

BAB I**HOTEL BIOKLIMATIK DI PANTAI PARANGTRITIS
YOGYAKARTA**

Hotel yang memiliki kepedulian dengan keseimbangan alam dengan mempertahankan kondisi alam yang telah ada, dan meminimalkan penggunaan sumber energi listrik dengan cara pencahayaan dan penghawaan alami

1. LATAR BELAKANG

Walaupun saat sekarang ini Indonesia masih dalam masa krisis moneter, namun para penduduk tetap membutuhkan “refreshing” untuk melepaskan kejenuhan mereka dalam pekerjaan. Salah satunya adalah dengan berwisata ke pantai Parang Tritis.

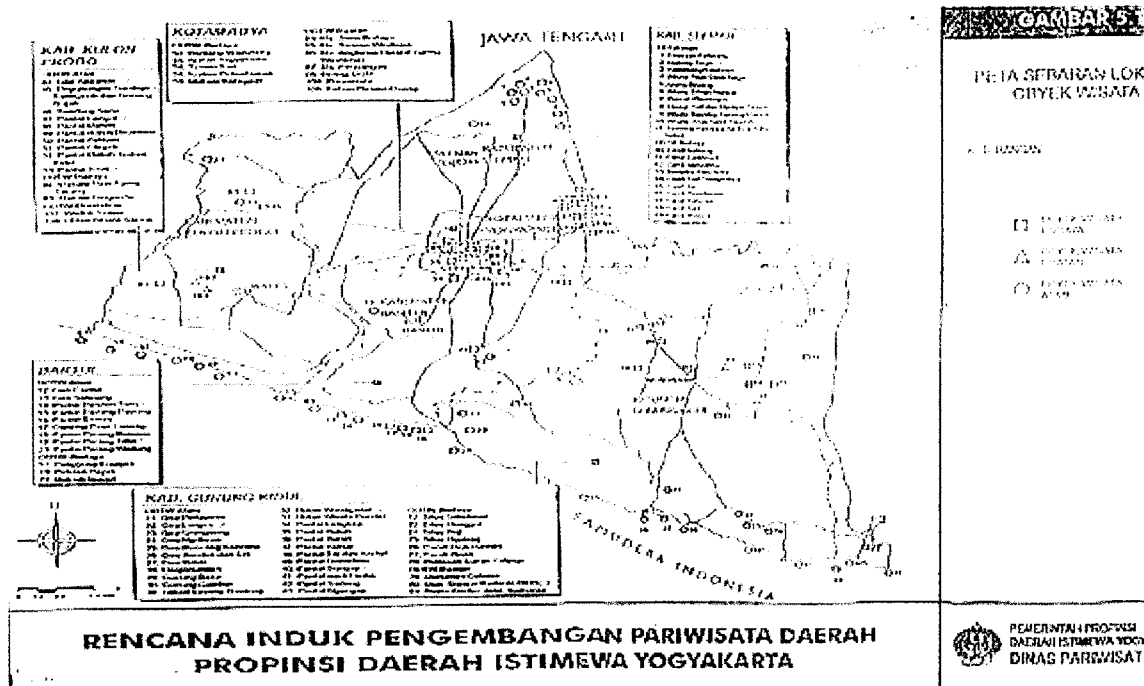
Mereka bisa melepaskan kejenuhan dengan menikmati udara dan pemandangan pantai, tapi sayangnya mereka tidak bisa menikmatinya dengan leluasa. Hal ini dikarenakan oleh letak pantai yang tidak dekat dengan kota mereka, sehingga mereka harus melakukan perjalanan yang cukup melelahkan untuk mencapai pantai tersebut.

Akan sangat menyenangkan jika mereka bisa menginap disana beberapa hari untuk bisa melepaskan lelah terlebih dahulu yang kemudian bisa menikmati segarnya udara pantai dan indahnya pemandangan pantai. Namun sayangnya saat ini di pantai Parang Tritis hanya terdapat losmen-losmen yang alakadarnya, dalam artian tidak memperhatikan faktor-faktor arsitektural seperti estetika, view, vista, standart kenyamanan dan faktor-faktor lainnya.

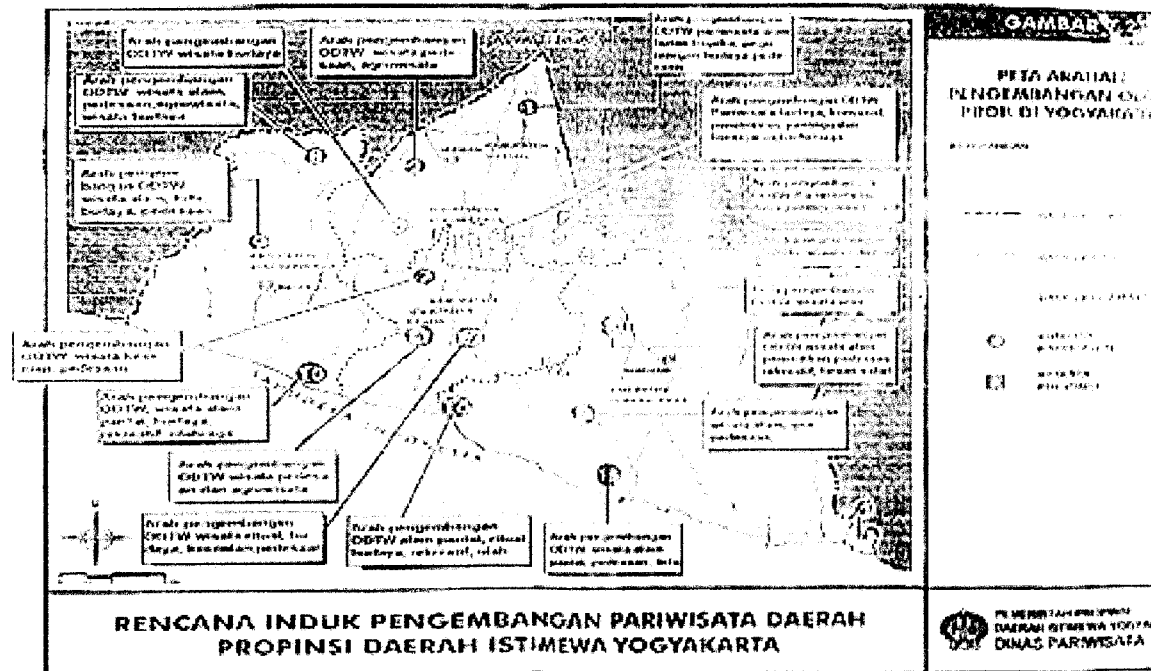
Sangatlah tepat kiranya jika disana dibangun hotel yang memperhatikan faktor-faktor alam, sehingga dari hotel tersebut wisatawan bisa menikmati alam pantai dengan nyaman. Dengan dibangunnya hotel ini juga bisa membantu rencana induk pengembangan

pariwisata DIY, yang mana sektor pariwisata merupakan rencana pengembangan untuk daerah bantul (Parang Tritis).

Berikut adalah peta pengembangan propinsi DIY :



sumber: Dinas Pariwisata DIY



sumber: Dinas Pariwisata DIY

2. LATAR BELAKANG PERMASALAHAN

Pantai Parang Tritis merupakan salah satu sektor pariwisata yang ada di kabupaten Bantul. Pantai ini selalu ramai dikunjungi wisatawan, terutama wisatawan domestik. Apalagi ketika musim liburan, baik itu liburan sekolah maupun liburan para pegawai. Para wisatawan tersebut sebagian besar berasal dari kota Yogyakarta dan kota-kota lain di sekitarnya. Namun sayangnya di lokasi tersebut belum ada tempat untuk menginap yang memadai dari segi kenyamanan, karena kebanyakan losmen disana hanya menawarkan tempat menginap yang hanya digunakan untuk tidur tanpa memikirkan faktor-faktor lain yang ada dan perlu dikembangkan disana seperti vista, udara pantai dan lain sebagainya, sehingga wisatawan tidak akan dapat menikmati indahnya pantai Parang Tritis di setiap waktu.

Wisatawan tidak bisa menikmati indahnya pantai Parang Tritis dengan nyaman yang dikarenakan kondisi mereka yang masih capai karena baru saja melakukan perjalanan yang cukup jauh untuk menuju ke lokasi, dan ketika capai sudah mulai hilang, mereka sudah harus pulang karena hari sudah mulai menjelang malam. Untuk itu diperlukan tempat untuk menginap yang bisa digunakan untuk beristirahat dimalam harinya untuk kemudian menikmati indahnya pagi hari di pantai Parang Tritis. Sehingga mereka tidak perlu terburu-buru pulang, mereka bisa menunda kepulangan mereka sampai mereka sudah merasa puas menikmati indahnya pantai.

3. RUMUSAN PERMASALAHAN

Sebagai fasilitas akomodasi Hotel merupakan tempat pelayanan bagi pengunjung, baik dalam hal istirahat, makan, serta pelayanan lainnya yang menunjang yang diharapkan bisa

memberikan kepuasan bagi pengunjungnya. Peran utama hotel disini adalah untuk mewadahi semua aktifitas pengunjung dalam hal rekreasi.

Karena hotel ini terletak di kawasan pantai, maka hotel ini haruslah bisa membuat pengguna merasa di kawasan pantai juga, dalam artian hotel ini bukanlah hotel yang semuanya tertutup rapat karena menggunakan penghawaan buatan "AC". Jadi ketika pengguna berada di hotel ini, dia akan merasakan udara pantai dan pemandangan kearah pantai yang tidak terhalang.

3.1. PERMASALAHAN UMUM

Bagaimana menciptakan bangunan hotel di kawasan pantai yang memiliki kontur yang ekstrim dengan struktur tanah yang labil serta bagaimana bangunan tersebut bisa menyajikan suasana kawasan pantai dengan maksimal.

3.2. PERMASALAHAN KHUSUS

- 3.2.1. Bagaimana menciptakan bangunan hotel di kontur yang ekstrim dengan struktur tanah yang labil namun dengan meminimalkan "Cut and Fill".
- 3.2.2. Bagaimana menciptakan bangunan hotel yang bisa mewadahi aktifitas rekreasi pengunjung dengan maksimal sehingga pengunjung bisa menikmati kawasan pantai dengan maksimal juga.
- 3.2.3. Bagaimana bangunan hotel bisa memberikan kenyamanan thermal namun dengan memperhatikan faktor konservasi energi listrik.

4. TUJUAN DAN SASARAN

4.1. TUJUAN

Secara garis besar tujuan dari proses perancangan yang akan dilaksanakan, adalah untuk menciptakan sebuah bangunan hotel yang hemat energi dengan menggunakan sistem pencahayaan dan penghawaan alami, serta bangunan yang bisa beradaptasi dengan alam dengan konservasi terhadap alam tersebut.

