

PROYEK AKHIR SARJANA

KANTOR SEWA DI KAWASAN KRIDOSONO – LEMPUYANGAN

Pendekatan bentuk dan selubung bangunan sebagai faktor kenyamanan ruang

RENTAL OFFICE IN KRIDOSONO-LEMPUYANGAN

Building envelope design as thermal and day lighting concept



Disusun Oleh :

Anggita Rahmi

11 512 089

Dosen :

Ir. Fajriyanto, MT

Jurusan Arsitektur

Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Universitas Islam Indonesia

2014/2015

KANTOR SEWA DI KAWASAN KRIDOSONO – LEMPUYANGAN

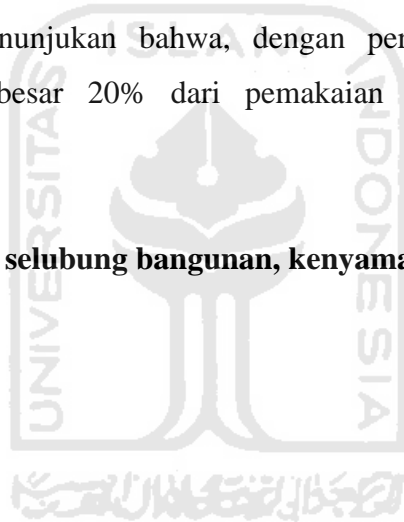
“Pendekatan bentuk dan selubung bangunan sebagai faktor kenyamanan ruang”

ABSTRAKSI

Proyek akhir sarjana ini berjudul Kantor Sewa di Kridosono-Lempuyangan dengan Pendekatan bentuk dan selubung bangunan sebagai faktor kenyamanan ruang. Kantor ini merupakan proyek komersil yang dirancang dengan berdasarkan menggunakan prinsip, bentuk dan selubung bangunan sebagai faktor kenyamanan ruang. Perancangan kantor sewa ini merupakan bentuk tanggapan terhadap isu bangunan kantor merupakan salah satu penghasil emisi karbon terbesar dan *global warming*.

Hasil perancangan ini menunjukkan bahwa, dengan perancangan ini maka terjadi penurunan pemakaian energi sebesar 20% dari pemakaian kantor yang menggunakan pencahayaan buatan pada siang hari.

Kata Kunci: kantor sewa, bentuk, selubung bangunan, kenyamanan ruang



RENTAL OFFICE IN KRIDOSONO-LEMPUYANGAN
Building envelope design as thermal and day lighting concept

ABSTRACT

The undergraduate final project titled Rent Offices in Kridosono-Lempuyangan to approach the shape and the building envelope as a factor to the comfort room. This office is a commercial project that is designed using the basic principles, forms and building envelope as a factor to the comfort room. The design of this rental office to respond to the issues of today's office buildings is one of the biggest producers of carbon emissions and global warming.

This design results show that, by using a basic principle, the shape and the building envelope, energy consumption decreased by 20% from the use of offices that use artificial lighting during the day.

Keywords: rental office, forms, building envelope, comfort room





DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Yogyakarta.....	9
Gambar 1.2 Foto Wisata Kotabaru.....	9
Gambar 1.3 Lokasi Site.....	10
Gambar 1.4 Sempadan jalan.....	11
Gambar 1.5 Kerangka Berpikir.....	12
Gambar 1.6 Eksisting Kawasan Kridosono.....	14
Gambar 1.7 Peta Land Use Kotabaru.....	15
Gambar 1.8 Peta tematis (Open Space) Kotabaru.....	16
Gambar 2.1 Aliran udara.....	25
Gambar 2.2 Tipe Aliran Udara.....	25
Gambar 2.3 Tekanan udara di atap.....	26
Gambar 2.4 Pola Sirkulasi Udara.....	27
Gambar 2.5 Pola Sirkulasi Udara Horizontal.....	28
Gambar 2.6 Ventilasi Silang.....	28
Gambar 2.7 Contoh Pergerakan udara.....	29
Gambar 2.8 Jenis Bukaannya.....	30
Gambar 2.9 Contoh Skylight.....	30
Gambar 2.10 Clerestories.....	31
Gambar 2.11 Contoh Gambar Clerestories.....	31
Gambar 2.12 Overhang.....	32
Gambar 2.13 Contoh Overhang.....	32
Gambar 2.14 Sirip Pembelok angin.....	33
Gambar 2.15 Contoh Sirip Pembelok angin.....	33
Gambar 2.16 Saran Bukaannya Pada Bangunan.....	34
Gambar 2.17 Bentuk Bangunan Berdasarkan Pergerakan Matahari.....	40
Gambar 2.18 Orientasi Bangunan.....	40
Gambar 2.19 Orientasi Bangunan Berdasarkan Pergerakan Matahari.....	41
Gambar 3.1 Peta Yogyakarta.....	44
Gambar 3.2 Peta Yogyakarta.....	46
Gambar 3.3 Peta Yogyakarta.....	46
Gambar 3.4 Peta Yogyakarta.....	47
Gambar 3.5 Analisis Kebisingan.....	47

Gambar 3.6 Solusi Kebisingan.....	48
Gambar 3.7 Organisasi ruang.....	59
Gambar 3.8 zonning.....	62
Gambar 3.9 Kesimpulan Analisis Pola Ruang.....	65
Gambar 3.10 Analisis Lebar Bangunan.....	70
Gambar 3.11 Olgyay Chart.....	71
Gambar 3.12 Olgyay Chart.....	72



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Motivasi Perancangan.....	1
1.3 Problematika.....	2
1.3.1 Pentingnya kantor sewa di kota Yogyakarta.....	2
1.3.2 Bangunan ramah lingkungan dan kebutuhan energi.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.4.1 Permasalahan Umum.....	6
1.4.2 Permasalahan Khusus.....	6
1.5 Tujuan dan Sasaran Perancangan.....	7
I.5.1 Tujuan Perancangan.....	7
I.5.2 Sasaran Perancangan.....	7
1.6 Metode Perancangan.....	7
1.7 Lingkup pembahasan.....	8
1.8 Keaslian.....	8
1.9 Data Lokasi.....	9
1.10 Potensi Kawasan.....	9
1.11 Pengaturan Blok Lingkungan.....	10
1.12 Pengaturan Bangunan.....	10
1.13 Pengaturan Ketinggian dan Elevasi Lantai Bangunan.....	11

1.14 Kerangka berpikir.....	12
I.15 Kajian Konteks.....	13
I.15.1 Eksisting (eksisting dan masterplan).....	14
I.15.2 Peta Properti Fisik.....	15
I.15.3 Peta Tematis (open space).....	16
BAB II KAJIAN PERANCANAGAN.....	17
2.1 Tinjauan Kantor sewa.....	17
2.1.1 Pengertian Kantor Sewa.....	17
2.1.2 Macam-macam Kantor Sewa.....	17
2.1.3 Menurut Sistem Penyewaannya.....	18
2.1.4 Menurut Jenis Jumlah Penyewanya.....	18
2.1.5 Menurut Pembagian Lay-out.....	18
2.1.6 Tipe Besaran Kantor Sewa.....	19
2.1.7 Persyaratan Kantor Sewa.....	19
2.1.8 Standar Penataan Ruang.....	20
2.1.9 Persyaratan Ruang Kantor.....	21
2.1.10 Pengguna Kantor Sewa.....	23
2.1.11 Fasilitas Fungsional Kantor.....	24
2.2.1 Tinjauan Penerapan Pencahayaan Alami.....	25
2.2.2 Penghawaan.....	33
2.3 Selubung Bangunan.....	35
2.4 Tata Letak Massa dan Bentuk Massa Bangunan.....	39
2.4.1 Bentuk Bangunan.....	42
2.5 Preseden Perancangan.....	43
BAB III ANALISIS PERANCANGAN	
3.1 Spesifikasi Proyek.....	44
3.1.1 Nama Proyek.....	44
3.1.2 Lokasi Proyek.....	44
3.1.3 Fungsi Proyek.....	45
3.2 Site.....	45
3.2.1 Pemilihan Lokasi.....	45
3.2.2 Lokasi Site.....	46

3.2.3 Batasan Site.....	46
3.2.4 Kendaraan Bermotor.....	46
3.2.5 View.....	47
3.2.6 Kebisingan.....	47
3.3 Kondisi Geografis.....	49
3.4 Pemecahan Masalah	51
3.4.1 Analisis Kebutuhan Ruang.....	51
3.4.2 Persyaratan Fungsi Ruang.....	52
3.4.3 Analisis Besaran Ruang.....	53
3.4.4 Analisis Persyaratan Ruang.....	57
3.4.5 Analisis Organisasi Ruang.....	59
3.4.6 Analisis Orientasi Massa Bangunan.....	60
3.4.7 Analisis Ruang.....	61
3.4.8 Analisis Pola Sirkulasi.....	63
3.4.9 Analisis Pencahayaan.....	66
3.4.10 Analisis Penghawaan.....	71
3.4.11 Analisis Material.....	75
 BAB IV HASIL PERANCANGAN	
4.1 Konsep Perancangan.....	77
4.1.1 Konsep Tata Massa.....	77
4.1.2 Orientasi Massa.....	78
4.1.3 Bentuk Massa.....	78
4.1.4 Zonning Site.....	79
4.1.5 Konsep Utilitas.....	80
4.1.6 Konsep Pemilihan Material.....	81
4.2 Hasil Perancangan.....	82
4.2.1 Kawasan.....	82
4.2.2 Siteplan.....	82
4.2.3 Tampilan Bangunan.....	83
4.2.4 Selubung Bangunan.....	83
4.2.5 Konsep Bukaannya.....	84
4.2.6 Konsep Tata Ruang.....	84

4.3 Uji Perancangan.....	85
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN.....	94



KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah segala puja dan puji hanya untuk Allah SWT, Sang Maha Kuasa, Maha Pemberi Rahmat dan Rezeki sehingga penyusunan mampu menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa penyusun sanjungkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, Keluarga serta Sahabat Beliau yang selalu menjadi suri tauladan kita semua.

Penyusun menyadari bahwa tidak mampu untuk bekerja sendiri karena sejatinya manusia adalah makhluk sosial, sehingga skripsi ini menjadi nyata. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang sudah melimpahkan segala karunianya sehingga tak kekurangan sesuatu apapun.
2. Bapak Noor Cholis Idham, ST, M.arch, PhD, IAI, selaku ketua Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Ir. Fajriyanto, MTP selaku dosen pembimbing. Terima kasih banyak atas ilmu, kekurangan, kesabaran masukan dan juga waktu yang telah diluangkan untuk proses Tugas Akhir ini hingga selesai. Terima kasih banyak.
4. Bapak Ir. H. Reviyanto Budi Santoso, M.Arch, selaku dosen penguji, terima kasih banyak atas saran, masukan, waktu dan kesabarannya.
5. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Zulkarnain Batubara, Firdawaty Nadar, serta kakak tercinta Wiwiek octaviany yang telah memberikan segenap cinta, kasih sayang, semangat dan motivasi tiada henti.
6. Sahabat-sahabatku tersayang Puan Jati Megawati, Desnita N.P, Titi Ira Pangestuti, Desi Arianti dan Intan Fitria. Terimah kasih sudah membantu, menemani, mencari solusi, memberi tawa, mendoakan serta direpotkan penyusunan dalam pengambilan data dan pengerjaan Proyek Akhir Sarjana ini.
7. Teman-teman seperjuangan satu bimbingan Nadya Laxmi Hibbaty, Auliya Anni Hanifah, Widiyaningtyas Laksmidasari. Terima kasih atas semangat dan motivasi untuk menyelesaikan Proyek Akhir Sarjana ini.
8. Teman-teman seperjuangan “Arsitektur 2011”, Terimah kasih atas segala kebersamaan dan bantuannya selama masa studi penyusun. Semoga kita semua mampu menjadi contoh dan pemberi manfaat untuk setiap manusia, agama dan negara.

9. Achmad mahmuda, terima kasih untuk kesabaran dan disetiap waktumu yang selalu engkau sempatkan bagi penyusun untuk berbagi pendapat dan mencari solusi untuk pengerjaan Proyek Akhir Sarjana ini.
10. Semua pihak yang telah memberikan manfaat dan pelajaran sekecil apapun, dan yang turut membantu serta mendoakan penyusun.

Tiada kata yang patut diucapkan selain ucapan *Jazzakumullahu Ahsanal Jaza'* dan semoga segala amal baik mereka mendapat ridho dan berkah dari Allah SWT, serta diberikan balasan setimpal atas keikhlasan hati yang telah membantu. Penyusun juga menyadari bahwa Proyek Akhir Sarjana ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan. Akhir kata penyusun berharap semoga Proyek akhir Sarjana ini dapat memberi manfaat dan menjadi inspirasi bagi setiap para pencari ilmu untuk terus mengembangkan khasanah keilmuan. Aamiin.

Wasalamu'alaikum Wr. Wb



Yogyakarta, 28 Agustus 2015

Anggita Rahmi

(Penulis)

KANTOR SEWA DI KAWASAN KRIDOSONO – LEMPUYANGAN

Pendekatan bentuk dan selubung bangunan sebagai faktor kenyamanan ruang

Oleh

Anggita Rahmi

11 512 089

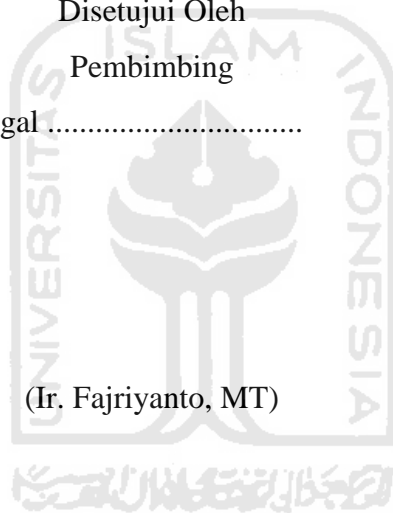
**Program Studi Arsitektur
Universitas Islam Indonesia**

Disetujui Oleh

Pembimbing

Tanggal

(Ir. Fajriyanto, MT)



Menyetujui,
Dosen Penguji

Menyetujui,
Ketua Jurusan Arsitektur

(Ir. H. Reviyanto Budi Santoso, M.Arch)

(Noor Choliz Idham, ST, M.Arch, PhD, IAI)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi sekarang ini, bekerja di gedung perkantoran merupakan trend bekerja yang ada sekarang. Ada saatnya sebuah perusahaan menghendaki untuk menempati sebuah bangunan yang baru dan perusahaan-perusahaan yang barupun memerlukan tempat untuk melaksanakan usahanya. Untuk itu ada dua pilihan dalam pemenuhan kebutuhan akan tempat yang dapat dijadikan kantor, yaitu membangun sendiri atau menyewa. Dengan banyaknya kendala yang dihadapi apabila ingin membangun kantor sendiri, maka orang akan cenderung memilih untuk menyewa kantor sewa saja daripada membangun sendiri. Adapun beberapa kendala yang ada antara lain :

1. Sulitnya mencari lokasi yang strategis.
2. Harga tanah yang semakin tinggi.
3. Lamanya pembangunan gedung baru.
4. Mahalnya harga bahan-bahan material.

Pertimbangan akan berbagai kemudahan yang didapatkan bila menyewa kantor semakin menambah kecenderungan perusahaan untuk menyewa kantor. Berbagai kemudahan seperti tempat yang strategis dan mudah dijangkau, sarana atau fasilitas sosial yang sudah tersedia, dan prasarana atau infrastruktur yang juga sudah dapat ditemui pada kantor sewa. Keputusan untuk menyewa muncul apabila ternyata dirasa lebih efisien dan menguntungkan. Sebagai negara yang beriklim tropis, Indonesia memerlukan kantor sewa yang mampu mawadahi aktifitas didalamnya dan juga dapat bersahabat dengan lingkungan sekitar baik makro maupun mikro sehingga diharapkan dapat laku atau disewa oleh perusahaan-perusahaan yang sedang berkembang.

1.2 Motivasi Rancangan

Tema yang saya angkat ini adalah “Kantor sewa di kawasan Kridosono – Lempuyangan“ berlokasi di Kotabaru, Yogyakarta karena dari proyek “Studi Perancangan Arsitektur 7”. Saya mengangkat tema tersebut karena Yogyakarta memerlukan kantor sewa

yang mampu memwadahi aktifitas didalamnya dan juga dapat bersahabat dengan lingkungan sekitar baik makro maupun mikro sehingga diharapkan dapat laku atau disewa oleh perusahaan-perusahaan yang sedang berkembang.

Kawasan Kotabaru merupakan salah satu kawasan cagar budaya di Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kawasan ini berbatasan dengan Kelurahan Terban, Gondokusuman, Yogyakarta dibagian utara: Kelurahan Klitren, Gondokusuman; Yogyakarta di bagian Timur; Kelurahan Bausasran, Danurejan, Yogyakarta dan Tegal panggung, Danurejan, Yogyakarta di bagian Selatan: Kelurahan Gowongan, Jetis, Yogyakarta di bagian Barat. Secara fisik, kawasan Kotabaru ini dibatasi oleh sebuah rel kereta api yang membelah kawasan Kotabaru, yang terdapat di selatan Kotabaru yaitu Stasiun Lempuyangan.

Dalam perkembangannya, kawasan ini termasuk dalam daerah yang mengalami perkembangan yang dinamis. Terdapat sejumlah kafe untuk berwisata menikmati pesona kota tua, beberapa bangunan di daerah Kotabaru terdapat bangunan kuno berarsitektur Belanda, beberapa mempunyai nilai sejarah adalah gedung bekas kementerian luar negeri yang berlokasi di simpul jalan menuju Jembatan Gondolayu, rumah Brigjen Katamsa yang berada di sebelah timur Stadion Kridosono, serta bangunan gardu listrik rancangan khas Belanda. Kawasan Kotabaru memiliki beberapa sarana penunjang potensi kawasan diantaranya *food center* (wisata kuliner), sarana pendidikan dan sarana kesehatan. Selain itu, tipologi kawasan Kotabaru cenderung berkarakter Indis Belanda.

1.3 Problematika

1.3.1 Pentingnya kantor sewa di kota Yogyakarta

Di era globalisasi sekarang ini, bekerja di gedung perkantoran merupakan trend bekerja yang ada sekarang. Ada saatnya sebuah perusahaan menghendaki untuk menempati sebuah bangunan yang baru dan perusahaan-perusahaan yang barupun memerlukan tempat untuk melaksanakan usahanya. Untuk itu ada dua pilihan dalam pemenuhan kebutuhan akan tempat yang dapat dijadikan kantor, yaitu membangun sendiri atau menyewa. Dengan banyaknya kendala yang dihadapi apabila ingin membangun kantor sendiri, maka orang akan cenderung memilih untuk menyewa kantor sewa saja daripada membangun sendiri. Adapun beberapa kendala yang ada antara lain :

1. Sulitnya mencari lokasi yang strategis.
2. Harga tanah yang semakin tinggi.
3. Lamanya pembangunan gedung baru.
4. Mahalnya harga bahan-bahan material.

Pertimbangan akan berbagai kemudahan yang didapatkan bila menyewa kantor semakin menambah kecenderungan perusahaan untuk menyewa kantor. Berbagai kemudahan seperti tempat yang strategis dan mudah dijangkau, sarana atau fasilitas sosial yang sudah tersedia, dan prasarana atau infrastruktur yang juga sudah dapat ditemui pada kantor sewa. Keputusan untuk menyewa muncul apabila ternyata dirasa lebih efisien dan menguntungkan. Sebagai negara yang beriklim tropis, Indonesia memerlukan kantor sewa yang mampu mewadahi aktifitas didalamnya dan juga dapat bersahabat dengan lingkungan sekitar baik makro maupun mikro sehingga diharapkan dapat laku atau disewa oleh perusahaan-perusahaan yang sedang berkembang.

Menurut Muh. Irman (2003) ada beberapa kenyataan yang terjadi di Yogyakarta sehubungan dengan kebutuhan akan tempat yang dapat dijadikan kantor, antara lain :

- Seiring pulihnya perekonomian di Indonesia setelah krisis ekonomi tahun 1997, akan lebih banyak muncul perusahaan-perusahaan baru di kota-kota besar termasuk Yogyakarta sehingga mengakibatkan *demand* (permintaan) akan ruang-ruang perkantoran semakin meningkat, sedangkan suplai ruang perkantoran yang ada sekarang sangat kurang. Untuk memenuhi kebutuhan tempat untuk kantor mereka, perusahaan-perusahaan baru cenderung akan menyewa kantor daripada membangun sendiri karena keterbatasan modal yang dimiliki.
- Yogyakarta sebagai kota pelajar telah menghasilkan sarjana-sarjana baru. Tercatat dari 83 perguruan tinggi negeri dan swasta yang ada di Yogyakarta, pada tahun 2000 terdapat 163.500 mahasiswa (Pusat Data Online Indonesia). Jumlah ini akan semakin meningkat setiap tahunnya. Sedangkan dari sekian banyak sarjana baru, ada yang masih tinggal di Yogyakarta dan membuat usaha-usaha baru sehingga membutuhkan tempat untuk kantor mereka.
- Perusahaan-perusahaan besar yang berskala nasional maupun internasional memiliki kantor cabang yang tersebar di Indonesia, terutama di kota-kota besar termasuk

Yogyakarta. Kantor-kantor cabang itu biasanya akan menyewa tempat untuk kantor mereka.

- Banyak perusahaan yang sudah ada ingin pindah ke tempat baru yang lebih layak dan strategis. Untuk itu diperlukan kantor yang memiliki tempat strategis dan mudah dijangkau, sarana atau fasilitas sosial yang sudah tersedia dan prasarana atau infrastruktur yang juga sudah siap. Tempat seperti ini dapat dipenuhi dengan membangun sendiri dengan biaya yang sangat tinggi atau dengan menyewa kantor.
- Prospek pasar semakin terbuka dengan mulai banyaknya pelaku bisnis dari generasi muda yang lebih berani dalam memulai suatu usaha.

Perhitungan kebutuhan bangunan perkantoran di Yogyakarta untuk 10 tahun mendatang diperkirakan dengan pendekatan sebagai berikut (Johan Wahyudin P,2004) :

- Dilihat dari jumlah penduduk di Yogyakarta, Kebutuhan *office space* untuk kota metropolitan sebesar 2-15 feet per kapita (Arthur B. Gallion dan Simon Eisner, 1963). Untuk Yogyakarta digunakan standar terkecil yaitu 2 feet per kapita. Bila jumlah penduduk Yogyakarta 640.951 jiwa (Badan Pusat Statistik, 2002). Sedangkan kebutuhan *office space* adalah sebesar 2 square feet/kapita, didapat kebutuhan *office space* : $0,641 \times 0,43 \text{ m}^2/\text{orang} = 275.630 \text{ m}^2$.
- Dilihat dari hasil penelitian di Inggris diperoleh standar bahwa jumlah pegawai kantor sekitar 10 % sampai 15 % dari jumlah tenaga kerja yang ada (Leonard Mannaseh Ariba, A.A. dipl and Roger Cunliffe M.A, A.A dipl, 1962). Untuk kota Yogyakarta diambil standar terkecil 10 % sehingga didapat jumlah pekerja kantor = 10 % x 384.571 jiwa = 38.457 jiwa. Kebutuhan ruang kantor untuk tiap pekerja 45-65 *square feet* atau sekitar 4,9 m²-7 m² (Leonard Mannaseh Ariba, AA dipl and Roger Cunliffe MA, dipl, 1962). Untuk Yogyakarta diambil standar terkecil 4,9 m² sehingga diperkirakan kebutuhan *office space* $38.457 \times 4,9 \text{ m}^2 = 188.439,3 \text{ m}^2$ (M. Irman, 2003).

1.3.2 Bangunan ramah lingkungan dan kebutuhan energi

A. *Green architecture*

Pemanasan global sendiri timbul karena adanya efek rumah kaca karena panas dari matahari terperangkap di atmosfer bumi oleh beberapa gas penangkap panas. Salah satunya yaitu karbon dioksida yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar fosil untuk kendaraan bermotor dan pembangkit listrik serta kebakaran hutan. Gas lain yang menyebabkan terjadinya efek rumah kaca yaitu nitro oksida yang dihasilkan dari pemakaian pupuk buatan dan gas yang dihasilkan dari proses produksi beberapa industri. Apabila efek rumah kaca tidak segera ditangani, maka pada tahun 2100 diprediksikan temperatur atmosfer akan meningkat 1,5-4,5°C. Hal itu akan mengakibatkan permukaan air laut naik hingga 15-95 cm yang menenggelamkan daerah pesisir pantai dan pulau-pulau kecil. Dampak lainnya dapat mengakibatkan musnahnya berbagai jenis keanekaragaman hayati. Sudah saatnya masyarakat lebih peduli terhadap lingkungan untuk menyelamatkan bumi dari kerusakan yang semakin parah dan Indonesia adalah negara penghasil emisi CO₂ terbesar nomor 18 dengan jumlah CO₂ yang dihasilkan sebesar 92.900.000 ton.

