkulasi ruang luar terbagi menjadi dua macam yaitu :

1. pencapaian ke bangunan
  - pencapaian ini dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut :
    - a. pencapaian langsung
      - secara visual akhir dari pencapaian ini jelas, dapat merupakan fasade muka seluruhnya dari bangunan atau tempat masuk yang dipertegas
    - b. pencapaian tersamar
      - pencapaian ini akan meninggikan efek perspektif pada fasade depan suatu bangunan dan bentuk.
    - c. pencapaian berputar atau melingkar
      - pencapaian ini akan memperpanjang waktu pencapaian dan mempertegas bentuk tiga dimensi suatu bangunan sewaktu bergerak mengelilingi tepi bangunan.

Gambar 2.2  
**Pola Pencapaian Ke Bangunan**

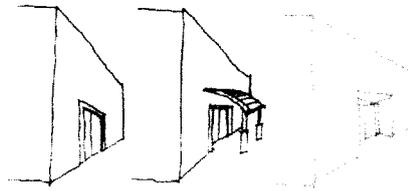


sumber : DK. Ching, h.249

2. Jalan masuk ke bangunan

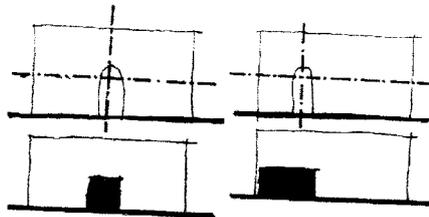
Pintu masuk kedalam bangunan dapat dibagi menjadi 3 kategori yaitu :

a. Rata, menjorok keluar, meyorok kedalam



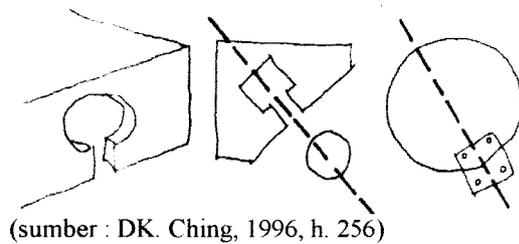
Gambar 2.3  
Bentuk Pintu Mauk Ke Dalam Bangunan

b. Letak dipinggir atau ditengah



Gambar 2.4 : Letak Pintu Masuk

c. Bentuknya serupa atau kontras.



Gambar 2.5  
Bentuknya Serupa  
atau Kontras

(sumber : DK. Ching, 1996, h. 256)

## 2.4 Tinjauan Teoritis Tata Ruang Dalam

### 2.4.1 Bentuk Ruang

Bentuk merupakan unsur tiga dimensi dalam perbendaharaan perancangan arsitektur. Tiap-tiap bentuk tiga dimensi akan memberika artikulasi pada volume ruang disekitarnya dan akan menimbulkan pengaruh terhadap area yang dimilikinya pula.

Pengertian secara umum tentang tata ruang dalam dibagi menjadi dua macam yaitu dimensi ruang dan pembatas ruang. Untuk dimensi ruang terdiri dari:

- a. kebutuhan ragawi : ukuran tubuh manusia, pergerakan dan perabotan
- b. kebutuhan jiwani : cita rasa, dorongan jiwa atau suasana yang diinginkan

2.4.1.1 Elemen pembatas dalam ruang adalah sebagai berikut :

#### a. Lantai

Fungsinya adalah sebagai elemen dasar dalam sebuah ruangan yang juga sekaligus sebagai elemen pendukung dalam kegiatan, dapat dibedakan menjadi 3 macam bentuk yaitu :

- Bidang yang datar : bentuknya seperti lantai pada umumnya, akan terjadi perbedaan apabila adanya permainan warna atau material yang digunakan
- Bidang yang diangkat : bagian dari lantai yang ditinggikan, akan memperkuat pemisahan secara visual dengan lantai disekitarnya
- Bidang yang direndahkan : merupakan bidang lantai yang diturunkan, dan merupakan peralihan yang halus untuk menghubungkan dengan ruangan lainnya.

#### b. Dinding

Elemen vertikal yang berfungsi sebagai pembatas, pembentuk ruang dan atau merupakan bagian dari struktur bangunan.dinding yang digunakan dapat yang berupa dinding masif yaitu yang berupa dinding secara utuh, maupun dinding transparan seperti kaca, jendela, ventilasi, roster dan dinding berlubang lainnya.

c. Langit-langit

Langit-langit merupakan elemen horizontal yang dapat melindungi dari cuaca dan dapat memberikan kesan yang meruangsang. Bentuk-bentuk dari elemen ini beragam ada yang datar, sudut, bebas, dan memusat. Bidang ini juga dapat dimanipulasikan untuk membentuk dan menegaskan daerah-daerah didalam suatu ruangan yaitu dengan merendahkan dan meninggikan bidang tersebut., akan tetapi hal ini dapat mempengaruhi pula terhadap kualitas arah maupun orientasi dari angin dan cahaya yang masuk

(sumber : DK. Ching, 1996, h.115)

2.4.1.2 Proporsi

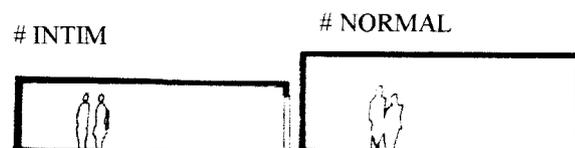
Dalam proporsi, hubungan matematis antara ukuran bentuk atau ruang pada proporsi tubuh manusia merupakan perbandingan-perbandingan yang proporsional. Oleh karena itu, perbandingan –perbandingan ini mengungkapkan teori bahwa bentuk dan ruang di dalam arsitektur adalah wadah atau perluasan dari tubuh manusia.

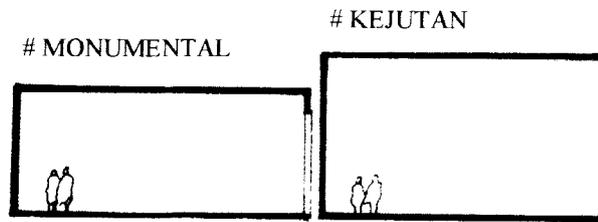
(sumber : DK. Ching, 1996, h.324)

2.4.1.3 Skala

Skala bertitik tolak pada bagaimana cara memandang besarnya unsur sebuah bangunan atau ruang secara relatif terhadap bentuk-bentuk di sekitarnya. Di dalam arsitektur, kita mengenal dua unsure skala yang seringkali digunakan dalam keseharian, yaitu :

- a. skala umum yaitu ukuran relatif sebuah bangunan terhadap bentuk-bentuk lain didaam lingkungnya
- b. skala manusia yaitu ukuran relatif sebuah unsur bangunan atau ruang terhadap dimensi dan proporsi tubuh manusia.





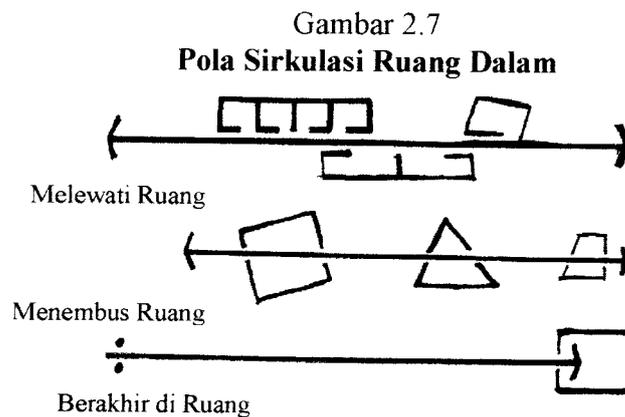
(sumber : DK. Ching, 1996, h.326)

**Gambar 2.6 : Skala Ruang**

#### 2.4.2 Sirkulasi Ruang Dalam

Jalur sirkulasi dapat dikaitkan dengan ruang-ruang yang dihubungkan dengan cara sebagai berikut :

1. melewati ruang
2. menembus ruang
3. berakhir di ruang



sumber : DK. Ching, h.

#### 2.5 Hubungan Ruang Dalam Apartemen

Hubungan ruang didalam apartemen diharapkan dapat saling menunjang dalam fungsi dan kegiatannya. Selain itu dalam akitannya dengan bioklimatik dapat pula menerima kondisi iklim dengan ramah khususnya kedalam bangunan dan dapat berfungsi secara maksimal.

Memperhatikan keterkaitan antara ruang yang satu dengan yang lainnya, maka hubungan-hubungan ruang dapat terbagi menjadi beberapa macam yaitu :

- Ruang di dalam ruang (a)

Sebuah ruang yang luas dapat melingkupi dan memuat sebuah ruang yang lebih kecil didalamnya. Seperti halnya pada ruang-ruang didalam satu unit hunian. Ada kemungkinan bahwa beberapa ruang didalam tidak mendapatkan cahaya dan aliran udara alamiah karena perletakkanya yang berada didalam ruang.

- Ruang-ruang yang saling berkaitan (b)

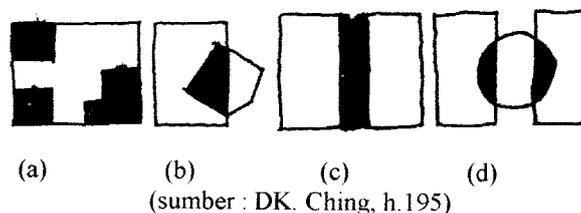
Hubungan ruang yang saling berkaitan terdiri dari dua buah ruang yang kawasannya membentuk suatu daerah ruang bersama, yang dapat dipergunakan bersama-sama secara seimbang dan merata oleh masing-masing ruang.

- Ruang-ruang yang bersebelahan (c)

Ruang-ruang dibatasi dengan jelas tanpa kesinambungan diantara keduanya, sehingga memungkinkan definisi antar respon masing-masing ruang menjadi jelas terhadap fungsi dan persyaratan simbolis menurut caranya masing-masing.

- Ruang-ruang yang dihubungkan oleh ruang bersama (d)

Dua buah ruang dihubungkan oleh ruang perantara yang dapat berbeda baik dari segi bentuk dan orientasinya.



Gambar 2.8 : Pola Hubungan Ruang

## 2.6 Organisasi Ruang

- Terpusat : suatu ruang dominan dimana pengelompokan sejumlah ruang sekunder dihadapkan. Dipusatkan pada suatu ruangan tertentu, misal pada ruang publi pada plaza atau atrium
  - Linier : suatu urutan linier dari ruang-ruang yang berulang.
- (sumber : DK. Ching, h.204)

## **2.7 Tinjauan Teoritis Arsitektur Bioklimatik**

### **2.7.1 Definisi Arsitektur Bioklimatik**

Arsitektur bioklimatik adalah mengaplikasikan sebuah desain yang mempertimbangkan sekaligus menyikapi iklim dan lingkungan sekitar untuk mendapatkan sebuah situasi dalam ruang yang nyaman.

Aspek Bioklimatik adalah segala sesuatu yang menyangkut unsur-unsur iklim dan keterkaitannya dengan lingkungan binaan (Ken Yeang, *Bioclimatic Skycrapers, Theory & Practise*, h.1-10)

### **2.7.2 Tinjauan Iklim**

Iklim dibedakan menjadi dua macam yaitu

#### **2.7.2.1 Iklim Makro :**

adalah keseluruhan kejadian meteorologis khususnya di atmosfer yang dipengaruhi oleh kondisi-kondisi topografi bumi dan perubahan-perubahan di permukaannya. Iklim ini berhubungan dengan skala ruang yang lebih besar antara lain benua dan lautan.

#### **2.7.2.2 Iklim mikro :**

adalah iklim yang berhubungan dengan lingkup yang lebih kecil seperti ruang dalam, jalan, kota. Iklim lokal juga perlu menjadi bahan pertimbangan, dimana bentuk-bentuk fisik eksisting di tempat akan menciptakan kondisi iklim di tempat tersebut secara lebih spesifik.

### **2.7.3 Elemen-elemen Iklim**

#### **2.7.3.1 Radiasi Matahari**

Adalah faktor penentu temperatur udara, pergerakan angin, pola-pola penguapan dan vegetasi pada suatu tapak. Hasil dari radiasi matahari adalah terjadinya efek thermal di bumi dan radiasi matahari sendiri merupakan penyebab utama terjadinya panas.

Pada kawasan Tanah Mas, yang mana lokasinya dekat dengan laut dan masih kurang banyaknya terdapat vegetasi-vegetasi yang mendukung dalam kenyamanan sebuah bangunan, sehingga akan menimbulkan atau menyebabkan radiasi matahari akan turun secara langsung ke permukaan bumi dan kemudian memantul, pantulan ini dapat menimbulkan efek silau yang mengganggu dari segi visual. Akan tetapi, radiasi pantul ini juga tergantung pada koefisien dari permukaan bendanya. (lihat tabel 2.12)

#### 2.7.3.2 Angin

Adalah udara yang bergerak dari satu tempat ke tempat lain akibat adanya perbedaan tekanan udara yang secara alamiah berusaha mencapai keseimbangan. Pola pergerakan dan kecepatan udara pada suatu tapak dapat dipengaruhi oleh topografi, orientasi, vegetasi dan bangunan.

Perilaku angin yang bergerak dari arah timur laut menuju ke tenggara dengan kecepatan rata-rata berkisar antara 5-30 km/jam, dapat dikendalikan oleh beberapa hal yang telah disebut diatas, seperti topografi, orientasi, vegetasi dan bangunan. Dengan kondisi site pada saat ini, dimana angin dapat bergerak bebas tanpa adanya penghambat atau penghalang dari faktor vegetasi yang masih belum tertata juga bangunannya. (lihat tabel 2.13)

#### 2.7.3.3 Suhu Udara

Daerah kathulistiwa adalah daerah yang paling banyak menerima radiasi matahari dengan suhu udaranya terasa lebih panas. Panas tertinggi terjadi kira-kira 2 jam setelah tengah hari, yang dikarenakan pada saat tersebut radiasi matahari langsung bergabung dengan temperatur udara yang sudah tinggi.

Suhu yang terjadi di kawasan Tanah Mas ini, juga tergantung pula pergerakan angin laut. Walaupun suhu udara cukup tinggi tapi apabila angin yang berhembus cukup menyejukkan tidak akan menyebabkan suhu udara di kawasan ini menjadi tinggi pula. Akan tetapi biasanya suhu tertinggi terjadi

pada siang hari, yang mana hingga dapat mencapai pada suhu diatas 30°C, dan biasanya terjadi diantara jam 12.00-14.00 WIB. (lihat tabel 2.14)

#### 2.7.3.4 Kelembaban Udara

Kelembaban udara dapat mengalami fluktuasi yang tinggi terutama pada perubahan temperatur udara. Semakin tinggi temperatur udara semakin tinggi pula kemampuan udara menyerap air.

Kelembaban absolut adalah kadar air dari udara dan dinyatakan dalam gram per kilogram udara kering. Sedangkan kelembaban relatif menunjukkan perbandingan antara tekanan uap air yang ada terhadap tekanan uap air maksimum yang mungkin dalam kondisi temperatur udara tertentu dan dinyatakan dalam %.

Kelembaban udara rata-rata di kota Semarang terutama pada kawasan perencanaan, adalah 78%. Dengan kelembaban absolut minimalnya 54% dan maksimalnya 92%. Kelembaban ini dapat berpengaruh terhadap kualitas dari bangunan. Dengan tingkat kelembaban yang tinggi secara otomatis sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan pun sangat kurang akan dapat menimbulkan jamur. (lihat tabel 2.15)

#### 2.7.3.5 Curah Hujan

Hujan terjadi karena gumpalan-gumpalan awan yang mengandung uap air turun suhunya sampai lebih rendah daripada titik kenyangnya dan begitu mencair menjadi air. Jumlah curah hujan rata-rata dalam satu tahunnya di kota Semarang mencapai 2340 mm. Sedangkan untuk curah hujan rata-rata harian dalam satu tahunnya adalah 183 mm. (lihat tabel 2.16)

### 2.7.4 Prinsip-prinsip Bioklimatik pada Bangunan Tinggi

Menurut Ken Yeang, arsitektur Bioklimatik menerapkan prinsip-prinsip desain tertentu yang berbeda dengan bangunan pencakar langit modern. Prinsip-prinsip desain bangunan Bioklimatik di daerah tropis adalah :

- Perletakkan *Core*  
Perletakkan *core* cenderung disisi timur dan / atau barat bangunan sebagai *buffer zone*, melindungi ruang-ruang internal dari radiasi matahari langsung.
- Orientasi Bukaannya  
Bukaan sebaiknya menghadap ke utara dan selatan, karena pada sisi ini dampak radiasi matahari langsung paling minimal
- Denah Bangunan  
Denah harus memungkinkan terjadinya pergerakan udara yang melewati ruang-ruang dan pemasukkan sinar matahari ke dalam bangunan. Lantai dasar sebaiknya terbuka dan memiliki ventilasi secara alamiah.
- Ruang Transisi  
Bangunan tingkat tinggi sebaiknya memiliki ruang-ruang transisi yang diletakkan di bagian tengah atau pinggir bangunan sebagai ruang udara atau atrium. Bukaannya jendela dapat ditarik untuk menciptakan balkon atau taman-taman langit (*sky courts*)
- Dinding Interaktif  
Dinding eksternal seharusnya bersifat interaktif terhadap lingkungan dengan bukaan yang dapat diatur ( dioperasikan ) dan dengan kemampuan insulasi thermal yang baik menggunakan prinsip dinding ganda (*double skin*)
- Pelindung Matahari  
Pelindung matahari sebaiknya digunakan untuk semua dinding kaca (bukaan) yang menghadap ke matahari terutama timur dan barat
- *Cross Ventilation*  
Pendinginan ruangan dapat dilakukan dengan ventilasi alami sistem *cross ventilation*, yang dikombinasikan dengan elemen-elemen vegetasi untuk mendapatkan sirkulasi udara yang segar.

## 2.7.5 Pencahayaan

### 2.7.5.1 Pengertian

Ditinjau dari segi penggunaannya yaitu suatu criteria yang dapat memberikan kenyamanan visual maupun psikologis untuk digunakan. Jadi, pencahayaan yang baik bukanlah pencahayaan yang sangat terang akan tetapi yang dapat mempengaruhi suasana hati dan perasaan

### 2.7.5.2 Fungsi

Dalam pencahayaan alami memiliki beberapa fungsi sebagai berikut :

- a. sebagai sumber penerangan
- b. sebagai sumber energi
- c. untuk meningkatkan nilai arsitektural

### 2.7.5.3 Jenis Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami terdiri atas :

- a. Pencahayaan tak langsung ( *In Direct Sunlight* )

Yaitu pencahayaan dengan memanfaatkan cahaya matahari yang terlebih dahulu dipantulkan ke suatu obyek baik itu permukaan tanah maupun sesuatu yang terletak di luar bangunan

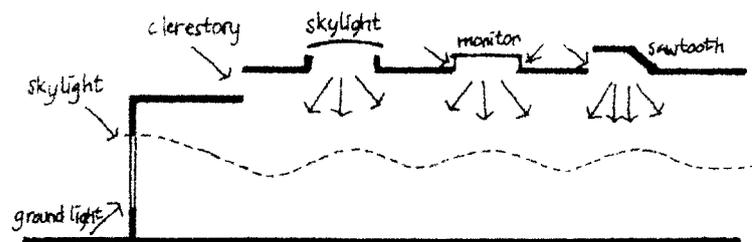
- b. Pencahayaan Langsung ( *Direct Sunlight* )

Dalam pencahayaan langsung ini bola matahari dianggap sebagai sebuah titik cahaya yang memancarkan sinarnya langsung ke permukaan bumi. Karena jauhnya jarak antara matahari dengan bumi sebagai permukaan yang disinari, maka berkas cahaya yang datang ke suatu lokasi atau bangunan dianggap sejajar.

- c. Cahaya Kubah Alami ( *Direct Skylight* )

Adalah diffus yang dihasilkan cahaya matahari setelah melewati atmosfer bumi, dengan asumsi bahwa permukaan bumi merupakan titik pusat dari seluruh bidang langit yang melengkung. Berkas cahaya kubah langit yang menuju ke suatu lokasi atau bangunan datang dari berbagai arah sudut.

**Gambar 2.9**  
**Jenis-jenis Pencahayaan Alami**



#### 2.7.5.4 Pendistribusian Pencahayaan Alami

Pelubangan merupakan salah satu sumber penerangan ruang pada bangunan. Suatu pelubangan dapat menyelenggarakan beberapa fungsi sekaligus, seperti ventilasi, perolehan panas matahari dan pemandangan. Namun apabila pelubangan hanya menyelenggarakan satu fungsi saja, maka rancangannya dapat spesifik dan berfungsi secara maksimal.

(sumber : Sugini, Fisbang 1)

#### 2.7.6 Penghawaan

Interaksi antara bangunan dan lingkungan sangatlah kompleks/rumit, terutama jika dikaitkan dengan aliran udara pada iklim skala mikro. Aliran udara pada daerah sekeliling bangunan, baik kecepatan serta pola aliran udaranya dapat berkurang, bertambah, dialihkan, dihalangi, diarahkan serta disaring.

Secara internal, pergerakan udara dipengaruhi oleh gaya yang menggerakkan udara serta perbedaan tekanan udara. Secara eksternal, bentuk lahan, vegetasi dan bangunan mempengaruhi pergerakan udara menyebabkan adanya perbedaan kecepatan dan pola aliran udara.

Pergerakan udara secara fisika dipengaruhi oleh :

- a. udara yang bergerak memiliki inersia, sekali udara bergerak dengan satu arah, udara akan terus bergerak dengan arah yang sama hingga ia dialihkan dari jalur aslinya. Elemen yang dapat mengalihkan jalur pergerakan udara adalah bangunan, topografi, pohon, tanaman perdu, perabot, mobil dan manusia.

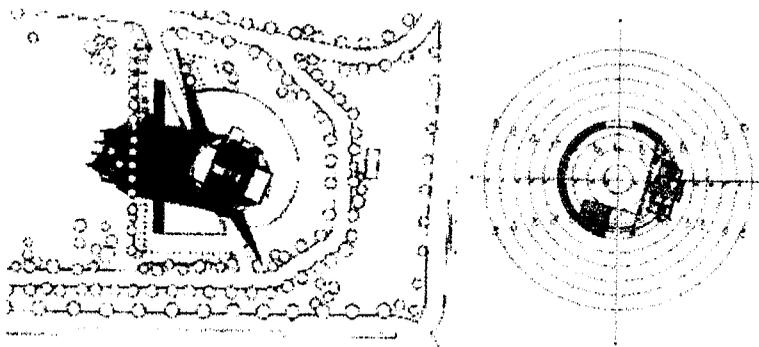
- b. pergerakan udara akan menimbulkan friksi/ gesekan ketika udara bergerak di sepanjang permukaan seperti daratan, air dan bangunan. Gesekan in akan mengurangi kecepatan aliran udara serta dapat saja mengubah pola aliran udara
- c. pergerakan udara disebabkan karena adanya perbedaan dalam tekanan dan gaya/daya apung (*bouyancy*).

(sumber : Sugini, Fisbang 1)

## 2.8 Studi Kasus

### 2.6.1 Menara Mesiniaga

Lokasi bangunan ini berada di Subang Jaya, Selangor, Malaysia dimana daerah tersebut merupakan daerah beriklim tropis. Fungsi bangunan ini adalah bangunan kantor bagi perusahaan elektronik dan industri mesin (IBM Malaysia Agency). Sang arsitek, Ken Yeang, menginginkan bangunan ini sebagai bangunan yang memiliki efisiensi energi yang tinggi dalam operasional bangunan dan sekaligus cocok dengan iklim daerah tersebut yang beriklim tropis.

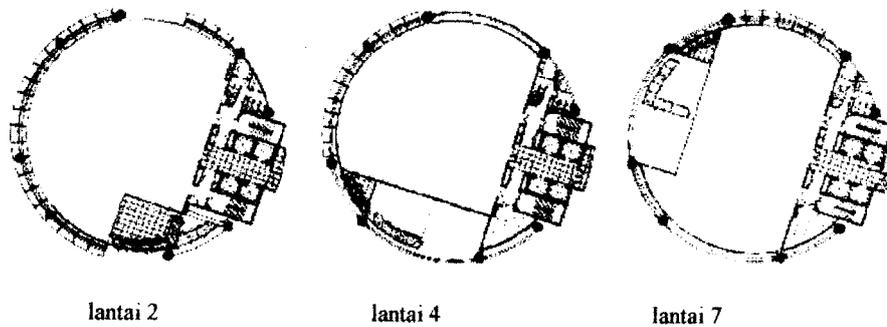


Gambar : Site Plan dan Sunpath Diagram

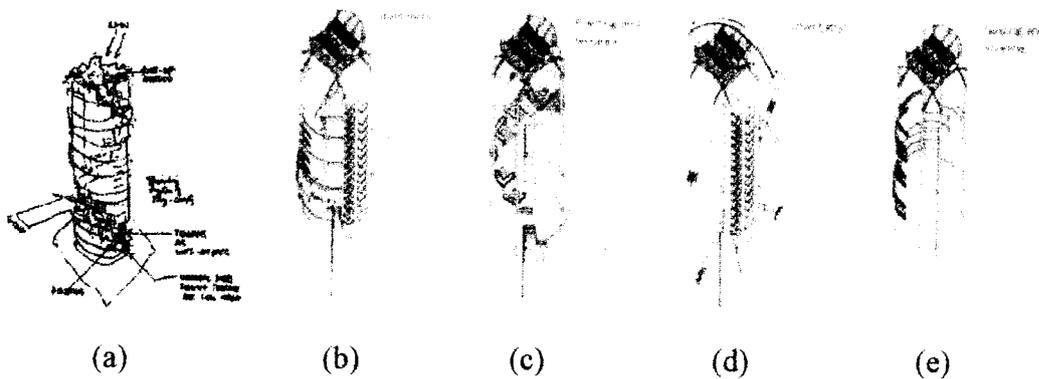
Desain yang paling menonjol adalah tanaman yang dimasukkan kedalam fasade bangunan dimulai dari gundukan tanaman kedalam fasade bangunan dimulai dari gundukan tanah setinggi lantai tiga dan memutar naik keatas sepanjang kulit bangunan sampai pada cerukan bangunan yang paling atas. Atrium-atrium ini

memungkinkan penyaluran aliran udara sejuk mencapai ruang-ruang transisional dari bangunan pada saat dimana tanaman menjadi penaung dari panas sekaligus memperkaya udara dengan oksigen yang mereka hasilkan.

