

SKRIPSI TUGAS AKHIR PERANCANGAN
**KANTOR SEWA DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK
PADA DESAIN FASAD BANGUNAN**



Disusun dan diajukan oleh:

FAUZIAH NUR HASANAH

D511 16 524

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2022**

SKRIPSI TUGAS AKHIR PERANCANGAN
**KANTOR SEWA DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK
PADA DESAIN FASAD BANGUNAN**



Disusun dan diajukan oleh:

FAUZIAH NUR HASANAH

D511 16 524

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

“KANTOR SEWA DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK PADA DESAIN FASAD BANGUNAN”

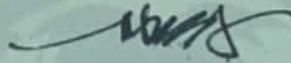
Disusun dan diajukan oleh

Fauziah Nur Hasanah
D51116524

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin pada tanggal 08 Maret 2022

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Eng. Ir. Rosady Mulyadi, ST., MT
NIP. 19700810 199802 1 001

Mengetahui



Ketua Program Studi Arsitektur



Dr. Ir. H. Edward Syarif, MT.
NIP. 19690612 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fauziah Nur Hasanah

Nim : D511 16 524

Program Studi : S1 Teknik Arsitektur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 8 Maret 2022



Fauziah Nur Hasanah

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah rabbi' alamiin. Segala puji dan syukur kita pajatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan acuan perancangan tugas akhir ini dapat terselesaikan sebagaimana mestinya. Meskipun berbagai kendala dihadapi dalam penyusunan tulisan ini, namun berkat dukungan dari berbagai pihak, penulisan ini dapat diselesaikan meskipun jauh dari kesempurnaan.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Dosen Pembimbing serta Dosen Laboratorium Sains dan Teknologi Bangunan yang telah banyak memberi ilmu yang sangat bermanfaat dan berguna. Penulis juga menyadari dalam penyusunan acuan perancangan ini masih terdapat kekurangan yang membutuhkan kritik dan saran untuk kesempurnaan tulisan penulis berikutnya.

Dengan ini penulis mempersembahkan sebuah acuan perancangan dengan judul "**Kantor Sewa dengan Pendekatan Bioklimatik pada Desain Fasad Bangunan**" yang semoga dapat memberikan manfaat bagi kita untuk mempelajari bentuk fasad yang dapat menghemat konsumsi energi dalam bangunan.

Makassar, Juni 2021

Penulis,

Fauziah Nur Hasanah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
1. Non-Arsitektural.....	2
2. Arsitektural.....	3
C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan.....	3
1. Tujuan Pembahasan.....	3
2. Sasaran Pembahasan.....	3
D. Batasan Masalah dan Lingkup Pembahasan.....	4
1. Batasan Masalah.....	4
2. Lingkup Pembahasan.....	4
E. Sistematika Pembahasan.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kantor Sewa.....	6
1. Pengertian Kantor Sewa.....	6
2. Administrasi dan Manajemen sebagai Kegiatan Perkantoran.....	6

3. Maksud dan Tujuan Kantor Sewa.....	7
4. Fungsi dan Tuntutan.....	7
5. Klasifikasi Kantor Sewa	8
6. Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Kantor Sewa.....	13
B. Bioklimatik	14
1. Pengertian Bioklimatik	14
2. Perkembangan Arsitektur Bioklimatik	15
3. Prinsip-prinsip Perancangan dengan Pendekatan Bioklimatik....	15
C. Fasad	16
1. <i>Kinetic Façade</i>	17
2. <i>Double Skin Façade (DSF)</i>	18
3. <i>Sun Shading Device</i>	20
D. Studi Literatur Bangunan dan Konsep Sejenis	21
1. Menara Mesiniaga, Malaysia	21
2. Wisma Dharmala Jakarta, Indonesia	23
3. Menara UMNO, Malaysia.....	24
BAB III.....	26
METODE PEMBAHASAN.....	26
A. Pencarian Ide/Gagasan Perancangan.....	26
B. Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	26
C. Analisis Data	27
D. Kerangka Berpikir.....	28
BAB IV.....	29
TINJAUAN KANTOR SEWA KONSEP BIOKLIMATIK.....	29
A. Gambaran Umum Lokasi.....	29
1. Kondisi Fisik Kota Makassar.....	29