Sejak revolusi industri dalam kurun 20 tahun, suhu bumi meningkat 2°C di perkiraan tahun 2100 akan meningkat menjadi 58°C. Akibat pemanasan global es kutub akan mencair pada tahun 2030 dan diperkirakan 72 hektar daerah jakarta akan terendam. Tahun 2050 kemungkinan pulau diindonesia akan hilang tergenang air laut. Kondisi ini diawali dari kerusakan ekosistem di alam, mulai habisnya sumber daya alam yang tak terbaharui dan rusaknya sumber daya alam yang lain. Karena rusaknya alam sudah semakin mempriatinkan maka sudah saatnya memikirkan ke arah green architecture untuk menjaga kelestarian alam.

B. Bangunan sebagai penghasil Emisi karbon terbesar

Gedung perkantoran komersial memiliki beragam kegiatan yang membutuhkan energi yang tidak sedikit. Penerangan dan penghawaan buatan membutuhkan banyak energi, begitu pula alat-alat elektronik sebagai pendukung kegiatan perkantoran itu. Berikut data emisi yang dihasilkan dari peralatan elektronik dan non-elektronik tersebut.

- Printer (inject atau all in one) 8 Ton CO₂/Tahun.
- Desktop PC ,161 Ton CO₂/Tahun.
- Laptop, 48 Ton CO₂/Tahun.

- Kipas Angin , 42 Ton CO₂/Tahun.
- Pengeras suara , 100 Ton CO₂/Tahun.
- AC , 904 Ton CO₂/Tahun.
- Setiap tahun tiap orang indonesia menghasilkan 64,8 kg CO₂/Tahun.

C. Bentuk dan selubung bangunan

Selubung bangunan yang pada prinsipnya merupakan lapisan penutup dari bangunan tersebut. Selubung bangunan mempunyai peranan penting untuk melindungi ruang dalam dari semua gangguan dari luar. Selubung bangunan terbagi dalam kelompok dinding, atap dan lantai. Semua permukaan selubung bangunan akan bersentuhan langsung dengan materi alam seperti angin, air, tanah, sinar matahari. Sehingga selubung bangunan menjadi faktor determinan dalam performa sebuah bangunan.

Yogyakarta sebagai salah satu kota di Indonesia dengan pertumbuhan ekonomi yang sangat pesat, maka pembangunan yang terjadi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi lingkungan. Berdasarkan isu-isu yang diangkat dilatar belakang, maka dapat disimpulkan bahwa di Yogyakarta ini perlu dirancang kantor sewa yang menerapkan konsep bentuk dan selubung bangunan sebagai faktor kenyamanan ruang, dan tujuan utamanya yaitu :

- Merancang bangunan dengan mengoptimalkan penghawaan dan pencahayaan alami didukung dengan merancang selubung bangunan dan menentukan orientasi massa bangunan untuk mencapai kenyamanan ruang.

1.4 Rumusan Masalah

1.4.1 Permasalahan Umum

Bagaimana merancang kantor sewa yang ramah lingkungan dengan menghemat energi yang digunakan dalam bangunan.

1.4.2 Permasalahan Khusus

Bagaimana merancang bentuk dan selubung bangunan yang mampu menghemat energi yang digunakan dalam bangunan, khususnya pada sistem penghawaan dan pencahayaannya namun masih tetap memberikan kenyamanan ruang.

1.5 Tujuan dan Sasaran Perancangan

1.5.1 Tujuan Perancangan

Merancang kantor sewa yang ramah lingkungan dengan menghemat energi yang digunakan dalam bangunan.

1.5.2 Sasaran Perancangan

- Merancang kantor sewa orientasi massa bangunan yang memaksimalkan cahaya alami.
- Merancang kantor sewa yang nyaman dari segi penghawaan buatan dan pencahayaan alami untuk mendukung produktifitas kerja.
- Merancang selubung bangunan dengan penggunaan bukaan yang memaksimalkan pencahayaan alami.

1.6 Metode Perancangan

1. Pengumpulan Data

- Melakukan survey ke lokasi site yang berada di daerah D.I Yogyakarta untuk memperoleh lokasi site yang sesuai.
- Studi literatur tentang penghawaan buatan dan pencahayaan alami.
- Studi kasus dengan kantor sewa yang menggunakan konsep hemat energi sebagai penentu konsep rancangan.

2. Analisis

- Menganalisa kriteria pemilihan lokasi.
- Menganalisa klimatologi site.
- Menganalisa penataan orientasi massa bangunan.
- Menganalisa letak dan ukuran bukaan.
- Menganalisa sirkulasi udara yang masuk ke dalam bangunan.
- Menganalisa layout bangunan.

3. Konsep

- Merumuskan konsep tapak, orientasi bangunan dan selubung bangunan.
- Merumuskan konsep letak bukaan , ukuran bukaan dan shading.

1.7 Lingkup Pembahasan

Bangunan hemat energi yang akan dirancang menggunakan analisis fisika bangunan yang mengacu pada kenyamanan ruang dalam bangunan. Dengan merancang menggunakan analisis thermal, diharapkan penghuni merasa nyaman dalam bangunan.

1.8 Keaslian

Perancangan Kantor Sewa di kawasan Kridosono-Lempuyangan dengan Pendekatan bentuk dan selubung bangunan sebagai faktor kenyamanan ruang ini, merupakan bentuk tanggapan terhadap isu bangunan kantor merupakan salah satu penghasil emisi karbon terbesar dan *global warming* adalah sesuatu yang baru dan belum ditemukan di karya penulisan lainnya. Namun, terdapat tulisan tugas akhir yang menjadi pembanding dalam penulisan ini, antara lain :

1. Kantor Sewa di Yogyakarta

Oleh : Subandri Sindhu Prabowo

Penerapan Kaidah Arsitektur Bioklimatik

Perbedaan : Subandri Sindhu Prabowo merancang kantor sewa yang berbasis pada kaidah arsitektur bioklimatik yang harmonis dengan lingkungan dan menekankan pada efisiensi ruang.

2. Kantor Sewa di Yogyakarta

Oleh : Denny Lesmana Budi

Perancangan dengan Pendekatan *Zero Carbon Buildings*

Perbedaan : Denny Lesmana Budi merancang kantor sewa dengan konsep *Zero Carbon Buildings*, sebagai upaya menciptakan lingkungan binaan yang tanggap terhadap isu pemanasan global dan isu penggunaan energi alternatif terbarukan.

Potensi wisata dikawasan Kotabaru terdapat wisata sejarah dan wisata kuliner, wisata sejarah yaitu banyaknya bangunan bersejarah yang bergaya kolonial menjadikan kawasan Kotabaru sebagai wisata sejarah yang sering dikunjungi dan juga wisata kuliner yang banyak menjadi daya tarik dari kawasan ini.

1.11 Pengaturan Blok Lingkungan

a. Bentuk dan Ukuran Blok

Blok pada kawasan kantor sewa ini berbentuk persegi panjang dengan luasan 2070 m².



Gambar 1.3 Lokasi site
(sumber : Penulis)

b. Pengelompokan dan Konfigurasi Blok

Pembagian dalam area kantor sewa ini dibagi menjadi satu bagian.

c. Ruang Terbuka dan Tata Hijau

Ruang terbuka hijau terdapat pada blok lansekap yang terdapat di sekitaran kantor sewa.

1.12 Pengaturan Bangunan

a. Letak dan Orientasi Bangunan

Orientasi kantor sewa menghadap ke arah selatan sesuai dengan arah jalan.

b. Sosok Masa Bangunan

Sosok masa bangunan di area kantor sewa berbentuk persegi panjang karena merespon tapak yang ada.

1.13 Pengaturan Ketinggian dan Elevasi Lantai Bangunan

a. Ketinggian Bangunan

Ketinggian bangunan di blok kantor sewa adalah 32 meter.

b. Komposisi Garis Langit Bangunan

Komposisi garis langit bangunan menyelaraskan dengan kondisi sekitarnya.

c. Koefisien Lantai Bangunan

KLB di daerah ini adalah 4,8 berarti maka ketinggian bangunan di daerah ini tidak boleh melebihi dari 5 lantai.

d. Koefisien Dasar Bangunan

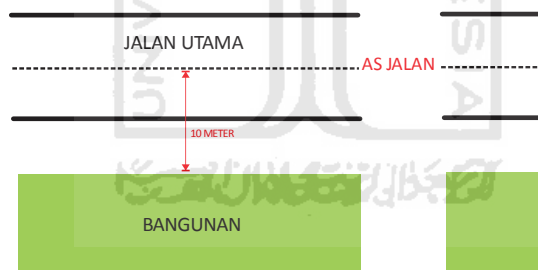
KDB di daerah ini adalah 50% dengan ruang terbuka hijau sebesar 50%.

e. Sempadan

Garis sempadan bangunan adalah 10 meter dari jalan sekunder (as jalan) dan 5 meter dari jalur *pedestrian*.

SEMPADAN

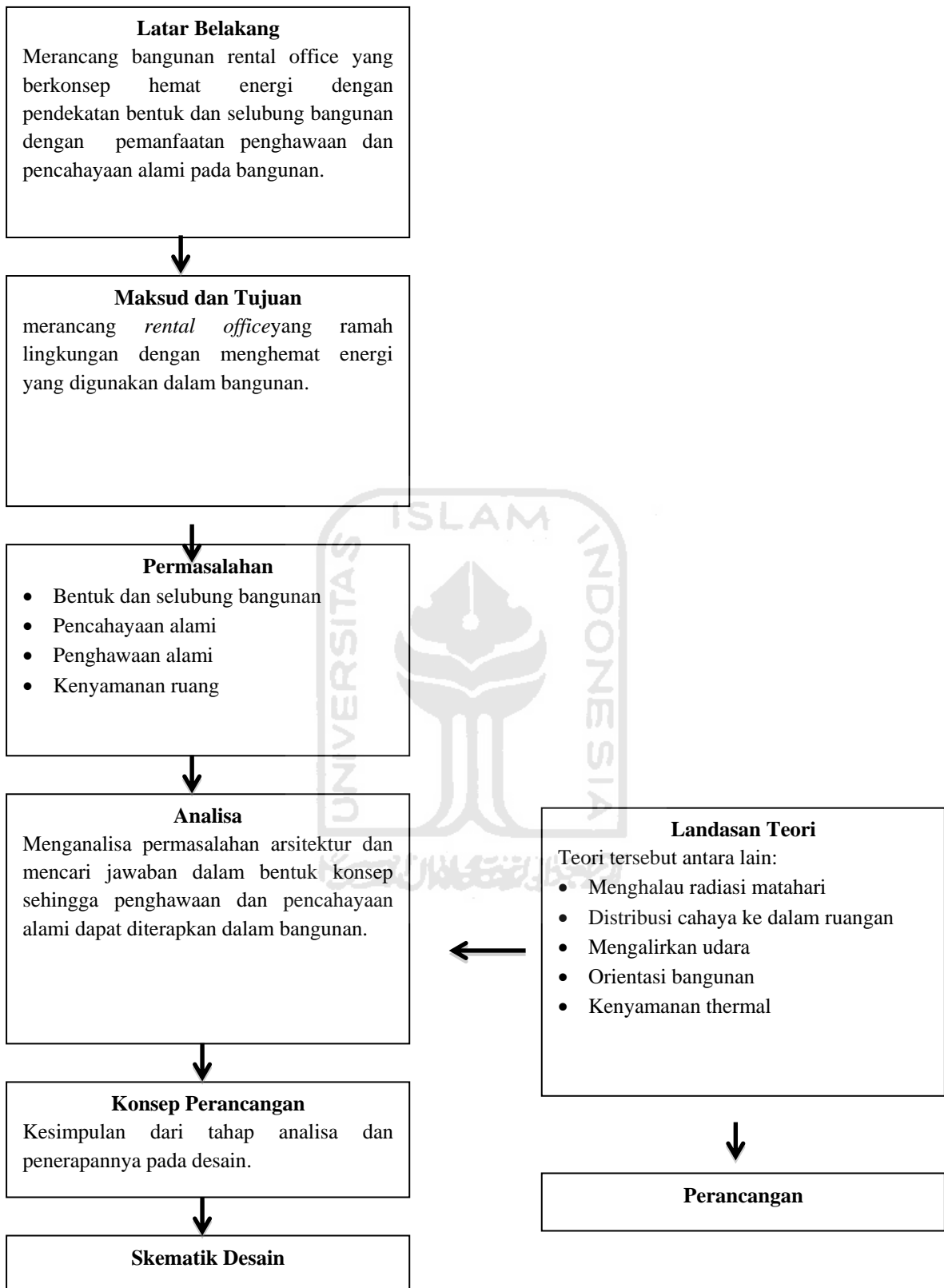
1. Garis Sempadan Bangunan adalah 10 meter dari jalan sekunder.
2. 5 meter dari jalur *pedestrian*.



Gambar 1.4 Sempadan jalan

(sumber : Penulis)

1.14 Kerangka berpikir



Gambar 1.5 Kerangka Berpikir
sumber : Penulis

I.15 Kajian Konteks

Kajian konteks berisi tentang data yang diambil pada Studi Perancangan Arsitektur 7.

Bagaimana merancang kantor sewa yang ramah lingkungan dengan menghemat energi yang digunakan dalam bangunan.

Tujuan yang hendak di capai adalah merancang kantor sewa yang ramah lingkungan dengan menghemat energi yang digunakan dalam bangunan.

Berikut dilampirkan beberapa peta properti fisis yaitu:

- Eksisting (eksisting dan masterplan)
- Peta Properti Fisik (land use)
- Peta Tematis (vegetasi)

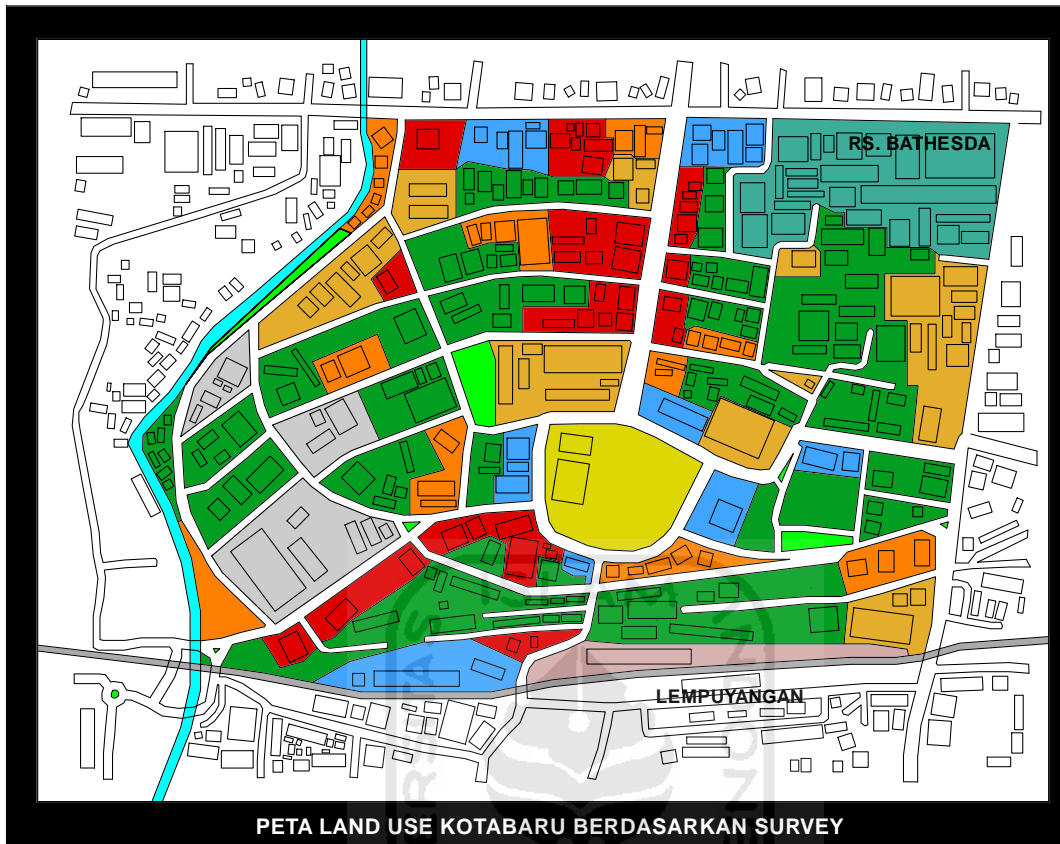


I.15.1 Eksisting (eksisting dan masterplan)



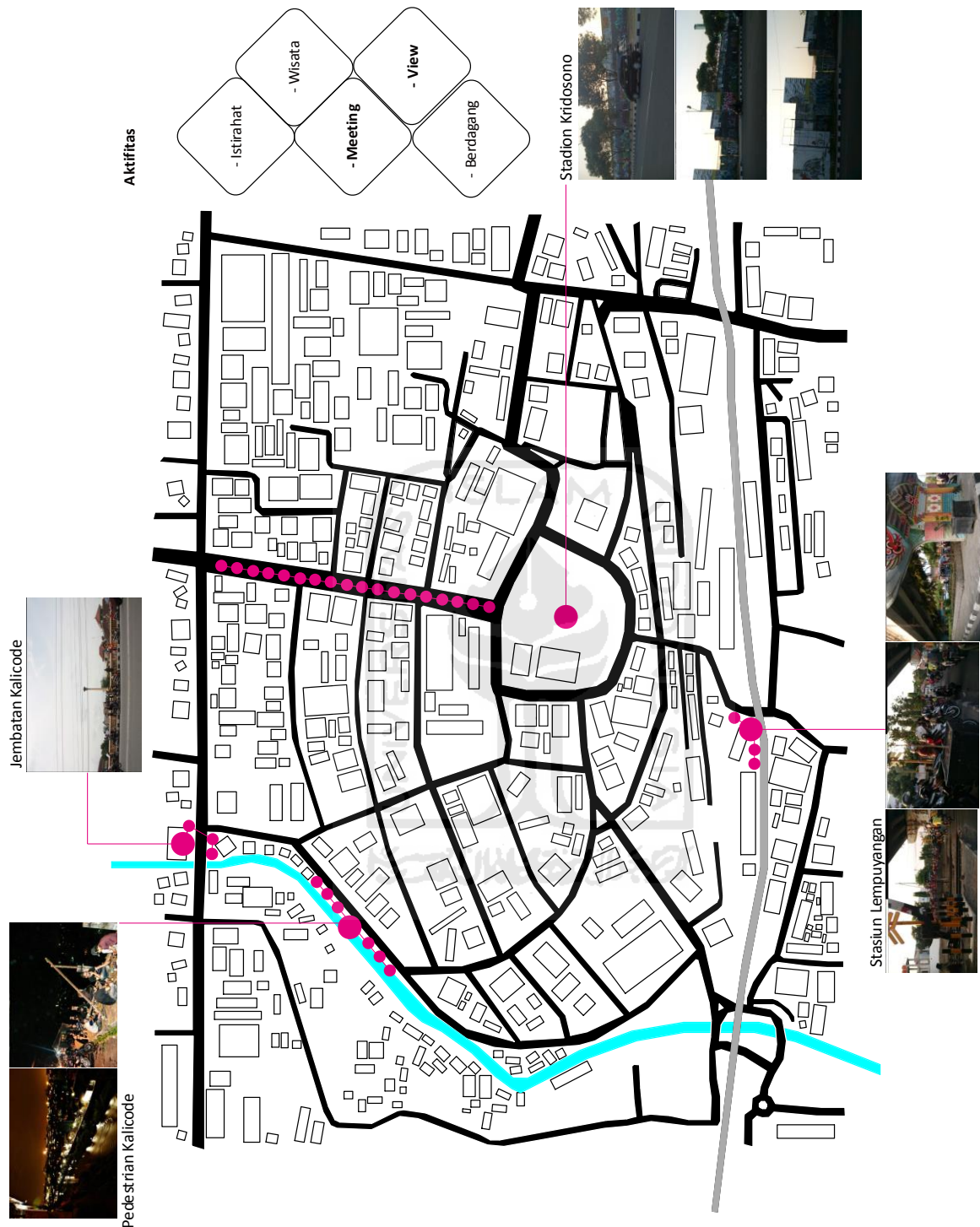
Gambar 1.6 Eksisting kawasan Kridosono – Lempuyangan
(sumber : Stupa 7)

I.15.2 Peta Properti Fisik



Gambar 1.7 Peta Land use Kotabaru
(sumber : Stupa 7)

I.15.3 Peta Tematis (open space)



Gambar 1.8 Peta tematis (open space) kawasan Kridosono – Lempuyangan
(sumber : Stupa 7)

BAB II

BAGIAN KAJIAN PERANCANGAN

2.1 Tinjauan Kantor sewa

2.1.1 Pengertian Kantor sewa

- Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia tahun 2008, kantor didefinisikan sebagai balai (gedung, rumah, ruang) tempat tulis- menulis atau mengurus suatu pekerjaan (perusahaan).
- Menurut Hunt 1980, hal 381, ditulis ulang oleh Nur Cahya Sutikna, Kantor sewa adalah suatu bangunan yang didalamnya terjadi interaksi bisnis dengan pelayanan serta profesional. Didalamnya terdiri dari ruang-ruang dengan fungsi yang sama yaitu fungsi kantor dengan status pemakai sebagai penyewa atas ruang yang digunakan

2.1.2 Macam-macam kantor sewa

1. Menurut peruntukannya

A. *Tenant Owned Office Building*

Direncanakan dan dibangun oleh pemilik yang biasanya tergantung dalam yayasan atau intitusi untuk digunakan oleh perusahaan yang dibawah, dilindungi, atau yang memiliki hubungan erat dan disewakan kepada siapa saja yang membutuhkan.

B. *Bangunan Jenis Investasi*

Didesain dan dibangun oleh suatu perusahaan yang biasanya adalah pengemang yang disewakan kepada penyewa (*Multi Tenancy Building*). Salah satunya menempati sebagian besar ruang-ruang yang disediakan.

C. *Bangunan Kantor Spekulatif*

Direncanakan dan dibangun oleh perusahaan untuk disewakan secara spekulatif kepada yang berminat.

2.1.3 Menurut sistem penyewaannya

A. *Service Floor Area*

Area-area seperti: Elevator, Lift, Tangga, central AC, Fire tower court, tidak termasuk yang disewakan tetapi sebagai service kepada para penyewa.

B. *Rentable floor area*

Dibagi menjadi 2(dua) bagian yaitu:

1. *Useble Floor Area*, merupakan area yang dipergunakan oleh para penyewa dengan harga sewa tertentu.
2. *Common Floor Area*, merupakan area yang disewakan meliputi elevator, hall, koridor, Lavatory, Toilet,dll.

2.1.4 Menurut jenis jumlah penyewanya

a. *Single Tenancy Building*

Bangunan kantor yang disewakan kepada satu penyewa/ perusahaan dengan jangka waktu tertentu.

b. *Single Tenancy Floor*

Luas kotor ruang satu lantai bangunan dikurangi ruang-ruang fasilitas antara lain: elevator umum, ruang mesin, dan tangga umum disewakan kepada satu penyewa/perusahaan.

c. *Multi Tenancy Floor*

Satu lantai kantor yang disewa oleh beberapa penyewa. Luas ruang yang disewakan tidak termasuk fasilitas umum seperti: Lift, Elevator, ruang mesin, dll

2.1.5 Menurut pembagian Lay-out

a. *Cellular Sistem*

Pada umumnya bangunan berbentuk memanjang dengan koridor panjang sejajar dengan panjang bangunan. Sistem ini memiliki tingkat privasi yang tinggi pada ruang-ruangnya.

b. *Group Space Sistem*

Terdiri dari beberapa ruang-ruang sedang yang mampu menampung 5-15 pegawai yang saling bekerja sama. Pembagian ini umumnya diterapkan pada bangunan yang memiliki kedalaman 15-20 m (jarak koridor dengan ruang luar)

C. *Open Plan Sistem*

Susunan ruang yang fleksibel menurut kebutuhan pemakainya direalisasikan dengan menggunakan sekat partisi, furniture, dan vegetasi yang dapat digunakan sebagai penanda rute sirkulasi dan identitas kelompok/ unit kerja. Jenis ini sangat sesuai untuk kantor sewa karena ruang-ruang yang fleksibel dapat disesuaikan dengan kebutuhan para penyewanya.

2.1.6 Tipe besaran kantor sewa

Pada dasarnya kantor memiliki dapat dibedakan berdasarkan luasan dari bangunan, adapun tipe-tipe kantor adalah:

- a. *Kantor Perwakilan* dengan luasan standar 72 m².
- b. *Kantor Cabang* dengan luasan standar 146 m².
- c. *Kantor Pusat* dengan luasan standar 189 m².