Bukaan kaca hanya dipakai pada fasade utara dan selatan untuk mencukupi cahaya dan penerangan. Semua area jendela pada fasad bagian barat dan timur memiliki sirip-sirip eksternal yang terbuat dari aluminium yang berfungsi sebagai shading. Lobby lift, tangga dan toilet mendapatkan ventilasi natural sekaligus pencahayaan matahari. Teras atap dinaungi oleh kerangka baja dan aluminium, shading dan filter cahaya ini berada di atas kolam renang dan gymnasium (juga menyediakan tempat bagi penambahan solar cell).

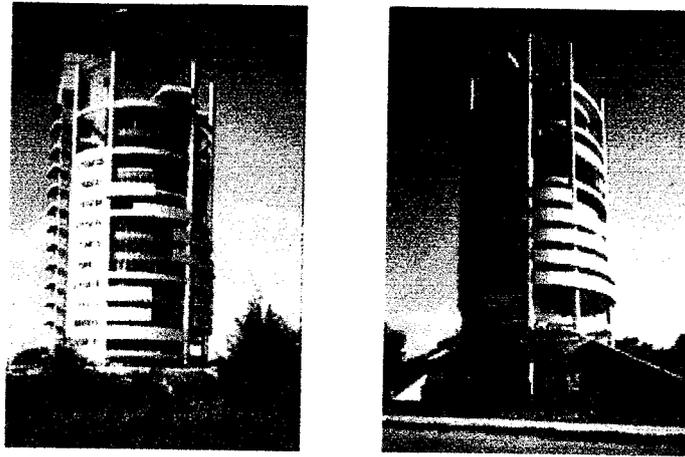


Gambar : Denah Lantai



keterangan :

- a. sketsa konsep
- b. sketsa teras
- c. sketsa teras tanaman
- d. sketsa orientasi bangunan
- e. sketsa shading



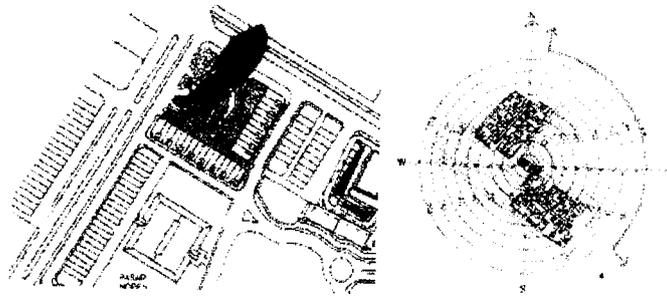
Gambar : Perspektif Bangunan

### 2.6.2 Penggiran Apartemen

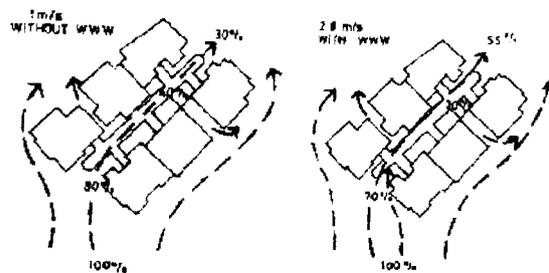
Proyek ini merupakan era baru dalam praktek riset , perancangan, dan program pengembangan dengan mempelajari pemanfaatan angin berkecepatan tinggi di bagian atas bangunan tinggi untuk ventilasi/ aliran udara dan penyimpanan energi.

Area pemukiman dirancang dengan memanfaatkan permukaan dinding luar secara maksimal untuk meningkatkan aliran udara dan memaksimalkan pendinginan pasif. Perencanaan lantai yang khas menempatkan masing-masing apartemen menjadi satu bagian yang dihubungkan dengan penghubung-penghubung atap dan dengan jumlah dinding yang sedikit. Atrium-atrium besar yang memberikan kesan ruang atau halaman terbuka dihilangkan dari bagian muka gedung untuk memberikan ruang-ruang hijau untuk umum di atas serta meningkatkan masuknya sinar matahari dan aliran udara di penghubung-penghubung dalam maupun jalan-jalan yang terdapat didalam apartemen. Bagian muka luar timur dan barat yang panas dapat diatur sebagai pelindung dari matahari dan jendela berkisi.

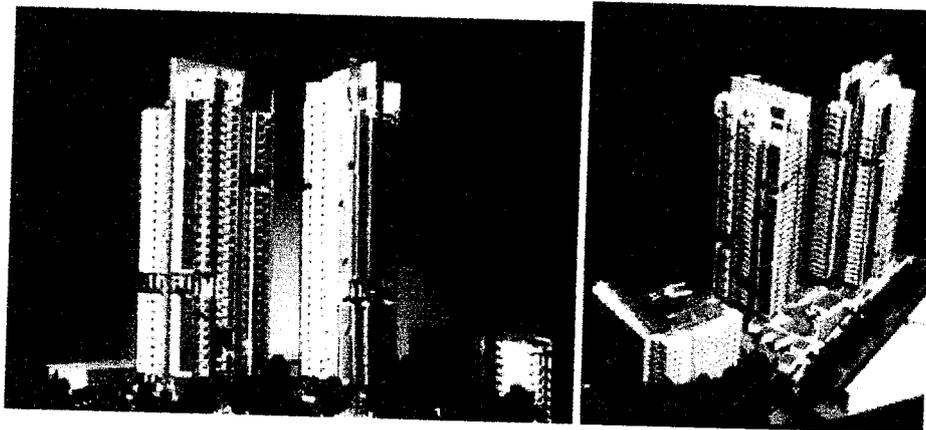
Dinding-dinding sirip udara digunakan untuk menyalurkan udara ke dalam langit-langit untuk mengalirkan udara ke dalam ruangan-ruangan di dalam apartemen. Pengetesan- pengetesan sebelumnya dengan pengatur udara di atas ruangan tangga untuk mengalirkan udara kebawah tangga terbukti tidak efektif dan ide ini kemudian di tolak.



Gambar : Site Plan dan Sunpath Diagram



Gambar :  
Pergerakan  
Angin  
diantara  
Bangunan



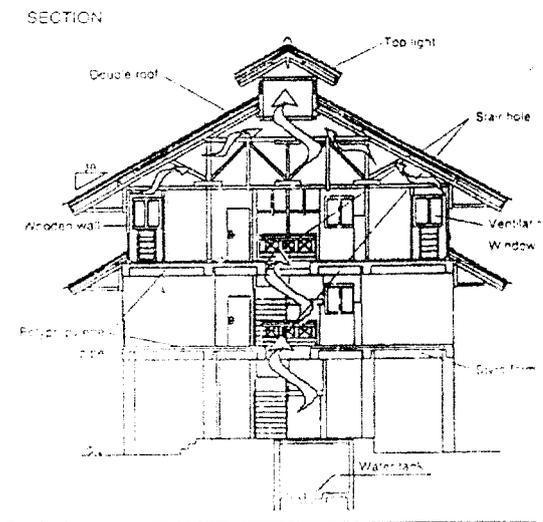
Gambar : Perspektif Bangunan

### 2.6.3 Surabaya Eco House

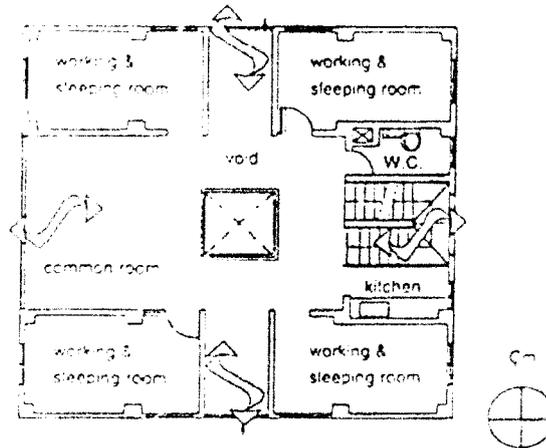
Lokasi berada dikota Surabaya. Bangunan percobaan passive design pada iklim tropis yang merupakan kerjasama antara Departemen Pembangunan Jepang, Badan Pengembangan Infrastruktur Jepang dan Institut Teknologi Sepuluh November.



Proyek penelitian ini bertujuan untuk mendemonstrasikan suatu kualitas ruang dalam dan mempromosikan usaha konversi energi di negara berkembang dan memimpin sebuah percobaan tentang rumah yang menghemat penggunaan energi dan sumber daya lainnya. Memiliki denah yang mengadopsi arsitektur lokal, dimana selalu ditemukan ruang utama yang bersifat bebas untuk berbagai aktifitas, luas dan merupakan ruangan terbuka. Sedangkan ruang-ruang privat biasanya berdiri sendiri dan terpisah. Menggunakan struktur utama beton, dan dinding pembatas yang fleksibel, untuk mengakomodasi kebutuhan penghuninya.



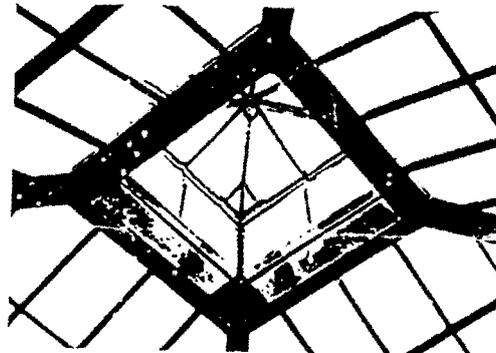
FLOOR PLAN



### Passive Cooling Technology

#### 1. Double Roofing

Untuk mengusir radiasi panas sinar matahari secara efektif, konstruksi atap di desain terdiri atas dua lapisan dengan isolasi panas dan lapisan udara. Bahan pengisolasi panas yang digunakan terbuat dari sumber daya alam setempat yaitu sabut kelapa. Lapisan udara diletakkan di sebelah luar dengan lapisan isolasi panas tersebut, bertujuan agar secara cepat dan langsung menyerap panas sinar matahari.



Top light



Double roof

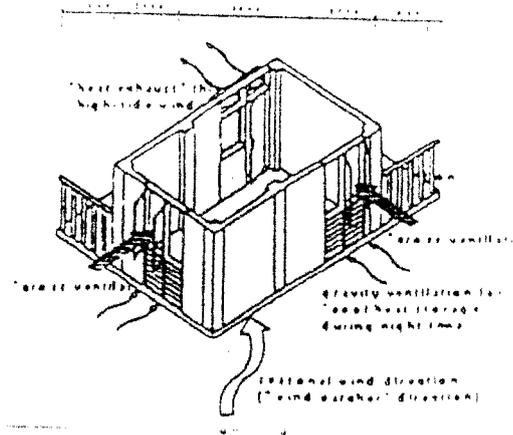
#### 2. Shading

Atap yang lebih besar dengan naungan yang lebih dalam dibuat untuk memotong sinar matahari

Gambar : Desain Atap Surabaya Eco House

### 3. Ventilasi dan pencahayaan alami

Ruang makan yang tanpa pembatas dan ruangan terbuka (open air space) dibuat untuk menciptakan saluran ventilasi secara horizontal dan vertikal. Dipuncak atapnya dipasang jendela berfungsi sebagai ventilasi, keluarnya udara panas sekaligus juga untuk mendapatkan pencahayaan alami. Ruang void di tengah-tengah bangunan setinggi tiga lantai.



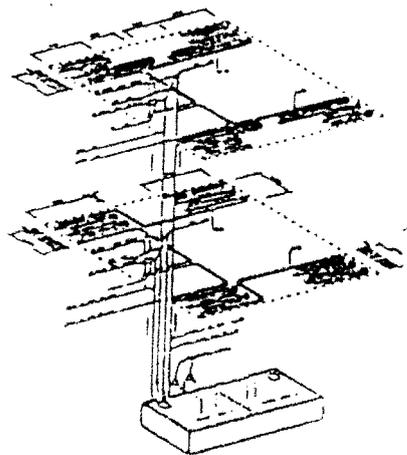
Ventilasi silang di ruang-ruang privatnya, diakomodasi melalui penataan bukaan. Dibuatlah dua bukaan di dinding sebelah luarnya dan sebuah jendela yang mengarah ke ruang makannya. System operasinya didesain untuk membiarkan ventilasinya berfungsi tidak hanya di siang hari tetapi juga di malam hari.

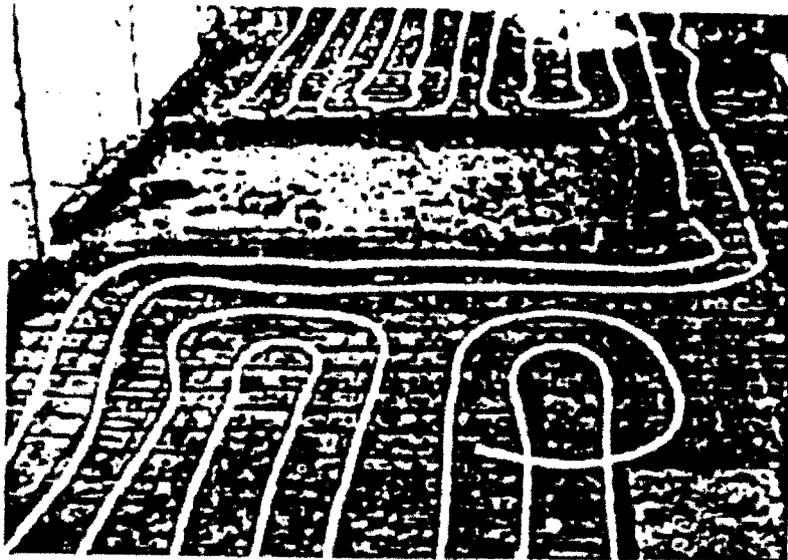
### 4. Penyimpanan dingin oleh ventilasi malam

Lantai yang terbuat dari beton slab dengan kapasitas thermal yang tinggi dimanfaatkan sebagai system pendingin. Udara dingin masuk kedalam ruangan melalui ventilasi di malam hari dan disimpa dilantai ini. hal ini akan menciptakan efek dingin disinag harinya.

### 5. Sistem pendingin menggunakan air yang dialirkan memutar

sebuah pipa polypropylene ditanamkan dalam lapisan lantai betonnya untuk dialiri air sebagai sebuah system pendingin. Sumber airnya disimpan pada sebuah bak penampung di bawah tanah, dan dialirkan oleh sebuah pompa diesel. Air ini sekaligus juga digunakan sebagai air penyiram toilet.





Gambar : Sistem Pendingin pada lantai  
Surabaya Eco House

BAB 3



**A N a l i S a**

### **BAB III**

## **ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN APARTEMEN DI KAWASAN TANAH MAS MELALUI PENDEKATAN PRINSIP-PRINSIP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK**

### **3.1 Analisa Penentuan Site**

#### **3.1.1 Kriteria Penentuan Alternatif Site**

Merujuk pada rencana pemanfaatan tata ruang kota Semarang, wilayah Tanah Mas merupakan kawasan pemukiman kepadatan tinggi yang dilengkapi oleh fasilitas-fasilitas pendukungnya.

Pemilihan site untuk bangunan Apartemen ini, didasarkan atas kriteria atau pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

1. Kondisi fisik site, yang meliputi : kondisi topografi, klimatologi, letak tapak terhadap lingkungan sekitar. Bobot nilai yang diambil pada point ini sebesar 0,3. Karena, kondisi topograsi, iklim juga perletakkan tapak sangat berpengaruh penting terhadap fungsinya sebagai bangunan apartemen yang bioklimatik. Kondisi tapak dimungkinkan akan terjadi pengolahan agar dapat mengatur dan mengarahkan laju pergerakan angin juga penerimaannya terhadap sinar radiasi matahari yang datang. Iklim merupakan faktor utama dalam pengolahan ini, Karena pengolahan ini merupakan bentuk adaptasi site terhadap iklim setempat, sehingga dapat terbentukla bangunan apartemen yang menerapkan prinsip arsitektur bioklimatik.
2. Suasana site, lingkungan site disekitarnya dapat turut mendukung keberadaan dari bangunan apartemen ini. Suasana site mempunyai bobot nilai sebesar 0,2. Kriteria ini, merupakan aspek penunjang dalam fungsi bangunan apartemen. Suasana site dan lingkungannya dapat menjadi pengaruh tersendiri bagi penghuni. Dengan perletakkannya yang berada di lingkungan perumahan akan menyebabkan penghuni tidak merasa tinggal disebuah apartemen tetapi juga disebuah perumahan biasa. Dan juga kedekatannya dengan pantai, ini dapat dijadikan sebagai view terbaik dan lokasi rekreasi bagi penghuni.
3. Luasan tanah yang dapat menampung bangunan apartemen beserta fasilitas-fasilitasnya. Luasan tanah yang direncanakan sebesar 2,5 Ha, sehingga

diharapkan site terpilih dapat memenuhi aspek tersebut. Bobot nilai dalam kriteria ini sebesar 0,1 karena dengan masih banyaknya lahan kosong disekitar site terpilih masih memungkinkan apabila terjadi perluasan lahan.

4. Aksesibilitas yaitu kemudahan pencapaian ke dalam site dan mudah dijangkau oleh semua jenis kendaraan baik umum maupun pribadi. Aksesibilitas merupakan faktor yang sangat penting dalam sebuah bangunan komersial. Pencapaian dan akses yang termudah adalah pilihan yang paling tepat dan efektif. Oleh karena itu, bobot yang terkandung dalam kriteria ini sebesar 0,2.
5. Utilitas yaitu telah tersedianya jaringan-jaringan utilitas kota kedalam site sehingga dapat memudahkan dalam operasional utilitas bangunan. Utilitas itu sendiri terdiri dari jaringan air bersih, air kotor/drainase, sampah, listrik, telpon dan lain-lain. Apabila jaringan utilitas tidak tersedia secara lengkap akan menyulitkan dalam operasional sebuah bangunan. Bobot nilai yang terdapat pada point ini sebesar 0,2, karena ini juga merupakan aspek pendukung yang perlu diperhatikan juga keberadaannya.

### 3.1.2 Penentuan Alternatif Site

Dalam penentuan site ini, ada dua alternatif site yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan. Pemilihan site yang akan dilakukan berdasarkan kriteria-kriteria penilaian yang telah dibuat diatas, dengan menggunakan skala penilaian -1 sampai dengan 1. Semakin mendekati nilai 1 semakin tinggi kemungkinan untuk dipilih.

Tabel 3.1

Penilaian Pemilihan Site

No.	Kriteria	Bobot	Alternatif 1		Alternatif 2	
	Kondisi fisik site	0.3	1	$1 \times 0.3 = 0.3$	1	$1 \times 0.3 = 0.3$
	Suasana site	0.2	1	$1 \times 0.2 = 0.2$	1	$1 \times 0.2 = 0.2$
	Luasan tanah	0.1	1	$1 \times 0.1 = 0.1$	1	$1 \times 0.1 = 0.1$
	Aksesibilitas	0.2	1	$1 \times 0.2 = 0.2$	0	$0 \times 0.2 = 0$
	Utilitas	0.2	1	$1 \times 0.2 = 0.2$	0	$0 \times 0.2 = 0$
	Jumlah	1	1		0.6	

Sumber : Analisis

Keterangan :

+1 = mendukung

0 = relatif

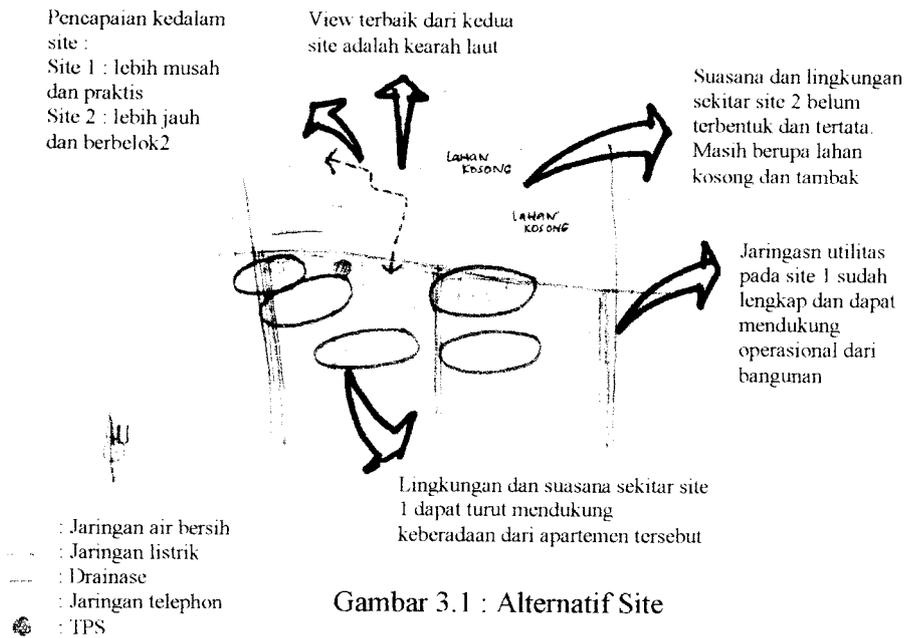
-1 = tidak mendukung

Hasil penilaian terhadap kedua alternatif site tersebut adalah sebagai berikut :

1. Site alternatif 1 :

- Kondisi fisik dari site ini sangat memungkinkan untuk dibangun apartemen dengan penerapan arsitektur bioklimatik. Topografi dan tapak dapat diolah dalam hal untuk menyesuaikan keadaan iklim sehingga sebuah bangunan akan menjadi lebih nyaman apabila kondisi site dapat pula beradaptasi dengan iklim setempat.
  - Suasana site disekitarnya sangat baik. Disekitar site ini merupakan kawasan pemukiman dengan sarana dan prasarananya yang sudah lengkap. Dapat dilihat pada gambar peta 3.1, dimana sekitar site sudah terdapat berbagai macam tempat ibadah juga kawasan pemukiman. Dan, dari segi view walaupun tidak terlalu dekat, tapi view menuju ke laut masih dapat terlihat dengan jelas.
  - Luasan site, disekitar atau disisi barat site masih terdapat lahan kosong, sehingga masih memungkinkan apabila terjadi perluasan lahan
  - Aksesibilitas menuju ke site sangat praktis dan efisien karena dapat langsung dari jalan utama yaitu jalan Arteri Utara.
  - Aspek utilitas pada site alternatif 1 ini sudah lengkap, baik itu listrik, air bersih, air kotor, sampah, dan telphon. Sehingga semakin memudahkan dalam operasional bangunan apartemen ini.
2. Site alternatif 2 :
- Kondisi fisik site pada alternatif 2 ini, sebenarnya tidak berbeda dengan site alternatif 1, baik dari segi iklim, topografi maupun tapak. Hanya saja, karena perletakkannya saja yang lebih dekat dengan laut, akan sangat memungkinkan sering terkenanya air pasang atau rob.
  - Suasana site yang alamiah terdapat pada site ini. Perletakan site yang lebih dekat dari laut dan pantai merupakan suatu nilai jual tersendiri dan merupakan view alam yang sangat baik.
  - Luasan tanah pada site ini sangat mencukupi dan mendukung karena disekitarnya merupakan lahan kosong atau berupa tambak.
  - Aksesibilitas menuju kedalam site masih kurang efektif dan efisien karena perletakkannya yang cukup jauh dari jalan utama sehingga dalam pencapaiannya masih harus berbelok-belok dahulu.

- Fasilitas utilitas pada site ini juga masih sangat kurang sekali. Masih belum adanya jaringan-jaringan seperti air bersih, listrik dan tekpon. Ini akan dapat menyulitkan dalam operasional bangunan.



Gambar 3.1 : Alternatif Site

Berdasarkan hasil penilaian dan analisis diatas, maka dipilihlah site alternatif yang pertama. Tapak tersebut berada langsung di pinggir jalan Arteri Utara yang merupakan jalan utama yang menghubungkan antara pelabuhan dengan bandara. Selain itu, lokasinya tidak terlalu dekat dengan pantai sehingga setidaknya dapat sedikit menghindari dari air pasang laut atau rob dan dari aspek utilitas sudah lengkap.