2. Kondisi Non Fisik Kota Makassar	30
3. Kondisi Perekonomian Kota Makassar	31
4. Tujuan Pengadaan dan Fungsi.....	32
B. Analisis Perancangan Makro.....	32
1. Analisis Penentuan Lokasi.....	32
2. Penentuan Lokasi	33
3. Analisis Penentuan Tapak	35
4. Penentuan Tapak	36
C. Analisis Perancangan Mikro	39
1. Analisis Pola Kegiatan	39
2. Analisis Kebutuhan Ruang.....	39
3. Analisis Besaran Ruang.....	42
4. Analisis Sistem Stuktur	47
5. Analisis Sistem Penghawaan.....	48
6. Analisis Sistem Pencahayaan	49
BAB V.....	50
KONSEP DASAR PERANCANGAN.....	50
A. Konsep Perancangan Makro	50
1. Pencapaian.....	50
2. Pandangan ke Arah Tapak	50
3. Kebisingan	51
4. Berdasarkan Prinsip Bioklimatik	51
5. Rencana Gubahan Bentuk.....	52
B. Konsep Perancangan Mikro	53
1. Pola Hubungan Ruang.....	53
2. Sistem Struktur	55

3. Penghawaan.....	55
4. Pencahayaan.....	56
5. Sistem Utilitas	56
6. Tata Ruang Luar.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fasad sebagai pembatas indoor dan outdoor bangunan	17
Gambar 2. Jenis pergerakan fasad.....	18
Gambar 3. Aliran udara pada double skin facade	19
Gambar 4. Komponen DFS	19
Gambar 5. Tipe double skin fasade	20
Gambar 6. Konsep perletakan vegetasi Menara Mesiniaga	22
Gambar 7. Organisasi ruang Menara Mesiniaga	22
Gambar 8. Denah 3 typical lantai gedung.....	23
Gambar 9. Penerapan teras balkon dan tanaman rambat.....	23
Gambar 10. Typical denah Menara UMNO.....	24
Gambar 11. Wind walls dan ventilasi silang Menara UMNO.....	24
Gambar 12. Peta rencana pola ruang kota Makassar.....	31
Gambar 13. Batas wilayah kec. Panakukang	34
Gambar 14. Batas wilayah kec. Ujung pandang	34
Gambar 15. Alternatif tapak 1	37
Gambar 16. Alternatif tapak 2	37
Gambar 17. Alternatif tapak 3	38
Gambar 18. Sirkulasi di luar tapak.....	50
Gambar 19. Pandangan ke arah tapak	50
Gambar 20. Tingkat kebisingan disekitar tapak	51
Gambar 21. Orientasi matahari pada tapak	52
Gambar 22. Arah angin pada tapak	52
Gambar 23. Skema gubahan bentuk	53
Gambar 24. Shading device pada fasad bangunan	53
Gambar 25. Pola hubungan ruang area pengelola	54
Gambar 26. Pola hubungan ruang area sewa	54
Gambar 27. Pola hubungan ruang Service MEP	54
Gambar 28. Pola hubungan ruang area penunjang	54
Gambar 29. skema sistem penghawaan AC untuk ruang kerja	56
Gambar 30. Skema down feed system	56
Gambar 31. Skema penanganan limbah air kotor.....	58

Gambar 32. Skema distribusi listrik.....	59
Gambar 33. Ilustrasi penangkal petir	59
Gambar 34. Alat-alat pencegah kebakaran	60