2.1.7 Persyaratan kantor sewa

A. Persyaratan fleksibilitas kantor sewa

Fleksibilitas ruang berkaitan dengan penggunaan dinding penyekat/ partisi yang moveble pada tata ruang dalam sehingga mudah dibongkar-pasang sesuai dengan kebutuhan. Fleksibilitas tersebut dapat dilihat dari perbandingan 2(dua) tipe layout tata ruang kantor sewa yaitu Open Plan dan Closed Plan.

a. *Open Plan*

- Adalah ruang kantor yang bersifat lebih terbuka dengan tingkat privasi yang tidak maksimal.
- Mendukung adanya aktivitas berkelompok(*work team*).
- Dinding penyekat yang digunakan umumnya memiliki ketinggian yang relatif pendek.
- Dinding penyekat bersifat moveble sehingga dapat dengan mudah dibongkar-pasang menyesuaikan kebutuhan fungsi.

b. *Enclosed Plan*

- Adalah tata ruang kantor yang bersifat lebih tertutup dengan tingkat privasi yang tinggi. Kurang mendukung aktivitas berkelompok.

- Dinding penyekat umumnya tinggi sampai ke *ceiling* (agar privasi maksimal).
- Dinding penyekat fleksibel tetapi kurang memenuhi adanya perubahan fungsi ruang.

Dalam kasus perancangan kantor sewa, pemilihan layout tata ruang tergantung dari tiap instansi yang menyewa karena kebutuhan akan privasi dan luasan lantai (modul) yang di sewa relatif berbeda-beda sesuai kebutuhan jenis kegiatannya. Dalam perancangan kantor sewa umumnya hanya ditawarkan pilihan modul-modul ruang sehingga konsumen hanya tinggal menyewa jumlah modul sesuai kebutuhan kantornya. Permasalahan akan menggunakan *open plan* atau *enclosed plan* sesuai kebijakan tiap instansi.

2.1.8 Standar Penataan Ruang

1. Modul Ruang

Berdasarkan data Arsitek (Neufert,1990), perancangan pola penataan ruang menggunakan modul-modul ruang dapat didasarkan atas beberapa faktor,antara lain :

- Standar ukuran tubuh manusia dan perabot

Luas area yang dibutuhkan pegawai kantor berdasarkan tipe kerja, jenis perabot yang dibutuhkan, tingkat privasi serta faktor penerima tamu, maka ditentukan standar luasan ruang per unit adalah 12-16 m².

- Standar kebutuhan ruang

Untuk menyesuaikan kebutuhan pegawai dengan tingkat jabatan yang berbeda-beda, maka standar kebutuhan ruang pun ikut berbeda. Berikut ini standar ruang pribadi masing-masing pegawai.

- Karyawan kantor 4,5 m²

- Tingkat Kapasitas ruang

Berdasarkan tingkat kapasitas ruangnya, maka didapat standar besaran untuk masing-masing fungsi ruang yaitu sebagai berikut.

- ❖ Area kantor sewa yaitu area untuk 1-5 orang

Dari data di atas, penulis menyimpulkan bahwa modul unit ruang yang disewakan akan dirancang dalam 1 jenis. Hal ini berdasarkan kemungkinan besaran ruang yang dibutuhkan oleh berbagai penyewa.

- Area untuk kapasitas 1-5 orang.

Dengan menggunakan standar per karyawan adalah 4,5 m² maka didapat luasan area sedang sebesar :

$$4,5 \text{ m}^2 \times 5 \text{ pegawai} = 22,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Total} = 22,5 \text{ m}^2$$

Setelah modul tipe ruang didapatkan maka nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam menghitung kebutuhan besaran ruang.

2.1.9 Persyaratan Ruang Kantor

A. Fleksibilitas

Dinding penyekat fleksibel dan dapat memenuhi adanya perubahan fungsi ruang. Dalam perancangan kantor sewa, pemilihan layout tata ruang bergantung pada instansi yang menyewa karena kebutuhan privasi dan luasan lantai (modul) yang disewa berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan jenis kegiatannya. Dalam perancangan kantor sewa, biasanya hanya ditawarkan modul-modul ruang sehingga konsumen dapat memilih sesuai kebutuhan kantornya.

B. Akustika dan Kebisingan

Pengendalian kebisingan dalam kantor mencakup:

- Perlindungan terhadap sumber kebisingan eksternal (lalu lintas dan kegiatan di sekitar kantor).
- Insulasi horisontal dan vertikal antar masing-masing ruang untuk menjamin kerahasiaan pembicaraan (speech privacy).
- Reduksi kebisingan internal pada ruang kantor (alat mekanik seperti sistem pemanas, ventilasi, pengkondisi udara, pipa air ledeng, elevator, eskalator, komputer, tabung angin, dan alat-alat lainnya; kegiatan di dalam kantor seperti pembicaraan, sirkulasi, serta membuka dan menutup pintu).

Berikut persyaratan penting dalam perancangan akustika kantor:

- Daerah lantai harus diberi karpet untuk menyerap bunyi dan menghindari bising langkah kaki. Karpet harus tebal dan dipasang di lapisan bawah (underlay) yang elastis.
- Langit-langit harus dilapis dengan bahan penyerap bunyi dengan koefisien serap yang baik.

- Luas total dari kaca jendela tidak boleh melebihi 40% luas tembok luar, dipandang dari ruang kantor bagian dalam. Tirai penyerap bunyi harus digunakan di sepanjang bukaan dinding.
- Seluruh permukaan dinding yang mengelilingi ruang kantor harus dilapisi karpet dengan daya serap bunyi yang tinggi.
- Pembagian ruang atau peletakan partisi sebagai pemisah visual harus dilapisi dengan bahan penyerap bunyi untuk menghindari penyebaran gelombang bunyi berfrekuensi rendah.
- Distribusi peralatan kantor yang menimbulkan kebisingan (mesin tik, telepon, printer, dll) harus merata mungkin di semua ruang kantor.
- Perlengkapan kantor yang tidak berhubungan secara langsung dengan pekerjaan kantor (genset, mesin photocopy, dll) yang menimbulkan kebisingan harus diletakan dalam ruang tertentu serta terpisah secara visual pada bagian yang tersisa dari kantor.
- Tanaman dan bunga di dalam ruang kantor dapat memberikan pengaruh menenangkan secara psiko-akustik.

C. Pencahayaan

Permasalahan pencahayaan yang dapat muncul pada perancangan kantor adalah *glare* atau silau, pembayangan, maupun pemantulan cahaya yang terlalu terang.

Tabel Rekomendasi Nilai Maksimum Indeks Silau

Frekuensi Pemakaian	Nilai maksimal indek silau
Sering dan rutin	16
Rutin	19
Rutin untuk waktu yang singkat	22
Tidak rutin	25
Sirkulasi	28

Tabel 2.1 Indeks Silau

Sumber : Data Arsitek Jilid 1 , hal 17

Kegiatan pada kantor adalah kegiatan rutin sehingga maksimum indeks silau pada kantor adalah 19.

Berikut pencahayaan yang dibutuhkan ruang menurut kegiatan:

Tabel Penghitungan Cahaya Rata-rata

Fungsi	Kebutuhan pencahayaan	
	Lux	Foot Candle
Sirkulasi	150	13,935
Pekerjaan dalam waktu singkat	200	18,581
Pekerjaan rutin (orang muda)	300	27,871
Pekerjaan rutin lansia (contoh: perkantoran)	500	46,451
Pekerjaan khusus (contoh: ruang gambar)	750	69,677
Pekerjaan halus (contoh: penenun kain)	1000	92,903
Pekerjaan sangat halus (contoh: mengukir)	1500	139,355
Pekerjaan lebih halus lagi (contoh: pemeriksaan hasil rakitan)	3500	278,709

Tabel 2.2 Cahaya Rata-rata

Sumber : Data Arsitek Jilid 1 , hal 17

D. Penghawaan

Penghawaan untuk kegiatan rutin di perkantoran pada umumnya menggunakan sistem penghawaan buatan yaitu AC (Air Conditioner), karena dalam pengaturan suhu dapat diatur sesuai kebutuhan dan tidak dipengaruhi faktor eksternal seperti iklim dan cuaca. Namun untuk faktor kesehatan pekerja kantor, maka ruang kantor memiliki bukaan yang memungkinkan terjadinya pertukaran udara secara berkala.

2.1.10 Pengguna Kantor Sewa

Secara umum, pada kantor sewa terdapat pengguna bangunan, yaitu:

- Penyewa/ konsumen kantor sewa
- Pengunjung bangunan/ tamu
- Pengelola bangunan

Pengelola dan pengunjung mempunyai karakter dan kegiatan yang berbeda antara satu dengan lainnya sesuai latar sosial budaya serta bidang usaha yang dilingkupinya. Pemilahan dan pengelompokan penyewa menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi perancangan sebuah kantor sewa. Contohnya jika pengelompokan penyewa adalah kelompok bidang usaha perdagangan, konsumen yang diperbolehkan menyewa adalah mereka yang mempunyai

bidang usaha perdagangan. Pengunjung juga secara tak langsung akan terbatas, sehingga terkadang kantor sewa juga dimasukkan beberapa fungsi lain yang diorientasikan untuk menambah daya tarik kunjungan pada bangunan komersial tersebut.

2.1.11 Fasilitas Fungsional Kantor

Adapun fasilitas yang terdapat pada kantor, antara lain:

- Area penerima/ Lobby

Pengunjung memperoleh kesan pertama pada area ini, sehingga desainnya dan penataannya harus menarik, bersih, dan mampu memenuhi kebutuhan.

- Unit pengelola

Fasilitas ini digunakan oleh pengelola, untuk kegiatan administrasi, pemasaran, dll.

- Unit kantor sewa

Merupakan ruang kantor yang disewakan kepada penyewa. Dapat berupa kantor privat (cellular office), kantor semiformal, dan kantor terbuka (open space).

- Ruang pertemuan/ rapat

Merupakan tempat berlangsungnya kegiatan konferensi, pertemuan, dll. akses ke ruang pertemuan harus melalui koridor ataupun area penerima.

- Unit layanan umum

Fasilitas yang bersifat komersial, seperti ruang serbaguna, retail, foodcourt, kafetaria, dll.

- Area Servis

Melayani kebutuhan sanitasi, pelayanan kesehatan, dll. dari pengguna bangunan.

2.2.1 Tinjauan Penerapan Pencahayaan Alami

1. Prinsip-Prinsip dasar aliran udara

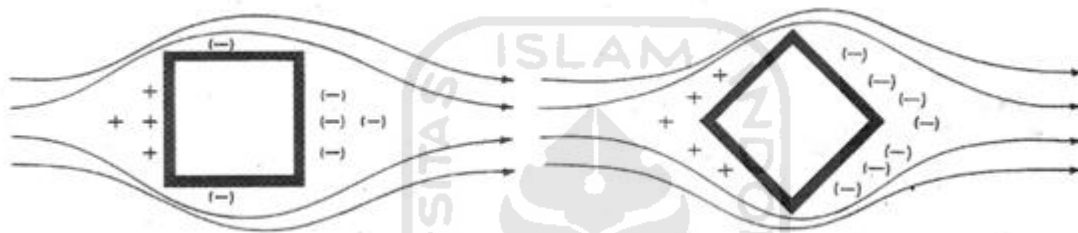
Teori arah angin terhadap bangunan

Konsep penerapan penghawaan alami digunakan sebagai salah satu cara untuk mengurangi penggunaan energi dari segi biaya oprasional untuk penghawaan di dalam bangunan.

Arah angin yang terjadi, bergerak dari arah barat laut dan tenggara maupun sebaliknya. Untuk angin dimusim hujan arah angin bergerak dari tenggara ke barat laut.

Prinsip- prinsip pergerakan angin:

- a. Angin dapat mengalir dari area yang bertekanan positif ke negatif.

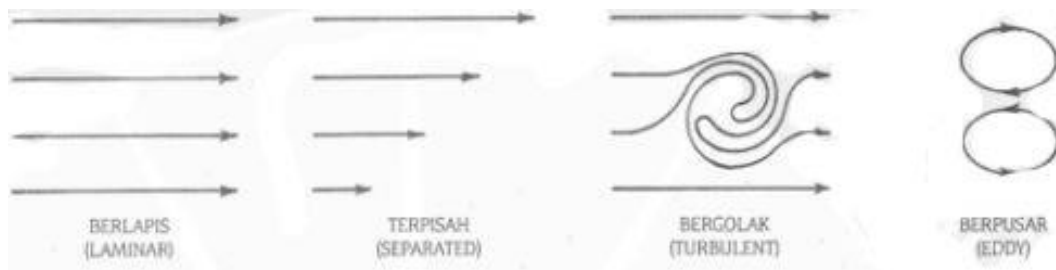


Gambar 2.1 Aliran dari tekanan positif ke negatif

Sumber: heating, cooling, lighting (edisi kedua) Norbert Lechner

- b. Tipe-tipe aliran udara

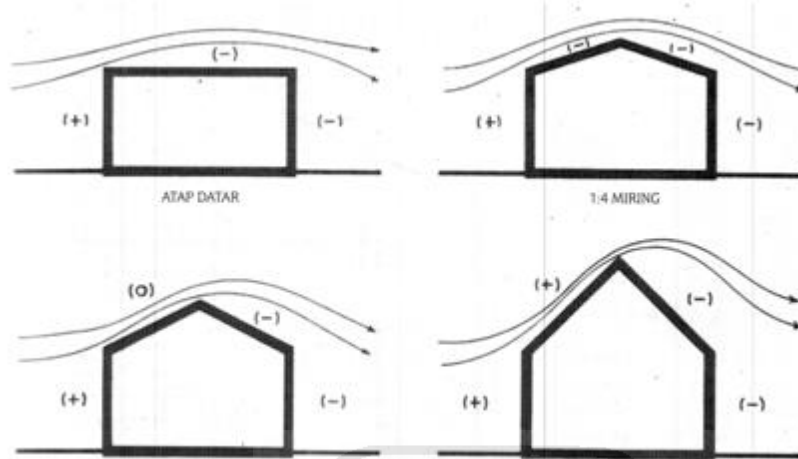
- Arus berlapis (Laminar)
- Terpisah (Separated)
- Bergolak (turbulent)
- Berputar (Eddy)



Gambar 2.2 Tipe Aliran Udara

Sumber: heating,cooling,lighting,(edisi kedua) Norbert Lechner

- c. Tipe tekanan yang tercipta disekitar bangunan tergantung dari faktor kelandaian atap. Pergerakan angin cenderung lurus dan akan mengikuti arah bentuk kurva yang diikutinya. Fungsi ruang yang tidak memiliki pengaruh terhadap angin dapat memaksimalkan bukaan ke dalam ruangan.



Gambar 2.3 Tekanan yang terjadi di atas atap akan dipengaruhi bentuk/kelandaian atap

Sumber: heating,cooling,lighting,(edisi kedua) Norbert Lechner

Untuk memaksimalkan area angin berhembus, bukaan yang diarahkan pada angin yang miring dapat lebih maksimal daripada angin yang lurus. Untuk menghindari aliran angin pada daerah tertentu dapat digunakan aliran udara yang lurus dimana bukaan inlet dan outlet sama besar.

- d. Teori pengendali angin dengan menggunakan *wind shadow* untuk mengendalikan angin yang disesuaikan dengan bangunan dapat digunakan pengendali angin. Pengontrolan angin dengan *wind shadow* dapat dilakukan dengan barrier, bentukan tanah, vegetasi, pagar/dinding, bangunan.
- e. Teori tata massa terhadap pengaruh angin dan radiasi matahari. Selain untuk menangkap maupun mengendalikan angin, alternative pengolahan massa bangunan dapat mengurangi radiasi matahari ke dalam ruangan.

- **Posisi Bukaan**

Arah angin pada musim panas dipengaruhi oleh angin timur laut. Sementara pada musim penghujan dipengaruhi oleh angin barat daya. Selain itu juga dipengaruhi oleh iklim

mikro pada tapak. Bukaannya berorientasi pada arah angin untuk meningkatkan keefektifan dari ventilasi silang. (*Suskiyatno,1998:56*)

Ventilasi efektif dapat dicapai apabila angin tidak datang dari arah tegak lurus dengan jendela. Bukaannya harus tegak lurus terhadap arah angin utama. Batas penyimpangan orientasi sampai 30% dari posisi tegak lurus (*Lippsmeier,1994:90*)

Lubang masuk udara harus diletakkan pada zona tekanan positif dan lubang keluar udara pada zona tekanan negatif. Hal ini akan menghasilkan kondisi terbaik untuk pengaliran udara. Penempatan bukaan juga harus diperhatikan sehingga udara mengalir pada daerah dimana manusia berada tanpa mengganggu area lainnya.

Upaya mengalirkan udara kedalam ruang-ruang dengan system ventilasi yang diperoleh dengan memanfaatkan perbedaan bagian-bagian ruang yang memiliki perbedaan suhu yang juga berarti memiliki perbedaan tekanan.

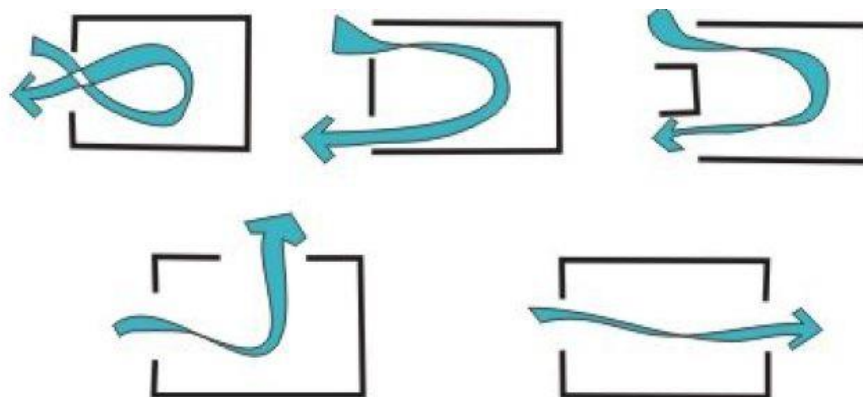
Memperhatikan iklim mikro, udara mengalir dari daerah bertekanan tinggi (dingin) ke daerah bertekanan rendah (panas). (*Mangunwijaya, 1988 : 144*) Pengaturan suhu dapat dilakukan dengan mengatur tata letak ruang sesuai kebutuhan cahaya siang, menyinari ruang, meneduhi sisi bangunan atau dengan lansekap.

Aliran udara di dalam ruangan melalui ventilasi membentuk pola sirkulasi udara yang dipengaruhi oleh posisi, ukuran dan jumlah lubang masuk (*inlet*) dan lubang keluar (*outlet*) pada bangunan. Ventilasi silang perbedaan suhu secara prinsip terdiri dari :

- Pola Sirkulasi udara horizontal

Secara horizontal, udara mengalir akibat perbedaan suhu/tekanan antar ruang.

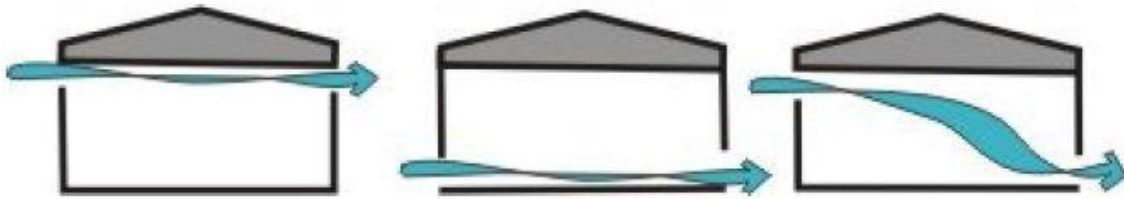
- Pola Sirkulasi Udara menurut jumlah dan letak ventilasi



Gambar 2.4 Pola Sirkulasi Udara Horizontal

(Sumber : Mangunwijaya,1988;149)

- Pola Sirkulasi menurut posisi dan ketinggian ventilasi

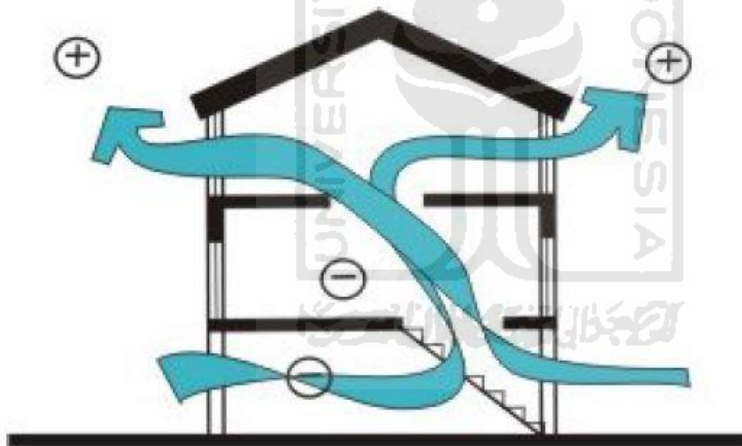


Gambar 2.5 Pola Sirkulasi Udara Horizontal

(Sumber : Mangunwijaya,1988;149)

- Pola sirkulasi udara vertikal

Secara vertikal, perbedaan suhu menimbulkan perbedaan berat jenis udara yang berlapis-lapis. Udara dengan berat jenis besar yang berada di bawah akan mengalir ke berat yang lebih kecil yang terletak diatas.



Gambar 2.6 Pola Sirkulasi udara dan system ventilasi silang

(Sumber : Brown, 1990:138 dan Mangunwijaya, 1988:150)

- **Ukuran Bukaannya**

Semakin besar ukuran jendela semakin banyak cahaya yang masuk dan semakin tinggi letak / posisi jendela semakin dalam cahaya dapat mencapai ke dalam ruangan. Namun, Untuk dapat memanfaatkan cahaya alami dengan baik dan efektif, maka luas jendela harus harus dibatasi sampai 10-20% dari luas dinding. Selain itu juga untuk membatasi panas yang masuk ke dalam bangunan. (Brown, 1999:136)

Posisi jendela yang tinggi memberikan distribusi iluminasi yang lebih, sebanyak peningkatan dalam kuantitasnya. Semakin tinggi bukaan, cahaya yang masuk ke dalam ruangan akan semakin dalam. Selain itu, cahaya dari ketinggian akan semakin lunak dan meluas ke permukaan dan obyek yang dikenainya. Sedangkan penambahan lebar jendela tidak begitu berpengaruh. Untuk sebuah ruangan dengan reflektansi permukaan dari kira-kira 40% tanpa ada hambatan di luar, jumlah rata-rata cahaya dalam ruang adalah berbanding lurus dengan luas bidang kaca.

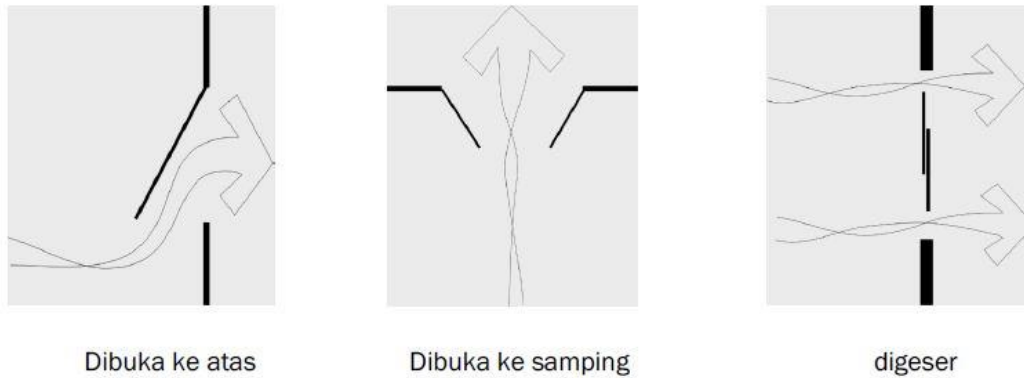


Gambar 2.7 Bukaan lebar untuk memaksimalkan pergerakan udara dalam ruangan
sumber : Google

Lubang udara masuk dan lubang udara keluar merupakan alat ventilasi. Lubang udara masuk berperan untuk menentukan pola dari pergerakan udara sedangkan lubang udara keluar berperan dalam menentukan kecepatan aliran udara. Semakin besar bukaan semakin meningkat gerakan udara di dalam bangunan. Rasio/perbandingan lubang masuk udara dan lubang keluar udara berpengaruh kepada kecepatan aliran udara di dalam bangunan. Kecepatan semakin meningkat sebanding dengan peningkatan rasio keduanya. (Lippsmeier, 1994:105)

c. Jenis Bukaan

Untuk penghawaan alami, bukaan harus dapat memasukan aliran udara ke dalam bangunan secara maksimal. Aliran udara dapat diarahkan ke dalam bangunan sesuai bentuk/jenis bukaan yang kita pergunakan. Jenis bukaan ini bermacam-macam, ada yang dibuka ke atas, ke samping, maupun digeser.



