

APARTEMEN DI MAKASSAR
(Dengan Pendekatan Arsitektur Ramah Lingkungan)

ACUAN PERANCANGAN

Tugas Akhir – 477 D51 06

Periode II

Tahun 2013-2014

Oleh :

ISRAMILAWATY MILHANA MATTEWAKANG

D511 09 004



JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2014

PENGESAHAN ACUAN PERANCANGAN

PROYEK : TUGAS SARJANA ARSITEKTUR
JUDUL : APARTEMEN DI MAKASSAR DENGAN PENDEKATAN
ARSITEKTUR RAMAH LINGKUNGAN
PENYUSUN : ISRAMILAWATY MILHANA MATTEWAKANG
NO. STB : D511 09 004
PERIODE : II – Tahun 2013 - 2014

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Mengetahui,
Ketua Jurusan Arsitektur
Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin

Hj. Nurmaidah Amri, ST., MT.

NIP. 19671218 199512 2 001

Wiwik Wahida Osman, ST., MT.

NIP. 19681022 200003 2 001

Baharuddin Hamzah, ST., M.Arch., PhD.

NIP. 19690308 199512 1 001

ABSTRAK

Perencanaan bangunan apartemen dengan mengadopsi prinsip arsitektur ramah lingkungan ini diharapkan dapat memberikan dampak baik bagi perkotaan dan masyarakat, yaitu alternatif untuk mengurangi kemacetan, mengantisipasi kebutuhan hunian yang semakin berkembang seiring meningkatnya jumlah penduduk kota Makassar, mengefesiesikan lahan ditengah kota dan sebagai gambaran kota Makassar yang maju dan berkembang, serta gerakan yang harus kita lakukan untuk meminimalisir kerusakan bumi, yang kemudian dapat ditransformasikan ke dalam desain fisik.

Bangunan Apartemen ini direncanakan pada kawasan kota Makassar Kec. Rappocini, Kel. Tidung, Jl. Yusuf Dg.Ngawing di atas lahan seluas $\pm 4,2$ Ha yang diapit oleh jalan Letjen Hertasning di sebelah utara dan timur, jalan Yusuf Dg.Ngawing di sebelah selatan, dan jalan A.P.Petrani di sebelah barat. Lokasi ini sangat strategis berada pada pusat kota sesuai dengan peruntukannya untuk mempermudah akses keberbagai tempat.

Untuk mendapatkan bentuk bangunan Apartemen ini yaitu bangunan berlantai banyak, maka dari penampilan bangunan mengadopsi bentuk yang menjadi karakter Sultan Hasanuddin yang merupakan pahlawan Indonesia bagian timur, dengan penampilannya yaitu sering menggunakan ikat kepala (Passapu Patonro) dan meletakkan badik pada pinggangnya yang menggambarkan karakter yang pantang menyerah, pekerja keras, dan saling menolong serta memiliki wibawa yang tinggi dan kemudian di tuangkan pada penampilan bangunan apartemen.

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya lah, penulisan acuan perancangan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya. Adapun judul tugas akhir ini yaitu **APARTEMEN DI MAKASSAR (Dengan Pendekatan Arsitektur Ramah Lingkungan)** yang merupakan persyaratan untuk menyelesaikan studi program S1 Fakultas Teknik Jurusan Arsitektur Program Studi Arsitektur Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penulisan ini merupakan acuan yang digunakan sebagai kerangka dasar perencanaan fisik dalam menyelesaikan proses studio perancangan tugas akhir, penulis berusaha merangkum semua hasil rancangan yang telah dibuat dengan berbagai literatur dan pengetahuan yang penulis miliki. Dengan segala keterbatasan waktu, tenaga dan kemampuan yang dimiliki menyadarkan penulis bahwa hasil yang dicapai masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik demi tercapainya suatu kesempurnaan dan menjadi bekal dimasa yang akan datang, dan semoga penulisan ini dapat bermanfaat khususnya bagi mahasiswa jurusan arsitektur.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Ibu Hj. Nurmaidah Amri, ST.,MT dan Wiwik Wahidah Osman, ST.,MT selaku pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan selama masa penulisan maupun selama studio akhir.

Baharuddin Hamzah, ST., M.Arch, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Hasanuddin.

Dr. Phil. Abdul Mufti Radja, ST.MT. selaku kepala Studio Akhir Arsitektur Fakultas Teknik Program Ekstensi Universitas Hasanuddin

Segenap Staf dan Dosen Jurusan Teknik Arsitektur Universitas Hasanuddin.

Tulisan ini saya dedikasikan kepada Orangtua saya tercinta, ayahanda **Milhana Mattewakang** dan ibu saya, **Malawiyah, S.Pd.**

Kepada keluarga saya **Zaihuddin Mattewakang. SH,.MH, Diah Pitaloka,** dan **Zakiah Mattewakang,** yang dengan tulus memberikan dukungan Moril maupun materi.

Teman saya tersayang **Fitriani, Aulia F.N Darling, Giska Ayu Pradana, Zamhir muayyadi, Syahroni,** dan **Sandi wijaya,** yang sering menemani hari-hari saya dan telah memberikan banyak pelajaran, saran dan kritikan dari awal sampai saat ini.

Peserta **Studio Akhir Periode II tahun 2013 – 2014** terima kasih atas kebersamaannya.

Sahabat saya **Asrul, Mardia, Odha, Indah, Rifah, Yaya, Ima, Cia, Anca, Syamsul,** dan **Darus** Serta Kerabat **HPMT Kom. Unhas** yang selalu memberikan semangat dan do'a dalam penyelesaian tulisan ini.

Keluarga besar **Arsitektur 2009,** untuk semua doa dan dukungannya.

Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu saya, semoga Allah SWT senang tiasa melimpahkan rahmat-nya kepada kita semua Amin.

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, 13 Februari 2014

ISRAMILAWATY MILHANA MATTEWAKANG

D51109004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SKEMA	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
1. Masalah Arsitektural	3
2. Masalah Non Arsitektural	3
C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan.....	3
1. Tujuan Pembahasan	3
2. Sasaran Pembahasan	4
D. Lingkup Pembahasan	4
E. Metodologi Pembahasan	4
1. Studi Lapangan	4
2. Studi Literatur	5
F. Sistematika Pembahasan	5
BAB II TINJAUAN UMUM	
A. Tinjauan Umum Apartemen	7
1. Pengertian Apartemen	7
2. Klasifikasi Apartemen	8
3. Sistem Pengelola Apartemen	20
4. Karakteristik Penghuni Apartemen	22
5. Prospek Apartemen	22
6. Fasilitas Penunjang Di Dalam Apartemen	23
B. Tinjauan Terhadap Konsep Ramah Lingkungan.....	24
1. Pengertian Ramah Lingkungan	24

2. Prinsip Dasar Bangunan Ramah Lingkungan	25
3. Kriteria Bangunan Ramah Lingkungan	27
4. Peranan Vegetasi Terhadap Bangunan.....	29
5. <i>Efficient Energy</i> Di Dalam Bangunan	33
C. Tinjauan Terhadap Beberapa Bangunan (Studi Literatur)	38
1. Apartemen 1 <i>park Residences</i>	38
2. <i>Green Bay Pluit</i>	43
3. <i>NASA Ames Research Center</i>	47
4. <i>Beirut Terraces in Swissl</i>	54
BAB III TINJAUAN KHUSUS	
A. Tinjauan Kota Makassar	64
1. Kondisi Fisik Kota	64
2. Kondisi Non Fisik	65
B. Analisis Penerapan Apartemen Di Makassar	68
1. Prospek Pengadaan Apartemen	68
2. Analisis Kebutuhan Apartemen.....	69
3. Analisis Aktivitas dan Sistem Pelayanan	72
4. Analisis Kebutuhan Ruang.....	75
5. Analisis Pengelompokan Ruang	79
6. Analisis Sistem Sirkulasi.....	82
C. Aplikasi Konsep Ramah Lingkungan Terhadap Apartemen Di Makassar.....	87
1. Perancangan Bangunan Yang Tanggap Terhadap Iklim	87
2. Efisiensi Terhadap Penggunaan Energi	108
3. Efisiensi Penggunaan Air.....	109
4. Material	110
BAB IV KESIMPULAN	
A. Kesimpulan Non Arsitektural	112
B. Kesimpulan Arsitektural	112
BAB V KONSEP PERANCANGAN	
A. Konsep Perancangan Makro.....	114
1. Penentuan Lokasi	114
2. Pemilihan <i>Site</i>	117
3. Analisis <i>Site</i> (Tapak).....	123

4. Konsep Pengelolaan <i>Site</i>	126
5. Bentuk Massa Dan Penampilan Bangunan	131
B. Konsep Perancangan Mikro	138
1. Sistem Pelayanan dan Kebutuhan Ruang	138
2. Pengelompokan Ruang	139
3. Pendekatan Pola Hubungan Ruang	142
4. Pendekatan Perhitungan Besaran Ruang	143
5. Pola Dan Sistem Sirkulas	152
6. Tata Ruang Dalam (<i>Interior</i>)	153
7. Pemilihan Sistem Struktur, Modul, dan Material bangunan	157
8. Sistem Utilitas	161

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HAL
Gambar 1. Center Corridor Plan	15
Gambar 2. <i>Open Corridor Plan</i>	15
Gambar 3. <i>Tower Plan</i>	16
Gambar 4. <i>Cross Plan</i>	17
Gambar 5. <i>Thru Flat Exterior Corridor</i>	18
Gambar 6. <i>Thru Duplex Exterior Corridor</i>	18
Gambar 7. <i>Thru Flat Skip Stop</i>	19
Gambar 8. <i>Double Loaded Interior Corridor</i>	19
Gambar 9. <i>Interior Corridor Thru Duplex</i>	20
Gambar 10. <i>Interior Corridor Split and Flat Combination</i>	20
Gambar 11. Apartemen 1 <i>Park Residences</i>	38
Gambar 12. <i>Site Plan</i> Apartemen 1 <i>Park Residences</i>	38
Gambar 13. <i>Lobby Basement</i>	39
Gambar 14. Desain jendela untuk penggunaan pencahayaan alami	39
Gambar 15. <i>Commercil Area</i>	40
Gambar 16. <i>Fasade</i> bangunan dimana setiap dinding penutup elevator dilapisi tanaman rambat	40
Gambar 17. <i>Design inerior</i>	41
Gambar 18. <i>Floor Plan</i>	41
Gambar 19. <i>Fasilities</i>	42
Gambar 20. Green Bay Pluit	43
Gambar 21. <i>Site Plan</i> Green Bay Pluit	44
Gambar 22. Panorama laut lepas Green Bay Pluit	44
Gambar 23. Kawasan Green Bay Pluit	45
Gambar 24. <i>Type Bad Room</i> Green Bay Pluit	46
Gambar 25. <i>Facility</i> Green Bay Pluit	46
Gambar 26. <i>Nasa Research Center</i>	47
Gambar 27. <i>Site Nasa Research Center</i>	48
Gambar 28. <i>Sustainable</i> Konstruksi	49
Gambar 29. Material Ramah Lingkungan	49

Gambar 30. Pencahayaan dan penghawaan alami	50
Gambar 31. Interior design sustainable	51
Gambar 32. Resapan dan penampungan air yang didaur ulang	52
Gambar 33. <i>Photovoltaic energy</i>	53
Gambar 34. Sirkulasi tapak yang hijau	53
Gambar 35. <i>Beirut Terraces</i>	54
Gambar 36. <i>Site Level 3, 9, 20 dan 25 Beirut Terraces</i>	55
Gambar 37. <i>Beirut Terraces</i> di tengah kota dengan view laut	56
Gambar 38. <i>Beirut Terraces</i> dengan pandangan ke tengah kota	56
Gambar 39. <i>Eco-friendly tower</i> dengan konsep penanaman teras	57
Gambar 40. Pencahayaan alami dengan integrasi vegetasi	57
Gambar 41. Pencahayaan alami dengan integrasi vegetasi	58
Gambar 42. <i>Interior</i> , dengan kolam renang pada unit hunian	59
Gambar 43. Jalannya pergerakan udara pada beberapa jenis tapak (Krisna,2000)	88
Gambar 44. Pengaruh vegetasi terhadap jalannya udara (Krishan, 2000)	89
Gambar 45. Menara Boustead, Mesiniaga, IBM Plaza (vertical landscape) (Yeang,1994)	90
Gambar 46. Penggunaan vegetasi pada bangunan (vertical landscape) (Yeang,1994)	91
Gambar 47. Lebar jalan dan ketinggian bangunan yang dapat menciptakan pembayangan (Krishan, 2000)	92
Gambar 48. Lebar jalan dan ketinggian bangunan yang masih dapat menghasilkan daerah yang terkena sinar matahari langsung (Krishan,2000)	92
Gambar 49. Susunan bangunan yang terpisah satu sama lain memungkinkan udara mengalir di antaranya (Krishan, 2000)	93
Gambar 50. pengaturan bukaan untuk memasukkan terang langit dan memotong sinar matahari yang mengganggu (Givoni,1998)	94
Gambar 51. pengaturan pola ruang apartemen double loaded corridor	94

building yang memungkinkan terjadinya penghawaan silang (Givoni,1998)	
Gambar 52. Dengan perletakan bukaan seperti ini, penghawaan silang bisa terjadi tanpa merusak privasi penggunanya (Givoni,1988)	95
Gambar 53. Dengan perletakan bukaan seperti ini, penghawaan silang bisa terjadi tanpa merusak privasi penggunanya (Givoni,1988)	96
Gambar 54. Tipe bangunan ini dapat memiliki penghawaan silang tanpa strategi tertentu (Givoni,1998)	96
Gambar 55. Jalannya angin pada bangunan apartemen dengan tipe akses langsung dengan beberapa pola ruang yang berbeda (Givoni,1988)	97
Gambar 56. Efek posisi jendela terhadap pencahayaan dan ventilasi (Krishan, 2000)	99
Gambar 57. Macam konfigurasi bukaan dan efeknya terhadap aliran udara (Krishan, 2000)	99
Gambar 58. Posisi bukaan yang ideal (Krishan, 2000)	99
Gambar 59. Sekop angin (Yeang,1994)	100
Gambar 60. Beberapa kemungkinan bentuk denah (Krishan, 2000)	100
Gambar 61. Lantai Dasar yang terbuka (Yeang,1994)	101
Gambar 62. Penangkap angin (Krishan, 2000)	102
Gambar 63. Penyatuan tanaman dan bangunan untuk meminimalkan panas (Krishan, 2000)	102
Gambar 64. light shelves mendistribusikan cahaya di dalam ruangan (Krishan, 2000)	103
Gambar 65. Penggunaan pembayangan pada jendela untuk memotong sinar matahari langsung (Krishan, 2000)	103
Gambar 66. Insulative Wall (Yeang,1994)	105
Gambar 67. China Tower I (Yeang,1994)	105
Gambar 68. tipe-tipe posisi core pada bangunan tinggi (Yeang, 1994)	106
Gambar 69. Skycourt pada Plaza Atrium, Menara Boustead, Menara Mesiniaga. (Yeang,1994)	108

Gambar 70. Solar Panel (Photovoltaic)	108
Gambar 71. Peta Kota Makassar	115
Gambar 72. Peta Kecamatan Rappocini	117
Gambar 73. Alternatif pemilihan tapak	118
Gambar 74. Alternatif 1	119
Gambar 75. Alternatif 2	120
Gambar 76. Alternatif 3	121
Gambar 77. Alternatif 2 Jl. Yusuf Dg. Ngawing	122
Gambar 78. Tampak depan tapak dengan tingkat kepadatan rendah	123
Gambar 79. Sebelah Selatan tapak, Rs.Luramay	123
Gambar 80. kondisi luar tapak	124
Gambar 81. Fasilitas Pendukung Sekitar Tapak	124
Gambar 82. Luasan Tapak	125
Gambar 83. Orientasi angin dan matahari	126
Gambar 84. View dari dan ketapak	127
Gambar 85. Tingkat kebisingan tapak	127
Gambar 86. Penzoningan tapak	128
Gambar 87. Sirkulasi tapak	129
Gambar 88. Penggunaan <i>Grass Block</i>	130
Gambar 89. Type bentuk massa	132
Gambar 90. Simbol Badik Sulawesi-Selatan	135
Gambar 91. Penyesuain bentuk badik	135
Gambar 92. Analisa bentuk dan penampilan apartemen di Makassar	136
Gambar 93. Analisis penggunaan pencahayaan dan penghawaan alami	137
Gambar 94. Menghindari pencahayaan matahari secara langsung	137
Gambar 95. Menghindari laju angin yang berlebihan	137

DAFTAR TABEL

TABEL	HAL
Tabel 1. Kesimpulan Studi Literatur	61
Tabel 2. Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Di Kota Makassar	65
Tabel 3. Perkembangan dan Pertumbuhan Ekonomi Kota Makassar Kota Makassar Tahun 2006-2010	66
Tabel 4. Luas Ruang Terbuka Hijau Kota Makassar	67
Tabel 5. Masyarakat Golongan Menengah ke Atas	69
Tabel 6. Asumsi Kebutuhan Tipe Kamar	71
Tabel 7. Jenis Kegiatan Dan Kebutuhan Ruang Bagi Penghuni	75
Tabel 8. Jenis Kegiatan Dan Kebutuhan Bagi Pengunjung	76
Tabel 9. Jenis Kegiatan Dan Kebutuhan Ruang Bagi Pengelola	76
Tabel 10. Rencana Ruang	77
Tabel 11. Kriteria Pemilihan Lokasi	116
Tabel 12. Kriteria Pemilihan Tapak	122
Tabel 13. Pembobotan Bentuk Denah Hunian	133
Tabel 14. Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe 1 kamar	143
Tabel 15. Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe 2 kamar	144
Tabel 16 . Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe 3 kamar	145
Tabel 17. Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe <i>penthouse</i>	146
Tabel 18. Kebutuhan dan Besaran Ruang Kegiatan Non Hunian	147

DAFTAR SKEMA

TABEL	HAL
Skema 1. Struktur Organisasi Pengelola Apartemen	21
Skema 2. Distribusi air bersih	161
Skema 3. Distribusi air kotor	162
Skema 4. Pembuangan sampah	163
Skema 5. Sistem jaringan listrik	163

BAB I

Pendahuluan

A. Latar Belakang

Tempat tinggal merupakan kebutuhan pokok bagi setiap manusia, jumlah populasi manusia yang terus bertambah membuat kebutuhan manusia terhadap tempat tinggal terus bertambah. Kebutuhan masyarakat untuk perumahan tidak diimbangi dengan jumlah lahan kosong yang tersedia, terutama di kota-kota besar, di mana lahan kosong semakin sedikit dan harga lahannya yang semakin tinggi, kebijakan pembangunan perumahan dan permukiman diarahkan untuk meningkatkan kualitas hunian, lingkungan kehidupan, pertumbuhan wilayah dengan memperhatikan rencana tata ruang dan keterkaitan dengan lingkungan sosialnya. Oleh karena itu perlu penanganan yang serius dan perlakuan khusus mengingat perkembangan penduduk semakin meningkat. Salah satu alternatif pemecahan masalah perumahan dan permukiman di perkotaan adalah melalui pembangunan perumahan ke arah vertikal yang lebih sering disebut rumah susun atau apartemen.

Kota Makassar merupakan kota terbesar di Kawasan Timur Indonesia. memiliki luas areal 175,77 km² (*Makassar dalam angka 2012*), kota ini sudah menjadi kota metropolitan. Sebagai pusat pelayanan, kota Makassar berperan sebagai pusat perdagangan dan jasa, pusat kegiatan industri, pusat kegiatan pemerintahan, simpul jasa angkutan barang dan penumpang baik darat, laut maupun udara dan pusat pelayanan pendidikan dan kesehatan. Dengan melihat kondisi Makassar saat ini maka kondisi Makassar selanjutnya akan mengalami masalah-masalah perkotaan seperti kota besar lainnya yang ada di Pulau Jawa. Salah satu masalah perkotaan yang paling mendasar adalah jumlah penduduk yang semakin tinggi akan berpengaruh pada peningkatan ruang yang mengakibatkan kota semakin padat.

Meningkatnya arus urbanisasi dapat dilihat dari jumlah tempat tinggal dan perumahan yang semakin banyak dibangun di Kota Makassar, bahkan reklamasi yang marak terjadi, seperti pada kawasan Tanjung Bunga, karena banyaknya pengembang yang membangun perumahan pada area tersebut. Pembangunan perumahan juga banyak dilakukan di pinggir-pinggir kota seperti pada daerah

pingiran kota Makassar-Gowa, bahkan pembangunan fasilitas pendidikan saat ini sudah banyak dibangun di Kabupaten Gowa, pembangunan yang tidak sesuai dengan standar peraturan tata bangunan pemerintah sudah sering kita jumpai di Makassar, Hal ini karena minim dan mahalnya lahan-lahan kosong di tengah kota. pembangunan yang tidak teratur di pinggir kota tanpa sarana yang menunjang seperti sarana penghubung transportasi yang baik akan berdampak pada kemacetan. Melihat hal-hal di atas maka wadah yang tepat dalam pembangunan serta saling mendukung dalam masalah perkotaan adalah pembangunan apartemen.

Apartemen dengan pendekatan ramah lingkungan (*Earthfriendly*) di Makassar dan berada pada wilayah yang strategis, mampu menjawab permasalahan-permasalahan yang ada. Sebuah kompleks apartemen untuk kalangan menengah ke atas dibangun dengan konsep ramah lingkungan yaitu bagaimana bangunan ini mampu meminimalisir penggunaan penghawaan dan pencahayaan buatan. Mengingat wilayah Indonesia yang beriklim tropis dengan ciri-ciri udara panas-lembab, curah hujan rata-rata cukup tinggi dan sinar matahari yang bersinar sepanjang tahun, maka diperlukan penanganan khusus dalam merancang bangunan yang ramah lingkungan pada daerah tropis. Dengan konsep ramah lingkungan ini diharapkan mampu mencegah terjadinya *global warming* yang saat ini sering diperbincangkan di Indonesia bahkan di seluruh dunia serta merupakan salah satu aksi atau gerakan yang harus kita lakukan untuk meminimalisir kerusakan bumi.

B. Rumusan Masalah

Beberapa faktor yang menjadi permasalahan pembangunan apartemen yaitu:

1. Masalah Arsitektural

- a. Bagaimana menentukan lokasi yang tepat dan strategis untuk pembangunan hunian Apartemen.
- b. Bagaimana menerapkan konsep ramah lingkungan (*earthfriendly*) dalam sebuah Apartemen.
- c. Bagaimana mengungkapkan program ruang dalam pengadaan hunian apartemen, seperti besaran ruang untuk setiap unit hunian.
- d. Bagaimana memenuhi kebutuhan penghuni apartemen berupa sarana dan prasarana dalam menunjang keamanan dan kenyamanan penghuni.

- e. Bagaimana sistem sirkulasi yang menunjang kelancaran kegiatan dalam apartemen
2. Masalah Non-Arsitektural
 - a. Bagaimana potensi pengadaan apartemen di Makassar, dilihat dari segi sosial, ekonomi dan budaya.
 - b. Bagaimana sistem pelayanan pengelola didalam apartemen.

C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan

1. Tujuan pembahasan

Adalah merancang sebuah apartemen dengan mengadopsi prinsip ramah lingkungan, yang diharapkan dapat memberikan dampak baik bagi perkotaan dan masyarakat, yaitu alternatif untuk mengurangi kemacetan, mengefesiesikan lahan ditengah kota dan sebagai gambaran kota Makassar yang maju dan berkembang, serta gerakan yang harus kita lakukan untuk meminimalisir kerusakan bumi, yang kemudian dapat ditransformasikan ke dalam desain fisik.

2. Sasaran pembahasan

Sasaran pembahasan yang akan dicapai, ditujukan pada masalah pengadaan wadah hunian Apartemen di kota Makassar yang sesuai dengan kriteria arsitekturnya dengan klasifikasi pelayanannya untuk masyarakat golongan ekonomi menengah ke atas, sehingga dapat melahirkan pola perencanaan yang memenuhi fungsi sebagai tempat tinggal yang nyaman dan aman.

D. Lingkup Pembahasan

1. Meninjau permasalahan yang timbul dalam hunian apartemen.
2. Meninjau hal-hal yang spesifik dari apartemen yang meliputi:
 - a. Kegiatan yang akan diwadahi.
 - b. Fasilitas yang akan disediakan untuk menunjang hunian apartemen.
3. Mengadakan studi arsitektur dalam merencanakan fasilitas berupa prasarana dan sarana apartemen yang meliputi:
 - a. Penerapan konsep ramah lingkungan yaitu bagaimana mengoptimalkan pemanfaatan potensi alam yang ada.

- b. Pemenuhan kebutuhan ruang dan besaran ruang berdasarkan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan
- c. Mengungkapkan pola tata ruang dan tata massa
- d. Penentuan lokasi dan site yang tepat

E. Metodologi Pembahasan

Metode yang digunakan dalam pembahasan meliputi:

1. Studi lapangan
 - a. Melakukan survey lapangan
 - b. Mengamati lokasi yang terbaik untuk hunian apartemen
 - c. Mengamati lingkungan sekitar kawasan guna menunjang perencanaan dan perancangan.
2. Studi literatur
 - a. Analisa : Menguraikan tinjauan pustaka dan berbagai sumber data lapangan tentang berbagai persyaratan arsitektural dan struktural bangunan apartemen yang ramah lingkungan.
 - b. Sintesa : Menyimpulkan proses analisa untuk digunakan dalam menetapkan konsep arsitektural dan struktural sebuah hunian apartemen.

F. Sistematika Pembahasan

Untuk mencapai tujuan pembahasan, maka ditempuh tahapan pembahasan dengan urutan-urutan sebagai berikut:

Tahap I : Pendahuluan

Membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, lingkup, metode dan sistematika pembahasan.

Tahap II : Tinjauan Umum Apartemen Ramah Lingkungan

Mengungkapkan uraian mengenai pengertian judul, perkembangan hunian apartemen, klasifikasi apartemen, menjelaskan serta mengulas arsitektur ramah lingkungan, dan *study literature* bangunan dengan pendekatan ramah lingkungan.

Tahap III : Tinjauan Khusus

Membahas tinjauan dan analisa tentang pengadaan serta dasar pertimbangan dalam penentuan dan perencanaan hunian apartemen ramah lingkungan di Makassar, serta membahas aplikasi konsep ramah lingkungan terhadap apartemen.

Tahap IV : Kesimpulan

Merupakan kesimpulan yang digunakan sebagai titik tolak dalam konsep perancangan.

Tahap V : Pendekatan Konsep Dasar Perencanaan

Merupakan konsep pemilihan lokasi dan tapak, sirkulasi dan kegiatan fungsional, organisasi ruang dan kebutuhan ruang. Merupakan proses sintesa menjadi landasan konseptual perencanaan, konsep dasar, konsep pengzoningan tapak, massa bangunan, aksesibilitas parkir, konsep bangunan, struktur, material dan utilitas bangunan.

BAB II

TINJAUAN UMUM

A. Tinjauan Umum Apartemen

1. Pengertian

- a. Menurut kamus besar bahasa Indonesia (1993;51) apartemen didefinisikan sebagai tempat tinggal (terdiri atas kamar duduk, kamar tidur, kamar mandi, dapur, dan sebagainya) yang berada pada suatu lantai bangunan yang bertingkat; rumah flat, bangunan bertingkat terbagi dalam beberapa tempat tinggal.
- b. Pasal UURS no.16 tahun 1985: Gedung bertingkat yang dibangun dalam suatu lingkungan, terbagi atas bagian-bagian yang distrukturkan secara fungsional dalam arah vertikal dan horizontal dan merupakan satuan-satuan yang dapat dimiliki dan digunakan secara terpisah, yang dilengkapi dengan bagian bersama, tanah bersama dan benda bersama
- c. Sedangkan menurut sumber buku Joseph De Chiara & John Hancock Callender Time Server Standart Mc Grow Hill, 1968, *For Building Type NY* Sebuah unit tempat tinggal yang terdiri dari kamar tidur, kamar mandi, ruang tamu, dapur, ruang santai yang berada pada satu lantai bangunan vertikal yang terbagi dalam beberapa unit tempat tinggal.

Secara umum apartemen dapat didefinisikan sebagai suatu bangunan vertikal yang didalamnya terdapat kumpulan dari beberapa unit hunian, dengan tiap unit hunian memiliki ruang untuk hidup yang lengkap, dimana para penghuninya saling berbagi fasilitas yang sama.

2. Klasifikasi apartemen

- a. Berdasarkan tipe pengelolanya, terdapat 3 (tiga) jenis apartemen (Akmal 2007) yaitu:
 - 1) *Serviced Apartemen*

Apartemen yang dikelola secara menyeluruh oleh manajemen tertentu yaitu penghuni mendapatkan pelayanan, misalnya unit berperabot lengkap, *house keeping*, layanan kamar, *laundry*, *business centre*.

2) Apartemen Milik Sendiri

Apartemen yang dijual dapat dibeli oleh individu. Mirip dengan apartemen sewa, apartemen ini juga memiliki pengelola yang mengurus fasilitas umum penghuninya.

3) Apartemen Sewa.

Apartemen yang disewa oleh individu tanpa pelayanan khusus. Meskipun demikian tetap ada manajemen apartemen yang mengatur segala sesuatu berdasarkan kebutuhan bersama seperti sampah, pemeliharaan bangunan, lift, koridor dan fasilitas umum lainnya.

b. Bila dipandang dari kategori jenis dan besar bangunan (Akmal 2007)

Apartemen terdiri atas:

1) *High-rise* Apartemen

Bangunan apartemen yang terdiri atas lebih dari 10 (sepuluh) lantai. Dilengkapi area parkir bawah tanah, sistem keamanan dan servis penuh. Struktur apartemen lebih kompleks sehingga desain unit apartemen cenderung standar. Jenis ini banyak dibangun di pusat kota.

2) *Mid-Rise* Apartemen

Bangunan apartemen yang terdiri atas 7 (tujuh) sampai dengan 10 (sepuluh) lantai. Jenis apartemen ini lebih sering dibangun di kota satelit.

3) *Low-Rise* Apartemen

Apartemen dengan ketinggian <7 (kurang dari tujuh) lantai dan menggunakan tangga sebagai alat transportasi vertikal. Biasanya untuk golongan menengah ke bawah.

4) *Walked-Up* Apartemen

Bangunan apartemen yang terdiri atas 3 (tiga) lantai sampai dengan 6 (enam) lantai. Apartemen ini kadang-kadang memiliki lift, tetapi bisa juga tidak. Jenis apartemen ini disukai oleh keluarga yang

besar (keluarga inti ditambah dengan orangtua). Gedung apartemen hanya terdiri atas dua atau tiga unit apartemen.

5) *Garden Apartemen*

Apartemen 2 (dua) sampai 4 (empat) lantai. Apartemen ini memiliki halaman dan taman di sekitar bangunan. Apartemen ini sangat cocok untuk keluarga inti yang memiliki anak kecil karena anak-anak dapat mudah mencapai ke taman. Biasanya untuk golongan menengah ke atas.

c. Jenis apartemen berdasarkan tipe unitnya ada 4 (empat), (Akmal 2007) yaitu:

1) *Studi*

Unit apartemen yang hanya memiliki 1 (satu) ruang. Ruang ini sifatnya multi fungsi sebagai ruang duduk, kamar tidur, dan dapur yang semula terbuka tanpa partisi. Satu-satunya ruang yang terpisah biasanya hanya kamar mandi. Apartemen tipe studio relatif kecil. Tipe ini sesuai dihuni oleh satu orang atau pasangan tanpa anak. Luas unit ini minimal 20-35 m².

2) Apartemen 1, 2, 3 kamar/apartemen keluarga

Pembagian ruangan apartemen ini mirip rumah biasa. Memiliki kamar tidur terpisah serta ruang duduk, ruang makan, dapur yang bisa terbuka dalam satu ruang atau terpisah. Luas minimal untuk satu kamar tidur adalah 400 sq ft-600 sq ft (36 m²-54 m²), 2 kamar tidur 500 sq ft-1000 sq ft (45 m²-90 m²), 3 kamar tidur 600 sq ft-1200 sq ft (54 m²-108 m²) dan 4 kamar tidur 1100 sq ft-1500 sq ft (100 m²-135 m²)

3) *Loft*

bangunan bekas gudang atau pabrik yang kemudian dialih fungsikan sebagai apartemen. Caranya adalah dengan menyekat-nyekat bangunan besar ini menjadi beberapa unit hunian. Keunikan *loft* apartemen adalah biasanya memiliki ruang yang tinggi, *mezzanine* atau dua lantai dalam satu unit. Bentuk bangunan pun cenderung berpenampilan industrial. Tetapi beberapa pengembangan kini menggunakan istilah *loft* untuk apartemen *mezaanine* atau dua lantai tetapi dalam bangunan yang baru. Sesungguhnya ini salah

kaprah karena kekhasan *loft* justru pada konsep bangunan bekas pabrik dan gundangnya.

4) *Penthouse*

Unit hunian ini berada di lantai paling atas sebuah bangunan apartemen luasnya lebih besar dari pada unit-unit di bawahnya. Bahkan kadang-kadang satu lantai hanya satu atau dua unit saja. Selain mewah, *penthouse* juga sangat privat karena memiliki lift khusus untuk penghuninya. Luas minimal adalah 300 m².

d. Berdasarkan tujuan pembangunan, apartemen dibagi menjadi tiga (Akmal, 2007), yaitu:

1) Komersial

Apartemen yang hanya ditujukan untuk bisnis komersial yang mengejar keuntungan atau profit.

2) Umum

Apartemen yang hanya ditujukan untuk semua lapisan masyarakat, akan tetapi biasanya hanya dihuni oleh lapisan masyarakat kalangan menengah ke bawah.

3) Khusus

Apartemen yang hanya dipakai oleh kalangan tertentu saja. Dan biasanya dimiliki suatu perusahaan atau instansi yang dipergunakan oleh para pegawai maupun tamu yang berhubungan dengan pekerjaan.

e. Berdasarkan golongan sosial apartemen dibagi menjadi 4 (empat), (Savitri, Ignatius, Budiharjo, Anwar, dan Rahwidyasa 2007) yaitu:

1) Apartemen sederhana.

2) Apartemen menengah.

3) Apartemen mewah.

4) Apartemen super mewah.

Yang membedakan keempat tipe di atas adalah fasilitas yang terdapat dalam apartemen tersebut. Semakin lengkap fasilitas dalam sebuah apartemen, maka semakin mewah apartemen tersebut. Pemilihan bahan

bangunan dan sistem apartemen juga berpengaruh. Semakin baik kualitas material dan semakin banyak pelayanannya, maka semakin mewah apartemen tersebut.

f. Berdasarkan penghuni jenis apartemen dibagi menjadi empat (Savitri, Ignaturs, Anwar, dan Rahwidyasa 2007) yaitu:

1) Apartemen Keluarga

Apartemen ini dihuni oleh keluarga yang terdiri dari ayah, ibu, dan anaknya. Bahkan tidak jarang orangtua dari ayah atau ibu tinggal bersama. Terdiri dari 2 (dua) hingga 4 (empat) kamar tidur. Belum termasuk kamar tidur pembantu yang tidak selalu ada. Biasanya dilengkapi dengan balkon untuk interkasi dengan dunia luar.

2) Apartemen Lajang

Apartemen ini dihuni oleh pria atau wanita yang belum menikah biasanya tinggal bersama teman meraka. Mereka menggunakan apartemen ini sebagai tempat tinggal, bekerja, dan beraktifitas lain diluar jam kerja.

3) Apartemen Pebisnis/*Ekspatrial*

Apartemen ini digunakan oleh para pengusaha untuk bekerja karena mereka telah mempunyai hunian sendiri diluar apartemen ini. Biasanya terletak dekat dengan tempat kerja sehingga memberi kemudahan bagi pengusaha untuk mengontrol pekerjaannya.

4) Apartemen Manula

Apartemen ini merupakan suatu hal yang baru di indonesia, bahkan bisa dibilang tidak ada meskipun sudah menjadi sebuah kebutuhan. Di luar negeri seperti Amerika, China, Jepang dan lain-lain, telah banyak ditemui apartemen untuk hunian manusia usia lanjut. Desain apartemen disesuaikan dengan kondisi fisik para manula dan mengakomodasi manula dengan alat bantu jalan.

g. Klasifikasi apartemen berdasarkan kepemilikan (Chiara, 1986) yaitu:

1) Apartemen Sewa

Pemilik membangun dan membiayai operasi serta perawatan bangunan, penghuni membayar uang sewa selama jangka waktu tertentu.

2) Apartemen Kondominium

Penghuni membeli dan mengelola unit yang menjadi haknya, tidak ada batasan bagi penghuni untuk menjual kembali atau menyewakan kembali unit miliknya. Penghuni biasanya membayar uang pengelolaan ruang bersama yang dikelola oleh pemilik gedung.

