

BAB II

DATA

2.1. Tinjauan Tentang Asma

Hingga saat ini asma masih menjadi salah satu fenomena global dalam dunia medis. Dalam perkembangannya, penderita asma di dunia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini cukup menimbulkan tanda tanya besar, mengapa hal ini bisa terjadi? Asap-asap pabrik hasil perindustrian, kendaraan bermotor, serta asap-asap akibat kebakaran hutan dituding sebagai salah satu penyebab semakin parahnya polusi udara di dunia yang memicu timbulnya berbagai macam penyakit saluran pernapasan, termasuk asma. Asma sendiri, seiring dengan semakin majunya dunia medis, diidentifikasi tidak hanya terkait dengan faktor keturunan/genetis tetapi juga dengan faktor lingkungan fisik. Hal ini dapat dilihat pada tabel tentang zat-zat penyebab polusi udara yang dapat mengganggu saluran pernapasan :

Tabel 2.1.1 Major Air Pollutant

Carbon monoxide (CO)	Motor-vehicle exhaust; some industrial processes	Health standard: 10 mg/m ³ (9 ppm) over 8 hr; 40 mg/m ³ over 1 hr (35 ppm)
Sulfur dioxide (SO ₂)	Heat and power generation facilities that use oil or coal containing sulfur; sulfuric acid plants	Health standard: 80 µg/m ³ (0.03 ppm) over a year; 365 µg/m ³ over 24 hr (0.14 ppm)
Particulate matter	Motor-vehicle exhaust; industrial processes; refuse incineration; heat and power generation; reaction of pollution gases in the atmosphere	Health standard: 50 µg/m ³ over a year; 150 µg/m ³ over 24 hr; composed of carbon, nitrates, sulfates, and many metals including lead, copper, iron, and zinc
Lead (Pb)	Motor-vehicle exhaust; lead smelters; battery plants	Health standard: 1.5 µg/m ³ over 3 months
Nitrogen dioxide (NO ₂)	Motor-vehicle exhaust; heat and power generation; nitric acid; explosives; fertilizer plants	Health standard: 100 µg/m ³ (0.05 ppm) over a year; reacts with hydrocarbons and sunlight to form photochemical oxidants
Ozone (O ₃)	Formed in the atmosphere by reaction of nitrogen oxides, hydrocarbons, and sunlight	Health standard: 235 µg/m ³ (0.12 ppm) over 1 hr

Sumber : [encyclopedia Encarta, 2005] © 1993-2003 Microsoft Corporation. All rights reserved.

Sedangkan faktor lingkungan fisik lainnya yang juga merupakan pencetus timbulnya asma adalah debu rumah, wewangian tertentu, serta makanan yang mengandung pengawet, pewarna dan vetsin.

2.1.1. Data Pelaku (Penderita Asma)

Berdasarkan survey global terbaru, asma banyak menyerang pada semua umur. Sebagian besar orang yang mengira asma hanya masalah yang dialami anak-anak tidak tepat karena dua per tiga penderita asma adalah usia diatas 15 tahun. Ada miskonsepsi umum yang berkembang bahwa asma hanya mempengaruhi anak-anak. Yang perlu ditekankan adalah, bahwa asma tidak hanya mempengaruhi seluruh umur tetapi dapat *mulai mempengaruhi pertama kali pada setiap umur*. Inilah masalah yang banyak orang penderita asma tidak menyadarinya.

Tabel 2.1.1.1. Jumlah Penderita Asma yang Dirawat di RS.Panti Rapih Jogja

No.	Jenis	2001	2002	2003	2004	2005		
1.	Jumlah Kasus	133	138	117	116	Belum Ada Data		
	~ 'sembuh'	131	136	116	111			
	~ wafat	2	2	1	-			
	~ APS	-	-	-	5			
2	Jenis Kelamin						Belum Ada Data	
	~ Laki-laki	50	53	39	46			
	~ Perempuan	83	85	78	70			
3	Usia							Belum Ada Data
	< 1 th	6	4	5	9			
	1-10 th	14	9	8	13			
	11-20 th	11	16	20	9			
	21-30 th	18	31	25	22			
	31-40 th	18	20	20	12			
	41-50 th	19	20	18	16			
	51-60 th	19	13	7	17			
	61-70 th	20	13	11	10			
	> 70 th	8	12	2	8			

Sumber : Medical Record RS.Panti Rapih, Jogjakarta

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa penderita asma di Jogja (terutama di RS.Panti Rapih) sangat bervariasi dan lengkap karena ada pada setiap umur (mulai dari bayi, usia 1 hari, hingga orang lanjut usia, usia 90 th). Dan berdasarkan jenis kelaminnya kasus penderita asma ternyata 20% (dari jumlah keseluruhan kasus/tahun) lebih banyak terjadi pada wanita daripada

pria, terutama pada usia mulai 18th keatas. Tetapi untuk tingkat kematian karena asma di Jogjakarta, termasuk relatif kecil, hanya ada 5 kasus dalam kurun waktu 5th terakhir,

Tabel 2.1.1.2. Jumlah penderita asma berdasarkan usia dan jenis kelamin Th.2001

	< 1 th	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	> 70 th
L	5	10	-	2	3	9	7	9	5
P	1	4	11	16	15	10	12	11	3