4.2. SASARAN

Sasaran dari perancangan ini ditekankan pada:

- 4.2.1. Mendapatkan struktur atau layout bangunan yang memungkinkan untuk ditempatkan di kontur tanah yang cukup ekstrim dengan struktur tanah yang labil.
- 4.2.2. Menciptakan bangunan hotel yang bisa mewadahi aktifitas pengguna dengan nyaman dan hemat energi dalam rangka pemanfaatan alam sehingga bisa mendukung bangunan dengan cara menggunakan fisika bangunan.
- 4.2.3. Menciptakan organisasi ruang dari fasilitas–fasilitas hotel yang memungkinkan seluruh ruangan mendapatkan pencahayaan dan penghawaan alami.
- 4.2.4. Menentukan pelingkup bangunan (building envelope) dan orientasi bangunan untuk bisa mendapatkan bangunan yang menggunakan penghawaan dan pencahayaan alami secara maksimal.

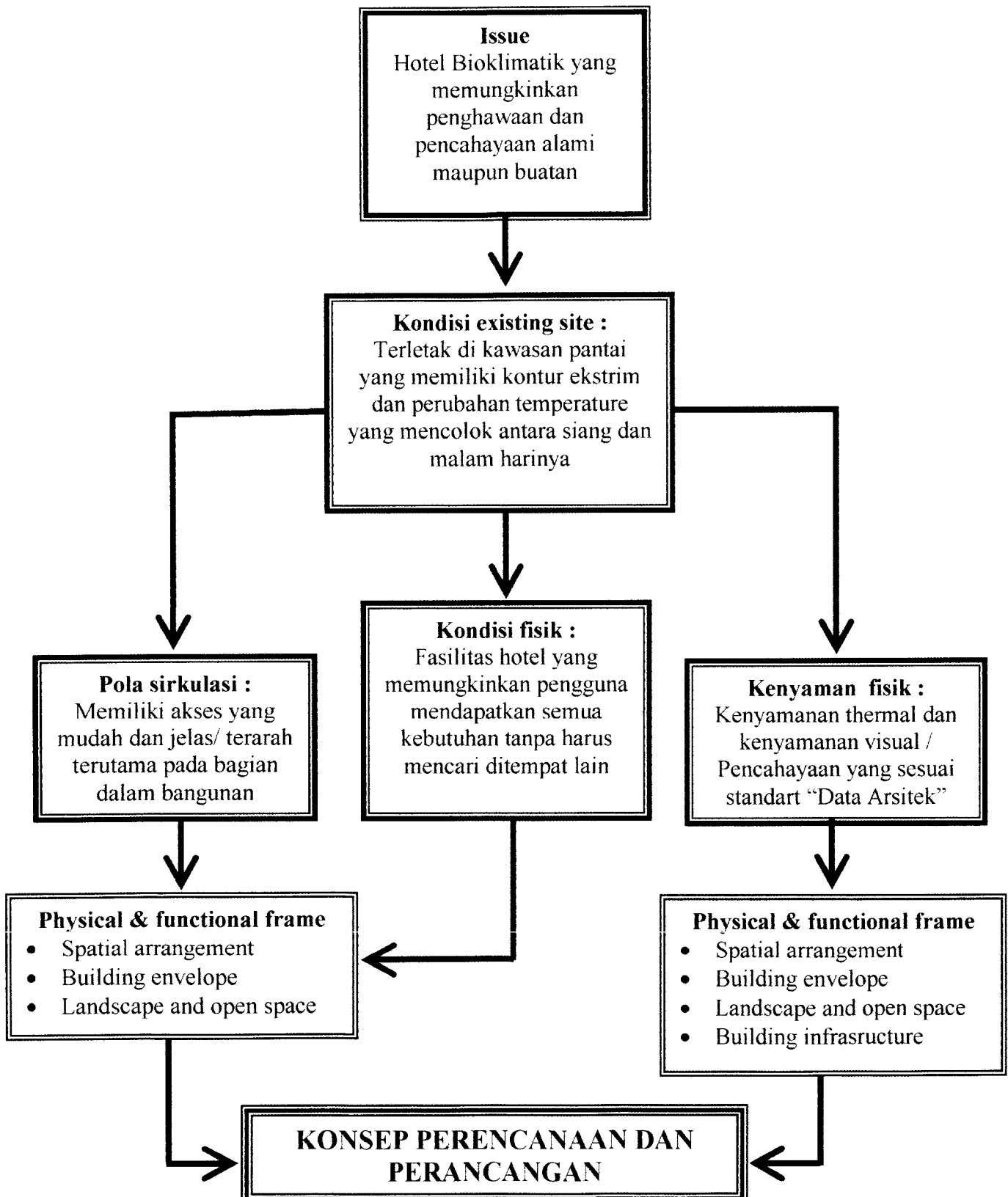
5. LINGKUP PEMBAHASAN

Batasan–batasan yang menjadi ketetapan dalam kasus hotel ini adalah pada sistem pencahayaan, penghawaan, dan bagaimana bangunan memanfaatkan kontur alam yang

ekstrim dengan struktur tanah yang labil, namun bangunan bisa menyatu dengan alam.

Point–point utama yang menjadi batasan dalam pembahasan meliputi:

- 5.1. Penentuan lokasi site yang memungkinkan untuk mendapatkan view yang menarik, akses yang mudah serta penerimaan cahaya matahari pagi.
- 5.2. Gubahan masa bangunan (orientasi) yang bisa selaras dengan alam dan memungkinkan perolehan cahaya matahari pagi secara maksimal.
- 5.3. Kondisi fisik bangunan yang memungkinkan penggunaan pencahayaan dan penghawaan alami.
- 5.4. Kondisi fisik bangunan yang memiliki view yang menarik baik itu dari bangunan ke lingkungan sekitar/alam, maupun sebaliknya
- 5.5. Fasilitas yang sesuai dengan pengguna sehingga bangunan bisa melayani pengguna dengan baik.

6. KERANGKA BERFIKIR

7. SPESIFIKASI UMUM BANGUNAN

7.1 FUNGSI HOTEL

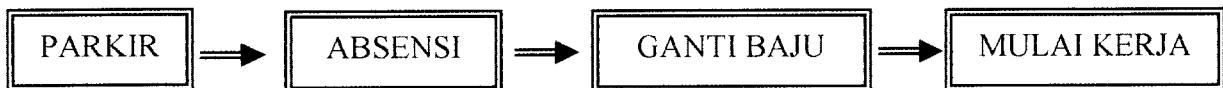
Hotel sebagai tempat menginap dan beristirahat yang memungkinkan pengguna dapat menikmati suasana kawasan pantai baik itu di siang hari maupun malam hari. Dengan sasaran penggunanya adalah para wisatawan yang datang ke pantai Parang Tritis.

Hotel bisa mewadahi semua aktifitas wisatawan mulai dari pagi sampai pagi hari berikutnya. Sehingga hotel harus memiliki fasilitas-fasilitas yang bisa mewadahi semua katifitas pengunjung hotel.

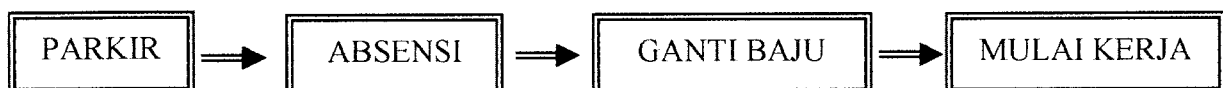
Berikut kerangka kegiatan yang mungkin dilakukan oleh para pengguna hotel :

7.1.1 Pegawai Hotel:

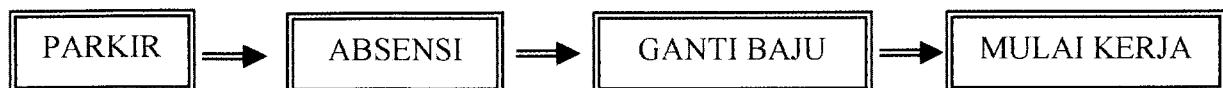
a) Office Staff (pagi sampai sore)



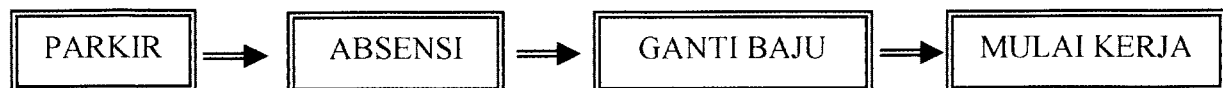
b) Resepsionist (24 jam)



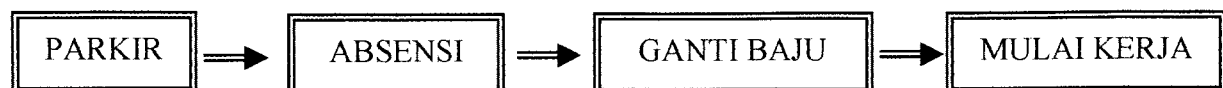
c) Security (24 jam)



d) Cleaning Service (pagi sampai sore)

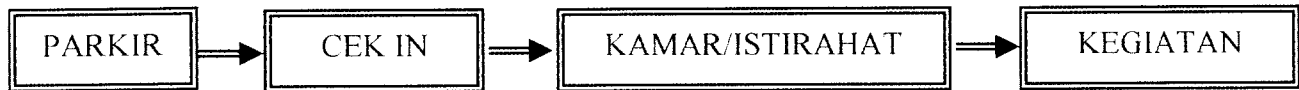


e) Room Service (24 jam)



7.1.2 Pengunjung Hotel:

a) Pengunjung Dewasa dan Pengunjung Orang Tua (yang sudah menikah)



Kegiatan pagi hari :

- Menikmati pagi hari (sunrise, jalan-jalan, olahraga ringan, dll)
- Mandi
- Makan pagi
- Ngobrol/diskusi

Kegiatan siang hari :

- Makan siang
- Istirahat
- Akfitas lain

Kegiatan sore hari :

- Menikmati sore hari (sunset, jalan-jalan, olahraga, minum teh, dll)
- Mandi sore

Kegiatan malam hari :

- Makan malam
- Kafe
- Istirahat/tidur

b) Pengunjung Anak-anak (dibawah 10 th yang datang bersama orang tuanya)



Kegiatan pagi hari :

- Menikmati pagi hari (sunrise, jalan-jalan, olahraga ringan, dll)
- Mandi
- Makan pagi
- Bermain

Kegiatan siang hari :

- Makan siang
- Istirahat
- Akfitas lain

Kegiatan sore hari :

- Menikmati sore hari (sunset, jalan-jalan, olahraga, minum teh, dll)
- Mandi sore

Kegiatan malam hari :

- Makan malam
- Istirahat/tidur

Berdasarkan kegiatan diatas maka didapat kebutuhan ruang:

- PARKIR PEGAWAI (KAPASITAS 20 MOBIL)
- PARKIR PENGUNJUNG (KAPASITAS 120 MOBIL)
- HALL
- LOBBY
- RESEPSIONIST
- LAVATORY (4 TOILET PRIA DAN 4 TOILET WANITA)
- RESTAURANT
- KAFE DAN KARAOKE
- ARENA BERMAIN ANAK

- SWIMING POOL
- 120 ROOM (lower ground 1-3) @ 30m²
- OFFICE
- SECURITY
- CLEANING SERVICE ROOM
- KITCHEN
- ATM
- SIRKULASI (TIAP LANTAI) @ 225m²
- RUANG PERTEMUAN (AUDITORIUM)
- LAUNDRY