Gambar 2.8 Jenis Bukaannya
sumber : Penulis

d. Skylight

Untuk efektifitas pencahayaan alami melalui jendela, kedalamn ruang harus 2 sampai 2½ kali ketinggian jendela. Apabila kedalaman ruang yang besar tidak bisa dihindari maka dapat diantisipasi dengan penggunaan kaca pada atap/skylight untuk meningkatkan tingkat pencahayaan dan distribusi yang lebih baik.

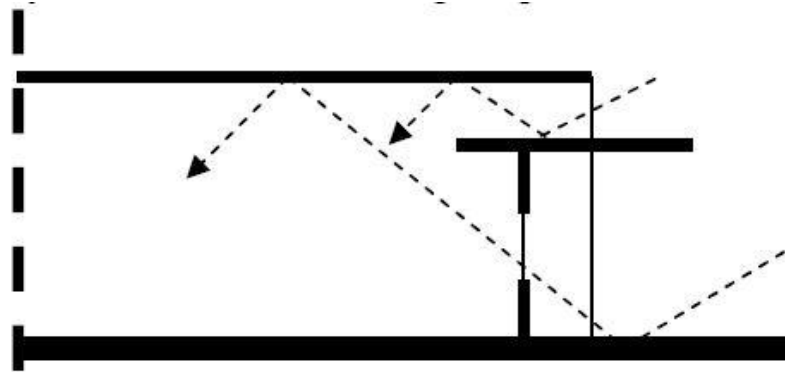


Gambar 2.9 Contoh skylight
Sumber : Google

Skylight ini merupakan alat yang sangat baik untuk mengambil banyak cahaya dengan bukaan yang kecil. Bahkan dapat digunakan untuk membawa cahaya ke lantai bawah dari bangunan bertingkat. Kaca atap dapat dibuat dari lapisan kaca bening, berpola, atau lapisan plastik yang tembus cahaya. Umumnya dari bingkai aluminium. Cahaya dari kaca atap dapat dikontrol melalui penggunaan dinding miring, dinding yang dalam dan alur pada kaca jendela untuk menghindari silau. (*Brown, 1990:101*)

e. Clerestories

Clerestories merupakan bukaan yang terdapat pada dinding yang dapat dipergunakan untuk menghasilkan/memantulkan banyak cahaya dan mengontrol cahaya sinar matahari langsung. Jenis ini biasanya terdapat di atas jendela.



Gambar 2.10 Clerestories

Sumber : Penulis



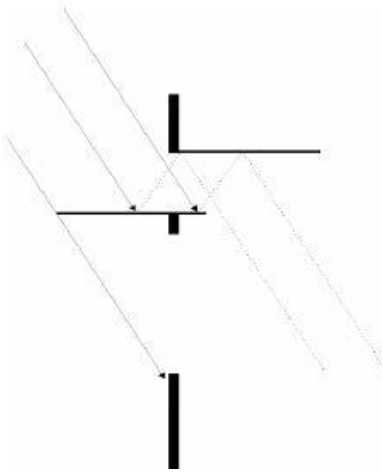
Gambar 2.11 Contoh Clerestories

Sumber : Google

f. Ornamen Bangunan

- Overhang

Overhang sangat berguna untuk mengontrol sinar matahari yang masuk ke dalam ruangan. Overhang juga dapat mempengaruhi tingkat iluminasi cahaya yang masuk ke dalam ruangan. Panjang dari overhang dan sudut jatuh sinar matahari berpengaruh terhadap besar bayangan yang akan menutup bangunan



Gambar 2.12 Overhang

Sumber : Google

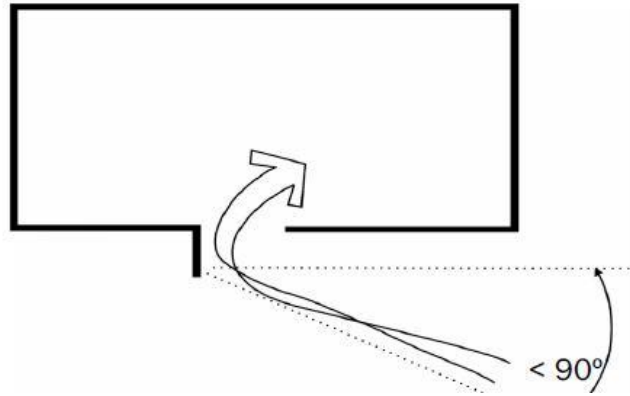


Gambar 2.13 Contoh overhang

Sumber : Google

- Pembelok Angin

Pada bukaan yang menyimpang dari posisi tegak lurus terhadap arah gerakan angin, pembelok angin diperlukan untuk lebih memasukan angin ke dalam ruangan.



Gambar 2.14 Sirip pembelok angin

Sumber : Google



Gambar 2.15 Contoh sirip-sirip pembelok angin

Sumber : Google

2.2.2 Penghawaan

Sistem penghawaan suatu bangunan dipengaruhi oleh :

- Bentuk bangunan
- Konstruksi bangunan (material)
- Iklim makro dan mikro
- Fungsi bangunan

Kenyamanan udara dalam suatu ruang dipengaruhi oleh kelembaban dan pergerakan udara di dalamnya. Kenyamanan untuk tubuh adalah sekitar 40% - 70% dan pergerakan udara 0.1m/detik. Pergerakan udara ini memerlukan ruang yang tinggi atau dengan penghawaan buatan yang dapat selalu menjaga kelembaban udara tetap di bawah 50%.

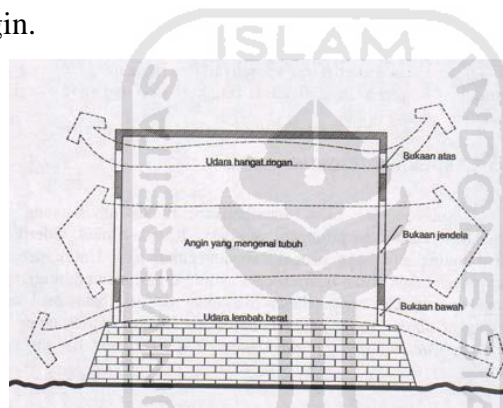
Kenyamanan sirkulasi penghawaan alami dipengaruhi oleh :

- **Bukaan**

Bukaan diidentifikasi sebagai jendela dan ventilasi. Sebuah ruang tanpa jendela dan ventilasi dapat menimbulkan efek rumah kaca.

Fungsi jendela :

- Sebagai elemen penyatu lingkungan. Dengan adanya jendela penghuni dapat menikmati pemandangan di luar ruangnya. Sehingga antara ruang dalam dan ruang luar terjadi hubungan selaras.
- Sebagai elemen penerus pencahayaan alami siang hari. Dengan adanya jendela, sebuah ruang dapat memanfaatkan sebagian atau semua sumber cahaya alami untuk penerangan dalam ruang.
- Sebagai elemen yang dapat memasukkan udara. Dengan adanya jendela, suhu ruang yang lebih tinggi menyebabkan udara memuaidan bergerak ke atas, dan mengalir keluar digantikan oleh udara yang lebih dingin.



Gambar 2.16 Saran Bukaan pada Bangunan

- **Orientasi dan massa bangunan**

Pengurangan luas bidang dinding-dinding luar menyebabkan pemanasan suhu ruang lebih tinggi. Peletakan bangunan dalam tapak terhadap arah mata angin mempengaruhi hembusan angin yang masuk ke dalam ruangan.

Orientasi yang ideal untuk meletakkan bangunan adalah bangunan menghadap arah hembusan angin dengan sudut 20° sampai dengan 70° dari arah angin. Cara ini menghasilkan putaran angin yang menciptakan ventilasi yang baik. Jika kecepatan aliran udara tinggi, prosentasi bukaan diperkecil. Luas bukaan minimal 20% dari luas lantai yang menghadap ruang terbuka dan 50% dari luas lantai jika tidak menghadap ke ruang terbuka. Jika kecepatan angin cukup rendah, maka aliran udara dalam ruang dapat dipertinggi dengan memakai dinding sayap dekat jendela yang akan membentuk zona tekanan mini. Dimensi

ruang dan bentuk ruang juga sangat menentukan kualitas kenyamanan udara. Konsumsi energi untuk penghawaan buatan dapat ditekan dengan cara:

- Desain bukaan yang mengoptimalkan sirkulasi udara.
- Penggunaan elemen-elemen pengarah angin.
- Insulasi terhadap sinar matahari.
- Meletakkan unit *outdoor* pada tempat yang terlindung dari panas agar pendinginan lebih efisien.

Penghematan energi penghawaan buatan dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan angin atau pergerakan udara. Dengan mempelajari sifat-sifat pergerakan angin maka penggunaan energi penghawaan sebuah bangunan dapat diminimalkan. Karena pada kenyataannya tidak cukup menciptakan kenyamanan pada pemakai jika hanya menggunakan penghawaan alami, jadi kombinasi antara penghawaan alami dan buatan adalah solusi yang terbaik. Penggunaan vegetasi juga dapat membantu penghawaan alami. Fungsi dari vegetasi dalam membantu penghawaan alami :

- Vegetasi dapat membantu meningkatkan pergerakan udara.
- Pemilihan vegetasi dan penempatan yang tepat dapat membantu pengontrolan pergerakan udara di semua arah.
- Vegetasi mengurangi beban panas di bangunan dan area sekitar.
- Penempatan vegetasi di sekitar bangunan dapat membantu mengurangi panas refleksi.

2.3 Selubung bangunan

Selubung bangunan (*building envelope*) memiliki peran penting dalam menjawab masalah iklim dan penghematan energi. Seperti radiasi matahari, hujan, kecepatan angin, tingginya kelembaban serta pemanfaatan potensi alam, antara lain dengan memanfaatkan cahaya alami untuk penerangan siang serta penghawaan alami baik melalui dinding maupun atap serta memilih material yang memiliki perambatan panas relatif kecil, faktor panas yang berasal dari luar bangunan akan masuk ke dalam bangunan melalui selubung bangunan, baik melalui dinding maupun atap yang memanfaatkan beban pendingin yang harus dinetralkan oleh sistem pendingin (AC) dengan memaksimalkan energi. Pengontrolan terhadap panas karena sinar matahari dapat dilakukan dengan penggunaan solar shading yang akan

menghalangi sinar matahari langsung masuk ke bangunan serta memberikan pembayangan yang dapat mengurangi panas (sukawi, 2010)

- **Karakter Dinding**

Dinding, terutama sisi barat dan timur akan mengalami panas yang cukup besar akibat radiasi sinar matahari dan akan meneruskan panas ke dalam bangunan. Dinding utara dan selatan juga sama, walaupun tidak begitu besar karena sudut jatuhnya cahaya cukup besar. Pada waktu-waktu tertentu dinding timur dan barat mendapat panas yang jauh lebih besar, sehingga pelindung matahari seperti tritisan atap atau jalusi masih sulit mengatasinya.

Terdapat tiga karakter dinding yang dapat dipergunakan sebagai alternatif penyelesaian permasalahan tersebut, yaitu :

- Dinding masif
- Dinding berongga
- Dinding ringan

Maka dari data diatas untuk mendinginkan bangunan dengan selubung bangunan dapat dilakukan dengan mengurangi radiasi yang masuk ke bangunan, penetrasi cahaya dan meminimalkan perpindahan termal dari selubung bangunan ke dalam ruangan

- **Pemilihan bahan material bangunan.**

Penggunaan material bangunan yang sesuai dengan kondisi iklim setempat dan mempertimbangkan aspek perlindungan ekosistem dan sumber daya alam.

Beberapa jenis material berikut dapat dipergunakan sebagai bahan material bangunan di daerah tropis : (*Lippsmeier, 1994:56-68*)

a. Kayu

Jenis kayu keras memiliki ketahanan yang tinggi terhadap pengaruh iklim. Penguraian sel-sel kayu oleh air, panas, angin, udara, dan cahaya. Dengan perawatan yang baik serta penggunaan yang tepat, sangat tahan terhadap hujan. Kemampuan pengisolasian panas sedang, penyerapan panas kecil, tahan terhadap angin, dan angin ribut dengan konstruksi yang tepat. Atap yang lebih menjorok keluar memberi perlindungan yang lebih baik terhadap hujan dan cahaya matahari langsung. Kemampuan pemantulan rata-ratasekitar 50% (pada kayu berwarna gelap lebih kecil).

b. Batu alam

Pada umumnya tahan terhadap angin dan cuaca. Kemampuan penyerapan panas tinggi pada bahan yang padat. Bahan berpori memiliki kemampuan pengisolasi panas (batu vulkanik dan koral). Kemampuan tegangan antara inti dan permukaannya karena pemanasan matahari dan pendinginan pada malam hari, sehingga mengakibatkan ketelitian bahan dan keretakan.

c. Batu Bata bakar

Bila diolah secara tepat akan tahan terhadap cuaca tetapi berpori sehingga bernafas. Penyerapan panas baik, kemampuan penyaluran panas rendah bisa ditembus bila terkena hujan terus menerus atau pada kelembaban udara yang tinggi (dapat dicegah dengan penggunaan dinding ganda). Bata berongga (2 - 50% lobang) memiliki daya penyerapan dan transmisi panas yang lebih kecil, karena itu cocok untuk daerah hangat-lembab. Kemampuan pemantulan rata-rata sekitar 30-40%.

d. Blok beton

Tanpa plester akan tembus air bila terkena hujan dan angin terus menerus. Kemampuan penghantaran panas kecil. Penyerapan panas sedang, tergantung pada beratnya. Tahan terhadap angin, berpori. Pemantulan kecil pada permukaan yang tidak diolah.

e. Plester dan adukan

Bahan gips dapat larut bila terkena air terus menerus. Plester tahan air dengan penambahan bahan-bahan kimia. Bagian yang terlarut akan mengkristal karena perubahan lembab-kering yang terus menerus. Kelembaban yang tinggi pada plester di dekat besi mempercepat proses karat. Kemampuan penghantaran panas relatif kecil, penyerapan baik, berpori sampai padat. Kemampuan pemantulan rata-rata 30-40%, dengan tambahan bahan-bahan berwarna terang, lebih tinggi.

f. Beton, beton bertulang

Tahan hujan, kemampuan penghantaran panas kecil, penyerapan panas sangat tinggi, tidak tembus angin. Kemampuan pemantulan rata-rata sekitar 40%.

g. Baja, besi tuang

Tahan udara dan air. Aman terhadap angin rebut dan gempa, kemampuan pemantulan tergantung pada permukaannya, terutama pada baja tahan karat yang licin sangat tinggi. Penghantaran listrik besar (perlindungan terhadap petir lebih mudah). Pemuaian panas baja

murni 7,3 mm (untuk perbedaan temperatur sebesar 100°C dan panjang konstruksi 6 m), baja khrom nikel 9,6 mm (sebagai perbandingan tembaga 10,4 mm, timah, alumunium, seng 14,5-18 mm).

h. Alumunium

Tahan hujan dan air (tetapi bising jika hujan), penghantaran panas tinggi. Kemampuan penyerapan panas tinggi (tidak berarti, karena massa bahan yang digunakan kecil), kedap air, tidak berpori. Kemampuan pemantulan sangat baik, aluminium anodisasi sekitar 85% (permukaan bersih, dengan oksidasi alam dan pengotoran biasa, sampai sekitar 50%), tetapi menimbulkan kesilauan.

i. Tembaga

Kedap udara dan air. Kemampuan penghantaran panas tinggi, paling tinggi setelah perak. Penyerapan panas tinggi, tahan angin topan dan gempa bila konstruksinya tepat. Pemantulan : 70-75% (baru), 35% (tua).

j. Kaca

Kemampuan penghantaran panas kecil. Penyerapan panas besar. Radiasi matahari ke dalam ruangan diubah menjadi radiasi panas. Pengaruh kelembaban yang panjang tanpa pemasukan udara yang cukup mengakibatkan keputaran.

k. Semen asbes

Sangat cocok untuk daerah tropis. Kedap air, kemampuan penghantaran panas kecil. Penyerapan baik, pemantulan rata-rata 25-50% tergantung pada umurnya, pengecatan dengan semen putih atau cat emulsi menambah pemantulan.

l. Cat

Kesukaran penyimpanan untuk waktu lama karena dapat terurai pada temperatur tinggi (dapat diperbaiki dengan bahan tambahan seperti asbes). Cat, tergantung pada komposisinya, memiliki macam-macam sifat. Pada umumnya kemampuan penghantaran panas kecil (kecuali dengan bahan tambahan logam). Kemampuan pemantulan tergantung pada kertas kadar pigmen dan sifat permukaannya. Tergantung pada kebutuhan dan komposisinya, ada yang berpori (cat disperse) atau kedap udara (lak), larut atau tahan terhadap air, tahan gosok, tahan cuci atau tahan cuaca.

- Vegetasi pada dinding bangunan

Pada dinding bangunan, vegetasi dapat dimanfaatkan dengan vertical planting, Menurut Mohammad Pranoto S (2008) fungsi penggunaan vertical plating pada selubung bangunan antara lain :

- ✓ Memberi pembayangan pada bukaan pencahayaan disepanjang selubung bangunan.
- ✓ Memelihara kualitas udara (fresh and clear air) di sekitar bangunan, vegetasi tersebut dapat menyerap CO. CO2 dan gas polutan lain , serta melepas O2.
- ✓ Desain vertical planting yang menerus sampai pada permukaan tanah dapat difungsikan untuk aliran air hujan, menjamin kelestarian siklus air hujan untuk kembali ke tanah di malam hari.
- ✓ Menjaga kelembaban udara di sekitar bangunan dengan precipitasi.
- ✓ Sebagai filter bagi aliran angin yang akan masuk ke dalam bangunan melalui pembukaan penghawaan.

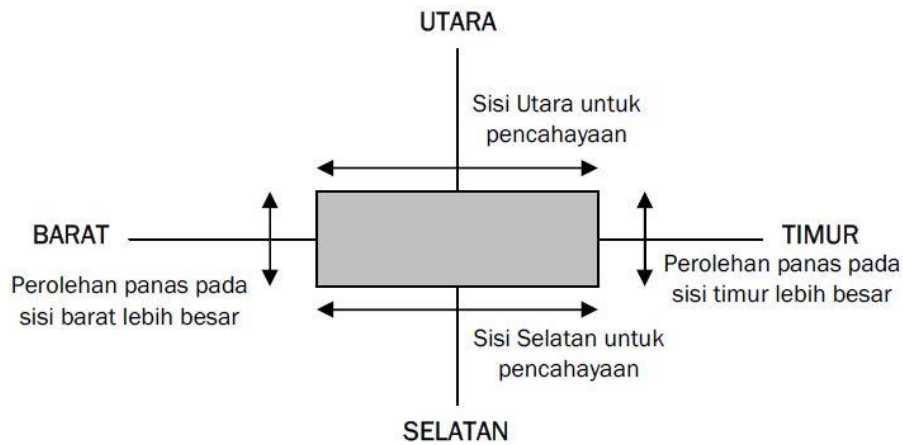
2.4 Tata Letak Massa dan Bentuk Massa Bangunan

Tiga faktor utama yang menentukan bagi perletakan bangunan adalah: **(Lippsmeier, 1994:101)**

- Radiasi matahari

Bangunan dibuat tipis dan memanjang untuk memaksimalkan area bangunan yang menghadap ke arah selatan dan utara. Pada bangunan berbentuk tipis memanjang, orientasinya terhadap sinar matahari lebih menentukan dibandingkan dengan bujur sangkar, karena setiap pasangan fasade menerima beban utama radiasi matahari yang berarti pemanasan. Orientasi bangunan terhadap sinar matahari yang paling cocok dan menguntungkan adalah mengarah dari timur ke barat, sehingga bagianutara-selatan dapat menerima cahaya tanpa kesulitan. **(Frick & Suskiyatno, 1988:56)**

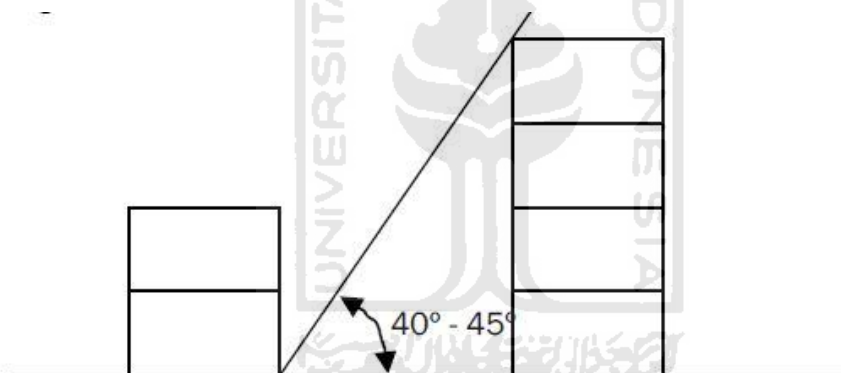
Sudut jatuh sinar matahari juga perlu diperhatikan, semakin curam, semakin besar penerimaan energi panas. Ini berarti bahwa fasade selatan dan utara menerima lebih sedikit panas dibandingkan dengan fasade barat dan timur. Karena itu sisi bangunan yang sempit harus diarahkan pada posisi matahari rendah, berarti arah barat dan timur tidak dapat dihindari, maka pandangan bebas melalui jendela pada sisi ini juga harus dicegah



Gambar 2.17

Bentuk Bangunan berdasarkan pergerakan matahari

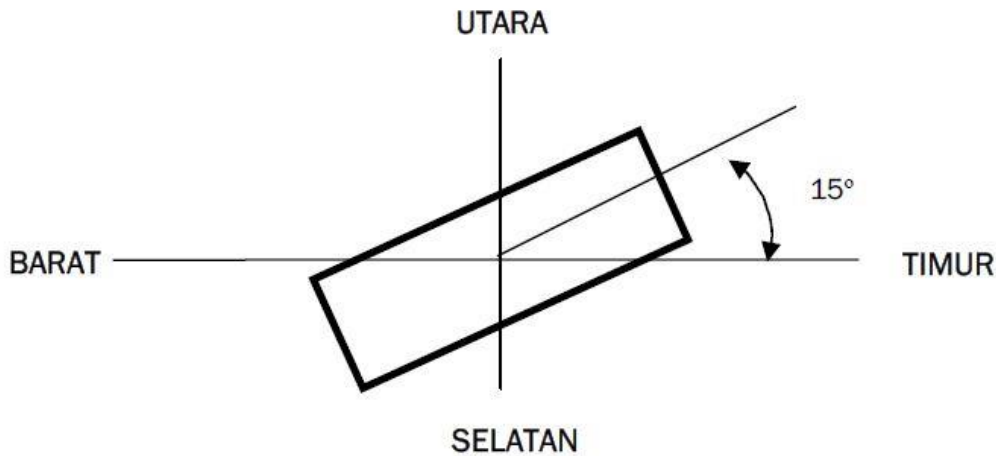
Posisi massa bangunan harus berada dalam jarak tertentu agar tidak menghalangi cahaya yang masuk terhadap bagian massa yang lainnya. Sudut penjarakan minimum agar cahaya dapat tetap masuk dengan baik ke dalam bangunan adalah $40^\circ - 45^\circ$. (Brown, 1990:72)



Gambar 2.18

(Sumber : Prima Adri, 2004:IV-18)

Orientasi bagian yang menghadap matahari tidak boleh menyimpang lebih dari 15° terhadap arah selatan. Penyimpangan ke arah tenggara lebih menguntungkan dibandingkan ke arah barat daya (Stitt, 1999:46)



Gambar 2.19

Orientasi Bangunan berdasarkan pergerakan matahari

- Arah dan kekuatan angin.

Ventilasi silang merupakan faktor yang sangat penting bagi kenyamanan ruang. Oleh karena itu, pada daerah iklim tropika basah, posisi bangunan yang melintang terhadap arah angin utama lebih penting dibandingkan dengan perlindungan terhadap sinar matahari. Orientasi terbaik adalah posisi yang memungkinkan terjadinya ventilasi silang selama mungkin, bila mungkin 24 jam tanpa bantuan peralatan mekanis, yaitu meletakkan bangunan menghadap arah hembusan angin dengan sudut 20° sampai dengan 70° dari arah angin. Cara ini menghasilkan putaran angin yang menciptakan ventilasi yang baik.