DAFTAR TABEL

Table 1. Jenis-jenis sun shading device	21
Table 2. Kondisi iklim kota Makassar tahun 2020	29
Table 3. Kepadatan penduduk Kota Makassar tahun 2020	30
Table 4. Pembobotan lokasi terpilih	35
Table 5. Pembobotan tapak terpilih	38
Table 6. Kebutuhan dan sifat ruang	39
Table 7. Perkembangan jumlah unit usaha di kota Makassar	42
Table 8. Kebutuhan sirkulasi.....	44
Table 9. Besaran ruang area pengelola.....	44
Table 10. Besaran ruang area kantor sewa	45
Table 11. Besaran ruang Service MEP	46
Table 12. Besaran ruang area penunjang.....	46
Table 13. Rekapitulasi besaran ruang	47

ABSTRAK

Kantor sewa dengan pendekatan bioklimatik merupakan kantor sewa tipe menara dengan fungsi utama untuk menyediakan ruang bagi kegiatan bisnis dan perkantoran. Prinsip bioklimatik pada fasad bangunan diharapkan dapat berkontribusi untuk mengurangi tingkat konsumsi energi bangunan kantor yang diakibatkan dari radiasi panas matahari yang tersalur ke dalam bangunan. Simulasi tingkat penggunaan konsumsi energi bangunan (*energy use intensity*-EUI) dilakukan untuk mengetahui seberapa efisien bangunan kantor sewa yang didesain dengan fasad yang telah diubah dari bentuk fasad awal bangunan menggunakan *software* BIM Autodesk Revit dan Insight360. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui konsumsi energi bangunan kantor yang telah didesain kemudian menganalisis pengaruh selubung bangunan (*sun shading* dan WWR) terhadap konsumsi energi bangunan. Dari hasil simulasi didapatkan nilai EUI tertinggi pada desain awal (*basic design*) sebesar 644 kWh/m²/year, nilai EUI tertinggi pada desain model evaluasi 1 sebesar 607 kWh/m²/year, dan nilai EUI tertinggi pada desain akhir (*improvement design*) sebesar 583 kWh/m²/year. Selisih nilai intensitas energi (EUI) antara model awal dan model akhir adalah 61 kWh/m²/year dengan penurunan 9,4%.

Kata kunci: kantor sewa, bioklimatik, fasad, konsumsi energi

ABSTRACT

An office with a bioclimatic approach is a tower-type of office primarily intended for business or office use. The concept of bioclimatic architecture on the façade of the building may contribute to reducing the level of energy consumption from solar heat radiation that is absorbed into the building, thus reducing energy costs in office buildings. A simulation of the building's energy consumption or energy use intensity (EUI) is used to determine how well rental offices are designed using a facade that has been altered from the original façade with AUTOCAD Revit and Insight360. Using an experimental quantitative method, this study analyzes the influence of building facades (shading and WWR) on the energy consumption of office buildings that have been designed. The simulation results showed the highest EUI value is 644 kWh/m²/year for the basic design, 607 kWh/m²/year for the design evaluation model 1 design, and 583 kWh/m²/year for the improvement design. The energy use intensity (EUI) difference between the basic design and the improved design was 61 kWh/m²/year, representing a 9,4% reduction.

Keywords: rental office, bioclimatic, façade, EUI

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Setelah 5 tahun menyesuaikan diri dengan harga komoditas yang lebih rendah, pertumbuhan ekonomi Indonesia tetap relatif stabil pada 2018 diangka 5,2% dari tahun ke tahun, dikarenakan permintaan domestik yang kuat. Pertumbuhan ekonomi dan investasi akan berdampak pada perkembangan kegiatan bisnis dan ekonomi di kota-kota besar. *(BPS, Perhitungan staf Bank Dunia, 2019)*

Menurut Bappenas, Makassar adalah salah satu dari empat pusat pertumbuhan utama di Indonesia, bersama dengan Jakarta, Medan, dan Surabaya. Saat ini, prediksi jumlah perusahaan kecil yang terdaftar di Makassar lebih dari 5162 perusahaan per tahun 2015. Dengan jenis gedung perkantoran yang ada sangat beragam. Kecenderungan yang sedang berkembang saat ini adalah ruang perkantoran dengan sistem sewa yang dipilih oleh pelaku bisnis karena perusahaan dapat memiliki ruang perkantoran dengan beragam fasilitas tertentu di lokasi yang cenderung strategis sesuai dengan modal yang dimiliki dan besaran ruang yang dibutuhkan. *(Dinas Perindustrian dan Perdagangan Makassar, 2015)*