7.2 LOKASI HOTEL

Hotel terletak di kawasan pantai Parang Tritis tepatnya pada 7.47° LS dan 110.26° BT
(lihat peta dibawah ini)

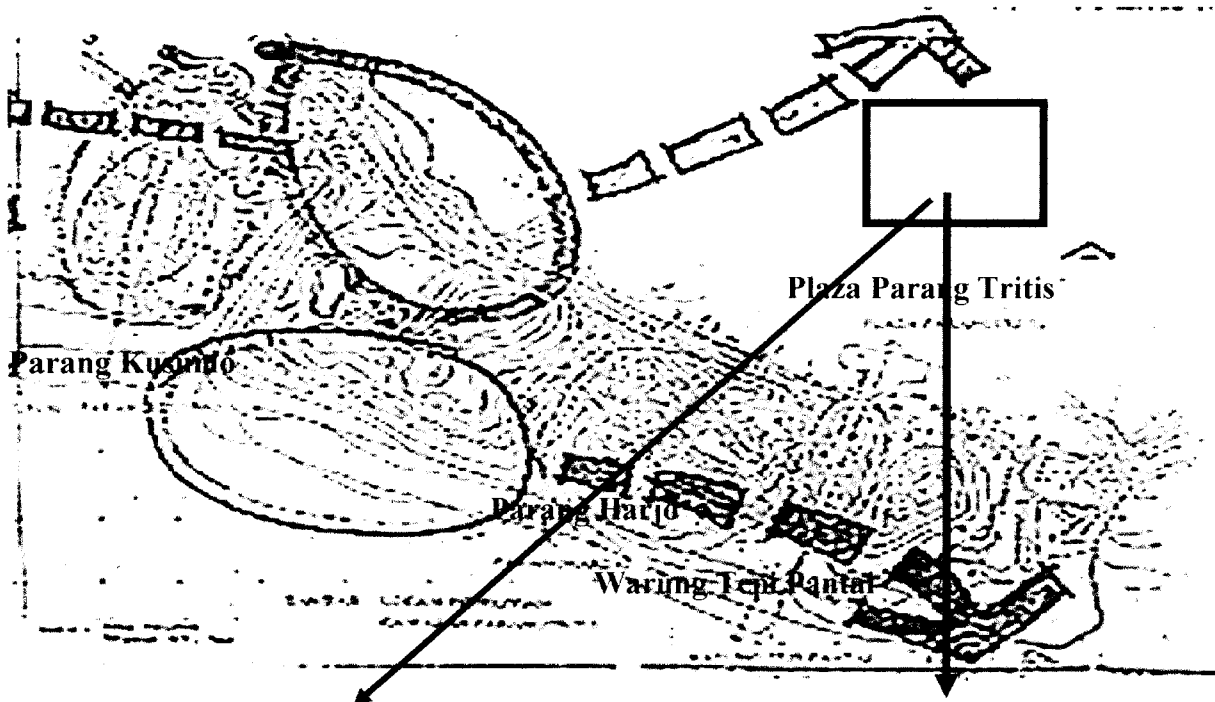
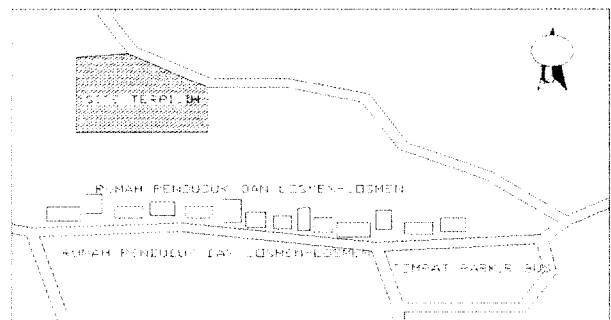


Foto site



Denah site



Pemandangan dari site ke pantai

7.3 KUALITAS HOTEL

Kualitas hotel yang akan dicapai dari segi konstruksi adalah hotel yang memiliki konstruksi bangunan yang bisa kokoh berdiri pada site yang memiliki kontur ekstrim dengan struktur tanah yang labil. Konstruksi yang digunakan adalah konstruksi beton dengan pertimbangan bahwa hanya betonlah yang paling cocok digunakan didaerah pantai yang mana memiliki kelembaban cukup tinggi. Konstruksi baja atau kayu tidaklah cocok karena dengan kelembaban tinggi maka baja akan mudah berkarat, sedangkan kayu akan mudah lapuk.

Kualitas hotel yang akan dicapai dari segi fungsi adalah hotel yang bisa mewadahi semua aktifitas pengunjung yang mana pengunjung juga dapat menikmati suasana kawasan pantai dari hotel tersebut, serta hotel yang memiliki penghawaan dan pencahayaan alami dalam rangka untuk penghematan energi listrik (konservasi energi), namun tetap memperhatikan tingkat kenyamanan yang sesuai standart bagi pengguna bangunan.

Hal tersebut diatas dicapai dengan jalan perancangan berupa layout ruang agar bisa terkena matahari pagi dan juga dengan menggunakan perhitungan-perhitungan fisika bangunan untuk menentukan pelingkup bangunan (building envelope). Perhitungan-pehitungan tersebut meliputi;

1. Perhitungan pada penghawaan alami berupa perhitungan pada standart effective temperature (SET), discomfort dan metabolic heat (W). yang kesemuanya dihitung berdasarkan data yang ada yang kemudian dilakukan pencocokan dengan thermal confort diagram.

2. Perhitungan pada pencahayaan alami adalah dengan cara mencari azimuth dan altitude yang kemudian akan dicari pula sudut jatuh matahari vertical dan horizontal sehingga akan didapat ukuran shading yang tepat untuk bangunan pada tiap-tiap sisinya.

Berikut data-data yang dibutuhkan untuk mencapai kualitas tersebut:

1. Data untuk melakukan perhitungan penghawaan alami:

Tabel 1.1. Curah hujan bulanan rata-rata tahun 1991-1999 (dalam mm)

No	Bulan	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Rata-rata
1.	Januari	285	177	282	476	428	217	394	248	307	181.4
2.	Februari	62	150	392	545	465	253	62	403	725	308
3.	Maret	85	156	300	235	269	81	0	178	547	185.1
4.	April	113	159	106	44	16	129	169	340	107	118.3
5.	Mei	0	193	17	0	0	0	5	18	0	23.3
6.	Juni	0	16	75	0	41	0	0	296	0	42.8
7.	Juli	0	3	0	0	9	0	0	89	0	10.1
8.	Agustus	0	392	0	0	0	6	0	0	0	39.8
9.	September	0	77	0	0	34	0	0	181	0	29.2
10.	Oktober	0	255	0	0	61	106	0	362	163	94.7
11.	Nofember	57	312	594	181	1137	419	0	176	24	290
12.	Desember	40	148	326	100	266	253	1.43	831	87	205.24
Jmlh ch tahunan		642	2038	2092	1581	2729	1464	651.43	3122	1960	1627.94

Sumber: stasiun hujan Gejig Pitu Sanden

Tabel 1.2. Kelembaban nisbi bulanan tahun 1990-1999 (dalam %)

Bulan	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Rata-rata
Januari	85	87	85	85	86	88	88	85	85	86	86
Februari	83	87	83	84	88	88	88	86	87	85	85.9
Maret	85	80	84	85	88	84	84	84	86	85	84.5
April	82	85	81	84	84	83	84	82	84	91	84
Mei	81	79	76	82	82	86	82	77	82	86	81.3
Juni	78	77	79	0	80	86	84	77	84	78	72.3
Juli	76	74	78	78	79	83	78	78	83	79	78.6
Agustus	76	73	81	83	78	80	77	78	78	74	77.8
September	73	71	83	78	75	78	75	76	78	78	76.5
Oktober	71	72	84	74	79	86	86	77	86	85	80
Nofember	76	83	84	74	79	86	86	77	86	85	81.6
Desember	85	83	84	82	85	87	84	82	85	83	84

Sumber: BMG Ianud Adi Sucipto

Tabel 1.3. Temperatur udara bulanan rata-rata (dalam °C) tahun 1990-1999

Tahun	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Rata-rata
1, minimum	23.4	23.8	23.6	23.6	23.6	23.7	23.4	23.3	25	23.8	23.72
Rata-rata	26.1	25.9	26.1	26.3	26.1	26.1	25.8	26.1	27.4	26	26.19
Maksimum	30.4	30	31	30.8	30.5	30.7	30.2	30.3	31.5	30.1	30.55
2, minimum	23.5	23.7	23.5	23.3	23.7	23.4	23.4	23.7	24.7	23.6	23.65
Rata-rata	26.5	26.3	26.2	26.3	26.2	25.9	26	26.2	27.1	26.1	26.28
Maksimum	32	30.7	30.9	30.7	30.6	30.7	30.1	30.6	31.9	30.4	30.86
3, minimum	23.7	24.3	23.9	23.3	23.5	24.1	23.9	23.7	24.6	23.7	23.87
Rata-rata	26.4	27.2	26.8	26.3	26	26.5	26.9	26.3	27.2	26.2	26.58
Maksimum	30.8	32.2	32	31.3	30.5	30.8	31.9	31.8	32.4	30.8	31.45
4, minimum	24.2	24.2	24	24	24	24.2	24	24	25.2	23.7	24.15
Rata-rata	27.5	26.6	26.9	26.9	26.8	27	27	26.9	27.9	24.8	26.83
Maksimum	32.6	30.9	31.7	32	31.8	31.9	32	32.3	33	30.5	31.87
5, minimum	24.2	22.9	24.4	24	22.1	24.4	23.5	23.7	25.2	23.6	23.8
Rata-rata	27.1	26.5	27.4	27.2	25.6	27.3	26.9	26.9	27.9	26.7	26.95
Maksimum	32.8	32	32.2	32.3	30.9	32.3	32.3	31.8	32.45	31.8	32.09
6, minimum	23.2	21.6	23.3	23.8	21.4	23.9	23.5	22.9	24.5	22.9	23.1
Rata-rata	26.7	25.8	26.7	26.9	25	26.7	27	26.7	27.2	26.1	26.48
Maksimum	31.7	31.7	31.8	32.1	30.6	31.6	32.5	32.6	31.5	31.2	31.73
7, minimum	22.7	21	22.1	21.4	20.2	22.9	22.9	20.6	24.1	21.6	21.95
Rata-rata	25.8	25.3	25.7	25.4	24.3	26	26.6	24.8	26.9	25.1	25.59
Maksimum	31.3	31.5	31.4	31.5	30.6	31	32.3	31.1	31.8	30.4	31.29
8, minimum	22.7	20.6	22.3	22.8	20.3	22	22.7	20.4	23.7	22	21.95
Rata-rata	26.3	24.9	25.7	26.5	24.3	25.2	26.5	24.9	27	25.7	25.7
Maksimum	32.3	31.4	31	32.1	30.9	30.3	32.4	31.5	32.7	31.4	31.6
9, minimum	23.6	22.5	23.7	23	22	23.1	23.1	21.7	23.9	24.2	23.08
Rata-rata	26.9	26.2	26.1	26.7	25.8	26.7	26.8	25.9	27.2	27.3	26.56
Maksimum	32.5	32.3	30.1	32.6	31.7	32.5	32.4	32.4	32.2	32.4	32.11
10, minimum	24.2	23.5	23.8	24	23.6	24.5	24.6	23.2	24.6	22.6	23.86
Rata-rata	27.9	27.4	26.4	27.6	27.2	27.9	27.3	27.1	27.5	26.7	27.3
Maksimum	33.4	33.3	30.5	32.9	33	33.3	32.4	33.2	32.2	33.1	32.73
11, minimum	24.6	24.2	23.9	24.9	24.7	24.1	24	24.7	24.1	23.7	24.29
Rata-rata	27.8	26.8	26.3	27.6	28.3	26.7	26.7	27.9	26.3	26.3	27.07
Maksimum	32.8	31.2	30.5	32.6	33.9	31.3	31.1	32.9	30	30.2	31.65
12, minimum	23.8	24	23.8	24.2	24.1	23.7	23.6	24.5	23.7	24	23.94
Rata-rata	26.3	26.8	26.1	26.7	26.8	26.2	26.2	27.4	26.1	26.6	26.51
Maksimum	30.7	31.3	30.3	30.7	30.7	27.7	30.2	32	29.8	30.4	27.82
Rata-rata Tahunan											
										Minimum	23.45
										Rata-rata	26.50
										Maksimum	31.31

