

**APARTEMEN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR TROPIS
DI MAKASSAR**

SKRIPSI PERANCANGAN

**OLEH :
MOHAMAD SULAIMAN SAWAL
D511 12 279**



**DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

GOWA

2019



**APARTEMEN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR TROPIS
DI MAKASSAR**

SKRIPSI PERANCANGAN

**OLEH :
MOHAMAD SULAIMAN SAWAL
D511 12 279**



**DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

GOWA

2019



HALAMAN PENGESAHAN

APARTEMEN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR TROPIS DI
MAKASSAR

Diajukan untuk memenuhi syarat kurikulum tingkat sarjana
pada Program Studi S1 Arsitektur Departemen Arsitektur
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

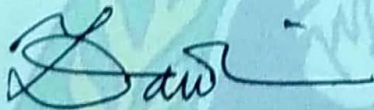
Penyusun

Mohamad Sulaiman Sawal
D511 12 279

Gowa, 29 Mei 2019

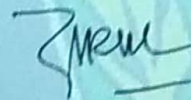
Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Ir. Hj. Idawarni J. Asmal, MT
NIP. 19650701 199403 2 001

Pembimbing II



Dr. Hj. Nurul Nadjmi, ST., MT
NIP. 19760904 200212 2 001

Mengetahui

Ketua Program Studi Arsitektur



Dr. Eng. Rosady Mulyadi, ST., MT.
NIP. 197008101998021001



ABSTRACT

Increased population growth in Indonesia's big cities, has spurred the development of the city to become increasingly crowded and under control. The city of Makassar is no exception, which acts as a center for trade and services, a center for industrial activities, a center for government activities, a knot of goods and passenger transportation services in the Eastern Indonesia Region. The development of Makassar City was accompanied by a number of very complex activities that made land limited, especially residential areas. Therefore to optimize the capacity on limited land is to build vertical land, and the apartment is one of solution. To facilitate the socialization of the form of housing in the apartment for the community, the comfort of the apartment users must be a top priority, and what greatly influences the comfort of the apartment is climate. Makassar as generally the areas in the equator have a tropical climate, where the climate is very typical, which is the sun that shines most of the year, high rainfall, and also high humidity. For this reason, it is necessary to design an apartment that can accommodate local climate conditions and eliminate the adverse effects of climate on buildings and the surrounding environment. In this case what is meant is an apartment whose approach leads to tropical architecture.

Keyword : Apartment, Tropical Architecture



ABSTRAK

Peningkatan pertumbuhan penduduk di kota besar Indonesia, telah memacu perkembangan kota menjadi semakin padat dan kurang terkendali. Tak terkecuali Kota Makassar, yang berperan sebagai pusat perdagangan dan jasa, pusat kegiatan industri, pusat kegiatan pemerintahan, simpul jasa angkutan barang dan penumpang pada Kawasan Indonesia Timur. Perkembangan Kota Makassar diiringi dengan banyaknya kegiatan yang sangat kompleks membuat lahan menjadi terbatas, terutama lahan permukiman. Oleh karena itu untuk mengoptimalkan daya tampung pada lahan terbatas adalah dengan membangun lahan vertikal, dan apartemen merupakan salah satu solusinya. Untuk memudahkan sosialisasi bentuk hunian dalam apartemen bagi masyarakat, maka kenyamanan pengguna apartemen tersebut harus menjadi prioritas utama, dan yang sangat mempengaruhi kenyamanan dalam hunian tersebut adalah faktor iklim. Makassar seperti umumnya daerah-daerah yang berada di daerah khatulistiwa mempunyai iklim tropis, di mana iklim ini sangat khas yaitu matahari yang bersinar hampir sepanjang tahun, curah hujan yang tinggi, dan kelembaban juga yang cukup tinggi. Untuk itu, maka perlu adanya perancangan apartemen yang bisa mengakomodasi kondisi iklim setempat dan mengeliminasi pengaruh buruk iklim bagi bangunan dan lingkungan sekitar. Dalam hal ini yang dimaksud adalah apartemen yang pendekatannya mengarah ke arsitektur tropis.

Kata Kunci : Apartemen, Arsitektur Tropis



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nyalah penulisan skripsi dengan judul **Apartemen dengan Pendekatan Arsitektur Tropis di Makassar** ini dapat terselesaikan. Proposal ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan studi pada program S1 Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.

Penulisan ini merupakan laporan dari hasil kerja penulis dalam menyelesaikan studio perancangan tugas akhir. Penulis berupaya merangkum semua hasil rancangan yang telah dibuat dari beberapa literatur dan pengetahuan yang penulis miliki. Dengan segala keterbatasan waktu, tenaga dan kemampuan yang ada, penulis sadar bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik demi tercapainya suatu hasil yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga penulisan ini dapat bermanfaat khususnya bagi mahasiswa jurusan arsitektur.

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

1. Ibu **Dr. Ir. Idawarni Asmal MT.** dan Ibu **Dr. Nurul Nadjmi, ST. MT.**, selaku dosen pembimbing atas segala arahan, didikan dan ilmu yang diberikan selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Ir. Baharuddin Hamzah, ST., M. Arch., Ph.D** dan Ibu **Hj. Nurmaida Amri, ST., MT** selaku dosen penguji atas segala arahan dan saran yang diberikan dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Eng. Rosady Mulyadi, ST., MT.** selaku Ketua Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
Bapak **Abdul Mufti Radja, ST., MT., Ph.D** selaku Kepala Studio Akhir Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.



5. Bapak **M. Yahya Sirajuddin, S.T., M.Eng** selaku Penasehat Akademik.
6. Seluruh **dosen pembina mata kuliah** dan segenap **civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.**
7. Kedua Orang tua, Saudara-saudara, serta Sahabat-sahabat yang saya sayangi.
8. Kakanda **Alm. Nur Iman Arman, ST.** yang menjadi inspirator Penulis.
9. Saudara tanpa ikatan tali darah **KIAMAT 2012.**
10. Mahasiswa Studio Akhir Periode IV Tahun 2018/2019.
11. Semua anak Teknik yang menjadi rekan seperjuangan penulis selama mengabdikan dan menjadi bagian dari dinamika kepengurusan di **OKFT-UH** dan **OKJA FT-UH.**

Dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya. Amin.

Gowa, 27 Mei 2019

MOHAMAD SULAIMAN SAWAL

D51112279



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRACT	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SKEMA	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
1. Non Arsitektural	3
2. Arsitektural	4
C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan	4
1. Tujuan Pembahasan	4
2. Sasaran Pembahasan	4
D. Lingkup Pembahasan	5
1. Lingkup Arsitektur.....	5
2. Lingkup Non Arsitektur	5
E. Sistematika Pembahasan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Tinjauan Umum Apartemen.....	7
1. Pengertian Apartemen	7
2. Klasifikasi Apartemen.....	7
3. Pengelolaan Apartemen.....	14
4. Karakteristik Penghuni Apartemen	15



5. Fasilitas Penunjang Apartemen	16
B. Apartemen Ditinjau Dari Segi Aspek Ekonomi dan Aspek Sosial	17
1. Aspek Ekonomi	17
2. Aspek Sosial	18
C. Tinjauan Umum Arsitektur Tropis	21
1. Gambaran umum Iklim Tropis	21
2. Faktor-faktor Iklim yang Mempengaruhi Perancangan Bangunan .	23
3. Pengertian Arsitektur Tropis	29
4. Bagian-Bagian Bangunan Arsitektur Tropis.....	32
5. Permasalahan Pada Bangunan Arsitektur Tropis	33
6. Perencanaan dan Perancangan Arsitektur Tropis	35
BAB III METODE PERANCANGAN.....	40
A. Jenis Pembahasan	40
B. Waktu Pembahasan.....	40
C. Pengumpulan Data.....	40
1. Studi Pustaka	40
2. Studi Banding	41
3. Kesimpulan Studi Banding.....	49
D. Teknik Analisis Data.....	53
E. Landasan Konseptual Perancangan	53
BAB IV ANALISIS PERANCANGAN APARTEMEN DENGAN	
 PENDEKATAN ARSITEKTUR TROPIS DI MAKASSAR.....	54
A. Tinjauan Proyek	54
1. Gambaran Umum Wilayah Kota Makassar	54
2. Tinjauan Apartemen Sebagai Unit Hunian Di Makassar	56
3. Analisa Peruntukan Hunian	62
4. Karakteristik Kegiatan	68
5. Aplikasi Pendekatan Arsitektur Tropis terhadap Bangunan	
Apartemen di Makassar.....	76
Analisis Perancangan	89
1. Analisis Dasar Perancangan Makro.....	89



2. Analisis Dasar Perancangan Mikro.....	105
BAB V KONSEP DASAR PERANCANGAN DAN PERENCANAAN.....	123
DAFTAR PUSTAKA.....	xii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk <i>tower form</i>	8
Gambar 2.2 Bentuk <i>slab form</i>	9
Gambar 2.3 Bentuk <i>variant form</i>	9
Gambar 2.4 <i>Single loaded corridor</i>	9
Gambar 2.5 <i>Double loaded corridor</i>	10
Gambar 2.6 Koridor pada dua sisi tepi bangunan	10
Gambar 2.7 Koridor terpusat di tengah bangunan	10
Gambar 2.8 Potongan 1 unit <i>simplex</i>	11
Gambar 2.9 Potongan 1 unit <i>duplex</i>	11
Gambar 2.10 Potongan 1 unit <i>triplex</i>	11
Gambar 2.11 Struktur organisasi pengelola apartemen	15
Gambar 3.1 EDITT Tower	41
Gambar 3.2 Apartemen Arcadia	42
Gambar 3.3 <i>Lobby</i> Apartemen Arcadia	43
Gambar 3.4 <i>Beirut Terraces</i>	44
Gambar 3.5 <i>Beirut Terraces</i> di tengah Kota dengan <i>view</i> laut	45
Gambar 3.6 <i>Beirut Terraces</i> dengan pandangan ke tengah Kota	46
Gambar 3.7 Pencahayaan alami dengan integrasi vegetasi	46
	x