Sumber : Medical Record RS.Panti Rapih Jogja

Ket : L=laki-laki, P=perempuan

Tabel 2.1.1.3. Jumlah penderita asma berdasarkan usia dan jenis kelamin Th.2002

	< 1 th	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	> 70 th
L	2	5	5	7	9	7	2	8	8
P	2	4	11	24	11	13	11	5	4

Sumber : Medical Record RS.Panti Rapih Jogja

Ket : L=laki-laki, P=perempuan

Tabel 2.1.1.4. Jumlah penderita asma berdasarkan usia dan jenis kelamin Th.2003

	< 1 th	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	> 70 th
L	2	5	6	11	5	3	1	5	2
P	3	3	14	14	15	15	6	6	-

Sumber : Medical Record RS.Panti Rapih Jogja

Ket : L=laki-laki, P=perempuan

2.1.2. Tingkat (Stadium) Asma

Seperti halnya penyakit lainnya, misalnya kanker dan jantung, asma juga memiliki stadium atau tingkatan sesuai dengan *berat-ringannya gejala*, asma dibagi menjadi 4 kategori, yaitu :

1. Asma *intermittent*, tergolong asma ringan
2. Asma *persistent ringan*

3. Asma *moderate persistent*, tergolong asma sedang
4. Asma *severe persistent*, tergolong asma berat

1. Asma intermittent

Gambaran klinis sebelum pengobatan :

- Gejala intermiten (kesulitan bernapas, mengi, dada terasa sesak, dan batuk)
 - Kurang dari sekali seminggu
- Masa terjadinya/serangan cukup singkat (berlangsung dari beberapa jam hingga beberapa hari), gejala ini bisa berbeda dari asma sedang ke asma berat
- Gejala asma di malam hari terjadi tidak lebih/kurang dari 2 kali dalam sebulan
- Tes fungsi paru-paru (spirometer dan PEF/Peak Expiratory Flow) normal saat penderita tidak sedang dalam keadaan asma.

2. Asma persisten ringan

Gambaran klinis sebelum pengobatan :

- Gejala terjadi lebih dari 1 kali dalam seminggu, tetapi tidak terjadi dalam sehari sekali
- Serangan ini mengganggu aktifitas sehari-hari dan tidur
- Serangan asma di malam hari terjadi lebih dari 2 kali dalam sebulan

3. Asma persisten sedang

Gambaran klinis sebelum pengobatan :

- Gejala terjadi hampir setiap hari, inhaler digunakan setiap hari
- Gejala :
 - Mengganggu aktifitas sehari-hari dan tidur
 - Menyerang 2 kali bahkan lebih perminggu dan bisa berlangsung setiap hari

- Serangan asma di malam hari terjadi lebih dari 1 kali dalam seminggu
- Tes fungsi paru-paru tidak normal

4. Asma persisten berat

Gambaran klinis sebelum pengobatan :

- Gejala :
 - Menyerang hampir setiap waktu sepanjang hari
 - Aktifitas fisik sehari-hari menjadi terbatas
- Serangan seringkali terjadi
- Kekumatan dimalam hari juga seringkali menyerang
- Tes fungsi paru-paru sangat tidak normal

Tingkatan atau stadium asma ini berbeda-beda pada setiap orang, tergantung dari berat ringannya serangan yang dialami.

2.1.3. Klasifikasi Derajat Berat Ringannya Asma

Tabel 2.1.3.1. Klasifikasi Berat-Ringannya Asma

	Ringan	Sedang	Berat
Aktifitas	Dapat berjalan Dapat berbaring	Jalan terbatas Lebih suka duduk	Sukar berjalan Duduk membungkuk ke depan
Bicara	Beberapa kalimat	Kalimat terbatas	Kata demi kata
Kesadaran	Mungkin terganggu	Biasanya terganggu	Biasanya terganggu
Frekuensi napas	Meningkat	Meningkat	Sering > 30 kali/menit
Retraksi otot-otot bantu napas	Umumnya tidak ada	Kadang kala ada	Ada
Mengi	Lemah sampai sedang	Keras	keras

Dalam penatalaksanaan serangan asma mengetahui lebih dahulu derajat beratnya asma sangatlah penting, hal ini dimaksudkan agar jika penderita asma sudah terklasifikasi maka akan mempermudah dalam merencanakan pengobatannya.

2.1.4. Teknis Pengobatan Asma

Protokol pengobatan asma pada tahun 1995 telah dikemukakan pada suatu lokakarya ***Global Initiative for Asthma Management and Prevention*** atau disingkat **GINA**.

Akan tetapi cara pengobatan tersebut masih dianggap terlalu mahal bagi negara-negara berkembang, sehingga masing-masing negara dianjurkan membuat kebijakan yang disesuaikan dengan kondisi sosial-ekonomi, serta lingkungannya.

Ada enam komponen dalam pengobatan asma, yaitu :

1. Penyuluhan Kepada Pasien

Karena pengobatan asma memerlukan pengobatan jangka panjang, maka diperlukan kerjasama antara pasien, keluarganya serta tenaga kesehatan. Hal ini dapat tercapai jika pasien dan keluarganya memahami penyakitnya, tujuan pengobatan, obat-obat yang dipakai serta efek samping yang ditimbulkan.