- Topografi

Pemanasan tanah dan intensitas pemantulan dapat dikurangi dengan pemilihan lokasi yang sudut miringnya sekecil mungkin terhadap cahaya matahari. Tetapi perubahan topografi yang ada, bila mungkin, akan memakan biaya yang besar, sehingga perbaikan iklim ini hanya dapat dilakukan pada pemilihan lokasi bangunan. Sifat permukaan di dekat bangunan sangat mempengaruhi iklim mikro.

2.4.1 Bentuk Bangunan

1. Proporsi kedalaman bangunan
 - a. Volume bangunan berkaitan dengan volume termal yaitu kemampuan untuk menyimpan energi.
 - b. Perbandingan antara volume dengan area permukaan yang menentukan kecepatan serap/buang energi bangunan.
 - c. Kedalaman : jarak antar sisi bangunan yang berhadapan. Bangunan harus mempunyai *single banked room* sehingga setiap ruangan memiliki bukaan pada sisi fasadnya. *Single banked room* harus digunakan ketika persyaratan menuntut *heat capacity* dan *cross ventilation*.
2. Ruang diantara dua bangunan atau *space angle*

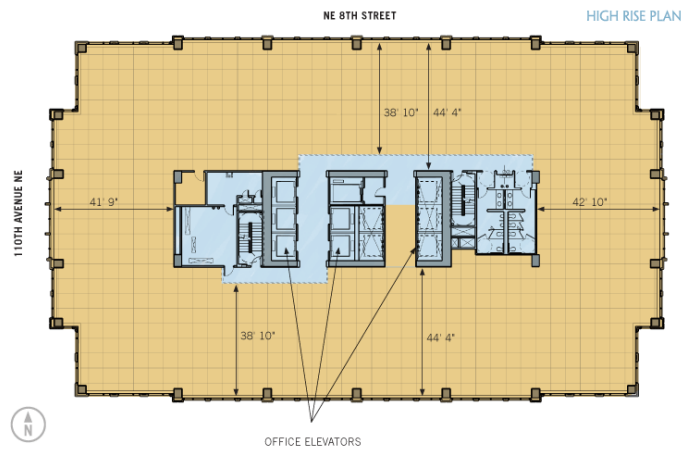
Digunakan untuk mengendalikan proporsi jalan dan ruang luar untuk melindungi standar lingkungan, yang dipengaruhi oleh cahaya sinar hembusan angin dan matahari.
3. Ketinggian langit-langit

Langit-langit yang tinggi akan berakibat pada penyerapan dan hilangnya panas tinggi, sedangkan langit-langit rendah akan meningkatkan radiasi.
4. Orientasi

Orientasi bangunan terhadap pengaruh angin dan radiasi matahari. Selain digunakan untuk menangkap maupun mengendalikan angin, alternative pengolahan massa dapat mengurangi tingkat radiasi matahari ke dalam bangunan.

2.5 Preseden Perancangan

BELLEVUE OFFICE WASHINGTON



Banyak Lantai : 22 lantai

Fungsi : Gedung Kantor Sewa

Lokasi : Washington, USA

Fasilitas pendukung di sekitar lokasi :

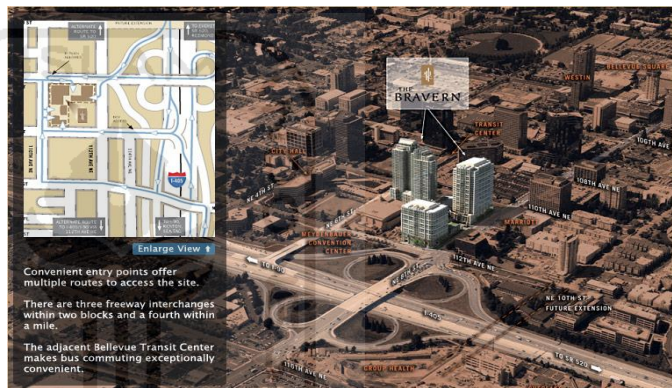
Pusat kota, retail, apartement

Bentuk Massa : 1 massa – Skyscrappers

Luas Bangunan → 28.512 m²

Luas Lahan → 32.000 m²

Struktur : komposite & core



3.1.3 Fungsi Proyek

Proyek ini berfungsi sebagai bangunan kantor sewa yang mampu memwadhahi aktifitas didalamnya dan juga dapat bersahabat dengan lingkungan sekitar, baik makro maupun mikro sehingga diharapkan dapat laku atau disewa oleh perusahaan-perusahaan yang sedang berkembang. Kantor sewa ini dirancang dengan pendekatan bentuk dan selubung bangunan sebagai faktor kenyamanan ruang yang nantinya diharapkan bangunan ini dapat menggunakan penghawaan dan pencahayaan alami untuk menghemat energi.

3.2 Site

3.2.1 Pemilihan Lokasi

Dalam pemilihan lokasi untuk kantor sewa ini dirumuskan beberapa kriteria agar mendapatkan site yang tepat untuk bangunan ini, kriterianya adalah sebagai berikut :

a. Aksesibilitas

Mudahnya akses menuju site menggunakan kendaraan umum dan pribadi.

b. Tata guna lahan

Merupakan kriteria yang menyangkut tentang legalitas lahan tersebut digunakan sebagai kantor sewa. Peraturan yang melekat pada site tersebut.

c. Utilitas

Kriteria ini penting tersedia karena jika tersedia maka akan lebih mudah dalam pelaksanaan pembangunan karena tidak perlu membangun jaringan utilitas yang tentunya berpengaruh pada biaya pembangunan.

d. Infrastruktur

Sarana infrastruktur yang memadai. Listrik, jaringan telepon, jalan, juga transportasi umum.

e. Berada di jalan yang merupakan daerah yang diklasifikasikan sebagai daerah perkantoran dan jasa dengan skala pelayanan regional dan lokal (RUTRK Yogyakarta, 2004).

3.2.2 Lokasi Site

Site terpilih berada di Jalan Atmosukarto, Kotabaru, Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 3.2 Peta Yogyakarta , Kotabaru
(sumber : Google Earth)

3.2.3 Batasan Site

Site yang terpilih memiliki luasan 2070 m² berbatasan dengan:

- Utara : SMA 1 BOPKRI
Yogyakarta
- Timur : Perumahan
- Barat : Perumahan
- Selatan : Perumahan



Gambar 3.3 Peta Yogyakarta , Kotabaru
(sumber : Penulis)

3.2.4 Kendaraan bermotor

Jalan yang berada disekitar site terdapat jalur dua arah, maka akan memudahkan user memasuki dan keluar site.

3.2.5 View

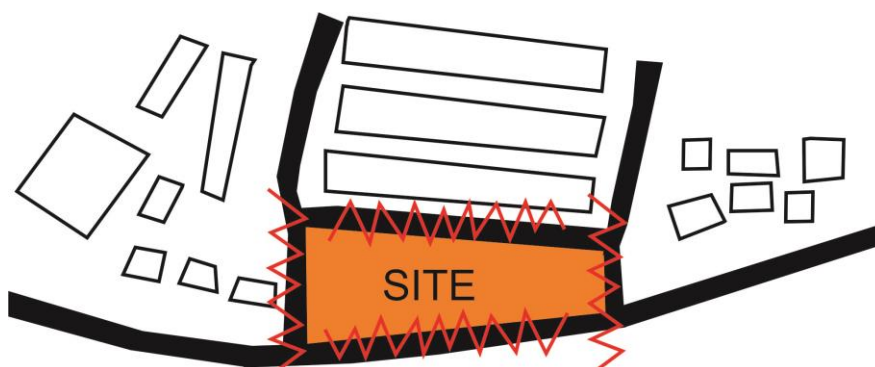
Site berada di jalan Atmosukarto dan berdekatan dengan area komersial.

- ❖ K arah utara SMA 1 BOPKRI Yogyakarta
- ❖ K arah timur Perumahan
- ❖ K arah barat Perumahan
- ❖ K arah selatan Perumahan dan servicethree center



Gambar 3.4 Peta Yogyakarta , Kotabaru
(sumber : Google Earth)

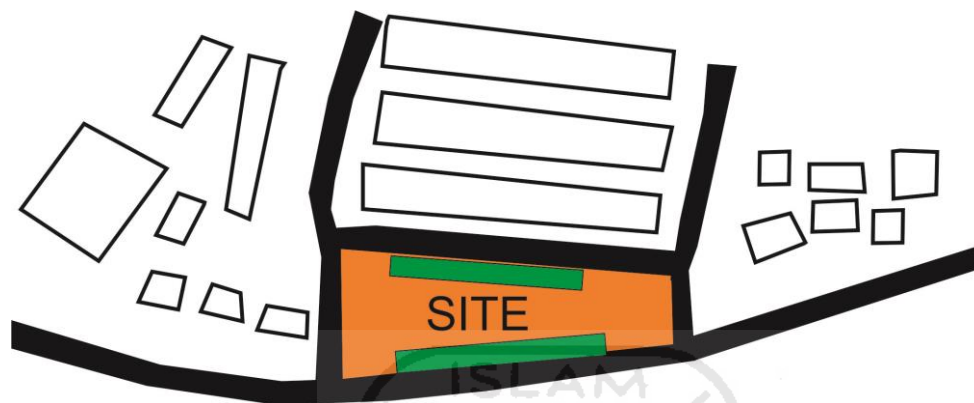
3.2.6 Kebisingan



Gambar 3.5 Analsis Kebisingan
(sumber : Penulis)

Sebelah utara, terletak pada jalan Atmosukarto yang kebisingan lumayan tinggi karena adanya lalu lalang kendaraan dan sebelah utara dan selatan yang kebisingannya lebih tinggi dibandingkan sisi barat dan timur, hal yang dapat meredam kebisingan yaitu dengan cara memberikan vegetasi dibagian utara dan selatan.

Solusi kebisingan



Gambar 3.6 Solusi kebisingan
(sumber : Penulis)

Pada daerah yang kebisingannya tinggi seperti di daerah sebelah utara dan selatan diredam dengan menggunakan vegetasi agar mengurangi tingkat kebisingannya.

3.3 Kondisi geografis

A. Kecepatan dan Arah angin Rata-rata Per Bulan

Tabel 3.1 Arah angin , kecepatan Angin dan Rata-rata per bulan di wilayah kabupaten sleman

Bulan/ Months	Arah angin/wind Direction(derajat)	Kecepatan/velocity		Rata-rata/ Average
		Min/Min	Max/Max	
Januari/January	240	0	23	4
Pebruari/February	210	0	20	3
Maret/March	210	0	22	4
April/April	240	0	24	4
Mei/May	180	0	15	2
Juni/June	180	0	15	3
Juli/July	210	0	15	3
Agustus/August	210	0	22	4
September/September	210	0	25	5
Oktober/October	210	0	29	5
November/November	240	0	25	5
Desember/December	210	0	25	4

Sumber: Dinas Perhubungan Provinsi D.I Yogyakarta

B. Tekanan dan Kelembaban Nisbi

Tabel 3.2 Tekanan dan kelembaban Udara per Bulan

Bulan/ Months	Tekanan Udara			Kelembaban/Humidity		
	Min/ Min	Maks/ Max	Rata- rata/ Average	Minimum (%)	Maksimum (%)	Rata- rata (%)
Januari/January	1.007,6	1.012,4	1.009,2	58	97	87
Pebruari/February	1.005,8	1.012,1	1.009,6	48	97	86
Maret/March	1.005,3	1.012,2	1.008,9	72	97	90
April/April	1.007,7	1.011,3	1.009,6	62	97	87
Mei/May	1.008,8	1.012,2	1.010,9	53	97	85
Juni/June	1.009,0	1.013,3	1.011,6	54	95	81
Juli/July	1.011,0	1.014,4	1.012,9	52	95	79
Agustus/August	1.010,9	1.014,8	1.013,1	32	96	74
September/September	1.011,6	1.015,7	1.013,8	30	95	73
Oktober/October	1.011,4	1.017,2	1.013,7	30	91	72
November/November	1.009,2	1.013,6	1.011,2	35	92	72
Desember/December	1.007,2	1.012,0	1.009,7	49	95	83

Sumber: Dinas Perhubungan Provinsi D.I Yogyakarta

A. Temperatur

Site berada di daerah Sleman. Temperatur minimal kabupaten Sleman adalah 20,7°C, maksimal 34,7°C dan rata-rata sebesar 26°C.

B. Curah Hujan

Hari hujan terbanyak dalam satu bulan adalah 24 hari. Rata-rata curah hujan tertinggi 13,0 mm dan terendah 0 mm.

3.4 Pemecahan Masalah

3.4.1 Analisis Kebutuhan Ruang

Berdasarkan kajian mengenai pengertian, pola kegiatan serta fasilitas suatu kantor, maka diperoleh data mengenai ruang-ruang apa saja yang harus ada untuk mendukung aktifitas kantor.

Tabel 3.3 Kebutuhan ruang

No	Jenis Ruang	Kebutuhan Ruang
1	Rental Work Spaces	Area kantor sewa
		HALL
2	Support Spaces	Storage space
		Pantry area
		Locker area
		Lavatory
		Mushalla
		Smoking room
		Rest Area
		Print and copy area
3	Circulation services,Parking	Lift Lobby
		Koridor
		R.elevator
		R.tangga darura
		R. Parkir
1	Mechanical & Electrical Space	Ruang Genset
		Ruang Pompa

51

		Ruang MEE
		Air Conditioning
		Central communication
		System(CCTV,Sound system)
5	Outdoors	Halaman Parkir
		Dropp off area
		Security
6	Roof	Roof tank
		Antena IT

3.4.2 Analisis Persyaratan Fungsi ruang

Dalam analisis ini, fungsi ruang dikelompokan berdasarkan 2 kriteria, yaitu pencahayaan, dan penghawaan

A. Kenyamanan pencahayaan

Tabel 3.4 Kenyamanan Pencahayaan

NO	Kriteria	Fungsi bangunan
1	Sangat membutuhkan pencahayaan	Area kantor sewa
		Lobby
2	Membutuhkan	Area Pendukung
		Area Sirkulasi
		Ruang service
3	Tidak membutuhkan	Area parkir

B. Kenyamanan Penghawaan

Tabel 3.4 Kenyamanan Penghawaan

NO	Kriteria	Fungsi bangunan
1	Sangat membutuhkan penghawaan	Area kantor sewa
		Lobby
2	Membutuhkan	Area Pendukung
		Area Sirkulasi
		Ruang service
3	Tidak membutuhkan	Area parkir

3.4.3 Analisis Besaran Ruang

Berdasarkan kajian standar kebutuhan ruang dan kajian pola tata ruang, maka digunakanlah tiga modul tipe ruang sebagai usaha mencapai nilai efisiensi ruang. Tiga modul ini disimpulkan dari kajian terhadap standar kebutuhan ruang, standar ukuran tubuh manusia dan perabotan, serta tingkat kapasitas ruang. Modul unit ruang tersebut antara lain adalah:

- Area dengan luas 45 m²

A. Asumsi Perhitungan Total Luas Bangunan

- Luas site 2070 m²
- Tinggi bangunan <21 m dengan tinggi antar lantai 3,5 m
- Koefisien dasar bangunan (KDB) yaitu nilai persen yang menyatakan perbandingan luas lahan yang boleh diolah/dibangun dengan luas total lahan. Dalam kasus ini, site berada di area pusat bisnis yang padat sehingga KDB digunakan yaitu antara 60% - 100%
- Koefisien lantai bangunan (KLB) yaitu nilai perbandingan antara luas total bangunan dengan luas lantai. Nilai KLB di area ini adalah 2-4.
- Kebutuhan parkir, didasarkan pada peraturan Bupati Sleman no.18/Perbup/A/2005 tentang tata bangunan dan Lingkungan ditentukan untuk

bangunan perkantoran harus menyiapkan 1 unit area parkir mobil untuk setiap 100 m² luas bangunan dengan total 60 unit parkir yang harus disediakan.

- Perbandingan luas bangunan yang di sewa dengan total luasan bangunan adalah 60% .40% area sisanya akan diasumsikan 15%-25% area pendukung, dan 15-25% area sirkulasi.

Berdasarkan data diatas maka :

1. Tapak bangunan = Luas site x KDB = 2070 m² x 60% = 1242 m²
2. Luas maksimal = Luas site x KLB = 2070 x 2 = 4140 m²
3. Jumlah lantai yang ditentukan 5 lantai + 1 basement sehingga tinggi bangunan adalah basement 1 x 4 = 4 m dan bangunan 5 x 4 m = 20 m

Dengan memperkirakan kemungkinan atap memiliki ruang mesin lift maka tinggi bangunan ditambah dengan 4 lagi sehingga **total 20 + 4 =24 m**

4. Kebutuhan unit parkir mobil $4140 \text{ m}^2 / 100 \text{ m}^2 = 41,4 = 41$ unit

Luas area parkir mobil = $41 \times 15 \text{ m}^2 = 615 \times 150 \% \text{ (sirkulasi)} = 922,5 \text{ m}^2$

Kebutuhan unit parkir motor = $60 - 41 = 19$ unit

Luas area parkir motor = $19 \times 1,5 = 28,5 \text{ m}^2 \times 150 \% \text{ (sirkulasi)} = 42,75 \text{ m}^2$

Luas total area parkir = $922,5 + 42,75 = 965,25 \text{ m}^2$

Total Luas Bangunan ditambah area parkir adalah :

$4140 \text{ m}^2 + 965,25 \text{ m}^2 = 5105,25 \text{ m}^2$

B. Rental Work Space

Berdasarkan pemaparan dibukunya, Endi Marlina (2008), menegaskan bahwa untuk mencapai nilai efisiensi kantor sewa, minimal 60% dari luas total bangunan harus dapat disewakan. Maka dari itu, minimal luasan yang akan disewakan adalah $4140 \text{ m}^2 \times 60\% = 2484 \text{ m}^2$

C. Support space

Berdasarkan analisis tersebut, maka ruang-ruang penunjang dialokasikan sebesar 15% dari luas lantai yaitu $4140 \text{ m}^2 \times 15\% = 621 \text{ m}^2$

1. Ruang Pengelola

Kantor ini diasumsikan memiliki pengelola yang terdiri 1 orang direktur, 1 orang sekretaris, 3 orang pegawai administrasi dan 3 orang pegawai marketing. Total 7 orang ini akan diatur dalam 3 ruang dengan tipe modul ruang kecil sehingga total kebutuhan ruang pengelola adalah $3 \times 13,5 \text{ m}^2 = 40,5 \text{ m}^2$

2. Ruang-ruang pendukung

Tabel 3.5 kebutuhan Ruang-ruang Pendukung

Ruang	Acuan	Kapasitas Ruang	Standar (m ² /org)	Luas (m ²)
Storage space	As	5	1,5 m ²	7,5 m ²
Pantry area	DA	14	1,5 m ²	21 m ²
Locker area	As	7	1,5 m ²	10,5 m ²
Lavatory	As	10 x 10	1,5 m ²	150 m ²
Mushalla	DA	15	1 m ²	15 m ²
Smoking room	As	10	1,5 m ²	15 m ²
Rest Area	DA	10	1,5 m ²	15 m ²
Total Luas				234 m ²

Sumber : Analisis Penulis

3. Ruang-ruang Service

Tabel 3.6 Kebutuhan Ruang-ruang Service

Ruang	Acuan	Kapasitas Ruang	Standar (m ² /org)	Luas (m ²)
Security	DA	4	3,75 m ²	15 m ²
R. Office boy	As	5	3,75 m ²	18 m ²
Loading Dock	As	Asumsi	24 m ²	24 m ²

55

Gudang	As	Asumsi	36 m ²	36m ²
Total Luas				93 m ²

Sumber : Analisis Penulis

4. Ruang-ruang Mekanikal Elektrikal

Tabel 3.7 Kebutuhan Ruang-ruang Mekanikal Elektrikal

Ruang	Acuan	Kapasitas Ruang	Standar (m ² /org)	Luas (m ²)
R. Pekerja Teknis	As	5	3,75 m ²	18 m ²
R. AHU	As	Asumsi	40 m ²	40 m ²
R. Panel Utama	As	Asumsi	9 m ²	9 m ²
R. Pompa	As	Asumsi	24 m ²	24 m ²
Total Luas				91 m ²

Sumber : Analisis Penulis

5. Area Atap

Tabel 3.8 Kebutuhan Area Atap

Ruang	Acuan	Kapasitas Ruang	Standar (m ² /org)	Luas (m ²)
R. Mesin lift	DA	1 unit elevator	4,5 m x 5.10 m	23 m ²
Total Luas				23 m ²

Sumber : Analisis Penulis

As : Asumsi

DA : Data Arsitek

Dari perhitungan diatas, bisa didapat luasan kebutuhan total bangunan.

Tabel 3.9 Kebutuhan Total Bangunan

No	Jenis Ruang	Luas Satuan	Jumlah unit	Luas Area	Luas Total
1	Rental Work Space (60%)				2484 m ²
	Area kantor sewa	24 m ²	55	2484 m ²	
2	Support Spaces (15%)				481,5 m ²
	Ruang Pengelola	-	-	40,5 m ²	
	Ruang Pendukung	-	-	234 m ²	
	Ruang Servis	-	-	93 m ²	
	Ruang Mekanikal Elektrikal	-	-	91 m ²	
	Atap	-	-	23 m ²	
3	Circulation Spaces (25%)				837,5 m ²
4	Parking Area				762,75 m ²
Total					4565,75 m ²

Dari perhitungan dan tabel diatas , maka dapat diambil kesimpulan bahwa besaran ruang yang ditentukan, dapat mencapai target efisiensi ruang. Hal ini karena :

- Tata ruang dengan sistem modal unit ruang ini telah memenuhi kebutuhan akan standar ukuran manusia dan perabot dan perbedaan kapasitas ruang.
- Telah memenuhi kebutuhan ruang untuk pihak pengelola , pengunjung dan penyewa.

3.4.4 Analisis Persyaratan fungsi Ruang

Terkait dengan efisiensi, fungsi ruang dikelompokkan berdasarkan 3 kriteria, yaitu posisi fleksibilitas ruang.