3) Apartemen Koperasi

Apartemen dimiliki koperasi, penghuni memiliki saham di dalamnya. Sesuai dengan unit yang ditematinya. Bila penghuni pindah ia dapat menjual sahamnya kepada koperasi atau calon baru dengan persetujuan koperasi. Biaya operasional dan pemeliharaan ditanggung oleh koperasi.

h. Klasifikasi apartemen berdasarkan pelayanannya (Chiara,1986) dibagi menjadi empat yaitu:

1) Apartemen *full Service*

Apartemen yang menyediakan layanan standart hotel bagi penggunanya, seperti *laundry, cattering*, kebersihan, dan sebagainya.

2) Apartemen *Fully Furnished*

Apartemen yang menyediakan *furniture* atau perabotan dalam unit apartemen.

3) Apartemen *Full Furnished and Full Service*

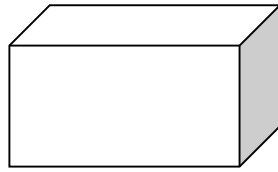
Gabungan antara apartemen *full service* dan *full furnished*.

4) Apartemen *building only*

Apartemen yang tidak menyediakan layanan ruang atau *furniture*.

i. Berdasarkan bentuk massa (Francis D.K.Ching, 1991)

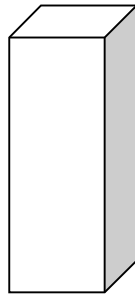
1) Tipe *Slab*



Type 1. Slab

Keuntungan tipe ini yaitu jumlah unit hunian dapat dilayani tidak terbatas dan adapun kerugiannya yaitu koridornya mempunyai kesan sempit.

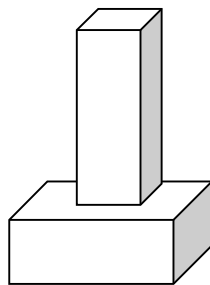
2) Tipe *Tower*



Type 2. Tower

Tipe ini memiliki keuntungan yaitu jalur sirkulasi lebih banyak dibanding tipe *slab*, sedangkan kerugiannya yaitu jumlah unit huniannya terbatas.

3) Tipe *Variant*



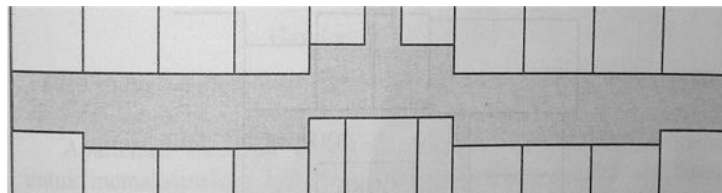
Type 3. Variant

Tipe ini merupakan tipe gabungan antara tipe *tower* dan tipe *slab* dimana tipe *slab* biasanya menjadi tipe podium yang dimanfaatkan untuk ruang-ruang penunjang dan tipe *tower* sebagai unit huniannya.

j. Berdasarkan Penataan bangunan (*Time-Saver Standards for Building Types, 1990*)

1) *Center Corridor Plan*

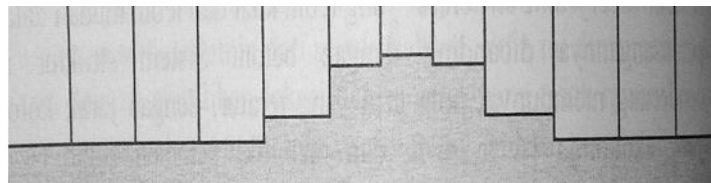
Merupakan penataan apartemen dengan denah yang menunjukkan adanya koridor yang diapit oleh hunian yang terdapat pada kedua sisinya (*interior corridor*). Penataan seperti ini dimungkinkan untuk lokasi dengan bentukan memanjang. Dengan view di kedua sisi bangunan yang baik sehingga dapat dinikmati dari kedua sisi bangunan. Hal ini juga dimaksudkan untuk meningkatkan nilai jual/sewa apartemen.



Gambar 1. Center Corridor Plan

2) *Open corridor plan*

Merupakan penataan ruang-ruang hunian yang memiliki satu koridor (*exterior corridor*) untuk melayani satu deret unit hunian.



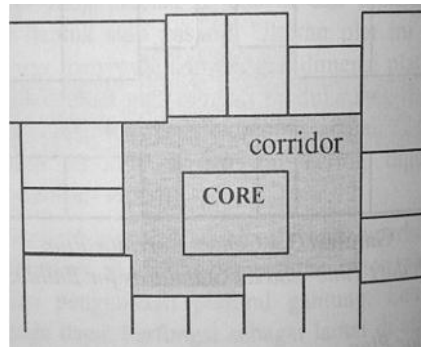
Gambar 2. Open Corridor Plan

Penataan ini di mungkinkan unntuk bentukan site yang memanjang tetapi sempit, atau karena view-nya baik hanya di salah satu sisi bangunan. Keuntungan penataan semacam ini adalah dimungkinkannya sirkulasi silang penghawaan sehingga kenyamanan penghawaan dapat dimaksimalkan.

3) *Tower plan*

Pada apartemen tipe *tower plan*, denahnya terdiri dari satu core pusat dengan unit-unit hunian mengelilinginya. Tipe ini biasanya dipakai untuk apartemen yang dibangun di lokasi yang sempit dengan bentuk bangunan tinggi. Tipe ini membutuhkan alat bantu sirkulasi

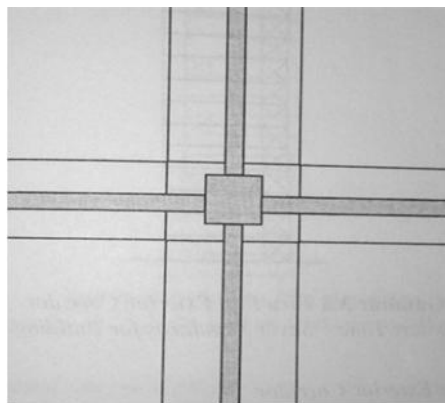
vertikal mekanik untuk meningkatkan kenyamanan sirkulasinya sehingga biasanya tipe ini mempunyai harga unit hunian yang relatif tinggi.



Gambar 3. Tower Plan

4) *Cross plan*

Denah untuk apartemen tipe ini memiliki empat sayap utama yang merupakan perkembangan keluar dari satu *core*. Biasanya tipe ini dibangun di area-area pusat kota dengan luasan site cukup, yang mempunyai view ke segala arah relatif baik.



Gambar 4. Cross Plan

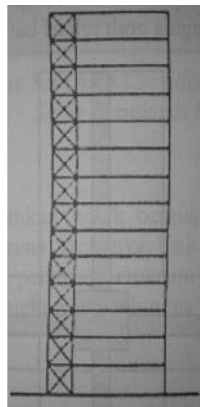
Apartemen ini biasanya dibangun bertingkat banyak sebagai solusi untuk memaksimalkan luas lantai sewa/jual dalam keterbatasan lahan. Hal ini merupakan penerapan prinsip komersial pada bangunan, yaitu memenuhi tuntutan *efisiensi* bangunan, dalam wujud memaksimalkan

luas lantai sewa/jual dibandingkan dengan luas lantai bangunan keseluruhan sehingga mampu meningkatkan keuntungan.

Untuk menambah kenyamanan pada bangunan vertikal, dibutuhkan sarana sirkulasi vertikal mekanik sebagai alat bantu sirkulasi. Peletakan jalur aksesibilitas vertikal mekanik sebagai alat bantu sirkulasi. Peletakan jalur aksesibilitas vertikal pada sebuah apartemen dapat direncanakan sebagai berikut:

a) *Thru flat exterior corridor*

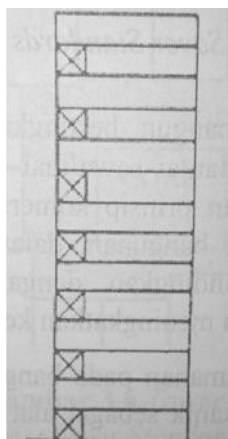
Yaitu pencapaian/hubungan unit-unit dalam suatu *simplex* apartemen dengan koridor yang terletak dibagian tepi bangunan.



Gambar 5. Thru Flat Exterior Corridor

b) *Thru duplex exterior corridor*

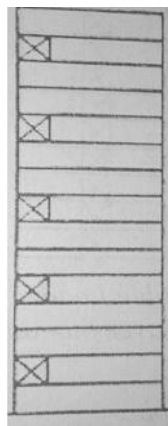
Yaitu pencapaian/hubungan unit-unit dalam suatu *duplex* apartemen dengan koridor yang terletak di bagian tepi bangunan.



Gambar 6. Thru Duplex Exterior Corridor

c) *Thru flat skin stop*

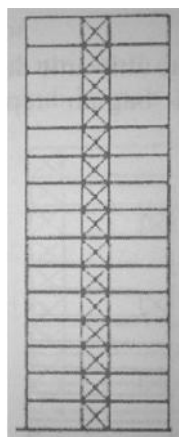
Yaitu pencapaian/hubungan unit-unit dalam suatu apartemen dengan koridor yang terletak di bagian tepi bangunan dengan selang beberapa lantai.



Gambar 7. Thru Flat Skip Stop

d) *Double loaded interior corridor*

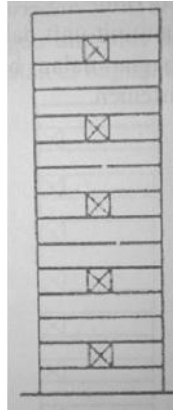
Yaitu pencapaian/hubungan unit-unit dalam suatu apartemen dengan koridor yang terletak di bagian dalam bangunan serta melayani dua sisi unit hunian dalam apartemen.



Gambar 8. Double Loaded Interior Corrido

e) *Interior corridor thru duplex*

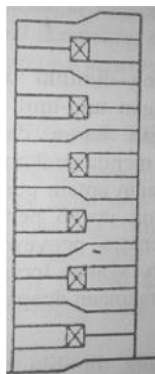
Yaitu pencapaian/hubungan unit-unit dalam suatu duplex apartemen dengan koridor yang terletak di bagian dalam bangunan serta melayani dua sisi unit hunian dalam apartemen.



Gambar 9. Interior Corridor Thru Duplex

f) *Interior corridor split and flat combination*

Yaitu pencapaian/hubungan unit-unit dalam suatu apartemen dengan koridor yang terletak di bagian dalam hubungan serta melayani dua sisi unit hunian dalam apartemen secara *split* atau berselang pada beberapa lantai.



Gambar 10. Interior Corridor Split and Flat Combination

3. Sistem Pengelola Apartemen

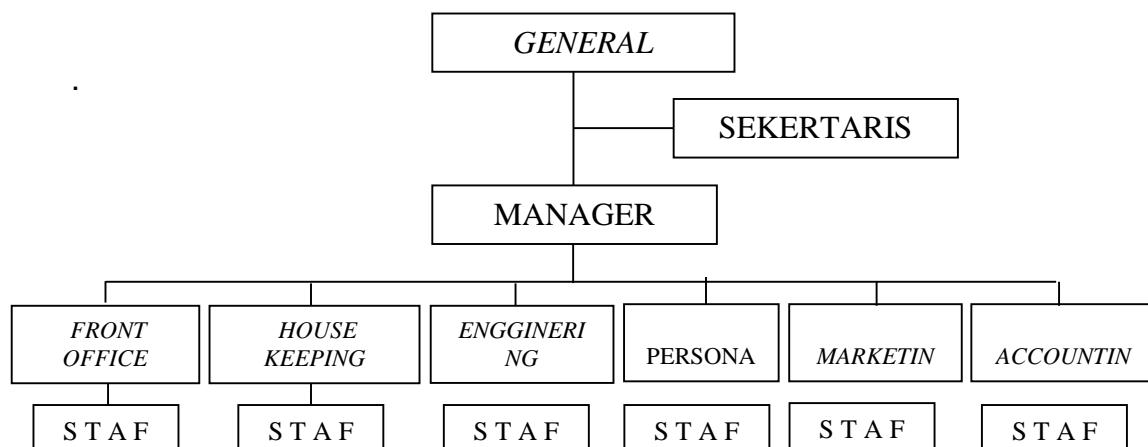
Pengelolaan apartemen meliputi pemasaran, persyaratan kepemilikan, perawatan gedung dan pelayanan kepada penghuni serta kegiatan administrasi.

Agar didapatkan pemeliharaan dan pelayanan yang optimal maka dibentuk suatu pengelola yang terdiri dari:

- a. General manager dan administrasinya
- b. Bagian mekanikal dan elektrikal
- c. Kebersihan dan keamanan
- d. Bagaimana kebersihan dan keamanan

Dengan fungsi-fungsi sebagai berikut:

- 1) Manager dan administrasi mengkoordinir berlangsungnya seluruh kegiatan kepegawaian dan tata usaha.
- 2) Penerangan (*reception*) menerima pesan, pengaduan dan memberikan informasi kepada pemakai apartemen tersebut.
- 3) Bagian mekanikal dan elektrikal bertanggung jawab memelihara dan memperbaiki segala masalah bangunan dan utilitasnya.
- 4) Pelayanan (*cleaning service*) membantu dalam bidang kerumah tanggan
- 5) Keamanan, menjaga keamanan lingkungan dan tapak, ruang luar dan ruang dalam antar unit.



Skema 1. Struktur Organisasi Pengelola Apartemen
Sumber : Berdasarkan *Study literature* dari beberapa apartemen

4. Karakteristik Penghuni Apartemen

Masyarakat menengah ke atas serta tenaga kerja asing. Sebagian besar adalah pekerja, yang biasanya lebih banyak menghabiskan waktu sehari-harinya di tempat kerja. (Panduan Perancangan Bangunan Komersial, Endy Marlina & Studi Banding)

Secara garis besar, karakteristik masyarakat Indonesia berpenghasilan menengah ke atas adalah:

- a. Individualis/semi Individualis
- b. Mementingkan efisiensi, baik waktu maupun biaya
- c. Konsumerisme (Budaya konsumsi yang besar untuk memenuhi sebuah gaya hidup).

Menurut buku Panduan Perancangan Bangunan Komersial, tuntutan masyarakat menengah ke atas diantaranya:

- 1) Kemudahan akses dari apartemen ke tempat kerja atau tempat-tempat penting lainnya di kota. Hal ini merupakan dampak dari karakter konsumen yang efisien.
- 2) Privasi tinggi, merupakan salah satu tuntutan konsumen yang pada umumnya merupakan golongan masyarakat pekerja.
- 3) Kenyamanan tinggi, mendukung tujuan penghuni untuk beristirahat setelah seharian bekerja
- 4) Estetika bangunan, merupakan salah satu strategi aktualisasi dari pada golongan masyarakat menengah ke atas.
- 5) Keamanan tinggi, mendukung kelas ekonomi penghuni yang merupakan golongan ekonomi menengah ke atas

5. Prospek Apartemen

Pusat Studi Properti Indonesia (PSPI) memperkirakan, dalam tahun terakhir permintaan apartemen, cenderung bertumbuh luar biasa. Permintaan atas apartemen ini disebabkan oleh:

- a. Suku bunga Kredit Pemilikan Rumah (KPR) yang cenderung turun, dan bunga deposito yang tak lagi menaik, langsung berimbas ke penjualan properti, terutama untuk kelas menengah atas. (Sumber: Suara Merdeka, 1 Maret 2008)
- b. Trend bermukim di apartemen, kebanyakan para kalangan eksekutif mencari tempat tinggal yang dekat dengan tempatnya bekerja. Apartemen

yang berada pada pusat bisnis akan menjadi pilihan mereka. (Sumber: Kosmopolitan On-Line 2008)

- c. Gaya hidup moderen, (*young urban people profesional's*) yang lebih dikenal dengan eksekutif muda atau professional muda akan lebih banyak memilih tinggal di apartemen dengan alasan lebih praktis dan efisien dari segi hemat waktu, biaya dan faktor kedekatan dengan tempat kerja mereka.

6. Fasilitas Penunjang di Dalam Apartemen

Fasilitas pendukung dari suatu apartemen adalah fasilitas tambahan yang diberikan oleh pihak pengelola untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi penyewa atau penghuni, baik secara membayar ataupun tanpa dipungut biaya tambahan untuk fasilitas yang digunakan tersebut.

Secara umum, fasilitas pendukung dari suatu apartemen dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu:

- a. Fasilitas Olahraga dan Rekreasi

Fasilitas olahraga dan rekreasi yang biasa terdapat pada apartemen dengan standar internasional adalah:

- 1) *Out door* : Kolam renang, *tennis court*, jogging track, taman bermain dan lain-lain.
- 2) *In door* : *Fitness, health center, squash* dan lain-lain.

- b. Fasilitas Kesehatan

Fasilitas kesehatan lebih merupakan sarana untuk pertolongan pertama, seperti klinik dan apotik.

- c. Fasilitas Perbelanjaan

Selain berfungsi untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari penghuni, fasilitas perbelanjaan juga mempunyai fungsi dalam interaksi sosial penghuni. Fasilitas perbelanjaan seperti, minimarket, perbelanjaan kebutuhan sehari-hari dan lain-lain sebagainya.

- d. Fasilitas Restoran

Fasilitas ini disesuaikan dengan calon penyewa yang akan dituju. Tempat makan yang disediakan juga berbeda-beda seperti, cafe, warkop, restoran internasional, restoran masakan loka dan lain-lain.

e. Fasilitas Ruang Serbagun

Fasilitas ini digunakan untuk kepentingan tertentu penghuni, pihak pengelolapun dapat menggunakannya dalam acara insidental yang juga berfungsi sebagai sarana interaksi sosial antara penghuni dan pengelola.

f. Fasilitas *Laundry*

Di dalam apartemen penghuni dapat mencuci sendiri jika disediakan ruang *laundry* pada masing-masing unit hunian, tetapi dapat pula menyerahkannya kepada pihak *laundry* yang disediakan pengelola dengan memberikan biaya tambahan.

B. Tinjauan Umum Terhadap Konsep Ramah Lingkungan

1. Pengertian Ramah Lingkungan

Ramah Lingkungan Adalah konsep arsitektural yang berusaha meminimalkan pengaruh buruk terhadap lingkungan alam maupun manusia dan menghasilkan tempat hidup yang lebih baik dan lebih sehat, yang dilakukan dengan cara memanfaatkan sumber energi dan sumber daya alam secara efisien dan optimal. Dalam buku *Arsitektur dan Lingkungan* (Frick, Heinz. 1986:47), Prof. Ir. Sidharta mengemukakan bahwa masyarakat hidup serasi dengan alam sekitarnya.

Suatu bangunan belum bisa dianggap sebagai bangunan berkonsep *green architecture* apabila bangunan tersebut tidak bersifat ramah lingkungan (*Green Building Council* Indonesia). Maksud tidak bersifat ramah terhadap lingkungan disini tidak hanya dalam perusakan terhadap lingkungan, tetapi juga menyangkut masalah pemakaian energi. Oleh karena itu bangunan berkonsep *green architecture* mempunyai sifat ramah terhadap lingkungan sekitar, energi dan aspek-aspek pendukung lainnya.

Strategi desain yang dapat diterapkan antara lain, pemanfaatan material berkelanjutan, keterkaitan dengan ekologi lokal, keterkaitan antara transit dan tempat tinggal, rekreasi dan bekerja, serta efisiensi penggunaan air, penanganan limbah, dan mengedepankan kondisi lokal baik secara fisik maupun secara social.

Menurut Yusuf Nasir dari Ikatan Ahli Fisika Bangunan Indonesia (IAFBI) yaitu isu utama menyangkut bangunan hemat energi, di antaranya adalah membangun hanya yang diperlukan dan tidak menggunakan lebih dari yang

diperlukan, menganut prinsip keterkaitan, serta memandang profesi arsitek sebagai “pengurus bumi” (*steward of the earth*).

2. Prinsip dasar bangunan ramah lingkungan

Green Building Council Indonesia (GBCI) sebagai lembaga yang *concern* terhadap bangunan dengan konsep ramah lingkungan, menetapkan enam standar dasar dimana suatu gedung dapat dikatakan sebagai gedung yang ramah lingkungan yaitu:

a. Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ ASD*)

Hal ini berkaitan dengan cara membangun suatu gedung yang sesuai, baik dari segi fungsi dan penggunaan lahan yang akan digunakan. Apakah sudah sesuai dengan rencana tata guna lahan yang telah diterapkan.

b. Efisiensi Energi dan Refrigeran (*Energy Efficiency and Refrigerant/EER*)

Penghematan energi atau efisiensi energi menjadi hal yang harus diperhatikan dalam pembangunan gedung berkonsep *green building*. Misalnya dalam pembuatan ventilasi dan jendela ruang yang ideal adalah bisa menambah pencahayaan ruang dan memberikan sirkulasi udara yang cukup. Sehingga hal ini juga bisa mengurangi penggunaan AC atau pencahayaan seperti lampu secara berlebihan.

c. Konservasi Air (*Water Conservation/WAC*)

Keterbatasan sumberdaya memaksa untuk berfikir bagaimana memanfaatkan sumberdaya yang ada, jika tidak dimungkinkan untuk menambah kemudian bagaimana menghemat dan mendaur ulang. Pada gedung tinggi misalnya dapat diterapkan seperti penggunaan toilet dengan sistem flush otomatis, hal ini demi mengukur kebutuhan air yang digunakan.

Sementara penghematan lain dilakukan dengan daur ulang seperti bagaimana menampung limbah air hujan salah satunya dengan tidak mengaspal halaman, sehingga dengan dibiarkan dan dibuat penampungan air bisa menambah cadangan air tanah di sekitar bangunan.

d. Kualitas Udara dan Kenyamanan Udara (*Indoor Air Health and Comfort/IHC*)

Agar tercipta kenyamanan saat berada pada suatu ruang, pengadaan jendela serta bukaan ventilasi mampu memberikan udara segar, tetapi biasanya pada bangunan tinggi udara yang di dapatkan semakin besar maka dibutuhkan tanaman atau pohon di sekitar bangunan untuk mencegah masuknya udara yang berlebihan.

e. Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle/MRC*)

Penggunaan material daur ulang bukan saja dilakukan demi pemanfaatan ulang, namun di sisi lain juga bisa memberikan sentuhan dekorasi menarik pada ruang. Tentunya dengan mengkrasikan material daur ulang sehingga menjadi dekorasi ruang yang tidak biasa.

f. Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building and Enviroment Management*)

Mengelola lingkungan sekitar bangunan yang didirikan, agar ke depannya tidak tercemar. menerapkan konsep daur ulang limbah sebelum melakukan pembuangan, sehingga tidak meracuni dan lain sebagainya.

3. Kriteria Bangunan Ramah Lingkungan

Pada Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 08 Tahun 2010, tentang kriteria dan sertifikasi bangunan ramah lingkungan, Bab II pasal 4 dijelaskan bahwa kriteria bangunan ramah lingkungan sebagai berikut:

- a. Menggunakan material bangunan yang ramah lingkungan yang antara lain meliputi:
 - 1) Material bangunan yang bersertifikat *eco-label* (Standar SNI)
 - 2) Material bangunan lokal.
- b. Terdapat fasilitas, sarana, dan prasarana untuk konservasi sumberdaya air dalam bangunan gedung antara lain:
 - 1) Mempunyai sistem pemanfaatan air yang dapat dikuantifikasi
 - 2) Menggunakan sumber air yang memperhatikan konservasi sumberdaya air
 - 3) Mempunyai sistem pemanfaatan air hujan.
- c. Terdapat fasilitas, sarana, dan prasarana konservasi dan diversifikasi energi antara lain:

- 1) Menggunakan sumber energi alternatif terbaru yang rendah emisi gas rumah kaca.
- 2) Menggunakan sistem pencahayaan dan pengkondisian udara buatan yang hemat energi.
- 3) Menggunakan bahan yang bukan bahan perusak ozon dalam bangunan gedung antara lain:
 - a) *Refrigeran* untuk pendingin udara yang bukan bahan perusak ozon.
 - b) Melengkapi bangunan gedung dengan peralatan pemadam kebakaran yang bukan bahan perusak ozon.
- d. Terdapat fasilitas, sarana, dan prasarana pengelolaan air limbah domestik pada bangunan gedung antara lain:
 - 1) Melengkapi bangunan gedung dengan sistem pengolahan air limbah domestik pada bangunan gedung fungsi usaha dan fungsi khusus.
 - 2) Melengkapi bangunan gedung dengan sistem pemanfaatan kembali air limbah domestik hasil pengolahan pada bangunan gedung fungsi usaha dan fungsi khusus.
- e. Terdapat fasilitas pemilahan sampah
- f. Memperhatikan aspek kesehatan bagi penghuni bangunan antara lain:
 - 1) Melakukan pengelolaan sistem sirkulasi udara bersih;
 - 2) Memaksimalkan penggunaan sinar matahari.
- g. Terdapat fasilitas, sarana, dan prasarana pengelolaan tapak berkelanjutan antara lain:
 - 1) Melengkapi bangunan gedung dengan ruang terbuka hijau sebagai taman dan konservasi hayati, resapan air hujan dan lahan parkir.
 - 2) Mempertimbangkan variabilitas iklim mikro dan perubahan iklim.
 - 3) Mempunyai perencanaan pengelolaan bangunan gedung sesuai dengan tata ruang.
 - 4) Menjalankan pengelolaan bangunan gedung sesuai dengan perencanaan.
- h. Terdapat fasilitas, sarana, dan prasarana untuk mengantisipasi bencana antara lain:
 - 1) Mempunyai sistem peringatan dini terhadap bencana dan bencana yang terkait dengan perubahan iklim seperti: banjir, topan, badai, longsor dan kenaikan muka air laut.

- 2) Menggunakan material bangunan yang tahan terhadap iklim atau cuaca ekstrim intensitas hujan yang tinggi, kekeringan dan temperatur yang meningkat

4. Peranan Vegetasi di Dalam Bangunan Ramah Lingkungan (*Vegetation Potential in Energy-Efficient*)

Beberapa potensi vegetasi dalam menentukan kondisi mikroklimatik yaitu peran vegetasi sebagai kontrol radiasi sinar matahari, angin, kelembaban (*precipitation and humidity*) dan temperatur (McClenon, 1979). Efektifitas vegetasi sebagai kontrol iklim bergantung pada bentuk dan karakteristik vegetasi, iklim setempat dan persyaratan khusus *site*. McClenon (1976) juga menyebutkan bahwa dampak vegetasi pada iklim cukup besar. Vegetasi mampu menyerap radiasi yang mengenainya lebih dari 90%, mereduksi kecepatan angin dalam suatu area kurang lebih 10% dibandingkan aliran pada area terbuka, atau bahkan dapat pula meningkatkan kecepatan angin serta mengarahkannya, mereduksi suhu udara pada siang hari sekitar 15 OF, dan pada kondisi tertentu dapat pula meningkatkan suhu udara di malam hari, dimana hal ini sangat diinginkan di beberapa jenis iklim, yaitu di daerah beriklim moderat dan iklim dingin.

Beberapa prinsip pemilihan vegetasi berkaitan dengan efisiensi energi menurut McClenon (1979) adalah sebagai berikut:

- a. Pepohonan besar/kecil dan semak dapat digunakan untuk menyaring aliran angin yang tidak diinginkan, cemara (*conifer*) dapat digunakan untuk mengarahkan angin.
- b. pepohonan dapat digunakan sebagai saluran angin (*channel wind*), untuk meningkatkan ventilasi di area tertentu.
- c. Vegetasi dapat mereduksi akumulasi salju di permukaan tanah, atau sebagai perisai radiasi sinar matahari.
- d. Vegetasi khususnya dengan daun khususnya jarum, dapat digunakan untuk menangkap kabut, serta dapat meningkatkan pencapaian sinar matahari pada permukaan tanah.
- e. Pepohonan yang berdaun rontok dapat menyaring *direct sunlight* selama musim panas, sehingga mereduksi beban pendinginan (*cooling load*)

bangunan. Sebaliknya pada musim dingin, menyaring sinar sehingga mereduksi beban pemanasan (*heating load*) pada bangunan.

- f. Area hijau dapat menjadi lebih dingin pada siang hari, dan biasanya sedikit melepas panas pada malam hari.

Dua hal penting tentang efek lansekap berkaitan dengan radiasi matahari pada bangunan yaitu karakteristik elemen: ukuran, *transmissivity*, kapasitas penyimpanan panas dan lokasi-orientasi. Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan perletakan vegetasi pada desain bangunan di suatu *site* dalam konteks efisiensi energi, yaitu: kapan saat terjadi pembayangan dan dimana pembayangan itu diperlukan. Bila pertimbangan diatas diabaikan, maka desain yang dihasilkan dapat menjadi lebih besar dalam penggunaan energinya.

1) Vegetasi Sebagai Kontrol Radiasi Sinar Matahari

Untuk menciptakan kondisi yang nyaman dalam suatu bangunan, perlu dilakukan pengendalian atau kontrol radiasi sinar matahari baik yang diserap ataupun yang dipantulkan kembali ke atmosfer. Pada dasarnya peran vegetasi dalam kontrol radiasi ini adalah pantulan dengan:

- a) Mengendalikan efek radiasi melalui filtrasi sinar radiasi
- b) Kontrol permukaan tanah (*ground surface*).
- c) Kontrol re-radiasi.
- d) Menghalangi (*obstruction*).

2) Vegetasi sebagai Kontrol Angin

Sebagaimana telah diketahui bahwa pencapaian manusia diperoleh salah satunya dengan kontrol terhadap aliran angin yang masuk ke dalam bangunan. Berkaitan dengan hal ini, vegetasi mempunyai potensi sebagai *modifying factor* untuk melakukan kontrol terhadap aliran angin melalui berbagai cara, antara lain:

- a) Menghalangi dan menyaring aliran (*obstruction and filtering*).
- b) Mengarahkan aliran angin (*redirecting*) atau *channeling guidance*.
- c) Defleksi dan intesepsi.

Berkaitan dengan fungsi vegetasi sebagai pemecah aliran angin (*windbreak device*), maka desain perletakan vegetasi pada *site* sangat penting. Vegetasi harus ditata sesuai dengan pola kecepatan dan arah angin, juga ditentukan oleh jarak antara perletakan vegetasi tersebut

terhadap bangunan. Tujuan dari strategi ini adalah untuk menjamin masuknya sinar matahari ke dalam bangunan, meminimalkan infiltrasi udara dan terjadinya *convective heat loss*, namun bisa tetap menjamin masuknya sinar matahari ke dalam bangunan.

3) Vegetasi sebagai Kontrol Kelembaban (*Precipitation and Humidity*)

Dalam kontrol kelembaban, pada dasarnya vegetasi mengendalikan dampak dari hujan (baik berupa air, es ataupun salju), mengendalikan intensitas dan lokasi embun dan evaporasi serta kelembaban permukaan tanah.

4) Vegetasi sebagai Kontrol Temperatur

Vegetasi juga menyebabkan terjadinya perbedaan temperatur udara, baik secara, harian (antara siang dan malam), musiman (*seasonal*) ataupun temperatur tahunan (*annual temperature*). Urban Green Area Option Strategi, *multilevel urban green area/vertical landscape* ini dikemukakan oleh Ken Yeang (1994) dalam *Bioclimatic Skycrapers*. Dalam pembahasannya, *vertical landscape* atau *garden in the sky* menurut Yeang meliputi:

a) Vegetasi yang diletakkan di sepanjang selubung bangunan (*vertical planting*).

Fungsi penggunaan *vertical planting* pada selubung bangunan antara lain:

- 1) Memberi pembayangan pada bukaan pencahayaan di sepanjang selubung bangunan.
- 2) Memelihara kualitas udara (*fresh and clear air*) di sekitar bangunan, vegetasi tersebut dapat menyerap CO, CO₂ dan gas polutan lain, serta melepas O₂.

Desain *vertical planting* yang menerus sampai pada permukaan tanah dapat difungsikan untuk aliran air hujan, menjamin kelestarian siklus air hujan untuk kembali ke tanah di malam hari

b) Vegetasi yang diletakkan pada atap bangunan (*roof garden, skycourt, green roof, roof-top garden*).

Fungsi penggunaan *roof garden* pada bangunan antara lain:

- 1) Mereduksi panas akibat radiasi matahari dengan penambahan elemen vegetasi, yang memberi pembayangan pada permukaan atap, juga secara langsung berfungsi sebagai lapisan (*layer*) yang dapat mereduksi *solar heat gain*.
- 2) Memanfaatkan area atap sebagai ruang terbuka hijau. Pada beberapa desain dimungkinkan adanya aktifitas yang dapat ditampung di *roof garden*.
- 3) Memelihara kualitas udara (*fresh and clear air*) di sekitar bangunan, vegetasi tersebut dapat menyerap CO, CO₂ dan gas polutan lain, serta melepas O₂ di malam hari.
- 4) Menjaga kelembaban udara di sekitar bangunan dengan presipitasi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wong (2003), penggunaan *roof-top garden* di daerah tropis (Singapura), terbukti dapat menghemat konsumsi energi bangunan sekitar 0.6-14.5 % per tahun. Penelitian ini dilakukan dengan dua macam jenis vegetasi, yaitu semak dan pohon. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa vegetasi yang potensial untuk diaplikasikan pada *roof garden* adalah jenis semak.

Kedua desain lansekap ini dilakukan untuk memberi proporsi seimbang antara bangunan dengan area hijau (*green area*), karena tuntutan efisiensi lahan. Tujuan utama penggunaan strategi ini adalah dalam konteks efisiensi energi, dimana dengan strategi ini diharapkan dapat membantu mereduksi panas (terutama *solar heat gain*) yang masuk ke dalam bangunan.

5. Efficient Energy di Dalam Bangunan Ramah Lingkungan

Arsitektur hemat energi adalah arsitektur yang berlandaskan pada pemikiran “meminimalkan penggunaan energi tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunan, kenyamanan maupun produktivitas penghuninya” dengan memanfaatkan sains dan teknologi mutakhir secara aktif. Mengoptimasikan sistem tata udara-tata cahaya, integrasi antara sistem tata udara buatan alamiah, sistem tata cahaya buatan-alamiah serta sinergi antara metode pasif dan aktif dengan material dan instrumen hemat energi. (Jimmy Priatman, Ir, 2005. Arsitektur Hemat Energi).

a. Hemat listrik

Penghematan energi melalui rancangan bangunan mengarah pada penghematan penggunaan listrik, baik bagi pendinginan udara, penerangan buatan, maupun peralatan listrik lainnya. Dengan strategi perancangan tertentu, bangunan dapat memodifikasi iklim luar yang tidak nyaman menjadi iklim ruang yang nyaman tanpa banyak mengkonsumsi energi listrik. Kebutuhan energi perkapita dan nasional dapat ditekan jika secara nasional bangunan dirancang dengan konsep hemat energi. Perancangan bangunan hemat energi listrik dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu

1) Perancangan Pasif

Perancangan pasif merupakan cara penghematan energi melalui pemanfaatan energi matahari secara pasif, yaitu tanpa mengonversikan energi matahari menjadi energi listrik (Heinz Frick 2007). Menurut Ken Yeng (1999). *The Green Skyscraper. New York: Prestel*, perancangan pasif berbasis pada kondisi iklim setempat. Berikut ini adalah beberapa metode perancangan pasif yang dapat digunakan dalam merancang :

- a) Konfigurasi bentuk bangunan dan perencanaan tapak
- b) Orientasi bentuk bangunan (dari fasad utama dan bukaan)
- c) Desain fasad (termasuk jendela, lokasi, ukuran dan detail)
- d) Perangkat penahan radiasi matahari (misalnya sun shading pada fasad dan jendela)
- e) Perangkat pasif siang hari
- f) Warna dan bentuk selubung bangunan
- g) Tanaman vertikal
- h) Angin dan ventilasi alami

Rancangan pasif lebih mengandalkan kemampuan arsitek bagaimana rancangan bangunan dengan sendirinya mampu “mengantisipasi” permasalahan iklim luar. Dari pemaparan diatas dapat disimpulkan perancangan pasif mengandalkan kemampuan perancang untuk mengatasi fluktuasi iklim luar melalui solusi arsitektural.

2) Perancangan Aktif

Dalam rancangan aktif, energi matahari dikonversi/diubah menjadi energi listrik, kemudian energi listrik inilah yang digunakan memenuhi kebutuhan bangunan. Dalam perancangan secara aktif, secara simultan arsitek juga harus menerapkan strategi perancangan secara pasif. Tanpa penerapan strategi perancangan pasif, penggunaan energi dalam bangunan akan tetap tinggi apabila tingkat kenyamanan termal dan visual harus dicapai. Pemakaian panel sel surya merupakan salah satu perancangan aktif, yang memiliki keuntungan bebas polusi, hemat biaya listrik dan rendah perawatan, tetapi diperlukan biaya yang besar untuk mendapatkan kristal silisium murni. Sebuah atap seluas 100m² di daerah yang sedikit berawan pada penyinaran 8 jam, menerima sekitar 500 kWh setiap hari. Di daerah tropika basah, penyinaran matahari langsung dapat dimanfaatkan 2.300 jam pertahun.

b. Hemat Air

Seluruh manusia membutuhkan air tawar. 97% air di bumi adalah air asin dan hanya 3% berupa air tawar yang lebih dari 2 pertiga bagiannya berada dalam bentuk es di glasier dan es kutub (Dinas pekerjaan umum pengairan). Air tawar yang tidak membeku dapat ditemukan terutama di dalam tanah berupa air tanah, dan hanya sebagian kecil berada di atas permukaan tanah dan di udara. Jumlah air tawar sangat sedikit, untuk itu kita harus melakukan suatu konservasi sumber daya air. kuantitas dan kualitas air semakin menurun oleh berbagai penyebab, sedangkan kebutuhan akan air terus bertambah dikarenakan semakin tinginya populasi manusia di bumi. Untuk mencegahnya cara yang dapat kita lakukan yaitu (Green Building Council Indonesia):

- 1) Menyediakan air dari sumber daur ulang yang bersumber dari air limbah gedung untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama
- 2) Penggunaan air hujan atau limpasan air hujan sebagai salah satu sumber air untuk mengurangi kebutuhan air dari sumber utama dengan menyediakan instalasi tangki penyimpanan air hujan kapasitas 50%

dari jumlah air hujan yang jatuh diatas atap bangunan sesuai dengan kondisi intensitas curah hujan tahunan setempat menurut BMKG.