2. Penilaian Derajat Beratnya Asma

Penilaian derajat beratnya asma baik melalui pengukuran gejala, pemeriksaan uji faal paru dan analisis gas darah sangat diperlukan untuk menilai hasil pengobatan.

3. Pencegahan dan Pengendalian Faktor Pencetus Serangan

Diharapkan dengan mencegah dan mengendalikan faktor pencetus, serangan asma makin berkurang atau derajat asma makin ringan.

4. Perencanaan Obat-Obat Jangka Panjang

Pada dasarnya obat-obat anti asma dipakai untuk *mencegah dan mengendalikan* gejala asma. Sampai sejauh ini belum ada obat yang dapat menyembuhkan asma, karena itu dipakai istilah terkendali dalam pengobatan asma.

5. Merencanakan Pengobatan Asma Akut (Serangan Asma)

Serangan asma ditandai dengan gejala sesak napas, batuk, mengi, atau kombinasi dari gejala-gejala tersebut. Satu hal yang perlu diingat bahwa serangan asma akut menunjukkan rencana pengobatan jangka panjang telah gagal atau pasien sedang terpajan faktor pencetus. Pemberian obat dilakukan secara bertahap, setelah gejala terkendali paling tidak dalam jangka waktu 3 bulan, obat-obat asma tersebut dapat diturunkan secara bertahap.

6. Berobat Secara Teratur

Untuk memperoleh tujuan “pengobatan” yang diinginkan pasien asma pada umumnya memerlukan pengawasan yang teratur dari tenaga kesehatan. Hal ini diperlukan untuk menilai hasil pengobatan, cara pemakaian obat, cara menghindari faktor pencetus serta penggunaan alat *peak flow meter*.

2.2. Aktifitas yang Diwadahi

Jenis aktifitas atau kegiatan pokok yang akan diwadahi pada Pusat Rehabilitasi Asma ini adalah :

1. Memberikan pelayanan **medis** secara optimal kepada para penderita asma sesuai dengan tingkat atau klasifikasi yang diderita/dikeluhkan.
2. Memberikan informasi dan pengetahuan tentang asma dan seluk beluknya kepada masyarakat umum, keluarga dan pasien itu sendiri (**non-medis**).

Berdasarkan jenis kegiatan pokoknya, maka aktifitas yang akan diwadahi pada Pusat Rehabilitasi Asma ini adalah :

1. Aktifitas Medis

- Pemastian diagnosa awal (berkaitan dengan pasien sesuai dengan klasifikasinya).
- Aktifitas medis (berkaitan dengan pengobatan dan perawatan sesuai dengan tingkatan asma masing-masing pasien serta terapi-terapi yang menunjang 'kesembuhan' pasien yang telah disesuaikan dengan kebutuhan).

2. Aktifitas Non-Medis

- Aktifitas pendidikan (diberikan kepada pasien, keluarga, maupun masyarakat).
- Aktifitas olahraga : berenang, senam asma, fitness
- Aktifitas lembaga pengelola
- Aktifitas pelayanan pusat rehabilitasi : ruang makan, dan lain-lain.

2.3. Persyaratan Teknis Fungsional

2.3.1. Aktifitas Rehabilitasi

Di dalam pusat rehabilitasi ini terdapat fasilitas-fasilitas yang mewadahi aktifitas yang nantinya berpengaruh pada besaran ruang, antara lain :

- **Aktifitas pengobatan/medis**

Aktifitas ini merupakan prioritas utama yang harus diakomodasi dalam pusat rehabilitasi ini, meliputi ruang-ruang rawat inap dan ruang-ruang periksa yang mengakomodasi pengobatan fisik, ruang-ruang terapi untuk pengobatan psikis, ruang-ruang klinik untuk pengobatan alternatif, serta ruang-ruang olahraga yang menunjang kesembuhan pasien, dalam ini olahraga yang akan diakomodasi dalam pusat rehabilitasi ini

hanya ruang senam (indoor-outdoor), kolam renang (indoor), dan ruang fitness.

- **Aktifitas penelitian/studi**

Aktifitas ini merupakan penunjang utama dari pusat rehabilitasi yang harus diakomodasi karena terkait erat dengan aktifitas pengobatan. Meliputi penelitian asma, sistem pernapasan, ataupun edukasi tentang perilaku asma dan penanganannya yang diberikan kepada pasien maupun keluarganya.

- **Aktifitas penunjang**

Merupakan aktifitas pelengkap yang melayani pusat rehabilitasi, pasien dan pengunjung seperti makan, minum dan istirahat

2.3.2. Persyaratan Ruang-Ruang Rehabilitasi

Dalam merancang ruang-ruang pada pusat rehabilitasi ini terdapat beberapa persyaratan tertentu yang harus diperhatikan secara teknis, ruang-ruang yang harus memenuhi persyaratan tertentu antara lain :

1. Ruang rawat inap, ruang periksa dan klinik
 - Bersih dan bebas debu, mengingat penderita asma sangat sensitif terhadap debu
 - Sistem sirkulasi udara yang baik agar mendukung proses penyembuhan
 - Supplay cahaya yang mencukupi agar ruangan tetap terang tanpa cahaya dari lampu
 - Letak ruang rawat inap, ruang periksa dan klinik harus nyaman secara visual, gerak dan kondisi sirkulasi udara
2. Ruang penelitian
 - Bersih dan bebas debu demi keawetan peralatan