Gambar 3.8 Pencahayaan alami dan permainan vegetasi	47
Gambar 4.1 Peta Administratif Kota Makassar	54
Gambar 4.2 Pembagian BWK Kota Makassar	56
Gambar 4.3 Jalannya pergerakan udara pada jenis tapak	79
Gambar 4.4 Pengaruh vegetasi terhadap jalannya udara	81
Gambar 4.5 <i>Vertical Landscape</i>	82
Gambar 4.6 Penggunaan vegetasi pada bangunan	82
Gambar 4.7 Radiasi matahari diserap oleh air	83
Gambar 4.8 Lebar jalan dan tinggi bangunan menciptakan bayangan	84
Gambar 4.9 Lebar jalan dan tinggi bangunan terkena sinar matahari	84
Gambar 4.10 Posisi bukaan yang ideal	85
Gambar 4.11 Peta Administratif Kota Makassar	89
Gambar 4.12 Peta Kecamatan Rappocini	92
Gambar 4.13 Alternatif tapak	93
Gambar 4.14 Alternatif tapak 1	94
Gambar 4.15 Alternatif tapak 2	95
Gambar 4.16 Alternatif tapak 3	96
Gambar 4.17 Tapak terpilih	98

4.18 Tapak tampak dari jalan Pettarani	98
--	----



Gambar 4.19 Foto situasi jalan Pettarani	99
Gambar 4.20 Tampak tapak di sisi jalan Hertasning	99
Gambar 4.21 Foto situasi jalan Hertasning	99
Gambar 4.22 <i>Existing Condition</i> tapak	100
Gambar 4.23 Orientasi tapak terhadap matahari	101
Gambar 4.24 Sirkulasi	102
Gambar 4.25 Faktor kebisingan lingkungan	103
Gambar 5.1 Konsep Bentuk Bangunan	121
Gambar 5.2 Gaya desain interior kontemporer.....	124
Gambar 5.3 <i>Paving block, grass block</i> dan <i>ground cover</i>	124
Gambar 5.4 Tanaman sebagai elemen softscape	125
Gambar 5.5 Pondasi tiang pancang untuk bangunan <i>high raise building</i>	127
Gambar 5.6 Detektor asap dan panas	130
Gambar 5.7 Sprinkler air, sprinkler gas, <i>hydrant box</i> dan <i>fire extinguisher</i>	132
Gambar 5.8 Perangkat Sistem Keamanan	136



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Temperatur Efektif.	24
Tabel 3.1 Kesimpulan Studi Banding	49
Tabel 4.1 Data Penduduk Kota Makassar.....	59
Tabel 4.2 Produk domestik regional bruto dan angka perkapita Kota Makassar atas dasar harga berlaku tahun 2014-2016	61
Tabel 4.3 Penduduk Asing Menurut Sektor Lapangan Usaha	63
Tabel 4.4 Jumlah Masyarakat golongan menengah ke atas	63
Tabel 4.5 Standar Luas Tiap Tipe Unit Apartemen	65
Tabel 4.6 Persentase Unit Apartemen.....	67
Tabel 4.7 Jenis Kegiatan Penghuni.....	69
Tabel 4.8 Ruang-Ruang Yang Dibutuhkan.....	69
Tabel 4.9 Jenis Kegiatan Bagi Pengelola	70
Tabel 4.10 Jenis Kegiatan Bagi Pengunjung	72
Tabel 4.11 Jenis Ruang dan Kebutuhan Perabot Untuk Daerah Privasi	74
Tabel 4.12 Rata-rata suhu udara di rinci menurut bulan pada stasiun Maritim Paotere di Kota Makassar	76
Tabel 4.13 Rata-rata kelembaban udara dan penyinaran matahari di rinci tiap bulan pada stasiun Maritim Paotere di Kota Makassar	77



Tabel 4.14 Rata-rata curah hujan dan hari hujan menurut bulan pada stasiun Maritim Paotere di Kota Makassar	77
Tabel 4.15 Kecepatan angin rata-rata dan kecepatan angin maksimum dirinci tiap bulan pada Stasiun Maritim Paotere di Kota Makassar	78
Tabel 4.16 Bentuk rencana denah apartemen	85
Tabel 4.17 Analisa alternatif lokasi	92
Tabel 4.18 Analisa alternatif tapak	97
Tabel 4.19 Kebutuhan ruang berdasarkan aktivitas pengunjung	105
Tabel 4.20 Kebutuhan ruang berdasarkan aktivitas penghuni	105
Tabel 4.21 Kebutuhan ruang berdasarkan aktivitas pengelola	106
Tabel 4.22 Kebutuhan ruang berdasarkan aktivitas servis	106
Tabel 4.23 Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe studio	110
Tabel 4.24 Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe 2 kamar	111
Tabel 4.25 Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe 3 kamar	112
Tabel 4.26 Kebutuhan Ruang dan Luasan tipe Penthouse	113
Tabel 4.27 Kebutuhan dan Besaran Ruang Kegiatan Non Hunian	115



DAFTAR SKEMA

Skema 3.1 Landasan konseptual perancangan	53
Skema 5.1 Sistem penanggulangan kebakaran	130
Skema 5.2 Distribusi air bersih	132
Skema 5.3 Distribusi air kotor	133
Skema 5.4 Sistem pembuangan sampah	134
Skema 5.5 Sistem Jaringan Listrik	134



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Meningkatnya pertumbuhan penduduk di kota besar Indonesia, telah memacu perkembangan kota menjadi semakin padat dan kurang terkendali. Pusat kegiatan perkotaan yang kini tumbuh subur di sisi lain telah mengakibatkan sesaknya populasi. Sementara itu, ketersediaan lahan perkotaan sangat terbatas dan kebutuhan akan tempat tinggal sebagai kebutuhan dasar semakin meningkat.

Menurut Koestoer (1997:24), bahwa faktor sosial dan fisik sangat menentukan dalam pilihan terhadap lokasi tempat tinggal. Dalam studi pengambilan keputusan keluarga terhadap pilihan daerah, ditemukan bahwa faktor aksesibilitas merupakan pengaruh utama dalam pemilihan lokasi tempat tinggal, yaitu kemudahan transportasi dan kedekatan jarak. Hal ini menimbulkan gaya hidup masyarakat yang cenderung menginginkan kepraktisan di kota besar yang padat aktivitas.

Populasi manusia terus meningkat, tetapi lahan tidak pernah bertambah. Manusia terus membutuhkan tempat hunian, tetapi ruang makin sempit, Ini membuat harga tanah semakin mahal. Keterbatasan lahan yang tersedia untuk menampung kebutuhan hunian di daerah pusat kota, dan semakin mahalnya harga tanah memberikan alternatif untuk membangun sarana secara vertikal. Pembangunan hunian secara vertikal ini yang disebut rumah susun atau apartemen. Di masa yang akan datang, cepat atau lambat, apartemen akan menempati posisi strategis dalam konteks hunian.

Kota Makassar secara administratif adalah ibukota Provinsi Sulawesi Selatan, dan juga sebagai pusat pengembangan wilayah, pusat pelayanan dan kota terbesar di Kawasan Timur Indonesia. Arus migrasi dan urbanisasi merupakan suatu kenyataan yang tidak dapat dibendung, selama dalam persepsi manusia

bahwa kota-kota besar merupakan jantung kehidupan yang menjanjikan an tempat untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan individu. ini terus berkembang karena pada kenyataannya kota-kota besar adalah



pusat aktivitas seperti perdagangan, industri, pendidikan, pariwisata dan kebudayaan.

Kota Makassar merupakan kota terbesar keempat di Indonesia. Memiliki luas area 175,77 km² (Makassar dalam angka 2018), 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 Kota 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 kebutuhan ruang yang mengakibatkan kota semakin padat.

Perkembangan Kota Makassar diiringi dengan banyaknya kegiatan yang sangat kompleks membuat lahan menjadi terbatas, terutama lahan permukiman. Oleh karena itu untuk mengoptimalkan daya tampung pada lahan terbatas adalah dengan membangun lahan vertikal. Keterbatasan lahan yang tersedia untuk menampung kebutuhan hunian di daerah pusat kota dan semakin mahalnya harga tanah memberikan alternatif untuk membangun sarana hunian/tempat tinggal vertikal, salah satu wujudnya adalah apartemen.

Untuk memudahkan sosialisasi bentuk hunian dalam apartemen bagi masyarakat, maka kenyamanan pengguna apartemen tersebut harus menjadi prioritas utama, dan yang sangat mempengaruhi kenyamanan dalam hunian tersebut adalah faktor iklim. Iklim suatu daerah dapat berbeda dengan daerah lainnya. Indonesia sebagai bagian dari Asia Tenggara, beriklim tropis dan memiliki dua musim, yaitu musim panas dan musim hujan. Adanya perbedaan iklim tersebut, mengakibatkan permasalahan yang berbeda pula. Perbedaan ini membuat rancangan arsitektur harus diadaptasikan sesuai dengan kebutuhan

di iklim tersebut.

Makassar seperti umumnya daerah-daerah yang berada di daerah Jawa mempunyai iklim tropis, di mana iklim ini sangat khas yaitu matahari



yang bersinar hampir sepanjang tahun, curah hujan yang tinggi, dan kelembaban juga yang cukup tinggi. Permasalahan dalam mendesain bangunan yang umumnya dihadapi, adalah tidak selamanya keadaan iklim mendukung setiap aktivitas manusia. Kadangkala perbedaan iklim dan cuaca membatasi aktivitas manusia. Adapun fungsi bangunan ialah mengantisipasi permasalahan tersebut, sehingga manusia tetap dapat melakukan aktivitasnya tanpa harus terganggu oleh permasalahan iklim tersebut.