- 3) Meminimalisasi penggunaan air bersih dari tanah dan PDAM untuk kebutuhan irigasi lansekap dan menggantinya dengan sumber lainnya.
- 4) Menerapkan teknologi yang inovatif untuk mengontrol kebutuhan air yang digunakan pada lascape dan wc.
- 5) Menghindari pemasangan aspal, beton dan lain-lain yang menutup tanah dan menghambat resapan air kedalam tanah.
- 6) Menggunakan sumur resapan.
- 7) Penggunaan perangkat kamar mandi yang hemat air dapat dilakukan dengan penggunaan toilet *dual flush*, yang sistem pembilasannya terdiri atas dua pilihan 3 L dan 6L (dapat disesuaikan dengan kebutuhan) dan penggunaan *shower*, karena dapat menghemat air 1/3 daripada penggunaan bak mandi (menghemat 50% penggunaan air).

c. Material hemat energi

Bahan bangunan mempengaruhi komsumsi energi disetiap bangunan. Pada saat didirikan 5-13% dan 87-95% energi yang dikomsumsi selama bangunan berjalan. Ciri-ciri material hemat energi (Green Building Council Indonesia) :

- 1) *Renewable* (terbarukan), biasanya merupakan material alami dan *recyclable* (dapat didaur ulang atau dapat dipakai kembali). Contohnya: kayu, batu bata, beton, baja, pecahan keramik dan aluminium. Aluminium hasil daur ulang merupakan contoh material yang sangat signifikan tingkat penghematan energinya, mencapai 95% jika dibandingkan memproduksi aluminium baru.
- 2) Produk lokal, menggunakan material yang lokasi asal bahan baku utama dan pabrikasinya berada di dalam radius 1.000 km dari lokasi untuk mengurangi jejak karbon dari moda transportasi untuk distribusi.
- 3) Awet dan tahan lama.
- 4) Mencegah pemakaian bahan dengan potensi merusak ozon yang tinggi atau menggunakan material yang bersertifikat *eco-label*.
- 5) menggunakan material kayu yang dapat dipertanggungjawabkan asal-usulnya untuk melindungi kelestarian hutan.

C. Tinjauan Terhadap Beberapa Bangunan (Studi Literatur)

1) Apartemen 1 *Park Residences*

PT Gandaria Permai (member of *PT Intiland Development Tbk*)



Gambar 11. Apartemen 1 *Park Residences*

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

Lokasi : Gandaria, Jakarta Selatan
Jumlah menara : 3 buah
Jumlah lantai : 18, 22 dan 26 lantai
Jumlah unit : 379 unit



Gambar 12. Site Plan Apartemen 1 *Park Residences*

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

Dengan luas lahan 1,2 ha, dibangun sebanyak tiga menara yang menyediakan 379 unit. Masing-masing setinggi 18, 22 dan 26 lantai di mana

tiap lantainya hanya berisi 6 unit apartemen. Total luas bangunan 66.000m², termasuk fasilitas parkir yang berkapasitas 420 kendaraan.



Gambar 13. Lobby Basement

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

Hunian setinggi 26 lantai ini mengedepankan konsep ramah lingkungan atau green building dengan memperbanyak ventilasi untuk mengurangi penggunaan listrik. Membangun instalasi pengolahan air limbah untuk mendaur ulang pemakaian air. Di samping itu, sekitar 75% dari lahan seluas 1,2 hektar akan dimanfaatkan untuk ruang hijau.



Gambar 14. Desain jendela untuk penggunaan pencahayaan alami

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

Apartemen yang mengadaptasi gaya hidup masa kini yang menekankan pada kepraktisan tersebut juga peduli dengan perubahan iklim. Arsitek merancang semua unit 1 *Park Residences* memiliki teras dan banyak bukaan sehingga sirkulasi udara berjalan lancar dan cahaya matahari bisa masuk secara maksimal.



Gambar 15. Comersil Area

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

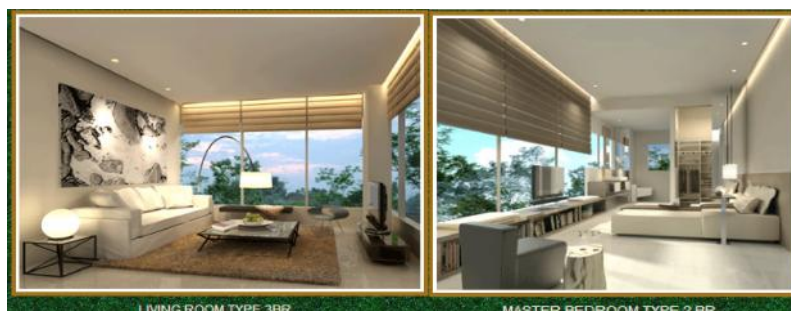
Fasad bangunan dirancang modern kontemporer yang didominasi warna hijau. Dimana setiap dinding penutup elevator dilapisi tanaman rambat, sehingga penampilan bangunannya tidak terkesan berat.



Gambar 16. Fasade bangunan dimana setiap dinding penutup elevator dilapisi tanaman rambat

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

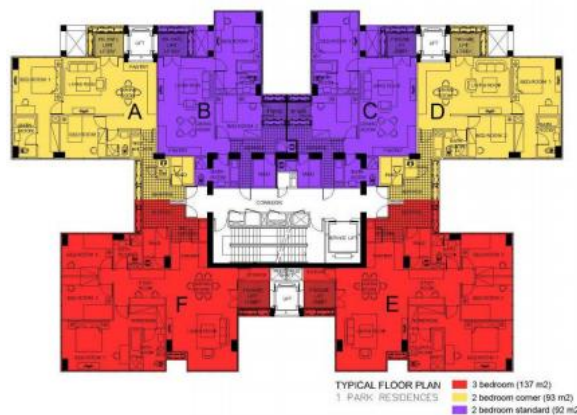
Hunian vertikal namun konsepnya dikembangkan mirip rumah biasa atau *landed houses*. Setiap unit apartemen terdiri dari dua hingga tiga kamar, yang sesuai untuk keluarga yang mempunyai maksimal dua anak.



Gambar 17. Design interior

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

Private lift merupakan salah satu daya tarik apartemen 1 *Park Residence*. Posisi *lift* yang ada di bagian luar menghadirkan pemandangan luas dan seolah-olah penghuni berada di teras rumahnya. Begitu pintu *lift* terbuka maka penghuni langsung berada di depan pintu unit apartemennya dengan *lobby lift* langsung berhadapan dengan *outdoor*. Posisi *lift* berada di luar bangunan dengan view yang luas ke arah luar apartemen.



Gambar 18. Floor Plan

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

Hunian ini didukung fasilitas komersial yang berada di lantai dasar yang dilengkapi restoran, kafe, *mini market*, apotek, dan *laundry*. Fasilitas lainnya antara lain kolam renang, lapangan tenis, taman tropis, lintasan jogging, area *barbeque*, *yoga corner*, sarana bermain, dan lainnya. ruang serba gunanya seluas ±70m² ditempatkan di *tower* tiga.

The Facilities

- ✓ Swimming pool
- ✓ Tropical garden
- ✓ Tennis court
- ✓ Gym & sauna
- ✓ Jogging track
- ✓ Barbeque area
- ✓ Yoga corner
- ✓ Children playground
- ✓ Residence lounge
- ✓ Function room
- ✓ Restaurant
- ✓ Café
- ✓ Mini market
- ✓ Bakery
- ✓ Laundry
- ✓ Spa
- ✓ Day care

Gambar 19. Facilities

Sumber: <http://buildingindonesia.biz/wp-content/>

2) GREEN BAY PLUIT

Di Bangun Oleh Agung Podomoro Land



Gambar 20. Green Bay Pluit

Sumber: <http://greenbuypluit.blogspot.com>

Location : Jl. Pluit Karang Ayu Blok B1 Utara, Jakarta Utara
Lokasi *Green Bay* terletak di kawasan *elit Pluit* dengan akses yang berdekatan dengan Bandar Udara Soekarno

Hatta (hanya 15 menit melalui tol bandara), juga berdekatan dengan tol dalam kota dan akses menuju Jakarta Pusat dan Jakarta Barat (Grogol-melalui *fly over* jembatan dua).

Tower/Floor : A/28, 32

Bedroom : Studio 1& 2 *Bedroom*, Size 21 – 35 m²

Condition : *Unfurnished*



Gambar 21. Site Plan Green Bay Pluit
Sumber: <http://greenbuypluit.blogspot.com>

GREEN BAY PLUIT adalah Pembangunan kawasan terpadu (mix use development) terbaru dari Agung Podomoro Grup yang memiliki konsep *Green Living* dan Panorama laut lepas di lokasi emas Pluit. *Green Bay Pluit* didirikan di atas lahan seluas 12,5 Ha dengan menyusun konsep **GREEN**, 60% lahan penghijauan dan **BAY**, pesona nuansa panorama laut.



Gambar 22. Panorama laut lepas *Green Bay Pluit*

Sumber: <http://greenbuypluit.blogspot.com>

Dengan konsep superblok dapat mentransformasi gaya hidup yang semula komuter (tinggal di pinggiran kota Jakarta, tapi bekerja di pusat kota Jakarta), akan kembali tinggal di pusat kota (*back to the city*). *Problema* khas kaum urban dapat teratasi. kawasan komersial yang lengkap, mulai dari pusat belanja yang buka 24 jam, Restoran, maupun *Sport Center/Club House*, Ayah bisa bekerja di kantor, anak bersekolah, sementara ibu berbelanja kebutuhan sehari-hari di pusat perbelanjaan. Semuanya ini berada dalam satu kawasan, tanpa perlu menggunakan sarana transportasi seperti kendaraan bermotor.



Gambar 23. Kawasan *Green Bay Pluit*

Sumber: <http://greenbuypluit.blogspot.com>

Sebuah konsep hunian yang unik dan baru didalam dunia *property* Jakarta. Dengan konsep *one stop living*, menggabungkan konsep bukan hanya sebuah kawasan tempat tinggal yang nyaman saja tetapi juga suasana lain seperti layaknya melanggang ke *Theme Park Bay*, Pusat Perbelanjaan (*24 hour Lifestyle Mall* dengan Panorama Laut) dengan cukup berjalan kaki saja karena semuanya berada di dalam satu kompleks yang terintegrasi. Apartemen ini menawarkan *best outdoor view* yang bisa kita lihat pesona alam laut lepas.

Hunian ini terdiri atas 4 tipe unit yaitu:

Tipe studio dengan luas 18 m²,

Tipe 2 ruang tidur A (32 M²),

Tipe 2 ruang tidur B (36 m²),

Tipe 3 kamar tidur (42 m²).



Gambar 24. Type Bad Room Green Bay Pluit

Sumber: <http://greenbuypluit.blogspot.com>

Facility:

3 Ha *Botanical Park, Green Forest dan Relaxing Area, Mall* (Sebuah mall yang Berkonsep *Lifestyle Entertainment* berpanorama Laut), *Thematic Children Playground, Thematic Swimming Pool, Tennis Court, Kid Pool, Kids Zone Entertainment, Thematic Jogging Track, Bicycle Track, Skateboard Track, Roller Skater Track Complete Sport, Facility & Club House Shopping Area* (Mall, *Supermarket & Shopping Arcade*). *Lifestyle Entertainment, School & Medical Centre (Apotek & Clinic). Dock* (Dermaga), *Luxurious Yacht* (Kapal Pesiar), *Water Sport Recreation (Jet Ski, Banana Boat, Fishing Pond), Security 24 Hours (CCTV, Access Card), Parking Area Shuttle Bus.*



Gambar 25. Facility Green Bay Pluit

Sumber: <http://greenbuypluit.blogspot.com>

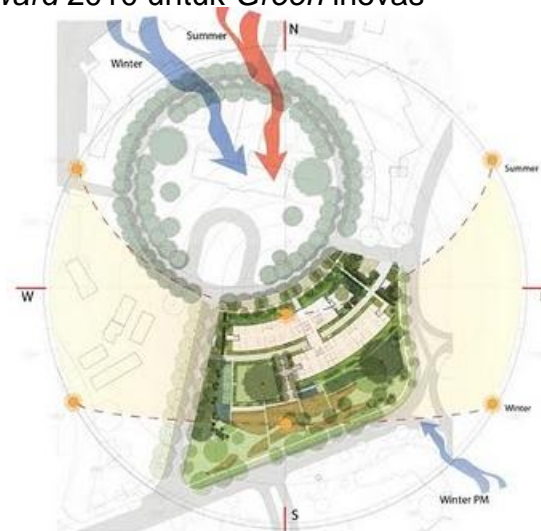
3) **National Aeronautics and Space Administration (NASA) Ames Research Center**



Gambar 26. Nasa Research Center

Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>

- Arsitek : William McDonough dan Mitra
- Proyek : NASA Basis Keberlanjutan
- Lokasi : Moffett Field, California
- Program : Gedung Perkantoran
- Area : 50.000 meter persegi
- Tim : William McDonough + Partners, Desain Arsitek, AECOM, Arsitek Rekam/*Landscape Architect of Record*/MEP/Struktur/Sipil; Loisos + Ubbelohde, *Daylighting/Lighting*/Konsultan Energi; Swinerton Pembangun, Kontraktor Umum, Siteworks Studio, Arsitek Lansekap
- Penghargaan : LEED Platinum Sertifikasi, ENR California, Proyek Terbaik dari 2011, Penghargaan Merit-*Green Building*, proyek hijau terbaik *Silicon Valley*, sebagai bagian dari 2010 *Silicon Valley Business Times*, *Struktur Awards*, GSA *Real Property Award* 2010 untuk *Green* inovas

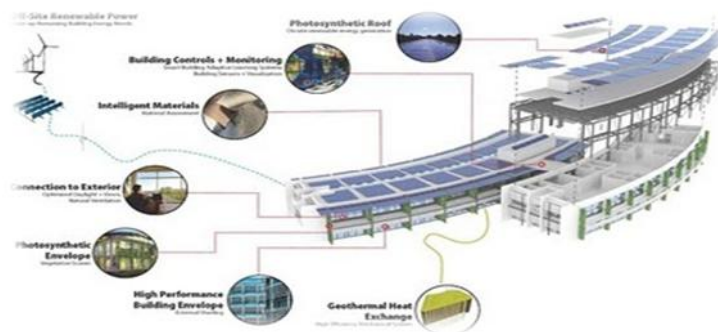


Gambar 27. Site Nasa Research Center

Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>

NASA dengan basis keberlanjutan salah satu bangunan paling ekologis di planet ini, gedung baru ini dirancang untuk menampilkan budaya NASA inovasi dengan mengadaptasi banyak teknologi untuk kinerja bangunan. NASA Ames Research Center adalah bangunan bertingkat dua dengan 50.000 meter persegi di Moffett Field, California ini tidak seperti bangunan yang pernah dibuat, basis keberlanjutan ruang kerja kantor dirancang sebuah karya untuk teknologi NASA dan berkembang untuk masa depan bangunan.

Berorientasi untuk mengambil keuntungan dari busur matahari dan angin yang berlaku dari San Francisco Bay, bangunan ini sangat cerdas, mengoptimalkan kinerja otomatis secara *real time* dalam menanggapi perubahan di bawah sinar matahari, suhu, angin, dan hunian. Bangunan ini memiliki banyak zona dengan sensor yang mengirim data *real-time* ke kontroler pusat tentang lingkungan bangunan, perangkat lunak ini kemudian menampilkan strategi optimal untuk beberapa tujuan kinerja dan kendala.



Gambar 28. Sustainable Konstruksi

Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>

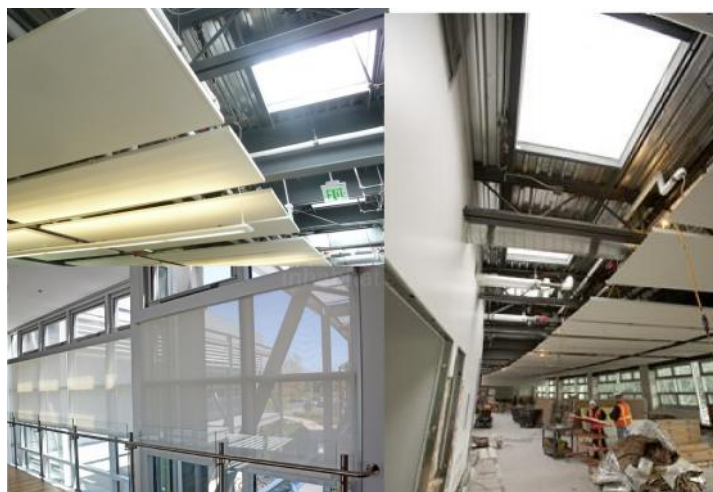
Pendekatan inovatif struktur bangunan yaitu *exoskeleton* menawarkan peningkatan kinerja struktural selama kejadian gempa, memberikan anker untuk pencahayaan dan strategi *shading*, menciptakan *interior* kolom bebas yang memfasilitasi fleksibilitas kerja. Beberapa faktor yang dibutuhkan seperti

perkiraan cuaca, perkiraan beban panas dari matahari, suhu benda dan bahkan penghuni untuk memprediksi jumlah kepadatan pada ruang pertemuan, dengan informasi ini, kontroler pusat memprediksi suhu internal dan menyesuaikan sistem pemanas dan pendingin untuk kenyamanan maksimal.



Gambar 29. Material Ramah Lingkungan

Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>
 pencahayaan agresif dan desain ventilasi alami menciptakan bangunan tempat kerja yang fleksibel pada siang hari silau-bebas, udara segar dan koneksi melimpah ke luar, dilayani oleh sistem, menggunakan energi terbarukan. Energi bersih positif dengan atap *photosynthetic*, bangunan kinerja tinggi, dan pertukaran panas bumi. *Cradle to Cradle* produk *CertifiedCM* ditetapkan untuk membantu mencapai efisiensi energi dengan inovatif, ruang kerja kolaboratif termasuk perak dan emas, permukaan tahan lama, kisi, rak cahaya, dinding tirai, furnitur, dan nuansa jendela.



Gambar 30. Pencahayaan dan penghawaan alami
Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>

Kombinasi surya PV (85 kilowatt array dari *sunpower*), turbin angin kecil, panas bumi dan sel bahan bakar energi bloom menyediakan energi di tempat. Bangunan ini berorientasi untuk memaksimalkan siang hari, menjadi pencahayaan buatan dan dibutuhkan hanya sekitar 40 hari setiap tahun. Bangunan ini tidak memiliki kolom interior, sehingga orang-orang yang bekerja di tengah masih akan mendapatkan keuntungan dari siang hari mengalir dari lantai ke langit-langit jendela, dan, di lantai dua, *skylight*.

Interior bangunan ini dilengkapi secara eksklusif dengan bahan daur ulang dan dapat didaur ulang serta tidak beracun. Lantai kayu di tingkat dasar yang direklamasi dari sebuah terowongan angin tua dating kembali ke 1953, dan bangunan bersertifikat *Steelcase furniture* dirancang untuk daur ulang pembongkaran dan mudah. Kelimpahan *skylight* yang memungkinkan begitu banyak cahaya dan hanya membutuhkan pencahayaan buatan sekitar 40 hari per tahun, sementara itu jendela dapat dioperasikan manual ditetapkan di bawah sebuah bank jendela dikendalikan komputer yang secara otomatis membuka dan menutup untuk mengatur iklim *interior* bangunan.



Gambar 31. Interior design sustainable
Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>

Sebuah komputer terpusat di dalam gedung baik membuka atau menutup jendela, menyesuaikan tingkat keringanan, atau menurunkan dan menaikkan nuansa jendela, tergantung pada kondisi cuaca. Bangunan itu sendiri juga menggunakan kaca daur ulang.

NASA dikenal untuk teknologi terdepan, memiliki *forward-osmosis* sistem daur ulang air sangat efisien berdasarkan desain yang dibuat, sistem ini menyimpan semua *greywater* yang digunakan di gedung dan mengolahnya di pabrik pengolahan setempat, mengurangi konsumsi air sebesar 90% dibandingkan dengan bangunan tradisional. *On-site bioswales* membantu polusi filter dan kemudahan limpasan air hujan, dan serangkaian 99 sumur panas bumi di lapangan di dekatnya membantu mengatur suhu bangunan. Air bawah tanah tetap pada relatif stabil 58 derajat Fahrenheit, dan dipompa melalui serangkaian panel di gedung untuk mendinginkannya di musim panas dan hangat di musim dingin ini.



Gambar 32. Resapan dan penampungan air yang didaur ulang
Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>

Sistem pendingin cairan bangunan berisi sekitar 5.000 cahaya, panas dan sensor karbon dioksida. Ketika sensor ini mendeteksi bahwa bangunan yang terlalu hangat, mereka akan mengaktifkan sistem baik panas bumi bawah tanah di dekatnya yang membantu memompa air melalui pipa tembaga mengular melalui langit-langit. Cairan ini mendinginkan udara

sekitarnya. benjolan di tanah yang diperlakukan onsite dan disimpan dalam tangki di bawah rumput.

Pembangkit listrik kecil di kotak berjalan pada gas alam dan NASA berencana untuk memiliki sel menjalankan perangkat bahan bakar biogas yang diambil dari tempat pembuangan sampah. Perangkat ini menyediakan 20% dari energi bangunan.



Gambar 33. Photovoltaic energy

Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>

Fitur hijau lainnya termasuk fakta bahwa sekitar 92 persen dari limbah diciptakan selama konstruksi baik didaur ulang atau dibuang dengan cara yang ramah lingkungan. Bahan bangunan seperti baja dll yang bersumber secara lokal untuk mengurangi emisi dari transportasi.



Gambar 34. Sirkulasi tapak yang hijau

Sumber : <http://www.archdaily.com/231211/nasa-sustainability>

4) **Beirut Terraces in Swiss**

Dikembangkan oleh Benchmark dengan arsitek Swiss Herzog dan de Meuron



Gambar 35. Beirut Terraces

Sumber : <http://www.beirutterraces.com/>

Lokasi : Distrik Tengah Beirut menghadap distrik tepi laut, daerah perumahan yang paling *high-end* di Lebanon.

Site Area : 4'422sqm/47598sqft

Dimensi : 65,90 m x Basis 66,20 m/216 x 216ft

Tower : 53,70 m x 53,70 m/177 x 177ft

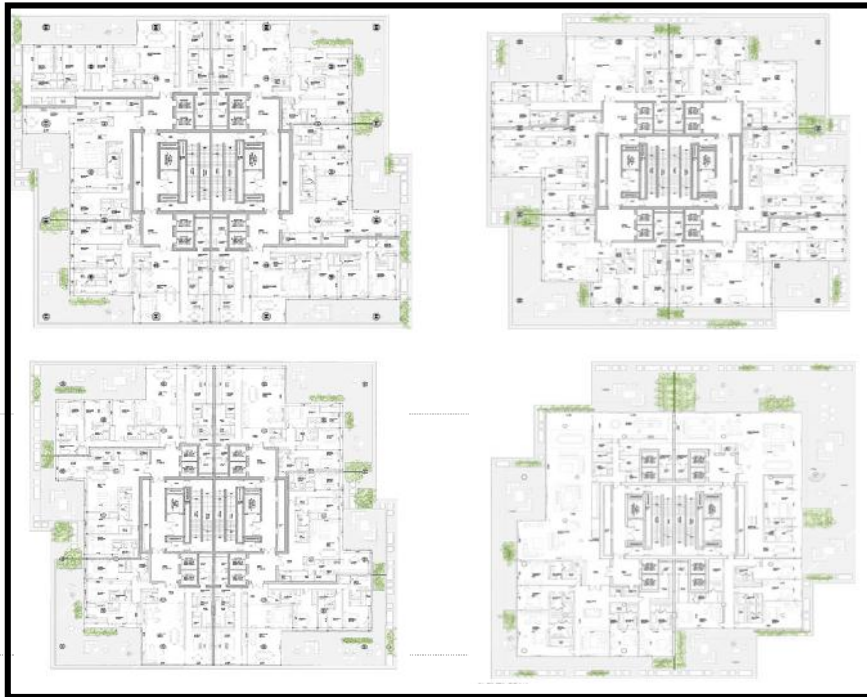
Tinggi : 119,62 m/392ft

Jumlah Tingkat : 26 (+1 Tanaman Tingkat *on Roof/Underground*)

Beirut Terraces adalah menara perumahan yang unik, terinspirasi oleh lapisan sejarah. *Beirut Terraces* diatur untuk membentuk masa depan kota dengan menghidupkan kembali pengalaman hidup yang dalam di luar ruangan melalui pengenalan konsep desa vertikal dengan taman gantung.

Konsep bangunan yang diusulkan yaitu struktur dan penampilan yang dikandung oleh kesadaran dan rasa hormat untuk kota. Proyek ini didirikan pada lima prinsip yaitu: lapisan dan teras, di dalam dan luar, vegetasi, pandangan dan privasi, cahaya dan identitas. Hasilnya adalah sebuah

bangunan vertikal berlapis diungkapkan oleh ukuran beragam memungkinkan hidup yang fleksibel antara di-dan luar. Apartemen individu dikelompokkan pada tingkat yang berbeda dalam formasi yang berbeda untuk membentuk lingkungan yang baru.



Gambar 36. Site Level 3, 9, 20 dan 25 Beirut Terraces

Sumber : <http://www.beirutterraces.com/>

Berdiri tegak sepanjang 116 meter, teras Beirut adalah berlapis-lapis keatas dengan struktur bertingkat, hunian individu yang berbeda, diatur ke depan-ke belakang untuk menyesuaikan teras dan *overhang*, cahaya dan bayangan, serta tempat-tempat penampungan dan ekspos.



Gambar 37. Beirut Terraces di tengah kota dengan view laut

Sumber : <http://www.beirutterraces.com/>

Berada hampir di garis pantai Beirut, laut sebagai pandangan yang berharga. penanaman vegetasi sepanjang teras bangunan untuk penyegaran penglihatan yang sekaligus memberikan keteduhan.



Gambar 38. Beirut Terraces dengan pandangan ke tengah kota

Sumber : <http://www.beirutterraces.com/>

Sebuah bangunan yang efisien dan mewah. Sadar penggunaan energi, dari bahan yang layak membuat untuk rekayasa lingkungan ditambah dengan integrasi vegetasi ke dalam arsitektur, meningkatkan kualitas hidup terhadap kelestarian bangunan.



Gambar 39. Eco-friendly tower dengan konsep penanaman teras.

Sumber : <http://www.beirutterraces.com/>

Iklim Beirut merupakan salah satu aset terbesar di kota ini, membuat hidup di luar ruangan tidak hanya tambahan, tetapi merupakan bagian integral dari kehidupan perkotaan Beirut. Memanfaatkan aset ini dengan menerapkannya ke dalam apartemen adalah salah satu prinsip desain utama.



Gambar 40. Pencahayaan alami dengan integrasi vegetasi

Sumber : <http://www.beirutterraces.com/>

Vegetasi menyatu dengan konsep *masterplan* yang ada, masuk pada ruang utama terdapat lapang yang tinggi dilengkapi dengan kolam air, tanaman dan pandangan ke laut di utara dan boulevard hijau ke timur. menghidupkan lobi luas yang menjadi pusat dan teras sepanjang seluruh bangunan. Setiap ruang apartemen *indoor* dan *outdoor* bergabung, dan dengan cara ini teras menjadi bagian integral kehidupan sehari-hari, tetapi yang lebih penting menjamin tingkat privasi yang diperlukan antara teras apartemen individu.



Gambar 41. Pencahayaan alami dengan integrasi vegetasi

Sumber : <http://www.beirutterraces.com/>

ketebalan relatif dari pelat lantai cukup kuat untuk menyeimbangkan siklus suhu harian berdasarkan massa termal, menyimpan panas selama siang hari dan melepaskannya selama malam dingin. Ini adalah strategi pasif

sehingga membuat bangunan benar-benar berkelanjutan untuk hidup. Untuk menjamin diferensiasi cukup volume bangunan dan mempertahankan rasio bangunan yang wajar, menara ini terbuat dari lima lantai modul yang mengulang dalam kombinasi yang berbeda. Lempengan setiap keliling lantai menonjol sekitar 60 cm, mengurangi konstruksi dan pemeliharaan fasad kaca yang luas. Struktur dilakukan oleh inti dan kolom-grid yang membentang hingga 14,7 meter. Setiap triwulan menara memiliki lobi sendiri dengan elevator yang melayani tidak lebih dari dua apartemen sekaligus. Untuk efisiensi yang lebih tinggi dua lobi lift berbagi layanan, MEP anak tangga, dan tangga darurat.



Gambar 42. Interior, dengan kolam renang pada unit hunian

Sumber : <http://www.beirutterraces.com/>

Campuran apartemen berbagai ukuran dan jenis seperti *simplex*, *duplex* dan *townhouse* dengan kolam renang didistribusikan di seluruh bangunan untuk menawarkan berbagai kondisi untuk memenuhi kebutuhan masing-masing penyewa dan memberikan setiap apartemen dengan identitas yang unik. Apartemen umumnya terdiri dari tiga bidang: resepsi, ruang hidup pribadi, dan area servis. Penerimaan terbuka untuk foyer dan mengarah ke ruang tamu besar dengan area yang luas, ruang makan. Ruang pribadi memiliki ruang tamu keluarga dan kamar tidur termasuk kamar mandi. Jangkauan layanan mencakup dapur dengan penyimpanan dan ruang cuci terpasang dan kamar tidur pembantu dengan kamar mandi. Semua ruang

utama seperti ruang tamu dan kamar tidur secara konsisten memberikan ketinggian yang jelas 3,4 meter.

Fasilitas yang terdapat pada apartemen Beirut Terraces yaitu : SPA dengan kolam renang, sauna, steam dan pijat kamar dan fasilitas perbelanjaan di sepanjang boulevard. Parkir sepenuhnya dibagi antara pengunjung dan penduduk. Para pengunjung masuk dengan mobil dari utara, sedangkan mobil warga masuk melalui gerbang utama ke selatan.

BAB III

TINJAUAN KHUSUS

1) Tinjauan Kota Makassar

A. Kondisi fisik kota

Kota Makassar mempunyai posisi strategis karena berada di persimpangan jalur lalu lintas dari arah selatan dan utara di Sulawesi, dari wilayah kawasan Barat ke wilayah kawasan Timur Indonesia dan dari wilayah Utara ke wilayah Selatan Indonesia. Dengan kata lain, wilayah kota Makassar berada koordinat 119 derajat bujur timur dan 5,8 derajat lintang selatan dengan ketinggian yang bervariasi antara 1-25 meter dari permukaan laut. Dengan batas kota yaitu:

Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Pangkep

Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Maros

Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Gowa

Sebelah Barat berbatasan dengan Selat Makassar

Luas wilayah Kota Makassar seluruhnya berjumlah kurang lebih 175,77 km² daratan dan termasuk 11 pulau di selat Makassar ditambah luas wilayah perairan kurang lebih 100 km² (Badan Pusat Statistik 2012).

Kota Makassar beriklim tropis dengan keadaan iklim yaitu:

Kelembaban udara berkisar antara 77 %

Curah hujan tahunan rata-rata 2560,8 mm

Jumlah hari hujan berkisar 199 hari pertahun

Temperatur udara rata-rata sekitar 26,2°C – 29,3°C

Kecepatan angin berkisaran antara 5,2 Knot

Penyinaran matahari rata-rata 70 %

ii. Kondisi Non Fisik Kota

5) Penduduk

Tabel 2

Jumlah Penduduk Berdasarkan Jenis Kelamin Di Kota Makassar

TAHUN	2011	2010	2009	2008
Jumlah Pria (jiwa)	667.681	662.009	610.270	601.379
Jumlah Wanita (jiwa)	684.455	676.654	662.079	652.277
Total (jiwa)	1.352.136	1.338.663	1.272.349	1.253.656

Sumber : Badan Pusat Statistka 2012

Dari tabel di atas maka dapat diketahui bahwa jumlah penduduk Kota Makassar setiap tahunnya mengalami peningkatan. Kepadatan penduduk kota Makassar pada Tahun 2011 adalah 7691/km² yang tergolong tingkat kepadatan tertinggi dibandingkan dengan kota lainnya yang ada di Sulawesi Selatan. Perkembangan penduduk yang pesat tersebut dan upaya pemenuhan kebutuhannya mendorong terbentuknya pola penggunaan lahan Kota Makassar yang didominasi oleh penggunaan lahan untuk permukiman.

6) Perekonomian

Pembangunan ekonomi Kota Makassar selama ini telah menunjukkan kemajuan yang cukup signifikan yang dapat dilihat dari beberapa indikator ekonomi makro terutama dari Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan pertumbuhan ekonomi, PDRB merupakan salah satu indikator pertumbuhan ekonomi suatu negara/ wilayah/ daerah. PDRB adalah jumlah nilai tambah bruto yang dihasilkan seluruh unit usaha dalam wilayah tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi.

PDRB merupakan indikator untuk mengatur sampai sejauh mana keberhasilan pemerintah dalam memanfaatkan sumber daya yang ada, dan dapat digunakan sebagai perencanaan dan pengambilan keputusan.

Pada sisi PDRB kenaikan yang cukup berarti dapat dilihat baik menurut harga berlaku maupun harga konstan. Kenaikan tersebut dapat kita amati pada tabel berikut:

Tabel 3
Perkembangan dan Pertumbuhan Ekonomi Kota Makassar
Kota Makassar Tahun 2006-2010

No	Tahun	PDRB	
		Harga Berlaku	Harga Konstan
1.	2006	18.165.876,32	11.341.848,21
2.	2007	20.794.721,30	12.261.538,92
3.	2008	26.068.221,49	13.561.827,18
4.	2009	31.263.651,65	14.798.187,68
5.	2010	37.007.451,94	16.252451,43

Sumber : Makassar Dalam Angka Tahun 2012

Pada tahun 2006 nilai PDRB berdasarkan harga berlaku sebesar Rp. 18.165.876,32, dan pada tahun 2007 sebesar Rp. 20.794.721,30. Sedangkan PDRB berdasarkan harga konstan yang dihitung dengan tahun dasar 2005, menunjukkan angka PDRB tahun 2006 sebesar Rp. 11.341.848,21, dan tahun 2007 sebesar Rp 12.261.538,92. Dampak kenaikan PDRB tersebut juga mengakibatkan naiknya pertumbuhan ekonomi secara perlahan dari 8,09% pada tahun 2006 menjadi 9,83% pada tahun 2010, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 8,23% dalam kurun waktu 5 tahun (2006 – 2010).

7) Rencana Ruang Terbuka Hijau (RTH) Kota Makassar

Pemerintah telah menetapkan Undang- Undang tentang Tata Ruang yang mewajibkan tersedianya ruang terbuka hijau sebesar 30% dari total luas kota. Aturan tersebut tertera jelas pada UU No 26 Tahun 2007 Pasal 2 Ayat 1, yang berbunyi:

“Proporsi 30 (tiga puluh) persen merupakan ukuran minimal untuk menjamin keseimbangan ekosistem kota, baik keseimbarigan sistem hidrologi dan system miksoklimat, maupun sistem ekologis lain, yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan udara bersih yang diperlukan masyarakat, serta sekaligus dapat meningkatkan nilai estetika kota...”

Persentasi sebesar 30% dari luas kota ini terdiri atas 20% RTH publik dan 10% RT privat. Penyebaran berbagai jenis ruang terbuka hijau di Makassar pada tahun 2010 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4
Luas Ruang Terbuka Hijau Kota Makassar

No.	Nama Ruang Terbuka Hijau (RTH)	Luas (M ²)	Luas (Ha)
1.	TAMAN KOTA	118,934	11.9
2.	LAPANGAN KOTA	1,243,567	124.4
3.	PEMAKAMAN	914,099	91.4
4.	JALUR HIJAU	261,849	26.2
5.	JALUR TENGAH	114,015	11.4
6.	HUTAN KOTA	623,000	62.3
7.	KEBUN PEMBIBITAN	28,278	2.8
8.	EMPANG	350,405	35.0
9.	RTH FASILITAS UMUM	143,000	14.3
Total RTH Kota Makassar		3797.147 m ²	379.7 Ha

Sumber : Badan Pusat Statistika 2012

LUAS KOTA MAKASSAR	: 17577.0 Ha
LUAS RTH KOTA MAKASSAR	: 379.7 Ha
TARGET RTH 20 %	: 3515.4 Ha
PERSENTASE RTH KOTA MAKASSAR	: 10.8 %

Dari tabel di atas, dapat diketahui penyebaran RTH di Makassar belum mencukupi ketentuan pemerintah sebesar 30% dari luas kota. Hingga tahun 2010, luas RTH di Makassar hanya seluas 379.7 hektar atau sekitar 10,8% dari luas kota. Persentasi RTH kota Makassar ini tentunya tergolong sangat kurang. Oleh karena ini diperlukan lebih banyak RTH yang salah satunya dapat dicapai dengan pembangunan berwawasan lingkungan.