### 3.2 Analisa Site Terpilih

Analisa pada site terpilih ini, terdiri dari beberapa aspek seperti view, kebisingan, utilitas, iklim dan vegetasi. Hal itu perlu diperhatikan karena akan dapat berpengaruh di segala faktor seperti bentukan massa, orientasi bangunan dan lain-lain.

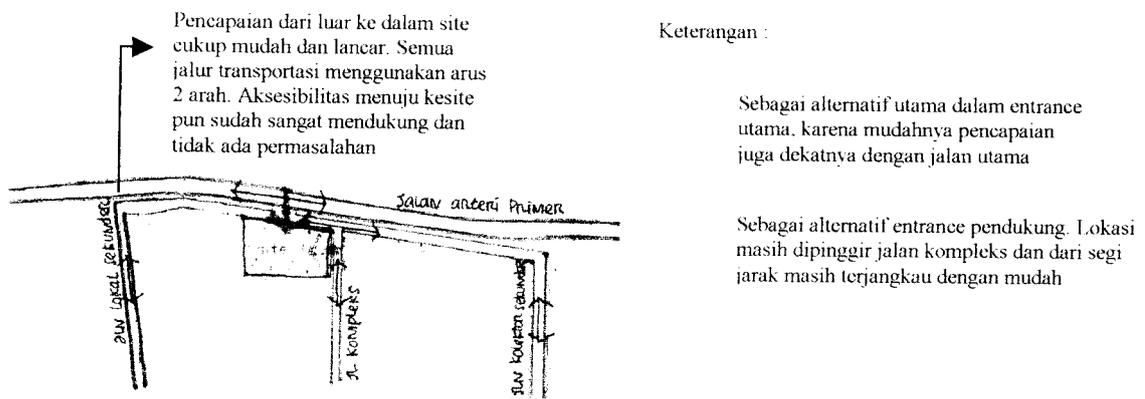
#### 3.2.1 Pencapaian dari Luar ke Dalam Site

Pencapaian pada lokasi ini cukup mudah dan dapat dicapai dari berbagai arah. Fasilitas sarana dan prasarana aksesibilitas ke site ini sudah cukup lengkap dan dapat dilalui baik untuk kendaraan umum maupun kendaraan pribadi. Yang

didukung pula dengan dekatnya site dengan bandara dan area pelabuhan, sehingga semakin semakin memperlancar dan mempermudah aksesibilitas ke luar daerah.

Pencapaian ke site apartemen dapat melalui

1. Jalan Hasanuddin yang merupakan jalan kolektor sekunder
2. Jalan Kokrosono yang merupakan jalan lokal sekunder
3. Jalan Arteri Utara yang merupakan bagian dari jalan arteri primer



Gambar 3.2 : Pencapaian ke Bangunan

Dengan kemudahan akses dari jalan utama tersebut, maka pada sisi site sebelah utara dapat dijadikan sebagai entrance utama dan diperlukannya entrance pendukung di sisi timur yaitu yang berhubungan langsung dengan jalan Kuala Mas Raya. Pada jalan ini, aksesibilitas masih mudah untuk dijangkau dan dilalui oleh semua kendaraan baik umum maupun pribadi. Tetapi kendaraan umum yang bisa melaluinya hanya kendaraan kecil bukan bus atau truk.

#### 3.2.1.1 Kendaraan Bermotor

Jalan yang berada di sekitar site, baik lebar maupun arus traffiknya sudah memenuhi kebutuhan akan pengguna kendaraan bermotor. Dengan jalur dua arah disetiap jalan utama semakin dapat memudahkan aksesibilitas kendaraan baik ke dalam maupun keluar dari site.

#### 3.2.1.2 Pejalan Kaki

Untuk area di luar site, pejalan kaki telah disediakan trotoar tetapi hanya pada jalan arteri utara. Sedangkan, pada ruas jalan lainnya belum ada area trotoar, sehingga menimbulkan rasa tidak nyaman dalam berjalan. Akan tetapi, sarana angkutan bagi pejalan kaki yang masuk ke dalam dan

keluar site, sudah baik dan lengkap. Angkutan yang ada berupa angkutan kota, bis maupun becak. Sarana angkutan dapat memudahkan aksesibilitas bagi pejalan kaki yang tidak mempunyai kendaraan bermotor.

### 3.2.2 View

Site berada di kompleks Pemukiman Tanah Mas, yang terletak dipinggir jalan Arteri Utara. Lokasi tersebut tidak secara langsung berada di tepian pantai, akan tetapi aspek view ke arah laut masih dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Sedangkan view pada arah lainnya adalah :

- Untuk ke arah barat masih merupakan lahan kosong yang masih belum terolah dengan baik.
- Untuk arah timur dan selatan merupakan daerah pemukiman dan berbagai macam tempat ibadah. Daerah pemukiman disekitar site dapat turut mendukung keberadaan dari apartemen ini, sehingga penghuni dapat merasa tinggal disebuah pemukiman pada umumnya.

View-view tersebut dapat menjadi aspek koersial untuk apartemen ini, suasana yang akrab dan alamiah merupakan sebuah nilai jual yang sangat tinggi.

### 3.2.3 Kebisingan

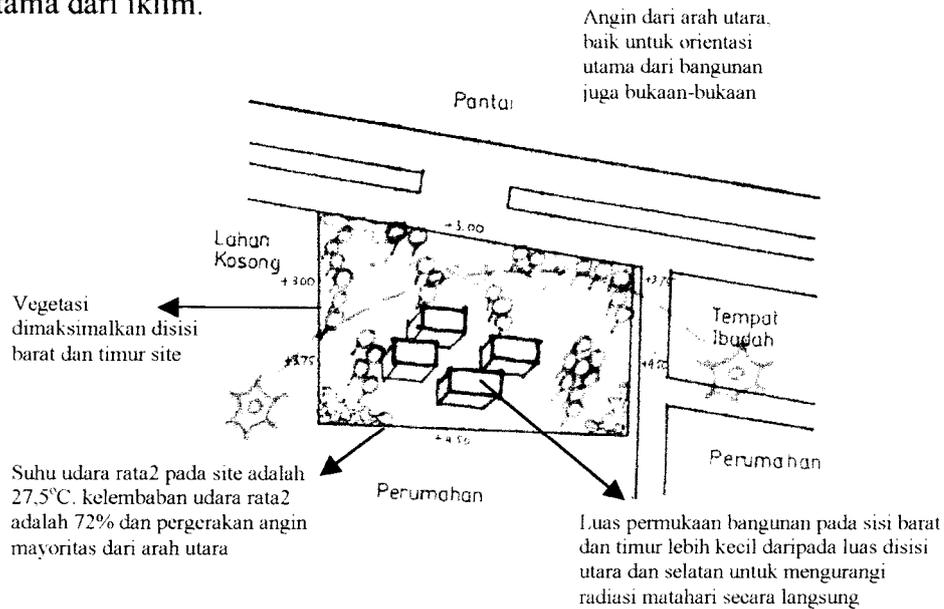
Pada sisi utara dari site, karena letaknya yang berada langsung di pinggir jalan utama tingkat kebisingannya sangat tinggi dibandingkan pada sisi site yang lain. Oleh karena itu perlu adanya faktor peredam dari kebisingan itu seperti dengan penanaman pohon atau perletakkan bangunan yang tidak terlalu kedepan dekat dengan jalan.

Sedangkan pada sisi selatan, barat dan timur tingkat kebisingan tidak terlalu tinggi, tapi untuk menjaga kenyamanan bagi penghuni, penanaman pohon sebagai peredam kebisingan masih diperlukan atau dengan meletakkan ruangan-ruangan publik dan semi publik sebagai penerima kebisingan itu secara langsung.

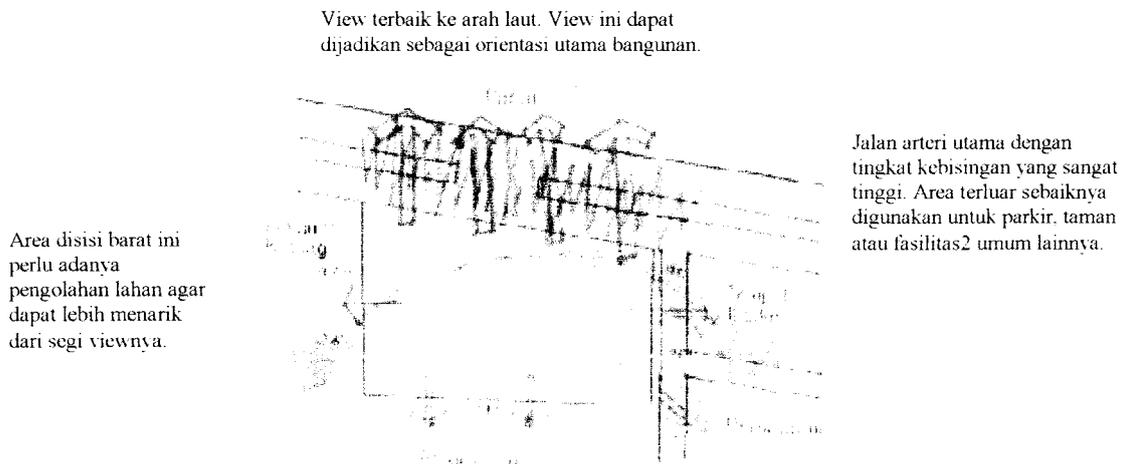
### 3.2.4 Vegetasi

Kondisi vegetasi pada site yang masih kurang mendukung karena masih banyaknya tanaman-tanaman liar seperti rerumputan liar. Oleh karena itu perlu

adanya penanaman kembali dan atau penghijauan kembali pada daerah disekitar site. Vegetasi merupakan aspek yang sangat penting dimana pengaruhnya terhadap iklim setempat. Vegetasi ini dapat dimanfaatkan dalam menghambat, pengarah juga membelokkan angin juga sinar matahari yang merupakan elemen utama dari iklim.



Gambar 3.3  
Analisa berdasarkan Matahari, Angin dan Vegetasi

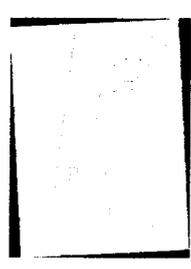
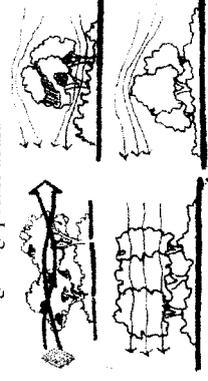
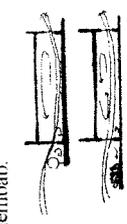
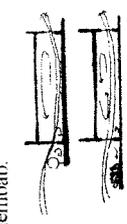


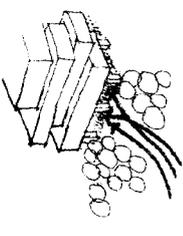
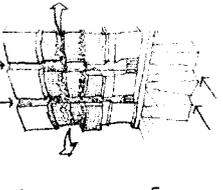
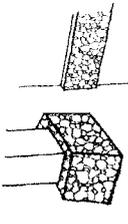
Gambar 3.4  
Analisa Berdasarkan View dan Kebisingan

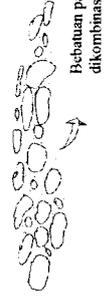
### 3.3 Analisa dan Pendekatan Prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik sebagai Penentu Tata Ruang Luar pada Bangunan Apartemen

#### 3.3.1 Landscape

Tabel 3.2  
Analisa Aspek Bioklimatik terhadap Tata Landsekap

Aspek Arsitektur	Aspek Bioklimatik	Matahari	Suhu	Kelembaban	Kesimpulan dan Arahkan
<p>Bentuk permukaan tanah berpengaruh kuat terhadap pergerakan angin. Tanah yg datar, Cembung dan cekung akan memberikan arah yang berbeda terhadap angin</p>  <p>Gambar 3.5 (a) : <b>Bentuk Permukaan Tanah</b> Dengan permukaan yang datar, hembusan angin tidak akan berbelok ke dalam bangunan</p>	<p>Tanah dapat turut memantulkan sinar matahari. Permukaan tanah antara yang berwarna putih dan coklat masing-masing mempunyai tingkat pemanulan dan penyerapan yang berbeda-beda</p>  <p>Panas yang dipantulkan tanaman, terbuwa oleh angin</p> <p>Tanaman perdu atau semak sebagai penyerap radiasi matahari</p> <p>Ruang ventilasi</p> <p>Gambar 3.8 : <b>Penempatan Vegetasi pada Skycourt</b></p>	<p>Vegetasi dalam kaitannya dengan matahari dapat berfungsi sebagai pengontrol sinar yang masuk ke dalam bangunan agar sinar radiasi yang masuk tidak secara langsung</p>  <p>Teras</p> <p>Lubang Ventilasi</p>	<p>Bentuk permukaan tanah tidak berpengaruh terhadap suhu atau temperatur</p>	<p>Apabila dengan tanah yg datar angin tidak dapat masuk ke bangunan, dan sinar matahari yang masuk juga kurang, akan menyebabkan kelembaban pada bagian ruang dalam</p>	<p>Perlu nya suatu olahan permukaan tanah, terutama pada bagian-bagian tertentu sehingga dapat memberikan arahan dalam pergerakan angin terutama yang masuk kedalam bangunan.</p>  <p>Dengan permukaan tanah yang tidak rata, akan dapat membolokkan laju pergerakan angin</p> <p>Gambar 3.5 (b) : <b>Bentuk Permukaan Tanah</b></p>  <p>Permukaan tanah yang datar diolah sehingga ada perbedaan kontur. Semakin keselatan semakin tinggi permukaan tanahnya.</p> <p>Gambar 3.6 : Bentuk Kontur</p>
<p>Vegetasi dapat difungsikan sebagai penghambat, pengarah dari gerakan angin dan mengurangi polusi udara</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetasi dapat berguna dalam menyaring udara bergerak, jenis tanaman yang dapat digunakan adalah tanaman atau pohon dengan daun yang besar yang mempunyai tingkat kerapatan sedang yang berfungsi untuk menyaring</li> <li>• Mengubah CO<sub>2</sub> menjadi O<sub>2</sub> dan lebih memberikan kesegaran penghawaan</li> <li>• Menyaring polusi dan bising dari kendaraan bermotor, menggunakan tanaman atau pohon dengan daun besar dengan tingkat kerapatan yang tinggi.</li> </ul>	<p>Vegetasi yang berada di balkon atau teras ruangan dapat memberikan aliran udara dengan oksigen baru yang dihasilkan oleh tanaman tersebut.</p>  <p>Gambar 3.10 : <b>Peranan Vegetasi secara Horizontal</b></p> <p>Pagar tanaman dan pohon diluar bangunan dapat mengurangi tekanan angin yang tidak diinginkan. Tanaman yang bertungsi sebagai pagar pembatas dapat berupa perdu, dan pohon untuk pengontrol angin</p>	<p>Bila angin dapat diarahkan oleh tanaman, dengan tujuan pergerakan yang merata keseluruhan ruangan, efeknya adalah ruangan tidak menjadi lembab.</p>  <p>Gambar 3.11 <b>Vegetasi Vertikal</b></p> <p>Contoh penerapan vegetasi vertikal pada bangunan</p> <p>Gambar 3.11 <b>Vegetasi Vertikal</b></p>	<p>Vegetasi merupakan aspek penting dim bioklimatik. Vegetasi mrp pelindung panas yang berada diluar ruangan. Sebaiknya, pemanfaatan vegetasi semaksimal mungkin, baik secara vertikal maupun secara horizontal. Vegetasi dapat membantu menciptakan iklim mikro yang nyaman pada bangunan. Pertimbangan-pertimbangan yang sebaiknya dilakukan dalam melakukan perancangan adalah sebagai berikut :</p> <p>A. Vertikal</p>	<p>Vegetasi merupakan aspek penting dim bioklimatik. Vegetasi mrp pelindung panas yang berada diluar ruangan. Sebaiknya, pemanfaatan vegetasi semaksimal mungkin, baik secara vertikal maupun secara horizontal. Vegetasi dapat membantu menciptakan iklim mikro yang nyaman pada bangunan. Pertimbangan-pertimbangan yang sebaiknya dilakukan dalam melakukan perancangan adalah sebagai berikut :</p> <p>A. Vertikal</p>  <p>B. Horizontal</p> <p>Pertimbangan-pertimbangan dalam penataan vegetasi secara horizontal adalah sebagai berikut :</p>	

<p>Vegetasi dapat menahan laju angin yang datang ke bangunan</p>  <p>Vegetasi sebagai pengarah dalam pergerakan angin</p>  <p>Gambar 3.7 : <b>Pengaruh Vegetasi terhadap Pola Pergerakan Angin</b></p>	 <p>Pohon dengan ketinggian sedang dengan daun-daun yang tingkat kerapatannya sedang dapat mengontrol sinar radiasi matahari langsung akan masuk kedalam bangunan</p> <p>Gambar 3.9 : <b>Pengaruh Vegetasi terhadap sinar Matahari ke dalam Bangunan</b></p>	<p>menggunakan jenis pohon dengan daun yang tingkat kerapatannya sedang</p>	<p>Batuan dan air tidak terlalu berpengaruh penting terhadap angin, akan tetapi kedua aspek tersebut dapat membelokkan angin walaupun tidak terlalu besar pengaruhnya</p>
<p>1. dapat mengontrol radiasi matahari atau sebagai penyerap dari panas</p> <p>2. pengarah dalam pergerakan aliran udara</p> <p>3. dapat memberikan kenyamanan visual</p> <p>4. sebagai pengarah jalur sirkulasi secara visual</p> <p>5. dapat mengurangi polusi baik udara maupun suara</p> <p>6. mengurangi erosi tanah</p>	<p>Vegetasi sebagai pengarah sirkulasi secara visual yang memberikan kejelasan dalam pergerakan sirkulasi</p>  <p>Vegetasi yang memberikan ruang</p>  <p>Integration : perlihatkan vegetasi pada lubang-lubang yang telah disediakan yang berada di balkon-balkon</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Tanaman sebagai filter udara yang masuk ke dalam bangunan</li> <li>Tanaman juga dapat melambatkan angin atau udara</li> </ul> <p>Ada celah udara</p>	<p>1. hujan penanaman pohon 2. yang lebar disisi B-1 adalah untuk mengontrol, menyaring &amp; menambah radiasi matahari langsung</p> <p>Gambar 3.12 : Peranan Vegetasi secara Horizontal</p> <p>arah disisi barat dan timur sebaiknya ditanami pepohonan yang mempunyai tajuk sedang hingga tinggi dan dengan kerapatan yang sedang dan tinggi pula</p>	<p>Kolam air akan memberikan efek hawa yang panas apabila tidak ada vegetasi. Ini akan berpengaruh terhadap suhu ruang dalam.</p>
<p>Gambar 3.13 : Peranan Vegetasi secara Horizontal</p> <p>Batu-batu hanya bersifat sebagai penunjang yang dapat memantulkan sinar radiasi matahari juga membelokkan angin.</p>  <p>Batu-batu dapat memberikan kesan alamiah digunakan pada kolom seperti umpak dan pelapisdinding luar</p>	<p>Air dan batuan tidak berpengaruh terhadap kelembaban</p>	<p>Gambar 3.13 : Peranan Vegetasi secara Horizontal</p> <p>Batu-batu hanya bersifat sebagai penunjang yang dapat memantulkan sinar radiasi matahari juga membelokkan angin.</p>	<p>Batu-batu dapat memberikan kesan alamiah digunakan pada kolom seperti umpak dan pelapisdinding luar</p>

	<p>Angin mempunyai peranan dalam berbagai aspek arsitektur, seperti yg tertera diatas. Oleh karena itu, faktor angin dalam kawasan perlu diperhatikan mulai dari arah dan pergerakannya.</p>	<p>Matahari merupakan sumber pencahayaan utama. Seluruh aspek arsitektur pasti berhubungan dengan matahari. Akan tetapi matahari juga dapat memberikan efek negatif. Oleh karena itu, perlu adanya pengolahan dalam pemanfaatannya.</p>	<p>Suhu ruangan akan menimbulkan efek nyaman dan tidak nyamannya sebuah ruangan. Akan tetapi suhu udara juga terkait dengan kondisi alam setempat</p>	<p>Apabila angin dan matahari tidak masuk kedalam ruangan secara seimbang akan menimbulkan efek kelembaban. Dinding bangunan dapat menjamur. Oleh karena aspek angin dan matahari harus dapat masuk kedalam bangunan secara seimbang</p>	 <p>Bebatuan pada jalan setapak dikombinasi dengan rumput</p> <p>Gambar 3.14 : batuan pada dinding dan jalan setapak Air adalah unsur alam yang tenang, dan alamiah. Penggunaan unsur air pada site dapat berupa kolam renang ataupun air mancur, agar bangunan terkesan tenang, segar dan menyatu dengan alam. Air yang berada di sekitar bangunan dapat mengeluarkan hawa dingin dan sejuk, sehingga kondisi kenyamanan didalam bangunan semakin baik, ditunjang pula oleh adanya vegetasi.</p> <p>Pemanfaatan elemen air disini, dapat bersumber dari drainase atau limbah banjir disekitar kawasan yang diolah dan diatur sehingga dapat mengairi kolam-kolam air yang berada disekitar bangunan, juga dari air PAM yang berguna untuk kolam renang. Diharapkan elemen-elemen alamiah dapat bermanfaat semaksimal mungkin dalam pengolahan site tersebut.</p> <p>KONS:IP</p>
--	--	---	---	--	---

Sumber : Analisa

### 3.3.1.4 Elemen-elemen Pelapis

Elemen-elemen pelapis yang akan digunakan, akan lebih baik apabila memperhatikan tingkat pemantulan dan penyerapan dari masing-masing bahan yang akan digunakan. Bahan yang akan digunakan pun beragam jenis mulai dari cat, semen, tanah hingga rumput dan masing-masing bahan mempunyai tingkat pemantulan dan penyerapan yang berbeda.

Tabel 3.3  
Elemen Pelapis

Bahan	Pantulan (%)	Penyerapan (%)
Cat :		
Hijau Muda	50 - 60	50 - 40
Hitam	85 - 95	15 - 5
Putih	30 - 30	80 - 70
Semen	40 - 60	60 - 40
Genteng Merah	60 - 75	40 - 35
Tanah	70 - 85	30 - 15
Rumput	80	20
Pasir	40	60
Air ( danau atau laut )	90 - 95	10 - 5
Bata Merah	60 - 75	40 - 25
Aspal	85 - 95	15 - 5

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa bahan yang padat dan berwarna gelap cenderung menyerap panas sedangkan bahan yang berwarna terang (putih) cenderung untuk memantulkan sinar dan akan menimbulkan efek silau.

### 3.3.2 Sirkulasi Ruang Luar

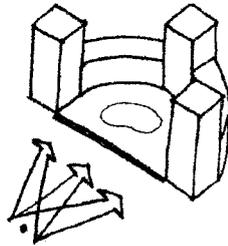
Sirkulasi ruang luar adalah sirkulasi yang masih berada didalam site dan masih diperlukan pengaturan kembali dari kondisi semula.

#### 3.3.2.1 Pencapaian Ke Bangunan

Dalam menentukan pencapaian secara mikro atau kedalam bangunan., maka perlu diperhatikan aspek-aspek pendukung yang setidaknya dapat turut menunjang dari pencapaian tersebut seperti halnya timbul suatu rasa nyaman dan menghilangkan kebosanan, sistem pencapaiannya adalah sebagai berikut :

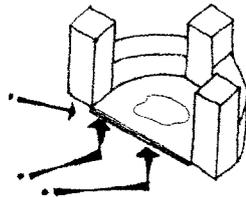
- Sistem pencapaian bangunan secara langsung memang akan lebih mempersingkat waktu pencapaian. Akan tetapi bagi pengunjung atau

pengguna bangunan hal ini akan menimbulkan rasa bosan karena kurang adanya alternatif view disekitar bangunan. Pencapaian secara langsung ini jauh lebih baik diperuntukkan bagi karyawan dan pengelola apartemen karena akan lebih mempersingkat waktu dan lebih efisien dalam melakukan kegiatannya.



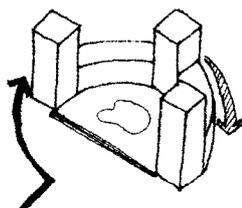
Gambar 3.15 :  
**Pencapaian Langsung**

- Pencapaian secara tersamar akan dapat memperpanjang urutan pencapaian sehingga baik bagi penghuni atau tamu dapat turut menikmati suasana di sekelilingnya dan dapat saling berinteraksi



Gambar 3.16 :  
**Pencapaian Tersamar**

- Pencapaian secara memutar pada bangunan terasa lebih jauh dan akan semakin memperpanjang waktu pencapaian. Pencapaian akan menjadi lebih ideal dan lebih bermanfaat apabila pengguna sedang dalam keadaan santai atau menginginkan suasana rekreasi.