Konsep tropis senantiasa berupaya untuk menciptakan kenyamanan termal dalam lingkungan (makro) dan dalam rumah (mikro). Kenyamanan thermal *indoor* merupakan dampak yang ditimbulkan oleh pemilihan jenis material bangunan, bentuk dan atau orientasi bangunan itu sendiri, bukaan-bukaan, luasan bangunan dan lain-lain (Sastra & Marlina, 2006; dalam Maidinita, 2009). Selain itu, kenyamanan thermal *outdoor* timbul dari pengaruh konfigurasi massa bangunan terhadap temperatur dalam sebuah kawasan, akhirnya didapat kenyamanan thermal lingkungan (Wonorahadjo & Koerniawan, 2005). Oleh karena itu, pertimbangan dalam merancang bangunan apartemen untuk iklim tropis sangat perlu dilakukan untuk mencapai kenyamanan termal.

Dari paparan permasalahan di atas, maka perlu adanya perancangan apartemen yang bisa mengakomodasi kondisi iklim setempat dan mengeliminasi pengaruh buruk iklim bagi bangunan dan lingkungan sekitar. Dalam hal ini yang dimaksud adalah apartemen yang pendekatannya mengarah ke arsitektur tropis. Dimana arsitektur tropis merupakan suatu konsep bangunan yang mengadaptasi kondisi iklim tropis yang dapat menjadi solusi atas permasalahan-permasalahan tersebut sehingga dapat memberikan kenyamanan bagi penghuninya.

B. Rumusan Masalah

1. Non Arsitektural

- Bagaimana potensi pengadaan apartemen di Makassar, ditinjau dari aspek sosial, ekonomi, dan budaya?
- Bagaimana sistem pelayanan dan pengelolaan di dalam apartemen?



2. Arsitektural

- a. Bagaimana menentukan lokasi dan *site* yang sesuai dengan tuntutan perancangan apartemen sebagai sarana pemenuhan fasilitas hunian kepada masyarakat?
- b. Bagaimana perancangan apartemen dengan pendekatan Arsitektur tropis?
- c. Bagaimana mendapatkan konsep dasar perancangan mulai dari penyelesaian tapak hingga dapat berfungsi sebagaimana tujuan yang ingin dicapai?

C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan

1. Tujuan Pembahasan

Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk menyusun landasan konseptual perancangan apartemen di Kota Makassar dengan pendekatan arsitektur tropis.

2. Sasaran Pembahasan

- a. Menentukan lokasi tapak dan tapak bangunan yang sesuai dengan peruntukannya.
- b. Menentukan fasilitas-fasilitas yang terdapat dalam perancangan apartemen.
- c. Mengungkap spesifikasi perencanaan dengan pendekatan arsitektur tropis ke dalam desain fisik bangunan.
- d. Mengungkap hubungan antar fasilitas apartemen dan unit-unit hunian dalam apartemen.



D. Lingkup Pembahasan

1. Lingkup Arsitektur

- a. Mengadakan studi arsitektur dalam merencanakan fasilitas berupa prasarana dan sarana apartemen.
- b. Menerapkan konsep arsitektur tropis dengan menyesuaikan iklim yang ada di Kota Makassar.
- c. Memenuhi kebutuhan ruang dan besaran ruang berdasarkan fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan.
- d. Mengungkapkan pola tata ruang dan tata massa.
- e. Menentukan lokasi dan *site* yang tepat.

2. Lingkup Non Arsitektur

- a. Meninjau permasalahan yang timbul di dalam apartemen.
- b. Meninjau hal-hal yang spesifik dari apartemen yang meliputi:
 - a) Kegiatan yang akan dihadapi.
 - b) Fasilitas yang akan disediakan untuk menunjang hunian apartemen.

E. Sistematika Pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan pendahuluan yang mengemukakan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan sasaran pembahasan, metode dan sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan data, yang menguraikan secara umum tentang apartemen dengan pendekatan arsitektur tropis, serta gambaran bangunan apartemen yang sudah ada sebagai studi banding.

BAB III METODE PERANCANGAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai metode perancangan yang akan digunakan dalam perancangan apartemen tropis di Kota Makassar. Bab ini akan menjelaskan hal-hal yang menyangkut



masalah sistematis dan teknis pada perancangan apartemen di Kota Makassar.

BAB IV

ANALISIS PERANCANGAN

Berisi analisis terhadap hal-hal yang terkait dengan perencanaan dan perancangan apartemen tropis di Kota Makassar yang mencakup analisis kegiatan dan ruang, analisis fisika bangunan, analisis sistem utilitas, analisis site, dan analisis visual bentuk bangunan.

BAB V

KESIMPULAN DAN KONSEP PERANCANGAN

Bab ini berisi kesimpulan mengenai hal-hal yang akan dijadikan sebagai konsep dasar acuan dalam merancang apartemen dengan pendekatan arsitektur tropis di Kota Makassar. Bab ini juga memuat penjelasan mengenai konsep dasar perancangan, mulai dari konsep bentuk, konsep tata massa, konsep interior dan eksterior, konsep lansekap, konsep struktur, konsep ME dan plumbing..



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Apartemen

1. Pengertian Apartemen

- a. Menurut Poerwadarminta, W.J.S, 1987, hal 53 :

Apartemen adalah (ruangan) yang diperuntukkan sebagai tempat tinggal, terdapat dalam suatu bangunan yang biasanya mempunyai kamar atau ruangan-ruangan lain semacam itu.

- b. Menurut Cytill M. Harris, 1995 :

Apartemen adalah ruang atau sekelompok ruang kamar yang dimaksudkan sebagai permukiman (tempat tinggal); biasanya salah satu dari banyak kelompok yang sama di dalam gedung yang sama.

- c. Menurut John Hancock Callender, *Time Saver Standard For Building Type*, New York 1973, hal. 7 :

Apartemen adalah semua jenis unit tempat tinggal keluarga (*Multiple Family Dwelling Units*), kecuali sebuah rumah tinggal yang berdiri sendiri bagi satu keluarga (*Single Dwelling Units*).

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

2. Klasifikasi Apartemen

Bangunan apartemen dapat digolongkan pada :

Berdasarkan ketinggian bangunan (Indonesia Apartement 2007).

- 1) Bertingkat Rendah (*Low Rise*)

Ketinggian bangunan mencapai 6 lantai



2) Bertingkat sedang (*Medium Rise*)

Ketinggian bangunan 6-9 lantai

3) Bertingkat banyak (*High Rise*)

Ketinggian bangunan 10 lantai ke atas

b. Berdasarkan Pencapaian Vertikal (Indonesia Apartement, 2007)

1) *Elevated Apartment*

Pencapaian melalui elevator atau lift dengan ketinggian lebih dari 4 lantai

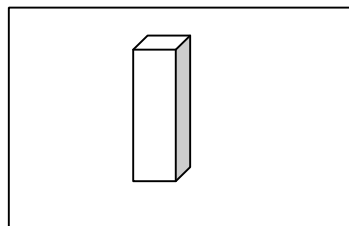
2) *Walk-up Apartment*

Pencapaian melalui tangga dengan ketinggian tidak lebih dari 4 lantai

c. Berdasarkan Bentuk Massa (Nadrah, 1999)

1) *Tower Form*

Massa bangunan memanjang dengan bentuk sirkulasi berupa koridor, biasanya menggunakan lebih dari satu sistem sirkulasi vertikal.



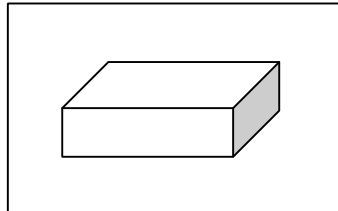
Gambar 2.1 Bentuk *tower form*

Sumber: Francis D.K. Ching, 1991

2) *Slab Form*

Massa bangunan memusat dengan bentuk sirkulasi berupa hall atau ruang perantara.



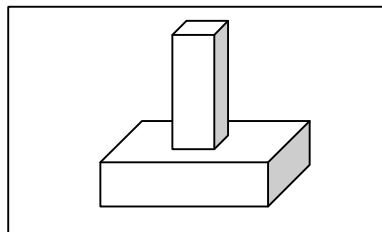


Gambar 2.2 Bentuk *slab form*

Sumber: Francis D.K. Ching, 1991

3) Variant Form

Penggabungan antara tower form dan slab form



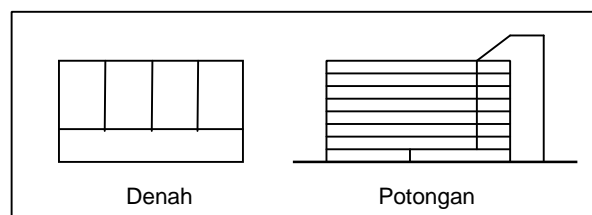
Gambar 2.3 Bentuk *variant form*

Sumber: Francis D.K. Ching, 1991

d. Berdasarkan Sistem Pelayanan Koridor (Nadrah, 1999)

1) Sistem *Slab Blok*

- a) Koridor satu sisi di tepi bangunan (*single loaded corridor*) pada sistem slab blok.