D. Analisis Penerapan Apartemen Di Makassar

A. Prospek pengadaan apartemen di Makassar

Kotamadya Makassar menempatkan dirinya sebagai kota metropolitan, hal ini seiring dengan pesatnya pertumbuhan jasa komersial dan perdagangan yang dapat dilihat dengan berubahnya wajah kota menjadi pusat perdagangan seperti maraknya pembangunan rumah toko, mall, perbankan, perhotelan, pusat perbelanjaan dan pembangunan lainnya.

Apartemen dengan konsep ramah lingkungan ini diperuntukkan untuk masyarakat menengah keatas dengan berbagai profesi serta tenaga kerja asing (Profesional). Hal ini untuk memudahkan pekerja muda (profesional) dalam menjalankan rutinitasnya sehari-hari yang rata-rata memiliki tingkat kesibukan lebih tinggi dan waktu luang yang kurang.

Keberadaan apartemen dengan penekanan ramah lingkungan mempunyai prospek yang cukup cerah untuk dikembangkan di Makassar, hal tersebut karena didukung oleh :

- a. Sebagai salah satu kota besar di Indonesia khususnya Indonesia bagian Timur, serta Makassar telah mempunyai sarana dan prasarana yang baik.
- b. Sebagai basis pengembang kawasan timur Indonesia di bidang pariwisata, pemerintah, ilmu dan teknologi, produksi maupun jasa, maka Makassar akan banyak dikunjungi orang dengan berbagai tujuan, baik dari dalam maupun luar negeri.
- c. Secara geografis lokasi kota Makassar berada di tengah Indonesia, sehingga menguntungkan dari jarak pencapaian.
- d. Semakin banyak infrastruktur jalan di kota Makassar yang dapat memperlancar roda perekonomian yang berdampak pula pada pengadaan apartemen dengan konsep ramah lingkungan di Makassar.

B. Analisis kebutuhan apartemen di Makassar

Berdasarkan data yang diperoleh, terlihat bahwa setiap tahun jumlah kelompok masyarakat golongan menengah keatas terus meningkat, untuk prediksi tahun 2024 diharapkan jumlah akan terus meningkat, mengingat pembangunan di kota Makassar semakin meningkat disegala bidang.

Tabel 5
Masyarakat Golongan Menengah ke Atas

No.	Jenis Pekerjaan	Jumlah (jiwa)	Persentase peningkatan (%)
1.	Tenaga Profesional	33.992	3,7
2.	Pengusaha	23.794	1,3
3.	Tenaga Kerja Asing	94	3,5

Sumber : Kantor Wilayah Departemen Tenaga Kerja Sulsel 2009

Jumlah unit hunian apartemen yang direncanakan dipertimbangkan terhadap tingkat ekonomi menengah keatas, tingkat perkembangan Kota Makassar dan pembangunan pasar bebas, maka diasumsikan:

Tenaga profesional yang memilih tinggal di apartemen 1,00 %

$$1,00 \% \times 33.992 \text{ jiwa} = 339 \text{ jiwa (kepala keluarga)}$$

Pengusaha yang memilih tinggal di apartemen 1,30 %

$$1,30 \% \times 23.794 \text{ jiwa} = 310 \text{ jiwa (kepala keluarga)}$$

Tenaga kerja asing yang memilih tinggal di apartemen 95 %

$$95 \% \times 94 \text{ jiwa} = 89 \text{ jiwa (kepala keluarga)}$$

Maka total jumlah penghuni yang membutuhkan apartemen adalah 738 jiwa (kepala keluarga). Untuk prediksi 12 tahun yang akan datang,

Maka digunakan rumus:

$$A + [(2024 - 2012) \times B \times A]$$

Dimana : A = Jumlah penghuni tahun sekarang (2012)

B = Jumlah persentase kenaikan / laju penduduk

Sehingga diperoleh:

a. Tenaga profesional sebanyak 339 kk:

$$= 339 + [(2024 - 2012) \times 3,7 \% \times 339]$$

$$= 489,516 \text{ atau } 489 \text{ kk}$$

b. Pengusaha sebanyak 310 kk:

$$= 310 + [(2024-2009) \times 1,3 \% \times 310]$$

$$= 358,36 \text{ atau } 358 \text{ kk}$$

c. Tenaga kerja asing sebanyak 89 kk:

$$= 89 + [(2024-2009) \times 3,5 \% \times 89]$$

$$= 126,38 \text{ atau } 126 \text{ kk}$$

Jadi, total jumlah penghuni apartemen adalah:

$$489 + 358 + 126 = 973 \text{ kk}$$

Sehingga jumlah apartemen yang dibutuhkan pada tahun 2024 di Makassar adalah 973 unit. Namun untuk perencanaan tahap awal direncanakan terbangun 30 % dari jumlah tersebut. Jadi jumlah unit hunian yang direncanakan adalah:

$$30 \% \times 973 \text{ kk} = \mathbf{292 \text{ unit.}}$$

Tipe unit hunian bergantung pada jumlah ruang tidur unit hunian apartemen. Jumlah tipe unit hunian ditentukan berdasarkan analisis karakteristik penghuni apartemen dan studi literatur terhadap apartemen yang ada di Jakarta dan pulau jawa.

Tabel 6

Asumsi Kebutuhan Tipe Kamar

No.	Tipe unit hunian	Persentase (%)
1.	Tipe 1 ruang tidur	20
2.	Tipe 2 ruang tidur	50
3	Tipe 3 ruang tidur	30
4.	Tipe penthouse	3

Dari tabel di atas, maka perkiraan jumlah unit hunian untuk masing-masing tipe adalah:

Hunian dengan tipe 1 ruang tidur, adalah:

$$25\% \times 292 \text{ unit} = 73 \text{ unit}$$

Hunian dengan tipe 2 ruang tidur, adalah:

$$42\% \times 292 \text{ unit} = 122.64 \text{ atau } 122 \text{ unit}$$

Hunian dengan tipe 3 ruang tidur, adalah:

$$30\% \times 292 \text{ unit} = 87.6 \text{ atau } 88 \text{ unit}$$

Hunian dengan tipe *penthouse*, adalah:

$$3\% \times 292 \text{ unit} = 8.76 \text{ atau } 8 \text{ unit}$$

C. Analisis aktivitas dan sistem pelayanan

Segala aktivitas kegiatan membutuhkan sistem pelayanan yang terpadu agar kegiatan yang akan dilakukan menjadi lebih mudah, praktis, dan lebih aman, sehingga kepuasan dalam melakukan aktivitas dapat tercapai.

Jenis aktivitas pada apartemen yaitu :

a. Aktifitas Pengelola

- 1) Pengelola melakukan kewajibannya sesuai dengan tugasnya masing-masing.
- 2) Staf melakukan tugasnya yang meliputi :
 - a) Operasional apartemen seperti mempersiapkan dan merapikan unit hunian, mencuci, membersihkan, parkir, dan merawat fasilitas-fasilitas dan unit hunian apartemen (*maintenance*).
 - b) Operasional administrasi, seperti mengatur penjadwalan penggunaan unit hunian, investasi, manajemen apartemen, kebijakan dalam apartemen, pelaksanaan program pertukaran liburan serta mengontrol kegiatan apartemen dalam manajerial.

b. Aktivitas penghuni apartemen antara lain :

- 1) Aktifitas sehari-hari antara lain makan, minum, istirahat, mandi, menerima tamu, masak, dan lain-lain.
- 2) Aktifitas sosial antara lain berkumpul, berbincang-bincang antara sesama penghuni, makan bersama teman, bermain, santai dan lain-lain
- 3) Berekreasi dialam terbuka dan belanja
- 4) Mengikuti acara-acara pada waktu tertentu, baik yang diadakan oleh pihak pengelola maupun acara dari penghuni itu sendiri.

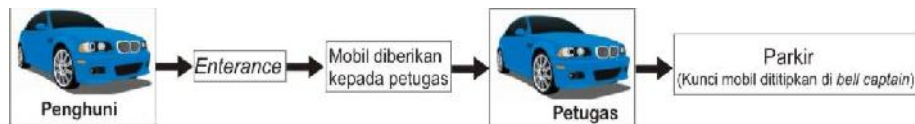
c. Aktifitas pengunjung yakni melakukan pertemuan atau seminar, silaturahmi, menikmati fasilitas rekriasi pantai, makan dan minum di restoran.

Apartemen juga harus dapat memberikan kebebasan yang terkoordinasi pada penghuni untuk memilih alternatif sistem yang disukai, karena pada

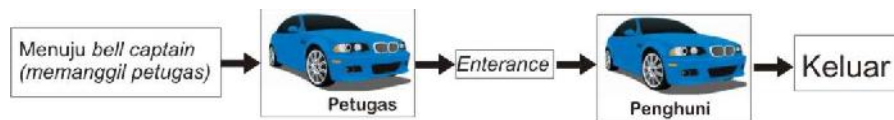
dasarnya manusia yang berada akan menghendaki kubutuhan pelayanan yang berbeda pula. Kegiatan yang membutuhkan sistem pelayanan diantaranya :

1) Kegiatan parkir penghuni

a) Penghuni yang ingin parkir



b) Penghuni ingin menggunakan kendaraan



c) Untuk penghuni yang tidak merasa nyaman dan terbebani dengan system tersebut dapat memarkir mobilnya sendiri.

2) Menerima tamu

a) Tamu yang mempunyai janji terlebih dahulu



b) Tamu yang belum mempunyai janji

(1) Tamu hanya menjemput penghuni (tidak memiliki hubungan kekerabatan yang dekat dengan tamu). Tekan tombol – penghuni turun, sementara tamu menunggu di ruang tunggu

(2) Tamu diterima langsung pada unit hunian (untuk tamu yang memiliki hubungan kekerabatan dekat dengan penghuni). Petugas resepsionis menghubungi penghuni, tekan tombol - penghuni melihat tamu dari CCTV dan menerima tamu.

(3) Pengantar kiriman barang

Hall utama – petugas resepsionis menghubungi penghuni. Penghuni memberi kebebasan untuk memilih salah satu dari 2 cara di bawah ini :

(a) Penghuni turun mengambil bingkisan tersebut

(b) Minta petugas untuk mengantarnya

3) Pembantu Rumah Tangga

Penggunaan pembantu rumah tangga, diketahui bahwa ada kecenderungan penghuni untuk menggunakan pembantu

- a) Dapat memberi nilai kenyamanan bagi penghuni karena pekerjaan rumah tangga dikerjakan oleh pembantu
- b) Privasi dapat diatur dari perancangan ruang

4) Mencuci pakaian

Kegiatan mencuci pakaian dapat dilakukan dengan :

- a) Mesin cuci yang dapat megeringkan pakaian
- b) Pelayanan *Laundry*

Penghuni dapat meminta pembantu atau petugas untuk membawa baju kantor atau *laundry*. Baju yang sudah bersih dikirim sesuai waktu yang dijanjikan.

5) *Mass Media*

Perlu disediakan wadah untuk menerima *mass media* cetak atau kiriman pos yang dapat diterima penghuni yang berhak.

D. Analisis Kebutuhan Ruang

Kepuasan penghuni dalam melakukan kegiatan dapat dipenuhi bila disediakan ruang-ruang yang sesuai dengan kegiatan yang sedang berlangsung. Berdasarkan pelaku, kebutuhan akan ruang dimana kegiatan itu akan berlangsung.

a. Penghuni

Tabel 7

Jenis Kegiatan Dan Kebutuhan Ruang Bagi Penghuni

No.	Kegiatan Aktivitas	Kebutuhan Ruang
1.	Datang pergi ke lokasi	Pintu keluar/masuk
2.	Perkir Kendaraan	Tempat parkir
3.	Masuk/keluar bangunan	<i>Lobby</i>
4.	Menuju Kamar	Koridor, lift, tangga

5.	Istirahat	Ruang Tidur
6.	Membersihkan badan	Km/wc, westafel
7.	Duduk santai	R. Keluarga
8.	Jalan-jalan	Ruang terbuka, Taman
9.	Makan	Ruang makan/ restoran
10.	Masak	Dapur / <i>pantry</i>
11.	Menyimpan barang	Gudang
12.	Olah raga/ Rekreasi	Kolam renang, <i>fitness center</i> , lapangan tenis, <i>jogging track</i> , sauna, futsal
13.	Belanja	Supermarket, <i>shopping area</i>
14.	Santai berkumpul dengan relasi/kawan	<i>Coffe shop</i> , bar dan ruang serba guna
15.	Sakit	Balai pengobatan, Prakter dokter, apotik
16.	Mengambil uang	ATM, bank

b. Pengunjung/ Tamu

Tabel 8

Jenis Kegiatan Dan Kebutuhan Bagi Pengunjung

No.	Kegiatan/ Aktivitas	Kebutuhan Ruang
1.	Parkir	Ruang Parkir
2.	Datang/ Pergi	Pintu mauk Utama
3.	Mebutuhkan informasi	Informasi <i>desk</i>
4.	Menunggu	<i>Lobby</i>
5.	Buang Hajat	Km/wc
6.	Makan/minum	<i>Coffe shop</i> , restoran, bar
7.	Rapat/ <i>meeting</i> , acara pesta dan lain-lain.	<i>Ball room</i> / Ruang Serba guna.

c. Pengelola

Tabel 9

Jenis Kegiatan Dan Kebutuhan Ruang Bagi Pengelola

No.	Kegiatan/aktivitas	Kebutuhan Ruang
1	2	3
1.	Perkir kendaraan	Tempat Parkir
2.	Datang/pergi	Pintu utama / samping
3.	Menerima tamu	Receptionis
4.	Member informasi	Informasi desk
5.	Menjaga keamanan	Ruang <i>security</i> , R. CCTV
6.	Mengurus kepegawaian	Ruang personalia
7.	Mempertimbangkan harga sewa dan pemasaran / promosi.	Ruang sales manager
8.	Mengurus Administrasi	Ruang tata usaha
9.	Menerima publik	<i>Public relation room</i>
10.	Melayani surat, telegram, telex	<i>Mail / stamp / cable dept</i>
11.	Melayani telepon	R. operator
1	2	3
12.	Melayani pengiriman dokumen	Ruang <i>Facsmile</i>
13.	Mengendalikan pengoperasian	Ruang pimpinan
14.	Mengadakan rapat personalia	<i>Meeting room</i>
15.	Mengurus kebersihan	R. <i>Cleaning service</i>
16.	Ruang hajat	<i>Toilet</i>
17.	Ganti pakaian seragam	Ruang Ganti / <i>locker</i>
18.	Memasak	Dapur, <i>pantry</i>
19.	Menyimpan bahan makanan	Gudang basah, kering
20.	Makan- minum	Ruang makan/ kantin staf
21.	Istirahat	Ruang istirahat
22.	Melayani makan/minun, belanja	<i>Retail shop</i>
23.	Mencuci, mengeringkan pakaian dan menyetrika	<i>Laundry</i>
24.	Menyimpan pakaian	Ruang <i>linen</i> + setrika
25.	Memperbaiki kerusakan	Workshop
26.	Mengurus peroalan teknik	R. <i>enggining</i>

d. Ruang – ruang yang direncanakan

Tabel 10

Rencana Ruang

1	2
AREA AKSES	<ul style="list-style-type: none"> • . Pintu masuk utama • Pintu masuk samping/ khusus pengeloa • Koridor • <i>Lift</i> • Tangga umum • Tangga darurat
OLAH RAGA (<i>IN DOOR</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Sauna</i> 2) <i>Fitness center</i> 3) <i>Senam aerobik</i>
1	2
<i>FRONT DESK AREA</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tempat Parkir 2) Lobby 3) <i>Information desk</i> 4) <i>Marketing room</i>
OLAH RAGA (<i>OUT DOOR</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kolam Renang 2) <i>Jogging track</i> 3) Lapangan olah raga 4) Area Bermain 5) Taman 6) Area Parkir
RETAIL AREA	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bar 2) <i>Coffe shop</i> 3) <i>Shopping shop</i>, Supermarket 4) Restoran 5) <i>Many Cangger Area</i> 6) <i>Ball room</i> / Ruang serbaguna 7) <i>Locker</i> penghuni 8) R. pengobatan, apotik 9) Salon, SPA
HUNIAN	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ruang tidur 2) Ruang makan 3) Ruang tamu

	4) Dapur 5) Km/wc 6) Ruang santai/keluarga 7) Taman/teras
R. TATA USAHA	1) Ruang personalia 2) <i>Receptionis</i> 3) Ruang tata usaha 4) Ruang sales manager 5) Ruang pimpinan 6) Meeting room
1	2
R. TELEKOMUIKASI	1) R. public relation 2) Operator 3) <i>Mail / stamp / cable dept</i> 4) Ruang <i>Facsmile</i>
AREA SERVICE	1) Workshop 2) R. <i>engginering</i> 3) Ruang security, R. CCTV 4) <i>Laundry</i> 5) Ruang <i>linen</i> + setrika 6) R. <i>Cleaning service</i> 7) Gudang basah, kering

E. Analisis Pengelompokan Ruang

Berdasarkan penzoningan ruang-ruang pada apartemen dikelompokkan menjadi 3 (tiga) zona yaitu:

1) Zona Publik

a) Daerah parkir

Daerah parkir digunakan untuk kendaraan sedang dan mini bus. Penyediaan parkir diperuntukkan bagi kendaraan penghuni apartemen, kendaraan pengelola dan kendaraan tamu penghuni.

b) *Lobby* (ruang tunggu/penerima)

Merupakan daerah transisi antara bagian luar dan bagian dalam. Harus mampu menampung penghuni maupun tamu terutama pada

waktu bersamaan. Kesan atau citra penghuni didapatkan dari suasana *lobby*. Oleh karena itu perlu penataan interior dan dekkorasi yang baik.

c) Front desk area

Tempat memberikan penerangan, menerima pesan, tempat pengaduan dari penghuni apartemen, dan lain-lain

d) Kantor pengelola

Merupakan tempat kegiatan administrasi, pemasaran apartemen, untuk kepegawaian dan keuangan, tempat mengkoordinir berlangsungnya kegiatan rutin apartemen.

e) Bar, restaurant, dan *coffe shop*

Tempat pelayanan makan dan minum secara umum dapat menikmati musik atau pertunjukan dengan dibuat sebuah panggung yang kecil

f) Supermarket/*shopping shop*

Tempat perbelanjaan kebutuhan sehari-hari, mulai dari makanan, pakaian dan keperluan lainnya

g) Ruang telekomunikasi

Ruang yang menampung kegiatan surat-menyurat, *faxmail* dan operator

h) Ruang serba guna (*function room*)

Ruang yang dapat digunakan untuk kegiatan seperti rapat, konferensi, seminar, pameran, pertunjukan, dan lain-lain

i) Kolam renang

j) *Fitness center*

k) *Beauty salon*

l) *Jogging track*

m) Tenis

n) Taman dan plaza

o) Futsall

p) Sauna

2) Zona privasi

Merupakan bagian terpenting dari sebuah bangunan apartemen, dibutuhkan factor-faktor kenyamanan, dan efesien dalam pelayanan. Berikut ini ruang ruang yang dibutuhkan:

- a) Ruang tidur Utama
 - b) Ruang tidur anak
 - c) Ruang keluarga
 - d) Ruang makan
 - e) Kamar mandi /wc
 - f) Dapur/*pantry*
 - g) Balkon duduk
- 3) Zona servis

Daerah ini harus mempunyai entrance tersendiri dan dapat dilalui oleh kendaraan besar, seperti truk dan mobil box, juga terdapat ruang untuk membongkar muatan berupa barang yang dibutuhkan apartemen.

a) *Cleaning servis*

Untuk menjaga kebersihan lingkungan unit apartemen dan biasanya diletakkan pada setiap tower

b) *Laundry dan linen*

Kegiatan ini terdiri atas proses pengumpulan, sortir, dan penyimpanan. Kegiatan servis ini mempunyai akses langsung dengan *lift* barang/*lift* servis.

- (a) Seluruh pencucian harian, dilakukan oleh perusahaan *laundry* dengan sistem kontrak
- (b) Seluruh peralatan dan perlengkapan linen serta pencucian dilakukan oleh pihak apartemen sendiri.

c) Dapur

Perencanaan perletakan dapur harus satu lantai dan berdekatan dengan restoran serta mempunyai sirkulasi servis tersendiri yang tidak terlihat oleh tamu atau penghuni apartemen.

d) Gudang bahan makanan

e) Ruang karyawan

Biasanya disediakan untuk karyawan menengah ke bawah, letaknya dekat dengan dapur utama.

f) Ruang *engineering*

Disediakan untuk karyawan menengah kebawah

g) Ruang *workshop*

Merupakan ruang untuk reparasi, bagian perabotan, pengecatan, plumbing, dan mesin-mesin pendukung unit apartemen.

h) Ruang mesin

Ruang ini terdiri dari ruang boiler, generator, AHU, chiller, trafo, gudang peralatan, dan lain-lain.

i) Toilet

j) Rg. *Office boy*

k) Rg. *Security*

F. Analisis Sistem Sirkulasi

a. Sistem sirkulasi makro

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

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

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

Unsur-unsur sirkulasi adalah sebagai berikut :

a) Pencapaian bangunan menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut.

- (1) Langsung adalah suatu pendekatan yang mengarah langsung kesuatu tempat masuk, melalui sebuah jalan lurus segaris dengan alur sumbu bangunan. Tujuan visual yang mengakhiri pencapaian ini jelas, dapat merupakan fasad muka seluruhnya dari sebuah bangunan atau perluasan tempat masuk dalam bidang
- (2) Tersamar adalah pendekatan perancangan tersamar meningkatkan efek perspektif pada fasad depan dan bentuk suatu bangunan. Jalur ini dapat dirubah arahnya satu atau beberapa kali untuk menghambat dan memperpanjang urutan

pencapaian. Jika sebuah bangunan didekati pada sudut yang ekstrim, jalan masuknya dapat memproyeksikan apa yang ada diluar fasad sehingga dapat terlihat jelas.

- (3) Berputar adalah sebuah jalan berputar memperpanjang urutan pencapaian dan mempertegas bentuk tiga dimensi suatu bangunan sewaktu bergerak mengelilingi tepi bangunan. Jalan masuk bangunan mungkin dapat dilihat terputus-putus selama waktu pendekatan untuk memperjelas posisi atau tempat tersembunyi sampai di tempat kedatangan.

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

- (1) Untuk memasuki sebuah bangunan atau daerah dari ruang interior akan melibatkan kegiatan menembus bidang vertikal yang memisahkan sebuah ruang dari yang lainnya dan memisahkan keadaan
- (2) Pada situasi dimana yang dikehendaki kontinuitas visual dan kontinuitas ruang dimana dua ruang, maka perubahan ketinggian lantai dapat membentuk sebuah ambang pintu dan menandai jalan dari suatu tempat lain.
- (3) Situasi normal dimana sebuah dinding dipergunakan untuk menetapkan dan melingkupi sebuah atau sederetan ruangan, maka jalan masuk disediakan berupa sebuah bukaan pada bidang dinding. Bentuk bukaan tegas dan rumit.
- (4) Tanpa mengabaikan bentuk ruang yang diamsuki atau bentuk pelingkup ruang, jalan masuk kedalam ruang paling baik ditandai dengan mendirikan sebuah bidang nyata ataupun tersamar, yang tegak lurus pada jalur pencapaian.
- (5) Pintu masuk secara visual dapat diperkuat dengan
 - (a) Membuat bukaan lebih rendah, lebih besar, atau lebih sempit daripada yang seharusnya.
 - (b) Membuka pintu masuk sangat curam atau berliku.
 - (c) Membuat bukaan lebih artistic dengan ornament atau hiasan dekoratif
- (6) Main Entrance

- (a) Entrance utama mudah dilihat, dengan cara membuat ruang penerima pada entrance.
 - (b) Entrance utama dekat dengan arah datangnya penghuni.
 - (c) Entrance utama tidak mengganggu kelancaran lalu lintas
 - (7) Side entrance sebagai jalan bagi para pengelola, karyawan, dan kendaraan yang membawa barang keperluan dengan tujuan untuk memudahkan pengawasan, keamanan lebih terjamin, pencapaian ke dalam bangunan lebih besar dan fleksibilitas ke bangunan lebih baik.
- c) Konfigurasi jalur hubungan ruang-jalur
- d) Sifat konfigurasi jalan mempengaruhi atau sebaliknya dipengaruhi oleh pola organisasi ruang yang dihubungkan konfigurasi jalan dapat memperkuat organisasi ruang dengan mensejajarkan polanya. Adapun beberapa jenis konfigurasi jalur dalam sirkulasi menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut :
- (1) Linear adalah jalan lurus sebagai unsur pengorganisasian utama untuk satu deretan ruang. Disamping itu jalan dapat berbentuk lengkung dan berbelok arah.
 - (2) Radial adalah jalan lurus yang berkembang dari atau berhenti pada sebuah pusat, titik bersama.
 - (3) Spiral adalah jalan tunggal menerus yang berasal dari titik pusat, mengelilingi pusat dengan jarak yang berubah.
 - (4) Grid adalah konfigurasi dengan 2 pasang jalan sejajar yang saling berpotongan pada jarak yang sama dan menciptakan bujur sangkar atau kawasan ruang segi empat.
- e) Hubungan ruang-jalur menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut :
- (1) Melalui ruang-ruang
 - (a) Kesatuan dari tiap ruang dipertahankan
 - (b) Konfigurasi jalan yang fleksibel
 - (c) Ruang perantara dapat dipergunakan untuk menghubungkan jalan dengan ruangnya
 - (2) Menembus ruang-ruang

- (a) Jalan dapat menembus sebuah ruang menurut sumbunya, miring atau sepanjang sisinya
- (b) Dalam memotong sebuah ruang, suatu jalan menimbulkan pola-pola istirahat dan gerak di dalamnya
- (3) Berakhir dalam ruang
 - (a) Lokasi ruang menentukan jalan
 - (b) Hubungan ruang ini digunakan untuk pendekatan dan jalan masuk ruang penting yang fungsional dan simbolis.
- f) Bentuk ruang sirkulasi menurut Francis D.K. Ching dibedakan sebagai berikut :
 - (1) Tertutup dengan membentuk galeri umum atau koridor pribadi yang berkaitan dengan ruang yang dihubungkan melalui pintu-pintu masuk pada bidang dinding.
 - (2) Terbuka pada salah satu sisi membentuk balkon atau galeri yang memberikan kontinuitas visual dan kontinuitas ruang dengan ruang yang dihubungkan.
 - (3) Terbuka pada kedua sisi membentuk deretan kolom untuk jalan lintas yang menjadi sebuah perluasan fisik dari ruang yang ditembus.

b. Sirkulasi Mikro (dalam tapak)

Sistem sirkulasi dalam tapak memperhatikan hal berikut :

- 1) Pembatasan yang jelas antara sirkulasi kendaraan, pedestrian demi keamanan penghuni dan kelancaran sirkulasi dalam tapak dan dapat mempengaruhi kelancaran sirkulasi diluar tapak.
- 2) Kemudahan, kejelasan, keamanan, dan kenyamanan sirkulasi
- 3) Pencapaian beberapa fungsi yang ada dalam bangunan.

E. Aplikasi konsep ramah lingkungan terhadap apartemen di Makassar

Makassar yang beriklim tropis lembab dengan spesifikasi keadaan iklim seperti yang telah dipaparkan diatas, maka desain yang akan dilahirkan nantinya mampu memanfaatkan potensi alam yang ada dan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan lingkungan dengan konsep yang lebih sederhana.

Lintasan matahari sepanjang hari pada tiap bulan di Makassar menyebabkan sisi bangunan yang paling banyak menerima radiasi matahari adalah atap, serta

sisi yang menghadap ke Timur dan Barat. Hal tersebut perlu diperhatikan dalam penempatan jendela dan sun shading serta orientasi bangunan.

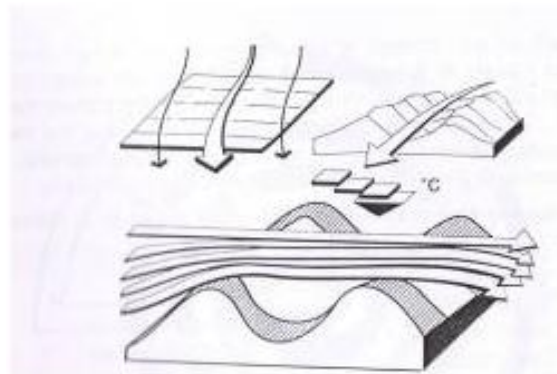
1. Perancangan bangunan yang tanggap terhadap iklim

Perancangan bangunan yang tanggap terhadap iklim tentunya melibatkan setiap elemen bangunan mulai dari pemilihan tapak sampai dengan rancangan interior bangunan. Perlakuan desain tanggap iklim terhadap bangunan tinggi juga akan berbeda dengan bangunan rendah. Untuk itu diperlukan sebuah perlakuan yang khusus. Berikut ini akan dibahas satu persatu elemen bangunan dan bagaimana menggunakannya dalam bangunan supaya tercipta sebuah perancangan yang tanggap terhadap iklim dan bisa memberikan kenyamanan pada penggunanya.

a. Eksternal bangunan

1) Pemilihan tapak

Pemilihan tapak berpengaruh terhadap suhu dan pergerakan udara. Tapak yang berlokasi di Kota Surabaya biasanya memiliki kondisi yang rata atau tidak berkontur. Kondisi tapak yang seperti ini tidak memiliki variasi yang terlalu berarti terhadap kondisi bangunan. Selain itu juga memiliki sedikit pergerakan udara. Pada iklim tropis lembab, perhatian utama adalah memaksimalkan pergerakan udara, jadi bangunan harus diletakkan pada sisi *windward* di mana kecepatan udara lebih tinggi. Lokasi dekat dengan arah angin menerima lebih banyak pergerakan udara. Selain itu lereng di sisi selatan dan utara lebih disukai daripada sisi timur dan barat karena kecilnya radiasi.



Gambar 43. Jalannya pergerakan udara pada beberapa jenis tapak

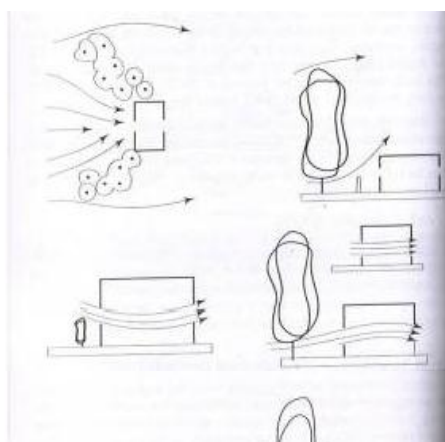
(Krishan, 2000)

2) Orientasi bentuk lahan

Orientasi bentuk lahan mempengaruhi radiasi dan banyaknya terang langit yang diterima oleh bangunan. Orientasi kemiringan akan menimbulkan perbedaan. Sisi barat dan timur akan memiliki radiasi yang lebih banyak terutama pada pagi dan sore hari. Sisi sebelah utara akan lebih disukai karena menerima radiasi lebih sedikit. Tetapi orientasi bentuk lahan ini tidak terlalu berarti jika lahannya datar. Selain itu, pada bangunan tinggi hal ini juga tidak terlalu berarti karena ketinggian bangunan akan lebih tinggi daripada ketinggian lahan, sehingga bagaimanapun juga bangunan akan mendapatkan radiasi sinar matahari kecuali mungkin pada lantai dasar.

3) Vegetasi

Pola vegetasi akan mempengaruhi pergerakan udara, radiasi, kelembaban, dan terang langit. Vegetasi dapat memberi pembayangan dan mengurangi panas yang didapat. Selain itu juga dapat menambah dan mengurangi kecepatan angin, atau mengarahkan angin ke dalam bangunan. Tanaman, semak-semak, dan pohon menyerap radiasi pada proses fotosintesis, mendinginkan lingkungan di sekitarnya. Vegetasi juga bisa memaksimalkan angin dan meningkatkan tingkat kelembaban. Pohon yang membayangi seharusnya memiliki cabang yang tinggi supaya tidak mengganggu aliran angin. Vegetasi yang rendah harus dijauhkan dari rumah supaya tidak menghalangi jalannya udara. Udara yang masuk ke struktur bangunan dari menyeberangi halaman rumput yang terbayangi lebih disukai karena udara yang dirasakan relative lebih segar. Tanaman bisa digunakan untuk mendinginkan bangunan.

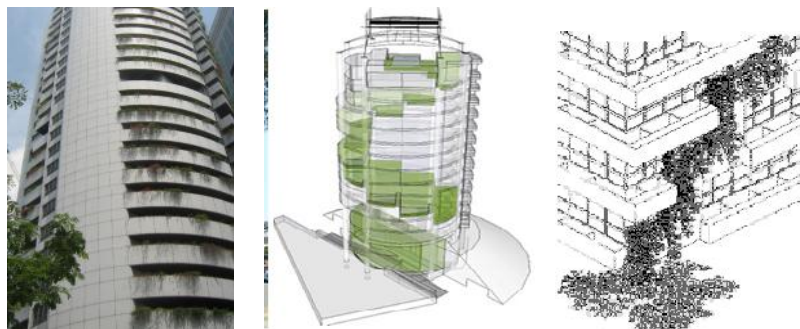


Gambar 44. Pengaruh vegetasi terhadap jalannya udara (Krishan, 2000)

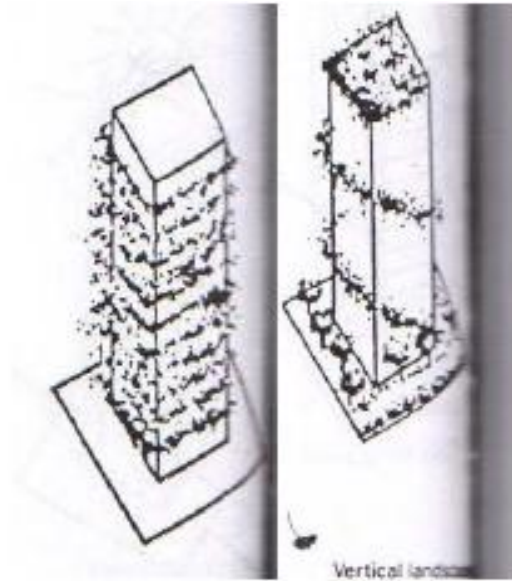
Tanaman seharusnya diletakkan sebagai vertical landscaping dan halaman dalam pada bagian atas bangunan tinggi. Vegetasi seharusnya dimasukkan ke dalam lingkungan bangunan lebih banyak daripada biasanya. Efek bermanfaat yang bisa dirasakan bukan hanya mengurangi panas yang didapat, tetapi juga digunakan sebagai penghasil oksigen untuk menciptakan penjernihan udara pada lingkungan lokal. Ken Yeang mengatakan bahwa seharusnya terjadi hubungan antara *inorganic material* dan *organic material*. Dalam hal ini *inorganic material* berarti bangunan, dan *organic material* berarti tanaman. Jadi menurut Ken Yeang, tanaman bisa digolongkan sebagai material bangunan juga.

Terdapat tiga cara untuk menyatukan bangunan dan tanaman, yaitu:

- a) *Juxtaposition*, di mana satu material diletakkan di samping yang lainnya, sebagaimana digunakan pada kotak-kotak tanaman. Contoh: Menara Boustead
- b) *Intermixing*, mengkombinasikan area atau permukaan yang luas. Contoh: Menara Mesiniaga, IBM Plaza.
- c) *Integration*, merupakan kondisi ideal di mana tidak ada penghalang dalam menyatukan *inorganic* dan *organic* material.