A. Posisi Ruang

Ruang dikelompokkan berdasarkan tinggi rendahnya fungsi posisi ruang

Tabel 3.10 Posisi Ruang

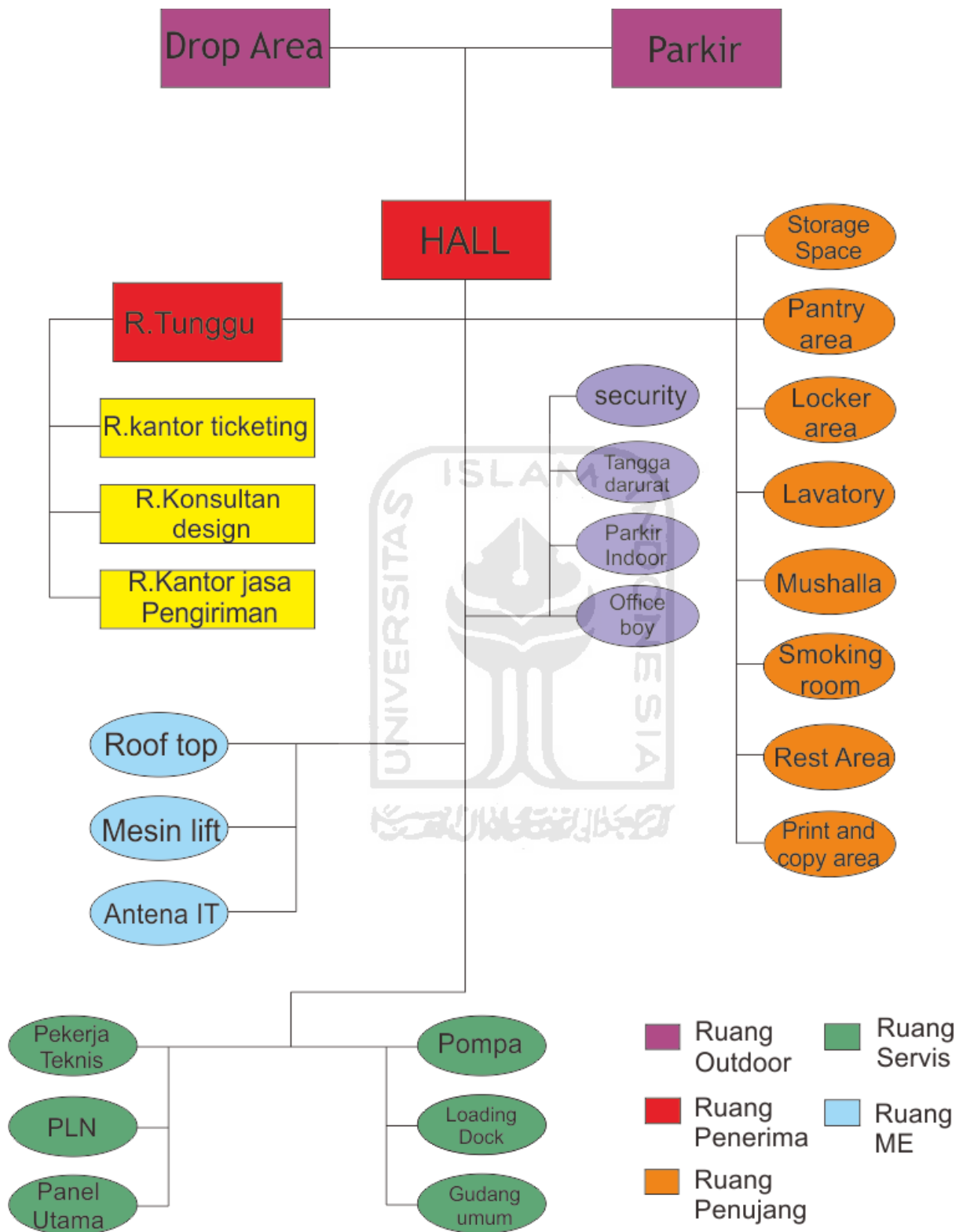
No	Kriteria	Fungsi Ruang
1	Tinggi	R. kerja Besar
		R. kerja Sedang
		R. kerja Kecil
2	Sedang	R. Pengelola
		R. Pendukung
		R. Servis
		R. ME
3	Rendah	Area Parkir

B. Fleksibilitas Ruang

Tabel 3.11 Fleksibilitas Ruang

No	Kriteria	Fungsi Ruang
1	Sangat Tinggi	R. kerja Besar
		R. kerja Sedang
		R. kerja Kecil
2	Tinggi	R. Pengelola
		R. Pendukung
		R. Servis
		R. ME
3	Tidak membutuhkan	Area Parkir

3.4.5 Analisis Organisasi Ruang



Gambar 3.7 Organisasi ruang

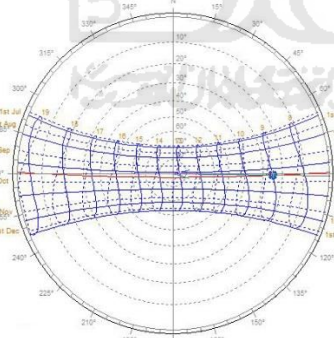
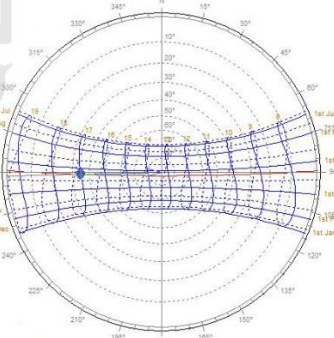
3.4.6 Analisis Orientasi Massa Bangunan terhadap Matahari

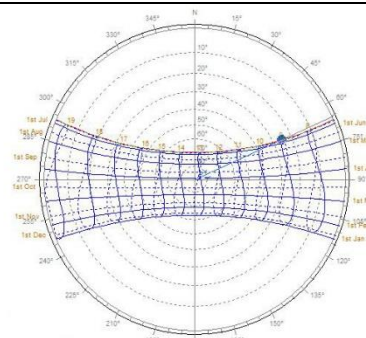
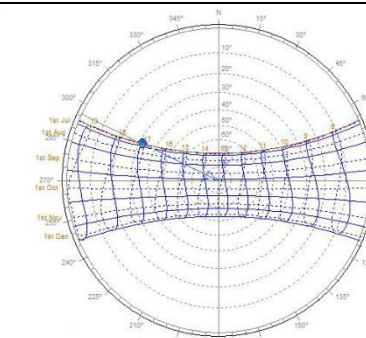
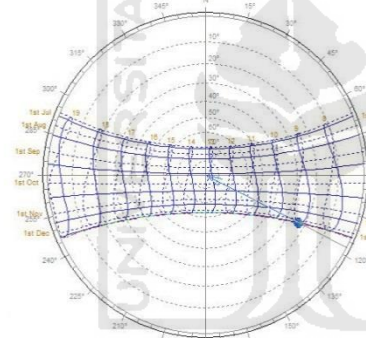
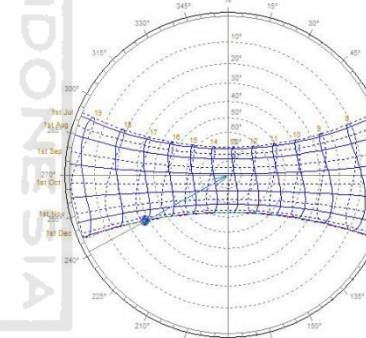
Site berada pada 7.50°LS dan 100°BT, karena itu, lintasan matahari lebih banyak berada di utara site. Optimalisasi pencahayaan alami ,baik itu bukaan , orientasi,bentuk ,jarak antar massa , dan pola tata massa akan dipengaruhi oleh lintasan matahari ini. Analisis ini sendiri bermanfaat untuk meminimalkan sinar matahari berlebihan yang masuk ke dalam bangunan.

Terkait dengan kenyamanan termal, sisi timur-barat bangunan adalah sisi yang mendapatkan radiasi matahari sore dan pagi, yang berpotensi memanaskan ruangan-ruangan didalamnya dan menimbulkan ketidaknyamanan termal. Jika dilihat dari bentuk site dan luasan dasar bangunan yang dibutuhkan, untuk mendapatkan pemanfaatan lahan yang efektif, maka bangunan ini akan tetap berorientasi memanjang dari selatan-utara. Dengan begitu, dinding bangunan timur-barat akan terekspos radiasi matahari.

Berikut ini adalah tabel analisis arah radiasi matahari yang selanjutnya akan digunakan dalam menentukan posisi dan dimensi bukaan.

Tabel 3.12 Analisis Arah Radiasi Matahari (menggunakan ecotect)

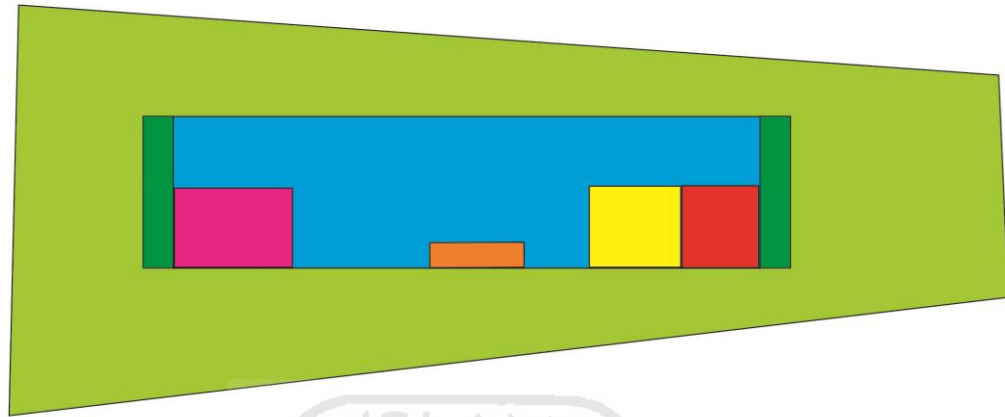
NO	Tanggal	Jam 09.00 Azimuth / Altitude HSA/VSA	Jam 17.00 Azimuth / Altitude HSA/VSA
1	23 Maret		
		Orientasi 0° 80,9° / 47,7° 80,9° / 81,8° Orientasi 90° 80,9° / 47,7°	Orientasi 0° -87,9° / 11,5° -87,9° / 79,8° Orientasi 90° -87,9° / 11,5°

		$-9,1^\circ / 48^\circ$	$2,1^\circ / 11,5^\circ$
2	23 juni		
		<p>Orientasi 0° $50,8^\circ / 39,8^\circ$ $50,8^\circ / 52,8^\circ$ Orientasi 90° $50,8^\circ / 39,8^\circ$ $-39,2^\circ / 47^\circ$</p>	<p>Orientasi 0° $-65,2^\circ / 6,5^\circ$ $-65,2^\circ / 15,3^\circ$ Orientasi 90° $-65,2^\circ / 6,5^\circ$ $-24,8^\circ / 7,1^\circ$</p>
3	23 Des		
		<p>Orientasi 90° $117,3^\circ / 48,7^\circ$ $27,3^\circ / 52^\circ$ Orientasi 180° $117,3^\circ / 48,7^\circ$ $-62,7^\circ / 68^\circ$</p>	<p>Orientasi 90° $-112,5^\circ / 11,9^\circ$ $-22,5^\circ / 12,8^\circ$ Orientasi 180° $-112,5^\circ / 11,9^\circ$ $67,5^\circ / 28,7^\circ$</p>

3.4.7 Zoning Ruang

3.4.7.1 Analisis Zoning Ruang Berdasarkan Lintasan Matahari

Berdasarkan analisis persyaratan fungsi ruang pada analisis sebelumnya, maka zoning ruang ditentukan menjadi seperti berikut.



Gambar 3.8 Zoning

Keterangan

- Area Servis
- Area Pendukung
- Entrance
- ME
- Area Hijau
- Area Kantor

- Area utara dan utara didominasi oleh ruang kantor, karena area selatan tidak mendapat sinar radiasi matahari yang terlalu tinggi, sehingga cocok untuk ruang yang membutuhkan kenyamanan thermal yang tinggi.
- Area timur dan barat didominasi oleh area servis, pendukung dan ME. Area ini mendapat sinar radiasi yang tinggi, cocok untuk ruang yang tidak membutuhkan kenyamanan thermal yang tinggi.
- Area hijau diletakkan di timur dan barat untuk membantu mereduksi panas.

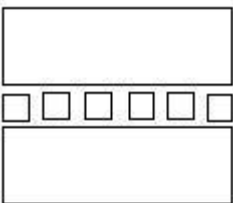
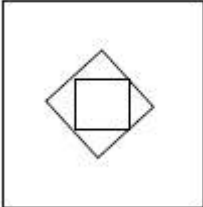
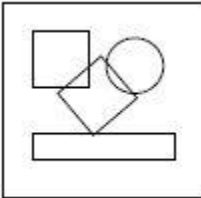
3.4.8 Pola Ruang dan Sirkulasi

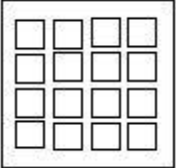
Pola sirkulasi ruang yang efisien memiliki persyaratan sebagai berikut

1. Sirkulasi yang mudah, cepat dan jelas
2. Memudahkan proses pencahayaan dan penghawaan alami
3. Untuk ruang-ruang tertentu, kebutuhan privasi dan pencahayaan dapat meningkatkan kinerja penggunaannya.

3.4.8.1 Analisis Pola Ruang Kerja

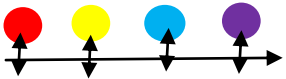

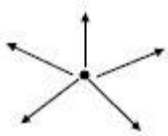
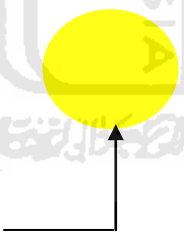
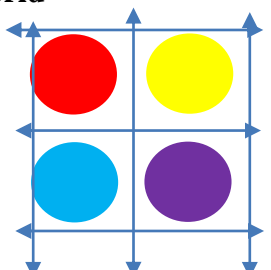
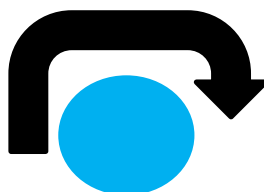
Tabel 3.13 Analisis Pola Ruang Kerja Kantor Sewa

Pola Ruang	Keuntungan	Kerugian
<p>Linier</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Mudah menyesuaikan kondisi - Sirkulasi jelas terarah - Pencapaian mudah - Ada hierarki ruang 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurang efisien, butuh banyak ruang - Tidak ada orientasi utama dari semua orang
<p>Terpusat</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki pusat /orientasi - Bersifat stabil - Pencapaian di titik tertentu mudah dan langsung 	<ul style="list-style-type: none"> - Arah sirkulasi terpusat pada satu titik, sehingga perhatian ke titik lain berkurang.
<p>Cluster</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Dapat menerima ruang lain yang berlainan bentuk - Ada hierarki ruang 	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada orientasi utama pada orang - Kontrol visual kurang baik
<p>Grid</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Teratur mudah dimengerti 	<ul style="list-style-type: none"> - Kaku - Tidak memiliki orientasi

	<ul style="list-style-type: none"> - Efisien - Kemudahan interaksi antar pengguna ruang 	<ul style="list-style-type: none"> utama - Tidak terarah
---	---	--

3.3.8.2 Analisis Sirkulasi

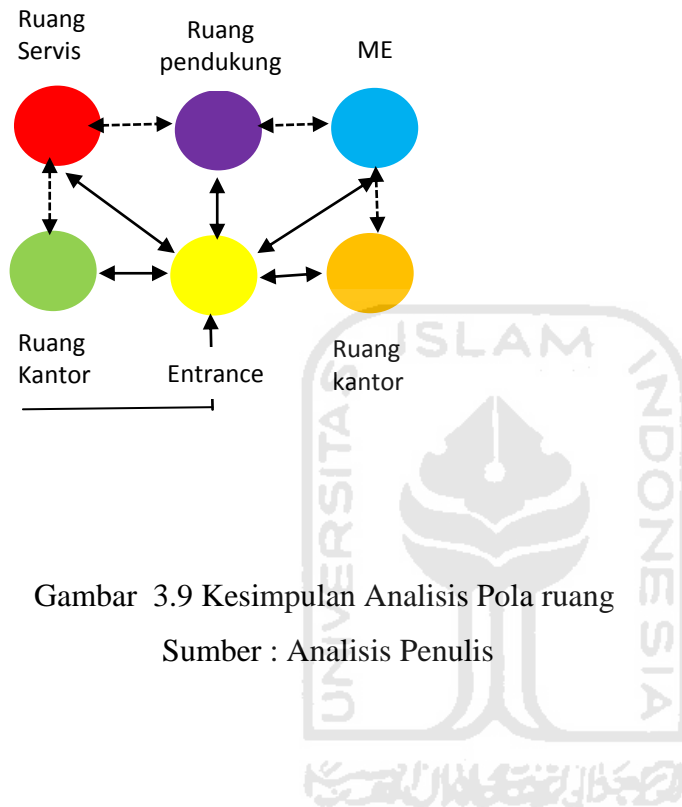
Tabel 3.13 Analisis Sirkulasi Kantor Sewa

Macam konfigurasi Sirkulasi	Kelebihan (+) Kekurangan (-)	Macam Pencapaian	Keterangan
<p>LINEAR</p> 	<p>(+) efisiensi ruang untuk sirkulasi</p> <p>(-) penumpukan arus sirkulasi</p> <p>(-) ada jarak antara ruang satu dengan yang lainnya</p>	 <p>Langsung</p>	<p>Cocok untuk area kantor yang membutuhkan akses jelas dan cepat.</p>
<p>Radial</p> 	<p>(+) akses cepat dan jelas antar ruangan</p> <p>(-) menumpukan arus sirkulasi di titik pertemuan semua arus</p>	 <p>Tersamar</p>	<p>Cocok untuk area umum dan lobby.</p>
<p>Grid</p> 	<p>(+) menghindari tumpukan arus sirkulasi</p> <p>(-) boros area</p>	 <p>Berputar</p>	<p>Lebih cocok untuk area yang bersifat rekreatif.</p>

3.3.8.3 Kesimpulan Analisis Pola Ruang dan Analisis Sirkulasi

Berdasarkan analisis-analisis diatas dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pola ruang akan didesain dengan menggunakan pola linier karena pola linier sangat cocok digunakan untuk area kantor yang membutuhkan akses jelas dan cepat.



Gambar 3.9 Kesimpulan Analisis Pola ruang

Sumber : Analisis Penulis

3.4.9 Analisis Pencahayaan

3.4.9.1 Bukaan

A. Dimensi Bukaan

1. Perhitungan dimensi bukaan untuk ruang di tepi bangunan

Building/Room	Air change Rates - n - (1/hr)
All spaces in general	Min 4
Attic spaces for cooling	12-15
Auditoriums	8-15
Bakeries	20
Banks	4-10
Barber shops	6-10
Bars	20-30
Beauty shops	6-10
Boiler rooms	15-20
Bowling alleys	10-15
Cafetarias	12-15
Museums	12-15
Offices, public	3
Offices, private	4
Police stations	4-10
Post office	4-10
Warehouses	2
Waiting room , public	4

Tabel 3.14 Air change for hour

Berdasarkan tabel diatas,maka dapat dicari dimensi bukaan dengan rumus sebagai berikut.

(i). $Q = n.V$ dimana

(ii). . . . Abukaan = Q / v

Dimana:

Q = laju aliran pertukaran udara
(m^3 / detik)

v = Volume of room (m^3)

Abukaan = Luas Bukaan (m^2)

n = Air change rates (1/jam)

v = kecepatan angin (m/s)

- $Q = n.V$
 $Q = 4 / \text{jam} \times (4140 \times 3.5 \text{ m})$
 $Q = 4 / \text{jam} \times 14490$
 $Q = 57960 \text{ m}^3/\text{jam} = 16,1 \text{ m}^3/\text{detik}$

Dengan standar kecepatan angin yang nyaman adalah sekitar 0,25-0,5 m/detik maka

- Abukaan = Q / v
Abukaan = $16,1 \text{ m}^3/\text{detik} / 0,5 \text{ m/detik}$
Abukaan = $32,2 \text{ m}^2$

Tabel 3.15 Dimensi bukaan

NO	Luas Ruang	n (1/jam)	Abukaan (m^2)	Tipe Ruangan
1	9	4	0,07	3x3 m^2
2	18	4	0,14	3x6 m^2
3	13,5	4	0,105	Area Kecil
4	87,6	4	0,68	Area Sedang
5	209,4	4	1,63	Area Besar

Sumber : Analisis Penulis

Jika menggunakan standar air change rate diatas,maka mustahil diterapkan di indonesia yang beriklim tropis. Karena itu, menurut Christina E. Mediastika maka digunakan standar yang didapat dari hasil uji desain bangunan domestik didaerah tropis yaitu sebesar 30 arch. Dengan menggunakan standar ini ,maka akan didapat sebagai berikut.

- $Q = n.V$
 $Q = 30 /jam \times (9 \times 3.5 \text{ m})$
 $Q = 30 /jam \times 31,5$
 $Q = 945 \text{ m}^3/jam = 0,2625 \text{ m}^3/detik$

Dengan standar kecepatan angin yang nyaman adalah sekitar 0,25-0,5 m/detik maka

- $Abukaan = Q / v$
 $Abukaan = 0,2625 \text{ m}^3/detik / 0,5 \text{ m/detik}$
 $Abukaan = 0,525 \text{ m}^2$

Tabel 3.16 Dimensi bukaan

NO	Luas Ruang	n (1/jam)	Abukaan (m ²)	Tipe Ruangan
1	24	30	0,5	4 x 6 m ²

Sumber : Analisis Penulis

B. Analisis Dimensi Shading dan Sirip

1. Data Ecotect dan Rumus Dimensi Bukaan

Untuk menentukan dimensi shading dan sirip, pertama-tama ditentukan dulu lebar dan tinggi bukaan. Dari perhitungan bukaan pada pembahasan sebelumnya, maka diambil sampel luasan bukaan 0,8 m². Jika tinggi bukaan dianggap 1 m, maka :

$$\text{Lebar} = \text{luas} / \text{tinggi} = 0,8 \text{ m}^2 / 1 \text{ m} = 0,8 \text{ m}$$

Rumusan perhitungan sirip:

$$P_{\text{sirip}} = l_{\text{bukaan}} / \tan HSA$$

Rumus perhitungan shading:

$$P_{\text{shading}} = t_{\text{bukaan}} / \tan VSA$$

Dimana:

P_{shading} = panjang shading (m)

P_{sirip} = panjang shading (m)

T_{bukaan} = tinggi bukaan (m)

l_{bukaan} = lebar bukaan (m²)

VSA = *vertical shadow angle*

HSA = *horizontal shadow angle*

Dari rumus dan data diatas, maka dimensi shading dan sirip dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 3.17 Dimensi Shading dan sirip

NO	Tanggal	Jam 09.00 HSA/VSA	Jam 17.00 HSA/VSA	Jam 09.00 Psirip/Pshading	Jam 17.00 Psirip/Pshading
1	23 Maret	Orientasi 0° 80,9° / 47,7° 80,9° / 81,8° Orientasi 90° 80,9° / 47,7° -9,1° / 48°	Orientasi 0° -87,9° / 11,5° -87,9° / 79,8° Orientasi 90° -87,9° / 11,5° 2,1° / 11,5°	0,13m / 0,14m -5m / 0,9m	-0,02m / 0,18m 26,6m / 5m
2	23 juni	Orientasi 0° 50,8° / 39,8° 50,8° / 52,8° Orientasi 90° 50,8° / 39,8° -39,2° / 47°	Orientasi 0° -65,2° / 6,5° -65,2° / 15,3° Orientasi 90° -65,2° / 6,5° -24,8° / 7,1°	0,65m / 0,76 m -0,9m / 0,93	-0,38m / 3,66m -1,7m / 8,03m
3	23 desember	Orientasi 90° 117,3° / 48,7° 27,3° / 52° Orientasi 180° 117,3° / 48,7° -62,7° / 68°	Orientasi 90° -112,5° / 11,9° -22,5° / 12,8° Orientasi 180° -112,5° / 11,9° 67,5° / 28,7°	15,5m / 0,78m -0,4m / 0,40 m	-1,9m / 4,4m 0,33m / 1,82m

Sumber : Analisis Penulis

Dari data di atas, maka bisa diambil beberapa kesimpulan :

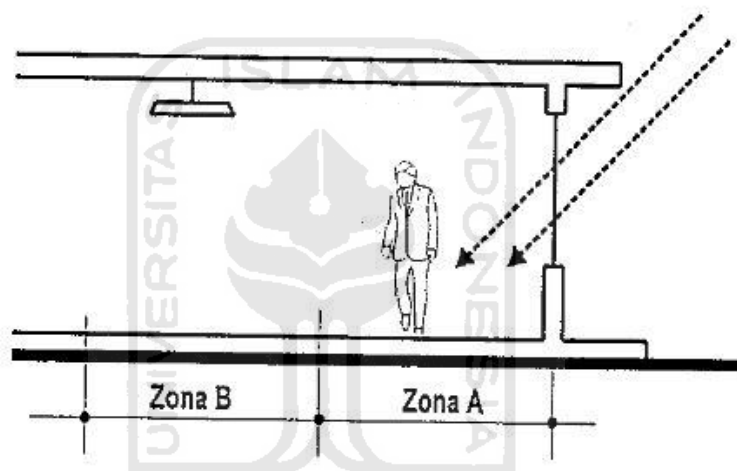
- Untuk shading dan sirip yang panjangnya lebih dari 1.30 meter akan dijadikan sebagai acuan dalam merancang bukaan.
- Untuk shading dan sirip yang panjangnya > 1.30m, maka dapat menggunakan alternatif rancangan dengan membagi panjang hasil hitungan menjadi beberapa bagian
- Untuk shading dan sirip yang panjangnya > 3m atau bernilai (-), m disimpulkan bahwa sudut jatuh matahari hampir tegak lurus dengan bukaan,

sehingga posisi tersebut sebaiknya dihindari dalam pembuatan bukaan atau memperkecil dimensi bukaan.

C. Analisis Lebar bangunan

Kedalaman ruang, seberapa dalam pencahayaan alami siang hari bisa masuk ke dalam ruangan tergantung pada lebar bangunan, ketinggian plafon dan besar bukaan. Untuk ruangan dengan lebar kurang lebih 6 meter masih cukup intensitas cahaya yang masuk tetapi pencahayaan alami siang hari pada ruangan tersebut akan berkurang dengan bertambahnya lebar ruangan.