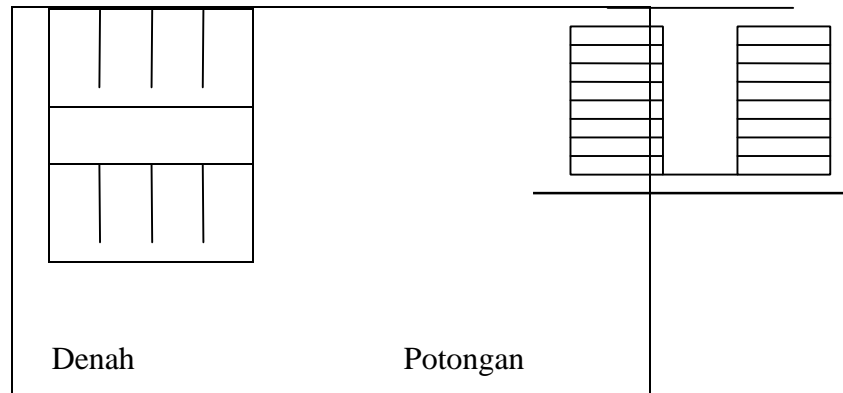


Gambar 2.4 *Single Loaded Corridor*



Sumber: *Time-Saver Standards for Building Types*, 1990

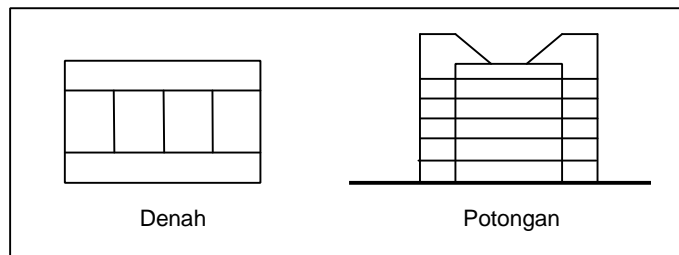
b) Koridor di tengah bangunan (*double loaded corridor*) pada sistem



Gambar 2.5 *Double Loaded Corridor*

Sumber: *Time-Saver Standards for Building Types*, 1990

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

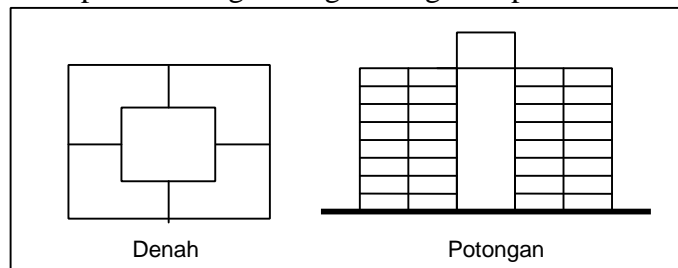


Gambar 2.6 Koridor Pada Dua Sisi Tepi Bangunan

Sumber, *Time-Saver Standards for Building Types*, 1990

2) Sistem Tower

Koridor terpusat di tengah-tengah bangunan pada sistem tower



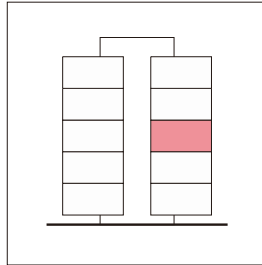
Gambar 2.7 Koridor Terpusat di Tengah Bangunan



Sumber, *Time-Saver Standards for Building Types*, 1990

e. Berdasarkan Sistem Penggabungan Lantai (Nadrah, 1999)

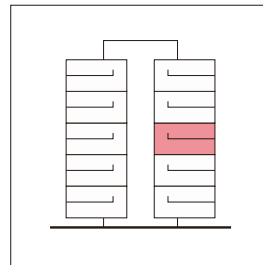
1) Apartemen *Simplex*, satu unit hunian menempati satu lantai



Gambar 2.8 Potongan 1 Unit *Simplex*

Sumber, *Time-Saver Standards for Building Types*, 1990

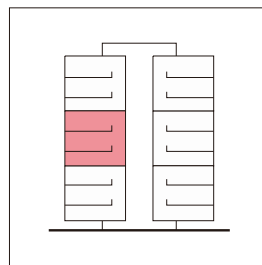
2) Apartemen *Duplex*, satu unit hunian menempati dua lantai



Gambar 2.9 Potongan 1 Unit *Duplex*

Sumber, *Time-Saver Standards for Building Types*, 1990

3) Apartemen *Triplex*, satu unit hunian menempati tiga lantai



Gambar 2.10 Potongan 1 Unit *triplex*

Sumber, *Time-Saver Standards for Building Types*, 1990



f. Berdasarkan Sistem Kepemilikan Apartemen (Nadrah, 1999)

1) Sistem Sewa (*Rental Project*)

Apartemen yang disewakan dengan harga yang tetap setiap bulan kepada penghuni yang menempatnya, maintenance menjadi tanggung jawab pemiliknya.

Berdasarkan sistem sewa, berlakunya undang-undang pemerintah tahun 1963 yang mengatur batasan waktu bagi orang-orang asing untuk tinggal dan untuk memiliki rumah tinggal di Indonesia. Maka untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan usaha-usaha:

a) Sistem beli/sewa kontrak bagi masyarakat Indonesia atau badan usaha yang berhak.

b) Untuk orang asing mereka hanya dapat menyewa, mengontrak dari pemiliknya/developer atau sebagai rumah dinas dari perusahaan tempat mereka bekerja. Ada beberapa sistem yang dikenal antara lain:

- Sewa Biasa

Penghuni membayar uang sewa kepada pemilik/pengelola bangunan, sesuai dengan perjanjian.

- Sewa Beli

Uang sewa berfungsi sebagai angsuran pembelian, bila angsuran telah memenuhi harga yang ditetapkan, maka bangunan menjadi milik penghuni.

- Sistem Kontrak

Penghuni membayar uang sewa secara periodik sesuai dengan persetujuan, bila masa kontrak telah berakhir, dapat



dilakukan perjanjian baru sesuai dengan kesepakatan bersama.

2) Sistem Koperasi (*Cooperative*)

Pada sistem ini, penghuni merupakan pemilik. Penghuni secara formal diberi hak untuk menempati apartemen dan disertai fasilitas yang lengkap dan memadai.

3) Sistem Kondominium

Sistem ini memungkinkan penghuni memiliki unit apartemen yang ditempatinya di bawah hipotika yang terpisah. Sedangkan ruang-ruang umum seperti *lobby*, koridor, dan taman dimiliki secara bersama. Selanjutnya menjual atau menyewakan kepada pihak lain.

g. Berdasarkan Peruntukan

1) Apartemen untuk Instansi Swasta

Apartemen ini di bangun oleh pihak swasta sebagai fasilitas hunian bagi karyawannya

2) Apartemen untuk Instansi Pemerintah

Apartemen ini diperuntukkan untuk para pegawai pemerintah dengan standar perencanaan tergantung pada sosial ekonomi pegawai tersebut

3) Apartemen untuk disewakan

Apartemen yang di bangun dan diusahakan oleh badan swasta yang bekerja sama dengan pemerintah dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan dari tiap hunian yang disewakan. Pengelolaan bangunan tetap dilakukan dan menjadi tanggung jawab pemilik atau pengelola.



4) Apartemen untuk di jual

Apartemen ini mempunyai kesamaan dengan apartemen untuk disewakan, namun perbedaannya adalah dalam hal kepemilikannya dan pengelolaan bangunan, di mana setelah memiliki, pengelolaan dan pemeliharaan bangunan menjadi tanggung jawab penghuni.

3. Pengelolaan Apartemen

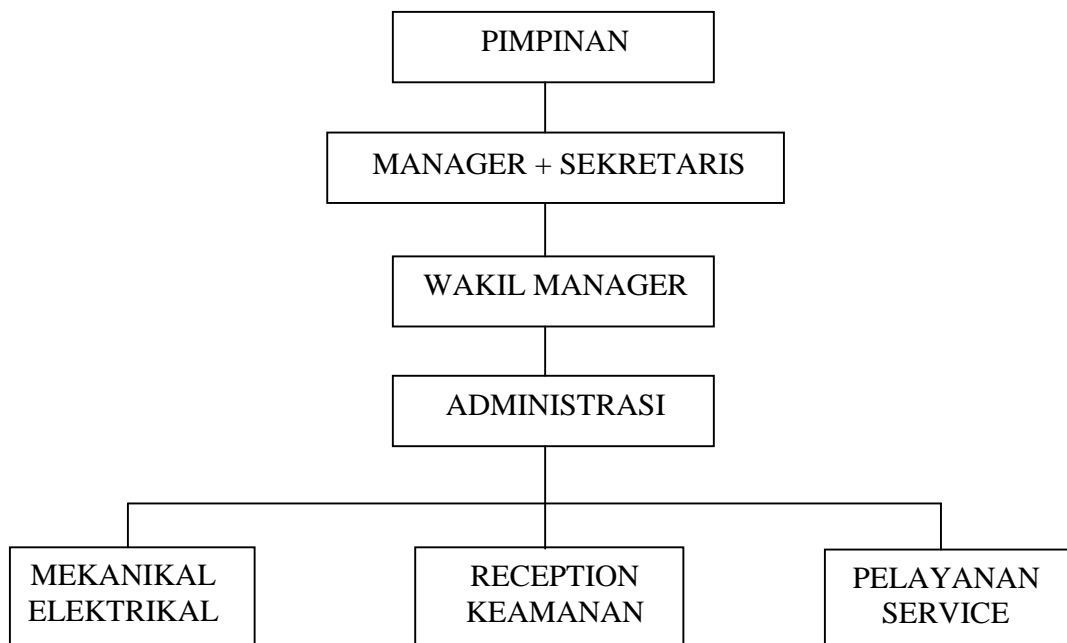
Pengelolaan apartemen dilakukan oleh manajemen properti meliputi pemasaran, persyaratan sewa kontrak, penagihan harga sewa, perawatan gedung dan pelayanan kepada penghuni serta kegiatan administrasi. Untuk mendapatkan pemeliharaan dan pelayanan yang optimal, maka di bentuk satu pengelola yang terdiri dari:

- a. Pimpinan dan Pengurus Administrasi
- b. Bagian Mekanikal dan Elektrikal
- c. Bagian 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 tanggaan.
- 5) Bagian keamanan yang bertugas menjaga keamanan baik terhadap lingkungan luar tapak maupun ruang dalam bangunan dan antar unit hunian apartemen.





Gambar 2.11 Skema Struktur Organisasi Pengelola Apartemen

Sumber : <http://anditriplea.blogspot.com>, diakses 19 september 2018

4. Karakteristik Penghuni Apartemen

Pada umumnya penghuni apartemen adalah 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:

Individualis/semi individualis

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:

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

5. Fasilitas Penunjang 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 (Indonesia Apartment, 2007).

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) *Outdoor* , kolam renang, *tennis court*, *jogging track*, taman dan lain-lain.