Sumber: BMG lamud Adi Sucipto

Table 1.4. Arah angin (dalam N⁰E) dan Kecepatan angin (dalam m/dt) bulanan rata-rata

Tahun	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Rata-rata
Jan, arah	210	210	30	210	210	210	210	270	240	240	204
ec. Rata-rata	5	6	3	3	6	2	3	3	3	4	3.8
ec. Maksimal	13	15	12	12	11	11	12	12	11	15	12.4
Feb, arah	210	210	20	210	210	210	230	240	210	240	199
ec. Rata-rata	7	6	3	4	3	3	3	3	2	4	3.8
ec. Maksimal	15	15	13	14	12	12	12	12	10	17	13.2
Mar, arah	180	60	30	210	210	210	90	90	90	240	141
ec. Rata-rata	7	5	3	2	3	3	3	3	2	3	3.4
ec. Maksimal	14	12	12	11	12	11	13	12	10	15	12.2
Apr, arah	180	240	30	210	100	210	90	90	90	240	148
ec. Rata-rata	6	4	3	2	3	3	3	2	2.4	4	3.24
ec. Maksimal	13	11	12	10	10	11	11	11	11.1	14	11.41
Mei, arah	170	170	210	120	120	120	180	220	90	180	158
ec. Rata-rata	5	4	2	2	2	2	2	2	3	3	2.7
ec. Maksimal	13	11	10	10	10	10	10	9	11	12	10.6
Jun, arah	160	180	120	210	120	120	90	120	80	180	138
ec. Rata-rata	5	4	3	3	2	3	2	2	2	3	2.9
ec. Maksimal	12	10	10	4	9	10	11	10	10	11	9.7
Juli, arah	160	180	130	130	210	120	180	180	180	180	165
ec. Rata-rata	5	5	3	2	3	3	3	2	3	3	3.2
ec. Maksimal	12	11	12	10	10	11	10	10	11	11	10.8
Agst, arah	140	180	130	120	240	180	180	240	180	210	180
ec. Rata-rata	5	3	3	6	3	3	3	2	3	3	3.4
ec. Maksimal	11	11	12	13	11	14	11	12	13	11	11.9
Sept, arah	140	180	210	130	210	180	210	240	180	210	189
ec. Rata-rata	5	6	3	4	3	3	4	3	3	4	3.8
ec. Maksimal	12	13	12	13	12	11	11	11	13	15	12.3
Oktr, arah	140	170	130	210	210	180	210	270	210	210	194
ec. Rata-rata	4	7	3	4	4	3	2	3	3	4	3.7
ec. Maksimal	12	15	12	14	13	12	11	11	14	16	13
Nov, arah	110	180	210	210	120	210	240	270	240	240	203
ec. Rata-rata	6	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3.6
ec. Maksimal	14	13	12	12	12	11	10	11	20	15	13
Des, arah	270	210	210	210	210	240	270	260	240	240	236
ec. Rata-rata	5	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3.5
ec. Maksimal	13	12	13	12	12	14	13	11	14	16	13
RATA-RATA TAHUNAN											
arah	172.5	180.8	121.7	181.7	180.8	182.5	181.7	207.5	169.2	217.5	179.5833
ec. Rata-rata	5.417	4.75	3	3.167	3.167	2.917	2.917	2.583	2.700	3.583	3.4200
ec. Maksimal	12.83	12.42	11.83	11.25	11.17	11.50	11.25	11.00	12.34	14.00	11.95917

Sumber: BMG lanud Adi Sucipto

Tabel 1.5. Typical metabolic heat generation for various activities

Activity	Btu/h-ft ²	Typical adult male	Met
Sleeping	13	250	0.7
Seated	18	350	1.0
Standing, relaxed	22	450	1.2
Walking, 3mph	50	1000	2.7
Housecleaning	55	1080	3.0
Ditchdigging	80	1600	4.3
Athletics	100	2000	5.4

Environmental control system by Fuller Moore

Tabel 1.6. Clo values for various men's clothing ensemble

Clothing ensemble	Clo value
nude	0
short	0.1
typical clothing: short, open-neck short-sleeved shirt, light sock and sandals	0.3-0.4
light summer clothing: long light-weight trousers, open-neck short-sleeved shirt	0.5
light working clothing: athletic short, wool socks, open-neck short-sleeved cotton shirt, long cotton trousers	0.6
light outdoor sportwear: t-shirt, cotton shirt, cotton undershort, cotton trousers, cotton socks, shoes, and single-ply, light-weight poplin jacket	0.7
typical business suit	1.0
typical business suit with cotton topcoat (or heavy wool suit without topcoat)	1.5
U.S. Army standard cold-wet uniform: cotton wool undershirt and undershort, wool/nylonannel shirt, wind-resistant, water-repellent trousers and field coat, cloth mohair and wool coat, and wool socks	1.5-2.0
heavy wool pile ensemble: (polar wheater suit)	3.0-4.0

Environmental control system by Fuller Moore

Tabel 1.7. Inlet-to-site 10meter Windspeed Ratios (WSR)

Wind Incidence Angle	WSR
0-40	0.35
50	0.30
60	0.25
70	0.20
80	0.14
90	0.08

Environmental control system by Fuller Moore

Tabel 1.8. Terrain correction factor, TCF

Terrain type	24 h. ventilation (humid)	Night-only ventilation (arid)
Oceanfront	1.3	0.98
Airport or flatland	1	0.75
Rural	0.85	0.64
Suburban or industrial	0.67	0.50
Center of large city	0.47	0.35

Environmental control system by Fuller Moore

Operatife temperature chart

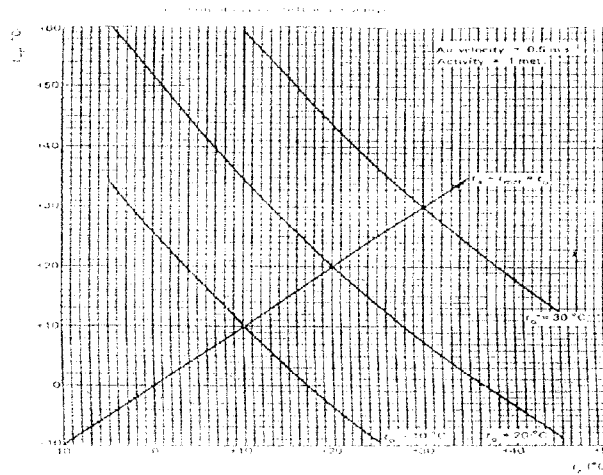


Figure 1.10 Operative temperature chart

Themal comfort chart

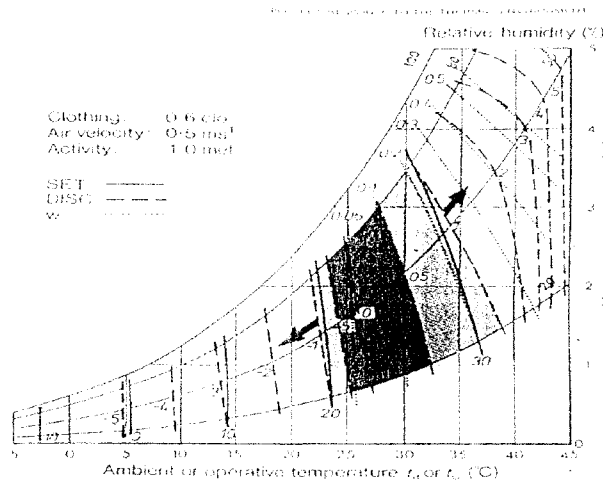


Figure 1.11 Thermal comfort chart

Perhitungan 1:

Worksheet for calculating window areas of naturally ventilation houses
(*Environmental control system by Fuller Moore*)

Project: Bangunan Hotel di Parang Tritis

1. Building conditioned floor area = ft²
2. Average ceiling height = ft
3. House volume (step1 X step 2) = ft³
4. Design air change rate/hour (recommended value is 30) = ACH
5. Required airflow rate, cfm ($\frac{\text{step3} \times \text{step4}}{60}$) = cfm
6. Design month =
7. Name of nearest city =
8. Wind speed for design mont (tabel 1.4) = mph
9. The incidence angle on the windward wall
 Having the largest area of window (0² = perpendicular to wall) = deg
10. From table 1.7, determine inlet-to-site 10-meter windspeed ratio =
11. Determine windspeed correction factors:
 - 11.a. For house location and ventilation strategy,
 determine terrain correction factor from table 1.8 =
 - 11.b For neighboring building, assume neighborhood
 convection factor = 0.77; no surrounding building = 1.0 =
 - 11.c. For windows for the second floor (or for house on stilts), use a
 correction factor of 1.15 (otherwise, use 1.0) correction factor =
12. Calculate windspeed correction factor (step11a X step11b X step11c) =

13. Calculate site windspeed in ft/min (step 8 X step 12 X 88) = ft/min

14. Calculate window inlet airspeed (step 13 X step 10) = ft/min

15. Calculate net aperture inlet area (step 5 : 14) = ft²

16. Determine total effective inlet + outlet area (3.33 X step 15) = ft²

17. Determine total effective area as % of floor area ($\frac{\text{step 16}}{\text{step 1}} \times 100\%$) = %

18. This total effective area requirement can be met by the same area of net opening. If windows or door are used, then this area must be increased to allow for their effective area by applying the following effective opening factor: single or double hung window = 0.45; single or double sliding window = 0.45; hopper = 0.45; awning window = 0.75; casement window = 0.9; jalousie window = 0.75; sliding door = 0.45; hinged door = 0.95.