Gambar 3.17 :  
**Pencapaian Memutar**

### 3.3.2.2 Kendaraan Bermotor

Jalur sirkulasi untuk kendaraan bermotor yang berada didalam site, harus mempunyai jalur dan arah yang jelas sehingga tidak terjadi kesimpang siuran dalam bersikulasi. Selain itu, perlu adanya beebropa bagian jalur sirkulasi pembeda antara tamu dengan penghuni, sehingga dapat tercipta rasa privacy bagi penghuni. Seperti halnya pembagian ruang parkir yang mana untuk tamu berada diluar bangunan sedangkan penghuni berada didalam bangunan, sehingga secara jelas jalur sirkulasi akan mempunyai perbedaan arah dan tujuan.

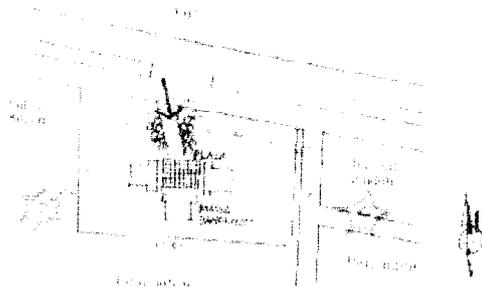
### 3.3.2.3 Pejalan Kaki

Sirkulasi bagi pejalan kaki yang berada di luar bangunan mempunyai area yang disebut dengan plaza dan pedestrian.

#### A. Plaza

Plaza yang dimaksud adalah berupa area terbuka yang menyatukan antar dua massa atau lebih bangunan apartemen ini. Plaza ini juga berfungsi sebagai ruang untuk dapat menikmati suasana yang berada di sekitar bangunan. Plaza yang perletakannya berada didepan massa bangunn ini, dapat pula sebagai area penerima sebelum penghuni atau pengguna bangunan lainnya masuk kedalam bangunan. Jadi, plaza ini merupakan area transisi dari area parkir atau ruang luar lainnya ke dalam bangunan.

- Sebagai pengarah ke tiap-tiap bangunan
- Plaza sebagai ruang penerima luar bangunan
- Sebagai pusat integritas massa bangunan



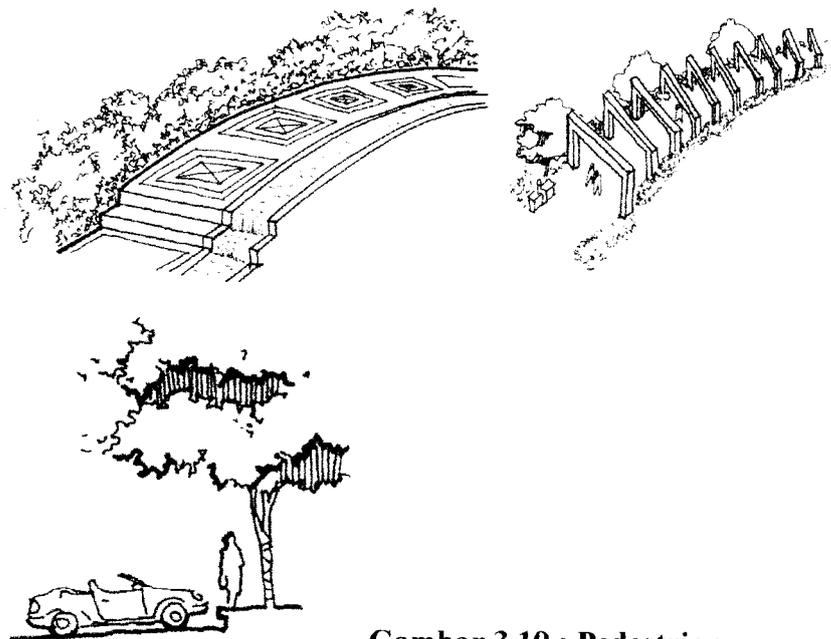
**Gambar 3.18 : Area Plaza**

#### B. Pedestrian

Pedestrian merupakan jalur sirkulasi khusus bagi pejalan kaki yang berada didalam site dan berada diluar bangunan. Pedestrian dapat

berfungsi pula sebagai penghubung antar massa maupun antara massa dengan ruang luar. Seperti halnya sebagai penghubung antara unit apartemen dengan fasilitas-fasilitas yang ada, sebagai penghubung antara apartemen dengan ruang-ruang terbuka disekitar bangunan, dan lain-lain.

Untuk dapat memperjelas jalur sirkulasi maka akan lebih baik dibuat bentuk pedestrian dengan sistem linier, dan dari segi material penggunaan bahannya dapat dibedakan dengan jalur kendaraan bermotor. Pemilihan struktur atau bahan-bahan material yang berupa pecahan batu kali atau penggabungan antara rumput dengan bebatuan dapat memberikan kesan alamiah dan menyatu dengan alam. Selain itu, penegasan jalur ini dapat pula diperkuat dengan menggunakan vegetasi yang berada di pinggir lintasan jalan. Sehingga dapat memperjelas juga dapat pula sebagai peneduh.



**Gambar 3.19 : Pedestrian**

Sumber : Analisis

#### 3.3.2.4 Jalan Masuk ke Bangunan

Pintu masuk yang sebaiknya direncanakan dalam bangunan ini adalah perletakkannya yang ditengah karena orientasi terbaik adalah ditengah dan bentuknya yang serupa antar pintu masuk dari setiap massa

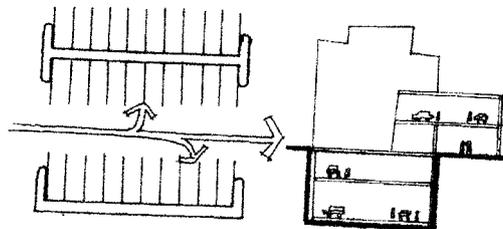
atau tower. Bentuk ini akan memudahkan bagi pengunjung dalam mencari *entrance* bangunan.

Sedangkan bentuk yang rata, menjorok keluar ataupun kedalam, dapat disesuaikan dengan fungsi pintu tersebut dan perletakkannya berada disisi bangunan sebelah mana. Ada perbedaan antara pintu utama bagi penghuni dan pengunjung dengan pintu masuk bagi karyawan atau untuk kebutuhan lainnya.

### 3.3.3 Sistem Parkir

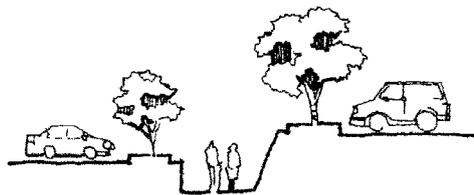
Sistem parkir direncanakan dengan mempertimbangkan jenis kegiatan, yaitu dengan memisahkan parkir antar kegiatan pengelola, service, penghuni dan pengunjung. Akan tetapi, perlu pula mempertimbangkan hal-hal berikut ini :

1. Luas lahan, antara yang terbatas dan luas atau mencukupi



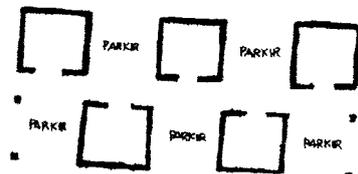
Gambar 3.20 : Luas Lahan Parkir

2. Bentuk dari ruang parkir
  - a. adanya pemisahan parkir dengan pedestrian diantaranya. Ruang parkir ini akan memberikan ruang dan batasan untuk jalur sirkulasi bagi pejalan kaki dan menciptakan suasana tersendiri.



Gambar 3.21 : Pola Parkir dengan pedestrian diantaranya

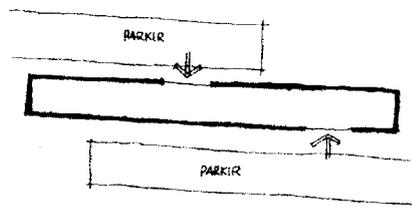
- b. penggunaan sistem grid sebagai blok-blok untuk parkir dengan sistem grid, jalur parkir nampak lebih rapi dan teratur



Gambar 3.22 : pola parkir sistem Grid

c. menggunakan tipe loop

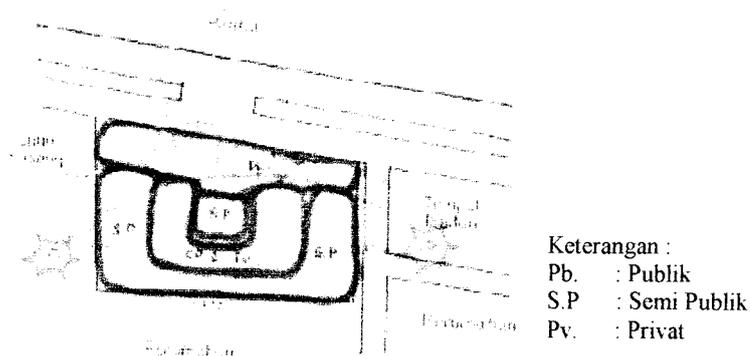
area parkir berada didekat bangunan utama dan mendekati pintu masuk bangunan



gambar 3.23 : pola parkir tipe loop

### 3.3.4 Zoning atau Mintakat Site

Penzoningan ini, dilihat berdasarkan berbagai faktor-faktor pada hasil analisis site. Zoning dilakukan melihat dari faktor-faktor kebisingan, kedekatannya dengan dekat jalan utama, faktor privasi, umum dan sebagainya. Area yang dekat dengan jalan utama merupakan area publik yang tidak membutuhkan faktor privasi secara utuh, sedangkan area semi publik merupakan ruang transisi antara ruang publik dengan privat, dan area privat merupakan daerah hunian yang membutuhkan privasi bagi penghuni yang sangat tinggi dan tidak semua orang dapat berada di ruang-ruang tersebut.



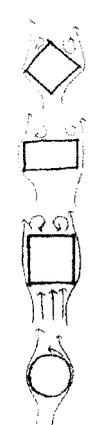
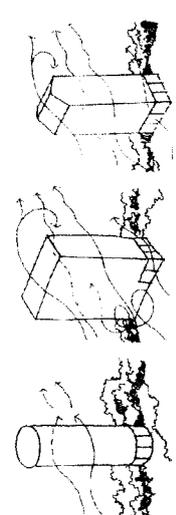
Sumber : Analisa

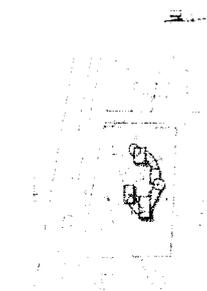
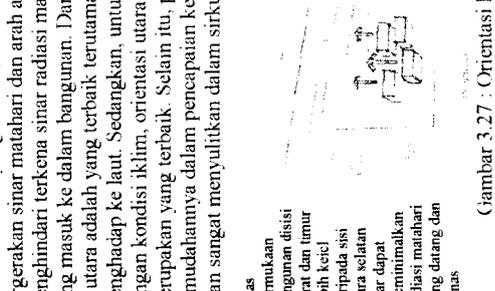
Gambar 3.24 : Zoning atau Mintakat Site

### 3.4 Penampilan Bangunan

Dalam penampilannya perlu diperhatikan agar tidak terlepas dari aspek-aspek klimatologis bangunan, tetapi secara komersial harus tetap menarik dan berkarakter sehingga dapat menjadi landmark dan kebanggaan bagi seluruh penggunanya. Aspek-aspek lain yang berperan pula dalam penampilan sebuah bangunan, yaitu :

**Tabel 3.4**  
**Analisa Penampilan Bangunan**

Aspek Arsitektur	Aspek Bioklimatik	Kesimpulan
<p><b>Angin</b></p> <p>Bentukan massa dapat berpengaruh terhadap arah pergerakan angin. Ada yang hanya akan memantulkan, membelokkan maupun mengarahkan dan menerima angin. Oleh karena itu, dalam perencanaan bentuk massa harus dapat memanfaatkan faktor-faktor alam yang berada pada site.</p> 	<p><b>Matahari</b></p> <p>Sinar radiasi matahari secara langsung dapat sangat membahayakan. Ditihat dari bentuk permukaan massa pada sisi barat dan timur dan memanfaatkan bidang permukaan massa pada sisi utara dan selatan sebagai permukaan penerima cahaya matahari. Bentuk massa persegi dapat memantulkan sinar matahari lebih terarah dan dapat diperkirakan arahnya, sedangkan untuk bentuk massa lingkaran, pemantulan sinar tidak dapat diprediksi secara jelas arahnya.</p>	<p>Oleh karena itu, pengaturan massa bangunan perlu diperhatikan secara cermat. Bentuk bangunan harus dapat menerima sinar matahari dan angin pada posisi terbaiknya, yang juga didukung oleh pengolahan lahan untuk mengarahkan kedua aspek tersebut. Ketinggian lahan yang rendah terhadap permukaan air laut, akan lebih baik dan nyaman apabila bagian bawah bangunan ditinggikan dan terbuka sehingga aliran udara dapat bergerak menuju kedalam ruangan secara lebih bebas dan yang terutama terbebas dari bahaya rob atau banjir.</p> 
<p>Cubahan massa ini, diharapkan dapat menggerakkan angin ke dalam bangunan secara terarah sehingga suhu dan kelembaban didalam bangunan tetap terjaga. Penggabungan bentuk-bentuk dasar ini baik persegi maupun lingkaran, mempunyai alur angin yang berbeda tetapi dapat saling mendukung dalam penggabungannya</p>	<p>Cubahan massa ini terhadap sinar matahari adalah bagaimana massa tersebut dapat memantulkan ataupun menyerap panas dengan baik.</p>	<p>Penggabungan dari dua bentuk dasar ini, memungkinkan angin bergerak lebih merata dan dapat diarahkan.</p>  <p>Sumber : Analisa Gambar 3.25 : Macam-macam bentuk massa dan pergerakan anginnya</p> <p>Cubahan massa ini merupakan gabungan dari beberapa bentuk-bentuk dasar. Penggabungan dari massa-massa ini merupakan bentuk suatu kesatuan bangunan secara utuh dan terpadu. Pola tata massa yang diterapkan merupakan upaya untuk memberikan kenyamanan bagi pengguna bangunan, yang mana seluruh ruangan dalam bisa mendapatkan pencahayaan dan penghawaan alami secara merata.</p>

<p>Arahan gubahan massa pada bangunan ini adalah pengegehangan dari dua bentuk dasar bangunan yaitu persegi empat dengan lingkaran. Karena diharapkan dapat mengarahkan angin dan matahari secara optimal.</p>  <p>Gambar 3.26 : Gubahan Massa</p>	<p>Matahari bersinar dari timur ke barat. Pemanfaatan sinar matahari diusahakan semaksimal mungkin akan tetapi dalam penerimaannya tidak secara langsung. Orientasi terbaik adalah yang dapat menghindari sinar yang datang dan dapat membelokkan atau mengarahkan melalui bukaan-bukaan lain yang setidaknya tidak secara langsung menerima pantulan sinar radiasi matahari</p>	<p>Pergerakan angin didominasi dari arah utara, dengan kecepatan 5-30 km/jam. Dengan arah angin ini, menyebabkan suhu udara cukup tinggi dan kelembaban yang cukup tinggi pula karena angin datang dari laut.</p> <p>Penerimaan angin. Dalam hal ini, bangunan yang tinggi akan lebih mudah menerima angin dengan bangunan yang pendek sulit untuk menerima bangunan.</p>  <p>Gambar 3.28 : Pola Angin Pengaruhnya terhadap Ketinggian Bangunan</p>
<p>Orientasi massa yang terbaik, setelah dilihat berdasarkan pergerakan sinar matahari dan arah angin, sebaiknya menghindari terkena sinar radiasi matahari secara langsung yang masuk ke dalam bangunan. Dari segi lokasi/site orientasi ke utara adalah yang terbaik terutama karena viewnya menghadap ke laut. Sedangkan, untuk menyesuaikan pula dengan kondisi iklim, orientasi utara-selatan pun juga merupakan yang terbaik. Selain itu, perlu diperhatikan pula kemudahannya dalam pencapaian ke bangunan, sehingga tidak akan sangat menyulitkan dalam sirkulasi.</p>  <p>Luas permukaan bangunan disisi barat dan timur lebih kecil daripada sisi utara selatan agar dapat meminimalkan radiasi matahari yang datang dan panas</p> <p>Orientasi massa terbaik adalah menghadap ke arah utara selatan, dan menghindari arah barat-timur</p> <p>Gambar 3.27 : Orientasi Massa/Bangunan</p>	<p>Semakin tinggi bangunan akan memberikan bayangan yang semakin besar bagi bangunan yang berada disekitarnya</p>	<p>Semakin tinggi bangunan semakin mudah mendapatkan angin yang masuk ke bangunan. Perbedaan ketinggian antar massa pun memberikan pergerakan angin yang berbeda pula</p>
<p>Koefisien dasar bangunan (KDB) yang telah ditentukan pada kawasan ini adalah 60%, KLBnya 2,4, tinggi bangunan yang telah ditetapkan adalah setinggi 10-15 lantai. Akan tetapi tinggi bangunan jangan sampai melupakan saspek kenyamanan dalam beberapa massa yang terpisah dengan massa penyatu yang berfungsi sebagai area parkir dan <i>ground floor</i>. Ketinggian massa tersebut dapat dibedakan ataupun sama, karena ketinggian bangunan dapat berpengaruh pula terhadap pergerakan angin, semakin tinggi sebuah bangunan, semakin tidak nyaman pula angin yang berhembus.</p>		

	<p>Tekstur permukaan antara yang kasar dan halus mempunyai perbedaan dalam pergerakan angin. Tekstur yang kasar akan memantulkan dan mengarahkan angin secara tidak teratur dan beraturan</p> <p>Warna dinding tidak berpengaruh terhadap pergerakan angin</p>	<p>Sama halnya dengan sinar matahari, dengan tekstur dinding yang kasar akan dapat memntulkan sinar matahari secara tidak teratur. Pantulan yang tidak teratur akan dapat menimbulkan silau apabila terkena permukaan yang dapat memmbulkan silau. Oleh karena itu, sebaiknya permukaan dinding yang kasar ini diletakkan pada sisi dinding sebelah utara dan selatan karena sinar radiasi matahari ke sisi ini tidak terlalu besar dan secara langsung.</p> <p>Warna dinding bangunan berpengaruh pula terhadap efektifitas dari penyerapan panas dan pemantulan sinar matahari. Semakin gelap sebuah warna semakin mudah penyerapannya dan semakin terang sebuah warna semakin sulit penyerapan yang akan terjadi.</p>	<p>Perbedaan ketinggian bangunan pada setiap masa berpengaruh terhadap pergerakan angin yang berada disekitar masa</p>  <p>Gambar 3.29 : Analisa Ketinggian Bangunan</p> <p>Perbedaan tekstur dinding dapat memberikan view lain terhadap penampilan bangunan. Akan tetapi, penempatan sebaiknya pada dinding disisi utara dan selatan, karena penerimaan sinar radiasi matahari pada khususnya tidak secara langsung pada permukaan ini, sehingga lebih dapat terhindar dari pantulan-pantulan yang merugikan</p> <p>Warna dinding pada sisi barat dan timur, sebaiknya menggunakan warna yang terang yang tingkat pemantulan sinarnya cukup tinggi (antara 60-90%) dan tingkat penyerapan panasnya rendah (10-20%). Sedangkan pada sisi dinding utara dan selatan, sebaiknya menggunakan warna dinding yang lembut dan mempunyai tingkat penyerapan tinggi dan pemantulannya yang rendah, karena pada sisi ini radiasi matahari yang datang minimal</p>
--	--	--	--

### 3.5 Analisa Kebutuhan Ruang

#### 3.5.1 Penentuan Tipe Unit Hunian

Tipe unit hunian tergantung pada jumlah ruang tidur dan penghuni dalam unit hunian tersebut. Sifat dan karakter dari penghuni berpengaruh terhadap pilihan unit hunian. Berdasarkan analisa dari jumlah penghuni apartemen, sebagian besar jumlah penghuni dalam setiap unitnya antara 1-6 orang dengan kategori bujangan muda, bujangan tua, pasangan muda, pasangan tua, pasangan muda dengan anak kecil, pasangan pertengahan usia dengan anak belasan tahun dan pasangan pertengahan usia dengan anak dewasa. Sedangkan bagi pekerja asing pada umumnya atau sebagian besar mereka hanya sendiri atau hanya dengan pasangannya. Tapi tidak menutup kemungkinan ada sebagian kecil yang berkeluarga dengan 1,2 atau 3 anak, dengan usia muda. Karena, mereka biasanya membutuhkan sebuah gaya hidup yang praktis dan efisien dengan segala fasilitas yang mendukung dan dapat semakin mempermudah melakukan kegiatan sehari-hari.

Dari kategori dan jumlah penghuni tersebut dapat ditemukan jumlah dari kebutuhan akan ruang tidur yang kemudian akan berpengaruh pula terhadap kebutuhan ruang-ruang lainnya. Dengan tipe penghuni seperti tersebut diatas, biasanya membutuhkan unit hunian dengan tipe satu (1) hingga empat (4) kamar tidur. Analisa tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.4  
Analisa Kebutuhan Ruang Tidur Berdasarkan Jumlah Penghuni

Jumlah Penghuni	Kategori Penghuni	Jumlah Kmr. Tidur
1 orang	Bujangan muda	Efisiensi, satu
1 orang	Bujangan tua	Efisiensi, satu
2 orang	Pasangan muda	Satu, dua
2 orang	Pasangan tua	Satu, dua
3-6 orang	Pasangan pertengahan usia. Anak-anak usia belasan tahun	Dua, tiga
3-4 orang	Pasangan muda dengan anak kecil	Dua, tiga
4-8 orang	Pasangan pertengahan usia. Anak-anak tumbuh dewasa atau tinggal bersama saudara	Tiga, empat

Sumber : Analisis

Selain hasil analisa diatas, perlu diperhatikan pula prosentase dari kemungkinan jumlah penduduk yang terbiasa tinggal pada hunian dengan sistem kontrak ataupun sewa. Dari data pada bab II telah dijelaskan bahwa adanya

kemungkinan gaya hidup masyarakat yang masih suka tinggal dengan mengontrak atau menyewa rumah. Oleh karena itu, berikut adalah analisa komposisi keluarga dan prosentase yang dapat mempengaruhi jumlah dan tipe hunian yang akan dibuat.

Table 3.5  
**Prosentase Tipe Unit Hunian berdasarkan Komposisi Keluarga**

Komposisi Keluarga	Prosentase	Tipe Unit Hunian
Seorang Diri	8 %	1 BR
Suami Istri	14 %	
Suami Istri + 1 anak	28 %	2 BR
Suami Istri + 2 anak	24 %	
Suami Istri + 3 anak	16 %	3 BR
Suami Istri + 4 anak	10%	4 BR
Suami Istri + 2 anak + Family		

Sumber : analisis

Ada pertimbangan lain yang perlu diperhatikan pula, kelompok tingkat pendapatan penduduk yang mampu untuk menyewa apartemen sebagai tempat tinggalnya. Diperkirakan, tingkat kemampuan penduduk untuk menyewa apartemen adalah mereka yang tingkat pendapatannya lebih dari Rp. 750.000,- yang dari data pada bab II, penduduk dengan golongan tingkat pendapatan tersebut prosentasenya sebesar 68 % dari total tingkat pendapatan penduduk di kota Semarang.

Tabel 3.6  
**Prosentase Jumlah Ruang Tidur berdasarkan Pendapatan**

Kelompok Pendpt. & Penrm.	Perkiraan Jumlah Ruang Tidur	Prosentase (%)
750.000-999.999	1 BR	40
1.000.000-1.499.999	2 BR	16
1.500.000-1.999.999	2 BR	20
2.000.000-2.999.999	3 BR	18
3.000.000 <	4 BR	6
<b>Jumlah</b>		100

Sumber : Analisa

Dari dua tabel diatas, dapat dilihat prosentase yang didapat adalah :

- berdasarkan komposisi keluarga yang akan menghuni di dalam apartemen adalah 1 BR : 2 BR : 3 BR : 4 BR = 22 : 52 : 16 : 10
- berdasarkan tingkat pendapatan dan penerimaan calon penghuni apartemen adalah 1 BR : 2 BR : 3 BR : 4 BR = 40 : 36 : 18 : 6

Kedua faktor penting ini tidak dapat ditinggalkan, oleh karena itu perlu ada perhitungan gabungan antara prosentase kebutuhan akan komposisi keluarga

dengan tingkat pendapatan penghuni. Akan tetapi, tingkat pendapatan memegang peranan utama dalam kemampuan menyewa unit hunian.

Tabel 3.7  
**Prosentase Kebutuhan Tempat Tidur**

<b>Jumlah Kamar</b>	<b>Prosentase Komposisi Keluarga</b>	<b>Prosentase Tingkat Pendapatan</b>	<b>Jumlah (Jumlah x 100%)</b>
1 BR	22	40	31
2 BR	52	36	44
3 BR	16	18	17
4 BR/Penthouse	10	6	8
Total	100	100	100

Sumber : Analisa

Dari hasil tabel perhitungan diatas didapat prosentase keseluruhan dari komposisi keluarga dengan tingkat pendapatan yaitu

$$1 \text{ BR} : 2 \text{ BR} : 3 \text{ BR} : 4 \text{ BR} = 31 : 44 : 17 : 8$$

Jumlah prosentase terbesar ada pada jumlah unit hunian dengan kapasitas 2 ruang tidur, ini memperlihatkan kemampuan terbesar penduduk adalah untuk menyewa apartemen dengan fasilitas 2 kamar tidur.