Berdasarkan pernyataan diatas bangunan dibuat tipis agar cahaya yang masuk ruangan tetap mendapatkan pencahayaan alami pada siang hari. (Evans, 1981)



Gambar 3.10 Zona A bidang yang bisa dicapai oleh pencahayaan alami sekitar 4,5-6 m

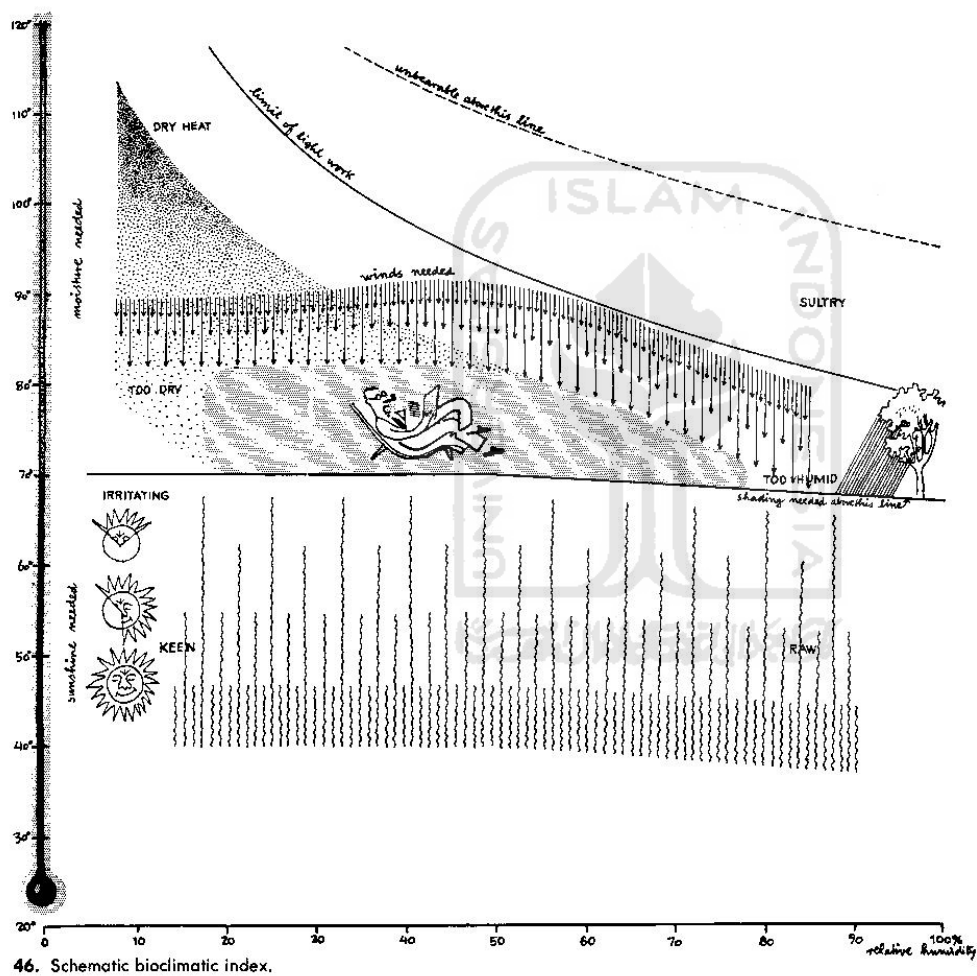
3.4.10 Analisis Penghawaan

Standar kenyamanan thermal

Thermal comfort atau kenyamanan thermal dipengaruhi oleh beberapa kondisi, yaitu:

- Suhu
- Kelembaban
- Pergerakan udara

Indikator-indikator ini akan berhubungan dan menghasilkan atau menentukan pertimbangan sejauh mana ruang itu terasa nyaman bagi seseorang. Kondisi atau lokasi ini biasanya disebut Daerah Nyaman (comfort zone)



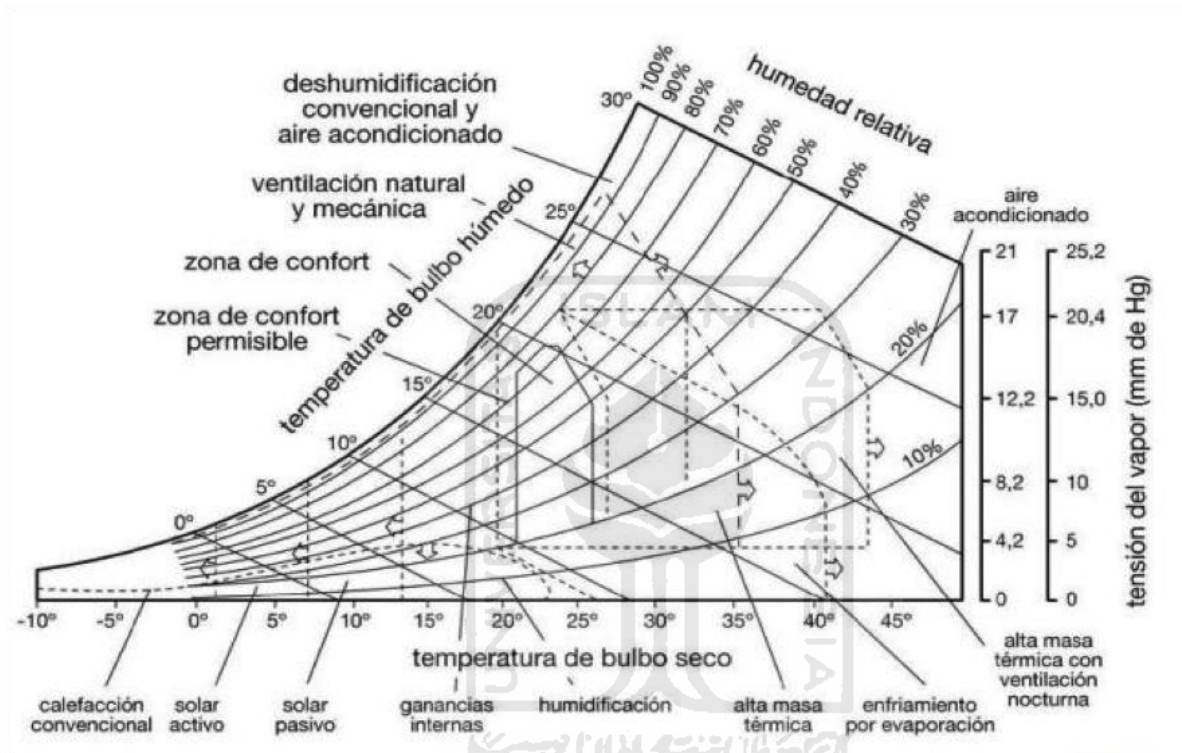
Gambar 3.11 Olgay Bioclimatic Chart

Sumber : google

Berdasarkan bioclimatic chart (Olgay) di atas, zona nyaman berada dikisaran suhu 21-30 derajat Celcius dengan kelembaban udara relatif diantara 30-65%.

Sedangkan jika berpatokan pada Psychrometric Chart (ASHRAE) dengan beberapa faktor yang mempengaruhinya yaitu:

- Temperatur udara
- Kelembaban relative
- Kecepatan angin, yang akan membantu menghilangkan panas dengan prinsip evaporasi dan konveksi. Kecepatan angin yang nyaman untuk gedung perkantoran adalah 0,25-0,5 m/detik.



Gambar 3.12 Olgay Bioclimatic Chart

Sumber : google

Pada kenyataannya, bangunan yang berada di iklim tropis biasanya memiliki temperatur area luar yang tinggi, melebihi standar kenyamanan. Contohnya pada kasus bangunan ini. Temperatur area luarnya dapat mencapai 34°C (rata-rata 26°C), dengan tingkat kelembaban maksimal yang terjadi pada bulan maret yaitu sebesar 97% (rata-rata 90%). Jika data dimasukkan ke dalam chart, maka akan bertemu pada titik di yang jauh diluar “area nyaman”, bahkan tidak masuk dalam chart.

Ada beberapa poin yang dapat diambil dari dua chart di atas. Antara lain adalah:

- Penghawaan alami saja tidak cukup untuk mencapai kondisi nyaman thermal tanpa adanya usaha-usaha /rekayasa desain lainnya. Dari chart dapat dilihat jika penghawaan alami dapat memperluas area nyaman thermal. Tetapi dengan catatan , semakin tinggi temperatur are luar dan dalam ,maka semakin tinggi pula kecepatan angin yang dibutuhkan untuk mencapai kondisi nyaman thermal.
- Penggunaan air conditioner (AC) ,dapat membuat kondisi nyaman thermal didalam ruang tanpa menghiraukan tinggi temperaturnya. Jadi dapat dikatakan bahwa selama masih dalam batas ,penggunaan AC ini juga dapat digunakan sebagai rekayasa mekanis dalam mencapai kondisi kenyamanan thermal.

Rumus kebutuhan AC dalam satuan BTU (British Thermal Unit) adalah :

$$\text{Kebutuhan AC} = \text{Luas Ruang} \times 500 \text{ BTU/hour/m}^2$$

Ket: tinggi ruang standar 3-4 m

Tabel 3.18 kebutuhan AC

No	Jenis Ruang	Luas (m ²)	Kebutuhan AC (BTU/hour)
1	Area kantor sewa	24 m ²	12000
2	R. pengelola	14 m ²	7000
3	Selasar 1	40 m ²	20000
4	Selasar 2	40 m ²	20000
5	Hall	75 m ²	30000

Satuan daya AC yang dikenal di pasaran adalah pk. Untuk mengetahuinya,maka hasil perhitungan tadi akan dikonversikan ke dalam satuan pk dengan menggunakan acuan dari tabel dibawah ini

Tabel 3.19 kapasitas AC

Kapasitas AC	Setara dengan
½ PK	5000 Btu/hr
¾ PK	7000 Btu/hr
1 PK	9000 Btu/hr
1,5 PK	12000 Btu/hr

2 PK	18000 Btu/hr
2,5 PK	24000 Btu/hr
3 PK	27000 Btu/hr
5 PK	45000 Btu/hr

Dengan mengkonveksi data tersebut, maka akan didapat perhitungan sebagai berikut.

Tabel 3.20 kebutuhan AC kantor sewa dan ruang pengelola

No	Jenis Ruang	Kebutuhan AC (BTU/hour)	Kapasitas AC (PK)	Jumlah ruang	Total Unit AC
1	Area kantor sewa	12000	1,5 PK	79	79
2	R. pengelola	7000	$\frac{3}{4}$ PK	1	1
JUMLAH					80

Dari data diatas, maka dapat disimpulkan jika relative penghawaan digunakan penghawaan mekanik dengan bantuan AC, maka dibutuhkan AC dengan jumlah unit 80.

Tabel 3.21 kebutuhan AC kantor sewa dan ruang pengelola

No	Jenis AC	Asumsi Jumlah	Daya (W)	Asumsi penggunaan perhari (jam)	Jumlah daya (W)
1	1,5 PK	79	600	8	379200
2	$\frac{3}{4}$ PK	1	600	8	4800
JUMLAH					384000

Kantor sewa ini menggunakan AC split.

Total penggunaan yang digunakan di dalam bangunan yaitu **384000 W**

Tabel 3.22 kebutuhan AC hall dan selasar

No	Jenis Ruang	Kebutuhan AC (BTU/hour)	Kapasitas AC (PK)	Jumlah ruang	Total Unit AC
1	Selasar	12000	1,5 PK	79	79
2	Hall	7000	$\frac{3}{4}$ PK	1	1
JUMLAH					80

Dari data diatas, maka dapat disimpulkan jika relative penghawaan digunakan penghawaan mekanik dengan bantuan AC, maka dibutuhkan AC dengan jumlah unit 80.

Tabel 3.23 kebutuhan AC hall dan selasar

No	Jenis AC	Asumsi Jumlah	Daya (W)	Aumsi penggunaan perhari (jam)	Jumlah daya (W)
1	2 PK	2	600	8	9600
2	3 PK	1	600	8	4800
JUMLAH					14400

Kantor sewa ini menggunakan AC split.

Jadi total penggunaan AC dalam bangunan adalah $384000 + 14400 = 398400 \text{ W}$

3.4.11 Material

Diperlukan pemilihan material yang tepat untuk mendapatkan rancangan bangunan yang nyaman bagi pengguna serta tidak berpengaruh negative terhadap lingkungan sekitarnya. Dalam pemilihan material bangunan dilihat dari pengaruhnya terhadap sekitar terdapat 2 hal yang harus dianalisis yaitu penyerapan dan pemantulan dari permukaan yang digunakan. Sebagai bahan analisis, pada tabel dibawah ini terdapat data mengenai prosentase tersebut:

Bahan dan keadaan permukaan		Penyerapan	Pemantulan
Lingkungan alam	Rumput	80%	20%
	Tanah ,lading	70-85%	30-15%
	Pasirperak	70-90%	30-10%
Dinding kayu	Warna muda	40-60%	60-40%
	Warna tua	85%	15%
Dinding Batu	Marmer	40-50%	60-50%
	Batu bata merah	60-75%	40-25%
	Beton exposed	60-70%	40-30%

Lapisan atas	Semen berserat	60-80%	60-50%
	Genting flam	60-75%	40-25%
	Genting beton	50-70%	50-30%
	Seng gelombang	65-90%	35-10%
	Seng alumunium	10-60%	90-40%
Lapisan cat	Kapur putih	10-20%	90-80%
	Kuning	50%	50%
	Merah muda	65-75%	32-25%
	Hijau muda	50-60%	50-40%
	Aspal hitam	85-95%	15-%

Tabel 3.24 Penyerapan dan pemantulan terhadap bahan permukaan

Sumber Heinz Frick, 1998.

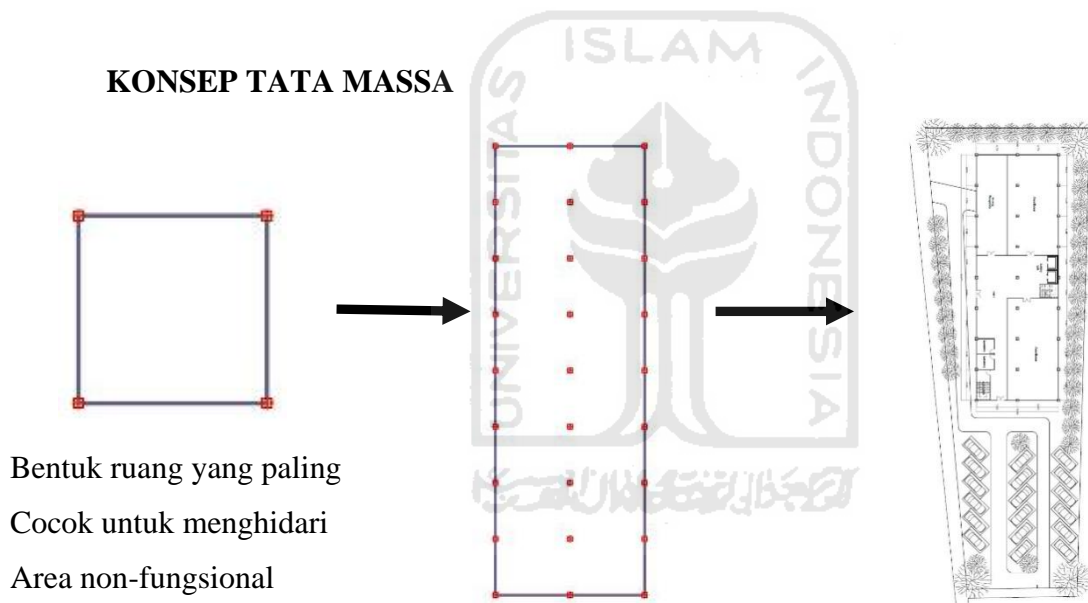


BAB IV HASIL PERANCANGAN

4.1 Konsep Perancangan

4.1.1 Konsep Tata Massa Bangunan

Efisiensi ruang salah satunya dapat dicapai dengan penggunaan ruang yang memiliki tingkat fleksibilitas ruang yang tinggi sehingga dapat merespon segala perubahan fungsi ruang, dan yang paling memenuhi syarat fleksibilitas dan penghindaran area non fungsional adalah bentuk kotak. Massa bangunan menghadap ke arah selatan dan juga sisi panjang mengarah ke selatan dan utara agar menghindari radiasi matahari yang berlebih dan penggunaan konsep lebar bangunan ditipiskan agar memaksimalkan pencahayaan alami ke dalam bangunan.



Dengan dinding penyekat tidak permanen untuk merespon perubahan ruang

Gambar 4.1 Konsep Tata Massa

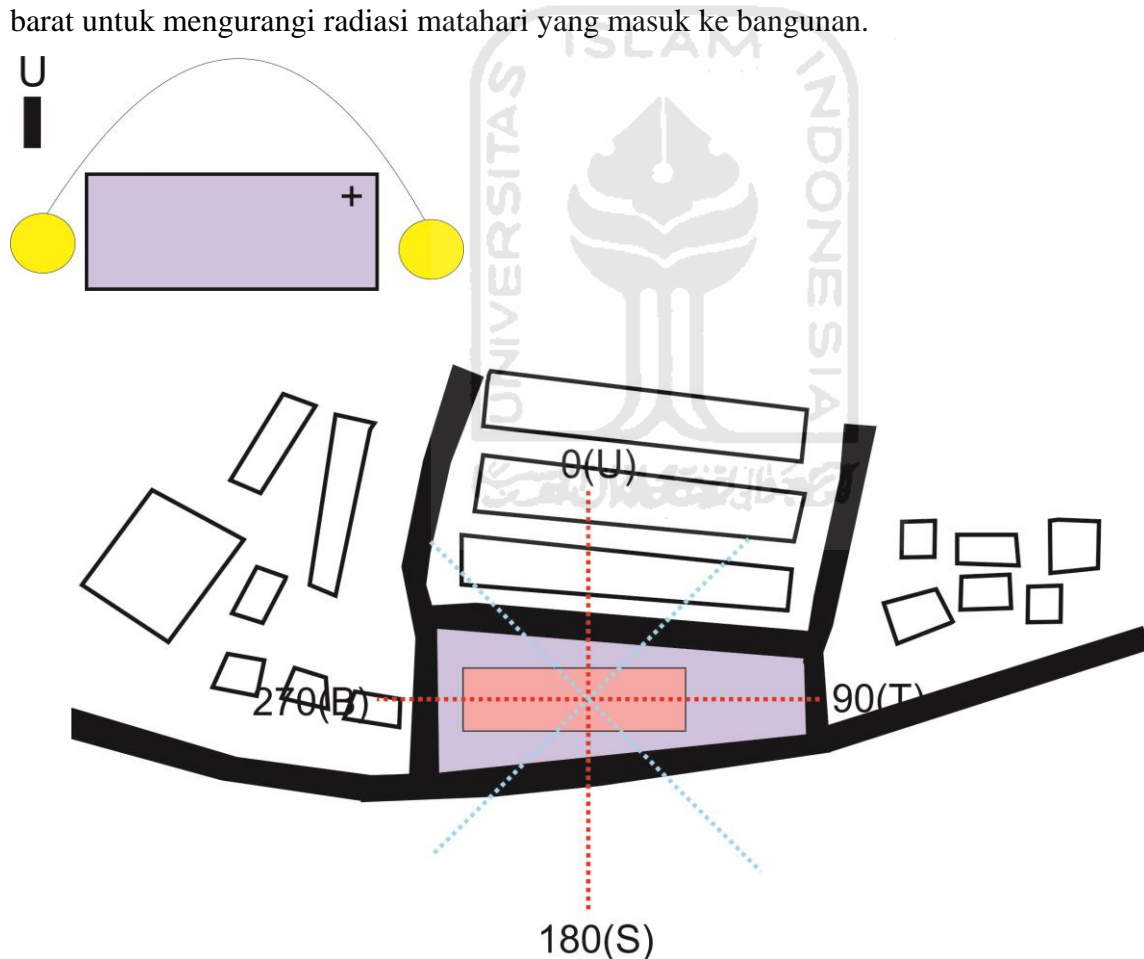
Sumber : penulis

4.1.2 Orientasi massa

Orientasi bangunan menghadap ke utara-selatan agar tidak terkena sinar matahari yang berlebih.

4.1.3 Bentuk Massa

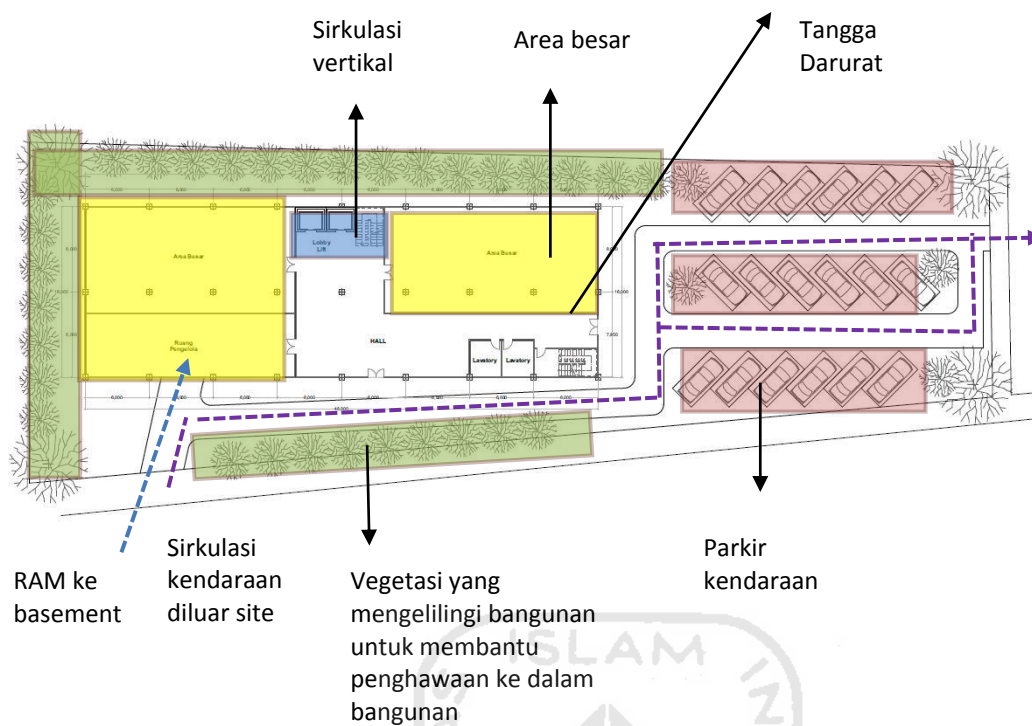
Bentuk massa dirancang berdasarkan kebutuhan ruang untuk efisiensi ruang. Salah satu poin dalam efisiensi adalah fleksibilitas. Ruang berbentuk persegi merupakan bentuk yang memiliki nilai fleksibilitas tinggi, sehingga mudah menanggapi perubahan fungsi ruang. Bentuk bangunan yang sederhana (*simple shape*) seperti persegi dan persegi panjang lebih efisien karena memiliki area permukaan yang lebih sedikit terekspos keluar, sehingga panas yang dihasilkan dimusim kemarau lebih rendah/sedikit dan panas yang hilang dimusim penghujan, massa dirancang persegi panjang dengan sedikit bukaan pada dinding arah timur-barat untuk mengurangi radiasi matahari yang masuk ke bangunan.



Gambar 4.2 Bentuk bangunan terhadap orientasi matahari

Sumber : penulis

4.1.4 Zoning Site



Gambar 4.3 Zoning Site

Sumber : penulis

- Area parkir dibagian timur yang dekat jalan untuk keluar site.
- Area hijau mengelilingi bangunan untuk memberikan dampak baik terhadap penghawaan ke dalam bangunan.

4.1.5 Konsep Utilitas

a. Sistem listrik

Dalam kantor sewa ini memiliki dua sumber listrik yaitu dari PLN dan sumber energi cadangan yaitu genset dengan kapasitas 40% dari kebutuhan listrik. Genset diletakan jauh dari area privat agar tidak mengganggu ketenangan pengunjung dan juga penghuni kantor sewa

b. Sistem air bersih

Sumber air bersih diambil dari PDAM yang kemudian ditampung pada bak penampungan, yang kemudian disalurkan pada fixture. Hal ini untuk mencegah terjadinya kerusakan pompa air, yang dikarenakan pemakaian berulang-ulang dan hemat dalam pemakaian energi listrik

c. Sistem air kotor

Sumber air kotor disalurkan pada shaff. Untuk air kotor dari cucian dan kamar mandi , dalam salurannya dibuat bak control dan disalurkan ke sumur penyerapan. Untuk menghindari air hujan yang tergenang dan dapat langsung teresap tanah, maka pada titik tertentu dibuat sumur peresapan

d. System fire protection

Untuk mencegah terjadinya kebakaran pada apartemen ini akan diberi sistem pengaman secara aktif dan pasif, untuk pengaman secara aktif adalah penggunaan hydrant dan sprinkler. Pada sistem kelistrikan juga diatur dari control panel yaitu apabila terjadi konsleting maka arus akan otomatis terputus, sehingga kebakaran dapat dicegah.

4.1.6 Konsep Pemilihan Material

a. Batu bata

Karena keberadaannya yang banyak ditemui didaerah tropis, menjadikan material ini sebagai material utama yang digunakan untuk dinding, karena sifatnya yang tahan terhadap cuaca. Untuk mengatasi terhadap curah hujan yang tinggi, maka pada finishing perlu adanya pemakaian trasram/adukan tahan air.