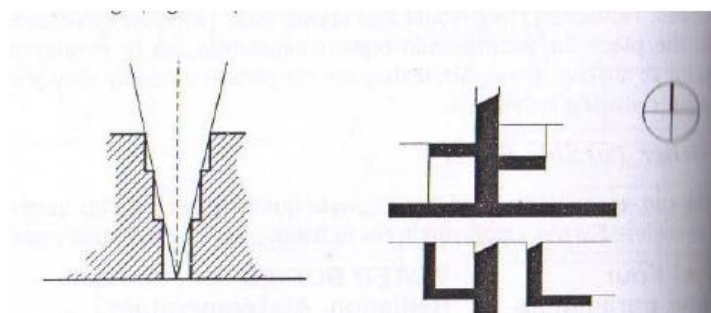
Gambar 45. Menara Boustead, Mesiniaga, IBM Plaza (vertical landscape) (Yeang,1994)



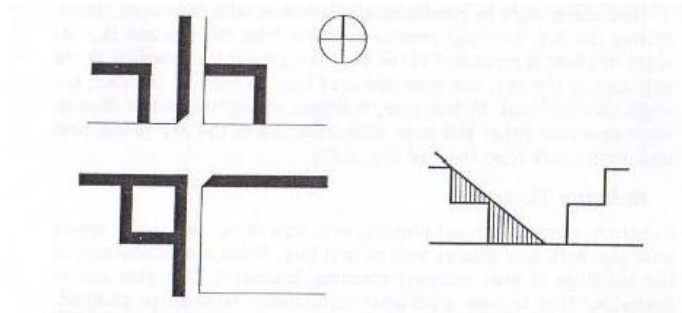
Gambar 46. Penggunaan vegetasi pada bangunan (vertical landscape) (Yeang,1994)

4) Lebar dan orientasi jalan

Lebar dan orientasi jalan mempengaruhi radiasi, terang langit, dan pergerakan udara. Pengaturan lebar dan orientasi jalan bisa mengontrol radiasi sinar matahari. Rasio lebar jalan dan ketinggian bangunan menentukan altitude di mana jalannya sinar matahari bisa dipotong. Bisa juga digunakan untuk meminimalkan panas yang diterima. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, kecenderungan bangunan di iklim tropis adalah membutuhkan pergerakan udara, jadi jalan-jalan harus diorientasikan untuk menciptakan pola pergerakan angin yang alami. Aksen seharusnya berada pada rumah yang terpisah untuk Menghadirkan menjadi pertimbangan yang penting. Karakter susunan kota seharusnya longgar dan tersebar.



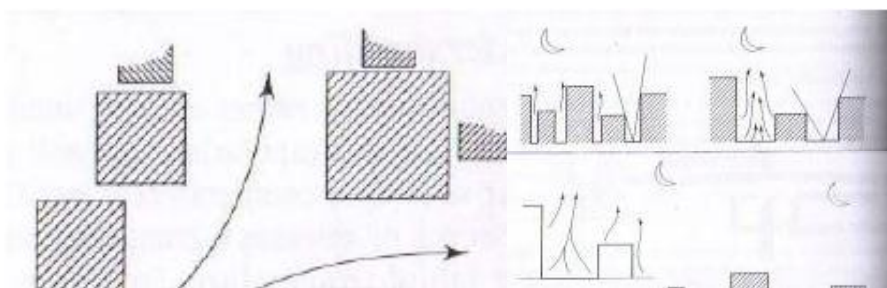
Gambar 47. Lebar jalan dan ketinggian bangunan yang dapat menciptakan pembayangan (Krishan, 2000)



Gambar 48. Lebar jalan dan ketinggian bangunan yang masih dapat menghasilkan daerah yang terkena sinar matahari langsung (Krishan,2000)

5) Ruang terbuka

Ruang terbuka mempengaruhi nilai radiasi dan pergerakan udara. Ruang terbuka yang luas akan menyebabkan udara dapat bergerak bebas. Pola susunan area terbangun bisa meningkatkan, mengurangi, dan memodifikasi kecepatan angin. Bangunan seharusnya tidak berdempet satu sama lain supaya setiap unit bangunan mendapatkan aliran udara. Jalan dan ruang terbuka seharusnya diorientasikan sesuai dengan pola angin. Ruang terbuka bisa digunakan untuk memaksimalkan aliran udara di dalam kompleks bangunan. Ruang yang terbuka juga memasukkan banyak terang langit ke dalam bangunan. Untuk di daerah tropis, jarak tempat berjalan minimum dan area terbayangi lebih disukai. Bangunan seharusnya juga terbayangi. Hal ini dapat mendorong pergerakan udara dingin. Perlindungan seharusnya berada pada seluruh sisi yang terekspos matahari, pada atap dan sisi barat timur.



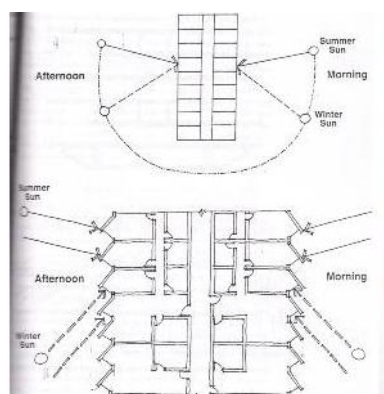
Gambar 49. Susunan bangunan yang terpisah satu sama lain memungkinkan udara mengalir di antaranya (Krishan, 2000)

6) Tipe bangunan

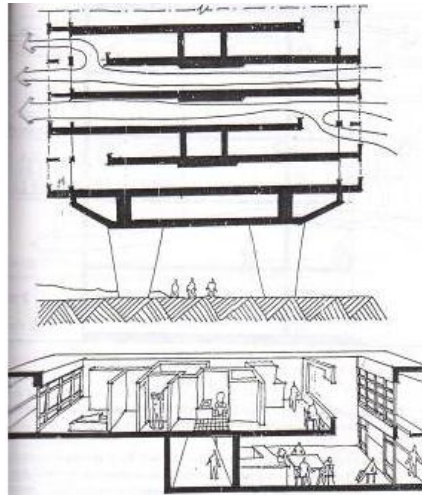
Tipe bangunan yang baik untuk di daerah tropis adalah individual, lebih baik lagi bila terangkat dan memanjang bebas dengan kerapatan yang renggang. Tipe rumah seperti ini menguntungkan karena udara bisa dengan bebas mengalir masuk ke dalam bangunan melalui setiap sisinya. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, apartemen memiliki beberapa tipe dan subtype. Semua tipe tersebut memiliki strategi yang berbeda dalam memanfaatkan angin sebagai penghawaan alami.

a) Double-loaded corridor building

Untuk apartemen tipe ini, semua unit tidak memiliki ruang yang efektif untuk melakukan penghawaan silang. Tetapi ada satu strategi yang bisa dilakukan, yaitu dengan mengatur pola ruangnya seperti pada gambar 50. Dengan pengaturan ruang yang seperti itu, maka setiap unitnya akan mendapatkan penghawaan silang.



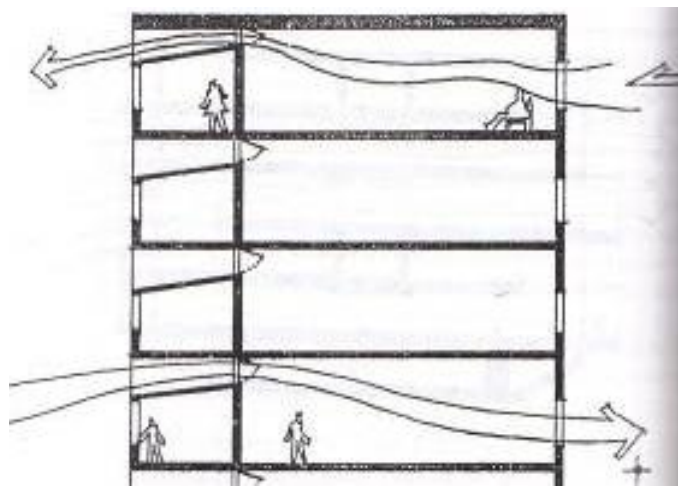
Gambar 50. pengaturan bukaan untuk memasukkan terang langit dan memotong sinar matahari yang mengganggu (Givoni,1998)



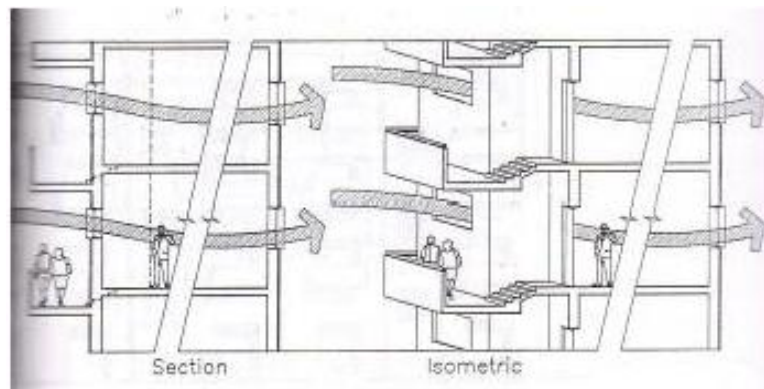
Gambar 51. pengaturan pola ruang apartemen double loaded corridor building yang memungkinkan terjadinya penghawaan silang (Givoni,1998)

b) Single loaded corridor building

Penghawaan silang dimungkinkan pada apartemen dengan koridor terbuka dengan meletakkan jendela terbuka pada dinding luar dan dinding yang menghadap koridor. Tetapi meletakkan pintu dan jendela yang terbuka pada sisi dinding yang menghadap koridor akan mengurangi privasi visual dan suara bagi pengguna bangunan. Untuk mengatasinya, maka harus dilakukan strategi tertentu dalam mengatur perletakan jendelanya. Ventilasi untuk bangunan seperti ini sensitif pada orientasi. Perancang harus memastikan bahwa satu fasade menghadap arah angin yang kuat dengan sudut di atas sekitar 30 derajat



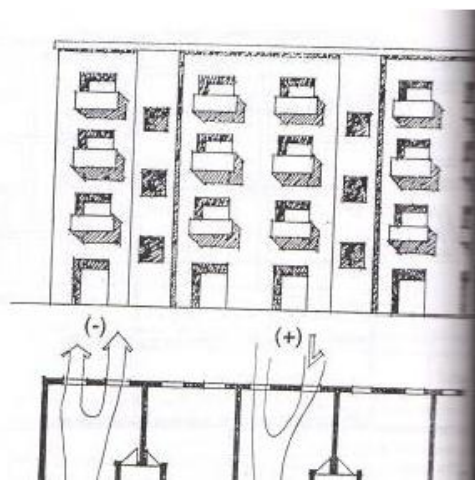
Gambar 52. Dengan perletakan bukaan seperti ini, penghawaan silang bisa terjadi tanpa merusak privasi penggunanya (Givoni,1988)



Gambar 53. Dengan perletakan bukaan seperti ini, penghawaan silang bisa terjadi tanpa merusak privasi penggunanya (Givoni,1988)

c) *Direct-access multistory apartment with 2 units*

Bangunan tipe ini dapat menyediakan pencahayaan matahari yang cukup dan angin yang kuat, dan bisa memastikan penghawaan silang yang efektif pada setiap unit tempat tinggal.



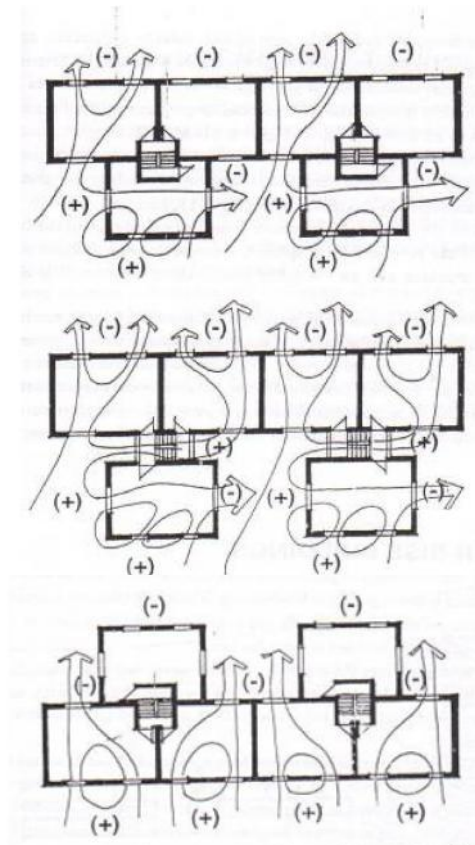
Gambar 54. Tipe bangunan ini dapat memiliki penghawaan silang tanpa strategi tertentu (Givoni,1998)

d) Multistory buildings with more than 2 units per staircase

Ventilasi yang potensial pada bangunan dengan akses langsung dengan 3 unit per lantai:

- (1) Tangga di dalam, satu unit bisa berada dalam bayang-bayang angin, dengan ventilasi yang buruk.
- (2) Tangga terbuka di luar meningkatkan ventilasi yang potensial.
- (3) Tangga di dalam, unit yang menghadap downwind memiliki ventilasi yang buruk

Ketika lebih dari 3 unit per lantai diakses dari tangga, beberapa unit bisa memiliki ventilasi dan pencahayaan matahari yang buruk.

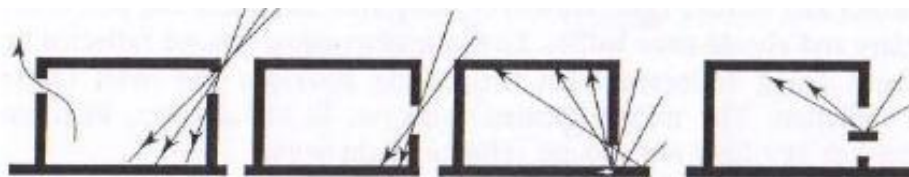


Gambar 55. Jalannya angin pada bangunan apartemen dengan tipe akses langsung dengan beberapa pola ruang yang berbeda (Givoni,1988

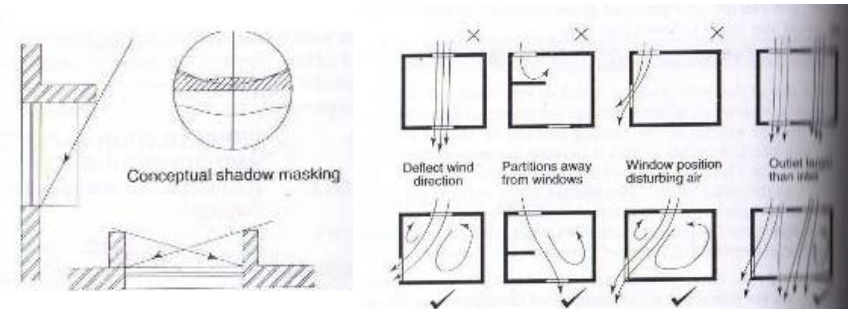
7) Pola dan konfigurasi bukaan

Penghawaan silang seharusnya selalu dilakukan, sekalipun pada ruang yang menggunakan AC. Sekali waktu pasti membutuhkan udara segar untuk menggantikan udara panas dalam ruangan. Ventilasi di sisi ruangan bisa berfungsi sebagai sekop angin diletakkan di pojok fasade akan menangkap angin. Bisa digunakan bila kecepatan angin tinggi. Pola dan konfigurasi bukaan mempengaruhi radiasi, aliran udara, dan pencahayaan. Luasan, bentuk, lokasi, dan posisinya juga berpengaruh pada pergerakan udara, pencahayaan, dan silau pada ruang dalam. Jika bukaan tidak terbayangi, maka akan mempengaruhi panas radiasi yang didapatkan. Bukaan pada level yang lebih tinggi, menambah aliran udara, dikenal sebagai 'stack effect'. Posisi bukaan mempengaruhi distribusi cahaya pada ruang dalam sebagaimana dia mempengaruhi refleksi pada ruang dalam.

Untuk daerah tropis, bukaan harus lebar untuk memfasilitasi masuknya udara. Sosoran yang lebar lebih disukai bila memotong radiasi matahari. Ketinggian bukaan harus menimbulkan distribusi udara yang baik bagi tubuh manusia. Ambang bukaan bawah mungkin lebih disukai. Jendela yang tinggi menyediakan distribusi yang baik untuk cahaya langsung dan difus. Jendela yang rendah memungkinkan tanah memantulkan cahaya. Partisi seharusnya tidak diletakkan di dekat jendela karena akan merubah dan mengacaukan arah aliran angin. Akan lebih disukai untuk menyediakan setiap ruangan dengan jendela paling tidak di dua sisi dinding. Ventilasi dibutuhkan 85% setahun, dan ventilasi silang timur barat.



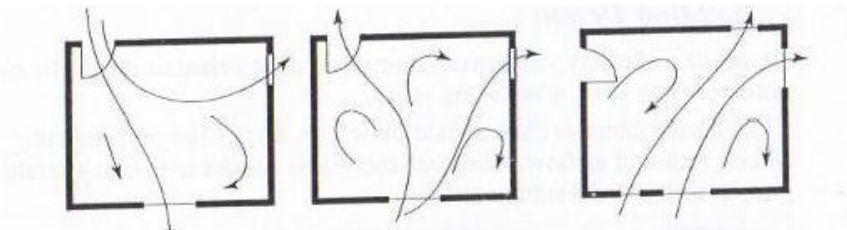
Gambar 56. Efek posisi jendela terhadap pencahayaan dan ventilasi (Krishan, 2000)



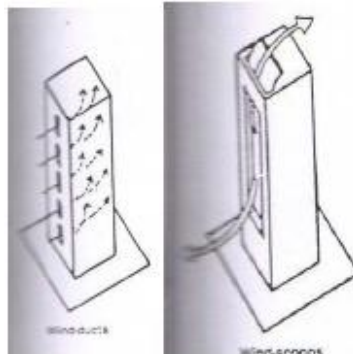
Gambar 57. Macam konfigurasi bukaan dan efeknya terhadap aliran udara (Krishan, 2000)

8) Orientasi bukaan

Orientasi bukaan berpengaruh terhadap radiasi sinar matahari yang diterima dan pergerakan udara. Untuk menghasilkan distribusi yang baik dari aliran udara di dalam bangunan, arah angin dan arah inlet-outlet seharusnya tidak sama. Seharusnya antara 45° tegak lurus arah angin. Menyusun bangunan dengan bukaan utamanya menghadap utara dan selatan akan memberikan keuntungan dalam mengurangi beban AC.



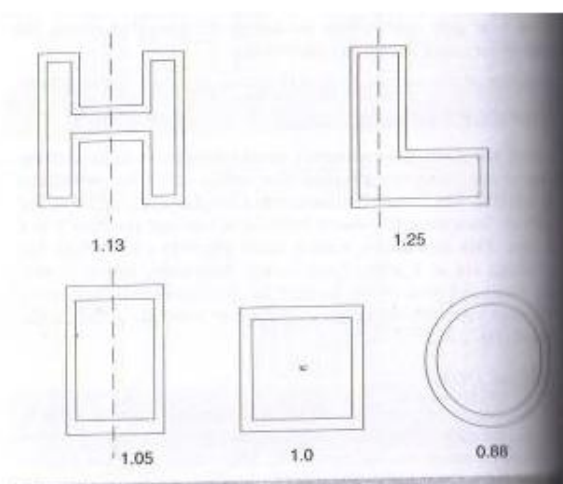
Gambar 58. Posisi bukaan yang ideal (Krishan, 2000)



Gambar 59. Sekop angin (Yeang, 1994)

9) Bentuk denah

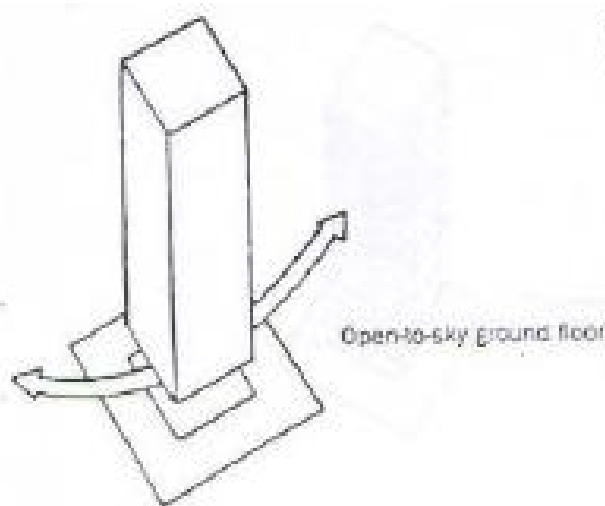
Bentuk denah mempengaruhi besarnya radiasi dan aliran udara yang diterima. Selain itu juga mempengaruhi jalannya udara di sekitarnya atau yang melaluinya. Bukan bangunan yang menghubungkan area bertekanan tinggi dengan area bertekanan rendah akan menyebabkan ventilasi alami yang efektif. Semakin besar perbandingan keliling dan luas bangunan, maka semakin besar pula panas radiasi yang diterima dan semakin besar panas yang dilepaskan pada malam hari.



Gambar 60. Beberapa kemungkinan bentuk denah (Krishan, 2000)

Pada iklim tropis lembab, perhatian utama pada bentuk denah adalah untuk memaksimalkan pergerakan udara. Meminimalkan perbandingan antara keliling dan luas bangunan akan berguna untuk meminimalkan panas yang diterima. Bila temperature tidak terlalu berlebihan, denah yang bebas bisa disusun selama rumah berada di bawah bayangan yang melindungi. Jalan udara di dalam bangunan adalah penting. Denah bisa disusun menjadi elemen-elemen terpisah, karena 75% waktu kondisi outdoor mendekati nyaman, jika terbayangi. Paving harus dihindari. Area yang dilindungi kasa penting untuk mengusir serangga. Area yang menghasilkan panas dan lembab harus diberi ventilasi dan terpisah dari struktur. Kontrol Uap air, serangga,

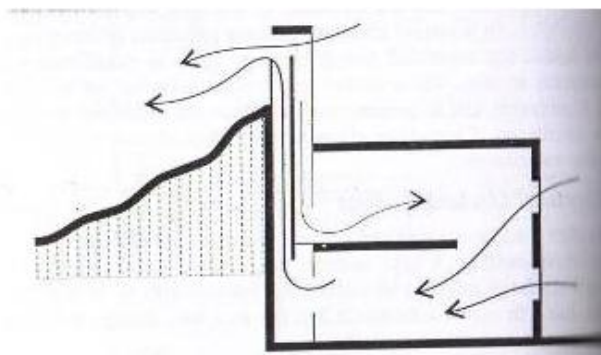
dan kelembaban penting pada ruang penyimpanan. Denah bangunan seharusnya memantulkan pergerakan udara melalui ruang-ruang dan memasukkan cahaya alami ke dalam bangunan. Lantai dasar pada iklim tropis sebaiknya terbuka dengan lingkungan luar dan berventilasi secara alami.



Gambar 61. Lantai Dasar yang terbuka (Yeang,1994)

10) Elemen denah

Elemen denah berpengaruh terhadap pergerakan udara, radiasi, suhu, kelembaban, dan terang langit. Macam elemen-elemen denah antara lain vegetasi, water bodies, dan halaman. Halaman dan teras bisa menambah ventilasi. Penangkap angin juga bisa digunakan. Tetapi penangkap angin hanya efektif bila digunakan pada angin yang kuat dan dingin.



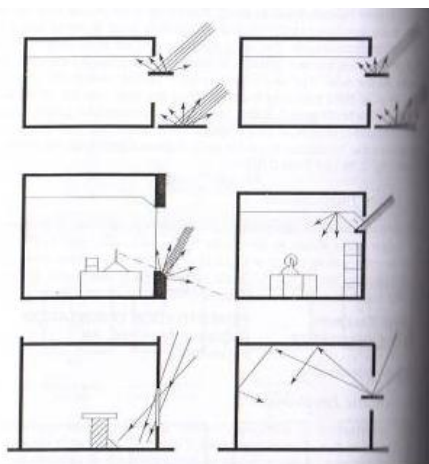
Gambar 62. Penangkap angin (Krishan, 2000)



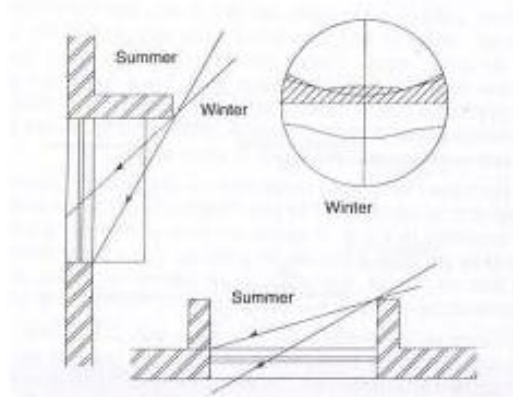
Gambar 63. Penyatuan tanaman dan bangunan untuk meminimalkan panas (Krishan, 2000)

11) Kontrol bukaan

Kontrol bukaan akan mempengaruhi radiasi, pergerakan udara, dan pencahayaan alami. Penempatan kaca, pembayangan, kasa, light shelves, dan area jendela silang bisa menjadi suatu control. Hal-hal tersebut dapat mencegah radiasi sinar matahari. Penggunaan kaca akan mengontrol solar radiasi. Pembayangan, vertical dan horizontal akan mengontrol panas radiasi yang didapat. Light shelves akan membawa banyak cahaya ke dalam ruangan, yang akan dipotong oleh pembayangan horisontal. Kasa akan mengontrol masuknya serangga dan mengurangi kecepatan angin di dalam bangunan. Untuk meningkatkan ventilasi, bisa didapat dengan memodifikasi jendela itu sendiri.



Gambar 64. light shelves mendistribusikan cahaya di dalam ruangan (Krishan, 2000)



Gambar 65. penggunaan pembayangan pada jendela untuk memotong sinar matahari langsung (Krishan, 2000)

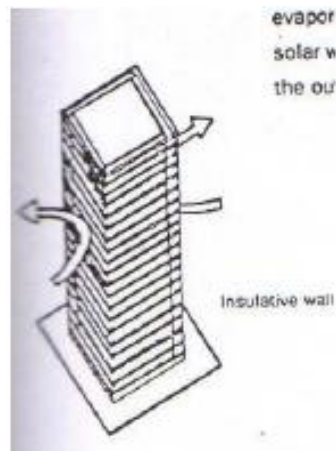
b. Internal bangunan

Penyelesaian internal akan mempengaruhi panas dan pencahayaan alami. Penyelesaian internal ruang akan mempengaruhi efek tingkat pencahayaan alami di dalam ruangan. Reflektivitas atau emisivitas radiasi akan mempengaruhi panas yang dilepaskan bila u-value material rendah. Reflektansi internal harus sesuai dengan kondisi pencahayaan yang diharapkan di dalam ruangan. Ruang interior harus terbayangi dan berventilasi dengan baik. Ruang-ruang fleksibel, dengan penggunaan kasa, bisa dipindah, atau partisi yang rendah, lebih disukai. Material lantai harus kedap air. Area yang ditinggali di siang hari harus mengalirkan angin barat-timur.

1) Material

Kapasitas panas dinding yang paling baik adalah yang memiliki termal lag yang bisa menyebabkan re-radiasi di malam hari. Selain itu juga yang bisa mencegah rusaknya material karena kelembaban. Material konstruksi seharusnya bukan material yang menyimpan panas. Sedangkan material atap akan menentukan transfer panas melalui atap. Aliran panas melalui material ditentukan oleh nilai konduktan dan resistan dari material tersebut. Material yang menyimpan panas tidak disukai di iklim tropis. Atap seharusnya ringan dan mempunyai u-value yang tinggi dan kapasitas panas yang rendah. Pengaruh termal yang paling kuat muncul di sini. Titik berat desain berubah dari dinding ke atap. Atap dobel yang berventilasi lebih disukai, atap lebih atas berfungsi sebagai pelindung matahari. Harus

berinsulasi dan memantulkan sinar matahari. Insulasi termal yang baik pada kulit bangunan akan mengurangi transfer panas.



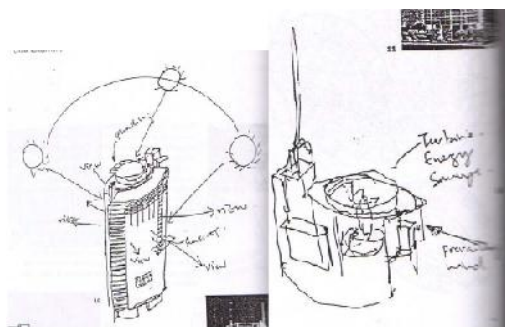
Gambar 66. Insulative Wall (Yeang,1994)

2) Pondasi, ruang basement

Pada iklim tropis lembab, basement tidak berguna karena kelembaban tinggi yang konstan. Pondasi harus dilindungi dari uap air, jamur, rayap, dan serangga yang lain. Bangunan tinggi menyediakan ventilasi yang lebih baik pada *living area*, dan bisa menciptakan area terlindungi.

3) Mechanical electrical

Salah satu strategi menggunakan iklim dalam bangunan adalah memanfaatkannya sebagai energi untuk sistem Mechanical & Electrical. Dalam hal ini energi angin bisa disimpan dan digunakan sebagai tenaga tambahan. Contohnya adalah bangunan China Tower 1 karya Ken Yeang.

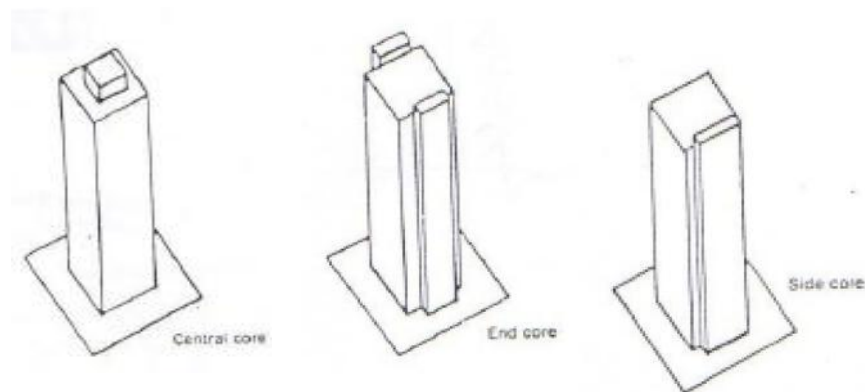


Gambar 67. China Tower I (Yeang,1994)

Posisi service core juga harus disesuaikan dengan iklim. Secara

umum terdapat tiga macam posisi penempatan core pada bangunan tinggi, antara lain:

- a) Central core
- b) Double cores, posisi ini bisa memiliki keuntungan dengan dua core pada sisi yang panas akan menciptakan zona penahan, menginsulasi ruang internal, dan meminimumkan beban AC.
- c) Single sided core
Pada iklim tropis, core sebaiknya diletakkan pada sisi timur dan barat bangunan.



Gambar 68. tipe-tipe posisi core pada bangunan tinggi (Yeang, 1994)

Sedangkan untuk penempatan lobby lift, tangga dan toilet seharusnya memperhatikan ventilasi natural dan view keluar. Hal-hal tersebut seharusnya berada pada keliling luar bangunan sehingga dapat menerima cahaya matahari dan view keluar. Hal ini akan menghasilkan penghematan energi karena tidak membutuhkan ventilasi buatan dan mengurangi penggunaan cahaya buatan.

4) Fasade bangunan

Fasade bangunan juga bisa dirancang untuk beradaptasi dengan iklim. Fasade bisa dirancang supaya memiliki zona udara yang dalam. Bentuk bukaan yang luas menghadap langit secara alami memberi ventilasi pada atrium dengan penutup louver di atas kepala, atau balkon yang menjorok masuk ke dalam, atau skycourt yang luas. Contoh penggunaan strategi-strategi tersebut adalah pada beberapa karya Ken Yeang yaitu Plaza Atrium, Menara Boustead, dan Menara

Mesiniaga. Ruang-ruang transisi tersebut bisa menciptakan fasade bangunan yang berlapis. Hal tersebut juga bisa menghaluskan pengaruh permukaan yang rata dan keras dari sistem membangun pada lingkungan luar, serta bisa menyediakan area pembayangan pada bagian atas bangunan. Skycourt juga menyediakan kesempatan pengguna bangunan untuk menambahkan tanaman untuk menciptakan garden-in- the-sky.

Pintu kaca dengan ketinggian penuh yang terbuka menuju ke skycourt akan:

- a) Memungkinkan kualitas pencahayaan alami yang lebih baik untuk masuk ke ruang dalam.
- b) Bertindak sebagai katup yang memungkinkan angin memasuki bangunan kapanpun dia diinginkan.

Penyatuan skycourt dalam bangunan tinggi memungkinkan kita untuk menciptakan kembali kondisi lantai dasar di ruang-ruang yang berada di tingkat atas. Ceruk yang dalam bisa menyediakan pembayangan pada sisi panas bangunan. Jendela bisa sepenuhnya tercoak dan membentuk balkon atau skycourt kecil. Menempatkan balkon pada sisi yang panas memungkinkan penggunaan kaca pada sisi ini dengan penuh.

Ruang transisi yang besar bisa diletakkan di bagian pusat atau luar bangunan sebagai ruang udara atau atrium. Bagian atasnya bisa dilindungi oleh louvered roof, untuk mendorong aliran angin melalui area dalam bangunan. Hal ini juga bisa didesain untuk difungsikan sebagai sekop angin untuk mengontrol ventilasi alam pada bagian dalam bangunan. Salah satu teknik yang lain untuk pendinginan adalah dengan menggunakan sistem *water spray* pada sisi fasade yang panas.



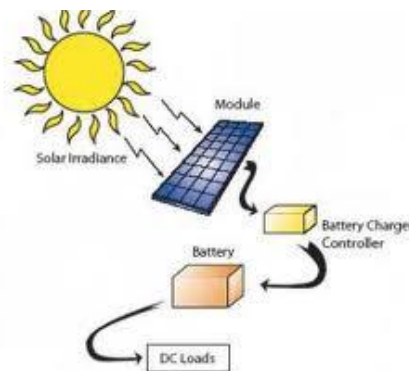
Gambar 69. Skycourt pada Plaza Atrium, Menara Boustead, Menara Mesiniaga. (Yeang,1994)

2. Efisiensi terhadap penggunaan energi

a) Efisiensi terhadap energi listrik

- 1) Solar panel (*photovoltaic*), menggunakan solar panel yang menangkap cahaya matahari pada siang hari, upaya penyediaan sumber energi sendiri adalah untuk menghemat pemafaatan energi listrik dari PLN

Gambar 70.



Solar Panel (Photovoltaic)

- 2) Turbin angin, pemanfaatan energi terbarukan (angin) menjadi energi listrik merupakan salah satu alternatif untuk pegghematan energy listrik dari PLN. Pembangkit listrik tenaga angin atau tenaga bayu (PLTB) adalah kincir angin yang di gunakan untuk membangkitkan tenaga listrik.

b) Efisiensi terhadap energi cahaya (lampu)

- 1) Penggunaan cahaya matahari alami, pemanfaatan cahaya pada siang hari, selain mengurangi pemakaian energi tetapi mengurangi biaya pengeluaran listrik
- 2) Penggunaan lampu hemat energi (TL 5), dapat menyediakan penerangan yang cukup besar dengan penggunaan energi yang sedikit.
- 3) *Penzoningan* cahaya, dapat memaksimalkan energi cahaya alami

c) Efisiensi AC

High efesiensi water cooled chillers, penggunaan AC dengan sistem *chillers*.

d) Efisiensi pemanasan air

Menggunakan panas buangan AC, memanfaatkan buangan panas yang dihasilkan oleh AC, untuk memanaskan air.

3. Desain dalam mengefesiensikan penggunaan air

b. *Design for water efficiency*

- 1) *Green area* pada *ground*, tanaman guna membantu penyerapan air dalam tanah
- 2) *Reservoir*, tempat penyimpanan air hujan yang kemudian dapat dimanfaatkan dalam bangunan.
- 3) *Sensor operated automatic flushing system*, dapat mengatur jumlah air yang keluar dan mencegah terjadinya pemakaian yang berlebihan. Dengan adanya sensor, maka air akan berhenti dengan sendirinya bila tidak digunakan.
- 4) Alat penghemat air, untuk mengurangi konsumsi air seperti penggunaan keran, *shower*, dan *toilet dual flush*.

c. Efisiensi air ke dalam bangunan

- 1) *Dual flush water closet*, pemanfaatan air pembuangan untuk *closet* yang lebih efisien.
- 2) *Rainwater harvesting tank*, tempat penampungan air hujan untuk di alirkan ke tanaman.

d. Efisiensi air keluar bangunan

- 1) *Rainwater harvesting tank*, tank penyimpanan air untuk penyiraman tanaman
- 2) *Inclusion of filter to cooling tower system*, pemanfaatan air hujan untuk *cooling tower (AC)*
- 3) Lubang biopori, memaksimalkan resapan air hujan
- 4) Sumur resapan, sama halnya dengan fungsi lubang biopori, namun dimensi sumur resapan lebih besar.

4. Material

- a. Material terbarukan seperti: Kayu, bambu, sebagai struktur ataupun sebagai aksesoris.
- b. Penggunaan material bekas yaitu: Kusen bekas, dapat mengurangi energi yang dikonsumsi dalam proses produksi pembuatan material

- c. Daur ulang material seperti: Besi, logam, atau plastic dan penghematan energi dalam proses konstruksi
- d. Material sehat tidak mengantominasi bangunan yaitu: Material *non toxic*, *non asbes*, meminimalisir efek negatif buat manusia dan lingkungan.
- e. Material yang *eco-label*/standar SNI.

Dalam perancangan bangunan apartemen ini perlu memikirkan atau memilih aplikasi yang sesuai untuk diterapkan dalam perancangan, karena ada beberapa aplikasi yang membutuhkan biaya besar, dan juga kurang sesuai dengan peruntukan bangunan, seperti pada penggunaan solar sel (*photovoltaic*) sebagai energi alternatif masi kurang cocok digunakan mengingat cuaca di Makassar saat ini yang sering diguyur hujan beserta angin kencang dengan kondisi langit berawan pada cuaca normal, maka *photovoltaic* ini tidak efektif digunakan dalam kondisi seperti ini.