Oleh karena itu, untuk mengantisipasi dari kepadatan ruang dalam tiap lantainya dengan jumlah penghuni yang cukup banyak, maka system unit hunian yang digunakan sebaiknya system *simplex* dan *duplex* yang mana satu unit hunian keluarga dapat dilayani dalam satu dan dua lantai.

### 3.5.2 Jumlah Unit Hunian

Jumlah unit hunian yang direncanakan adalah sebanyak 80 unit hunian, dengan 3 buah tower. Berdasarkan prosentase dari kebutuhan kamar tidur, maka didapat perkiraan masing-masing jumlah unit hunian adalah sebagai berikut :

$$1 \text{ BR} : 2 \text{ BR} : 3 \text{ BR} : 4 \text{ BR} = 24 : 36 : 14 : 6$$

Berdasarkan ketentuan dari Pemda, bahwa bangunan komersial di wilayah ini mempunyai batasan maksimal ketinggian lantai sampai dengan 15 lantai, yang dalam perencanaannya pada lantai satu dan dua digunakan sebagai area semi publik dan lantai tiga keatas sebagai area privat atau area hunian.

Oleh karena itu, unit hunian dengan satu dan dua tempat tidur direncanakan setiap lantainya dapat menampung dua unit hunian sehingga dalam perhitungannya dibutuhkan

$$1 \text{ BR} = 24 \text{ unit hunian} : 4$$

= 6 lantai : 3 tower

= 2 lantai/tower

2 BR = 36 unit hunian : 2

= 13 lantai : 3 tower

= 4,3 lantai/tower

Sedangkan untuk unit hunian dengan jumlah kamar tidur sebanyak tiga buah, merupakan unit hunian yang membutuhkan luasan yang cukup besar, sebaiknya dalam satu lantai hanya terdapat satu unit hunian saja, jadi untuk unit hunian dengan

3 BR = 14 unit hunian : 2

= 7 lantai : 3 tower

= 2,3 lantai/tower

Dan untuk unit hunian dengan 4 kamar tidur dibagi menjadi dua macam yaitu tipe standar dan penthouse, sebaiknya direncanakan dengan menggunakan tipe hunian *duplex* atau dengan area 2 lantai disetiap unitnya. Jadi, perkiraan jumlah lantainya adalah sebagai berikut :

4 BR = 6 unit hunian x 2 lantai

= 12 lantai : 3 tower

= 4 lantai/tower

jadi untuk unit hunian dengan 4 kamar tidur membutuhkan 8 lantai dalam pelayanannya.

Secara keseluruhan dibutuhkan sebanyak  $\pm$  38 lantai untuk area pelayanan unit hunian, yang terbagi dalam 3 tower dengan ketinggian yang berbeda-beda yaitu antara 12 – 15 lantai.

### 3.5.3 Kebutuhan Ruang Berdasarkan Kelompok dan Macam Kegiatan

Kebutuhan ruang yang diperlukan dapat ditinjau dari pelaku kegiatan pada apartemen ini, yang dijadikan sebagai sumber acuan dalam perancangan bangunan. Pelaku dari kegiatan, merupakan orang-orang yang melakukan aktivitas, yang mana dalam hal ini adalah penghuni, pengelola, karyawan dan

tamu. Yang kemudian, dibagi dalam kelompok dan zonasi kegiatannya masing-masing.

Tabel 3.8

**Analisa Kegiatan dan Kebutuhan Ruang**

<b>Kelompok Ruang &amp; Pelaku</b>	<b>Macam Kegiatan</b>	<b>Kebutuhan Ruang</b>	<b>Zonasi</b>	
<b>RESEPSIONIS</b>	Penghuni	Tidur, Istirahat	Kamar Tidur	Privat
		Mandi	KM/WC	
		Memasak	Dapur	
		Bersantai	Rg. Santai / Duduk / Teras	
		Menerima Tamu	Rg. Tamu	
		Menyimpan Barang	Gudang	
<b>PENGUNJUK / TAMU</b>	Pengelola, karyawan	Menunggu	Rg. Tunggu	Semi Privat
		Menerima Tamu	Rg. Tamu	
		Mengadakan Pertemuan	Rg. Rapat	
		Pengelolaan Administrasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rg. General Manajer</li> <li>• Rg. Sekretaris</li> <li>• Rg. Bagian Marketing</li> <li>• Rg. Bag. Akunting</li> <li>• Rg. Bag. Teknik</li> <li>• Rg. Bag. Persona-lia</li> <li>• Rg. Karyawan</li> <li>• Rg. Arsip</li> </ul>	
		Menyimpan Barang	Gudang	
		Bilas	Lavatory	
<b>PELAYANAN</b>	Karyawan, Umum	Menunggu	Rg. Tunggu	Semi Privat
		Memperoleh Informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rg. Resepsionis</li> <li>• Rg. Informasi</li> <li>• Rg. Registrasi</li> </ul>	
		Beribadah	Musholla	
		Mencuci	Rg. Laundry	
		Utilitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rg. MEE</li> <li>• Rg. Genset</li> <li>• Rg. PABX</li> <li>• Rg. AHU</li> <li>• Water Treatment</li> <li>• Shaft Pipa</li> <li>• Shaft Sampah</li> </ul>	
		Menyimpan barang	Gudang	
		Menjaga Keamanan	Rg. Satpam	
<b>SASARAN / JAGA</b>	Penghuni	Parkir	Area Parkir	Semi Privat
	Penghuni dan Karyawan	Berbelanja	Mini Market	
		Makan dan Minum	Restaurant, Café	
		Menyiapkan makanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapur Utama</li> <li>• Gudang Peralatan</li> <li>• Gudang Kering dan Bersih</li> <li>• Lavatory</li> </ul>	
		Berobat	Poliklinik	
		Menunggu	Rg. Tunggu	
		Membeli Obat	Apotik	
		Berkomunikasi	Wartel	
		Mengirim Surat	Kantor Pos	
		Penukaran Uang	Money Changer	
Transaksi Keuangan	Bank / ATM			
Perawatan Diri	Salon			
<b>RESEPSIONIS</b>	Penghuni	Berenang	Kolam Renang	Semi Privat
		Tennis	Lapangan Tennis	
		Ganti Pakaian	Rg. Ganti	
		Bilas	Lavatory	

		Menyimpan Barang	<ul style="list-style-type: none"> <li>Locker</li> <li>Gudang</li> </ul>	
		Menunggu	Rg. Tunggu	
		Mengelola Kegiatan	Rg. Pengelola	
		Fitness	Fitness Center	
		Jogging	Jogging Track	
		Senam	Rg. Senam	
		Sauna	Rg. Sauna	
		Message	Rg. Message	
Umum		Parkir	Area parkir Umum dan Karyawan	Publik
		Bilas	Lavatory	
		Istirahat, makan, minum	Rg. Sopir	
		Mengambil Surat dan Koran	Boks Surat dan Koran	

Sumber : analisis penulis

### 3.5.4 Program Besaran Ruang

Besarnya ruang kegiatan dipengaruhi oleh banyaknya jumlah penghuni yang tinggal serta kebutuhan akan ruang gerak dan sirkulasi. Pendekatan besaran berdasarkan pada analisis yang didapat dari referensi atau standar-standar yang telah ada serta asumsi atau analisis dari penulis.

#### 3.5.4.1 Kegiatan Utama

Besaran ruang pada kegiatan utama atau unit hunian dikelompokkan berdasarkan tipe ruang dan standar luasan minimalnya. Tipe ruang yang dianalisa ada 4 yaitu 1 kamar tidur, 2 kamar tidur, 3 kamar tidur, 4 kamar tidur dan Penthouse. Tipe-tipe ini didapat dari hasil tipologi dari penghuni yang dalam satu unit hunian berjumlah maksimal delapan orang. Dari seluruh kegiatan dan kebutuhan ruang untuk penghuni, didapat luasan total minimal untuk area unit hunian adalah sebesar 8899 m<sup>2</sup>. Perhitungan tersebut didapat dari jumlah ruang yang telah ditentukan dikalikan dengan standar minimal luas tiap unit hunian.

Tabel 3.9  
Analisa Besaran Ruang Kegiatan Utama

Type Ruang	Standar Minimal	Jml Ruang	Luas (m <sup>2</sup> )	Sirkulasi (20%)	Total
1 kamar tidur	64	31 % x 80 = 24	1536 m <sup>2</sup>	307 m <sup>2</sup>	1843 m <sup>2</sup>
2 kamar tidur	85	44 % x 80 = 36	3060 m <sup>2</sup>	612 m <sup>2</sup>	3672 m <sup>2</sup>
3 kamar tidur	120	17 % x 80 = 14	1680 m <sup>2</sup>	336 m <sup>2</sup>	2016 m <sup>2</sup>
4 kamar tidur	160	5 % x 80 = 4	640 m <sup>2</sup>	128 m <sup>2</sup>	768 m <sup>2</sup>
Penthouse	250	3 % x 80 = 2	500 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>

Sumber : De Chiara dan analisis penulis

### 3.5.4.2 Kegiatan Penunjang

Kebutuhan-kebutuhan ruang pada kegiatan penunjang dibagi menjadi lima

(5) kelompok besar yaitu :

- Pengelola dan operasional yang membutuhkan luasan total sebesar 344 m<sup>2</sup>
- Pelayanan yang membutuhkan luas ruang sebesar 3085 m<sup>2</sup>
- Jasa dan fasilitas yang membutuhkan luas ruang sebesar 760 m<sup>2</sup>
- Rekreasi dan olah raga yang membutuhkan luas ruang sebesar 802m<sup>2</sup>
- Umum yang membutuhkan luas ruang sebesar 685 m<sup>2</sup>

Kegiatan-kegiatan penunjang sangat penting keberadaannya dalam memberikan kebutuhan sarana dan prasarana bagi penguni apartemen.

Tabel 3.10  
Analisa Besaran Ruang Kegiatan Penunjang

Kelompok dan Kebutuhan Ruang	Standar	Kapasitas	Luas	Sirkulasi (20%)	Total
<b>MANAJEMEN DAN OPERASIONAL</b>					
Rg. Tunggu	1,2 m <sup>2</sup> /org	8 org	10 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>
Rg. Tamu	1,2 m <sup>2</sup> /org	6 org	8 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
Rg. Rapat	1,2 m <sup>2</sup> /org	20 org	24 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	29 m <sup>2</sup>
• Rg. General Manajer	1,5 m <sup>2</sup> /org		45 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>	54 m <sup>2</sup>
• Rg. Sekretaris	1,2 m <sup>2</sup> /org	3 org	5 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>
• Rg. Bagian Marketing	1,2 m <sup>2</sup> /org	3 org	21 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	26 m <sup>2</sup>
• Rg. Bag. Akunting	1,2 m <sup>2</sup> /org	4 org	21 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	26 m <sup>2</sup>
• Rg. Bag. Teknik	1,2 m <sup>2</sup> /org	5 org	30 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>
• Rg. Bag. Personalia	1,2 m <sup>2</sup> /org	4 org	8 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
• Rg. Karyawan	1,5 m <sup>2</sup> /org	40 org	50 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>	60 m <sup>2</sup>
• Rg. Arsip	1,5 m <sup>2</sup> /org	40 org	12 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>
Gudang	-	-	12 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>
Lavatory	2.6 m <sup>2</sup> /org	Pria • 4 urinoir • 2 WC • 3 wastfl Wanita • 4 WC • 3 wastfl	11 m <sup>2</sup> 6 m <sup>2</sup> 5 m <sup>2</sup> 11 m <sup>2</sup> 5 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup> 1 m <sup>2</sup> 1 m <sup>2</sup> 2 m <sup>2</sup> 1 m <sup>2</sup>	13 m <sup>2</sup> 7 m <sup>2</sup> 6 m <sup>2</sup> 13 m <sup>2</sup> 6 m <sup>2</sup>
<b>Pelayanan</b>					
Rg. Tunggu	1,2 m <sup>2</sup> /org	20 org	24 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	29 m <sup>2</sup>
• Rg. Resepsionis	1-1.5 m <sup>2</sup> /org	8 org	8 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
• Rg. Informasi	1-1.5 m <sup>2</sup> /org	6 org	6 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>
• Rg. Registrasi	4 m <sup>2</sup> /org	6 org	24 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>	29 m <sup>2</sup>
Utilitas					
• Rg. MEE	50 m <sup>2</sup> /unit		200 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>	240 m <sup>2</sup>
• Rg. Genset	50 m <sup>2</sup> /unit		200 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>	240 m <sup>2</sup>
• Rg. PABX	15 m <sup>2</sup> /unit	4 unit	60 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>	72 m <sup>2</sup>
• Rg. AHU	30 m <sup>2</sup> /unit	4 unit	120 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>	144 m <sup>2</sup>
• Water Treatment	60 m <sup>2</sup> /unit		240 m <sup>2</sup>	48 m <sup>2</sup>	288 m <sup>2</sup>
• Shaft Pipa	6 m <sup>2</sup> /unit	10 unit	60 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	72 m <sup>2</sup>
• Shaft Sampah	2 m <sup>2</sup> /unit	5 unit	10 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>

Musholla	0.9 m <sup>2</sup> /org	50 org	45 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>	54 m <sup>2</sup>
Rg. Laundry	5 m <sup>2</sup> /unit	6 unit	30 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>
Gudang			15 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>
Rg. Satpam	1.5 m <sup>2</sup> /org	5 org	7 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	9 m <sup>2</sup>
Area Parkir Penghuni					
• Motor	1.5 m <sup>2</sup> /motor	20 buah	30 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>
• mobil	13 m <sup>2</sup> /mbl	110 buah	1430 m <sup>2</sup>	358 m <sup>2</sup>	1788 m <sup>2</sup>
<b>JASA DAN FASILITAS</b>					
Mini Market	1.2 m <sup>2</sup> /org	75 org	90 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>
Restaurant	1.7 m <sup>2</sup> /org	75 org	128 m <sup>2</sup>	26 m <sup>2</sup>	154 m <sup>2</sup>
Café dan Bar	1.5 m <sup>2</sup> /org	50 org	75 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>	90 m <sup>2</sup>
• Dapur Utama	30 % luas rg. Mkn		73 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>	88 m <sup>2</sup>
• Gudang Peralatan	6 m <sup>2</sup> /unit	3 unit	18 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	22 m <sup>2</sup>
• Gudang Kering dan Basah	6 m <sup>2</sup> /unit	3 unit	18 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	22 m <sup>2</sup>
• Lavatory	12 m <sup>2</sup> /unit	3 unit	36 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>	44 m <sup>2</sup>
Poliklinik	1-2 m <sup>2</sup> /org	10 org	10 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>
Rg. Tunggu	1.2 m <sup>2</sup> /org	10 org	12 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>
Apotik	-	-	40 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>	48 m <sup>2</sup>
Wartel	2-3 m <sup>2</sup> /org	6 org	12 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>
Kantor Pos	1-2 m <sup>2</sup> /org	5 org	8 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>
Money Changer	1-2 m <sup>2</sup> /org	10 org	20 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>
Bank / ATM	1-2 m <sup>2</sup> /org	30 org	60 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	72 m <sup>2</sup>
Salon	1-2 m <sup>2</sup> /org	15 org	30 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>
<b>REKREASI DAN OLAH RAGA</b>					
Kolam Renang					
• Dewasa		30 org	90 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>	108 m <sup>2</sup>
• Anak-anak	3 m <sup>2</sup> /org	7 org	21 m <sup>2</sup>	4 m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>
Lapangan Tenis	23.7 x 10.9 m		258 m <sup>2</sup>	52 m <sup>2</sup>	310 m <sup>2</sup>
Rg. Ganti	1.2-2 m <sup>2</sup> /org	15 org	30 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>
Lavatory	2.6 m <sup>2</sup> /org	Pria			
		• 4 urinoir	10 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	13 m <sup>2</sup>
		• 2 WC	6 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	7 m <sup>2</sup>
		• 3 wastfl	5 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>
		Wanita			
		• 4 WC	10 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	13 m <sup>2</sup>
		• 3 wastfl	5 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>
Locker	0.08 m <sup>2</sup> /lock.	40 locker	4 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>
Gudang			6 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>
Rg. Tunggu	1.2 m <sup>2</sup> /org	10 org	12 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>
Rg. Pengelola			15 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>
Fitness Center	4-8 m <sup>2</sup>	30 org	120 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>	144 m <sup>2</sup>
Rg. Senam	1.2 m <sup>2</sup>	40 org	48 m <sup>2</sup>	10 m <sup>2</sup>	58 m <sup>2</sup>
Rg. Sauna	2.4 x 3 m <sup>2</sup>	4-8 org	15 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>
Rg. Message	2 m <sup>2</sup>	5 org	10 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>
<b>UMUM</b>					
Area parkir Umum dan Karyawan					
• motor	0.8 m <sup>2</sup> /motor	50 motor	40 m <sup>2</sup>	8 m <sup>2</sup>	48 m <sup>2</sup>
• mobil	7.5 m <sup>2</sup> /mbl	30 mobil	225 m <sup>2</sup>	57 m <sup>2</sup>	282 m <sup>2</sup>
• bus	27.3 m <sup>2</sup> /bus	5 bus	137 m <sup>2</sup>	35 m <sup>2</sup>	172 m <sup>2</sup>
Lavatory	2.6 m <sup>2</sup> /org	Pria			
		• 4 urinoir	10 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	13 m <sup>2</sup>
		• 2 WC	6 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	7 m <sup>2</sup>
		• 3 wastfl	5 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup>
		Wanita			

		• 4 WC • 3 wastfl	10m <sup>2</sup> 5 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> 1 m <sup>2</sup>	13 m <sup>2</sup> 6 m <sup>2</sup>
Rg. Sopir	-	-	100 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>	120 m <sup>2</sup>
Boks Surat dan Koran	-	-	15 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>	18 m <sup>2</sup>

Sumber : Asumsi pendekatan, Neuvert, De Chiara

Luas keseluruhan dari kegiatan penunjang adalah 5676 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk sirkulasi mempunyai besaran 20 % dari luas total kebutuhan ruang yaitu :

$$= 4641 + (20 \% \times 4641)$$

$$= 5676 \text{ m}^2$$

### 3.5.5 Areal Terbangun

Luasan Tapak yang direncanakan 2 Ha = 20.000 m<sup>2</sup>

Luasan bangunan yang direncanakan seluruhnya 14.575 m<sup>2</sup>

$$\text{KLB} = 14.575 : 20.000$$

$$= 0,73$$

berarti masih memenuhi persyaratan lokasi yaitu KLB yang ditetapkan adalah 2,4

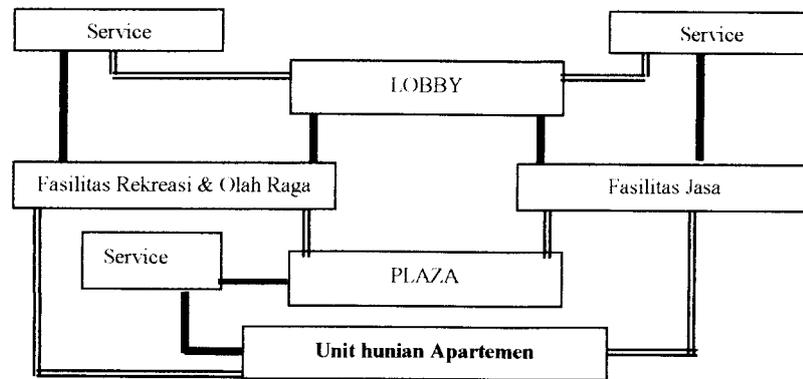
## 3.6 Analisa Hubungan Ruang

Keterangan :

	Hubungan secara langsung atau dekat
	Hubungan tidak secara langsung atau cukup dekat
	Hubungan jauh

### 3.6.1 Kelompok Kegiatan Utama

Kelompok ini merupakan bagian dari kegiatan dan hubungan ruang dengan unit hunian. Unit hunian yang merupakan daerah privacy sangat terkait erat dengan plaza dan area service. Plaza disini merupakan area penerima pertama sebelum masuk ke dalam unit hunian. Area fasilitas tidak berhubungan secara langsung dengan hunian tetapi tidak jauh karena masih akan selalu saling terkait satu sama lainnya. Keterkaitan antara area fasilitas dengan service sangat erat dan saling menunjang begitu pula lobby pada masing-masing area.

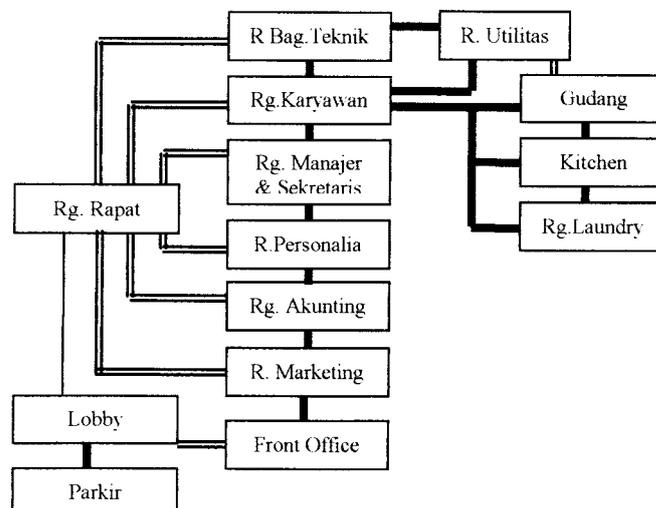


### 3.6.2 Kelompok Penunjang

#### 3.6.2.1 Kelompok Ruang Pengelola dan Pelayanan

Kelompok ruang ini termasuk ke dalam zoning semi publik dan privat. Yang termasuk ke dalam bagian semi publik adalah ruang-ruang pengelola bangunan, sedangkan ruang-ruang seperti ruang rapat, utilitas, gudang laundry, dan lain-lain hanya khusus diperuntukkan bagi karyawan. Tidak semua orang dapat memasuki area tersebut.

Hubungan antar ruang-ruang pengelola sangat berkaitan erat dan saling membutuhkan satu sama lainnya, begitu pula area service sangat berkaitan erat dengan ruang bagian teknik dan ruang karyawan yang mengurusinya. Ruang rapat sangat dibutuhkan dalam sebuah perkantoran, akan tetapi tidak setiap saat ruangan tersebut digunakan sehingga hubungan antara ruang rapat dengan pengelola tidak perlu secara langsung berdekatan, akan tetapi ruangan ini membutuhkan sebuah ruang privacy yang sangat tinggi pula.

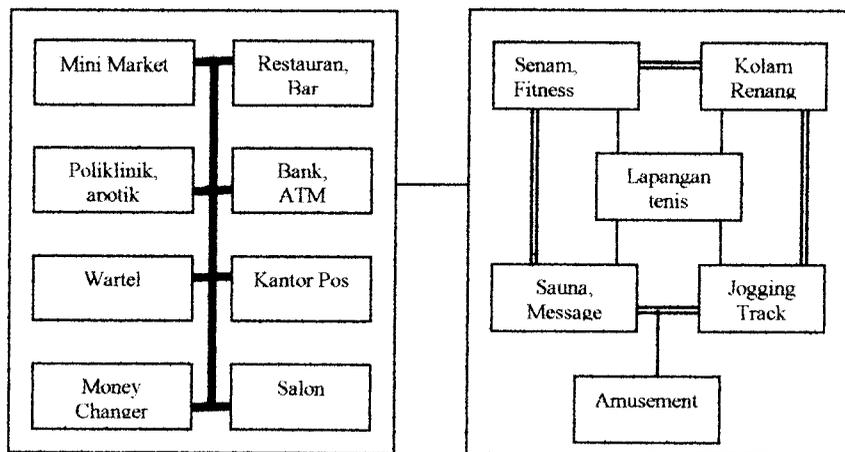


### 3.6.2.2 Kelompok Fasilitas/Jasa dan Olah Raga

Antara kelompok fasilitas/jasa dengan olahraga akan terus saling terkait tetapi tidak dekat. Karena, mempunyai dua fungsi yang berbeda dan lokasinya pun tidak saling berhubungan. Ruang-ruang ini termasuk ke dalam kategori semi privat, dan pada ruang-ruan tertentu yang dapat pula digunakan untuk umum.

Pada bagian jasa, hubungan antar ruang sangat erat sekali dan berhubungan secara langsung pula. Ruang-ruang pada kelompok jasa tersebut adalah mini market, restoran dan bar, poliklinik dan apotik, bank, wartel, kantor pos, salon dan money changer.

Sedangkan, pada bagian olah raga, walaupun dari segi lokasi mempunyai perbedaan, akan tetapi hubungan antar ruang cukup erat. Senam, fitness, sauna, message merupakan olah raga yang berada didalam ruangan, tennis dan renang, berada diluar ruangan. Tingkat privacy pada ruang-ruang ini memang diperlukan tetapi tidak terlalu tinggi, sehingga termasuk ke dalam kategori ruang semi publik.