- Bersih dan bebas debu demi keawetan peralatan
- Tidak lembab
- Cukup supplay cahaya alami
- Sirkulasi udara yang baik

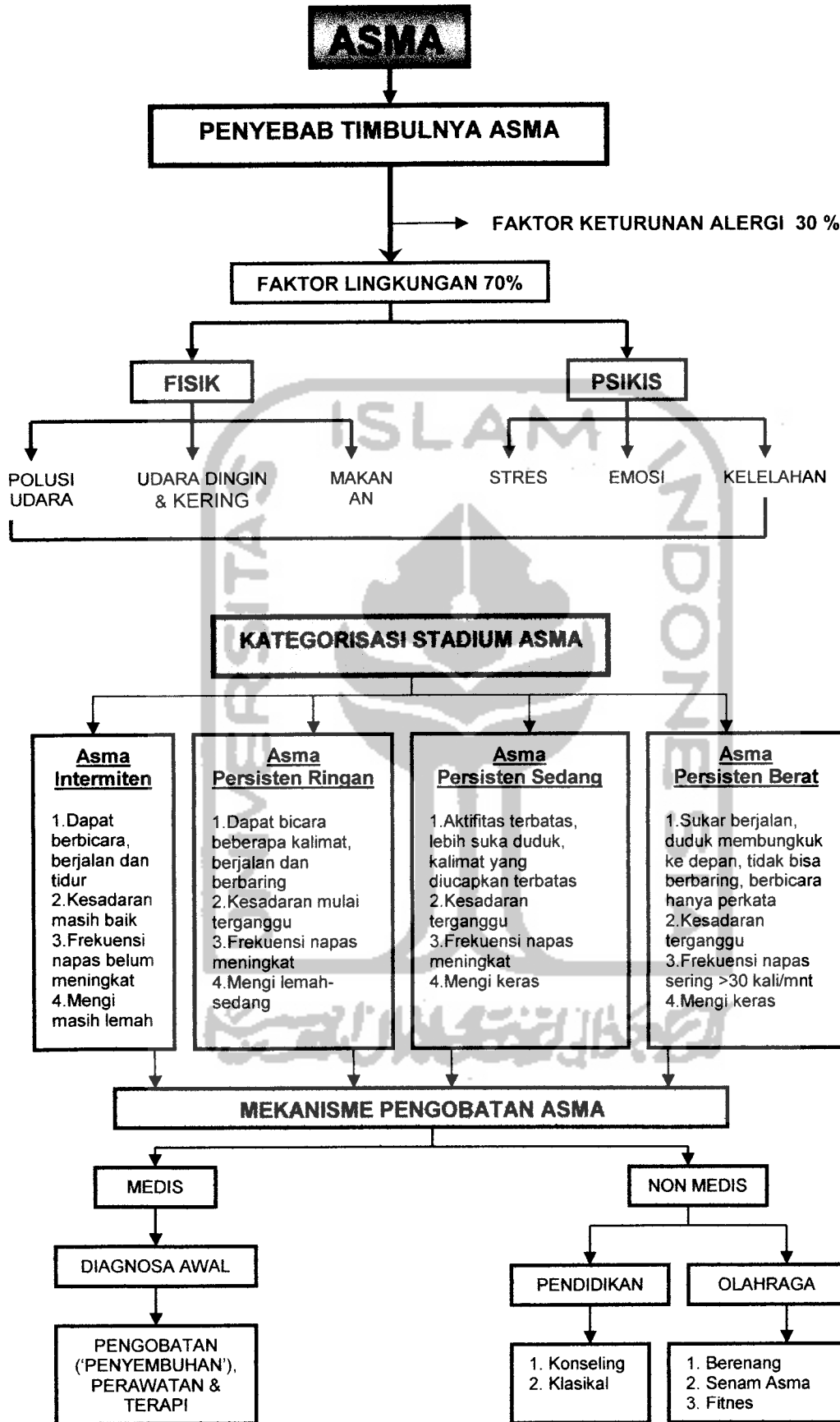
3. Ruang senam dan ruang fitness

- Bersih dan bebas debu, karena itu penutup lantai menggunakan parket dan bukan karpet
- Sistem sirkulasi udara yang baik
- Letak ruang harus nyaman secara visual dan gerak
- Supply cahaya alami yang mencukupi

2. 4. Diagram Asma

Dibawah ini adalah skema atau diagram untuk mempermudah memahami asma dan seluk beluknya :





2.5. Arsitektur-Bioklimatis

Arsitektur, adalah sebuah ilmu yang berbasis perancangan/desain, dengan objek studi dan aplikasi terhadap manusia.

Sedangkan **Bioklimatis**, adalah segala hal yang berhubungan dengan cuaca dan iklim (dalam skala mikro maupun makro) yang meliputi cahaya dan panas matahari, angin, curah hujan, dan kelembaban.

Secara singkat, **arsitektur-bioklimatis** adalah *arsitektur yang dalam proses perancangannya mengambil kaidah iklim dan kondisi lingkungan sekitar, untuk mendapatkan kondisi dan situasi ruang yang nyaman bagi tubuh manusia.*

Arsitektur bioklimatis merupakan salah satu cara dalam mendesain agar bangunan yang terwujud mampu 'beradaptasi' dengan iklim disekitarnya, sehingga tercipta keselarasan antara lingkungan, bangunan, dan manusia yang dilingkupinya.