Penggunaan material kayu juga perlu di perhitungkan, meskipun kayu merupakan material yang *sustainable*, namun maraknya kasus penebangan liar, pengrusakan hutan dan isu *global worming*, maka penggunaan kayu menjadi hal yang sensitif. Sehingga fungsi kayu sebisa mungkin dialihkan dengan penggunaan material seperti aluminium, besi, baja dan material lainnya yang terbarukan dan dapat didaur ulang. Seperti kusen aluminium, kuda-kuda baja, dan lain-lain sebagai fungsi kayu. Jika tetap ingin menggunakan kayu maka pemilihan kayu yang bersertifikat dari hutan tebang pilih, atau kayu olahan (produksi).

BAB IV

KESIMPULAN

A. Kesimpulan non arsitektural

1. Apartemen adalah solusi untuk pembangunan permukiman kota Makassar yang terus meningkat.
2. Perkembangan penduduk kota Makassar yang setiap tahunnya bertambah, serta perekonomian yang semakin meningkat, sudah selayaknya perlu pembangunan apartemen untuk memenuhi kebutuhan masyarakat khususnya untuk masyarakat yang berpenghasilan menengah keatas, dengan pola kehidupan yang lebih modern dan praktis.
3. Dengan adanya pembangunan apartemen dapat memberikan dampak baik bagi perkotaan dan masyarakat, yaitu alternatif untuk mengurangi kemacetan, mengoptimalkan lahan ditengah kota dan merupakan gambaran kota yang maju dan berkembang.

B. Kesimpulan arsitektural

1. Apartemen yang akan dibangun adalah apartemen kondominium yang memiliki fasilitas lengkap, dengan sistem keamanan yang baik, apartemen ini juga mengadopsi prinsip ramah lingkungan sebagai bentuk bangunan yang peduli terhadap lingkungan dan melestarikan alam.
2. Bangunan yang ramah lingkungan merupakan bagian dari *Sustainable Development* (Pembangunan Berkelanjutan) yaitu pembangunan untuk memenuhi kebutuhan generasi masa kini tanpa mengorbankan generasi masa depan dalam memenuhi kebutuhannya di masa mendatang.
3. Hunian apartemen di Makassar mengadopsi bentuk dan penampilan yang bisa menggambarkan kota Makassar yang maju, berkembang dan tetap menjunjung tinggi nilai nilai budaya.
4. **Untuk pembangunan apartemen dengan pendekatan ramah lingkungan maka hal yang perlu diperhatikan adalah :**
 - a. **Tepat Guna Lahan** (*Appropriate Site Development/ ASD*)
 - b. **Efisiensi Energi dan Refrigeran** (*Energy Efficiency and Refrigerant/EER*).

- c. **Konservasi Air** (*Water Conservation/WAC*)
- d. **Kualitas Udara dan Kenyamanan Udara** (*Indoor Air Health and Comfort/IHC*)
- e. **Sumber dan Siklus Material** (*Material Resources and Cycle/MRC*)
- f. **Manajemen Lingkungan Bangunan** (*Building and Environment Management*)

Untuk pembangunan apartemen di Makassar, keenam prinsip di atas akan diterapkan dan ada beberapa hal yang menjadi dasar pertimbangan dalam penerapan konsep ramah lingkungan terhadap apartemen di Makassar yaitu :

- 1) Kemudahan Maintenance/perawatan
 - 2) Biaya operasional
 - 3) Ketahanan bahan/material
5. Pembangunan apartemen sebaiknya berada pada daerah pertengahan kota yang dapat diakses dengan mudah dan sesuai dengan RTRW, terdapat jaringan utilitas, berada pada daerah yang dekat dengan perkantoran, rumah sakit dan perguruan tinggi, serta tidak berada pada kawasan yang rawan banjir.

BAB V

ACUAN PERANCANGAN

A. Acuan Perancangan Makro

1. Penentuan Lokasi

Sesuai dengan fungsi bangunan hunian apartemen maka hal utama yang perlu diperhatikan dalam menentukan lokasi yaitu trend bermukim di apartemen yang mencari tempat tinggal dekat dengan tempat bekerja untuk kalangan eksklusif dengan alasan lebih praktis dan efisien dari segi waktu dan biaya (Pusat Studi Properti Indonesia), dengan demikian maka dasar pertimbangan pemilihan lokasi sebagai berikut:

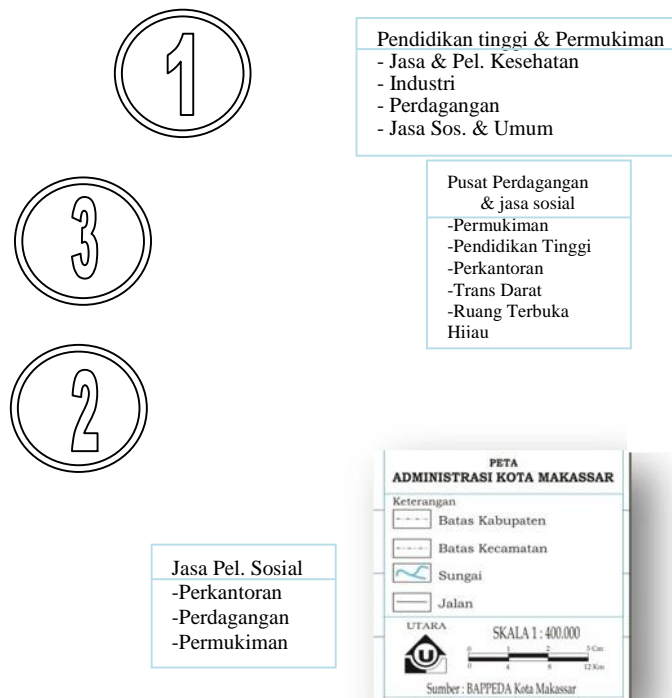
- a. Sesuai fungsi struktur Rencana Tata Ruang Wilayah Kota
- b. Transportasi kota
- c. Terdapat jaringan utilitas
- d. Kondisi lingkungan sekitar

Kriteria:

- 1) Sesuai dengan peruntukan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Makassar, yaitu berada di pusat kota dan merupakan pusat bisnis
- 2) Pencapaian ke lokasi mudah, strategis dan dapat dicapai dari segala arah serta dilalui transportasi umum
- 3) Dilengkapi dengan infrastruktur kota yang kokoh seperti jaringan listrik, telekomunikasi, air bersih, drainase dan sanitasi
- 4) Berada pada daerah yang mendukung seperti perkantoran, perdagangan, dan bisnis.

Berdasarkan pertimbangan serta kriteria-kriteria di atas maka dapat dibuat beberapa alternatif pemilihan lokasi yang sesuai bagi peruntukan hunian Apartemen di Makassar.





Gambar 71. Peta Kota Makassar

Sumber : BAPPEDA Kota Makassar

Alternatif Lokasi:

Alternatif 1 : Tamalanrea

- 1) Berada pada pusat kesehatan dan pendidikan
- 2) Aksesibilitas baik, sering terjadi macet karena merupakan jalur penghubung kota Makassar dan kabupaten Maros
- 3) Infrastruktur kota seperti listrik, telekomunikasi, drainasi dan sanitasi baik namun untuk utilitas air bersih di beberapa titik masih kurang memadai
- 4) Berada dekat dengan rumah sakit, perguruan tinggi, kantor imigrasi dan terminal untuk keluar daerah.

Alternatif 2 : Kecamatan Rappocini

- 1) Fungsi utama perkantoran dan perdagangan
- 2) Aksesibilitas baik, merupakan jalur penghubung kota Makassar dan kabupaten Gowa

- 3) Infrastruktur kota lengkap seperti jaringan listrik, telekomunikasi, air bersih, drainasi dan sanitasi
- 4) Berada dekat dengan pusat perbelanjaan, perkantoran, perbelanjaan dan terdapat banyak permukiman.

Alternatif 3 : Panakkukang

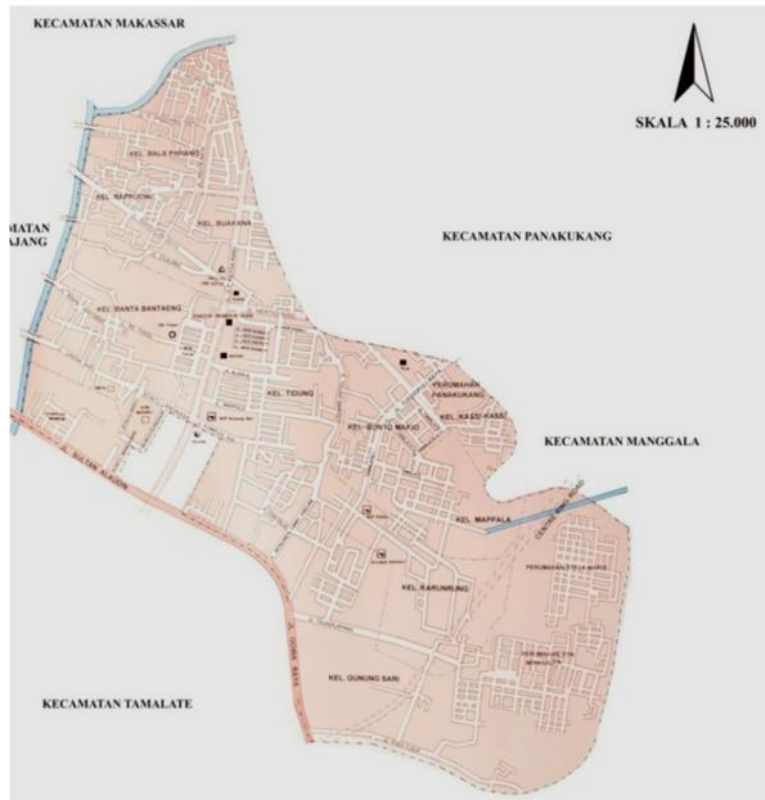
- 1) Pusat perdagangan dan jasa sosial
- 2) Aksibilitas baik, di beberapa titik sering terjadi kemacetan yang tinggi
- 3) Terdapat infrastruktur kota seperti listrik, air, telekomunikasi, drainasi dan sanitasi yang baik
- 4) Berada pada daerah yang dekat dengan perhotelan, Mall, dan daerah entertainment

Tabel 11
Kriteria Pemilihan Lokasi

Kriteria	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1.	3	3	3
2.	3	4	3
3.	4	4	3
4.	3	4	3
Total	13	15	12

Keterangan: 4 = sangat baik; 3 = cukup baik; 2 = kurang baik

Dari ketiga alternatif pemilihan lokasi diatas, berdasarkan kriteria yang ada maka terpilih lokasi pada alternatif 2 yaitu di kawasan Rappocini.



Gambar 72. Peta Kecamatan Rappocini

Sumber : <http://Peta Kota Makassar .jpg.com>

2. Pemilihan *site*

Dalam pemilihan *site* atau tapak bangunan apartemen yang menjadi dasar pertimbangannya adalah:

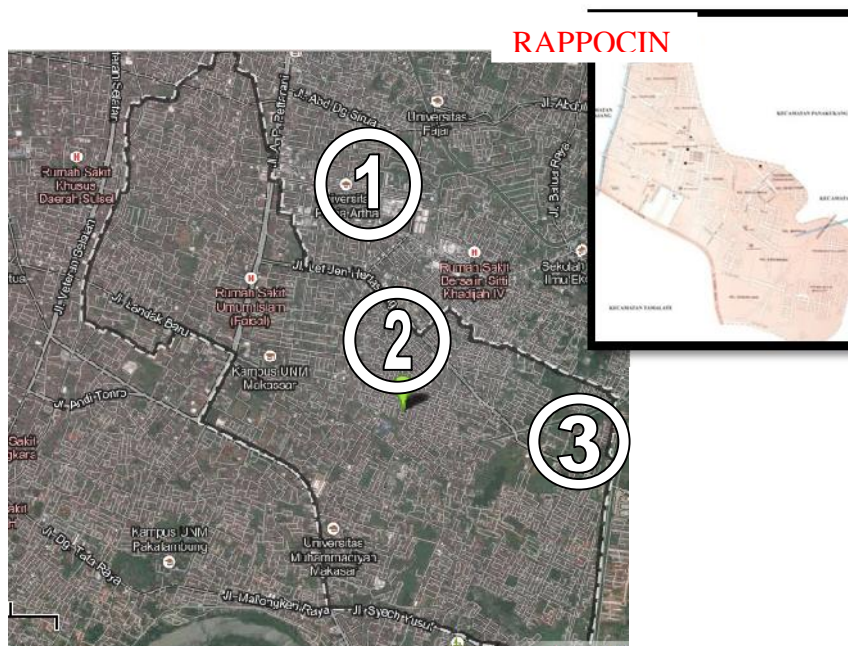
- a. Rencana peruntukan tata ruang kawasan Rappocini
- b. Luas tapak
- c. Akseibilitas
- d. Kondisi tapak (daya dukung tanah dan topografi), tingkat kepadatan (kebisingan)
- e. Sarana utilitas
- f. Potensi tapak

Kriteria:

- 1) Lahan diperuntukkan untuk pemukiman kepadatan menengah

- 2) Luasan tapak cukup memadai untuk bisa menampung aktifitas didalamnya.
- 3) Mudah dijangkau dari pusat kota dan terdapat sarana dan prasarana transportasi kota
- 4) Kondisi topografi, daya dukung tanah dan lingkungan mendukung serta tingkat kebisingan tidak terlalu tinggi.
- 5) Dilalui oleh sarana utilitas kota, yaitu air bersih, listrik, telepon, drainasi dan sanitasi.
- 6) Mempunyai potensi yang baik sehingga dapat mendukung keberadaan apartemen, termasuk keberadaan fasilitas-fasilitas penunjang sekitaran tapak

Berdasarkan pertimbangan serta kriteria-kriteria di atas maka dapat dibuat beberapa alternatif pemilihan site yang sesuai bagi peruntukan hunian apartemen di Makassar.

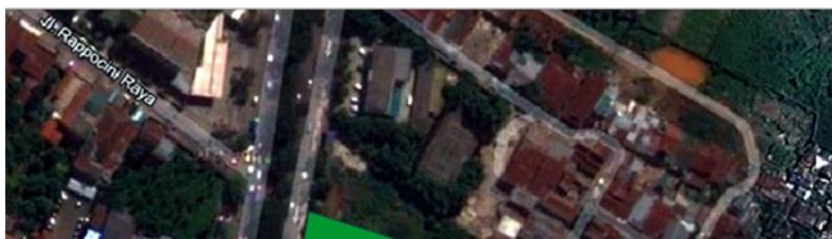


Gambar 73. Alternatif pemilihan tapak

Sumber : <https://maps.google.com/>

Alternatif tapak:

Alternatif 1 : Jl. A.P Pettarani

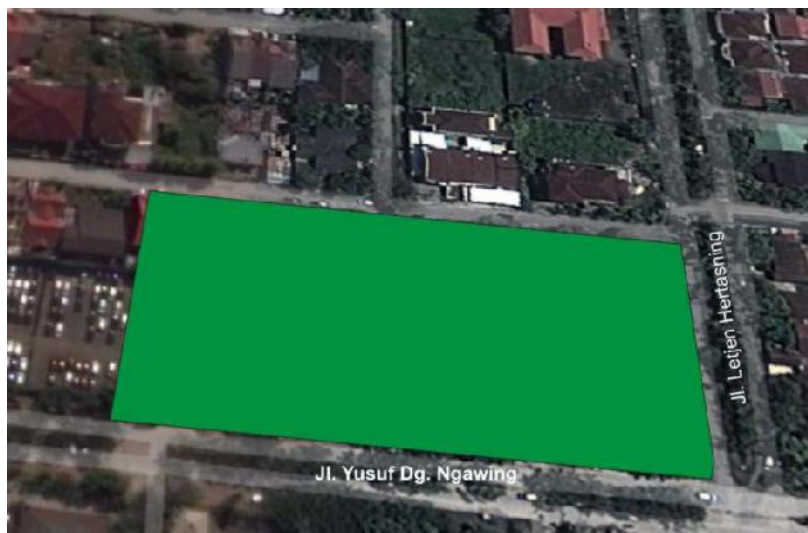


Gambar 74. Alternatif 1

Sumber: <https://maps.google.com/>

- 1) Peruntukan lahan komersial dan lahan permukiman
- 2) Luasan tapak cukup memadai, bukan merupakan lahan kosong seluruhnya.
- 3) Aksesibilitas ketapak baik dan diapit dua jalan besar, serta dilalui transportasi umum. Merupakan jalan penghubung untuk keluar daerah.
- 4) Kondisi tanah dan lingkungan mendukung, tingkat kebisingan cukup tinggi.
- 5) Tersedia jaringan listrik, telekomunikasi, air bersih, dan drainase
- 6) Tapak berada pada daerah perkantoran, perguruan tinggi IKIP perbelanjaan, perhotelan dan pemukiman kelas menengah keatas.

Alternatif 2 : Jl. Yusuf Dg. Ngawing



Gambar 75. Alternatif 2

Sumber: <https://maps.google.com/>

- 1) Peruntukan lahan Pemukiman dan komersial.
- 2) Luas cukup memadai, bukan merupakan lahan kosong keseluruhan.
- 3) Akses kejalan sangat baik, dekat dengan jalan besar kota Makassar.
- 4) Kondisi tanah relatif datar, dan tingkat kebisingan relatif rendah dengan privasi lingkungan yang cukup.
- 5) Tersedia jaringan listrik, telekomunikasi, air bersih, dan saluran drainase yang mendukung karena dapat disalurkan langsung ke sungai.
- 6) Tapak berada pada daerah perkantoran, dekat dengan daerah pendidikan dan layanan sosial.

Alternatif 3 : Jl. Hertasing Baru



Gambar 76. Alternatif 3

Sumber : <https://maps.google.com/>

- 1) Peruntukan lahan permukiman dan jasa sosial
- 2) Luasan tapak cukup memadai, merupakan lahan kosong
- 3) Merupakan akses jala baru dikota Makassar, Tingkat kemacetan rendah, namun kurang dilalui kendaraan umum.
- 4) Kondisi tanah kurang baik karena lebih rendah dari jalan raya sehingga butuh penimbunan yang lebih besar.
- 5) Tersedia jaringan listrik, telekomunikasi, air bersih, dan drainase
- 6) Tapak berada pada daerah permukiman, dekat dengan perbatasan Gowa, terdapat pedagang kecil disekeliling tapak, dan banyak dilakukan pembangunan perumahan dan ruko-ruko disekitar tapak.

Tabel 12

Kriteria Pemilihan Tapak

Kriteria	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1.	3	4	3
2.	4	4	4
3.	4	3	2
4.	2	4	3
5.	4	3	4
6.	4	4	3
Total	21	22	19

Keterangan : 4 = sangat baik; 3 = cukup baik; 2 = kurang baik

Berdasarkan alternatif tapak yang diusulkan dengan memperhatikan kriteria yang ada maka tapak yang terpilih adalah alternatif 2.





Gambar 77. Alternatif 2 Jl. Yusuf Dg. Ngawing

Sumber: <https://maps.google.com/>

3. Analisis *site* (tapak)

a. Kondisi fisik tapak

Berada pada sudut jalan antara Jl. Yusuf Dg. Ngawing dan Jl. Letjen Hertasning, sebagian merupakan lahan kosong dan sebagian lagi merupakan bangunan gudang yang tidak efektif lagi. Lahan tersebut akan diratakan dan bangunan yang tidak sesuai dengan peruntukan lahan akan di bongkar.



Gambar 78. Tampak depan tapak dengan tingkat kepadatan rendah

Sumber : Dikutip langsung dari lokasi



Gambar 79. Sebelah Selatan tapak, Rs.Luramay

Sumber : Dikutip langsung dari lokasi

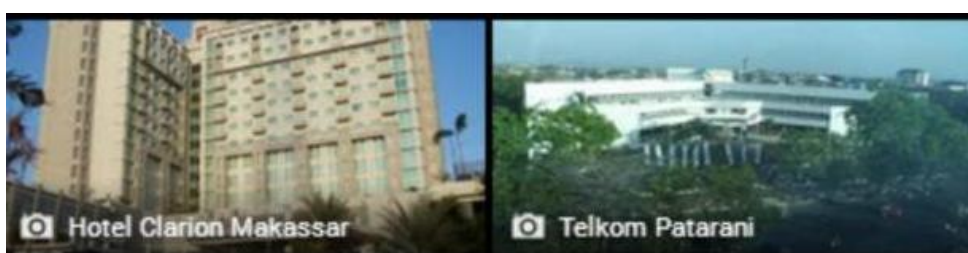
b. *Existing condition*

Tapak berada dekat dengan perkantoran, Perumahan, Kawasan permukiman elit (menengah ke atas), Rumah Sakit Umum, Universitas Negeri Pendidikan, Universitas kesehatan, Universitas swasta. Mesjid, dan lain-lain.



Gambar 80. kondisi luar tapak

Sumber : <https://maps.google.com/>





Gambar 81. Fasilitas Pendukung Sekitar Tapak

Sumber : <https://maps.google.com>

c. Iklim

Pada umumnya beriklim basah pada akhir November – April dan iklim kering terjadi pada bulan april – oktober, suhu udara rata-rata perbulan $31,70^{\circ}$ C. Angin dominan setahun adalah angin barat laut dengan kecepatan 4-5 knots dan angin timur laut dengan kecepatan 5-8 knots. Tetapi untuk cuaca saat ini tidak bisa diprediksikan dan terkadang berubah setiap tahunnya.

d. Topografi

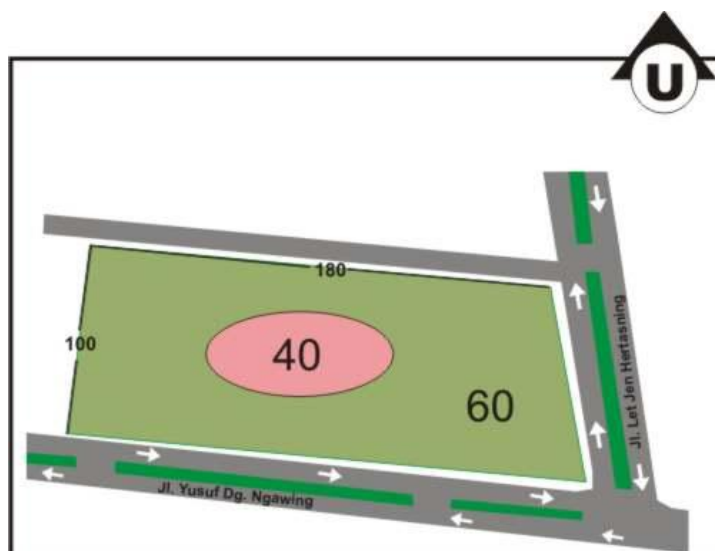
Keadaan tanah tidak berkontur namun tetap ada penimbungan untuk ketinggian bangunan

e. Peraturan bangunan

Garis sempadan pada lokasi dari as jalan utama adalah 10-15m

f. Luasan tapak

Luasan tapak adalah sekitar 2 ha, dengan building coverage 60:40.



Gambar 82. Luasan Tapak

4. Konsep pengolahan *site*

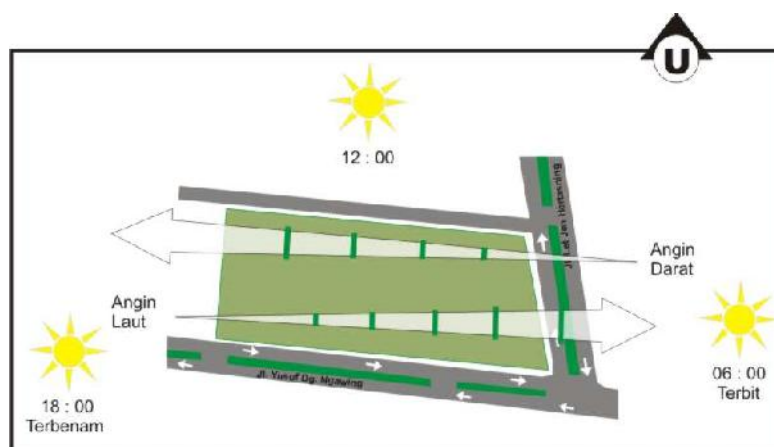
a. Orientasi matahari dan angin

1) Orientasi terhadap sinar matahari

- a) Dalam hal ini mempengaruhi tata letak bangunan dan juga unsur-unsurnya. Hal ini dimaksudkan untuk semaksimal mungkin memanfaatkan pencahayaan matahari.
- b) Daerah yang menerima sinar matahari langsung dapat dilindungi dengan penanaman pohon pelindung, penanaman tanaman rambat secara vertikal, penggunaan *second skin*, serta penggunaan overstek, guna didapatkan cahaya yang *soft* dan tidak silau.

2) Orientasi terhadap angin

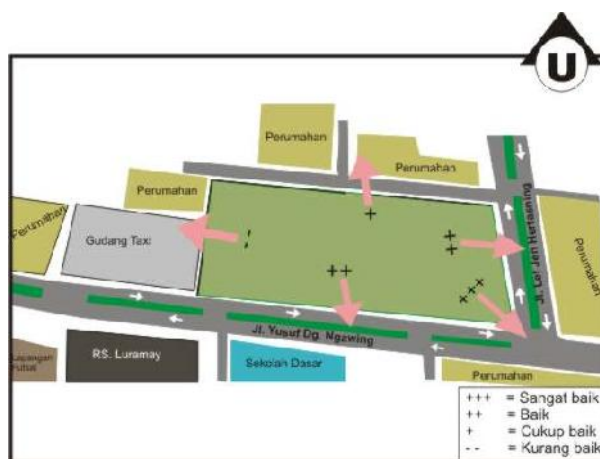
Letak site berada ditengah tengah perkotaan dan dikelilingi bangunan-bangunan besar maka angin yang diperoleh kurang maksimal, namun arah bangunan harus mampu memaksimalkan angin yang diperoleh.



Gambar 83. Orientasi angin dan matahari

b. View

Analisa view dimaksudkan untuk mendapatkan view terbaik, yang dapat mendukung daya jual dan daya tarik apartemen.

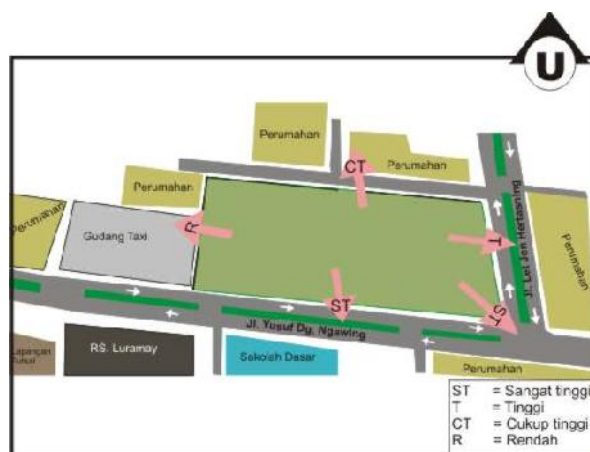


Gambar 84. View dari dan ketapak

c. Noise

Hal-hal yang dapat dilakukan dalam meredam kebisingan terhadap bangunan adalah:

- Peninggian lantai dasar bangunan
- Pemanfaatan unsur lansekap di sekeliling bangunan
- Membuat jarak lebih kedalam dari muka jalan utama ke bangunan.



Gambar 85. Tingkat kebisingan tapak

d. Penzoningan

Bangunan yang sifatnya publik diletakkan pada bagian depan dan hunian (privat) diletakkan pada bagian belakang untuk menjaga privasi penghuni dan jauh dari kebisingan.



Gambar 86. Penzoningan tapak

e. Sirkulasi dalam tapak

1) Sirkulasi kendaraan terdiri atas:

- a. kendaraan penghuni
- b. Kendaraan pengelola
- c. Kendaraan pengunjung
- d. kendaraan barang

Sirkulasi kendaraan tersebut perlu diberikan masing-masing kejelasan agar sirkulasi pada tapak lancar dan memberikan kemudahan serta kenyamanan bagi pemakai.

2) Sirkulasi pedestrian

Sirkulasi pedestrian dibuat senyaman mungkin, terarah, dan jelas sehingga tidak terjadi crossing dengan sirkulasi kendaraan, maka dibuat tempat pemberentihan kendaraan umum untuk mencegah terjadinya kemacetan di jalan yang bersangkutan.

3) Sirkulasi ruang luar dan parkir

Untuk kelancaran parkir sistem yang digunakan yaitu gerak kendaraan masuk dan keluar di jadikan satu arah.



Gambar 87. Sirkulasi tapak

f. Tata ruang luar (*Landscape*)

Elemen-elemen penunjang lansekap yang digunakan adalah unsur-unsur pertamanan dengan pepohonan, tanaman kembang serta tanaman rendah, semak dan lainnya kemudian disesuaikan dengan fungsinya:

- 1) Semak kecil (2,5-25 cm) misalnya rumput-rumputan, sebagai penutup tanah ditanam pada:
 - a) Tepi jalan setapak
 - b) Disekeliling bangunan
 - c) Taman bermain
- 2) Semak rendah/sedang (45 cm-200 cm) sebagai pembatas/pemisah pagar ditanaman pada:
 - a) Tepi jalan sebagai penghias
 - b) Sisi bangunan
 - c) Sekitar bangunan untuk meredam bising dan sebagai penghias
- 3) Pohon-pohon (5 m-15 m) sebagai peneduh pada tempat parkir, dan tepi jalan kendaraan.

Sistem taman adalah:

- a) Bebas dan informal
- b) Pemilihan jenis sesuai dengan kondisi setempat

Unsur-unsur penunjang pertamanan:

- a) Batu-batuan alam sebagai pembentuk irama pada tanaman dan bangunan. Penataan berdasarkan bentuk dan tekstur, warna dan ukuran untuk memberikan kesan stabil dan tenang dan diimbangi dengan ketinggian untuk merubah kesan yang terlalu rata/ tegang.

- b) Lampu penerangan ruang luar yaitu:
 - 1) Lampu taman, tinggi maksimum 1,50 m
 - 2) Lampu jalan setapak tinggi 2,50-3,50m
 - 3) Lampu parkir jalanan dengan tinggi 7,50-12 m
 - 4) Penunjuk jalan untuk member kejelasan
- c) *Grass Block*

Grass Block, digunakan untuk sirkulasi kendaraan maupun sirkulasi pejalan kaki. Penggunaan grass block ini sangat ramah lingkungan karena air hujan tetap dapat meresap ke dalam tanah tanpa hambatan, sehingga kapasitas air tanah tidak berkurang.



Gambar 88. Penggunaan *Grass Block*

- d) Gazebo

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

5. Bentuk massa dan penampilan bangunan

Dalam menentukan bentuk bangunan dapat dilakukan dengan strategi berikut:

- a. Bentuk bangunan harus disesuaikan dengan fungsi bangunan, yaitu bangunan hunian semi komersial.
- b. Bentuk dasar bangunan harus sesuai dengan site bangunan itu berada.
- c. Untuk bangunan apartemen dengan pendekatan konsep ramah lingkungan, segi estetika diusahakan tampil dari elemen-elemen bangunan yang mencerminkan bangunan ramah terhadap lingkungan.
- d. Menggunakan bentuk bangunan dengan memaksimalkan bukaan pada bangunan.

Sesuai dengan karakteristik fungsi wadah sebagai kawasan hunian, komersial yang mencerminkan suasana nyaman, aman, dan sehat namun

tidak meninggalkan unsur estetika sebagai wadah tempat tinggal, maka pola tata massa diharapkan dapat mencapai alur sirkulasi yang jelas sehingga mencerminkan karakteristiknya.

a. Pola tata massa

Tata massa yang digunakan adalah pola cluster yang memungkinkan pencapaian dari suatu tempat ke tempat yang lain secara efektif, karena mempunyai jangkauan ke segala arah serta pemusatan aktifitas

b. Bentuk dasar

Faktor utama dalam penentuan bentuk dasar suatu bangunan adalah fungsi serta sifat kegiatan yang ditampungnya. Dalam hal ini bangunan yang direncanakan adalah bersifat hunian sehingga pendekatan terhadap bentuk dasarnya diperoleh dengan pertimbangan terhadap kepentingan dan keinginan pemakainya yang dalam hal ini adalah penghuni.

Bentuk dasar dapat dikelompokkan dalam bentuk bulat, segitiga, persegi empat dan bujursangkar. Pemilihan bentuk dasar bangunan di dasarkan pada pertimbangan:

- 1) optimasi pemanfaatan luas lantai sehingga tiap area dapat disewakan
- 2) kemudahan dalam pelaksanaan konstruksi serta efisiensi waktu pelaksanaan
- 3) kemudahan perawatan bangunan

Selain itu, pendekatan terhadap bentuk dasar bangunan juga mengacu pada pertimbangan dasar yaitu:

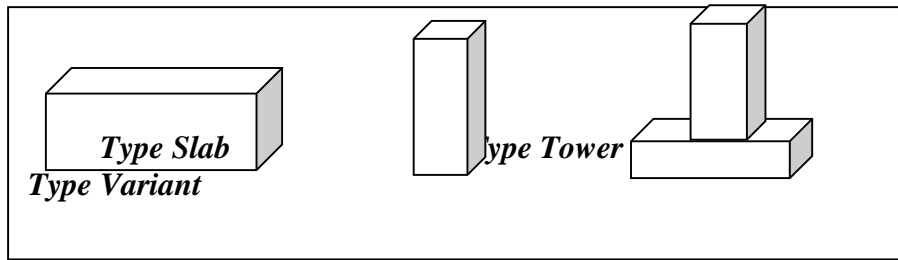
- a) Fungsi sebagai bangunan hunian serta sifat dan kebutuhan kegiatan yang ditampung.
- b) Kondisi dan bentuk tapak
- c) Efisiensi terhadap lingkungannya.

Dari pertimbangan tersebut bentuk dasar bangunan cenderung akan mengikuti bentuk tapak yang ada. Sehingga dalam perencanaan bangunan ini perubahan atau modifikasi dari bentuk dasarnya akan dikembangkan untuk memberi nilai estetika dan akses pada bangunan secara keseluruhan.

Berdasarkan kriteria dan pertimbangan mengenai bentuk dasar bangunan, maka dari beberapa alternatif untuk bentuk massa diantaranya:

- 1) *Type Slab*

- 2) *Type Tower*
- 3) *Type Variant*



Gambar 89. Type bentuk massa

Tabel 13
Pembobotan Bentuk Denah Hunian

Kriteria	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Pencapaian	2	4	4
Ventilasi silang	3	4	4
Pencahayaan	4	4	4
Efisiensi ruang	3	3	4
Pengembangan	4	3	3
Jumlah	16	18	19

Berdasarkan tabel pembobotan di atas, maka bentuk massa yang memungkinkan dan sesuai dengan peruntukan adalah tipe *Variant* yaitu penggabungan bentuk tower dan slab dimana bentuk ini dapat menyesuaikan diri dengan bentuk tapak apapun, dan memungkinkan masuknya seluruh unsur-unsur arsitektur tropis di dalamnya.

Penggunaan *tower* dibagi atas 2 (dua) *tower* ini agar dapat menampung jumlah unit hunian lebih banyak dan tower yang ditampilkan tidak terlalu tinggi. Untuk menyatukan kedua *tower* tersebut di tempatkan pada podium bangunan dimana pada podium terdapat area komersial dan pengelola serta area publik. Untuk denah pada tower digunakan bentuk dengan *type tower plan* yaitu terdiri dari satu core pusat dengan unit-unit hunian mengelilinginya.

- c. penampilan bangunan

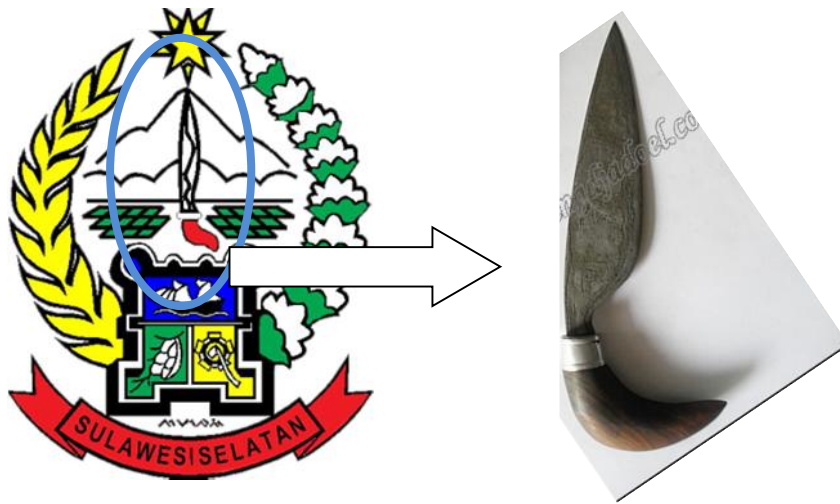
Dalam mengekspresikan penampilan bangunan, ada beberapa hal yang harus diperhatikan, di antaranya:

- 1) Proporsi, yaitu perbandingan fisik bangunan dengan luasan tapak, maupun perbandingan unit bangunan dengan bangunan tinggi.
- 2) Ritme, yaitu modul pengulangan dari seluruh unit bangunan. Dapat diciptakan dengan pemakaian bahan material yang sama maupun bentuk dasar yang sama.
- 3) *Unity*, yaitu menciptakan kesan kesatuan dari seluruh unit bangunan, dapat diciptakan dengan pemakaian bahan material yang sama maupun bentuk dasar yang sama.
- 4) *Balance*, yaitu keseimbangan yang dapat dicapai dengan pengaturan dan perletakan bangunan sedemikian rupa didalam site atau tapak.