### 3.6.3 Kelompok Umum

Bagian dari kelompok ini tidak terlalu banyak, hanya terdiri dari ruang parkir, ruang sopir, ruang informasi, lobby dan boks surat atau Koran. Kelompok ini termasuk kedalam area publik, tetapi publik bagi penghuni atau pengguna apartemen ini secara menetap.

### 3.7 Analisa dan Pendekatan Prinsip-prinsip Arsitektur Bioklimatik sebagai Penentu Tata Ruang Dalam pada Bangunan Apartemen

Tabel 3.11  
Analisa Aspek Bioklimatik Terhadap Tata Ruang Dalam

Aspek Arsitektur	Aspek Bioklimatik				Kesimpulan dan Arahan
	Angin	Matahari	Suhu	Kelambaban	
Bentuk ruang dalam mulai dari lantai, dinding hingga plafon, memberikan arah pergerakan angin yang berbeda-beda Bukaan-bukaan yang ada akan dapat memasukkan angin ke dalam ruangan. Akan tetapi sebaiknya, tidak seluruh angin dapat langsung masuk, sebaiknya menggunakan elemen-2 lain yang dapat menyaring dan mengontrol angin yang akan masuk seperti vegetasi	3 elemen bentuk ruang tersebut, membe-rikan efek terhadap matahari. Dimana matahari dapat diterima secara langsung, diserap ataupun Matahari yang bersinar terik, sangat merugikan, bukaan yang menghadap arah barat dan timur dirumahnya, apabila tetap ada sebaiknya menggunakan shading atau elemen-2 lain yang dapat menghambat sinar masuk secara langsung seperti tirai, jendela menjorok ke dalam, dan lain-lain	Bentuk tidak berpengaruh terhadap suhu ruang Bukaan tidak berpengaruh besar terhadap suhu. Hanya saja apabila angin dan matahari masuk secara seimbang suhu ruangan pun akan tetap stabil, tetapi faktor iklim dan cuaca pun berpengaruh terhadap suhu ruangan	Bentuk tidak berpengaruh terhadap kelembaban Apabila angin dan matahari dapat masuk ke dalam ruangan secara seimbang kelembaban ruangan dapat dihindari	Bentuk ruang berpengaruh terhadap pergerakan angin dan matahari didalam ruangan. Sebaiknya pembentukan elemen-2 Orientasi bukaan terbaik adalah yang menghadap kearah utara dan selatan sehingga angin dan matahari dapat terkontrol dan suhu ruangan akan tetap stabil dan ruangan tidak menjadi lembab. Penguasaan cross ventilation sebagai sistem bukaan pada ruang-2 tertentu dapat menjadi solusi tersendiri dalam sistem penghawaan didalam ruangan.	
Angin merupakan aspek bioklimatik yg dapat bergerak secara bebas, oleh karena itu, sebaiknya bentuk dan bukaan pada sebuah ruang dapat mengontrol kebebasan dari pergerakan angin tersebut sehingga tidak merugikan	Matahari dapat menyerap, memantul disesuaikan dengan bahan material dari elemen-2 bukaan ruang, juga bukaan dari ruangan tersebut. Bukaan tanpa adanya shading akan menimbulkan efek radiasi langsung, tapi apabila menggunakan shading, dapat dipantulkan atau diarahkan yang kemudian diserap.	Suhu ruangan akan terkait erat dengan angin dan matahari. Sehingga bentuk ruang tidak berpengaruh secara langsung terhadap suhu ruangan.	Bentuk ruang dan bukaan secara langsung terhadap kelembaban. Tetapi apabila berentuk dan bukaan tidak dapat memasukkan angin dan matahari secara seimbang ruangan dalam akan menjadi lembab.	KONSFP	

Sumber : Analisa

### 3.7.1 Bentuk Ruang Dalam

#### 3.7.1.1 Elemen-elemen Bangunan

Elemen-elemen bangunan yang berada didalam bangunan terdiri dari :

##### a. Lantai

Jenis permukaan lantai yang sebaiknya digunakan adalah yang dapat mengarahkan pergerakan angin didalam sebuah ruangan selain dari pertimbangan fungsi dan estetika bentuknya. Tidak menutup kemungkinan adanya bidang yang diangkat ataupun direndahkan, akan tetapi adanya pola-pola bentuk yang dapat membelokkan angin ke seluruh sudut ruangan atau memantulkan cahaya yang masuk ke dalam ruangan.

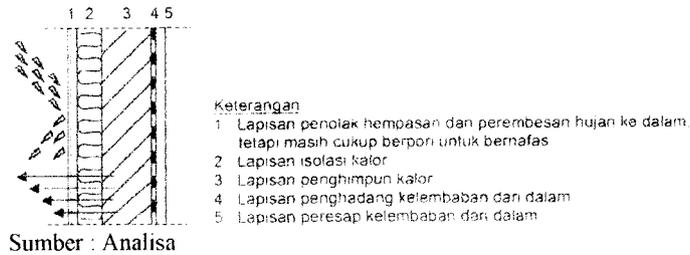
Untuk kepentingan dalam arsitektur bioklimatik, lantai tidak hanya berfungsi sebagai elemen dasar dalam sebuah ruangan, akan tetapi dapat pula dimanfaatkan sebagai system pendingin ruangan. Sehingga plat lantai yang digunakan adalah plat lantai ganda atau adanya ruang antara didalam lantai.

##### b. Dinding

Pengontrolan terhadap iklim dapat dilakukan dengan pelapisan dinding yang tepat. Metoda untuk mendapatkan selubung bangunan yang lebih dingin adalah dengan teknik konstruksi lapisan majemuk atau dinding ganda (*double skin*). Lapisan dinding dalam dapat berfungsi sebagai bagian dari struktur utama bangunan sedangkan lapisan luar sebagai pelindung lapisan dalam dari cahaya matahari dan mengurangi penyerapannya sendiri dengan pemantulan cahaya matahari sebanyak mungkin. Selain itu ruang antara kedua lapisan ini dimungkinkan untuk diakukannya pembuangan panas yang terkumpul melalui pengaliran udara atau ventilasi silang, dengan menggunakan alat maupun secara alamiah. Alat yang dimaksud dapat dengan menggunakan *exhaust fan*, yang diletakkan pada dinding teratas atau pada jarak-jarak tertentu.

Susunan pelapis dinding dan bahan material dinding pun turut berpengaruh dalam kualitas pemantulan dan penyerapan panas ke dalam

ruangan. Oleh karena itu diperlukan susunan pelapis dinding yang dapat turut mengontrol terhadap kondisi iklim.

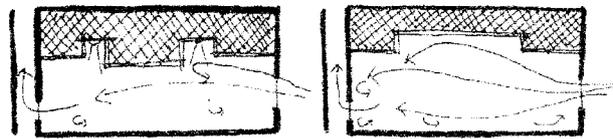


Sumber : Analisa

Gambar 3.30 : Lapisan Dinding

### c. Langit-langit

Bentuk dan ketinggian langit-langit dapat berpengaruh terhadap pergerakan angin didalam ruangan. Sebaiknya bentuk dari langit-langit ruangan adalah yang dapat mengontrol dan mengendalikan elemen-elemen iklim yang masuk kedalam ruangan.



Sumber : Analisa

Gambar 3.31 : Bentuk Langit-langit

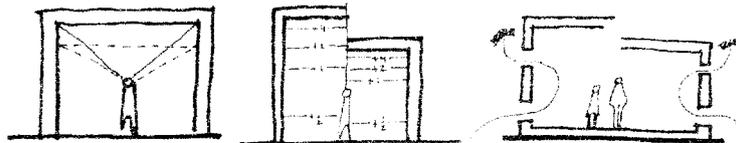
#### 3.7.1.2 Proporsi

Selain bentuknya, proporsi dari bentukan yang digunakan juga akan mempengaruhi pola aliran udara yang akan dialami bangunan tersebut. Bangunan yang tipis akan mampu menciptakan area sejuk yang lebih luas daripada bangunan yang tebal. Demikian juga untuk bangunan yang luasannya kecil mampu melindungi area yang lebih luas daripada bangunan yang luasannya lebih besar.

#### 3.7.1.3 Skala Ruang

Tata layout ruang akan lebih baik didasarkan pada fleksibilitas ruang dan efisiensi sirkulasi antar ruang kegiatan. Akan tetapi dalam layoutnya harus tetap memperhatikan pengaturannya peruangannya agar dapat memungkinkan masing-masing ruang kegiatan mendapatkan pencahayaan alamiah dan angin dapat bergerak bebas keseluruh ruangan sehingga dapat lebih sejuk dan nyaman.

Bentuk ruang yang terbuka pada bagian dalam atau dengan adanya atrium dapat memberikan efek pergerakan udara yang baik dari ground floor hingga atap bangunan. Sirkulasi udara akan menjadi lebih lancar dan terarah menuju ke masing-masing ruangan.



Gambar 3.32 : Skala Ruang

### 3.7.2 Bukaannya

#### 3.7.2.1 Orientasi Bukaannya

Orientasi bukaan disini terkait erat dengan penghawaan dan pencahayaan alamiah, sehingga pengaturan lubang bukaan haruslah yang memungkinkan agar penghawaan alamiah dapat bergerak secara merata ke seluruh sudut ruangan. Orientasi yang cocok dan menguntungkan dalam sebuah bangunan adalah yang memiliki arah tegak lurus terhadap arah angin itu. Orientasi menghadap utara-selatan akan memperoleh pencahayaan yang baik dan radiasi matahari yang kecil dibandingkan orientasi bukaan ke arah timur-barat.

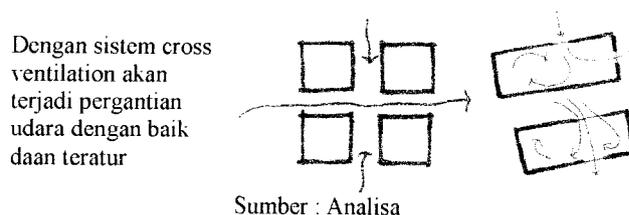
#### 3.7.2.2 Ukuran dan Bentuk Bukaannya

Bukaan dapat berupa jendela, pintu, lubang ventilasi atau elemen-elemen bangunan yang dibuat sesuai dengan fungsi tersebut, dan disesuaikan dengan kondisi bangunan dan iklim setempat agar kondisi didalam ruangan tetap nyaman.

. Bukaan inlet, biasanya diletakan pada tempat yang bertekanan positif, mempunyai peranan penting dalam mengatur pola pergerakan udara. Sedangkan bukaan outlet, yang biasanya ditempatkan di area bertekanan negatif, berperan dalam mengatur kecepatan aliran udara. Faktor penting dari kedua jenis bukaan tersebut adalah ukuran dari bukaan serta hubungan di antara inlet dan outlet

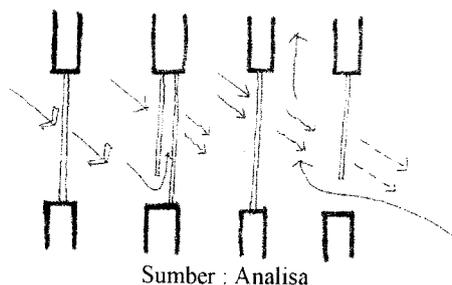
Besarnya ukuran bukaan yang dibutuhkan oleh suatu ruangan tergantung kepada seberapa besar area yang mengalami ventasi silang yang kita inginkan. Pada ruangan yang hanya memiliki jendela pada satu sisi dinding saja, ukuran bukaan tidak akan memberikan pengaruh yang besar bagi pergerakan udara di dalam ruangan tersebut.

Salah satu alternatif bukaan jendela dengan menggunakan *double glazing*. Dengan menggunakan double glazing akan dapat menyebabkan lambatnya pergerakan angin yang masuk kedalam bangunan sehingga dapat terkendali dengan baik dan suhu ruangan tetap nyaman. Penghawaan didalam ruangan dapat dilakukan dengan menggunakan ventilasi alami system cross ventilation yang dikombinasikan dengan elemen-elemen vegetasi agar mendapatkan sirkulasi udara yang segar. Apabila sistem tersebut tidak dapat terpenuhi dalam sebuah ruangan, alternatif lain adalah dengan membuat sebuah lubang udara agar pergerakan antara masuknya udara bersih ke dalam ruangan menjadi seimbang dengan keluarnya udara kotor dari dalam ruangan.



Gambar 3.33 : Croos Ventilation

Jendela dengan double glazing, akan dapat memperlambat pergerakan angin yang masuk ke dalam bangunan.



Penggabungan antara double skin dan glazing, memberikan suatu alternatif desain dalam sirkulasi udara. Celah diantara dua dinding menyebabkan udara mengalir keatya dengan bantuan fan.

Gambar 3.34 : Analisa Bentuk Jendela

### 3.7.3 Penghawaan

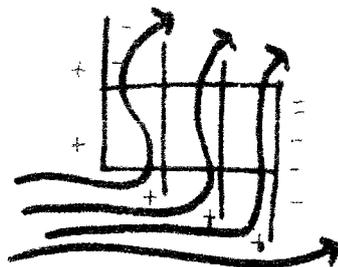
Kenyamanan udara ditentukan oleh hubungan antara suhu, kelembaban udara dan gerakan angin. Juga orientasi bangunan yang cocok dan

menguntungkan adalah yang memiliki arah tegak lurus terhadap arah angin itu. Penghawaan alami pada ruang-ruang terbuka dapat dibantu oleh adanya vegetasi. Sedangkan pada unit-unit hunian penghawaan alami dapat masuk melalui bukaan-bukaan seperti jendela dan ventilasi. Dengan adanya bukaan-bukaan tersebut, diharapkan udara yang bergerak ini akan dapat menghilangkan hawa panas yang tertinggal pada dinding, lantai dan langit-langit.

Pada bangunan apartemen ini, tetap membutuhkan bantuan adanya penghawaan buatan yaitu Air Conditioner (AC). Hal ini dikarenakan tidak semua ruang dapat menggunakan penghawaan alamiah, akan tetapi penggunaannya diharapkan dapat seminimal mungkin dan memaksimalkan penghawaan alamiah. Pengkondisian udara secara alamiah selain dari faktor vegetasi dapat pula dengan pendinginan pada malam hari atau *passive night cooling* yaitu memasukkan udara diluar bangunan yang berada dititik terendah untuk dapat mendinginkan struktur dan komponen bangunan dibagian dalam.

Selain itu, dalam arsitektur bioklimatik, ventilasi sangat penting dan memiliki peranan dalam sistem pengahawaan., yang gunanya adalah sebagai berikut :

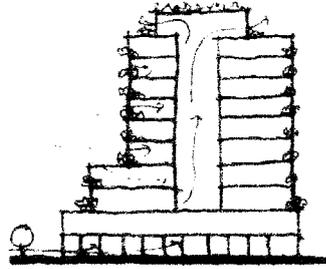
- sirkulasi udara, untuk menjaga keadaan udara tetap sehat.
- udara yang bergerak akan menghilangkan panas yang tinggal pada dinding, lantai, dan langit-langit dengan mekanisme koveksi. Ini berguna khususnya ketika musim panas.



Selain ventilasi, angin dapat diarahkan melalui adanya sirip-sirip pada dinding bangunan. Sirip-sirip ini dapat membelokkan dan mengarahkan angin menuju kedalam bangunan

Gambar 3.35 : Sirip-sirip pada Dinding  
Sumber : Analisa

Adanya atrium atau ruang terbuka didalam bangunan dapat menggerakkan angin ke seluruh ruangan. Angin masuk dikontrol oleh vegetasi yang berada disetiap bukaan baik horizontal maupun vertikal



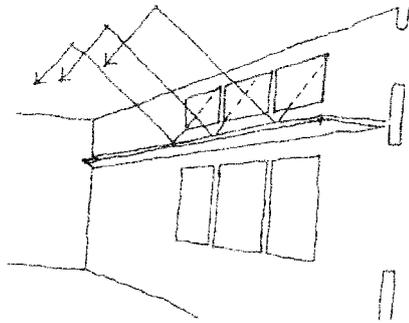
Sumber : Analisa

**Gambar 3.36 : Penghawaan di Dalam Bangunan**

### 3.7.4 Pencahayaan

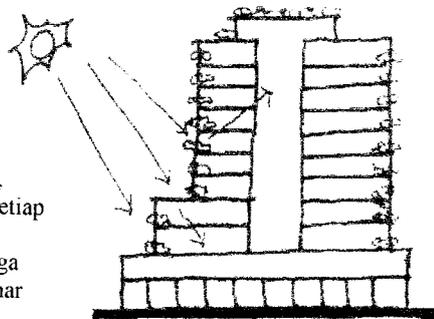
Pencahayaan alamiah dapat masuk kedalam bangunan melalui bukaan-bukaan yang cukup besar. Pada musim panas, posisi matahari menjadi lebih tinggi dibandingkan pada musim dingin, radiasi matahari langsung yang masuk langsung melalui bukaan-bukaan pada bangunan dapat menimbulkan ketidaknyamanan pada ruangan.

Orientasi bukaan menghadap utara-selatan akan memperoleh pencahayaan yang baik dan radiasi matahari yang kecil dibandingkan orientasi bukaan ke arah timur-barat. Untuk memperoleh pencahayaan yang baik maka 20% atau lebih dari luasan ruang adalah bukaan tergantung dari bukaan ruang terhadap cahaya.



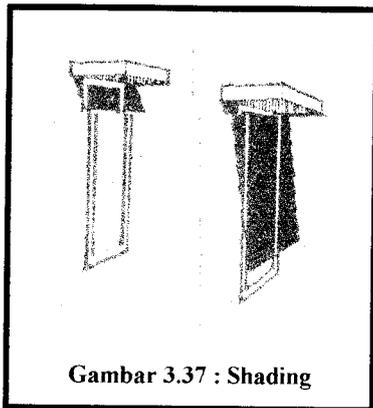
Cahaya yang masuk ke dalam ruangan dapat dipantulkan dengan shading, yang perletakkannya tidak hanya diluar bangunan tetapi juga didalam bangunan. Sehingga, sinar matahari dapat lebih diarahkan dalam pencapaiannya.

Dalam bangunan ini, terdapat vegetasi disetiap bukaannya, selain mengontrol angin juga dapat mengontrol sinar yang datang.

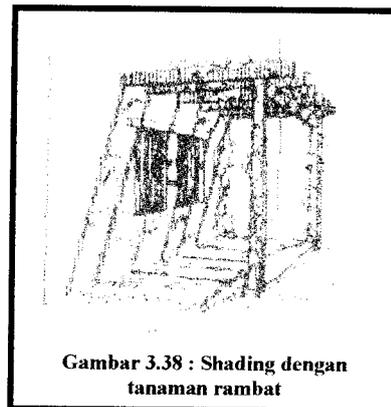


Penggunaan shading pada jendela/bukaan dapat membantu mengontrol dan membatasi masuknya cahaya matahari masuk secara langsung kedalam ruangan. Semakin besar *shading* akan semakin kecil cahaya yang diterima secara langsung oleh ruangan. Besarnya shading tergantung pada derajat datangnya sinar dan waktu penyinaran yang dikehendaki.

Pencahayaan ini setidaknya dapat berdampak pada penghematan biaya listrik. Akan tetapi bukan berarti tidak dibutuhkannya cahaya buatan didalam ruangan. Pada ruang-ruang tertentu yang tidak terjangkau tetap akan membutuhkan cahaya buatan sebagai sumber penerangan.



Gambar 3.37 : Shading



Gambar 3.38 : Shading dengan tanaman rambat

Sumber : Analisa

### 3.7.5 Sirkulasi Ruang Dalam

Sistem sirkulasi yang sebaiknya diterapkan pada bangunan apartemen ini adalah sistem sirkulasi linear. Keuntungan dari sistem sirkulasi ini adalah dalam pengembangannya dapat bersifat fleksibel. Sistem sirkulasi yang baik adalah sistem sirkulasi yang dapat menampung gerak manusia dalam setiap kegiatannya seperti berjalan, berkeliling, berhenti, berlari ataupun disaat menikmati pemandangan disetiap gerak langkahnya.

## 3.1 Analisa Sistem Bangunan

### 3.1.1 Struktur Bangunan

Struktur bangunan merupakan suatu komponen yang teratur, saling berhubungan dan saling mendukung dalam menahan beban yang diterima oleh bangunan yang kemudian diteruskan kedalam tanah oleh pondasi. Selain itu untuk

mendukung aktivitas manusia didalam bangunan tersebut, maka perlu dipertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

□ Faktor Eksternal :

Kondisi fisik site seperti angin, gempa, daya dukung tanah, permukaan air tanah, pasang surut air

□ Faktor Internal :

Faktor-faktor ini meliputi dari fungsi bangunan, jenis bangunan, bentuk bangunan, material.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor diatas, maka terpilih struktur yang dapat memenuhi persyaratan struktur sebagai berikut :

- Kuat menahan gaya yang bekerja padanya
- Memberi kesan kokoh, rigid dan stabil tanpa memberi kesan kaku dan monoton sehingga menimbulkan efek rusaknya penampilan bangunan

3.1.1.1 Sistem Struktur Atas (*Super Structure*)

Sistem struktur yang akan digunakan sebaiknya dengan kombinasi *core* yang berada disisi-sisi bangunan dan stuktur rangka. Sedangkan pada struktur horizontalnya menggunakan kombinasi sistem plat datar. Struktur atap yang akan digunakan akan lebih baik yang dapat menyimpan energi dari panas matahari sehingga suhu ruangan pada malam hari tetap seimbang dan nyaman.

3.1.1.2 Sistem Struktur Bawah (*Sub Structure*)

Bangunan apartemen ini termasuk kedalam kategori bangunan tinggi, oleh karena itu agar bangunan dapat berdiri dengan stabil dan kokoh maka digunakan pondasi tiang pancang yang didukung pula oleh lantai semi basement.

Keuntungan dalam penggunaan pondasi tiang pancang ini adalah

- dapat digunakan pada kedalaman tanah yang cukup dalam,
- dapat digunakan pada tanah dengan muka air tanah yang tinggi
- waktu pelaksanaannya relatif singkat

sehingga berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut, diperkirakan sistem struktur ini mampu menahan beban vertikal, lateral dan gempa.

### 3.1.2 Utilitas

#### 3.1.2.1 Jaringan Air Bersih

Sumber air bersih berasal dari PDAM, yang didistribusikan ke setiap bagian dalam bangunan. Selain berfungsi sebagai pemenuhan kebutuhan didalam unit-unit hunian, juga sebagai air cadangan kebakaran, juga pengairan pada landscape. Sistem distribusi air bersih terbagi menjadi dua macam, yaitu :

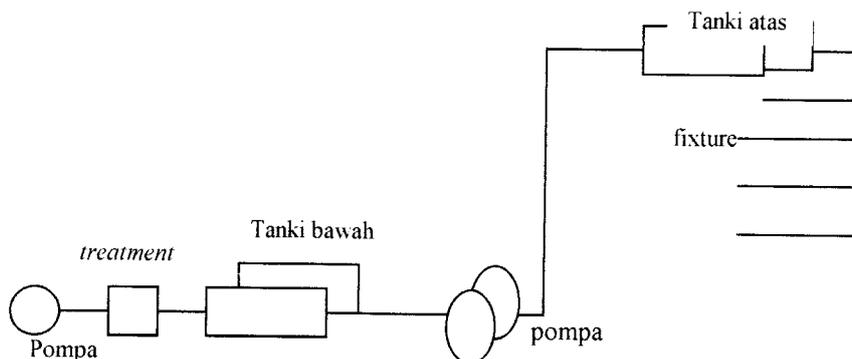
a. Upfeed distribution

Merupakan sistem distribusi air bersih yang berasal dari sumber atau dengan pompa didistribusikan langsung ke *fixture* diatas. Dalam operasionalnya sistem ini sangat bergantung terhadap power supply, namun hanya membutuhkan tanki penampung air.

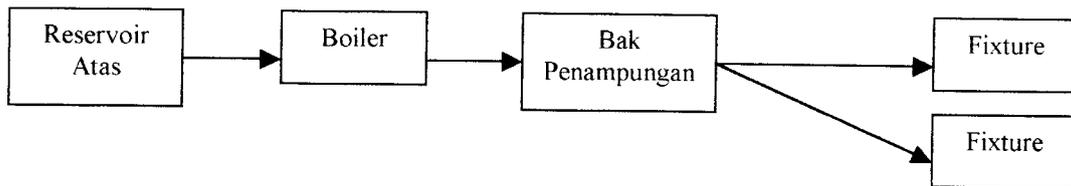
b. Downfeed distribution

Merupakan sistem distribusi air bersih yang dipompa ke tanki atas kemudian dengan gaya gravitasi didistribusikan ke *fixture* di bawah. Sistem ini, dalam operasionalnya tidak bergantung dengan power supply, hanya memerlukan adanya tanki diatas.

Dari kedua sistem distribusi air bersih ini, sistem downfeed distribution merupakan sistem yang tepat digunakan dalam bangunan apartemen ini karena akan lebih hemat energi dan memang sudah biasa digunakan dalam bangunan tinggi.