2) *Indoor, 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 lokal dan lain-lain.

e. Fasilitas Ruang Serbaguna

Fasilitas ini digunakan untuk kepentingan tertentu penghuni, pihak pengelola pun 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. Apartemen Ditinjau Dari Segi Aspek Ekonomi dan Aspek Sosial

Aspek Ekonomi

Salah satu hal yang paling kontroversial dalam bidang perumahan di Amerika pada akhir 1970-an dan 1980-an menyangkut pengendalian sewa apartemen. Para pemilik apartemen yang dihadapkan pada inflasi dan



tingkat suku bunga yang tinggi, kadang-kadang menaikkan sewa secara tidak adil. Dalam apartemen-apartemen baru yang diisi oleh orang kaya, kenaikan itu diserap dengan meningkatnya pendapatan. Namun bagi golongan menengah rendah dan kaum miskin, dampaknya lain sekali. Mereka yang mempunyai pendapatan terbatas tidak dapat memenuhi kenaikan tersebut tanpa akibat buruk pada makanan dan kebutuhan hidup lainnya. Kemudian mulai timbul protes-protes yang kemudian tersalur ke balai kota dan kantor wilayah. Daerah demi daerah menerapkan peraturan pengendalian sewa, yang menetapkan berapa jumlah persen sewa boleh dinaikkan dalam periode tertentu (biasanya dikaitkan dengan indeks biaya hidup). Namun pada umumnya pengosongan sesuatu apartemen membebaskan pemilik untuk menyewakan dengan harga berapa pun yang dianggap sesuai.

Konsep apartemen penghuni pemilik memberi para pemilik apartemen suatu cara untuk membebaskan diri dari pembatasan pengendalian sewa. Mereka mengubah unit-unit sewa menjadi kondominium dan memberi pilihan kepada para penghuni untuk membelinya atau meninggalkannya.

Dampak dari sarana ini pada golongan kurang beruntung, terutama orang usia lanjut, sangat merugikan. Harga beli dan pemeliharaan meningkat jauh di atas kemampuan mereka. Sekali lagi terdapat tekanan pada pemerintah untuk menerapkan peraturan yang melindungi penyewa baik dari penipuan atau dipaksa menempati akomodasi yang tidak diinginkan.

2. Aspek Sosial

a. Apartemen Sebagai Kebutuhan di Kota Besar

Sebagai salah satu upaya mengantisipasi akan pemenuhan kebutuhan perumahan (papan) terutama di kotakota besar, maka pemerintah memerlukan kebijakan untuk pembangunan model baru yaitu pembangunan ke arah vertikal dengan tetap bertahan di pusat kota. Jenis bangunan ini berupa rumah susun/apartemen/kondominium.



Kebutuhan akan apartemen di kota besar ini berlaku mengingat permasalahan utama yang di hadapi dalam penyediaan sarana pemukiman bagi penduduk di kota besar adalah luas tanah bertambah bahkan semakin hari tanah yang tersedia semakin berkurang. sementara itu jumlah penduduk perkotaan di Indonesia terus meningkat.

Pemerintah telah mengeluarkan UU No. 16 tahun 1985 tentang apartemen Undang-Undang Rumah Susun (UURS). Undang-undang tersebut kemudian dilengkapi dengan beberapa peraturan pelaksanaan yaitu, Peraturan pemerintah No. 4 tahun 1988, tentang bentuk dan tata cara pengisian serta pendaftaran Akta Pertahan Nasional No. 4 tahun 1989 tentang bentuk dan tata cara pembuatan buku tanah serta Penerbitan Sertifikat Hak Milik atas Satuan Apartemen .

Tujuan pembangunan Rusun di Indonesia diantaranya adalah meningkatkan daya guna tanah di daerah perkotaan dengan memperhatikan lingkungan pemukiman yang lengkap, serasi dan seimbang.

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

- 1) Kesanggupan orang untuk tinggal jauh dari permukaan tanah.
- 2) Manusia masih senang tinggal di dalam rumah tinggal biasa karena merasa privasinya lebih terjamin.
- 3) Sesuai dengan sifat masyarakat agraris, keinginan untuk memiliki tanah dengan rumah sudah melembaga dalam masyarakat Indonesia.
- 4) Pola hidup yang masih memerlukan penyesuaian untuk tinggal di apartemen, kebiasaan-kebiasaan, cara memasak, jumlah anggota keluarga yang umumnya besar, sering menampung sanak saudara dan kerabat, perlu disesuaikan kembali dalam bangunan hunian



bertingkat yang tidak mungkin untuk menampung semua kebiasaan tersebut.

- 5) Apartemen kurang memberi kesempatan bagi penghuni untuk mencari penghasilan tambahan pada unit kediamannya.
- 6) Biaya pembangunan apartemen masih tinggi dibandingkan dengan rumah bertingkat. Bangunan apartemen menuntut teknologi pembangunan yang lebih tinggi serta perhitungan ekonomi yang lebih teliti.
- 7) Belum adanya kepastian hukum yang jelas tentang pengadaan dan kepemilikan rumah vertikal di Indonesia.

b. Apartemen dan Pengaruh Lingkungan Perkotaan

Banyak arsitek maupun perencana kota yang percaya bahwa supaya bisa diperoleh suatu pusat perkotaan yang nyata, harus ada perubahan dalam skala vertikal bangunan.

Pada umumnya bangunan perumahan bertingkat mempunyai lebih dari tiga lantai, tetapi seringkali tidak kurang dari lima lantai bila ada elevator. Namun dalam prakteknya tingkat tinggi berarti bangunan-bangunan dengan jumlah lantai antara sepuluh sampai lima puluh lantai.

Hal-hal positif dapat mempengaruhi lingkungan perkotaan bila membangun hunian dengan sistem vertikal adalah:

- 1) Dapat menampung penduduk dengan kepadatan tinggi, tetapi masih memenuhi standar kriteria yang nyaman dan aman.
- 2) Pemanfaatan tanah yang strategis di pusat kota secara efektif.
- 3) Tidak mengurangi ruang terbuka dalam jumlah besar.
- 4) Mengurangi volume transportasi sehingga mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas.



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

C. Tinjauan Umum Arsitektur Tropis

1. Gambaran umum Iklim Tropis

Pada zaman Yunani kuno, kata *tropikos* berarti garis balik. Kini pengertian ini berlaku untuk daerah antara kedua garis balik ini, yang meliputi sekitar 40% dari luas seluruh permukaan bumi. Garis-garis balik ini adalah garis lintang $23^{\circ}27'$ utara dan selatan. Garis lintang utara $23^{\circ}27'$ adalah garis balik cancer, di sini matahari pada tanggal 22 juni mencapai posisi tegak lurus. Garis lintang selatan $23^{\circ}27'$ adalah garis balik Capricorn, di mana matahari pada tanggal 23 Desember berada dalam posisi tegak lurus. Di sebelah utara dan selatan garis-garis balik ini, matahari tidak dapat lagi mencapai posisi tegak lurus.

Pembagian bumi dengan garis-garis tegak ini tidak mempertimbangkan batas-batas daerah iklim yang sebenarnya, karena itu sekarang tropis didefinisikan sebagai daerah yang terletak antara garis *isotherm* 20°C di sebelah utara dan selatan.

Daerah tropis dapat dibagi dalam dua kelompok iklim utama yaitu tropis basah dan tropis kering yang masing-masing amat berbeda. Indonesia termasuk dalam tropika basah atau daerah hangat lembab yang ditandai oleh kelembaban udara yang relatif tinggi (pada umumnya di atas 70%), curah hujan yang tinggi, serta temperatur rata-rata tahunan di atas 23°C (biasanya sekitar 23°C dan dapat mencapai 38°C dalam musim kemarau). Perbedaan antara musim hampir tidak ada, kecuali periode



sedikit hujan dan banyak hujan yang disertai angin keras. Lebih khusus lagi, Indonesia termasuk dalam daerah sekunder hutan hujan tropis (tropis-lembab) dengan gambaran sebagai berikut:

- a. Lansekap, daerah hutan hujan khatulistiwa dengan dataran rendah.
- b. Permukaan Tanah, Lansekap hijau, warna tanah biasanya merah atau coklat.
- c. Vegetasi, lebat, spesiesnya bermacam-macam, semak belukar, pohon-pohon tinggi (rimba dan hutan bakau)
- d. Musim, perbedaan musim kecil. Bulan terpanas, dan lembab sampai basah. Bulan terdingin, panas sedang dan lembab sampai basah.
- e. Kondisi awan, berawan dan berkabut sepanjang tahun. Terang, bila awan sedikit, (awan kumulus putih) dan matahari tertutup, abu-abu suram awan tebal, jenis awan selalu bertukar, lapisan awan 60-90%
- f. Radiasi matahari dan panas, radiasi matahari langsung dengan intensitas sedang sampai tinggi. Radiasi terdifusi melalui awan atau uap. Refleksi radiasi matahari langsung pada tanah sedikit. Tanah menyerap banyak panas.
- g. Temperatur/suhu, temperatur maksimum rata-rata tahunan $30,5^{\circ}\text{C}$, pengecualian di atas 32°C , sedang pada daerah khatulistiwa selama musim kering mencapai 33°C dan pada musim hujan 30°C , bisa turun sampai 26°C . Fluktuasi harian dan tahunan relatif kecil, sekitar $3-5,5^{\circ}\text{C}$.
- h. Presipitasi, curah hujan tahunan di atas 2000 mm, maksimum 5000 mm, dalam musim hujan mencapai 500 mm setiap bulan sedangkan daerah khatulistiwa, hujan turun biasanya setelah tengah hari dan pagi hari sering berkabut.

Kelembaban udara, kelembaban absolut (tekanan uap) tinggi,

25-30 mm. kelembaban relatif 55-100%, biasanya di atas 75%



2. Faktor-faktor Iklim yang Mempengaruhi Perancangan Bangunan

a. Radiasi Matahari

Radiasi matahari adalah penyebab utama semua ciri umum iklim, dan radiasi matahari sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Kekuatan efektifnya ditentukan oleh energi radiasi (insolasi) matahari, pemantulan pada permukaan bumi, berkurangnya radiasi oleh penguapan, dan arus radiasi oleh penguapan, dan arus radiasi di atmosfer, semuanya membentuk keseimbangan termal pada bumi.