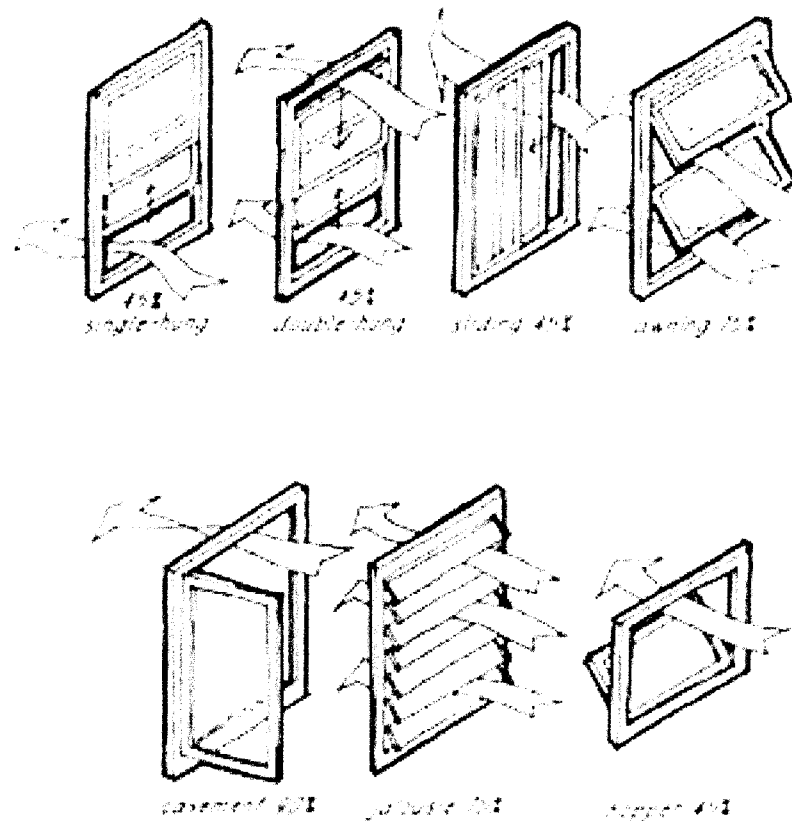
19. Select opening and calculate their total effective area:

Opening Type	Frame Opening Area (ft ²) (FOA)	Effective Opening Factor (step 18) (EOF)	No. of this Opening Type (OT)	Calculated (FOA X EOF X OT) (ft ²)

20. Total effective area as designed and installed (should equal or exceed step 16) = ft²

Note: perhitungan detail tiap bagian bangunan yang dianggap penting akan dilampirkan

PASSIVE COOLING: VENTILATION



Effective open area of various window types. (Reprinted from *Energy and Shading*, 1986, by permission.)

Perhitungan 2:

Perhitungan untuk mengetahui SET (standart effective temperature), Discomfort (tingkat kenyamanan) dan W (kondisi berkeringat) untuk V 0.5m/s

Dari data-data diatas:

Diketahui: $V = 0.5$ m/s

$t_a = 31.31^{\circ}\text{C}$ (maksimum)

Act = 0.6 clo

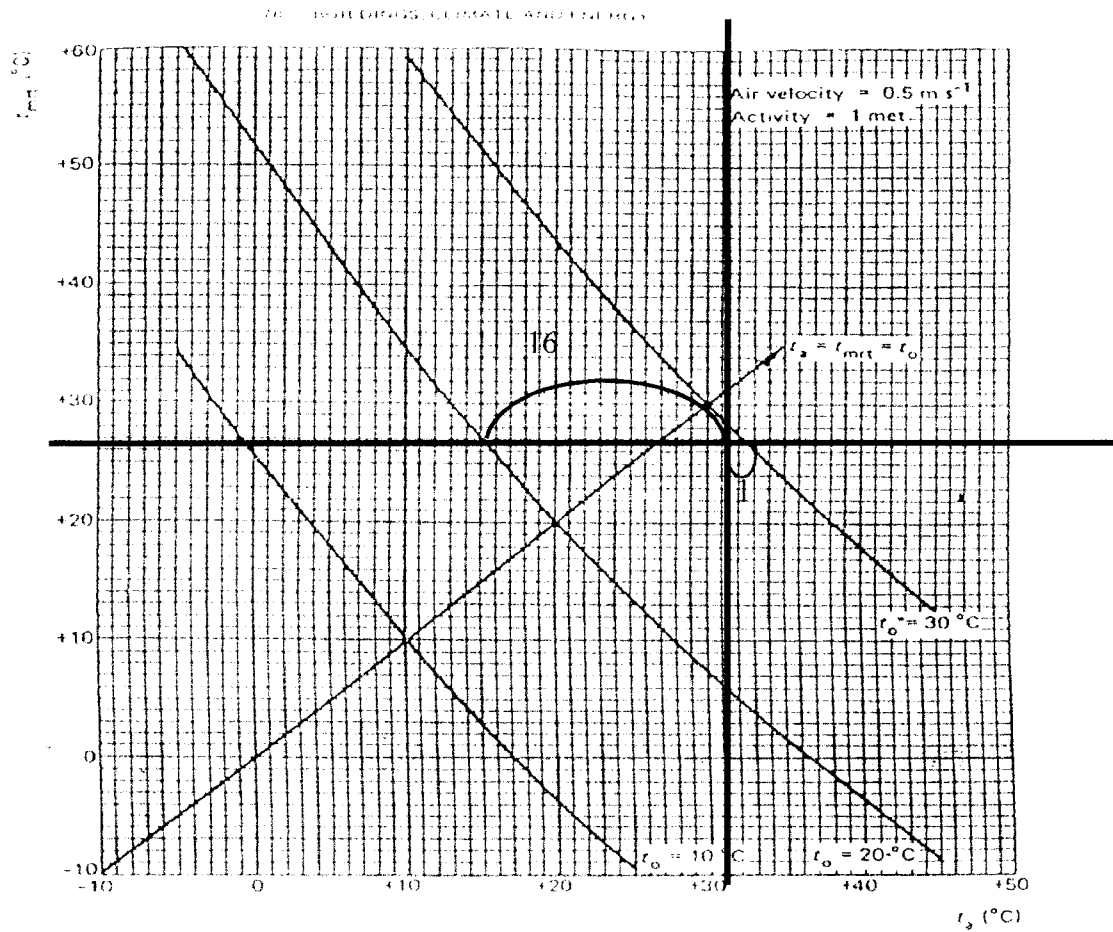
$t_{mrt} = 26.50^{\circ}\text{C}$

Rh = 81.04%

Ditanya: SET, Discomfort dan W.....?

Jawab:

Chart no 2

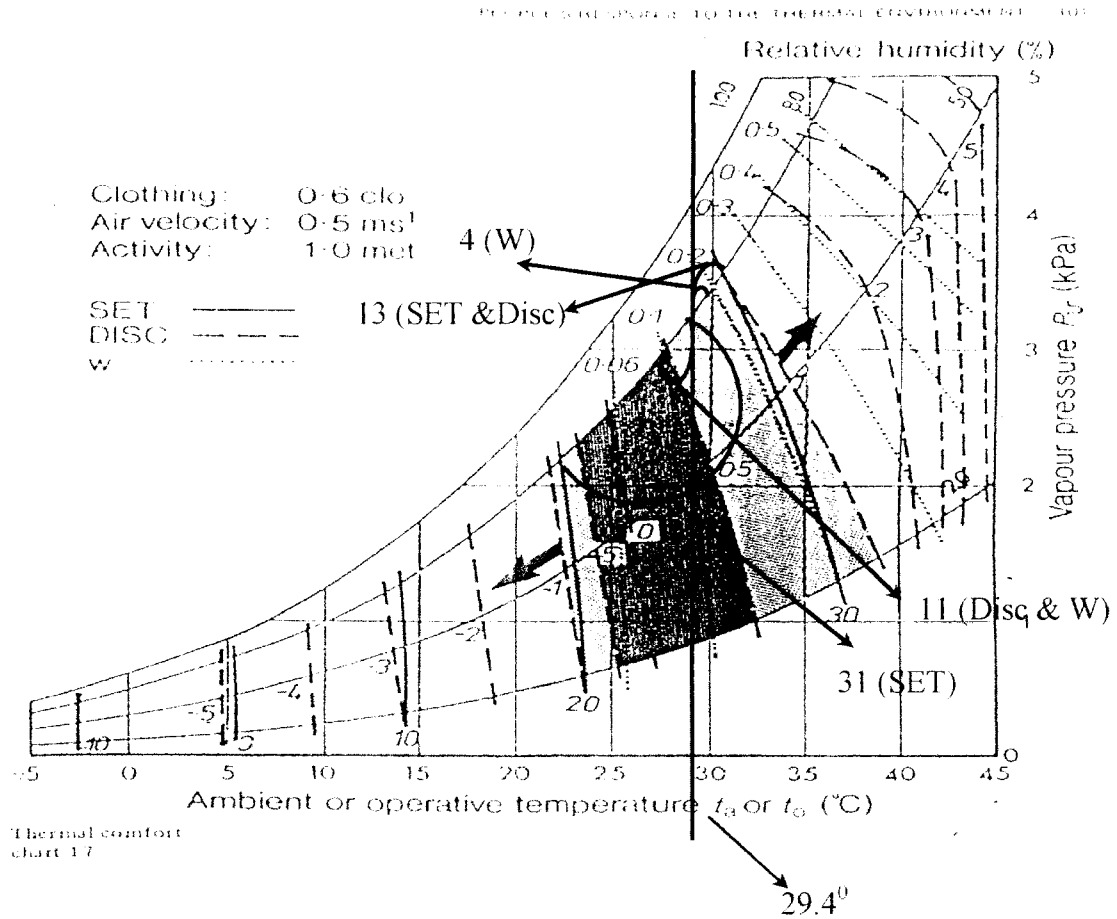


Operative temperature
Chart 2
didapat t_o : $\frac{30 - t_o}{30 - 20} = \frac{1}{17}$

$$30 - t_o = \frac{10}{17}$$

$$t_o = 30 - 0.5882 = 29.4118 = 29.4^{\circ}\text{C}$$

Chart no 17



didapat:

$$\text{SET}; \quad \frac{30 - \text{SET}}{30 - 20} = \frac{13}{44}$$

$$\text{SET} = 30 - \left(\frac{130}{44}\right) = 29.7$$

$$\text{Discomfort}; \quad \frac{1 - \text{Disc}}{1 - 0.5} = \frac{13}{24}$$

$$\text{Disc} = 1 - \left(\frac{13 \times 0.5}{24}\right) = 0.729$$

$$\text{W}; \quad \frac{0.2 - W}{0.2 - 0.1} = \frac{4}{15}$$

$$W = 0.2 - \frac{4 \times 0.1}{15} = 0.173$$

dari perhitungan, diketahui bahwa kondisi sedikit diatas nyaman (**sedikit kepanasan**)

Perhitungan 3:

Perhitungan untuk mengetahui SET (tandar effective temperature), Discomfort (tingkat kenyamanan) dan W (kondisi berkeringat) untuk $V = 2.0\text{m/s}$

Dari data-data diatas:

Diketahui: $V = 2.0 \text{ m/s}$

$$t_a = 31.31^{\circ}\text{C} \text{ (maksimum)}$$

$$Act = 0.6 \text{ clo}$$

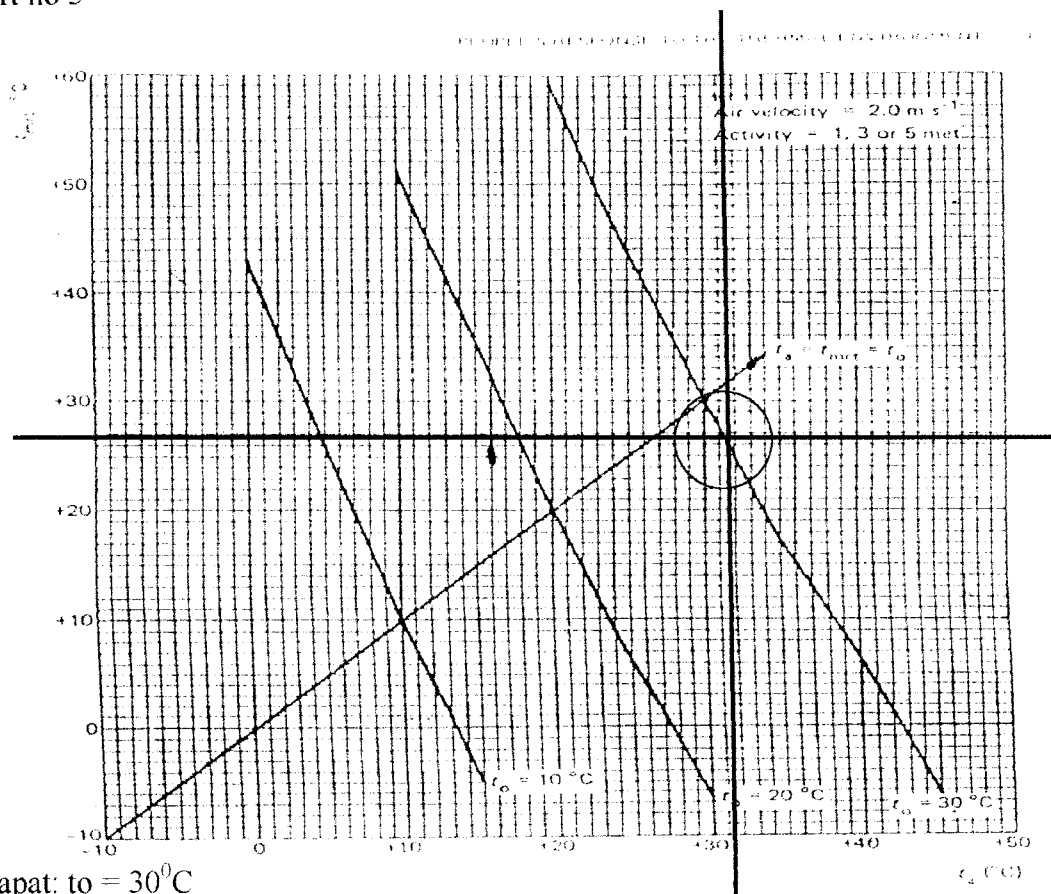
$$t_{mt} = 26.50^{\circ}\text{C}$$

$$Rh = 81.04\%$$

Ditanya: SET, Discomfort dan W.....?

Jawab:

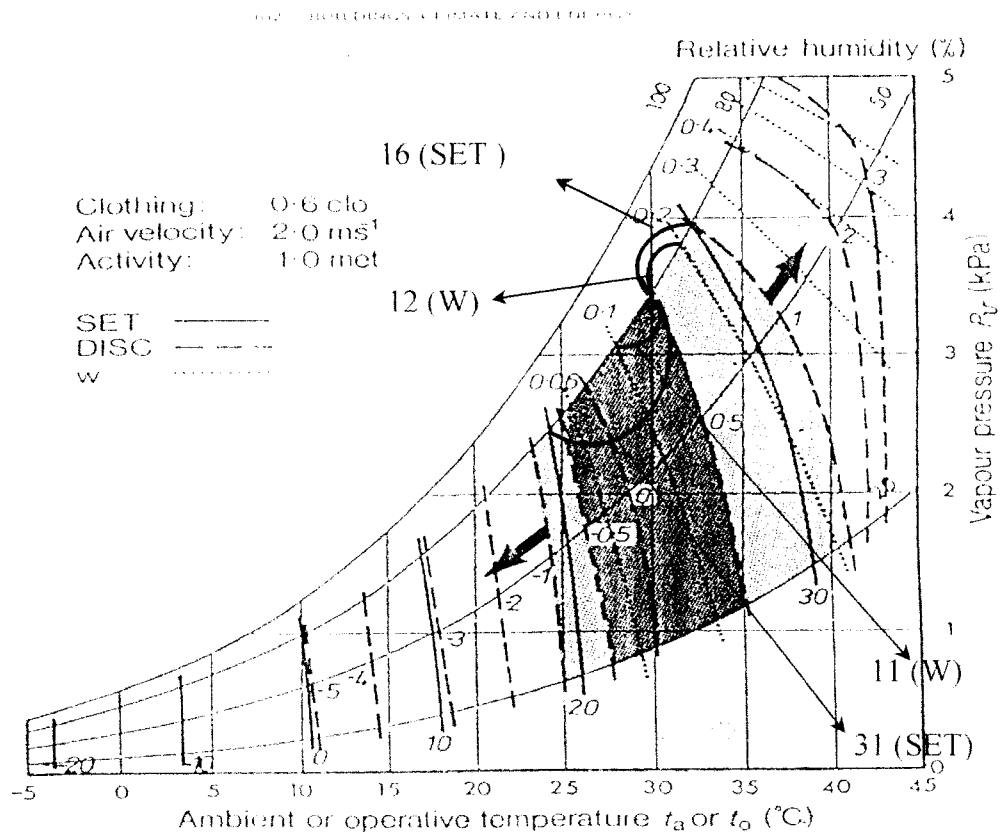
Chart no 3



Didapat: $t_o = 30^{\circ}\text{C}$

Operative temperature chart 3

Chart no 18



Didapat:

$$SET ; \frac{30 - SET'}{30 - 20} = \frac{16}{47}$$

$$SET' = 30 - \frac{160}{47} = 26.59$$

Disc ; Tepat pada angka 0.5

$$W ; \frac{0.2 - W}{0.2 - 0.1} = \frac{12}{23}$$

$$W = 0.2 - \left(\frac{12 \times 0.1}{23} \right) = 0.1478$$

Dari perhitungan, diketahui bahwa kondisi berada pada posisi nyaman. Mulai dari V sebesar 2.0 m/s – 10 m/s, kondisi berada pada posisi nyaman (pada rentang Disc -0.5 sampai 0.5).

Perhitungan 4:

Perhitungan untuk mengetahui SET (tandar effective temperature), Discomfort (tingkat kenyamanan) dan W (kondisi berkeringat) untuk $V = 0.5 \text{ m/s}$

Dari data-data diatas:

Diketahui: $V = 0.5 \text{ m/s}$

$$t_a = 23.45^\circ\text{C} \text{ (minimum)}$$

$$\text{Act} = 0.6 \text{ clo}$$

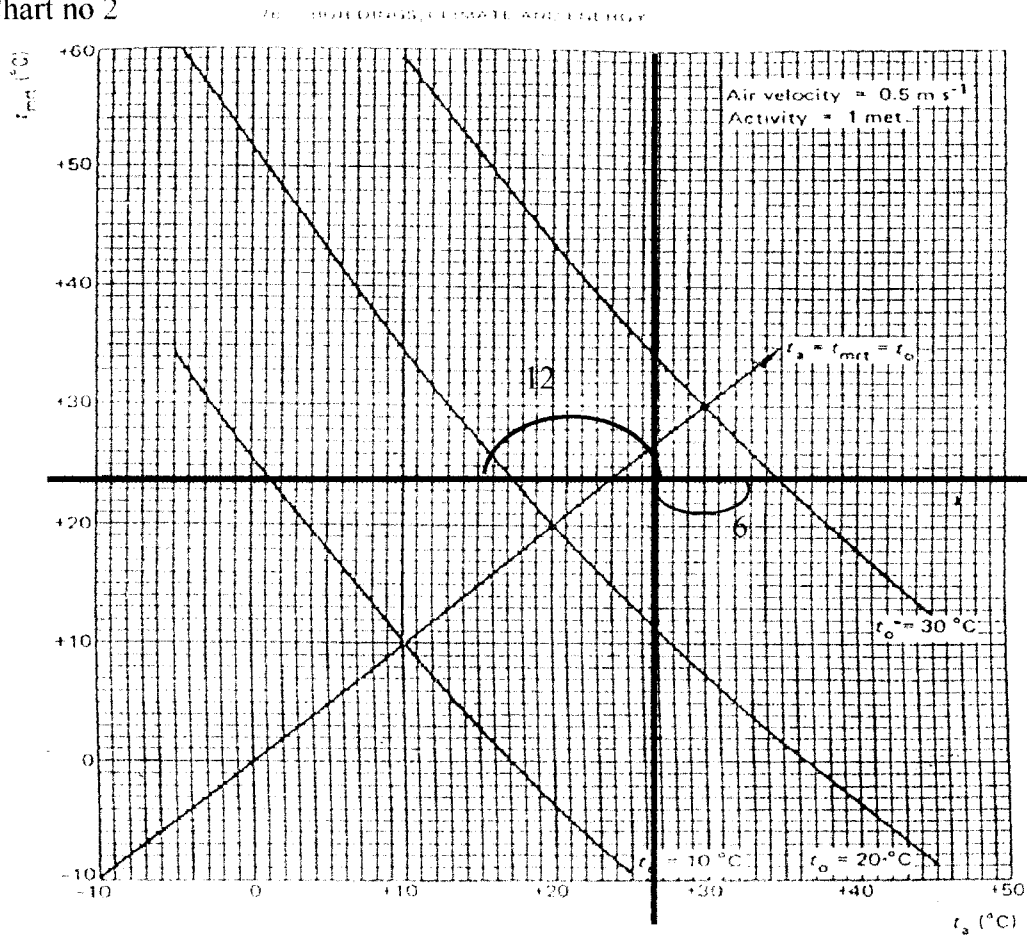
$$t_{\text{mrt}} = 26.50^\circ\text{C}$$

$$\text{Rh} = 81.04\%$$

Ditanya: SET, Discomfort dan W.....?