Selain air bersih, didalam unit hunian diperlukan pula air panas untuk berbagai kebutuhan. Air ini diolah secara sentral dengan menggunakan pemanas listrik/gas, kemudian dialirkan ke kamar mandi, dapur, dan sebagainya



### 3.1.2.2 Jaringan Air Kotor

Air kotor dapat berasal dari berbagai bentuk, seperti pada bangunan apartemen ini, air kotor berasal dari air buangan laundry, *wash machine*, shower, bathup, closet, bidet, urinoir, dapur dan lain-lain. Oleh karena itu, sistem pembuangannya adalah sebagai berikut :

- a. air kotor dari kamar mandi dan air hujan dialirkan ke bak penampung kemudian keriol kota
- b. air kotor dapur diproses dengan sistem chlorasi sehingga air dalam kondisi netral yang kemudian dialirkan ke riol kota
- c. kotoran padat dari WC dialirkan ke septic tank, kemudian menuju ke sumur peresapan.
- d. air buangan yang berasal dari laundry, *wash machine* dikumpulkan secara terpisah dan diadakan proses treatment untuk mengurangi polusi

### 3.1.2.3 Jaringan Listrik

Sumber listrik utama adalah PLN dengan cadangan energi dari genset. Pendistribusian menggunakan pipa yang dibedakan dengan pipa air. Pada apartemen tidak menggunakan sistem sentral tetapi masing-masing unit hunian memiliki panel pengukur pemakaian tersendiri.

### 3.1.2.4 Jaringan Komunikasi

Sistem komunikasi yang digunakan ada dua macam yaitu :

1. menggunakan *Private Automatic Branch Exchange* (PABX), jaringan telpon langsung tanpa operator di setiap unitnya

2. system *Intercom*, jaringan telepon dengan operator untuk hubungan dalam satu apartemen.

### 3.1.2.5 Jaringan AC (Penghawaan Buatan)

Pada bangunan ini, penggunaan sistem penghawaan buatan masih diperlukan, hanya saja penggunaannya seminimal mungkin dan tetap harus diusahakan menggunakan suatu sistem yang bersifat alamiah. Penggunaan AC hanya terbatas pada ruang-ruang yang tidak dapat tersentuh oleh penghawaan alamiah atau sebagai salah satu alternatif dalam mengantisipasi hembusan angin malam yang tidak nyaman bagi manusia.

### 3.1.2.6 Jaringan Pencegahan Kebakaran

Prinsip evakuasi dari bahaya kebakaran adalah keselamatan jiwa manusia yang utama. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka dibuat jaringan fire protection terpadu, seperti :

❑ Sistem pencegah kebakaran

Menggunakan alat pendeteksi awal kebakaran, yaitu : smoke detector (penjejak asap), flame detector (penjejak api), dan heat detector (penjejak panas). Alat-alat ini akan mengirimkan sinyal tanda bahaya bila ada kebakaran ke sistem kontrol atau monitor.

❑ Sprinkler basah dan kering

Sprinkler akan menyemburkan air apabila suhu dalam suatu ruangan mencapai 60-70°. alat ini menjangkau area hingga 25 m<sup>2</sup>. suplai air dapat dijadikan satu dengan sistem air bersih.

❑ *Stand pipe (hose rack)*

❑ Hydrant dan tabung pemadam kebakaran

❑ Area untuk mengevakuasi

❑ Tangga darurat

Pada tangga ini jarak pencapaian maksimal 30 m, material yang digunakan adalah bahan tahan api yang dapat bertahan kurang lebih dua jam dan pada lantai dasar tangga darurat harus berhubungan langsung dengan ruang terbuka.

Pada site, harus dimungkinkan dapat masuknya mobil pemadam kebakaran ke dalam site, agar apabila terjadi kebakaran dapat diantisipasi secepat mungkin.

#### 3.1.2.7 Jaringan Sampah

Sebagai hunian massal yang vertikal, penanganan sampah didalam bangunan memerlukan penanganan secara khusus. Oleh karena itu, diperlukan adanya shaft sampah untuk memudahkan dalam pengumpulan dan pembuangan sampah, yang sebelumnya sampah dibungkus dengan plastik untuk menghindari bau yang mengganggu. Dalam satu unit hunian minimal mempunyai satu shaft sampah secara khusus.

#### 3.1.2.8 Jaringan Transportasi Vertikal

Jaringan transportasi pada bangunan apartemen ini dapat dibagi menjadi beberapa macam yaitu :

1. Lift, sebaiknya ada dua macam lift yang harus digunakan yaitu lift penumpang/manusia dan lift barang atau untuk karyawan. Perbedaan fungsi lift ini selain berpengaruh pada besaran ruangnya, juga demi kenyamanan bagi penghuni bangunan.
2. Tangga, digunakan untuk sirkulasi naik/turun disetiap lantainya. Untuk bangunan-bangunan bertingkat, akan jauh lebih baik apabila tersedia tangga darurat sebagai antisipasi apabila terjadi kerusakan elevator atau terjadinya kebakaran dan lain-lain.
3. Ramp, digunakan untuk kemudahan bagi penyandang cacat untuk dapat memasuki gedung apartemen ini, juga untuk sirkulasi kendaraan dan barang
4. Escalator, merupakan salah satu transportasi antar lantai yang berupa tangga berjalan. Perletakan escalator ini akan lebih baik pada area-area publik dan semi publik karena akan dapat lebih berfungsi lebih maksimal.

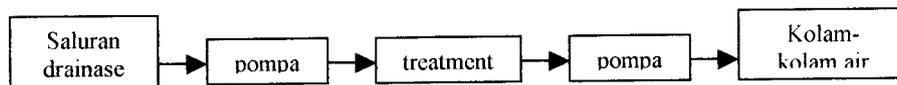
#### 3.8.2.9 Jaringan Penghawaan Ruang

Sistem penghawaan ini menggunakan alat *exhaust Fan* sebagai media dalam mengeluarkan udara lama dan diganti dengan udara yang

lebih segar. Exhaust fan ini menarik udara untuk keluar ruangan dan kemudian dikeluarkan langsung ke luar bangunan.

#### 3.8.2.10 Jaringan Drainase

Drainase yang mengalir diluar site atau yang biasanya merupakan air rob atau limpahan banjir, dapat dimanfaatkan didalam site sebaik mungkin yaitu untuk mengairi kolam-kolam air yang berada di sekitar bangunan kecuali kolam renang. Ini merupakan suatu pemanfaatan kondisi alamiah ke dalam site



## BAB IV KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

### 4.1 Site Terpilih

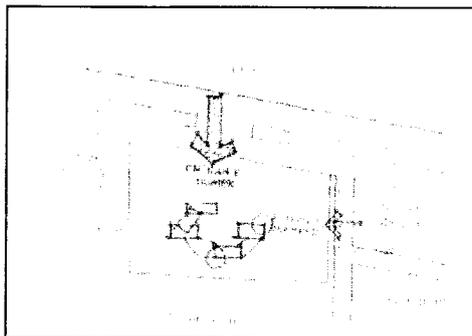
Site terpilih untuk apartemen ini, berada di kompleks Tanah Mas ditepi jalan Arteri Utara. Pemilihan lokasi ini, didasarkan pada :

1. Aksesibilitas yang mudah dan terjangkau
2. Dekat dengan perumahan
3. Dekat dengan kawassn Industri pelabuhan
4. Merupakan daerah pesisir, kaitannya dengan aspek bioklimatik
5. Merupakan jalur utama dalam moda transportasi kota Semarang
6. Sudah terlengkapinya fasilitas-fasilitas pendukung

Site terpilih ini, mempunyai luasan  $\pm 20.000 \text{ m}^2$ , dengan bentuk site yang memanjang ke arah barat-timur.

### 4.2 Pencapaian Ke Dalam Site

Site yang berada di tepi jalan utama semakin memudahkan dalam pencapaiannya ke dalam site. Pencapaian utama dari jalan Arteri utama, dengan luasan jalan hingga  $\pm 12 \text{ m}$ , memudahkan untuk semua jenis kendaraan untuk melaluinya. Dan terdapat pula, pencapaian alternatif atau pendukung yang berada di jalan Kuala Mas Raya, yang mempunyai lebar jalan  $\pm 6 \text{ m}$ . jalan ini merupakan jalan kompleks, yang dapat pula dilalui untuk umum.



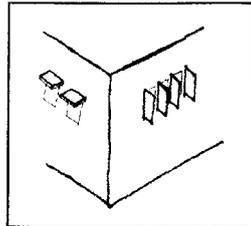
Gambar 4.1 :  
Pencapaian Ke Dalam Site

### 4.3 Perancangan Bangunan

#### 4.3.1 Penampilan Bangunan

Konsep dari Penampilan bangunan ini adalah yang dapat memberikan tanggapan terhadap kondisi iklim, diwujudkan dengan :

- Bentuk penampilan bangunan adalah terdapatnya adaptasi bangunan terhadap iklim setempat. Dengan penggunaan shading dan sirip-sirip pada dinding untuk menghambat, memotong atau membelokkan angin dan sinar radiasi matahari. Atau dapat pula diberi tirai pada setiap bukaan

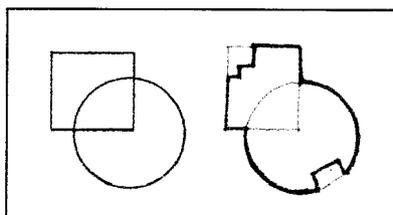


Gambar 4.2 :  
Shading dan sirip-sirip dinding

- Tekstur permukaan dinding bangunan. Pada sisi tertentu untuk mempercantik penampilan bangunan, terdapat permainan tekstur dinding antara yang halus dengan yang kasar. Posisi tekstur dinding kasar hanya berada di sisi bangunan sebelah utara dan selatan.
- Warna dinding bangunan. Warna permukaan dinding bangunan disisi barat dan timur menggunakan warna yang terang dengan tingkat pemantulan sinarnya yang cukup tinggi, sedangkan pada sisi utara dan selatan dibutuhkan warna dengan tingkat penyerapan yang tinggi dan tingkat pemantulan yang rendah.

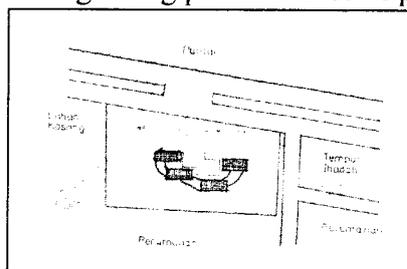
#### 4.3.2 Bentuk dan Ketinggian Bangunan

- Menggunakan bentuk dasar bangunan yang digabungkan antara segi empat dan lingkaran, dan menggunakan pola penambahan dan pengurangan.



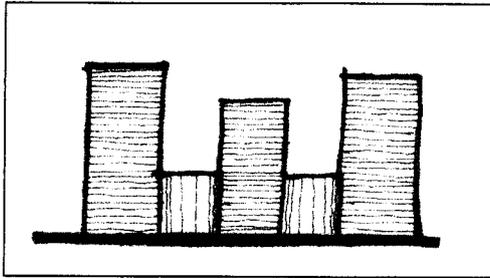
Gambar 4.3 :  
Bentuk Massa

- Terdapat 3 tower untuk unit hunian dan massa penghubung antar tower sebagai ruang-ruang publik dan semi publik.



Gambar 4.4 :  
**Jumlah Tower**

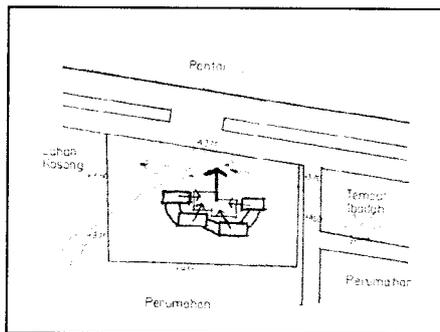
- Ketinggian antar tower berbeda, dengan sistem tower ditengah lebih rendah. Tingkat ketinggian antara 10-15 lantai.



Gambar 4.5 :  
**Ketinggian Bangunan**

#### 4.3.3 Orientasi dan Tata Letak Massa

- Orientasi massa ke arah dalam dan luar site.
- Pada site, tiap massa berorientasi pada open space yang terletak di pusat lingkaran bangunan.
- Untuk ka arah luar, orientasi utama mengarah ke Utara, untuk mendapatkan view terbaik dan kenyamanan yang optimal dari segi iklim.
- Tata letak massa, 3 tower berada pada sisi timur, barat, dan selatan. Dengan orientasi utama ke arah laut atau arah utara.



Gambar 4.6 :  
**Orientasi Bangunan**

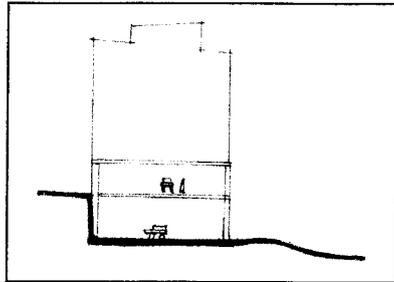
### 4.4 Konsep Dasar Tata Ruang Luar

#### 4.4.1 Tata landscape

##### 4.4.1.1 Bentuk Permukaan Tanah

- Permukaan tapak diolah membentuk kontur-kontur yang berada disekitar bangunan agar dapat mengarahkan pergerakan angin juga meminimalkan pemantulan panas.
- Untuk mengantisipasi banjir, selain permukaan tanah yang ditinggikan, bangunannya pun ditinggikan, dan ruangan tersebut dibuat terbuka. Ruang-ruang ini yang kemudian difungsikan

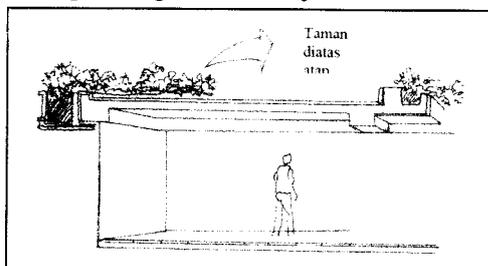
sebagai ruang parkir penghuni, utilitas, ruang karyawan dan juga ruang-ruang publik lainnya.



Gambar 4.7 :  
**Bentuk Permukaan Tanah**

#### 4.4.1.2 Vegetasi

- Penataan vegetasi dilakukan secara vertikal dan horizontal.
- Pada bagian timur dan barat ditanami pohon-pohon yang berfungsi sebagai peneduh, penghalang juga pengontrol sinar matahari yang akan masuk ke dalam bangunan. Jenis pohonnya adalah yang mempunyai kerapatan daun yang tinggi dengan tajuk yang cukup tinggi.
- Pada bagian utara dan selatan ditanami pohon-pohon yang berfungsi sebagai pelindung, pengarah angin, mengurangi polusi udara dan suara. Jenis pohon yang digunakan dapat beragam yaitu pohon dengan tajuk sedang dan kerapatan daunnya juga sedang maupun yang jarang, pepohonan yang bentuk daun dan rantingnya melebar untuk dapat memberikan keteduhan, pohon dan tanaman dengan tajuk rendah dengan kerapatan sedang dan atau tanaman semak maupun perdu sebagai pengarah dan pengontrol.
- Pembuatan taman kecil di atas bangunan agar dapat mendinginkan ruang-ruang dibawahnya.



Gambar 4.8 :  
**Tanaman di atas atap**

- Secara vertikal, bangunan merambat pada dinding dan terhubung antar satu balkon dengan lainnya. Jenis tanaman adalah tanaman merambat dengan ukuran daunnya yang kecil.
- Pada setiap bukaan, seperti jendela dan balkon, diberi tanaman untuk menghambat laju pergerakan angin dan memberikan udara segar kedalam ruangan, tanaman yang digunakan berupa tanaman hias dan perdu.
- Pembentukan shaded area di bawah pohon juga adanya kolam air disekitar bangunan akan dapat memberikan suatu keindahan dan kenyamanan bagi penggunanya. Pada kolam air terdapat pula tanaman air untuk meredam hawa panas.
- Vegetasi digunakan sebagai pendingin struktur bangunan secara passive dan mekanis.

#### 4.4.1.3 Batu-batuan

- Batu-batuan difungsikan sebagai elemen pelapis dinding terluar
- Batuan juga terdapat pada jalur sirkulasi bagi pejalan kaki, yang disekitarnya juga terdapat rumput untuk menyeimbangkan pemantulan dan penyerapan sinar matahari.

#### 4.4.1.4 Air

- Semaksimal mungkin pengolahan air dapat memberi kenyamanan terhadap bangunan
- Kolam air yang berada disekitar bangunan, ditunjang pula dengan tanaman air, untuk meredam pemantulan dan naiknya hawa panas ke bangunan.
- Sumber air untuk kolam tersebut, berasal dari aliran drainase di luar bangunan, yang sebelumnya dibersihkan atau dinetralkan dengan treatment baru masuk kedalam site.

#### 4.4.2 Sirkulasi

##### 4.4.2.1 Pencapaian Ke Bangunan

###### A. Kendaraan Bermotor

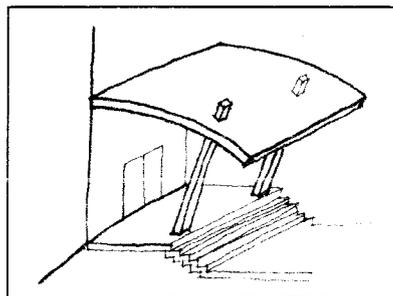
- Pola sirkulasi untuk pengunjung dan karyawan langsung menuju ke bangunan dengan jalur yang berbeda, disesuaikan dengan kegiatan dan kebutuhan dari masing-masing pelaku
- Sirkulasi untuk penghuni, dengan pola tersamar.

###### B. Pejalan Kaki

- Sarana sirkulasi bagi pejalan kaki, berupa pedestrian dan plaza.
- Pedestrian berada disekeliling bangunan dan tapak, terjadi pemerataan sirkulasi pejalan kaki untuk kepentingan rekreasi
- Plaza berada di titik pusat lingkaran massa bangunan. Sebagai sentral dari orientasi bangunan

##### 4.4.2.2 Jalan Masuk ke Bangunan

- Pada pintu-pintu utama dengan bentuk yang menjorok keluar untuk semakin memperjelas
- Pada pintu-pintu pendukung dengan bentuk pintu yang rata. Untuk perletakan pintu yang berada disisi timur dan barat pintu dibuat menjorok ke dalam. Pintu pendukung seperti halnya pintu pada tangga darurat, pintu belakang bangunan, pintu khusus untuk karyawan, dan lain-lain.

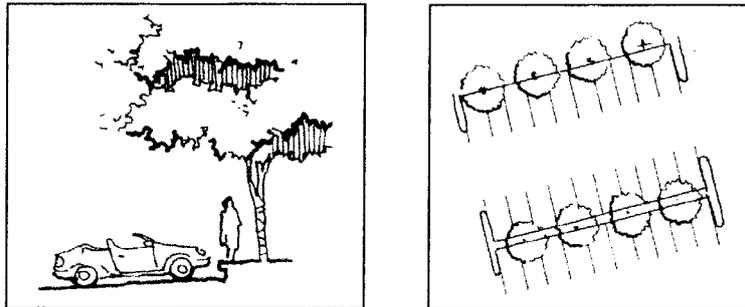


Gambar 4.9 :  
**Pintu Masuk Bangunan**

#### 4.4.3 Parkir

- Pola parkir untuk pengunjung adalah sistem grid dengan pohon-pohon sebagai peneduh berada disekitarnya.

- Pola Parkir untuk penghuni juga menggunakan system grid tetapi berada didalam bangunan



Gambar 4.10 : Pola Parkir untuk Pengunjung

#### 4.4.4 Zoning atau Mintakat Site

Zoning yang berada di dalam site terbagi menjadi dua macam yaitu :

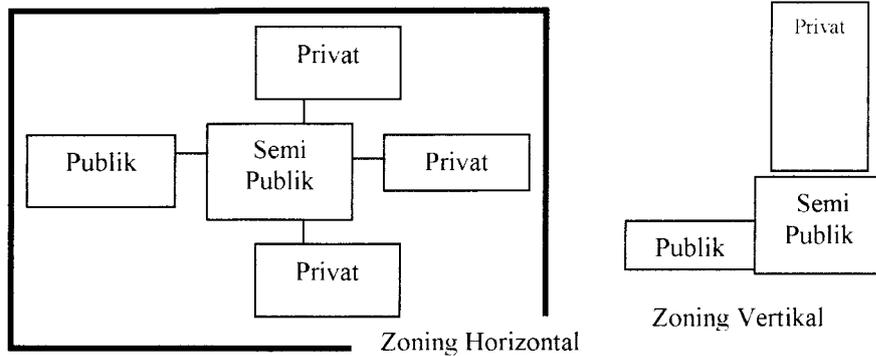
- Horizontal :
  - Publik : area publik merupakan daerah untuk umum yang tidak memerlukan batasan seperti ketenangan, privasi dan lain-lain. Perletakkannya berada di dekat area jalan utama. Fungsi dari area ini seperti parkir, plaza, taman, open space.
  - Semi publik : area ini mempunyai sedikit batasan dari segi ketenangan, privasi, dan lain-lainnya. Semi publik disini berupa fasilitas jasa, kantor pengelola, area utilitas dan fasilitas-fasilitas olah raga dan rekreasi.
  - Privat : area ini sangat tertutup untuk umum dan hanya orang-orang tertentu yang dapat masuk, seperti penghuni, karyawan dan orang-orang/tamu yang dikehendaki. Area ini terdapat pada unit hunian.

- Vertikal :

Penzoningan secara vertikal merupakan penerapan yang berada di dalam bangunan, yang terbagai menjadi 3 yaitu :

- Publik : merupakan bentuk area plaza dan hall, dimana semua orang dapat melaluinya

- Semi publik : area-area ini yang berada pada lantai 1 dan 2, juga area-area fasilitas bagi penghuni. Hanya kalangan tertentu saja yang dapat menggunakannya
- Privat berada mulai dari lantai 3 keatas dan merupakan area unit hunian



Gambar 4.11 : Zoning Vertikal dan Horizontal

## 4.5 Konsep Program Ruang

### 4.5.1 Besaran Ruang

Besaran ruang yang akan ditetapkan, telah disesuaikan dengan kapasitas pengguna juga standar besaran luasannya. Total luasan tersebut sudah termasuk area sirkulasi yang ditetapkan sebesar 20 %.

Tabel 4.1

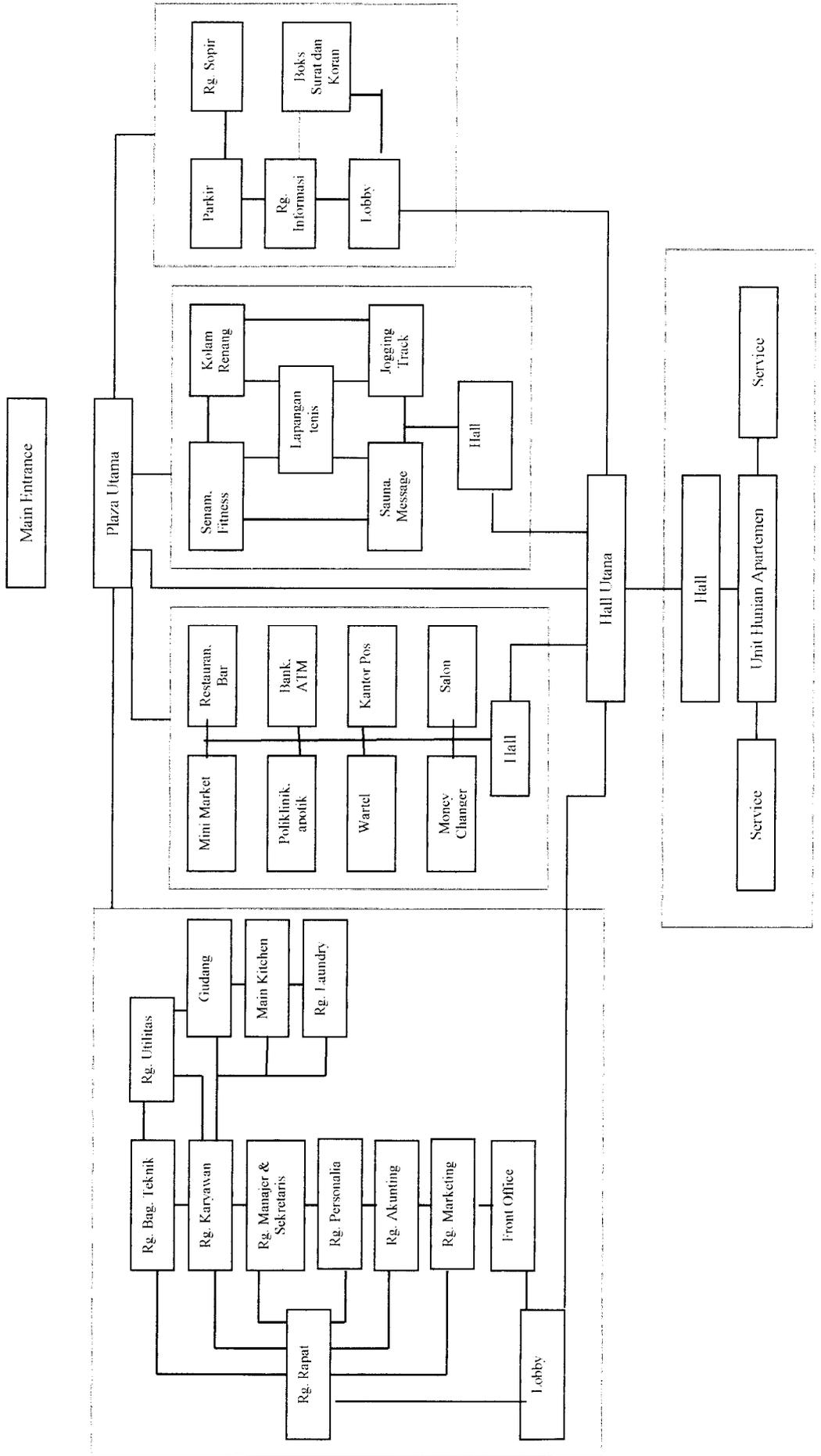
**Konsep Besaran Ruang**

Kelompok dan Kebutuhan Ruang	Persentase (%)	Total Besaran Ruang
HUNIAN	61 %	8.899 m <sup>2</sup>
PENGELOLA DAN OPERASIONAL	2 %	340 m <sup>2</sup>
PELAYANAN	21 %	3.085 m <sup>2</sup>
JASA DAN FASILITAS	5 %	760 m <sup>2</sup>
REKREASI DAN OLAH RAGA	6 %	802 m <sup>2</sup>
UMUM	5 %	685 m <sup>2</sup>
<b>JUMLAH</b>	<b>100 %</b>	<b>14.575m<sup>2</sup></b>

## 4.6 Konsep Organisasi Ruang

Percanaan organisasi ruang dalam bangunan ini adalah dengan pola memusat. Secara makro, orientasi dari kegiatan dan pertemuan dari seluruh ruang dan massa akan bertemu pada area plaza, sedangkan secara mikro orientasi dari kegiatan dan pertemuan berada pada hall utama yang terletak pada tower 2. Hall utama ini merupakan penghubung utama untuk menuju ke semua ruangan.