Terdapat beberapa hal yang harus dipertimbangkan, bangunan apartemen sebaiknya:

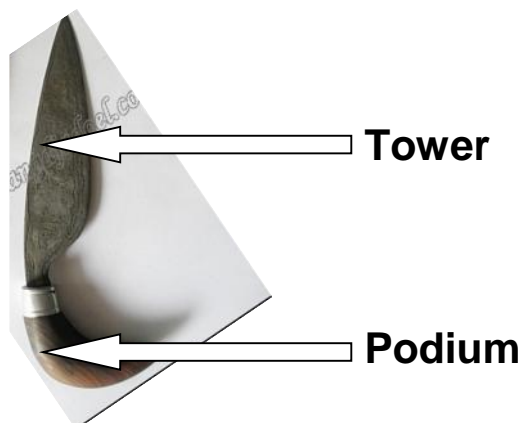
- 1) Mencerminkan bangunan hunian
- 2) Memperhatikan skala bangunan
- 3) Cara mengatasi iklim yang kurang menguntungkan
- 4) Mampu meningkatkan kualitas lingkungan sehingga disamping menjadi ciri bagi lingkungan juga menjadi status simbol/kebanggaan penghuni.
- 5) Sebagai wadah akomodasi apartemen, karakteristik bangunan mengekspresikan sifat keterbukaan yang didekati dengan menggunakan elemen-elemen transparan dan *entrance* lebar terbuka.
- 6) Bentuk bangunan berdasarkan hasil pengamatan beberapa apartemen.
- 7) Falsafah bentuk, sebagai bangunan apartemen kelas menengah keatas.

Berdasarkan analisa pertimbangan diatas maka bentuk tampilan bangunan yang akan diangkat adalah bentuk tampilan yang menggambarkan karakter Sulawesi-Selatan yaitu bentuk pisau badik (menara badik).



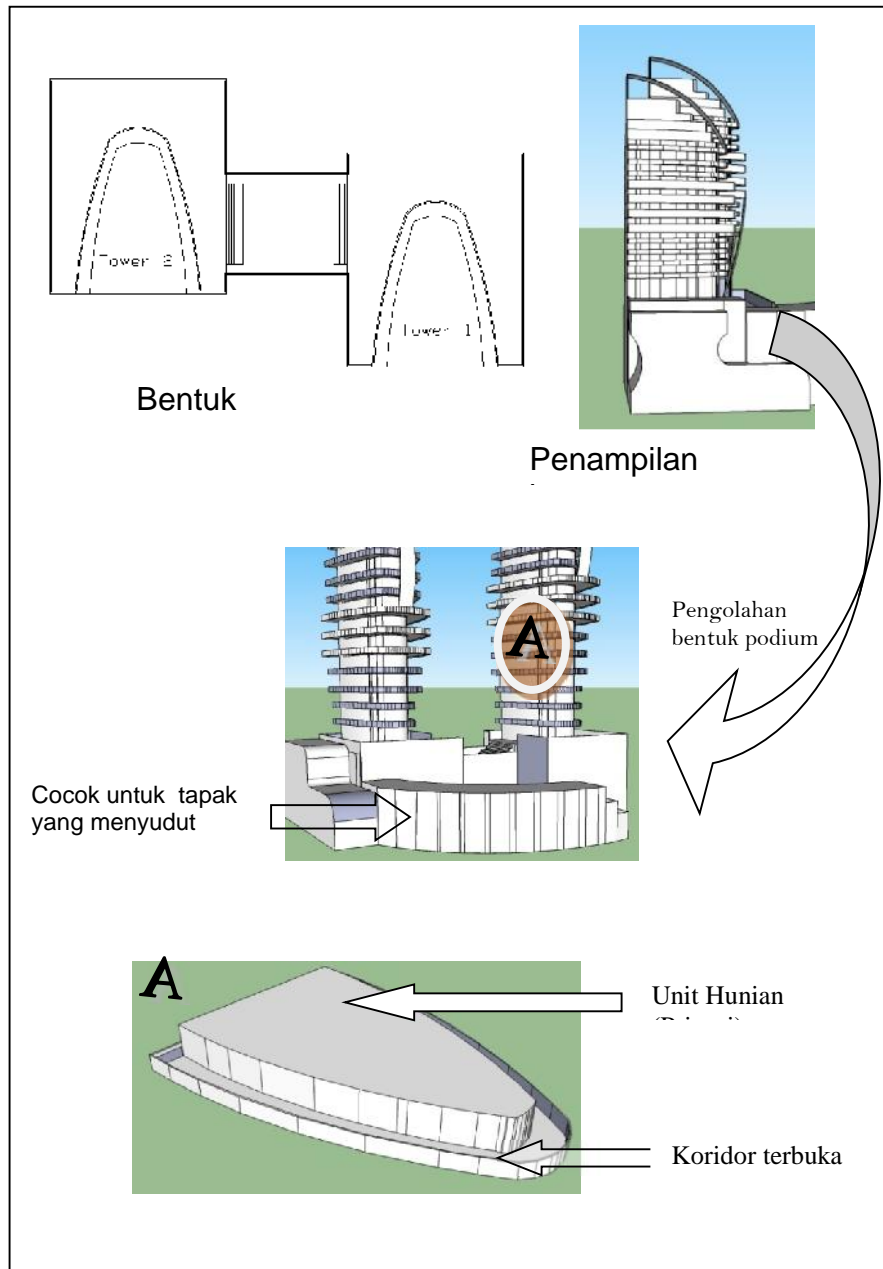
Gambar 90. Simbol Badik Sulawesi-Selatan

Badik merupakan senjata khas tradisional Makassar, Bugis dan Mandar yang berada di kepulauan Sulawesi. Ukurannya pendek dan mudah dibawa kemana mana. Badik dipercayai sebagai senjata yang mampu mendatangkan wibawa serta derajat yang tinggi, juga menjadi simbol/karakter orang Sulawesi yang berani, pantang menyerah, pekerja keras dan saling menolong (<http://nationalgeographic.co.id/forum/>).



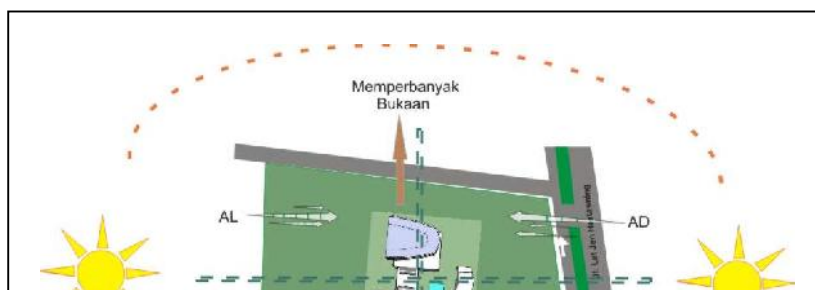
Gambar 91. Penyesuain bentuk badik

136Tower yang akan dibuat adalah sebanyak dua buah dengan ketinggian yang sedikit berbeda untuk memberikan penampilan yang variatif.

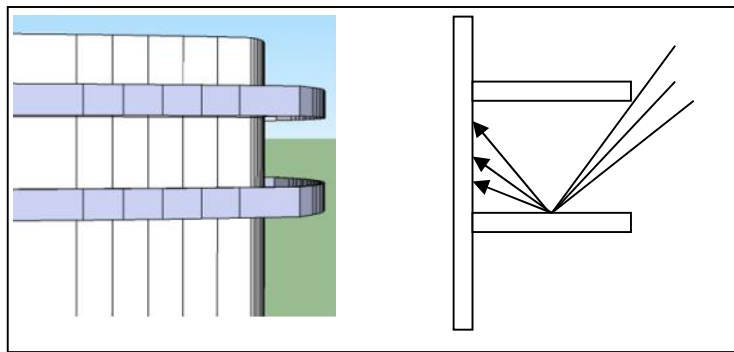


Gambar 92. Analisa bentuk dan penampilan apartemen di Makassar

d. 13Tanggapan iklim terhadap bentuk dan penampilan bangunan



Gambar 93. Analisis penggunaan pencahayaan dan penghawaan alami



Gambar 94. Menghindari pencahayaan matahari secara langsung



Gambar 95. Menghindari laju angin yang berlebihan

B. Konsep Perancangan Mikro

1. Kegiatan sistem pelayanan dan kebutuhan ruang

a. Kegiatan sistem pelayanan

Kegiatan tertentu, membutuhkan sistem pelayanan yang terpadu, dengan demikian kegiatan yang dilakukan akan menjadi lebih efisien dan

lebih aman sehingga kepuasan dalam beraktifitas tercapai. Sistem pelayanan yang direncanakan mempertimbangkan faktor-faktor :

- 1) Efisiensi, keamanan dan kenyamanan
- 2) Memberikan kebebasan yang tekoordinir pada penghuni untuk memilih sistem pelayanan yang disukai.

Kegiatan yang membutuhkan sistem pelayanan :

- 1) Kegiatan yang sehubungan makan, minum, tidur, istirahat / bersantai.
- 2) Kegiatan bagian pengelola, seperti informasi, pelayanan dan sebagainya.

b. Kegiatan dan kebutuhan ruang

Berdasarkan pelaku kegiatan, maka dalam apartemen kelas menengah keatas dapat dibagi dalam :

1) Kegiatan penghuni :

- a) Bekerja mempersiapkan pekerjaan untuk besok
- b) Makan / minum
- c) Istirahat
- d) Olahraga, rekreasi
- e) Berbelanja
- f) Bersih-bersih

2) Kegiatan pengelola :

Pengelola dalam hal ini adalah suatu kelompok manajemen yang kegiatan professional bertanggung jawab terhadap operasi kegiatan di apartemen tersebut, pengelola tersebut menyangkut :

- a) *Cleaning service*
- b) *Building Maintance*
- c) *M & E Repair and Maintance*
- d) *Security*
- e) *service (tenant relation)*

3) Tamu

Berhubungan dengan hunian.

- a) berhubungan dengan fasilitas bersama
- b) berhubungan dengan pengelola.

selain kegiatan-kegiatan yang dilakukan pemakai secara individual, adapula kegiatan yang bersifat komunal yaitu :

a) kegiatan pertemuan

perlu interaksi dalam suatu bangunan, sehingga pada waktu-waktu tertentu diadakan pertemuan. Untuk itu dibutuhkan ruang serba guna / ruang pertemuan.

b) Kegiatan berbelanja

Dengan pertimbangan penghuni sebagai pribadi yang sibuk, maka dibutuhkan kemudahan dalam berbelanja khususnya untuk keperluan sehari-hari dan indidental. Sehingga dibutuhkan fasilitas berbelanja seperti minimarket dan restaurant.

2. Pengelompokan ruang

Ruang-ruang dalam apartemen ini dapat dikelompokkan berdasarkan letaknya :

a. Ruang Dalam

1) Daerah Publik

a) *Enterance*

harus dapat dilewati oleh beberapa orang yang keluar masuk bersamaan pada waktu *peak hour* . Dan juga diperhitungkan bila orang menjinjing koper/barang bawaan lainnya.

b) *Lobby*

Harus mampu menampung penghuni atau tamu pada waktu *peak hour*.

c) *Information desk* dan *mailbox area*

Tempat bertanya / meminta informasi, menerima pesan sebagai penghubung ke security intercom dan CCTV pada unit hunian.

d) Sirkulasi

Meliputi lift penumpang, lift barang dan tangga normal serta tangga darurat menuju masing-masing fasilitas.

e) Restaurant, bar dan coffe shop

Terbuka untuk penghuni maupun tamu apartemen sehingga diperlukan tempat masuk khusus dari luar.

f) Fuction room

Ruang yang dapat menampung berbagai kegiatan seperti ruang rapat dan acara perayaan.

g) Shopping shop

Tempat berbelanja kebutuhan sehari-hari

h) Basement Parkir

Tempat parkir penghuni yang letaknya berada pada bawah tanah bangunan

i) *fitness room*

J) Restoran

K) Area Rekreasi (Penghijauan, taman dalam, kolam renang)

4) Daerah Privat

Terdiri dari ruang-ruang yang terdapat dalam unit-unit hunian dimana penghuni melakukan segala aktifitasnya, yang meliputi istirahat, tidur mempersiapkan besok pagi juga makan dan membersihkan tubuh.

5) Daerah service

a) Maintenance bangunan

Menjaga kebersihan dan perawatan apartemen dan lingkungannya.

b) *Laundry dan Linen*

Penanganan pencucian yang dilakukan oleh perusahaan laundry dengan sistem kontrak.

c) Workshop

Ruang untuk mereparasi peralatan, pekerjaan pengecatan dan plumbing

d) Ruang Mesin

Ruang ini digunakan untuk boiler, gudang bahan bakar transformer dan gudang perabotan.

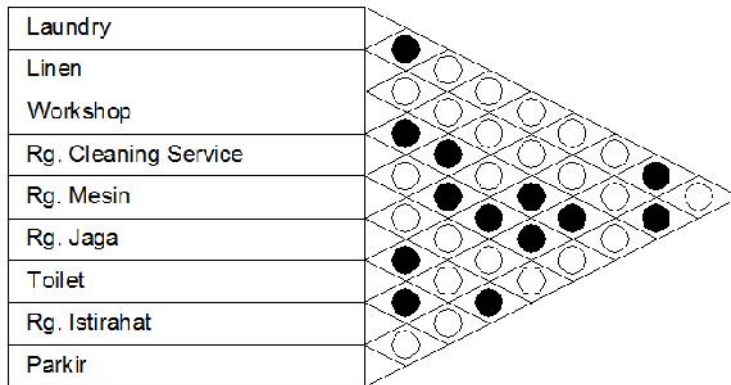
b. Ruang luar

Ruang luar terbentuk karena susunan dari pola bangunan.

1) Daerah publik

a) Daerah parkir / carport

c. Daerah Service



Ket :

● = Hubungan Langsung ○ = Hubungan Tidak Langsung

4. Pendekatan Perhitungan Besaran Ruang

Kebutuhan besaran ruang berdasarkan jenis kegiatan yang sedang berlangsung, standar gerak, pelaku kegiatan dan besaran perabot/fasilitas yang disediakan. Dari kriteria di atas didapatkan perincian besaran ruang untuk :

a) Besaran ruang pada unit hunian

Tabel 14
Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe 1 kamar

Jenis Ruang	Kebutuhan Perabot	Luas (m ²)
R. Tidur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>double bed</i>) • 1 buah lemari pakaian • 1 buah meja rias dan kursi • 1 buah meja lampu • 1 buah meja kerja dan kursi 	12.00
R.Tamu/R.Keluarga	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set sofa untuk 3 Orang • 1 set sofa untuk 4 orang • 1 buah lemari TV 	12.00
R. Makan + Pantry/Dapur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set meja makan, 4 kursi • 1 buah lemari • 1 buah kulkas 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set peralatan dapur yaitu, kompor, bak cuci, kulkas • Beberapa lemari gantung + lemari di bawah meja 	18.00
R. Cuci	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah mesin cuci 	1.50
KM/WC	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah kloset duduk + space shower • 1 buah westafel 	3.00
Balkon	<ul style="list-style-type: none"> • 2 buah kursi + meja 	3.00
Luasan		48,5
Sirkulasi 10%		4,85
Total Luasan		53,35

Sumber : Asumsi dan Studi banding

Tabel 15
Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe 2 kamar

Jenis Ruang	Kebutuhan Perabot	Luas (m ²)
R.Tidur Utama	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>double bed</i>) • 1 buah lemari pakaian • 1 buah meja rias dan kursi • 1 buah meja lampu • 1 buah meja kerja dan kursi 	20.00
R. Tidur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>double bed</i>) • 1 buah lemari pakaian • 1 buah meja rias dan kursi • 1 buah meja lampu 	9.00
R.Keluarga	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set sofa untuk 3 orang • 1 buah lemari TV 	12.00
R. Tamu	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set sofa untuk 4 orang 	6.00
R. Makan + Pantry / Dapur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set meja makan, 6 kursi • 1 buah lemari • 1 buah kulkas 	

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set peralatan dapur yaitu, kompor, bak cuci, kulkas • Beberapa lemari gantung + lemari di bawah meja 	9.00
R. Cuci	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah mesin cuci 	1.50
KM/ WC	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah kloset duduk + space shower 	2.25
KM/ WC R.Tidur Utama	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah bathub • 1 kloset duduk • 1 buah westafel 	4,00
Balkon	<ul style="list-style-type: none"> • 2 buah kursi + meja 	3.00
Luasan Sirkulasi 10 % Total Luasan		66.75 6.675 73.425

Sumber : Asumsi dan Studi banding

Tabel 16
Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe 3 kamar

Jenis Ruang	Kebutuhan Perabot	Luas (m ²)
R.Tidur Utama	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>double bed</i>) • 1 buah lemari pakaian • 1 buah meja rias dan kursi • 1 buah meja lampu • 1 buah meja kerja dan kursi 	20.00
R. Tidur Anak	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>double</i>) • 1 buah lemari pakaian • 1 buah meja lampu • 1 buah meja belajar dan kursi 	12.00
R. Tidur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>single bed</i>) • 1 buah lemari pakaian + cermin • 1 buah meja lampu 	9.00

R.Keluarga	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set sofa untuk 6 orang • 1 buah lemari TV 	9.00
R. Tamu	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set sofa untuk 6 orang • 1 buah meja tamu • 1 buah meja hias 	9.00
R. Makan + Pantry / Dapur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set meja makan, 6 kursi • 1 buah lemari • 1 buah kulkas • 1 set peralatan dapur 	16.00
R. Cuci	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah mesin cuci 	1.50
KM/ WC	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah kloset duduk + space shower • 1 buah wastafel 	3.00
KM/ WC R.Tidur Utama	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah bathub • 1 kloset duduk • 1 buah wastafel 	4.00
Balkon	<ul style="list-style-type: none"> • 2 buah kursi + meja 	4.00
Luasan		87.5
Sirkulasi 10 %		8.75
Total Luasan		96.25

Sumber : Asumsi dan Studi banding

Tabel 17

Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe *penthouse*

Jenis Ruang	Kebutuhan Perabot	Luas (m ²)
R.Tidur Utama	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>double bed</i>) • 2 buah lemari pakaian • 1 buah meja rias dan kursi • 2 buah meja lampu • 1 buah meja kerja dan kursi 	25
2 R. Tidur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>Double bed</i>) • 1 buah lemari pakaian • 1 buah meja rias dan kursi • 1 buah meja lampu • 1 buah meja meja kerja + kursi 	12
R. Tidur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah tempat tidur (<i>singgle bed</i>) • 1 buah lemari pakaian + cermin • 1 buah meja lampu 	9

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah meja rias dan kursi 	
R.Keluarga	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set sofa untuk 7 orang • 1 buah meja hias • 1 buah lemari hias • 1 buah lemari TV 	20
R. Tamu	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set sofa untuk 6 orang • 1 buah meja tamu • 2 buah meja hias 	16

SIFAT RUANG	ELEMEN	UNSUR	SUMBER	STANDAR (M ² /orang)	KAPASITAS	LUAS
-------------	--------	-------	--------	---------------------------------	-----------	------

R. Hobby	<ul style="list-style-type: none"> • 2 buah lemari rak buku • 1 set sofa 3 orang • 1 meja kerja 	10.50
R. Makan + Pantry / Dapur	<ul style="list-style-type: none"> • 1 set meja makan, 6 kursi • 1 buah lemari • 1 buah kulkas • 1 set peralatan dapur yaitu, kompor, bak cuci, kulkas • Beberapa lemari gantung + lemari di bawah meja 	15.00
R. Cuci	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah mesin cuci 	2.50
2 KM/ WC keluarga	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah kloset duduk + space shower • 1 buah westafel 	6.00
KM/ WC R.Tidur Utama	<ul style="list-style-type: none"> • 1 buah bathub • 1 kloset duduk • 1 buah westafel 	6.00
Balkon	<ul style="list-style-type: none"> • 2 buah kursi + meja 	8.00
Luasan Sirkulasi 10 %		130
Total Luasan		143

Sumber : Asumsi dan Studi banding

b) Besaran Ruang pada Kegiatan Non Hunian

Tabel 18

Kebutuhan dan Besaran Ruang Kegiatan Non Hunian

1	2	3	4	5	6	7
PUBLIK	Parkir penghuni indoor	Parkir mobil	B	15 m ² /unit	130	1.950
		Parkir motor	B	2 m ² /unit	100	200
						2.150
	Parkir pengelola dan pengunjung	Mobil pengelola	B	15 m ² /unit	15	225
		Mobil pengunjung	B	15 m ² /unit	28	420
Parkir motor		B	2 m ² /unit	60	120	
Parkir Taksi		B	15 m ² /unit	6	90	
					855	
Ruang penerima	Entrance hall	B	1,65m ² /orang	100 org	65	
	Lobby	B	1,65m ² /orang	10% penghuni	40,09	
	Sitting	C	0,99m ² /orang	10% penghuni	24,057	
	Receptionis	C	0,99m ² /orang	5 org	4,97	
	Front Desk	C	0,4m ² /orang	20 org	8	
	Telephon Umum	C	0,72m ² /unit	6 unit	4,32	
	Ruang Keamanan	C	0,99m ² /orang	2 org	1,98	
	Toilet Wanita :					
	WC	B	2,16m ² /unit	5 unit	10,8	
	Wastafel	B	0,5m ² /unit	3 unit	1,5	
	Toilet Pria :					
	WC	B	2,16m ² /unit	3 unit	6,48	
	Westafel	B	0,5m ² /unit	2 unit	1	
Urinoir	B	0,9m ² /unit	3 unit	2,7		
					170,897	
SEMI PUBLIK	Ruang Serba guna	Lobby dan ruang tunggu	B	0,5-0,85 m ² /orang	50	42,5
		Stage Area	B	1,2-1,5 m ² /orang	100	150
		Ruang pertemuan	B	1,1-1,3 m ² /orang	500	650
		Ruang persiapan	B	1,5 m ² /orang	10 orang	15
		Ruang operator	B	50% stage area		75
		Pantry	B	15% r.pertemuan		97,5
		Gudang	B	10% r.pertemuan		65
		Toilet Wanita :				
		WC	B	2,16 m ² /unit	3 unit	6,48
		Wastafel	B	0,5 m ² /unit	2 unit	1
		Toilet Pria :				
		WC	B	2,16 m ² /unit	2 unit	4,32
		Westafel	B	0,5 m ² /unit	1 unit	1
		Urinoir	B	0,9 m ² /unit	3 unit	2,7
					918	
1	2	3	4	5	6	7
	Restoran	Ruang Makan	B	1,5 M ² /orang	200 orang	300
		Dapur	B		25% R. Makan	50
		Pantri	B		15% R. Makan	30
		Gudang	B		10% R.Makan	20
		Ruang Servis	A			6
		Toilet Wanita :				
		WC	B	2,16M ² /unit	3 unit	6,4
		Wastafel	B	0,5M ² /unit	2 unit	1
		Toilet Pria :				
		WC	B	2,16M ² /unit	1 unit	2,16
Westafel	B	0,5M ² /unit	2 unit	1		
Urinoir	B	0,9M ² /unit	3 unit	2,7		
					419,37	

	Retail Shop	Mini market	B	1,9 M ² /org	150 orang	285	
		Counter	A	4,8 M ²	2 orang	9,6	
		Area belanja	B	1,9 M ²	30 orang	57	
		Gudang barang	A	6-9 M ²	1 unit	9	
		Toko obat	A	30 M ²	1 unit	30	
		Toko roti	A	30 M ²	1 unit	30	
		Toko souvenir	A	30 M ²	1 unit	30	
		Agen pariwisata	D	30 M ²	1 unit	30	
		Money Changer	B	44,6 M ²	1 unit	44,6	
		Mini bank	A	45 M ²	3 unit	135	
					660,2		
	Klinik Kesehatan	Ruang Tunggu	B	0,9-1M ²	16 org	14,4	
		Ruang administrasi	B	6-8 M ²	2 org	14	
		Ruang dokter umum	A	16-18 M ²	2 org	34	
		Ruang dokter gigi	A	16-18 M ²	2 org	34	
		Conter obat	A	5 M ²	2 org	10	
		Toko obat	A	6 M ²	1 unit	6	
		Toilet Wanita :					
		WC	B	2.16 m ² /unit	2 unit	4,32	
		Wastafel	B	0,5 m ² /unit	1 unit	1	
		Toilet Pria :					
WC	B	2,16M ² /unit	1 unit	2,16			
Westafel	B	0,5M ² /unit	1 unit	1			
Urinoir	B	0,9M ² /unit	2 unit	1,8			
					122,68		
	R.Bermain Anak	Penitipan anak dan R. Bermain in Door	A	72-360	-	360	
		R. Bermain Outdoot	F	2,4-5m ² /org	50 org	200	
							560
	Salon + spa	Ruang Tunggu	A	-	-	30	
		Ruang Administrasi	B	6-8 m ² /org	2 org	12	
		Ruang Pelayanan	A	-	-	150	
		Ruang Spa	A	-	-	200	
		Gudang	A	-	-	10	
							402
	Lapangan tennis	Lapangan tennis	B	35 x 17 m ²	2 lapangan	1.190	
		Ruang duduk	A	6-9 m ²	5 org	6	
		Toilet	A	2 x 2,18 m ²	2 unit	4,36	
							1.200,36
1	2	3	4	5	6	7	
	Fitness Center	Ruang Administrasi	B	6-8M ² /org	10 org	60	
		Looker & R.ganti	B	1, 2-2 m ² /org	40 org	80	
		Ruang Aerobik	B	4,2-6 M ²	20 org	120	
		Ruang Fitness	B	15x5 M ²	30 org	75	
		Gudang	A	9 m ²	1 unit	9	
		Sauna	A	2x3 m ²	1 unit	6	
		Toilet Wanita:					
		WC	B	2,16 m ² /unit	2 unit	4,32	
		Wastafel	B	0,5 m ² /unit	2 unit	1	
		shower	B	0,8 m ² /unit	1 unit	3,2	
		Toilet Pria :					
		WC	B	2,16 m ² /unit	1 unit	2,16	
		Westafel	B	0,5 m ² /unit	2 unit	1	
		Urinoir	B	0,9 m ² /unit	2 unit	1,8	
		shower	B	0,8 m ² /unit	4 unit	3,2	
							366,68
			Kolam renang	Kolam dewasa	C	4 m ² /org	25 org
Kolam anak	C			2 m ² /org	25 org	50	
Loker	B			0,8-1 m ² /eks	20 unit	16	

		Ruang duduk tepi kolam	B	4 m ² /org	15 org	60		
		Minishop	A	-		20		
		Toilet wanita:						
		Wc	B	2,16 m ² /unit	2 unit	4,32		
		Wastafel	B	0,5 m ² /unit	2 unit	1		
		shower	B	0,8 m ² /unit	3 unit	2,4		
		Ruang ganti	B	2,16 m ² /unit	5 unit	10,8		
		Toilet pria:						
		Wc	B	2,16 m ² /unit	2 unit	4,32		
		Wastafel	B	0,5 m ² /unit	2 unit	1		
		Urinoir	B	0,9 m ² /unit	2 unit	1,8		
		Shower	B	0,8 m ² /unit	3 unit	2,4		
		Ruang ganti	B	2,16 m ² /unit	5 unit	10,8		
						284,84		
	Taman/ plasa	-	-	-	-	196,8		
	Jogging trek	1 trek	D	1,4 x 400 m ²	1 unit	560		
SERVIS	Laundry service	Counter	E	4-5 m ² /org	10 org	40		
		Washer	E	5 m ² /org	12 unit	60		
		Dryer	E	5 m ² /org	12 unit	60		
							160	
	Ruang service	R.ganri karyawan	A	-	-	-	26,88	
		Core	-	-	-	-	151,2	
		Lavatory	A	-	-	-	35,28	
		R. Makan Karyawan	B	1,5 m ² /unit	30 org	45		
		Pantry	B	-	-	-	17,64	
		Ground Water	A	-	-	-	36	
		Roof Tank	A	-	-	-	48	
		Water Treatment	A	-	-	-	44	
		Mushollah	A	1,5 m ² /org	15 org	22,5		
		Gudang	B	-	-	-	16,8	
R.Star pengelola	A	4-5 m	2	20				
R.loker	C	4-5 m	2	20				
						463,3		
Pengelola	Ruang Tamu	A	-	4 org	16			
	R. General Manager	B	20 M ²	1 org	20			
	R. Asisten GM	B	20 M ²	1 org	20			
1	2	3	4	5	6	7		
		R. Sekertaris	B	10 M ²	1 org	10		
		R. Manager	B	12 M ² /org	1 org	12		
		R. Sales & Promotion	B	6 M ² /org	1 org	6		
		R. Tenancy	B	6 M ² /org	1 org	6		
		R. Public Reletion	B	6 M ² /org	1 org	6		
		R. Operational Manager	B	12 M ² /org	1 org	12		
		Front Office	B	3 M ² /org	2 org	6		
		R.Personal	B	6 M ² /org	3 org	18		
		R.House Keeping	B	6 M ² /org	3 org	18		
		R. Security	B	6 M ² /org	3 org	18		
		R.Acconting	B	6 M ² /org	2 org	12		
		R.Finance	B	6 M ² /org	2 org	12		
		R.Building 7 Site Staff	B	6 M ² /org	2 org	12		
		R.MEE Staff	B	6 M ² /org	2 org	12		
		R.Rapat	B	2,25 M ² /org	12 org	12		
								234
		R.ME	R. Engineer	C	4,5 m ² /org	4 org	22,5	
			R. pompa	A	-	-	36	

	R. travo = Genset	A	-	-	36	
	R. mesin	C	-	-	50	
	R. fuel storage	A	-	-	15	
	R. panel Listrik	A	-	-	36	
	R. workshop/maintenance	A	-	-	60	
	R. AHU	C	-	-	24	
	R. Gudang ME	A	30	5	150	
	R. Chiller	A	-	-	36	
					465,5	
Jumlah						11.884,627
sirkulasi 30%						3.565,3881
Total						15.450,0151

Sumber:

Keterangan:

A = Asumsi dan Studi banding

B = Neufert Architec data

C = Time Safer Standar for Building type

D = Hanbook of Sport and Recreation building

E = Time safer for Residence development

Perkiraan jumlah unit hunian yang digunakan, di jelaskan pada bab III untuk masing – masing tipe adalah :

Hunian dengan tipe 1 ruang tidur, adalah :

$$73 \text{ unit} \times 53,35\text{m}^2 = 3.869\text{m}^2$$

Hunian dengan tipe 2 ruang tidur, adalah :

$$122 \text{ unit} \times 73.425\text{m}^2 = 8.954\text{m}^2$$

Hunian dengan tipe 3 ruang tidur, adalah :

$$88 \text{ unit} \times 96.25\text{m}^2 = 8.465\text{m}^2$$

Hunian dengan tipe *penthouse*, adalah :

$$8 \text{ unit} \times 143\text{m}^2 = 1.144\text{m}^2$$

Jumlah Luas Hunian Keseluruhan adalah

$$3.869 + 8.954 + 8.465 + 1.144 = \mathbf{22. 432 \text{ m}^2}$$

Luas keseluruhan = Luas hunian + Luas non hunian

$$= 22.432 \text{ m}^2 + 15.450,0151 \text{ m}^2$$

$$= 37.882 \text{ m}^2$$

Rencana luas lantai bangunan

Pada perencanaan, area podium difungsikan sebagai wadah fasilitas pendukung dan penunjang serta area service, karena bangunan ini dirancang dengan keberadaan basement, meskipun ada penggarapan tanah ini untuk mengefisienkan tapak dan keamanan pengguna kendaraan.

Besaran podium (Podium \geq Jumlah 2 Tower):

$$\begin{aligned} \text{L. lantai dasar podium} &= \text{L. Fas. Pendukung (indoor)} : \text{Jumlah lantai} \\ &= 10.346,3151 : 4 \text{ Lantai} \\ &= 3.010,32878 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah lantai tower} &= \text{L. hunian} : \text{L. lantai (20\% L. Podium)} \\ &= 20.286,75 \text{ m}^2 : 602,065755 \\ &= 33,6952398 = 34 \text{ lantai} \\ &= 34 \text{ Lantai} : 2 \text{ Tower (Tower } 1 \leq \text{ Tower } 2) \\ &= \text{Tower satu } 17 \text{ lantai, Tower dua } 17 \text{ lantai} \end{aligned}$$

Maka jumlah lantai keseluruhan dan basemant $4+17 = 21$ lantai

Koefisien dasar bangunan (KDB)

Berdasarkan peraturan kawasan, KDB untuk bangunan adalah 60% (Tidak terbangun) : 40% (terbangun)

Luas tapak yang tidak terbangun adalah:

$$\begin{aligned} &= \text{Luas lantai dasar podium} + \text{fas. Outdoor} \\ &= 3.010,32878 \text{ m}^2 + 1.536,64 \\ &= 4.546,96878 \text{ (40\%)} \\ 60\% &= \frac{40\%}{100\%} \times n \text{ (60\%)} = 4.546,96878 \text{ m}^2 \\ &= 6.820,452 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Total luas tapak yang dibutuhkan:

$$\begin{aligned} &= 6.820,452 \text{ m}^2 + 4.546,96878 \text{ m}^2 \\ &= 9.562.789385 \\ &= 11.367,42 \\ &= \pm 1 \text{ ha} \end{aligned}$$

5. Pola Dan Sistem Sirkulasi

Beberapa hal sebagai dasar pertimbangan dari pola sirkulasi adalah:

- a. Aktifitas utama
- b. Organisasi ruang
- c. Pencapaian yang efektif
- d. Efisiensi dan efektivitas struktur
- e. Pencahayaan dan penghawaan dalam bangunan

Sistem sirkulasi dalam bangunan dibedakan menjadi :

1) Sistem sirkulasi Vertikal

Sistem transportasi vertikal yang digunakan menjadi :

- a) Tangga, dengan radius pelayanan maksimal 30 m dan lebar minimum 120 cm
- b) Elevator / lift yang dibedakan atas penumpang dan lift barang. Sedangkan untuk jenis, kecepatan, kapasitas, dan jumlah lift digunakan data standar.

Sistem sirkulasi ini menggunakan lift dan tangga normal, yaitu merupakan flow sirkulasi yang menghubungkan antara lantai dengan lantai. (Sistem bangunan tinggi, Jimmy S.Juwana)

2) Sistem sirkulasi horizontal

Sistem sirkulasi ini berupa selasar yang merupakan fasilitas servis dalam bangunan yang terbentuk dari beberapa faktor :

- a) Layout bangunan
- b) Faktor efisiensi bangunan
- c) Flow pemakai dan aktivitas
- d) Faktor kebakaran
- e) Faktor struktur

Sedangkan beberapa jenis selasar, adalah :

- a) Eksterior koridor, merupakan selasar yang melayani satu deretan ruang di kanan dan dikiri
- b) Interior koridor, merupakan selasar yang melayani ruang ruang yang mengelilinginya.

6. Tata Ruang Dalam (Interior)

Perancangan ruang dalam memegang peranan penting dalam estetika bangunan, memberikan suasana tersendiri bagi penghuni apartemen dengan pendekatan ramah lingkungan. Secara garis besar tujuan penataan interior

adalah dapat tercapainya ruang-ruang yang diinginkan, kenyamanan bagi para penghuni, serta memberikan suasana yang spesifik pada setiap ruangan dengan memberikan sentuhan atmosfer tertentu yang membuatnya berbeda dengan apartemen lainnya.

a. Aspek-aspek penting dalam menata interior

1) Atmosfir

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

2) Warna dan material

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

3) Pencahayaan

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

4) Perabot

Ada tiga hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih perabot, yaitu

a) Fungsi

b) Estetika

c) perawatan

b. Penataan ruangan yang sering berhubungan dengan penghuni

1) Area penerimaan

Area penerimaan dari apartemen didesain dengan memberikan atmosfer selamat datang dan kenyamanan, karena area ini merupakan

point penting yang membuat kesan para tamu untuk menilai fasilitas lain dari area penerimaan dengan konsep ramah lingkungan.