2.5.1. Iklim dan Cuaca

Dua hal tersebut sangat berpengaruh terhadap sebuah ekologis desain (dalam arsitektur bioklimatis), karena suatu desain dianggap memenuhi kaidah-kaidah bioklimatis jika sudah sesuai dengan kondisi iklim dan cuaca dimana karya arsitektur itu akan berdiri.

Iklim adalah kondisi fisik lingkungan yang tergantung pada karakteristik geografinya. Iklim pada suatu daerah terdiri dari keadaan cuaca yang meliputi unsur temperatur, kelembaban, angin, radiasi matahari dan hujan.

Cuaca adalah keadaan suatu waktu tertentu dari lingkungan atmosferik pada suatu lokasi tertentu.

Desain arsitektur bioklimatis akan berbeda-beda sesuai dengan kondisi iklim dan cuaca yang ada pada masing-masing wilayah/lokasi. Selain Hawaii, Costa Rica, Singapura dan Colombia, Indonesia termasuk salah satu negara yang mempunyai iklim tropis, sehingga desain arsitektur yang berkembangpun disebut dengan *arsitektur tropis atau tropo architecture*. Menurut G.A. Atkinson (1953), iklim tropis yang ada di Indonesia termasuk dalam *Iklim tropis hangat*

lembab, karena berada didekat dan dilalui garis equator atau khatulistiwa yang membentang sepanjang 0-15 derajat LU dan 0-30 derajat LS.

2.5.2. Iklim Tropis dan Karakteristiknya

Secara geografis, Indonesia berada pada 6 derajat LU -11 derajat LS dan 95 derajat BT, 141 derajat BT), karena itu Indonesia beriklim tropis hangat lembab. Adapun karakteristik dari iklim tropis hangat lembab adalah sebagai berikut :

- **Temperatur udara** rata-rata siang hari berkisar 27-32 derajat Celcius, dan pada saat malam hari rata-rata berkisar 21-27 derajat Celcius. Jarak perbedaan rata-rata suhu relatif kecil.
- **Kelembaban**, kelembaban iklim tropis lembab sebesar 75% sepanjang waktu dengan interval rata-rata 50-100%.
Tekanan udara cenderung stabil yaitu 2500-3000 N/m².
- **Curah hujan** di iklim tropis lembab relatif tinggi, rata-rata 2000-5000 mm, dan pada saat bulan terbasah, setiap bulannya dapat mencapai 500 mm.
- **Kondisi langit** cenderung berawan sepanjang tahun. Lapisan awan berkisar antara 60-90%. Langit cerah dengan tingkat cerah cahaya 7000 cd/m².
- **Kecepatan angin** secara umum rendah. Kecepatan angin tinggi hanya saat hujan turun dengan satu atau dua arah angin.

Berdasarkan acuan diatas, untuk wilayah Jogjakarta dan sekitarnya (termasuk wilayah Bantul), memiliki karakteristik sebagai berikut :

- **Temperatur udara** rata-rata berkisar 21-29 derajat Celcius.
- **Kelembaban** sebesar 58%-89%, dengan *tekanan udara* antara 1010-1012 millibars.
- **Kondisi langit** cerah (pada pagi-siang hari), dan sedikit berawan pada sore-malam hari.

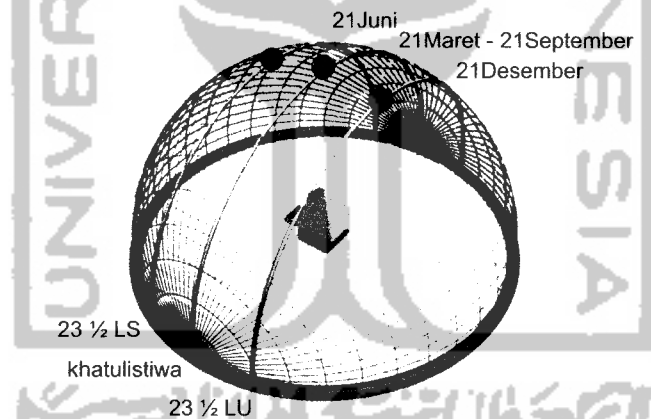
- **Kecepatan angin** berkisar 5-30 km/jam, dari arah timur-selatan.
Sedangkan beberapa karakteristik khusus untuk seputar Pantai Parangtritis (Samudera Hindia) adalah :

- **Kecepatan angin** antara 22-41 km/jam, dengan angin permukaan dari arah timur-tenggara.
- **Ketinggian gelombang laut** 0,8-2,5 m.

2.5.3. Aspek Iklim dari Matahari Terhadap Bangunan

a. Orientasi Matahari

Sudut deklinasi berubah-ubah sesuai dengan posisi matahari berada. Hal ini disebabkan karena perputaran bumi selama 365 hari terhadap matahari, dan juga karena perputaran bumi sendiri pada porosnya dengan sudut 23,30 derajat selama 24 jam penuh.



Gamb.2.5.3.1. Orientasi matahari terhadap bangunan di khatulistiwa (Lechner, 2000).