# Organisasi Ruang



## 4.1 Konsep Dasar Tata Ruang Dalam

### 4.1.1 Bentuk Ruang

#### 4.1.1.1 Elemen-elemen Bangunan

a. lantai :

- Pada unit-unit hunian diterapkan pola lantai datar dan menurun. Lantai yang menurun berada di ruang keluarga atau ruang utama, agar ada pembeda dengan fungsi ruang-ruang lainnya.
- Ruang-ruang publik pada lantai satu dan dua dengan pola lantai mendatar dan ada pula yang ditinggikan seperti pada atrium.
- Ada perbedaan ketinggian lantai pada ruang-ruang publik tersebut. Bangunan itu seperti terpecah dengan beda ketinggian lantai.

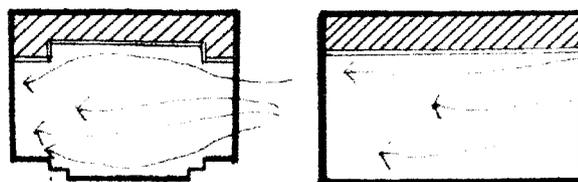
b. dinding :

- menggunakan sistem dinding ganda dan tunggal
- penggunaan dinding ganda terutama pada sisi barat dan timur bangunan.

c. langit-langit :

pola langit-langit atau plafon menggunakan pola yang rata dan terdapat perbedaan ketinggian.

- Pola plafon datar terdapat pada kamar mandi, ruang makan, dapur
- Pada ruang keluarga, ruang tidur menggunakan plafon berpola dengan beda ketinggian.
- Pada ruang-ruang publik seperti mini market, restoran, salon, untuk kepentingan estetika menggunakan plafon yang berpola.



Gambar 4.12 :Bentuk dinding dan lantai

#### 4.1.1.2 Proporsi dan Skala Ruang

- Proporsi dan skala didalam ruangan menggunakan skala manusia atau normal. Terdapat pada ruang-ruang di unit hunian, ruang-ruang dengan fungsi publik seperti mini market, restoran, salon, ruang olah raga dan lain-lain
- Skala ruang monumental berada pada ruang atrium dalam bangunan.

#### 4.1.2 Bukaannya

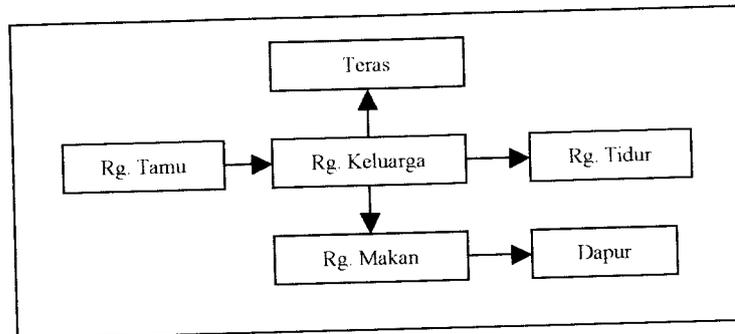
- Orientasi bukaan tegak lurus terhadap arah gerak angin yaitu menghadap ke utara dan selatan
- Bukaannya yang menghadap ke arah barat dan timur diusahakan untuk seminimal mungkin.
- Jenis bukaan yang dipakai adalah jendela, ventilasi dan pintu. Jendela yang digunakan baik single maupun double glazed
- Beberapa jendela pada unit-unit hunian dibuat lebih menjorok kedalam, tidak sejajar dengan permukaan dinding untuk memantulkan sinar cahaya matahari
- Penerapan cross ventilation, perlu diperhatikan letak-letak bukaannya, agar angin dapat bergerak merata ke segala sudut ruangan. Cross ventilation, diterapkan pada ruang-ruang di lantai dasar, di ruang-ruang dengan fungsi umum yang tidak memerlukan keamanan secara penuh.
- Bukaannya yang ada perlu menggunakan pelindung agar tidak silau dan tidak menerima sinar radiasi matahari secara langsung. Pelindung bukaan tersebut dapat berupa shading secara horizontal baik didalam maupun diluar ruangan, skycourt, maupun skylight.
- bentuk ruang dalam, direncanakan dengan menggunakan area terbuka (atrium), dari lantai dasar hingga lantai atas, agar hembusan angin dapat bergerak secara merata.

- Penyusunan tata ruang dalam pada unit hunian menggunakan sistem terpusat pada ruang keluarga, yang mempunyai bukaan langsung keluar sehingga dari segi view akan sangat mendukung.

#### 4.1.3 Sirkulasi Ruang Dalam

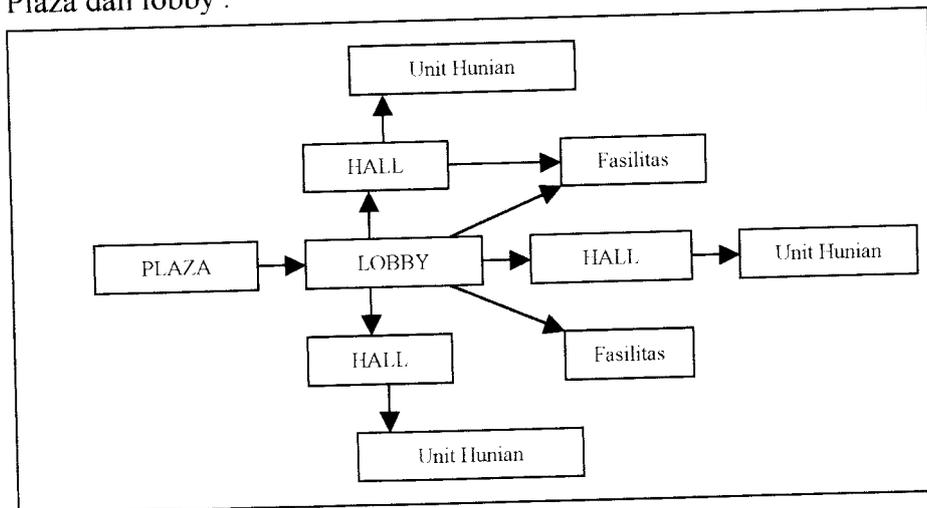
Terbagi menjadi dua yaitu sirkulasi :

- pada unit hunian dan pada ruang-ruang publik. Pada unit hunian, sirkulasi secara linier tetapi dari segi peruangan terpusat pada ruang keluarga



**Sirkulasi Unit Hunian**

- pada ruang-ruang umum sirkulasi memusat dengan titik pusat berada pada Plaza dan lobby .



**Sirkulasi Ruang-ruang Umum**

#### 4.1.4 Penghawaan

- Sistem penghawaan yang digunakan adalah sistem penghawaan alamiah secara mayoritas dan penghawaan buatan secara minoritas.

- Penggunaan atrium didalam bangunan bertujuan untuk menciptakan aliran udara alamiah ke seluruh ruangan dan dapat terjadi sirkulasi udara yang baik di dalam ruangan. Semua itu dapat diintegrasikan dengan adanya vegetasi dan bukaan-bukaan ventilasi, yang dapat berfungsi pula sebagai pengarah dan pengontrol dari laju pergerakan angin itu sendiri.

#### 4.1.5 Pencahayaan

- Sistem pencahayaan yang digunakan adalah pencahayaan alami dan buatan. Pencahayaan buatan hanya digunakan pada saat malam hari atau disaat matahari sedang tidak bersinar
- Bukaan sebagai akses pencahayaan dioptimalkan pada sisi utara dan selatan bangunan, sedangkan pada sisi barat dan timur diminimalkan.
- Transparansi pada sisi utara dan selatan bangunan didukung dengan penggunaan *double glazing* dan kaca dengan emisivitas yang rendah. Pada atap diberi bukaan ventilasi selain berguna untuk pengaliran udara, dapat pula sebagai lubang masuknya sinar cahaya matahari yang berguna sebagai penerangan pada lantai atas.

## 4.2 Konsep Sistem Bangunan

### 4.2.1 Sistem Struktur

- Menggunakan pondasi tiang pancang
- Menggunakan sistem struktur rangka (*frame structure*) dengan modul grid, yang dikombinasikan dengan *core*.
- Dinding bangunan menggunakan material batu bata
- Plat lantai terbuat dari beton slab untuk mengalirkan system pendingin yang berada di bawah lantai tersebut.
- Atap dibuat bertumpuk, dengan ventiasi diantaranya

### 4.2.2 Sistem Utilitas

#### 4.1.1.1 Jaringan Air Bersih

Sumber air bersih berasal dari Pam dan didistribusikan dengan sistem *downfeed*

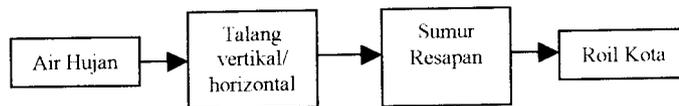
#### 4.1.1.2 Jaringan Air Kotor

Air kotor terbagi menjadi 4 macam yaitu :

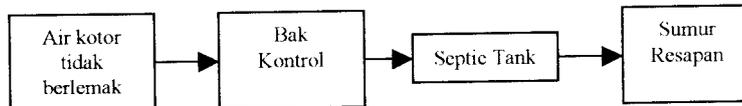
- ❑ Air hujan
- ❑ Air kotor yang tidak mengandung lemak
- ❑ Air kotor yang mengandung lemak
- ❑ Kotoran padat

Sistem-sistem ini dijalankan sebagai berikut :

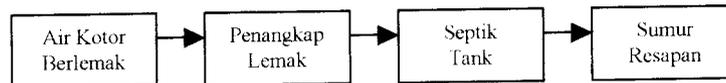
- ❑ Sistem talang air hujan



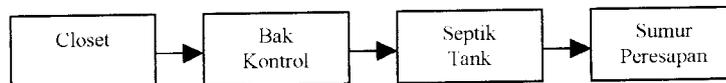
- ❑ Sistem pembuangan air kotor yang tidak mengandung lemak



- ❑ Sistem pembuangan air kotor yang mengandung lemak



- ❑ Sistem pembuangan kotoran padat



#### 4.1.1.3 Jaringan Listrik

Sumber listrik berasal dari PLN yang merupakan sumber utama untuk pemakaian sehari-hari dan generator/genset sebagai sumber listrik cadangan

#### 4.1.1.4 Jaringan Komunikasi

Jaringan telephon yang digunakan langsung tanpa operator dan dengan operator

#### 4.1.1.5 Jaringan AC (Penghawaan Buatan)

Menggunakan AC pada ruang-ruang tertentu yang tidak terjangkau oleh penghawaan secara alamiah dan pada saat malam hari.

#### 4.1.1.6 Jaringan Pencegahan Kebakaran

Menggunakan smoke detector (penjejak asap), flame detector (penjejak api), heat detector (penjejak panas), sprinkler basah dan kering, *Stand pipe (hose rack)*, hydrant dan tabung pemadam kebakaran

#### 4.1.1.7 Jaringan Sampah

Menggunakan shaft sampah yang kemudian ke bak penampungan dan diambil oleh truk sampah

#### 4.1.1.8 Jaringan Transportasi Vertikal

Penggunaan lift dari lantai dasar hingga lantai paling atas, begitu pula dengan tangga darurat. Sedangkan untuk escalator pada bangunan dengan fungsi semi publik. Perletakan ramp berada pada pintu masuk disetiap bangunan.

#### 4.1.1.9 Jaringan Penghawaan Ruang

Jaringan penghawaan yang digunakan selain adanya bukaan-bukaan jendela dan ventilasi adalah exhaust fan, yang dapat menyedot udara kotor keluar dari ruangan

#### 4.1.1.10 Jaringan Drainase

Pemanfaatan air drainase atau rob dan banjir untuk kepentingan site agar bersifat dan tampak alamiah. Air tersebut di tampung di kolam-kolam aor yang berada disekitar bangunan yang sebelumnya di treatment.



L a *MA* i r a N

Tabel 2.1  
**LETAK GEOGRAFIS KOTA SEMARANG**

NO	URAIAN	BATAS WILAYAH	
		LETAK LINTANG	KETERANGAN
1.	Sebelah Utara	6° 50' LS	Laut Jawa
2.	Sebelah selatan	7° 10' LS	Kab. Dati II Semarang
3.	Sebelah Barat	109° 50' BT	Kab. Dati II Kendal
4.	Sebelah Timur	110° 35' BT	Kab. Dati II Demak

Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika BW II Stat. Klimatologi Semarang, 2000

Tabel 2.2  
**KETINGGIAN TEMPAT KOTA SEMARANG**

Bagian Wilayah	Ketinggian
1. Daerah Pantai	0.75
2. Pusat Keramaian Kota (depan Hotel Dibia Puri Semarang)	2.45  3.49
3. Simpang Lima	90.56
4. Candi Baru	136.00
5. Jatingaleh	270.00
6. Gombel	
7. Gunung Pati :	259.00
- Sebelah Barat	348.00
- Sebelah Timur Laut	253.00
8. Mijen (bagian atas)	

Sumber : Kota Semarang Dalam Angka 2000

Tabel 2.3  
Iklim Mikro Kota Semarang

Bulan	Temperatur (T)				T Max	TA Max	T Min	TA Min	RH RT2	RHA Max	RHA Min	Q8 (%)	Q12 (%)	10 M (Km/Jam)			0.5 M (Km/Jam)	
	07	13	18	RT2										dd	ff	ffa	ff	ffa
JAN	25.4	29.7	26.9	26.9	30.2	23.7	22.5	83	95	54	46	34	BL	5.6	8.6	0.0	0.1	
FEB	25.1	20.0	27.2	26.6	29.9	23.7	22.4	82	93	63	48	37	U	9.1	19.7	2.4	7.3	
MAR	25.1	29.5	26.7	26.6	30.3	23.7	22.6	85	95	69	53	39	BL	5.6	8.9	1.1	2.5	
APRIL	25.6	31.1	28.2	27.6	31.8	23.9	22.8	80	92	60	69	53	TL	5.5	7.1	1.2	1.9	
MEI	26.1	32.5	29.6	28.6	33.0	24.3	21.8	72	90	43	88	69	TL	6.6	18.8	1.8	3.6	
JUNI	24.9	31.4	28.6	27.5	32.0	23.3	19.6	77	93	41	75	58	U	5.9	8.8	1.7	3.4	
JULI	24.6	31.6	28.7	27.4	32.3	23.3	17.6	72	81	58	74	90	U	7.1	10.8	2.5	3.6	
AGS	23.9	32.2	28.5	27.1	32.9	22.5	19.5	70	90	42	94	77	U	6.4	9.6	1.8	3.6	
SEP	25.4	32.9	29.3	28.3	33.7	24.0	22.0	72	90	41	94	78	U	6.5	7.8	1.5	2.2	
OKT	26.0	30.7	28.5	28.0	32.3	24.6	23.3	80	90	50	55	72	U	5.8	7.2	0.9	1.5	
NOV	26.3	30.5	27.7	27.7	31.8	24.5	22.6	83	92	59	46	58	U	5.5	8.2	0.7	1.5	
DES	25.8	29.8	27.4	27.2	30.3	24.2	22.6	84	97	67	46	58	U	5.2	8.8	0.7	1.7	
RT2	25.4	30.9	28.1	27.5	31.7	23.8	21.6	72	92	54	66	60	U	8.2	9.7	1.4	2.7	

Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika BW II Stat. Klimatologi Semarang, 2001

Keterangan : dd : arah angin 10M terbagi atas arah mata angin  
 Ff : kecepatan rata-rata angin dalam Km/Jam  
 Ffa : kecepatan rata-rata angin terbesar dalam Km/Jam

Tabel 2.4  
**Jumlah Penduduk, Tingkat Kepadatan Penduduk  
 Dan Jumlah RT di kota Semarang**

Tahun	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk (Km <sup>2</sup> )	Jumlah RT
1997	1.261.929	3376.85	283.597
1998	1.273.550	3407.95	289.358
1999	1.290.159	3409.79	292.242
2000	1.309.667	3504.56	299.048
2001	1.314.730	3590.39	349.091

Sumber : Kota Semarang Dalam Angka 2001

Tabel 2.5  
**Persebaran Penduduk per Kecamatan  
 Di wilayah Kota Semarang**

No.	Kecamatan	Luas (Km <sup>2</sup> )	Jumlah Penduduk (jiwa)
1.	Mijen	6.215,25	37.377
2.	Gunungpati	5.399,08	56.901
3.	Banyumanik	2.513,06	101.978
4.	Gajah Mungkur	764,98	56.933
5.	Smg. Selatan	848,05	77.813
6.	Candisari	555,51	77.302
7.	Tembalang	4.420,00	98.989
8.	Pedurungan	2.072,00	133.739
9.	Genuk	2.738,44	61.299
10.	Gayamsari	549,47	62.429
11.	Smg. Timur	770,25	84.836
12.	Smg. Utara	1.133,28	127.293
13.	Smg. Tengah	604,99	77.774
14.	Smg. Barat	2.386,71	144.888
15.	Tugu	3.129,35	23.895
16.	Ngaliyan	3.269,98	86.221
		37.370,39	1.309.667

Sumber : Kota Semarang Dalam Angka 2000

Tabel 2.6  
**Distribusi Rumah Tangga Ekonomi Menurut Kelompok Pendapatan  
 dan Penerimaan per Bulan dan Status Tempat Tinggal**  
 (%)

Kelompok Pendpt. & Penrm.	Milik sendiri	Sewa Beli	Kontrak	Sewa	Dinas	Lainnya	Jumlah Total
<100.000	-	-	-	-	-	-	-
100.000-149.000	-	0.07	-	-	-	-	0.07
150.000-199.000	0.15	-	0.07	-	-	-	0.22
200.000-299.999	1.84	-	0.05	0.13	-	-	2.02
300.000-399.999	7.07	-	0.19	0.25	0.01	0.11	7.63
400.000-499.999	12.58	0.04	0.36	0.21	0.01	0.65	13.84
500.000-749.999	2.91	0.01	0.49	0.20	0.14	-	3.74
750.000-999.999	27.37	0.32	1.59	0.50	0.53	0.39	30.70
1.000.000-1.499.999	15.90	0.05	0.44	0.50	0.31	0.14	17.34
1.500.000-1.999.999	13.54	0.21	0.58	0.47	0.17	0.20	15.17
2.000.000-2.999.999	4.78	0.45	0.50	0.29	0.12	-	6.14
3.000.000 <	2.53	-	0.28	0.14	0.18	0.25	3.13
<b>Jumlah</b>	<b>88.67</b>	<b>1.13</b>	<b>4.56</b>	<b>2.68</b>	<b>1.46</b>	<b>1.50</b>	<b>100</b>

Sumber : BPS Semarang, 2000

Tabel 2.7  
**Kebutuhan Perumahan Berdasarkan Semua Tipe**

Tahun	Tipe A (unit)	Tipe B (unit)	Tipe C (unit)	Total (unit)	Jumlah kebt. Rumah (unit)	Jumlah kekurangan Rumah (unit)
1998	137.047	83.624	53.974	274.645	349.091	74.441
1999	139.511	84.126	53.375	277.012	354.440	77.428
2000	141.012	84.556	54.698	280.266	359.798	79.532

Sumber : DPU Cipta Karya Prop. Jateng, 2001

Tabel 2.8  
**Jumlah Tenaga Kerja Asing yang Bekerja di Semarang**

Tahun	Jumlah
1996/1997	235
1997/1998	341
1998/1999	239
1999/2000	485
2000/2001	502

Sumber : BPS Semarang, 2001

Tabel 2.9  
**Distribusi Rumah Tangga Ekonomi Menurut Banyaknya Anggota Rumah Tangga Ekonomi, Jenis Bangunan dan Menempatinnya**

Banyaknya Anggota RT (org)	Bangunan Tempat Tinggal			Bangunan Campuran			Jumlah
	Sendiri	Bersama	Sub Jumlah	Sendiri	Bersama	Sub Jumlah	
1	0.14	0.07	0.22	0.07	-	0.08	0.29
2	7.49	0.96	8.45	0.84	0.06	0.90	9.35
3	16.53	1.24	17.76	1.28	0.26	1.54	19.31
4	21.43	2.21	23.64	1.40	0.44	1.84	25.48
5	18.83	1.90	20.73	1.03	0.23	1.26	21.98
6	10.31	1.11	11.42	0.59	0.16	0.75	12.17
7	4.45	0.72	5.17	0.46	0.11	0.57	5.74
8	2.86	0.88	3.75	0.12	-	0.12	3.87
9	0.75	0.31	1.05	0.24	-	0.24	1.30
10	0.26	0.24	0.50	0.01	-	0.01	0.51
>10	-	-	0.01	-	-	-	0.01
<b>Jumlah</b>	<b>83.05</b>	<b>9.65</b>	<b>92.70</b>	<b>6.04</b>	<b>1.26</b>	<b>7.30</b>	<b>100</b>

Sumber : BPS Semarang, 2001

# Daftar Pustaka

## Literatur

1. Budiharjo, Eko, Prof., Properti Indonesia, September 1999, h.32
2. Diner, Nicholas T. dan Harris, Charles W., Time-Saver Standards for Landscape Architecture, 1995
3. Donald Watson, Time-Saver Standards for Buildings Materials and Systems, Design Criteria and Selection Data, 2000, h.1-39 dan 1-56
4. Evans, Martin, Housing, Climate, and Comfort, The Architectural Press Limited, London, 1960
5. Gunawan, Lisa, Kantor Sewa Hemat Energi, Majalah Sketsa, 1999
6. Kota Semarang Dalam Angka 2000, tahun 2000
7. Mangunwijaya, Y.B, Dipl. Ing., Pengantar Fisika Bangunan, Penerbit Djambatan, Jakarta, 1990
8. RDTRK BWK III Kota Semarang Barat Dan Utara, 1995-2005
9. Yeang, Ken, Arsitektur Bioklimatik, Majalah Laras, 2000, h.75
10. Yeang, Ken, Bioclimatic Skycrapers, Artemis London Limited, 1994
11. Yeang, Ken, The Skycrapers Bioclimatically Considered, 1996

## Tugas Akhir

1. Gunarso, Apartemen di Jakarta, 1999
2. Romadhoni, Hening Noorsaid, Hotel Resor Pantai Marina Tanjung Mas Semarang, 1999

## Web Site

[www.bonzi.com/bonziportal/index.asp](http://www.bonzi.com/bonziportal/index.asp)

[www.geocities.com/ResearchTriangle/Facility](http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Facility)

[www.green-architecture.com](http://www.green-architecture.com)

[www.greenconcepts.com](http://www.greenconcepts.com)

[www.innovativedesign.net](http://www.innovativedesign.net)

[www.thenaturalhome.com](http://www.thenaturalhome.com)

[www.daylighting.org/why\\_global/global\\_climate.html](http://www.daylighting.org/why_global/global_climate.html)

[www.aloha.net/~laumana/elh.html](http://www.aloha.net/~laumana/elh.html)

[www.buildinggreen.com/elists/halpaper.html](http://www.buildinggreen.com/elists/halpaper.html)

[www.oikos.com/esb/51/passivecooling.html](http://www.oikos.com/esb/51/passivecooling.html)

[www.sustainable.state.fl.us](http://www.sustainable.state.fl.us)