2) Unit hunian

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

3) Restoran dan bar

Tujuan penataan fasilitas ini adalah agar pengunjung dapat menikmati hidangan makanan dengan santai, nyaman serta memberikan pengalaman yang membuat pengunjung ingin kembali lagi. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penataan fasilitas ini yaitu :

- a) Penataan interiornya harus mengundang, fresh, dan bersih.
- b) Pencahayaan yang atraktif pada malam hari.
- c) Penempatan bukaan pada tempat tertentu untuk memberikan estetika visual bagi pengunjung.
- d) Penggunaan dan pengaturan layout yang mengundang kenyamanan pengunjung.
- e) Khusus untuk restoran special akan didesain dengan tema tertentu, berdasarkan menu yang disajikan.

4) Ruang-ruang penunjang lainnya, seperti *function room* serta ruang-ruang yang banyak berhubungan dengan pengunjung dan penghuni apartemen, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah :

- a) Penataan akustik yang efektif dan efisien
- b) Pemilihan layout prabot

Untuk *function room* apartemen, ini akan ditata dengan konsep fleksibel, yang dapat disesuaikan dengan berbagai kegiatan dan tema acara yang akan digunakan penghuninya.

c. Analisa bentuk ruang

Pendekatan pola bentuk ruang dipengaruhi oleh :

- a) Pola kegiatan dan sifat kegiatan
- b) Jenis dan dimensi ukuran kegiatan
- c) Organisasi antar fungsi kegiatan/kesan ruang berdasarkan kegiatan yang terjadi

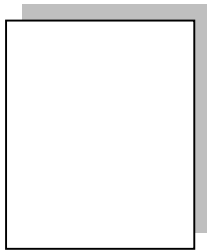
Pengaruh tersebut dipertimbangkan untuk memperoleh :

- a) Suasana nyaman
- b) Keserasian dengan karakteristik dari kegiatan yang dituangkan dalam bentuk ruang
- c) Kesesuaian dengan fungsinya.

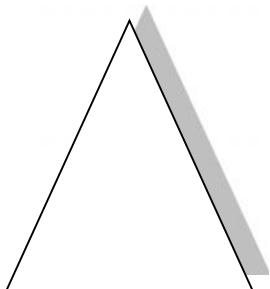
Pemilihan bentuk ruang dari masing-masing kegiatan dipertimbangkan dengan beberapa kriteria, yaitu :

- a) Kemudahan dalam teknis pelaksanaan
- b) Efektivitas terhadap perletakan prabot
- c) Sirkulasi

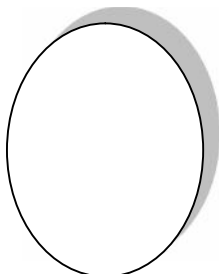
Bentuk dasar ruang :



- Memungkinkan menampung kegiatan maksimal tanpa batasan
- pengaturan ruang dalam relative mudah, sebab pengaturannya sangat fleksibel
- Tidak memusat dan member kesan kaku dan formil.



- Kemungkinan terdapat banyak sudut yang membatasi kegiatan
- Pengaturan dalam relative terbatas, karena memungkinkan terjadinya ruang negative.
- Atraktif dengan sudut yang kaku
- Bentuknya tidak stabil sehingga kegiatan yang terjadi tidak kaku.



- Pengaturan ruang dalam relative terbatas, memudahkan pengaturan ruang namun tidak dapat menghasilkan besaran ruang yang efektif
- Member kesan fleksibel dan tidak kaku.

Dari bentuk diatas terdapat beberapa alternatif pemakaian bentuk ruang dalam proses perancangan. Penggunaan bentuk dasar dengan satu alternatif, namun bisa juga gabungan dari beberapa alternatif sesuai fleksibilitas ruang.

7. Pemilihan Sistem Struktur, Modul dan Material Bangunan

a. Struktur Bangunan

Dalam menentukan struktur bangunan yang akan dipergunakan, perlu mempertimbangkan faktor-faktor sebagai berikut :

- 1) Faktor teknis, dimana struktur harus kokoh, stabil, kaku dan aman.
- 2) Faktor fungsi bangunan, dimana fungsi kegiatan pada bangunan menuntut fleksibilitas dan efisiensi ruang.
- 3) Faktor alam, dimana keadaan fisik lahan berupa daya dukung tanah, ketinggian air tanah dan sebagainya
- 4) Faktor ekonomis, dimana menyangkut sistem pelaksanaan dan pemeliharaan dalam pembiayaan dan keuntungan yang akan diperoleh pada masa yang akan datang.
- 5) Dapat mendukung penampilan/bentuk bangunan.

Dengan berdasarkan pertimbangan tersebut, maka struktur yang dapat dipergunakan adalah sebagai berikut :

a) Struktur atas (*Upper structure*) Yang menjadi dasar pertimbangan struktur atas adalah :

- 1) Kekuatan menghadapi gaya lateral
- 2) Penampilan bangunan
- 3) Faktor ekonomis dan efektifitas
- 4) Biaya dan pemeliharaan

Terdapat beberapa alternatif bentuk *Upper structur* :

- 1) Rangka baja

- 2) Plat
- 3) Shell

b) Struktur pendukung

Dasar pertimbangan dalam pemeliharaan *super structure* ini adalah :

- 1) Fleksibilitas bentuk dan fungsi ruang
- 2) Ketahanan menerima beban
- 3) Kemudahan pelaksanaan dan *maintenance*

Berdasarkan dasar pertimbangan di atas, maka dapat diusulkan beberapa alternatif sistem *super structure* seperti :

- 1) Sistem *bearing wall*
- 2) Sistem *shear wall*
- 3) Sistem *rigid frame*

c) Struktur bawah (sub struktur)

Yang menjadi dasar pertimbangan sub struktur adalah :

- 1) Kondisi tanah setempat
- 2) Kemungkinan terjadinya penurunan tanah
- 3) Beban bangunan
- 4) Kemudahan dalam pelaksanaan.

Terdapat beberapa alternatif untuk sub structure antara lain :

1) Pondasi tiang pancang

Keuntungan :

- a) pelaksanaannya mudah
- b) Kualitas lebih terjaga, sebab merupakan produk pabrik
- c) Ekonomis dalam penggunaan bahan
- d) Mudah didapat

Kerugian :

- 1) Pada pelaksanaannya menimbulkan suara bising dan getaran yang terkadang merusak bangunan
- 2) Perlu ruang yang besar untuk alat berat yang digunakan pada pemasangan.

2) Pondasi *Bored pile*

Kedalam pondasi rata-rata 10 – 15 m atau lebih dan memiliki daya pikul yang menumpu pada dinding dari ujung tiang.

Keuntungannya :

1. Kebisingan rendah
2. Polusi getaran kecil
3. Cocok untuk segala jenis tanah
4. Daya dukung lebih besar

Kerugiannya :

1. Waktu pelaksanaan yang lebih lama
2. Biaya pelaksanaan lebih mahal
3. Pelaksanaannya rumit
4. Pemakaian bahan tidak ekonomis

3) Pondasi rakit

Keuntungannya :

1. Pelaksanaannya tidak bising
2. Struktur pondasi dapat digunakan sebagai tiang
3. Kekuatan besar
4. Dapat digunakan pada kondisi tanah rawa / gembur

Kerugiannya :

1. Pemakaian bahan boros
2. Sulit dalam pelaksanaan

b. Modul struktur

Modul merupakan unit ukuran terkecil yang digunakan untuk menentukan dimensi ruang dan komponen-komponen ruang dalam bentuk kelipatannya.

Penentuan modul didasarkan pada :

- 1) Kebutuhan ruang gerak manusia dalam kegiatannya
- 2) Kebutuhan peralatan dan perabotan
- 3) Ukuran material yang digunakan
- 4) Sistem struktur dan konstruksi

Jenis modul yang biasa digunakan adalah :

- 1) Modul dasar, sesuai dengan sistem matrik.
- 2) Modul manusia, sesuai dengan standar gerak manusia dan perabotan.
- 3) Modul struktur, sesuai dengan sistem struktur yang digunakan

c. Material bangunan

Material yang digunakan harus memperhatikan keamanan, kenyamanan, keawetan, ekonomis, dan estetika. Oleh karena itu material bangunan sebaiknya :

- 1) Mudah dirawat
- 2) Tahan api
- 3) Keawetan bahan, ekonomis dan mudah diperoleh
- 4) Fleksibilitas bahan
- 5) Serta material yang ramah lingkungan yaitu material yang tidak mengandung *toxin* (racun), material daur ulang, dan material yang *sustainable*.

Sebisa mungkin menggunakan material kayu, bambu dan lain-lain untuk penataan interior karena material ini lebih ramah lingkungan dan menggambarkan bangunan apartemen yang *sustainable*.

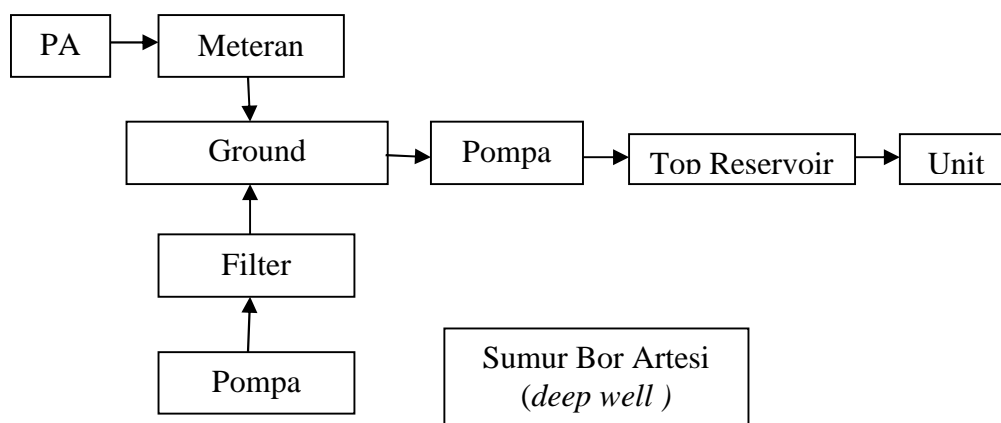
8. Sistem utilitas

a. Pemipaan (Plumbing)

1) Air bersih

Sumber air bersih berasal dari PDAM dan didistribusikan melalui pompa (*water pump*) yang berada di basement untuk mengalirkan air dari reservoir bawah ke reservoir tank yang berada pada top floor bangunan untuk didistribusikan keseluruhan bangunan.

Pendistribusian air bersih di gabungkan dengan sistem air panas yang didistribusikan berdasarkan zona tertentu, dimana pada setiap zona lantai dilengkapi dengan tangki air yang akan melayani kebutuhan beberapa lantai yang ada dibawahnya.

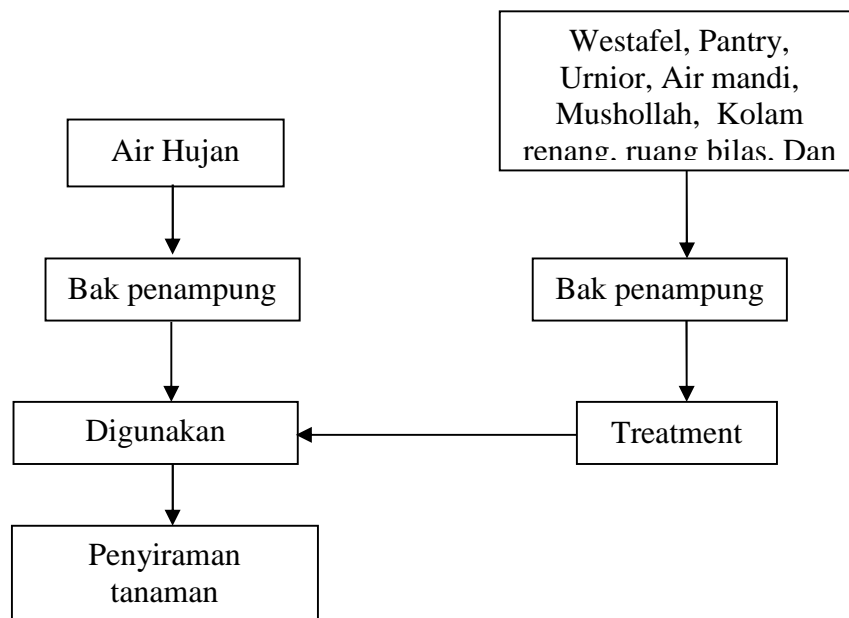




Skema 2. Distribusi air bersih

2) Air kotor

air hujan akan ditampung kemudian akan digunakan kembali guna penyiraman tanaman. Sedangkan air dari westafel, urinior, pantry dan air mandi dapat pula digunakan kembali, namun sebelumnya ditampung di bak peresapan kemudian di treatment. Air ini dapat digunakan untuk menyiram toilet dan tanaman.

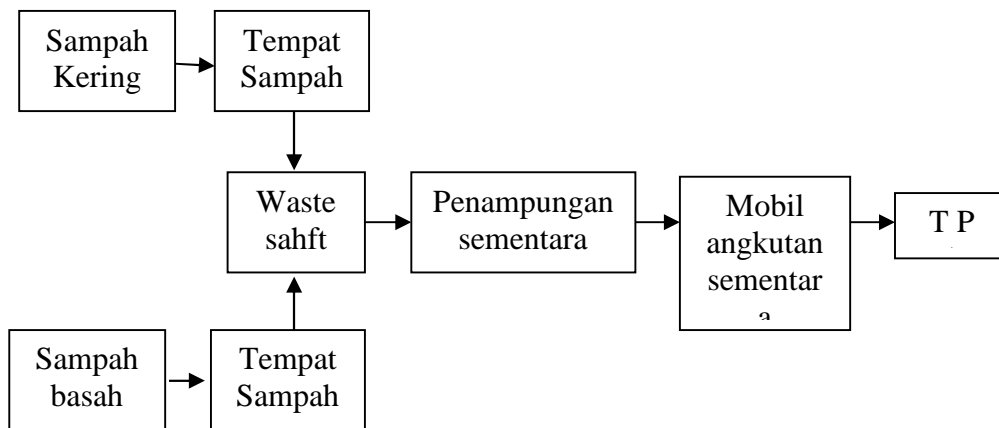


Skema 3. Distribusi air kotor

b. Pembuangan Sampah

Sistem pembuangan sampah dengan cara distribusi vertikal melalui shaft-shaft sampah yang ada pada tiap lantai sampai ke bak penampung sementara yang ada di basement. Sedangkan distribusi horisontal adalah melalui penampungan sementara pada tempat-tempat tertentu sebelum

diteruskan ke bak penampungan di basemant. Untuk penanganan sampah basah pada bangunan adalah dengan menyiapkan tempat sampah khusus untuk sampah basah pada tiap lantai bangunan. Kemudian sampah-sampah tersebut setiap harinya akan diangkut menuju pembuangan oleh orang yang bertugas pada bangunan apartemen tersebut.



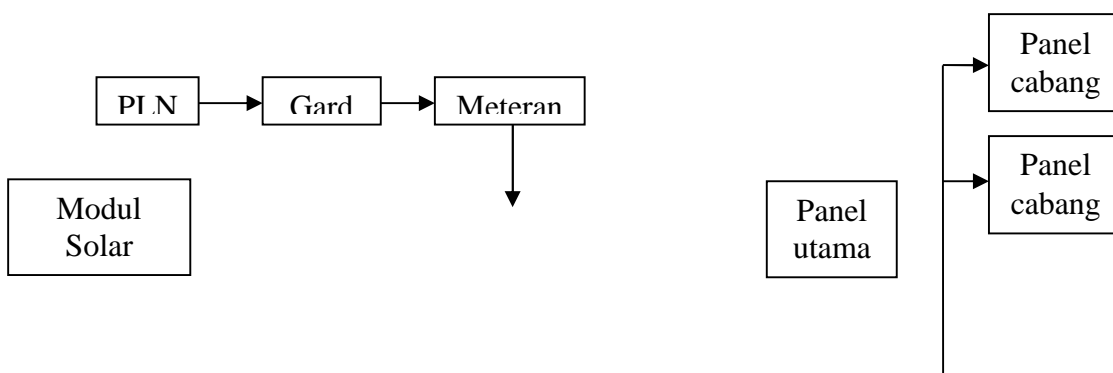
Skema 4. Pembuangan sampah

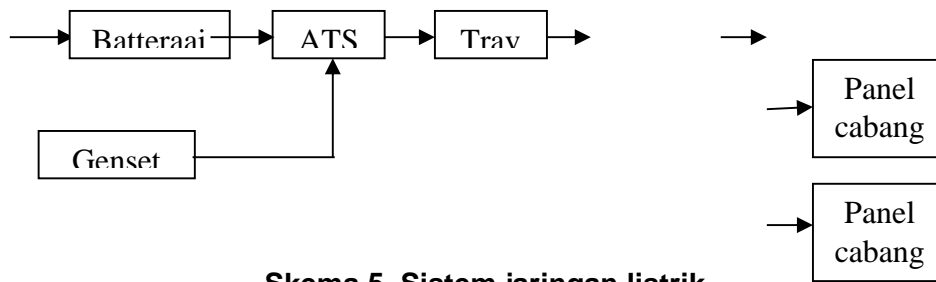
c. Jaringan listrik

Sumber utama tenaga listrik pada bangunan yang direncanakan berasal dari jaringan PLN dengan tenaga cadangan dari generator set untuk keadaan darurat.

Tenaga listrik ini dibutuhkan untuk :

- 1) Lampu-lampu penerangan
- 2) Outlet-outlet
- 3) Alat pengkondisian udara
- 4) Elevator
- 5) Peralatan maintenance
- 6) Peralatan komunikasi





Skema 5. Sistem jaringan listrik

d. Komunikasi

Sistem komunikasi pada bangunan ini terdiri dari :

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

e. Pemadam kebakaran

Pencegahan dan pemadaman api pada bangunan terbagi atas :

- 1) Pencegahan pasif, terdiri atas :

- a) Tangga kebakaran :
 - 1. Jarak tangga dari setiap titik efektif tanpa ruang sirkulasi maksimal 25 cm
 - 2. Lebar tangga minimal 120 cm
 - 3. Pintu kebakaran dengan lebar minimal 90 cm dan indeks tahan api 2-3 jam
 - 4. Terdapat kompartemen dengan kapasitas 10 - 20 orang
 - 5. Dihubungkan dengan pintu keluar pada ground floor
 - b) Koridor :

Koridor dengan lebar minimal 180 cm
 - c) Penerangan darurat :
 - 1. Menggunakan sumber daya baterai
 - 2. Adanya lampu indikator dan penerangan pada pintu keluar tangga kebakaran dan koridor sebagai alat bantu evakuasi.
 - d) Smoke detector
 - e) Flame detector
 - f) Penggunaan material interior yang tidak mudah terbakar
 - g) Tangga darurat / kebakaran

Jarak ruang sirkulasi maksimal 25 meter dan dilengkapi blower, lebar tangga minimal 1,2 meter, dilengkapi pintu kebakaran lebar minimal 90 cm dan tahan api selama 2 jam, koridor dengan lebar minimal 1,8 meter.
- 2) Pencegahan aktif
- a) Pilar hydrant,

Dengan jarak antara 90 – 150 m (Departemen Pekerja Umum, pemasangan sistem Hydrant)
 - b) Alat pemadam kimia portable,

Daya layanan 200 m – 250 m dengan jarak antara alat 20m – 25 m
 - c) Hydrant

Daya layanan 200 m/ 1 unit untuk hydrant di dalam bangunan mendapat air dari reservoir bawah dengan tekanan tinggi.
 - d) Sprinkler

Untuk penanggulangan kebakaran pada tingkat awal yang bekerja secara otomatis. Daya layanan 1 springkler 25 meter media pemadam dan komputer menggunakan media gas.

e) Fire alarm

Untuk mendeteksi sedini mungkin adanya bahaya kebakaran secara otomatis terdiri dari fire detektor dan smoke detektor dengan area pelayanan 92 m / unit

f. Keamanan

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

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

a) Dengan anak kunci

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

b) Tanpa anak kunci

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

6) Alarm keamanan (*alarm system*)

Sebagai alat pemberi tanda jika terjadi kebakaran, bangunan dilengkapi dengan sistem tanda bahaya (*alarm system*) yang panel induknya berada dalam ruang pengendali kebakaran. Sedangkan sub panelnya dapat dipasang disetiap lantai yang berdekatan dengan kotak hydrant. Pengoperasian tanda bahaya dapat dilakukan secara manual dengan memecahkan kaca tombol sakelar tanda kebakaran atau

bekerja secara otomatis, dimana tanda bahaya kebakaran dihubungkan dengan system detector (detector asap atau panas) atau sistem sprinkler.

Ketika detector berfungsi, hal itu akan terlihat pada monitor yang ada pada panel utama pengendalian kebakaran, dan tanda bahaya dapat dibunyikan secara manual, atau secara otomatis, dimana pada saat detector berfungsi terjadi arus pendek yang akan menyebabkan tanda bahaya tertentu bunyi.

g. Penangkal Petir

Sistem penangkal petir yang digunakan adalah sangkar faraday dan tongkat frangklin.

1) Sangkar Faraday

Syarat – syarat seagai berikut :

- a) Konduktor horizontal (KH) dipasang sekeliling bidang tepi atap, untuk bidang atap lebar, dipasang beberapa deret konduktor dengan ketentuan jarak maksimum tepi adalah 9 m, dan jarak maksimum konduktor paralel maksimum 18 meter.
- b) Pada sepanjang KH dipasang antene (final) dengan ketentuan tinggi diatas permukaan atap datar antara 20–25 cm dan jarak masing–masing final maksimum 7,50 m.

2) Tongkat Franklin

a) Terminal udara (antena)

Terbuat dari batang besi metal runcing dan ditempatkan pada bagian tertinggi dari bangunan. Sifat bahan metal yang runcing menimbulkan medan listrik yang kuat dengan syarat- syarat sebagai berikut :

1. Tinggi antena di atas bangunan beratap runcing antara 25-35 cm, sedangkan pada plat datar antara 25 – 90 cm.
2. Sudut perlindungan untuk bangunan biasa sebesar 450, sedangkan untuk bangunan yang mudah terbakar sebesar 300
3. Jarak masing-masing antena maksimum 6 meter.

b) Terminal tanah

Syarat-syarat penangkal petir terminal tanah adalah sebagai berikut :

1. Atap dengan luas $< 60 \text{ M}^2$ membutuhkan satu konduktor pentanahan, bila $> 60 \text{ m}^2$ mebutuhkan 2 konduktor dan setiap penambahan 30 m^2 ditambah 1 konduktor
2. Jarak masing – masing konduktor minimal 30 meter dengan panjang elektroda pentanahan minimal 2,80 meter.

h. Sistem pencahayaan dan penghawaan

1) Sistem pencahayaan

Adalah suatu sistem pengadaan dan pengaturan cahaya sehingga membuat sesuatu dapat dilihat dalam batas-batas kegunaan tertentu. Untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan fungsi dan tuntutan yang akan dicapai, maka ada beberapa faktor yang menjadi dasar pertimbangan antara lain :

- a) Comfort (kenyamanan)
- b) Efisiensi
- c) Efektivitas
- d) Fleksibilitas ruang

Pencahayaan menurut sumber dapat dibagi :

a) Pencahayaan alami

Pencahayaan ini digunakan pada siang hari dengan mempertimbangkan dan memperhatikan :

1. Luas bukaan minimum $1/10$ dari luas lantai
2. Pengaruh penggunaan warna dalam ruang dimana penggunaan warna muda dan lembut sangat membantu efek penerangan.
3. Jenis material yang digunakan
4. Penerangan yang sama rata tiap hari
5. Antisipasi terhadap radiasi matahari dan silau diantaranya dengan pemasangan tabir matahari, penggunaan pergola serta penggunaan overstek untuk mengurangi intensitas dan kesilauan dalam ruang akibat cahaya matahari langsung

b) Pencahayaan buatan

Penggunaan pencahayaan buatan antara lain:

1. Pada malam hari dimana aktifitas dalam ruang akan atau sedang berlangsung
2. Keadaan cuaca buruk sehingga membutuhkan cahaya tambahan
3. Menambah nilai estetika, dalam hal ini permainan cahaya untuk menimbulkan kesan tertentu agar terkesan indah dan nyaman.
4. Kuat penerangan (lux) disesuaikan pada fungsi dan karakteristik ruang.
5. mengefesiesikan cahaya pada ruangan-ruangan tertentu untuk meminimalisir penggunaan energi listrik tetapi tetap memperhitungkan kenyamanan, seperti untuk ruang wc diberikan sentuhan teknologi penerangan otomatis dimana lampu akan nyala ketika pintu wc terbuka dan akan mati dengan sendirinya ketika pintu tertutup.
6. Banyaknya perusahaan lampu yang menawarkan berbagai jenis bola lampu yang hemat energi juga dapat digunakan pada unit hunian.

2) Sistem penghawaan

Dengan penerapan konsep ramah lingkungan pada bangunan apartemen, maka diharapkan perbandingan penghawaan yang digunakan adalah 50 % untuk penggunaan penghawaan buatan dan 50 % penghawaan alami.

1) Penghawaan alami

Dapat diciptakan dengan memanfaatkan potensi alam sebanyak-banyaknya, menggunakan sistem penghijauan / pohon-pohon untuk menanggulangi panas serta kecepatan angin dan penataan jenis ventilasi yang dipakai. Penggunaan teras dengan penanaman vegetasi vertikal dapat digunakan sebagai overstek untuk mencegah penyinaran matahari secara langsung dan mengatur laju angin pada bangunan tinggi, Kegunaan second skin atau dinding lapisang kedua (dinding luar) juga dapat mereduksi kecepatan angin disamping angin untuk mereduksi panas yang akan masuk di dalam bangunan.

2) Penghawaan buatan

Dapat diciptakan dengan penggunaan Air Conditioner System. Sistem yang digunakan untuk unit hunian adalah split (terpisah), sebab penggunaannya untuk ruang yang terpisah lokasinya atau mempunyai zona penghunian yang terpisah yang dapat terdiri dari dua bagian atau lebih (kondensor unit atau sisi panas terpisah dengan evaporator atau sisi dalam). Penggunaannya lebih efektif dan pengaturan temperature untuk tiap unit akan menjadi lebih mudah.

i. Pendekatan akustik

Penentuan sistem akustik didekati dari sumber :

- 1) Gangguan yang berasal dari luar bangunan ditanggulangi dengan:
 - a) Penentuan kedudukan dan orientasi dari bangunan pada zoning dari sumber bunyi
 - b) Pencegahan bidang – bidang terbuka terhadap daerah bising, yang merupakan pengantar bising ke dalam ruang.
 - c) Pemanfaatan elemen – elemen landscape sebagai penyerap kebisingan (green buffer)
 - d) Bentuk dan tata massa bangunan yang kompak dan tidak menyebar.
- 2) Kebisingan yang berasal dari dalam bangunan
Didekati dari elemen – elemen ruang yang merupakan faktor kondisi akustik :
 - a) Perencanaan kedudukan plafond dengan ketinggian posisi tertentu dengan penggunaan bahan pelapis absorpsi kedap suara.
 - b) Penggunaan lantai seperti karpet dengan ketebalan tertentu yang dapat menyerap bunyi dengan baik. Disamping itu juga digunakan perket yang juga baik dalam mengabsorpsi bunyi.
 - c) Penggunaan dinding prefab yang dapat dilapisi dengan bahan kedap suara
 - d) Gangguan bunyi yang berasal dari sistem pendingin, digunakan sistem pelapis isolasi pada saluran (duct) udara yang berada dalam ruangan.

- e) Sistem struktur yang baik dan kuat dapat menanggulangi getaran sekecil mungkin dari mesin – mesin generator yang berada di lantai dasar serta mesin-mesin yang berada dibasement.

Daftar Pustaka

- Akmal Imelda. 2007. *Menata Apartemen*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Akmal Imelda. 2007. *Sustainable Construction*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama
- Badan Pusat Statistika dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.2012. *Makassar Dalam Angka*. Makassar : UD ARESO
- Ching, Francis D.K.1993. *Arsitektur : Bentuk, Ruang dan Susunannya*. Jakarta : Erlangga.
- Dinas Tenaga Kerja Kota Makassar.2011. *Profil Kabupaten / Kota Makassar*
- Ernst, Neufert. 2002. *Data Arsitek*. Jakarta: Erlangga.
- Frick Heinz. 2007. *Dasar-Dasar Arsitektur Ekologi*. Bandung. Kanisius. ITB.
- Green Building Consult Indonesia. 2011.*GreenShip Rating tools untuk gedung terbangun versi 1.0*. Jakarta : GBC Indonesia
- Hakim Rustam. 1993. *Unsur Perancangan dalam Arsitektur Lansekap*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Joga Nirwono. Yori Antar. 2009. *Bahasa pohon selamatkan bumi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Marlina Endy. 2008. *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Organisasi LPP-ITB. 2006. *Jurnal perencanaan wilayah dan kota, Volume 17,Masalah 3*. Bandung : LPP-ITB, Ikatan Ahli Perencanaan (IAP).

Savitri Esti. 2007. *Indonesia Apartment*. Jakarta : Griya Asri Prima

Yeang, K. (1994), *Bioclimatic Skyscraper*, Artemis London Limited, London.

<http://www.slideshare.net/>

<http://aszoel9arch.blogspot.com/2010/11/tata-ruang-ramah-lingkungan.html>

http://repository.upi.edu/operator/upload/s_tb_0900228_chapter2.pdf

<http://library.binus.ac.id/eColls/eThesis/>

<http://eprints.undip.ac.id/32416/>

<http://buildingindonesia.biz/2012/08/06/apartemen-1-park-residences/>

LAMPIRAN

PERHITUNGAN SISTEM ELEKTRIKAL

A. Kebutuhan Penerangan

Standar daya listrik untuk penerangan bangunan

FUNGSI BANGUNAN	KUAT PENERANGAN (LUX)	INTENSITAS DAYA (WATT/M²)
Kantor	250-350	15-20
Hunian	100-250	10-20
Restoran, Toko, Pameran	200-500	20-30
Pusat Perbelanjaan	500	30-50
Basemant, Hall, Koridor, Tangga, Gudang, WC	150-350	15-20
Parkir, Penerangan Jalan	200-500	20-30

(Sumber : Sistem Bangunan Tinggi)

Berdasarkan tabel diatas maka perhitungan kebutuhan penerangan Apartemen adalah :

NO	KELOMPOK RUANG	LUAS RUANG	DAYA	KEBUTUHAN LISTRIK
1	Unit Hunian	23.585,76	20	471.715,2
2	Kelompok Penerima	652	20	13.040
3	Kelompok Ruang Pengelola	677,1	20	13.542
4	Kelompok Pelayanan dan Jasa	1.140,58	25	28.514,5
5	Kelompok Ruang F & B outlet	1.382,85	25	3.4571,25
6	Kelompok Ruang Fuction Room	1.016	25	25.400
7	Kelompok Ruang Mekanikal dan Elektrikal	604,21	20	12.084,2
8	Kelompok Ruang Fasilitas olahraga	229,46	25	5.736,5

	Indoor			
9	Kelompok ruang laundry house keeping	200	25	5.000
10	Fasilitas Olahraga Outdoor	1.456	15	21.840
11	Parkir	2.052	15	30.780
12	Fasilitas Perbelanjaan	1.042	30	31.260

Jadi, kebutuhan untuk penerangan = 693.483,65 watt
= 693,48 kva

B. Kebutuhan Air Conditioner (AC)

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

Penggunaan Air Conditioning (AC) 25% dari luas lantai bangunan. $1\text{m}^2 = 10,76\text{ ft}$.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan} &= 25\% \times 39.677,612\text{M}^2 \times 10,76\text{ft} \\ &= 106.731,13\text{ sqft} \\ &= \frac{106.731,13\text{ sqft} \times 3,7\text{ kva}}{1000\text{sqft}} \\ &= 394,905\text{ kva} \end{aligned}$$

$$\text{Kebutuhan emergency} = 20\% \times 394,905\text{ kva} = 78,981\text{kva}$$

Jadi kebutuhan listrik untuk penggunaan Air Conditioner (AC)

$$= 394,905\text{ kva} + 78,981\text{kva} = 473,886\text{ kva}$$

C. Kebutuhan Pompa Air

Standar pelayanan $7\text{W}/\text{m}^2$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Pompa air} &= 39.677,612\text{M}^2 \times 7\text{W}/\text{m}^2 \\ &= 277.743,284\text{ watt} \\ &= 277,7\text{ kva} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Emergency} &= 30\% \times 277,7\text{ kva} \\ &= 83,3\text{ kva} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi jumlah kebutuhan listrik untuk pompa air} &= 277,7\text{ kva} + 83,3\text{ kva} \\ &= 361\text{ kva} \end{aligned}$$

D. Kebutuhan fire protection

Standar pelayanan $1\text{ W}/\text{m}^2$

$$\text{Kebutuhan} = 39.677,612\text{M}^2 \times 1\text{W}/\text{m}^2$$

$$= 39.677,612 \text{ watt}$$

$$= 39,6 \text{ kva}$$

Jadi jumlah total kebutuhan listrik bangunan adalah = $693,48 \text{ kva} + 473,886 \text{ kva} + 361 \text{ kva} + 39,6 \text{ kva} = 1.567,66 \text{ kva}$

Penggunaan Energi Matahari

Photovoltaic digunakan untuk mencukupi kebutuhan bangunan akan energy yang besar

Rata-rata output energy photovoltaic	= $0,17 \text{ KWh/m}^2$
Total jam penyinaran matahari perhari	= 8 jam
Output energy harian	= $0,17 \times 8 \text{ jam} = 1,36 \text{ kWh m}^2$
Luas area photovoltaic	= 1600 m^2
Total output energy harian	= $1600 \text{ m}^2 \times 1,36 \text{ kWh m}^2 = 2176 \text{ kWh}$
Estimasi komsumsi energi harian	= $26 \times 1.567,66 \text{ kva}$ = 39.175 Kwh
% kesanggupan mencukupi kebutuhannya sendiri adalah $2176 : 39.175$	= 6%

PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR BERSIH

1. Okupasi kepadatan pemakai = $12\text{m}^2 / \text{orang}$
2. Luas bangunan = $39.677,612\text{M}^2$
3. Standar kebutuhan air bersih bangunan = $160/\text{Liter}/\text{Orang}/\text{Hari}$ (Arsitektur Desain Data Hanbook 6)
4. Kebutuhan air terpadat = 6 jam
5. Luas lantai fungsional
 $39.677,612\text{M}^2 \times 80\% = 31.742,0896 \text{ m}^2$
6. Jumlah pemakai

$$= \frac{31.742,0896 \text{ m}^2}{12} = 2.645,174 \text{ orang}$$

7. Kebutuhan air bersih/orang/hari:

$$\frac{2.645,174 \times 160}{24} = 17.634,4942 \text{ Liter/jam}$$

8. Kebutuhan air pada jam padat

$$17.634,4942 \times 1,5 \times 4 = 105.806,965 \text{ liter/jam} \sim 105,8 \text{ m}^3$$

9. Kapasitas kebutuhan air bersih (Sumber : Utilitas bangunan) :

$$\text{Kebutuhan air bersih} = 105.806,965 \text{ liter}$$

$$\text{Kebutuhan statis (30\%)} = 31.742,0896 \text{ liter}$$

$$\text{Kebutuhan sirkulasi (20\%)} = \underline{21.161,393 \text{ liter}}$$

$$= 158.710,448 \text{ liter}$$

$$\text{Jadi total kebutuhan air bersih} = 158.710,448 \text{ liter} \sim 158,7 \text{ m}^3$$

$$\begin{aligned} 10. \text{ Kapasitas reservoir bawah} &= 158,7 \text{ m}^3 \times 75\% \\ &= 119,025 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Beban reservoir bawah untuk 1 hari} = 1 \times 119,025 \text{ m}^3 = 119,025 \text{ m}^3$$

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

$$\text{Maka luas reservoir bawah} = 119,025 \text{ m}^3 / 2 = 59,5 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} 11. \text{ Kapasitas Reservoir atas} &= 25\% \times 119,025 \text{ m}^3 \\ &= 29,7 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Beban reservoir atas untuk 1 hari} = 1 \times 29,7 \text{ m}^3 = 29,7 \text{ m}^3$$

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

$$\text{Maka luas reservoir bawah} = 29,7 \text{ m}^3 / 2 = 14,8 \text{ m}^2$$

PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR KOTOR

A. Volume air kotor (Sumb : Utilitas Bangunan)

$$\begin{aligned} \text{Volume air kotor} &= 80\% \times 90\% \text{ dari air bersih} \\ &= 80\% \times 90\% \times 158.710,448 \text{ liter} \\ &= 114.271,52256 \text{ liter} \end{aligned}$$

B. Kebutuhan Septictank

$$\text{Jumlah pengguna bangunan} = 2.645,174 \text{ orang}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi kebutuhan septictank} &= 0,10 \text{ m}^3 / \text{orang} \times 2.645,174 \text{ orang} \\ &= 264,5174 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi dimensi septictank} = 5 \text{ m} \times 6\text{m} \times 2\text{m} = 60\text{m}^3$$

$$\text{Dengan jumlah septic tank ada} = 264,5174 \text{ m}^3 / 60\text{m}^3 = 4.4 = 5 \text{ buah}$$