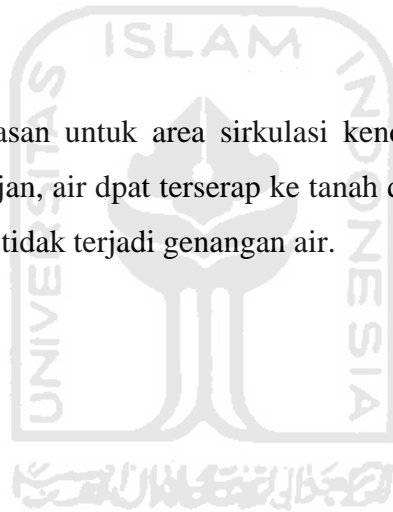
b. Beton

Digunakan sebagai struktur bangunan dan perkerasan pada landscape. Sifatnya yang tahan terhadap cuaca hujan sesuai dipakai pada lokasi site. Beton juga memiliki sifat yang tahan lama.

c. Digunakan sebagai kusen, shading, sirip jendela dan pintu pada bangunan. Kayu memiliki sifat menyerap terhada panas kecil, sehingga dapat mengurangi panas pada ruang di siang hari.

d. Paving blok

Digunakan sebagai perkerasan untuk area sirkulasi kendaraan, penggunaan paving blok dikarenakan waktu hujan, air dpat terserap ke tanah dibanding dengan aspal atau perkerasan beton, sehingga tidak terjadi genangan air.



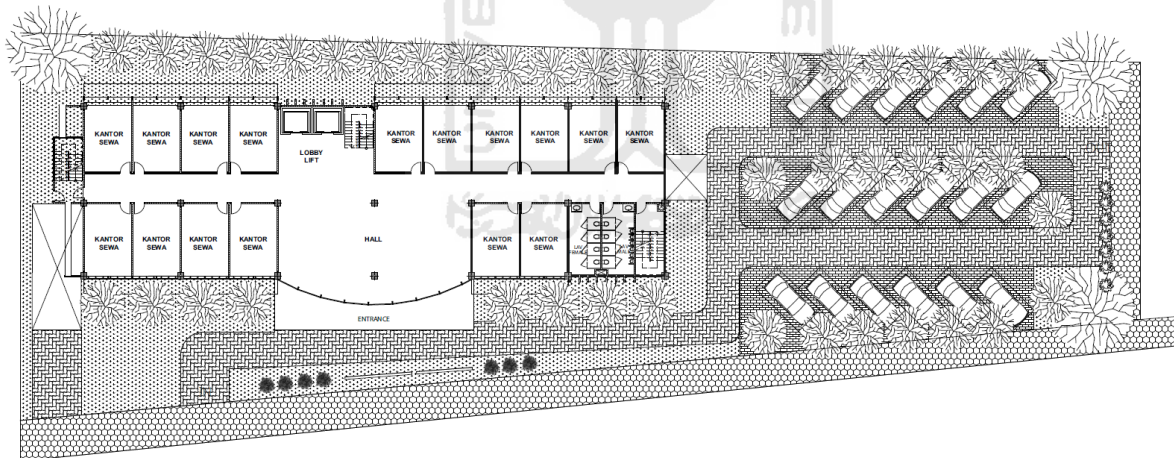
4.2 Hasil Perancangan

4.2.1 Kawasan

Bangunan kantor sewa ini dirancang persegi setiap ruangnya dapat dioptimalkan dan massa bangunan menghadap ke arah selatan dan juga sisi panjang mengarah ke selatan dan utara agar menghindari radiasi matahari yang berlebih dan penggunaan konsep lebar bangunan ditipiskan agar memaksimalkan pencahayaan alami ke dalam bangunan. Dalam merancang bukaan, bentuk, dan selubung bangunan, maka dikaji ditipologi bangunan sekitar yang akan berpengaruh pada rancangan elemen-elemen bangunan.

4.2.2 Siteplan

Saat memasuki site, maka untuk kendaraan mobil dapat parkir dibasment dan juga di area parkir diluar bangunan. Posisi ruang security yang dekat dengan entrance akan membantu dalam mengendalikan akses masuk dan juga sebagai pusat informasi. Sirkulasi vertical menggunakan lift dan tangga yang bersebelahan yang berada ditengah-tengah bangunan, sehingga arus akses dari dan ke area disekitarnya seimbang.



Gambar 4.4 Siteplan

Sumber : penulis

4.2.3 Tampilan bangunan

Bentuk massa persegi panjang yang merupakan bentuk sederhana yang lebih efisien sehingga panas yang dihasilkan lebih rendah. Penempatan sisi terpanjang dari bangunan ke utara-selatan agar menghindari panas matahari yang berlebihan dari timur dan barat.

4.2.4 Selubung bangunan

Pada selubung bangunan diberi sebagai berikut:

- **Vegetasi pada dinding bangunan**

Pada dinding bangunan, vegetasi dapat dimanfaatkan dengan vertical planting, menurut Mohammad Pranoto S (2008) fungsi penggunaan vertical plating pada selubung bangunan antara lain :

- ✓ Memberi pembayangan pada bukaan pencahayaan disepanjang selubung bangunan.
- ✓ Memelihara kualitas udara (fresh and clear air) di sekitar bangunan, vegetasi tersebut dapat menyerap CO. CO₂ dan gas polutan lain , serta melepas O₂.
- ✓ Desain vertical planting yang menerus sampai pada permukaan tanah dapat difungsikan untuk aliran air hujan, menjamin kelestarian siklus air hujan untuk kembali ke tanah di malam hari.
- ✓ Menjaga kelembaban udara di sekitar bangunan dengan precipitasi.
- ✓ Sebagai filter bagi aliran angin yang akan masuk ke dalam bangunan melalui pembukaan penghawaan.

4.2.5 Konsep bukaan bangunan untuk pencahayaan

Dari data di analisis bukaan di bab 3, maka bisa diambil beberapa kesimpulan :

- Untuk shading dan sirip yang panjangnya lebih dari 1.30 meter akan dijadikan sebagai acuan dalam merancang bukaan.
- Untuk shading dan sirip yang panjangnya $> 1.30m$, maka dapat menggunakan alternatif rancangan dengan membagi panjang hasil hitungan menjadi beberapa bagian
- Untuk shading dan sirip yang panjangnya $> 3m$ atau bernilai (-), disimpulkan bahwa sudut jatuh matahari hampir tegak lurus dengan bukaan, sehingga posisi tersebut sebaiknya dihindari dalam pembuatan bukaan atau memperkecil dimensi bukaan.

Disamping memberi terang, cahaya matahari juga memberi panas. Dalam pemecahan secara teknis, diusahakan mendapatkan terangnya, namun sekaligus menolak atau mengurangi panasnya. Oleh karena itu, sebisa mungkin menghindari matahari langsung dan lebih banyak memanfaatkan cahaya pantulan atau bisa dengan meletakkan lubang cahaya pada daerah bayang-bayang.

4.2.6 Konsep Tata Ruang

Zoning ruang kerja dirancang menggunakan dinding yang tidak permanen agar mudah dalam pengalihan fungsi ruang. Ruang sewa dikelompokkan menjadi tiga tipe yaitu area sewa kecil, area sewa sedang dan area sewa besar.

4.3 Uji Perancangan

A. Uji Perhitungan Nilai Komersial Kantor Sewa

NO	Uraian	Luasan (m ²)
1	Total luasan tapak bangunan	2070
2	Total luasan bangunan,basement dan ruang atap	4565,75
3	Luas lantai dasar bangunan	1242

Besaran ruang

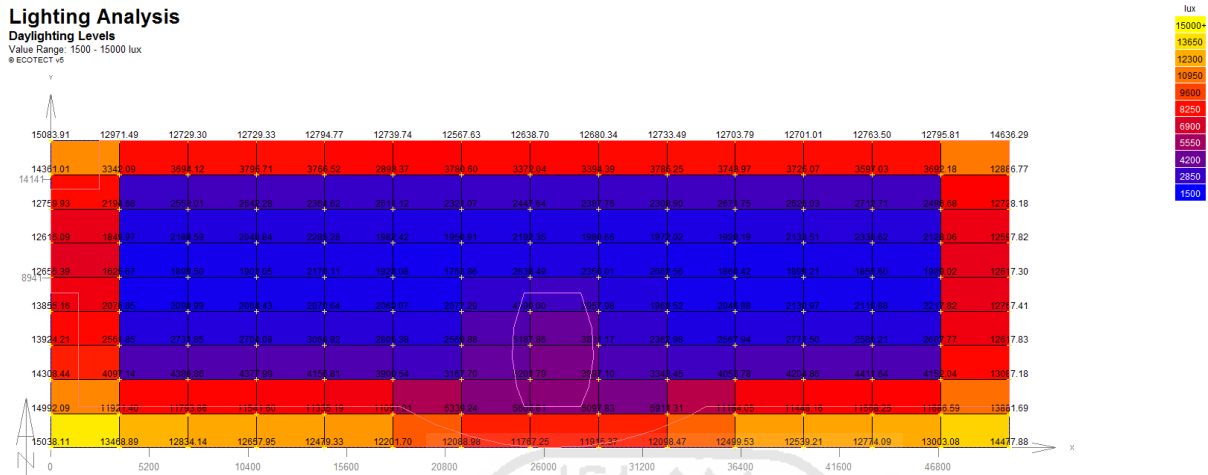
No	Jenis Ruang	Luas Satuan	Jumlah unit	Luas Area	Luas Total
1	Rental Work Space (60%)				2484 m ²
	Area kecil	13,5 m ²	18	251 m ²	
	Area sedang	87,6 m ²	7	621 m ²	
	Area Besar	209,4 m ²	8	1612 m ²	
2	Support Spaces (15%)				481,5 m ²
	Ruang Pengelola	-	-	40,5 m ²	
	Ruang Pendukung	-	-	234 m ²	
	Ruang Servis	-	-	93 m ²	
	Ruang Mekanikal	-	-	91 m ²	
	Elektrikal	-	-	-	
3	Circulation Spaces (25%)				837,5 m ²
4	Parking Area				762,75 m ²
Total					4565,7 m ²

Persentase area sewa total terhadap Luasan bangunan

$$= \frac{2484}{4565,75} \times 100\% = 54\%$$

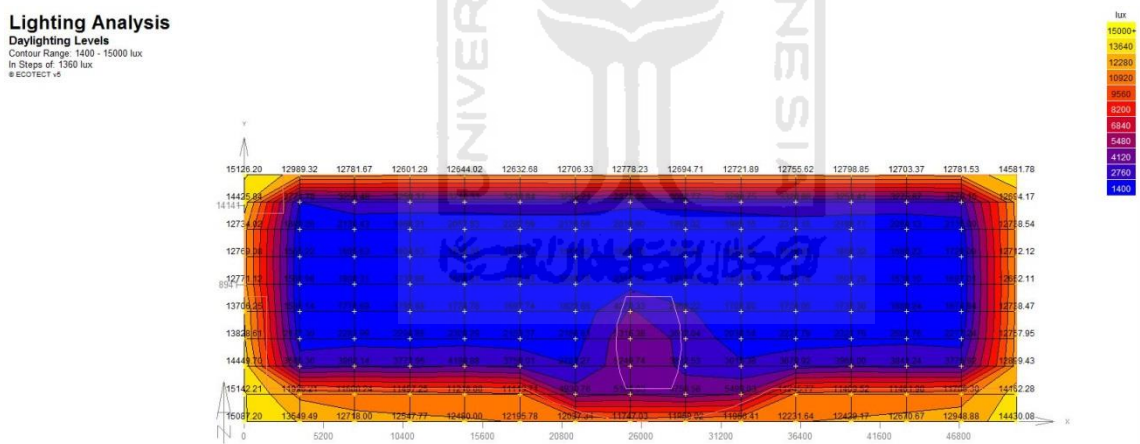
B. Pengujian Lighting berdasarkan software ecotect

Pada pengujian ini bangunan diuji mengenai konsumsi cahaya alami yang masuk ke dalam bangunan melalui lubang cahaya pada fasad bangunan.



Gambar 4.5 Pengujian Ligting Analysis lantai dasar

Sumber : Ecotect 2011

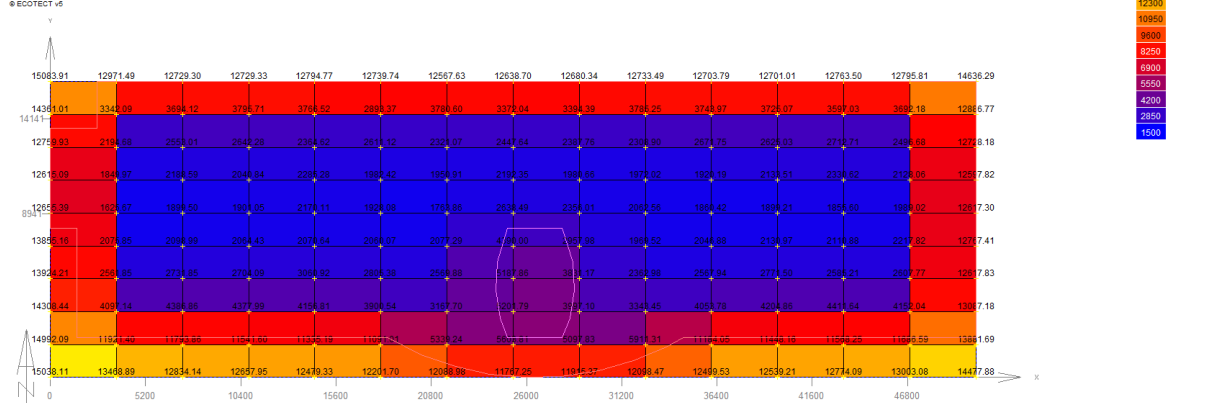


Gambar 4.5 Pengujian Ligting Analysis lantai 1

Sumber : Ecotect 2011

Lighting Analysis

Daylighting Levels
Value Range: 1500 - 15000 lux
© Ecotect v4

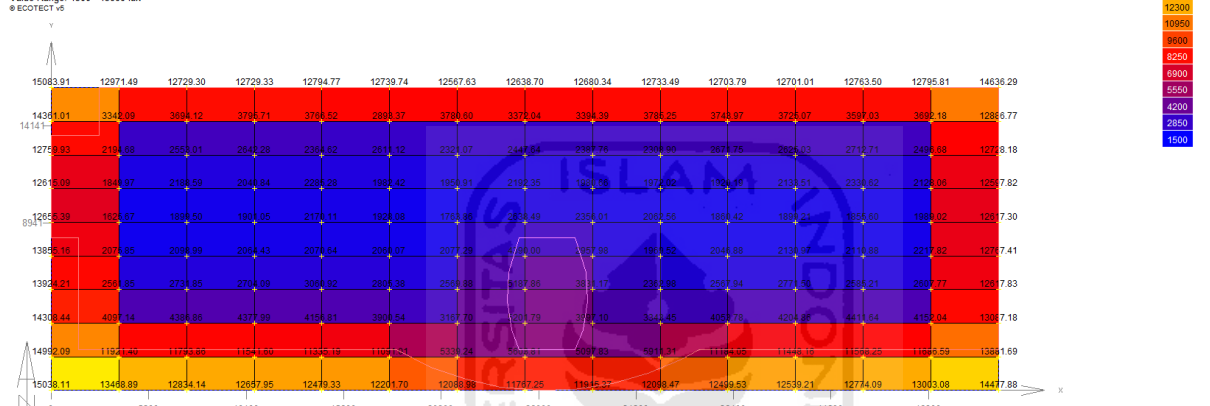


Gambar 4.5 Pengujian Ligting Analysis lantai 2

Sumber : Ecotect 2011

Lighting Analysis

Daylighting Levels
Value Range: 1500 - 15000 lux
© Ecotect v4

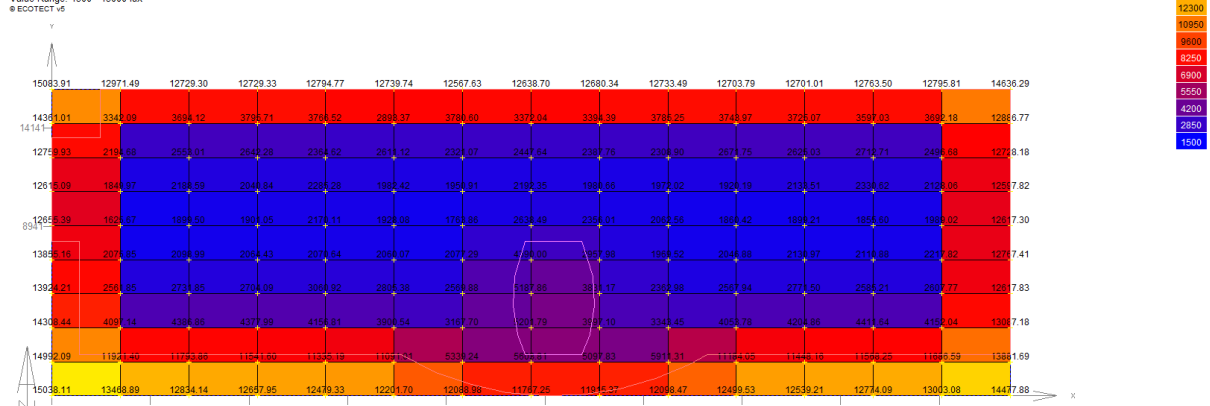


Gambar 4.5 Pengujian Ligting Analysis lantai 3

Sumber : Ecotect 2011

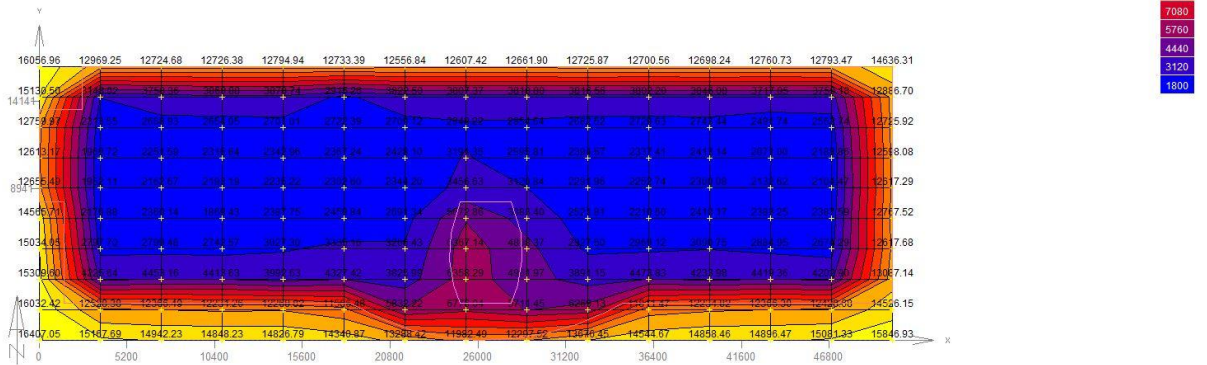
Lighting Analysis

Daylighting Levels
Value Range: 1500 - 15000 lux
© Ecotect v4



Gambar 4.5 Pengujian Ligting Analysis lantai 4

Lighting Analysis
Daylighting Levels
 Contour Range: 1800 - 15000 lux
 In Steps of: 1320 lux
 © ECOTECT v5

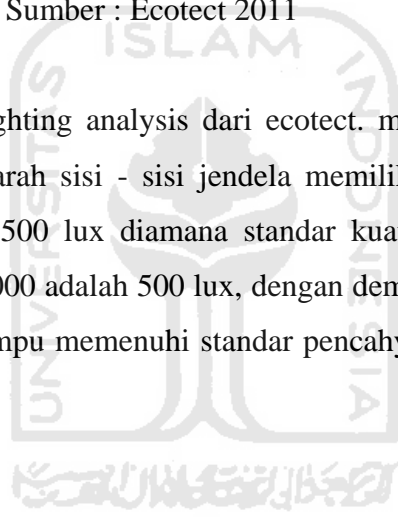


Sumber : Ecotect 2011

Gambar 4.5 Pengujian Ligting Analysis lantai 5

Sumber : Ecotect 2011

Hasil pengujian dengan lighting analysis dari ecotect. menyimpulkan bahwa ruang dalam dengan prioritas lebih ke arah sisi - sisi jendela memiliki renderasi wrna merah – oranged engan intensitas 500 - 1500 lux diamana standar kuat cahaya pada perkantoran berdasarkan SNI 03-6197-2000, 2000 adalah 500 lux, dengan demikian hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa mayoritas mampu memenuhi standar pencahayaan ruangan (ruang kantor sewa).



C. Uji Perhitungan AC dan penghematannya

Rumus kebutuhan AC dalam satuan BTU (British Thermal Unit) adalah :

$$\text{Kebutuhan AC} = \text{Luas Ruangan} \times 500 \text{ BTU/hour/m}^2$$

Ket: tinggi ruang standar 3-4 m

Tabel kebutuhan AC

No	Jenis Ruangan	Luas (m ²)	Kebutuhan AC (BTU/hour)
1	Area kantor sewa	24 m ²	12000
2	R. pengelola	14 m ²	7000
3	Selasar 1	40 m ²	20000
4	Selasar 2	40 m ²	20000
5	Hall	75 m ²	30000

Satuan daya AC yang dikenal di pasaran adalah pk. Untuk mengetahuinya, maka hasil perhitungan tadi akan dikonversikan ke dalam satuan pk dengan menggunakan acuan dari tabel dibawah ini

Tabel kapasitas AC

Kapasitas AC	Setara dengan
½ PK	5000 Btu/hr
¾ PK	7000 Btu/hr
1 PK	9000 Btu/hr
1,5 PK	12000 Btu/hr
2 PK	18000 Btu/hr
2,5 PK	24000 Btu/hr
3 PK	27000 Btu/hr
5 PK	45000 Btu/hr

Dengan mengkonveksi data tersebut, maka akan didapat perhitungan sebagai berikut.

Tabel kebutuhan AC kantor sewa dan ruang pengelola

No	Jenis Ruang	Kebutuhan AC (BTU/hour)	Kapasitas AC (PK)	Jumlah ruang	Total Unit AC
1	Area kantor sewa	12000	1,5 PK	79	79
2	R. pengelola	7000	¾ PK	1	1
JUMLAH					80

Dari data diatas, maka dapat disimpulkan jika relative penghawaan digunakan penghawaan mekanik dengan bantuan AC, maka dibutuhkan AC dengan jumlah unit 80.

Tabel kebutuhan AC kantor sewa dan ruang pengelola

No	Jenis AC	Asumsi Jumlah	Daya (W)	Asumsi penggunaan perhari (jam)	Jumlah daya (W)
1	1,5 PK	79	600	8	379200
2	¾ PK	1	600	8	4800
JUMLAH					384000

Kantor sewa ini menggunakan AC split.

Total penggunaan yang digunakan di dalam bangunan yaitu **384000 W**

Tabel kebutuhan AC hall dan selasar

No	Jenis Ruang	Kebutuhan AC (BTU/hour)	Kapasitas AC (PK)	Jumlah ruang	Total Unit AC
1	Selasar	12000	1,5 PK	79	79
2	Hall	7000	¾ PK	1	1
JUMLAH					80

Dari data diatas, maka dapat disimpulkan jika relative penghawaan digunakan penghawaan mekanik dengan bantuan AC, maka dibutuhkan AC dengan jumlah unit 80.

Tabel kebutuhan AC hall dan selasar

No	Jenis AC	Asumsi Jumlah	Daya (W)	Aumsi penggunaan perhari (jam)	Jumlah daya (W)
1	2 PK	2	600	8	9600
2	3 PK	1	600	8	4800
JUMLAH					14400

Kantor sewa ini menggunakan AC split.

Jadi total penggunaan AC dalam bangunan adalah $384000 + 14400 = 398400$ W



DAFTAR PUSTAKA

Sumber dari Buku / Referensi :

Ernist Neufert, 1986. *Data Arsitek jilid I-Edisi 33*. Jakarta : Erlangga.

Ernist Neufert, 1986. *Data Arsitek jilid II-Edisi 33* Jakarta : Erlangga.

Manasseh, L & Cunliffe,. *Office Building*, Mc Graw Hill Inc, New York, 1989.

Marlina, endy, 2008. *Panduan perancangan bangunan komersial*, penerbit andi, Yogyakarta.

Sedarmayanti, 2001. *Sumber daya manusia dan Produktivitas Kerja Bandung* : Mahar maju.

Sumber dari internet:

Kompas.com, 2010 *Perekonomian DIY Tumbuh 6,34 Persen*, diakses pada tanggal 25 Maret 2015.

<http://bisniskeuangan.kompas.com>

Inovasi Online,2005.*Krisis Energi di Indonesia* : Mengapa dan Harus Bagaimana, diakses pada tanggal 22 April 2015.

<http://makasar.tribunnews.com>

Dewi Blog's. *Perbedaan Efisiensi dan Efektifitas*, diakses pada tanggal 21 April 2015.

<http://dewi.students-blog.undip.ac.id>

Wikipedia,2011. *Office*, diakses pada tanggal 27 Maret 2015

<http://en.wikipedia.org/wiki/office>.