Dengan mengetahui orientasi matahari/arah pergerakan matahari, terutama di khatulistiwa maka, kita dapat memperkirakan dimana bukaan-bukaan pada bangunan akan diletakkan agar mendapat cukup asupan cahaya.

b. Energi Radiasi

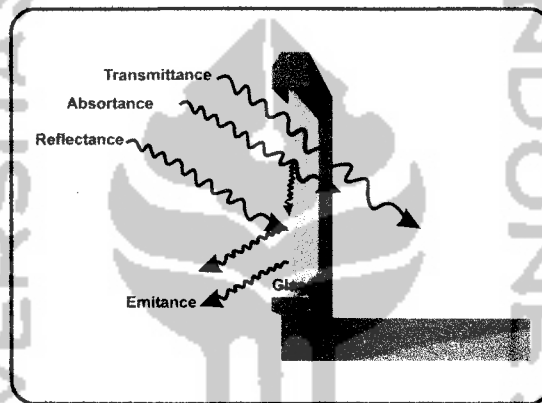
Ada 4 macam proses interaksi antara energi radiasi dengan bidang material, yaitu :

Transmittance, dimana energi radiasi dapat *menembus* bidang material.

Absorptance, energi radiasi yang ada (berupa energi panas) *terserap* oleh bidang material.

Emittance, dimana pada saat-saat tertentu energi radiasi tersebut *dilepaskan* oleh bidang materialnya.

Reflectance, dimana energi radiasi *terpantulkan* karena sudah tidak dapat lagi menembus melalui bidang material.



Gamb.2.3.5.2. Proses interaksi energi radiasi dengan bidang material (ex. Kaca)

Selain karena bahan material, proses interaksi juga terjadi karena adanya gelombang radiasi. Gelombang radiasi dapat berupa *short wavelength* (gelombang radiasi pendek) dan *long wavelength* (gelombang radiasi panjang). Temperatur bidang permukaan material akan naik setelah short wavelength dilepaskan dalam bentuk long wavelength.

c. Penerimaan Energi (Heat Gain)

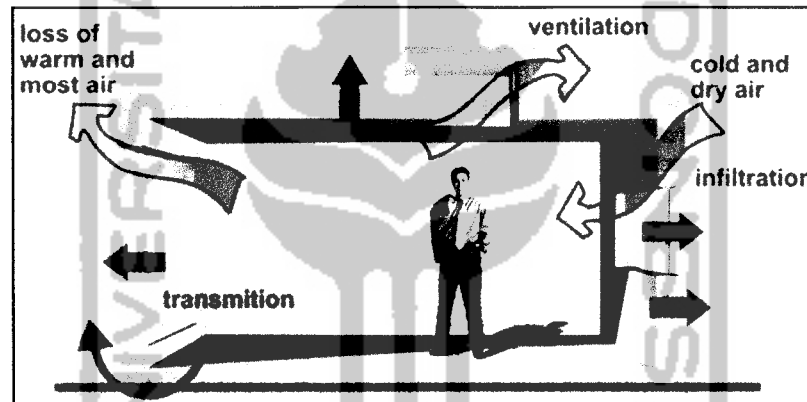
Penerimaan energi (*heat gain*) di dalam bangunan pada dasarnya sama dengan pelepasan energi (*heat loss*). Kesamaannya terletak pada bagian dimana aliran energi melewati kulit bangunan terjadi akibat perbedaan temperatur udara yang berbeda antara dalam ruang dan luar

ruang. Perbedaan yang signifikan terletak pada besar beban energi internal, efek termal masa, dan cahaya matahari (Lechner,2000).

d. Pelepasan Energi (Heat Loss)

Penyaluran pelepasan proses pelepasan energi adalah dengan cara transmisi, infiltrasi dan ventilasi.

Pelepasan panas transmisi adalah melalui ceiling, dinding, lantai, jendela dan pintu yang timbul akibat kombinasi konduksi, konveksi dan radiasi. Transmisi pelepasan energi dipengaruhi juga oleh fungsi dari sebuah area, perbedaan temperatur udara antara ruang dalam dan ruang luar, dan besar penahan radiasi pada bangunan tersebut.



Gamb.2.3.5.3. Pelepasan energi radiasi dengan cara transmisi, infiltrasi dan ventilasi.

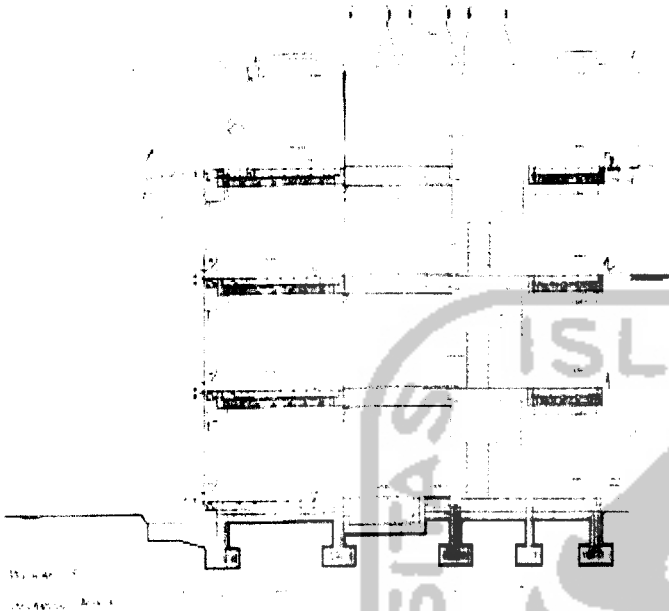
2.6. Studi Kasus Arsitektur Bioklimatis

Studi kasus dilakukan pada bangunan yang menerapkan prinsip-prinsip arsitektur bioklimatis pada konsep perancangannya, dengan penekanan pada :