Jawab:

Chart no 2



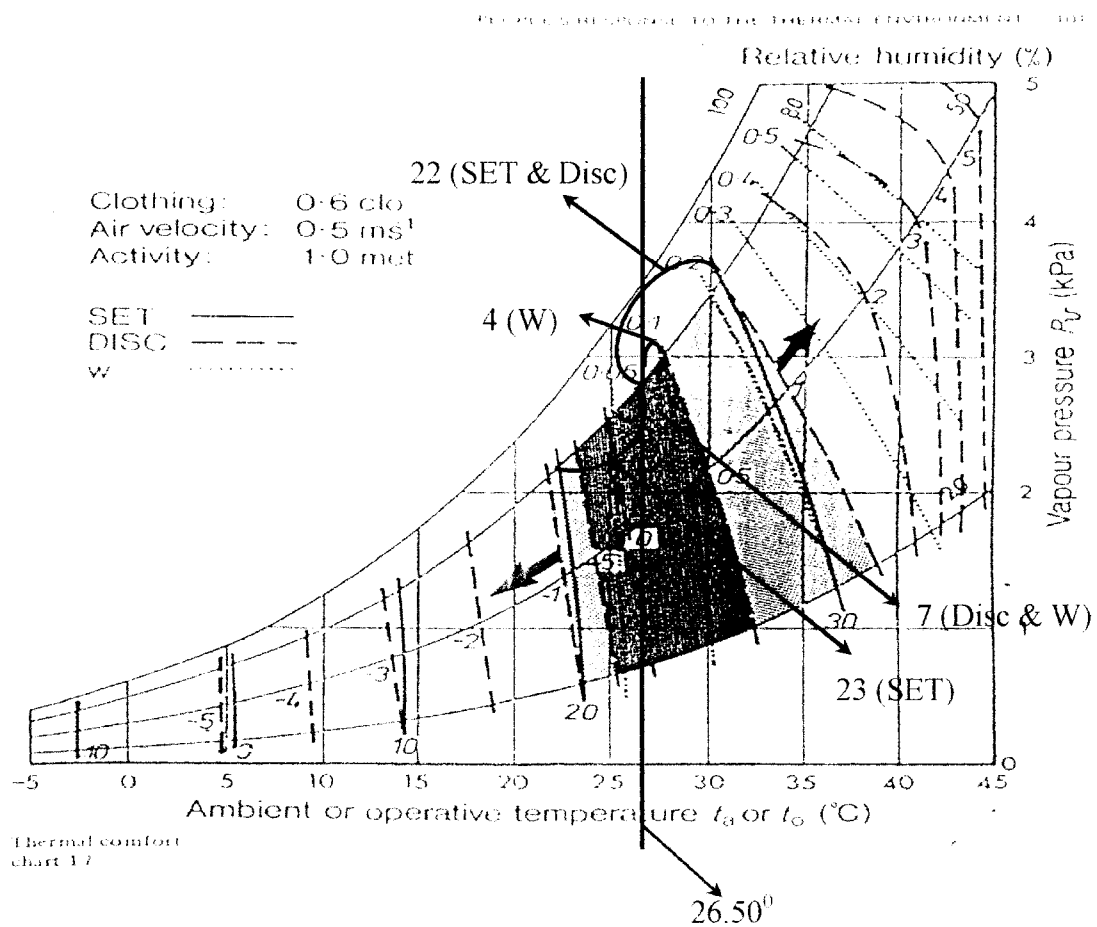
Operative temperature
chart 2

didapat t_o ; $\frac{30 - t_o}{30 - 20} = \frac{6}{18}$

$$30 - t_o = \frac{60}{18}$$

$$t_o = 30 - 3.333 = 26.667 = 26.7^{\circ}\text{C}$$

Chart no 17



didapat:

SET; $\frac{30 - SET}{30 - 20} = \frac{22}{45}$

$$SET = 30 - \left(\frac{220}{44}\right) = 25$$

Discomfort; $\frac{0.5 - Disc}{0.5 - 0} = \frac{22}{29}$

$$Disc = 0.5 - \left(\frac{22 \times 0.5}{29} \right) = 0.12$$

$$W; \quad \frac{0.1 - W}{0.1 - 0.05} = \frac{4}{11}$$

$$W = 0.1 - \frac{4 \times 0.05}{11} = 0.0818$$

dari perhitungan, diketahui bahwa kondisi berada pada posisi nyaman, dan kondisi ini akan terus berlangsung sampai pada kecepatan udara 5m/s.

dari perhitungan 2-4, dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk mendapatkan kenyamanan thermal yang ideal adalah dengan membuat agar kecepatan udara dalam ruangan adalah pada 2-5 m/s untuk suhu udara maksimum maupun minimum.

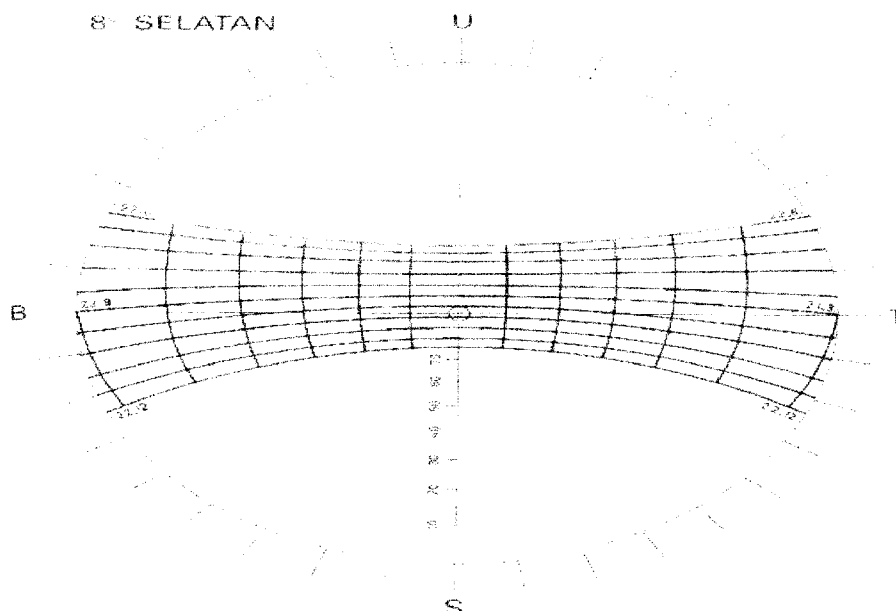
2. Data untuk melakukan perhitungan pencahayaan alami:

Lokasi : Parang Tritis – Yogyakarta

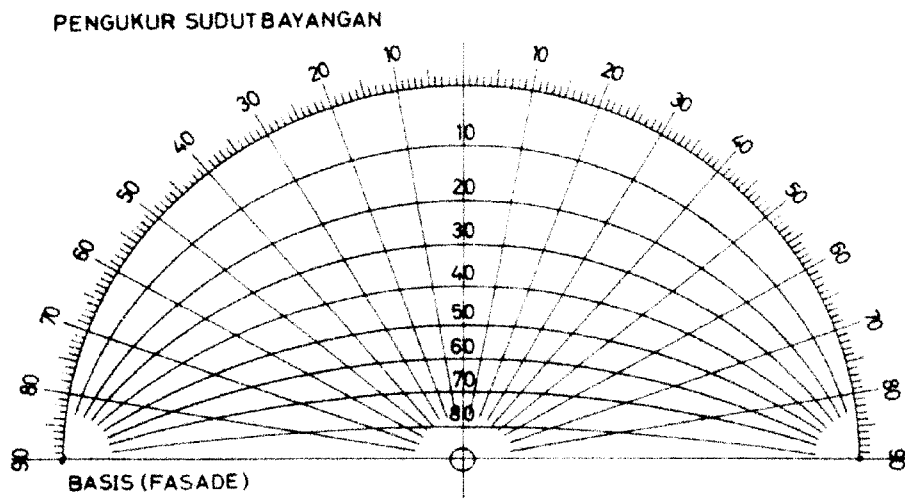
Garis lintang : 7.47° LS (lebih dekat ke 8° selatan)

Garis bujur : 110.26° BT

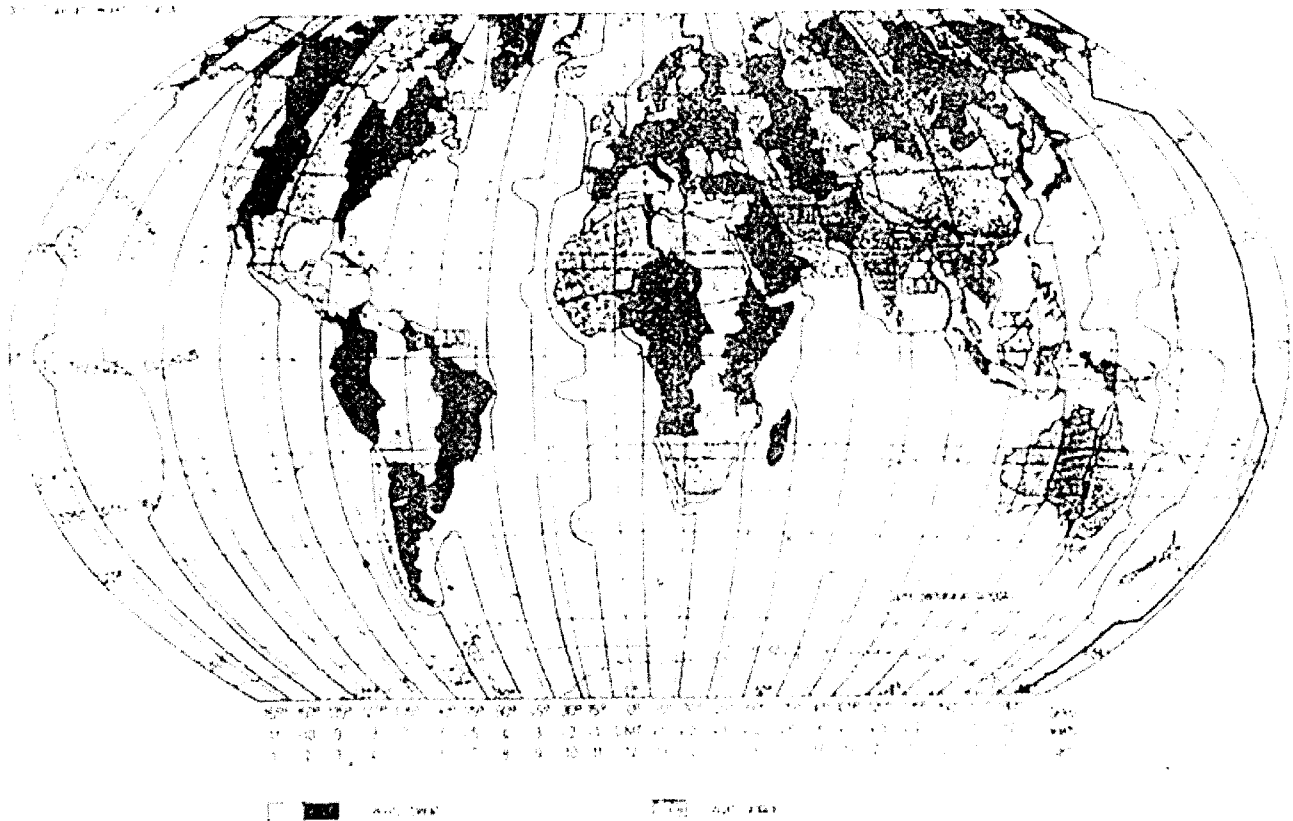
Diagram matahari (untuk mengetahui azimuth dan altitude)



Pengukur sudut jatuh bayangan matahari



Daerah waktu dunia:



Perhitungan 5:

- Menghitung waktu tengah hari sebenarnya (dengan melihat Daerah Waktu Dunia):