Pengaruh radiasi matahari pada suatu tempat tertentu dapat ditentukan terutama oleh :

1) Durasi Radiasi

Lama penyinaran maksimum dapat mencapai 90%, nilai 100% tidak mungkin, durasi harian penyinaran matahari tergantung pada : musim, garis lintang geografis tempat pengamatan, density awan.

Salah satu ciri khas daerah tropis adalah waktu remang pagi dan senja yang pendek, semakin jauh sebuah tempat dari khatulistiwa, semakin panjang waktu remangnya. Cahaya siang bermula dan berakhir bila matahari berada sekitar 18° di bawah garis horizon.

2) Intensitas Radiasi

Intensitas radiasi matahari ditentukan oleh energi radiasi absolut, hiangnya energi pada atmosfer, sudut jatuh pada bidang yang disinari, penyebaran radiasi.

3) Sudut Jatuh

Sudut jatuh ditentukan oleh posisi relatif matahari dan tempat pengamatan di bumi serta tergantung pada : sudut lintang geografis



tempat pengamatan, musim, lama penyinaran harian, yang ditentukan oleh garis bujur geografis tempat pengamatan.

Studi yang tepat menggunakan sudut jatuh sinar matahari sangat diperlukan, karena hanya ini pelindung cahaya dna orientasi bangunan dapat ditentukan dengan benar dan menguntungkan.

Sudut jatuh cahaya matahari dapat ditentukan melalui; pengamatan langsung, perhitungan matematis, penggambaran grafis.

b. Temperatur

Temperatur Efektif (TE) didefinisikan sebagai temperatur dari udara jenuh dalam dalam keadaan diam atau mendekati diam ($\leq 0,1$ m/detik) yang dlaam hal ini tidak ada radiasi panas akan memberikan perasaan kenyamanan termal yang sama dengan kondisi udara yang di maksud. Jadi konsep temperatur efektif adalah berdasarkan anggapan bahwa kombinasi-kombinasi tertentu dari temperatur udara, kelembaban udara dan kecepatan udara dapat menimbulkan kondisi termal yang sama (van straaten 1967).

Untuk lebih menjelaskan mengenai hal yang yang diberikan contoh beberapa kondisi udara yang dirasakan memberikan kenyamanan termal yang sama meskipun temperatur, kelembaban udara dan kecepatan udara yang berbeda.

Tabel 2.1 Temperatur Efektif

Ketinggian (m)	Kecepatan Angin (m/detik)	
	(1)	(2)
27	100	$\leq 0,1$
29	70	0,2
31	40	0,4
32	30	0,6
33	27	1,0



Sumber : Bangunan Indonesia dengan iklim tropis lembab ditinjau dari aspek fisika bangunan (Soegijanto), 1999.

Kelima kondisi udara ini didefinisikan mempunyai temperatur efektif yang sama ialah 27°C TE. Skala temperatur efektif ini memadukan tiga variabel ialah temperatur udara, kelembaban udara dan kecepatan udara, kemudian ditambah atau dikoreksi dengan pengaruh radiasi panas sehingga disebut Temperatur Efektif di Koreksi (TEK).

Pada umumnya memang benar bahwa daerah yang paling panas adalah daerah yang paling banyak menerima radiasi matahari, yaitu daerah khatulistiwa. Tetapi pengurangan temperatur dari khatulistiwa ke kutub tidak seragam, karena beberapa faktor.

1) Derajat Lintang, musim

Sudut jatuh cahaya matahari berkurang seiring dengan jauhnya suatu tempat dari khatulistiwa, tetapi sebaliknya hari-hari pada musim panas akan lebih panjang karena efek dari matahari. Jadi, maksimum penyinaran matahari harian terjadi antara garis lintang 30° dan 45° . Tetapi untuk nilai rata-rata, berpengaruh juga musim dingin yang dingin, sehingga penyinaran tahunan tertinggi berada sekitar garis lintang 15° .

2) Atmosfir

Sebagian radiasi matahari hilang sewaktu menembus atmosfer bumi. Kehilangan terkecil terjadi bila cahaya matahari jatuh tegak lurus ke bumi, yakni di sekitar khatulistiwa

3) Daratan dan Air

Bidang daratan menjadi panas dua kali lebih cepat daripada bidang air dengan luas yang sama. Bidang air kehilangan sebagian energi panasnya karena penguapan. Karena temperatur udara sebagian besar ditentukan oleh sentuhan udara dengan permukaan tanah,



maka terjadilah temperatur sedang dalam kelembaban yang tinggi. Suatu gejala yang dikenal adalah bahwa pada garis lintang yang sama dan waktu musim panas yang sama, temperatur terendah terjadi di atas permukaan air dan permukaan tertinggi di atas benua, dalam musim dingin terjadi kebalikannya.

Panas tertinggi dicapai kira-kira 2 jam setelah tengah hari, karena pada saat itu radiasi matahari langsung bergabung dengan temperatur udara yang sudah tinggi. Karena itu penambahan panas terbesar terdapat pada fasade barat daya atau barat laut (tergantung pada musim dan garis lintang) dan fasade barat. Sebagai patokan dapat dianggap bahwa temperatur tertinggi sekitaran 1-2 jam setelah posisi matahari tertinggi dan temperatur terendah sekitar 1-2 jam sebelum matahari terbit. Temperatur sudah mulai naik lagi sebelum matahari terbit disebabkan oleh penyerapan radiasi pada langit. Sebanyak 43% radiasi matahari dipantulkan kembali, 57% diserap, yaitu 14% oleh atmosfer dan 43% oleh permukaan bumi. Sebagian besar radiasi yang diserap ini dipantulkan kembali ke udara, terutama setelah matahari terbenam, sejauh kondisi-kondisi atmosfer mengizinkan (awan).

Persyaratan-persyaratan panas di dalam suatu konstruksi terutama tergantung pada pertukaran panas antara dindingdinding luar dan daerah di dekatnya, sedangkan penyinaran langsung dari sebuah dinding tergantung pada orientasinya terhadap matahari.

Di daerah tropis, fasade timur dan barat paling banyak terkena radiasi matahari. Tetapi radiasi tidak langsung dapat berpengaruh dari gejala arah pada fasade atau bagian bangunan disebabkan oleh awan yang menutupi langit.

Bagian dari radiasi panas atau radiasi matahari yang tidak dapat dipantulkan oleh sebuah bahan, tetapi diserap, akan memanaskan bahan ini. Pada sebuah bangunan, panas yang diterima ini akan akan mendesak ke dalam ruangan melalui atap dan dinding jika tidak



dicegah. Gerakan udara pada permukaannya, secara alamiah atau buatan, akan membantu pengurangan panas.

Terlepas dari semua ini, pada kenyataannya bagian-bagian bangunan mengalami perubahan-perubahan temperatur yang sangat tinggi pada siang hari, yang disebabkan oleh radiasi matahari. Perbedaan temperatur sebesar 40° - 50°C dapat terjadi dalam waktu yang sangat singkat jika hujan tiba-tiba turun dan mendinginkan permukaan yang terkena cahaya matahari. Pada peralihan siang dan malam juga terjadi gejala-gejala yang sama. Karena itu konstruksi sambungansambungan harus sangat diperhatikan ; jika memungkinkan, sambungan-sambungan ini sebaiknya dapat terlihat.

c. Kelembaban Udara

Kadar kelembaban udara, berbeda dengan unsur-unsur yang lain, dapat mengalami fluktuasi yang tinggi dan tergantung pada perubahan temperatur udara. Semakin tinggi temperatur, semakin tinggi pula kemampuan udara untuk menyerap air. Kelembaban absolute adalah kadar air dari udara, dinyatakan dalam gram per kilogram udara kering. Cara yang lebih banyak digunakan adalah dengan mengukur tekanan yang ada pada udara Kilo-Pascal (Kpa). Ini umumnya disebut sebagai “Tekanan Uap Air”.

Kelembaban relatif menunjukkan perbandingan antara tekanan uap air yang ada terhadap tekanan uap air maksimum yang mungkin (derajat kejenuhan) dalam kondisi temperatur udara tertentu yang dinyatakan dalam persen.

Untuk menilai kecocokan suatu iklim, informasi mengenai kadar kelembaban udara sangatlah penting. Semakin tinggi kadarnya, semakin sukar iklim tersebut ditoleransi. Peningkatan ini terjadi oleh kombinasi antara temperatur tinggi.

d. Presipitasi



Presipitasi terjadi oleh kondensasi atau sublimasi uap air. Presipitasi jatuh berupa hujan, hujan gerimis, hujan es, atau hujan salju, sedangkan dipermukaan bumi terbentuk embun atau embun beku. Di daerah tropis presipitasi pada umumnya turun selama musim hujan, yang di khatulistiwa terjadi terjadi dua kali setahun. Presipitasi di daerah tropis menjadi intensif, bila awan bergerak vertikal ke ketinggian yang memiliki temperature di bawah 0°C . Di sini terbentuk inti kondensasi dalam bentuk Kristal es.

Hujan tropis biasa tiba-tiba turun dengan intensitas yang sangat tinggi dan biasanya jumlah air yang datang dengan tiba-tiba itu selalu menimbulkan bahaya banjir karena air mencari jalannya sendiri. Kekuatan aliran air dapat juga menyebabkan erosi tanah, merusak jalan, lapangan dan pondasi bangunan. Dalam kasus yang ekstrim, air dapat membongkar pondasi dan merobohkan bangunan.

e. Arah dan Gaya Angin

Gerakan udara terjadi yang disebabkan oleh pemanasan lapisan-lapisan udara yang berbeda-beda. Skalanya berkisar mulai dari angin sepoi-sepoi sampai angin topan, yakni kekuatan angin 0 sampai 12 (skala beaufort). Gerakan udara di dekat permukaan dapat bersifat sangat berbeda dengan gerakan di tempat yang tinggi. Semakin kasar permukaan yang dilalui, semakin tebal lapisan udara yang tertinggal diam di dasar dan menghasilkan perubahan pada arah serta kecepatan gerakan udara. Dengan demikian bentuk topografi yang berbukit, vegetasi dan tentunya bangunan dapat menghambat atau membelokkan gerakan udara.