1. Respon bangunan terhadap sinar dan radiasi matahari
2. Pemanfaatan landscaping secara horizontal maupun vertikal
3. Efek-efek penataan massa bangunan terhadap pergerakan angin
4. Pemanfaatan elemen bangunan dalam usaha untuk merespon faktor-faktor klimatis

2.6.1. iGuzzini Illuminazione Headquarters

a. Sistem Penghawaan



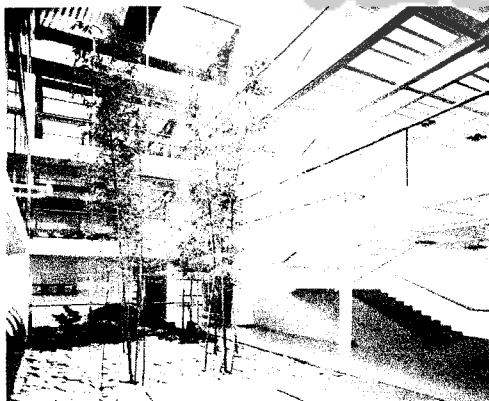
Salah satu cara merespon faktor iklim disekitarnya pada bangunan ini adalah dengan menggunakan **Sistem Ventilasi campuran**, berupa :

1. 55% menggunakan sistem ventilasi alami
2. 35% menggunakan ventilasi mekanik (fan coil instalation)
3. 10% menggunakan pendingin (AC)

Gamb.2.6.1.1. sistem ventilasi campuran alami dan mekanikal

Dengan menggunakan sistem ventilasi campuran, meskipun bangunan ini penggunaan penghawaan alaminya paling banyak, tetapi dengan prosentase yang tepat maka kenyamanan thermal di ruang-ruang didalamnya tetap dapat dirasakan.

b. Landscaping



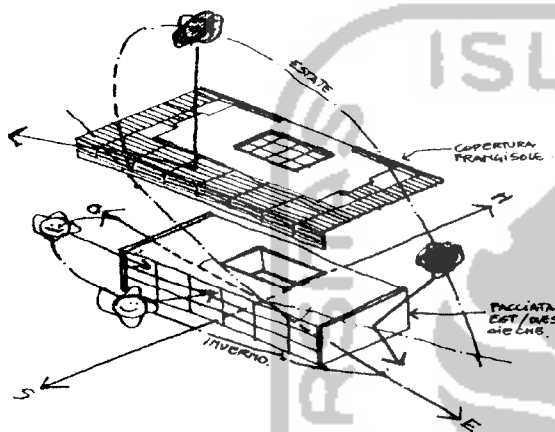
Secara ekologi dan bioklimatis, adanya landscaping (pengaturan lahan dan vegetasi), dan planting (penanaman vegetasi) berperan penting dalam bangunan untuk menurunkan suhu udara/temperatur, terutama temperatur pada skala iklim mikro.

Gamb.2.6.1.2. Garden Atrium

Landscaping tidak hanya dilakukan pada ruang luar bangunan saja, tetapi bisa diterapkan pada bangunan dalam bentuk garden atrium, yang berfungsi sebagai penjaga kelembaban udara di dalam ruangan.

Selain itu dengan adanya landscaping dan planting berupa garden atrium juga berarti membawa kembali elemen organis ke dalam suatu tatanan anorganis (bangunan dan urban)

c. Implikasi Faktor Klimatis Terhadap Orientasi Bangunan



Orientasi bangunan iGuzinni Hq merupakan salah satu respon bangunan terhadap faktor klimatis. Faktor-faktor tersebut berupa :

1. Di sisi utara-selatan bangunan menggunakan *curtain wall* dengan material kaca sebagai 'pembungkus' bangunan, dan untuk mengontrol cahaya yang masuk ke dalam bangunan, agar tidak terlalu silau, maka didalam ruangan digunakan interior Venetian blinds.
2. Untuk melindungi masuknya sinar matahari langsung ke dalam bangunan pada bagian atap digunakan struktur metal (metal structure) dan *lamellated sun-breakers*.

2.6.2. Menara Mesiniaga

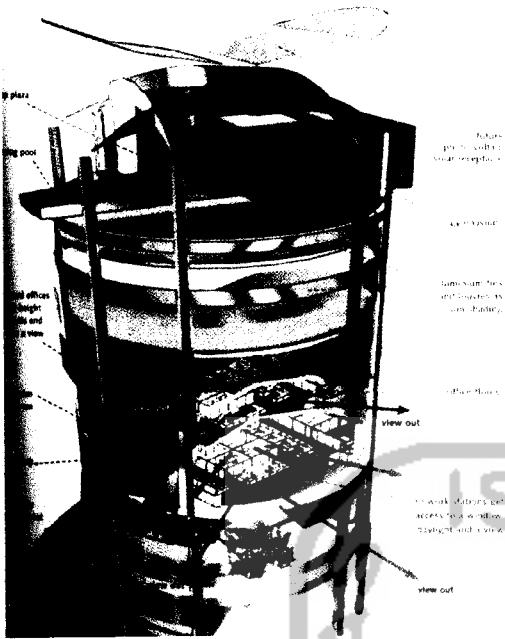
a. Implikasi Faktor Klimatis Terhadap Bentuk Bangunan