12.00 - (110.26-105 X 4menit) \longrightarrow terletak disebelah timur 109⁰BT

12.00 - (5.26 X 4menit) =

12.00 - 21.04 menit = 11.38,96 \longrightarrow 11.39

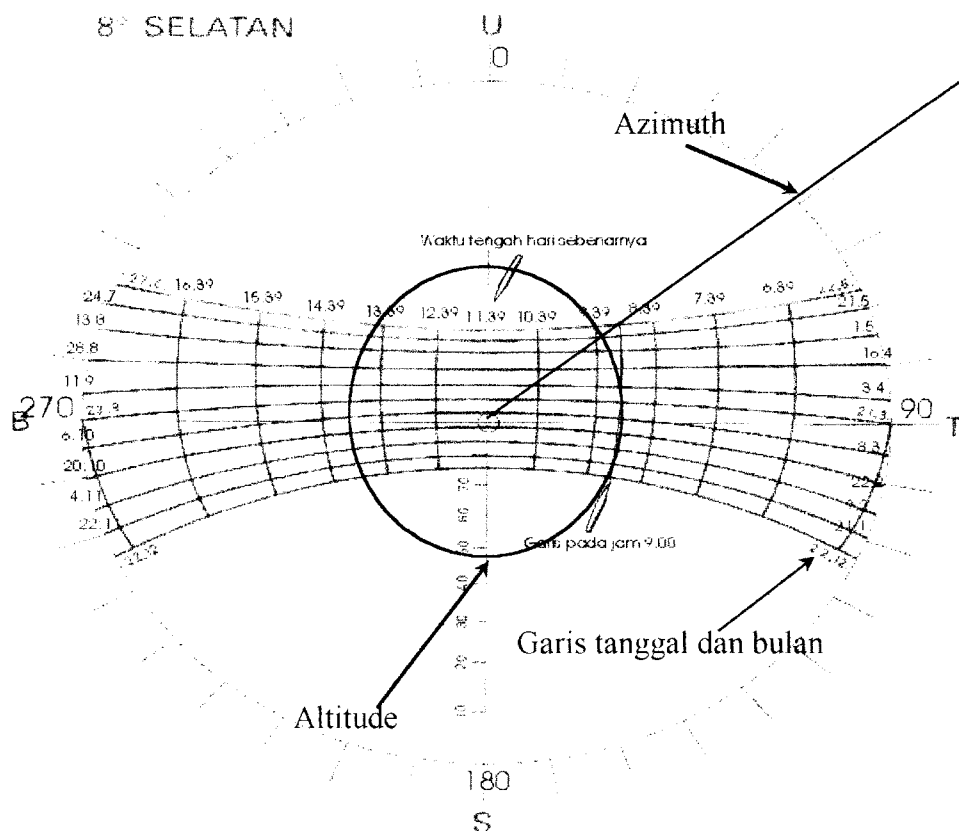
jadi waktu tengah hari sebenarnya pada site adalah pukul 11.39

- Menentukan diagram matahari yang dipakai, berdasarkan diagram matahari tersebut, tentukan jam dan bulan perhitungan, sehingga didapat azimuth dan altitude matahari:

Sinar matahari boleh masuk sampai pukul 9 pagi

Perhitungan dengan diagram matahari:

Karena terletak di 7.47⁰ LS, maka diagram yang dipakai adalah diagram matahari 8⁰ selatan



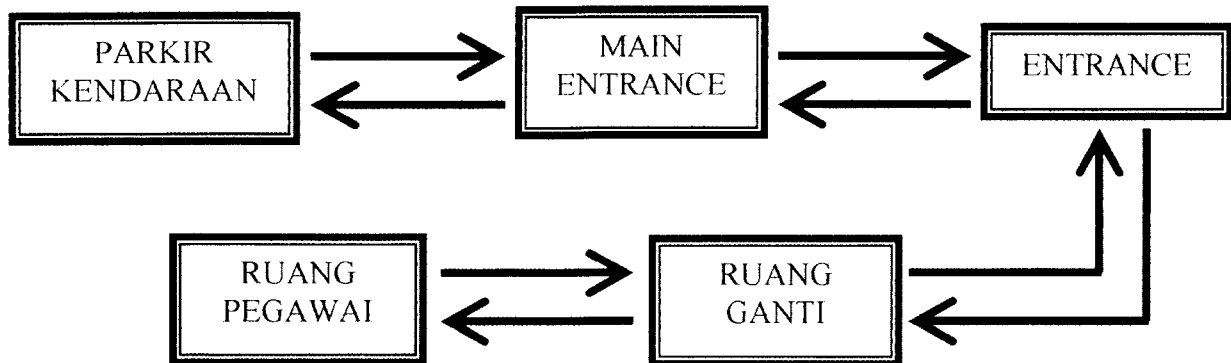
Berdasarkan perhitungan didapat Azimut dan Altitude pada:

Tanggal dan Bulan Perhitungan	Azimuth	Altitude
22 November dan 21 Januari	111 ⁰	52 ⁰
4 November dan 9 Februari	104 ⁰	53 ⁰
20 Oktober dan 23 Februari	96 ⁰	54 ⁰
6 Oktober dan 8 Maret	87 ⁰	55 ⁰
23 September dan 21 Maret	80 ⁰	54 ⁰
11 September dan 3 April	72 ⁰	53 ⁰
28 Agustus dan 16 April	65 ⁰	51 ⁰
13 Agustus dan 1 Mei	58 ⁰	49 ⁰
24 Juli dan 21 Mei	53 ⁰	47 ⁰
22 Juni	59 ⁰	44 ⁰
22 Desember	118 ⁰	51 ⁰

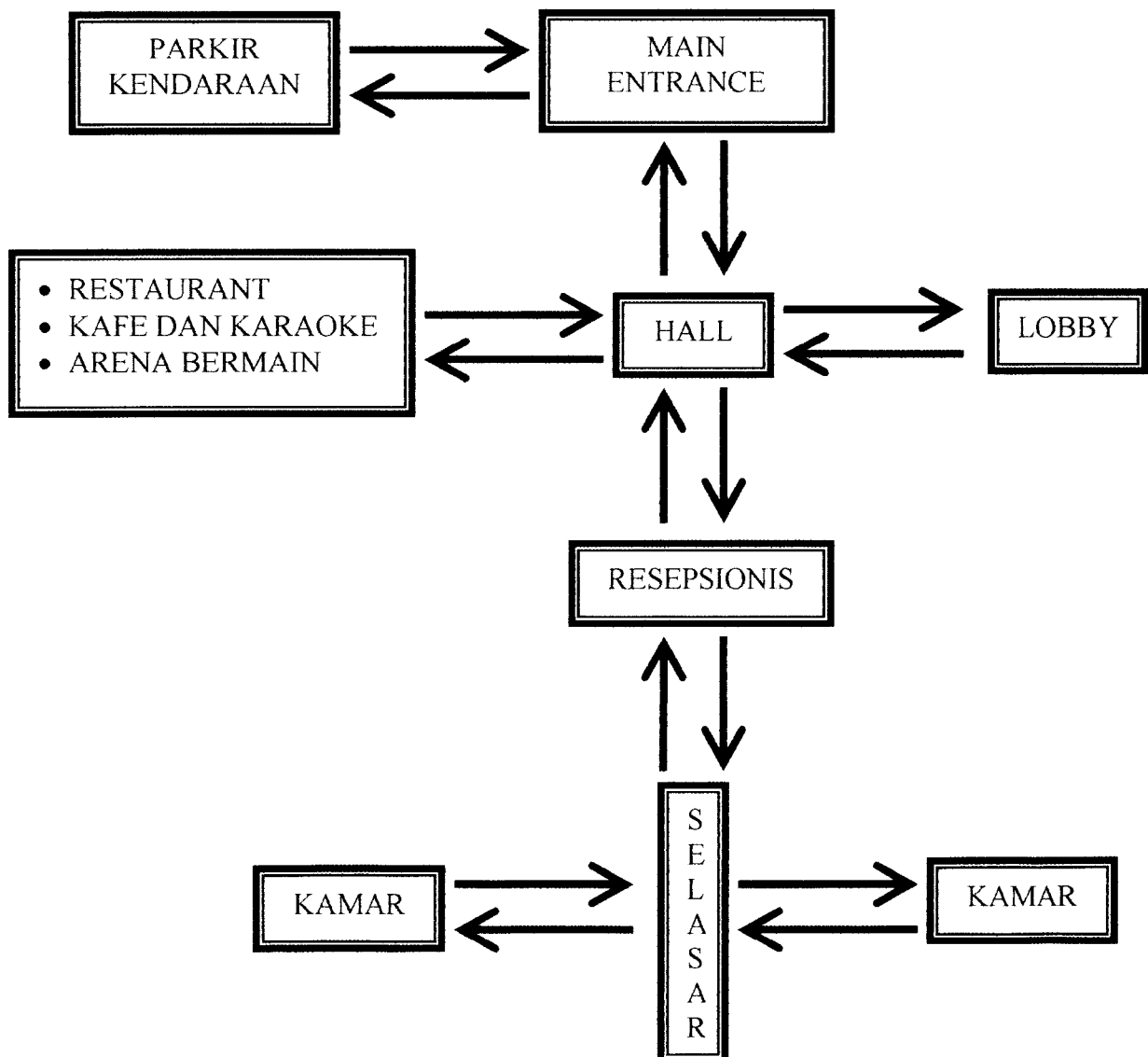
Untuk mengetahui sudut jatuh bayangan matahari ke bangunan adalah dengan Pengukur Sudut Bayangan Matahari yang nantinya akan dilakukan perhitungan dimensi “shading” pada setiap bukaan.

7.4 SKEMA ALUR PERGERAKAN PENGGUNA HOTEL

Pegawai hotel



Pengunjung hotel



7.5. KEBUTUHAN RUANG**LUAS SITE**

- 15000 m²
- BC : 15 %

LUAS GROUND

$$15\% \times 15000 \text{ m}^2 = 2250 \text{ m}^2$$

LUAS TOTAL

$$4 \text{ Lantai} \times 2250 \text{ m}^2 = 9000 \text{ m}^2 \text{ (jika luas lantai dianggap sama)}$$

NO	KEBUTUHAN RUANG	LUASAN
1.	PARKIR PEGAWAI (KAPASITAS 20 MOBIL)	200 m ²
2.	PARKIR PENGUNJUNG (KAPASITAS 120 MOBIL)	1200 m ²
3.	HALL	100 m ²
4.	LOBBY	100 m ²
5.	RESEPSIONIST	10 m ²
6.	LAVATORY (4 TOILET PRIA DAN 4 TOILET WANITA)	40 m ²
7.	RESTAURANT	300 m ²
8.	KAFE DAN KARAOKE	300 m ²
9.	ARENA BERMAIN ANAK	200 m ²
10.	SWIMING POOL	200 m ²
11.	120 ROOM @ 30m ²	3600m ²
12.	OFFICE	100 m ²
13.	SECURITY	10 m ²
14.	CLEANING SERVICE ROOM	30 m ²
15.	KITCHEN	50 m ²
16.	ATM	10 m ²
17.	SIRKULASI (TIAP LANTAI) @ 225m ²	900 m ²
18.	RUANG PERTEMUAN (AUDITORIUM)	400 m
19.	LAUNDRY	140 m ²
	TOTAL LUASAN	6690m²

7.6. ORGANISASI RUANG