Penelitian di kota-kota besar menunjukkan bahwa kecepatan angin di permukaan jalan rata-rata hanya sepertiga dari kecepatan pada daerah terbuka. Bangunan tinggi memiliki pengedaran yang lebih baik pada bagian sebelah atas, karena disini intensitas gerakan udara lebih besar daripada di lantai.



Gerakan udara merupakan faktor perencanaan yang penting karena sangat mempengaruhi kondisi iklim, baik untuk setiap rumah maupun seluruh kota. Gerakan udara menimbulkan pelepasan panas dari permukaan kulit oleh penguapan. Semakin besar kecepatan udara, semakin besar panas yang hilang. Tetapi ini hanya terjadi selama temperatur udara lebih rendah daripada temperatur kulit. Jika tidak begitu maka akan terjadi kebalikannya, yaitu pemanasan tubuh, karena efek pendinginan tidak mencukupi.

Jadi arah angin sangat menentukan orientasi bangunan. Jika di daerah lembab diperlukan sirkulasi udara yang terus menerus, di daerah kering orang cenderung membiarkan sirkulasi udara hanya pada waktu dingin atau malam hari. Karena itu di daerah tropika basah, dinding-dinding luar sebuah bangunan terbuka untuk sirkulasi udara lebih besar daripada yang dibutuhkan untuk pencahayaan. Sedangkan di- daerah kering, lubang cahaya biasanya dibuat lebih kecil daripada yang diperlukan.

3. Pengertian Arsitektur Tropis

Arsitektur tropis merupakan salah satu cabang ilmu arsitektur, yang mempelajari tentang arsitektur yang berorientasi pada kondisi iklim dan cuaca, pada lokasi di manapun massa bangunan atau kelompok bangunan berada, serta dampak, tautan ataupun pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar yang tropis (Hidayat, 2007).

Bangunan dengan desain arsitektur tropis, memiliki ciri khas atau karakter menyesuaikan dengan kondisi iklim tropis, atau memiliki bentuk tropis. Tetapi dengan adanya perkembangan konsep dan teknologi, maka bangunan dengan konsep atau bentuk *modern/hitech*, biasa disebut dengan bangunan tropis, hal ini diatasi dengan adanya sistem sirkulasi udara, ventilasi, bukaan, *view* dan orientasi bangunan, serta penggunaan material *modern/hitech* yang tidak merusak lingkungan.



Desain bangunan dengan karakter tropis, memiliki beberapa persyaratan sebagai berikut, yaitu : harus memiliki *view* dan orientasi bangunan yang sesuai dengan standar tropis (*building orientation*), menggunakan bahan atau bagian pendukung kenyamanan pada kondisi tropis, seperti; *sun shading*, *sun protection*, *sun louver*, memperhatikan standar pengaruh bukaan terhadap lingkungan sekitar (*window radiation*), serta memiliki karakter atau ciri khas yang mengekspos bangunan sebagai bangunan tropis, dengan penggunaan material ataupun warnawarna yang berbeda.

Salah satu alasan mengapa manusia membuat bangunan adalah karena kondisi alam iklim tempat manusia berada tidak selalu baik menunjang aktivitas yang dilakukannya. Aktivitas manusia yang bervariasi memerlukan kondisi iklim sekitar tertentu yang bervariasi pula. Untuk melangsungkan aktifitas kantor, misalnya, diperlukan ruang dengan kondisi visual yang baik dengan intensitas cahaya yang cukup, kondisi termis yang mendukung dengan suhu udara pada rentang nyaman tertentu dan kondisi audial dengan intensitas gangguan bunyi rendah yang tidak mengganggu para pengguna bangunan. Karena cukup banyak aktifitas manusia yang tidak dapat diselenggarakan akibat ketidaksesuaian kondisi iklim luar.

Dengan bangunan, diharapkan iklim luar yang tidak menunjang aktifitas manusia dapat diubah menjadi iklim dalam (bangunan) yang lebih sesuai. Usaha manusia untuk mengubah iklim luar yang tidak sesuai menjadi iklim dalam (bangunan) yang sesuai seringkali tidak seluruhnya tercapai. Dalam banyak kasus, manusia di daerah tropis seringkali gagal menciptakan kondisi termis yang yang nyaman di dalam bangunan, pengguna bangunan justru seringkali merasakan udara yang panas, sehingga kerap mereka lebih memilih berada di luar bangunan. Pada saat arsitek melakukan tindakan yang menanggulangi persoalan iklim dalam



bangunan yang dirancangnya, ia secara benar mengartikan bahwa bangunan adalah alat untuk memodifikasi iklim.

Iklim luar yang tidak sesuai dengan tuntutan penyelenggaraan aktifitas manusia dicoba untuk diubah menjadi iklim dalam (bangunan) yang sesuai. Karya arsitektur yang mereka rancang selalu didasari pertimbangan untuk memecahkan permasalahan iklim setempat yang bersuhu rendah. Bangunan dibuat dengan dinding rangkap yang tebal, dengan penambahan isolasi panas di antara kedua lapisan dinding sehingga panas di dalam bangunan tidak mudah dirambatkan ke udara luar.

Kekeliruan pemahaman mengenai arsitektur tropis di Indonesia nampaknya dapat dipahami, karena pengertian arsitektur tropis sering dicampuradukkan dengan pengertian arsitektur tradisional di Indonesia, yang memang secara menonjol selalu dipecahkan secara tropis. Pada masyarakat tradisional, iklim sebagai bagian dari alam begitu dihormati bahkan dikeramatkan, sehingga pertimbangan iklim amat menonjol pada karya arsitektur tersebut. Masyarakat Indonesia cenderung membayangkan bentuk-bentuk arsitektur tradisional Indonesia ketika mendengar istilah arsitektur tropis.

Bangunan arsitektur tropis mempunyai ciri-ciri bentuk bangunan secara umum (Hidayat, 2007), seperti :

- a. Atap yang sebagian besar berbentuk runcing ke atas, walaupun ada pula yang melengkung
- b. Memiliki overstek, yang berfungsi untuk menjaga tempias cahaya yang berlebihan
- c. Banyak bukaan, baik jendela atau lubang-lubang angin.
- d. Banyak menggunakan material alam, seperti kayu, batu, bambu dan lain-lain



- e. Dinding, lantai dan lain-lain biasanya menggunakan warnawarna alam
- f. Tumbuh-tumbuhan, air dan lain-lain yang terdapat disekitar bangunan sedapat mungkin didesain agar menjadi kesatuan dengan bangunan
- g. Ukuran dan tata ruang bangunan disesuaikan dengan kebutuhan
- h. Memaksimalkan pengudaraan dan pencahayaan alami

4. Bagian-Bagian Bangunan Arsitektur Tropis

a. *View* dan orientasi bangunan

Dari contoh-contoh studi kasus desain bangunan tropis modern yang ada di indonesia pada saat ini, maka dapat disimpulkan ciri-ciri *view* dan orientasi bangunan tropis adalah sebagai berikut:

- 1) Menghadap pada arah di mana sinar matahari diusahakan dapat memasuki ruangan pada pagi hari hingga sore hari
 - 2) Ruang dengan fungsi publik atau pusat aktifitas berada pada kawasan yang mendapat cahaya matahari langsung, dengan suatu sistem pelindung yang menambah kenyamanan manusia
- b. Bahan-bahan atau bagian pendukung kenyamanan pada kondisi tropis

1) *Sun Protection*

Sun protection adalah suatu bagian yang melindungi atau menjaga bagian dalam bangunan atau interior, dengan suatu sistem atau bahan, yang dapat menambah kenyamanan.

2) *Sun Shading*



Sun Shading adalah suatu bagian penyaring sinar matahari pada bukaan atau ventilasi ruangan, yang biasanya terdapat pada material kaca atau penyangga ventilasi bangunan.

c. *Window Radiation* (radiasi jendela/bukaan)

Window radiation maksudnya pengaruh material atau sistem pada bukaan atau jendela, baik terhadap lingkungan interior bangunan, ataupun lingkungan luar/eksterior bangunan.

d. Karakter khusus lain bangunan tropis

Bangunan tropis memiliki suatu sistem penggunaan material ataupun warna yang berbeda dari bangunan modern lainnya, hal ini tergantung konsep bangunan, fungsi bangunan, lokasi site bangunan, serta tujuan bangunan di desain.

5. Permasalahan Pada Bangunan Arsitektur Tropis

a. Elemen Iklim

Elemen meteorologi terdiri atas komposisi atmosfer, tekanan, radiasi matahari, temperatur, angin, kelembapan, dan formasi awan. Elemen-elemen ini akan mempengaruhi iklim suatu daerah. Berhubungan juga dengan letak garis bujur dan garis lintang.

b. Area Nyaman, Skema Bioklimatik

Ketika manusia beraktifitas maka akan mengeluarkan panas dan akan keluar dari tubuh berupa keringat. Selain panas didapat dari dalam tubuh, panas juga berasal dari luar tubuh, seperti ketika berjemur di bawah sinar matahari atau ketika kita berdekatan dengan sumber penghasil panas, tubuh akan merespon dengan mengeluarkan keringat. Keringat ini bertugas untuk menjaga keseimbangan suhu pada tubuh manusia.

c. Matahari dan Proses Perancangan



Ketika matahari merupakan salah satu elemen yang mempengaruhi kenyamanan manusia, maka peran matahari dalam proses perancangan bisa menjadi sumber yang dimanfaatkan sebagai elemen pencahayaan alami namun bisa juga menjadi salah satu elemen yang dihindari karena mengakibatkan kenaikan suhu dan silau. Hal lain yang perlu diperhatikan pada bangunan terkait dengan sinar matahari adalah menentukan perlengkapan penghalang (*shading device*), arah sinar matahari dan dampak bayangan gelap yang dihasilkan.