Gamb.2.6.2.1. Fasade Menara Mesiniaga

Bentuk dari Menara Mesiniaga ini merupakan salah cara dalam bangunan untuk merespon faktor-faktor klimatis. Faktor-faktor respon tersebut berupa :

1. Perletakan core bangunan di sebelah timur, yaitu di daerah yang paling banyak terkena sinar matahari (derajat thermal paling tinggi), yang berfungsi sebagai sistem yang terintegrasi antara sistem struktur dan sistem utilitas, sekaligus sebagai barrier terhadap radiasi matahari yang masuk ke dalam bangunan.
2. Pemanfaatan *recessed skycourt* sebagai area sirkulasi udara, penyedia pencahayaan alami, dan dengan adanya landscaping pada skycourt tersebut juga berfungsi untuk menurunkan temperatur udara yang bergerak, pembentuk bayangan, dan penyedia oksigen.

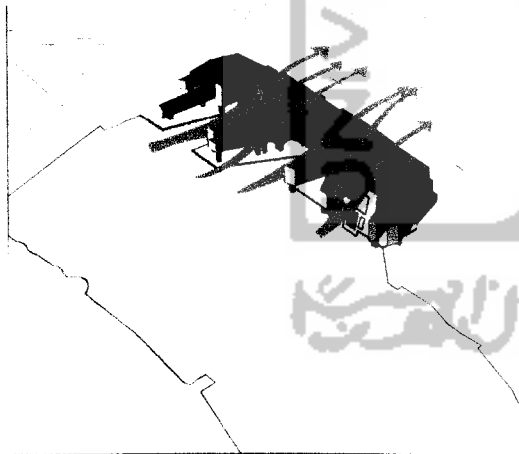


3. Pemanfaatan sunshade sebagai filter terhadap radiasi (cahaya dan panas) matahari, sehingga tidak masuk secara berlebihan ke dalam bangunan.

Gamb .2.6.2.2. Elemen-elemen bangunan sebagai respon terhadap faktor klimatis

2.6.3. Jabal Towers

a. Respon Massa Bangunan Terhadap Angin



Gamb.2.6.3.1. Pergerakan angin diantara massa bangunan

Penataan massa bangunan yang berdiri secara individual didasari pada konsep memaksimalkan view dan vista, selain itu ditujukan agar bangunan dapat merespon faktor klimatis dengan baik (angin) dan pemanfaatan penghawaan secara alami (natural ventilation).

Ada dua poin penting dalam merespon pergerakan angin dan penghawaan alami, yaitu :

1. Pergerakan udara diantara linearitas massa bangunan meningkatkan kecepatan pergerakan udara, sehingga mempercepat penurunan suhu bidang massa bangunan.

2. Bayangan yang terbentuk diantara massa bangunan mempercepat penurunan suhu udara yang bergerak diantaranya.

Perubahan suhu pada lingkungan juga mempengaruhi pergerakan udara, pada saat massa bangunan dan daratan lebih panas (siang hari) daripada perairan (laut), maka angin bergerak dari laut ke darat, dan begitu juga sebaliknya.

2. 6. Hasil Studi Kasus Arsitektur-Bioklimatis

Dalam studi kasus bangunan Bioklimatis ini yang ditekankan adalah bagaimana sebuah bangunan dapat merespon faktor-faktor klimatis yang ada disekitarnya. Faktor-faktor klimatis tersebut berupa pergerakan udara (angin), radiasi matahari (cahaya dan panas), dan kelembaban udara (terutama disekitar pantai).

Untuk merespon faktor-faktor klimatis tersebut, maka beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain :

1. Penggunaan elemen arsitektural berupa sun shading sebagai filter terhadap radiasi matahari.
2. Pemanfaatan *deep recesses skycourt* sebagai ruang untuk sirkulasi udara dalam bangunan, pembentuk bayangan, penyedia pencahayaan alami dan penyerap sebagian radiasi matahari.
3. Penggunaan landscaping baik vertikal maupun horizontal (berupa garden atrium) sebagai penstabil temperatur udara (di dalam bangunan maupun di luar bangunan), radiasi matahari, penjaga kelembaban udara di dalam ruangan (agar ruangan tetap sejuk), dan penyedia oksigen.
4. Penataan massa yang searah dengan alur pergerakan udara, sehingga pergerakan udara tersebut dapat memberikan penghawaan sekaligus menurunkan suhu material bangunan.
5. Penggunaan sistem ventilasi kombinasi, selain untuk memaksimalkan penghawaan alami sekaligus dimanfaatkan untuk penghematan energi.

6. Bentukkan massa yang ada didesain agar tidak menahan pergerakan udara tetapi mampu memanfaatkan, mengalirkan, dan mengarahkan pergerakan udara dengan baik.
7. Orientasi bangunan yang tidak berhadapan langsung dengan arah pergerakan matahari, agar radiasi matahari dan silau akibat cahaya matahari tidak langsung masuk ke dalam bangunan.