d. Orientasi dan Perencanaan

Perlu diperhatikan ketika membuat suatu perancangan bangunan membutuhkan data yang akurat mengenai kondisi site, iklim, arah datangnya sinar matahari dan angin.

e. Ventilasi

Pada sebuah perencanaan bangunan diperlukan adanya ventilasi atau buka-bukaan yang bisa mengontrol aliran udara, di mana aliran udara tersebut berfungsi supaya ruangan tidak pengap, ini karena udara dari luar akan mengalirkan udara panas keluar bangunan. Jumlah dan besarnya ventilasi ada baiknya juga memperhatikan lingkungan sekitar yang mengandung banyak oksigen atau malah berdebu.

f. Lanskap

Fungsi tanaman antara lain: kontrol pandangan, pembatas fisik, pengendali iklim, pencegah erosi, habitat satwa, dan fungsi estetika. Dengan memperhatikan tata hijau di suatu kawasan akan mempengaruhi visualisasi atau pencitraan terhadap suatu kawasan.

g. Perlengkapan Pendingin

Dengan adanya sinar matahari yang datang sepanjang tahun, maka pada bangunan di daerah iklim tropis membutuhkan pendinginan



ruangan. Pendinginan ruangan dilakukan dengan cara penguapan, exhaust fan, atau pendinginan dengan ac.

h. Analisis dalam perancangan

Pada iklim tropis dibedakan dengan dua arah yakni iklim panas dan kering serta iklim panas dan lembab. Kering berarti jarang terjadi hujan, sedangkan lembab berarti sering terjadi hujan. Maka dibutuhkan pengetahuan untuk membuat desain perencanaan bangunan sebagai bentuk respon dari perbedaan iklim kering dan lembab.

6. Perencanaan dan Perancangan Arsitektur Tropis

Perencanaan dan perancangan bangunan arsitektur tropis memerlukan banyak pertimbangan. Iklim ini dapat ditemukan pada wilayah Afrika Tengah, Asia Tenggara dan Amerika Tengah. Iklim tropis itu sendiri dapat memberikan pengaruh terhadap bentuk, perletakkan dan orientasi bangunan. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan sejak sebelum membangun atau dalam proses mendesain dan memilih tapak. Iklim mempunyai dampak yang kuat terhadap pembentukan sebuah rancangan bangunan. Iklim sebuah wilayah akan mempengaruhi respon dalam membentuk kenyamanan beraktifitas pengguna. Respon rancangan dari masing-masing iklim membentuk tipologi bentuk yang secara umum dikenal dengan arsitektur lokal.

a. Pemilihan Tapak

Secara umum, panas kelembaban tinggi disebabkan adanya angin dari arah utara dan selatan hemisphere mengumpul dan naik pada pertemuan permukaan tropis, menyebar kemudian dingin pada saat bersamaan. Karakteristik antara lain:

- 1) Kelembaban dan curah hujan tinggi sepanjang tahun
- 2) Temperatur tinggi sepanjang tahun
- 3) Temperatur harian bervariasi sekitar 8° Celcius



- 4) Lahan datar dan angin laut mempunyai peranan utama wilayah pantai
- 5) Intensitas radiasi matahari bervariasi dengan kondisi berawan

Dalam memilih tapak atau lahan yang akan digunakan untuk tempat membangun bangunan yang akan didesain sangat ditentukan oleh faktor ekonomi, kelayakan dan harga diri tanah tersebut dan jika pada area pinggiran kota aksesibilitas dan daya dukung infrastruktur. Permasalahan tentang iklim mikro menjadi penting agar konsumsi energi untuk pemanasan ataupun pendinginan yang lebih efisien. Kebutuhan akan rancangan yang mempunyai karakteristik berkelanjutan terhadap masalah transportasi menuju lokasi. Dan isu tersebut mengangkat masalah desain arsitektur bioklimatik yang sangat sensitif *Physical Characteristics* dari sebuah site mengenai arah angin dan sinar matahari, kelayakan dari “shelter” (keterlindungan) atau permukaan lahan.

Ada beberapa hal yang dapat menjadi pertimbangan dalam memilih lahan yang efektif:

- 1) Menempatkan bangunan untuk mendapatkan manfaat dari kondisi iklim mikro
- 2) Pertimbangkan terhadap insulasi dan shelter ketika pemanasan ruang dibutuhkan
- 3) Pertimbangkan terhadap aliran udara segar, untuk pendinginan
- 4) *View* (pemandangan), jenis dari langit, dan elemen kultural dari lingkungannya

b. *Insolation*

Pembayangan diakibatkan adanya topografi lahan, kondisi eksisting serta vegetasi. Penataan bangunan dan vegetasi menjadi faktor yang menentukan dalam mengatur akses sinar matahari untuk mendapatkan panas. Dengan menempatkan bangunan yang lebih tinggi berada pada



deretan belakang bangunan lebih rendah maka akan memperbesar peluang untuk mendapatkan pemanasan terhadap bangunan.

c. Angin

Perimbangan terhadap aspek ini adalah untuk mendapatkan pembayangan pada situasi panas dan untuk mendapatkan ventilasi udara segar pada saat pendinginan. Pada kondisi panas, aliran angin dingin akan meningkatkan proses heat loss sehingga lingkungan jadi lebih terasa dingin. Aliran angin tersebut akan bekerja untuk mendinginkan beberapa permukaan elemen bangunan dan juga meningkatkan infiltrasi melalui bukaan bangunan. Tanaman sebagai pelindung (*shelter*) mempunyai fungsi untuk pembayangan terhadap bangunan. Namun hal tersebut dapat menjadi masalah untuk proses aliran angin menuju bangunan. Terlalu banyak dan padat tanaman yang melindungi bangunan juga akan mengurangi infiltrasi menuju bangunan. Desain juga harus mempertimbangkan terhadap arah datang aliran angin beserta jarak antar bangunan dan tanaman sendiri.

Pada kondisi pendinginan, sangat penting untuk mengatur arah aliran angin dengan menggunakan susunan tanaman yang terdapat disekitarnya dan juga melalui topografi atau permukaan tanah.

d. *Cooling*

Kebutuhan terhadap proses pendinginan pada bagian belahan Utara dan Selatan berbeda. Pada daerah tropis menuntut penggunaan bahan yang ringan, termal inersia bangunan rendah, penggunaan vegetasi, topografi, natural ventilasi, reduksi terhadap insulasi pada saat kondisi dingin. Di bagian selatan orientasi Barat dihindari. Sangat sulit untuk membuat pembayangan sebab altitude rendah saat sore hari dan temperatur yang sangat tinggi pada siang hari.

ukaan dan Fasad Bangunan

1) Pengudaraan alami



Ada 3 (tiga) prinsip desain yang saling mendukung terciptanya sistem pengudaraan alami pada bangunan, yakni penerapan model atap bertingkat, bukaan yang tepat (seperti letak jendela, lubang ventilasi, klerestori), dan ruang-ruang ber-void. Simak bagaimana prinsip-prinsip ini saling bekerja sama.

a) Memakai Sopi-sopi

Dinding sopi-sopi beton dapat digunakan pada struktur utama atap bertingkat. Sebenarnya kuda-kuda atap kayu atau baja juga bisa digunakan, namun sopi-sopi diharapkan dapat memberikan kesan bersih dan luas.

b) Meletakkan Lubang Ventilasi

Prinsip mengalirkan udara di rumah adalah adanya ventilasi silang yang dapat dicapai dengan meletakkan buka-bukaan yang saling berseberangan dan berbeda ukuran. Cara tersebut dapat menciptakan perbedaan tekanan sehingga udara bisa mengalir

c) Membuka Sebagian Lantai

Perpaduan void dan klerestori bisa membuat udara panas yang masuk ke dalam ruang dapat terangkat ke atas (melalui void) dan keluar melalui klerestori (seperti proses aliran udara pada cerobong) sehingga udara di dalam jadi lebih dingin.

Selain untuk mengalirkan udara, void juga berguna untuk memasukkan cahaya alami yang diteruskan sampai ke lantai bawah. Efek dari hilangnya sebagian lantai ini juga menciptakan suasana yang luas dan terbuka.

2) Mengatasi kelembapan

Tujuan dari perancangan di daerah tropis lembab adalah mereduksi temperatur internal, memaksimalkan ventilasi untuk efektifitas evaporasi proteksi terhadap sinar matahari, hujan dan serangga.



Beberapa strategi yang dapat dikembangkan dalam iklim tropis lembab antara lain:

- a) Temperatur dalam ruangan diusahakan tidak lebih dari temperatur luar. Potensi terbesar adalah dengan memaksimalkan *shading*.
- b) Memperbesar volume ventilasi untuk menghilangkan panas dalam ruangan.
- c) Menjaga *Meant Radiant Temperature* serendah mungkin dengan *reflective roof, separate ceiling, ventilated attic, low emmisive, roof material, reflective foil above ceiling, insulated ceiling*.
- d) Bangunan diusahakan mempunyai bahan *lightweight* untuk mempercepat pendinginan di malam hari.
- e) Elevasi timur dan barat dihindari sebesar mungkin. Dinding bersifat reflektif dan mempunyai insulasi yang baik.
- f) Orientasi utara dan selatan diusahakan mempunyai bukaan besar untuk ventilasi. Ruangan di dalam bangunan diusahakan agar mendorong terjadinya *cross-ventilation* (ventilasi silang).
- g) Bukaan dibuat untuk proteksi terhadap matahari, hujan dan serangga
- h) Terdapat ruang-ruang yang dapat mengoptimalkan masuknya udara segar. Orientasi bangunan sebaiknya mempertimbangkan adanya aliran udara dingin yang masuk ke dalam bangunan.
- i) Konflik antar orientasi yang mempertimbangkan radiasi matahari dan aliran udara sebaiknya diselesaikan dengan melakukan kontrol terhadap radiasi matahari, dengan membuat rancangan yang memodifikasi antara aspek abngunan dan lansekap untuk mengarahkan aliran udara segar.
- j) Untuk bangunan tunggal sebaiknya lebih banyak mempertimbangkan aliran udara segar.