Pertimbangan konsumen dalam memilih gedung perkantoran tidak hanya mengutamakan rendahnya harga sewa, juga lokasi, infrastruktur gedung, fasilitas yang ditawarkan, estetika bangunan, teknologi yang digunakan, kenyamanan, keamanan, dan fleksibilitas. Selain itu, aspek penggunaan energi dan tingkat ramah lingkungan juga menjadi nilai lebih yang menjadi pertimbangan calon penyewa.

Citra bangunan kantor akan berdampak pada *image* perusahaan. Bentuk dan selubung bangunan dirancang agar menarik secara visual dengan tetap memperlihatkan aspek kenyamanan dan efisiensi pemeliharaan. Kenyamanan berkaitan dengan aspek termal dan visual yang akan mempengaruhi kinerja

pelaku bisnis. Tingkat kenyamanan termal berkaitan dengan pengondisian udara dalam ruang yang efektif dan efisien agar tercapai kenyamanan termal secara pasif melalui rancangan bangunan maupun secara aktif melalui sistem tata udara. Namun penggunaan energi dalam hal penghawaan dapat mencapai hingga 70% dari seluruh energi yang digunakan dalam gedung kantor. (Databok, *Berapa Konsumsi Energi Nasional, 2019*)

Potensi efisiensi energi pada gedung perkantoran masih cukup besar dibandingkan fungsi komersil lainnya. Oleh itu, perancangan kantor sewa dengan fasad yang dapat mempengaruhi kenyamanan termal dalam bangunan secara alami dapat menurunkan penggunaan energi listrik secara efektif. Bentuk fasad dan/atau *secondary skin* pada bangunan telah berkontribusi secara substansial untuk mengurangi penggunaan energi pada pendingin ruangan. Penutup luar bangunan diharapkan dapat mengurangi radiasi panas atau *heat gain* yang tersalur ke dalam bangunan.

Bangunan hemat energi tidak hanya sebagai solusi atas krisis energi nasional, melainkan juga berdampak pada nilai jual dan biaya operasional bangunan, dalam hal ini kantor sewa. Biaya operasional terkait penggunaan listrik akan berkurang sehingga harga sewa dapat lebih rendah. Bangunan hemat energi dan bangunan ramah lingkungan menjadi *trend* perencanaan pembangunan yang mulai berkembang dikarenakan tingkat kesadaran masyarakat mengenai *global warming* dan krisis energi semakin berkembang.

B. Rumusan Masalah

1. Non-Arsitektural

Adapun masalah non-arsitektural yang dihadapi dalam perancangan Kantor Sewa, yaitu bagaimana perancangan Kantor Sewa dengan Pendekatan Bioklimatik dapat menarik minat penyewa dalam upaya untuk meningkatkan perekonomian Makassar.

2. Arsitektural

Adapun masalah arsitektural yang dihadapi dalam perancangan Kantor Sewa, yaitu:

- a. Bagaimana menentukan lokasi yang tepat untuk bangunan Kantor Sewa dengan Pendekatan Bioklimatik.
- b. Bagaimana menciptakan ruang, program dan susunan ruang yang efisien dan fleksibel agar dapat memenuhi kebutuhan penyewa secara optimal.
- c. Bagaimana menciptakan kenyamanan thermal yang berdasar atas prinsip bangunan bioklimatik.
- d. Bagaimana ungkapan penampilan bangunan yang dapat meningkatkan cita sebuah kantor sewa yang hemat energi.
- e. Bagaimana kantor sewa dapat menjadi bangunan hemat energi melalui upaya penggunaan fasad yang dapat mengurangi perpindahan radiasi panas ke dalam bangunan.

C. Tujuan dan Sasaran Pembahasan

1. Tujuan Pembahasan

Menyusun konsep dasar perencanaan dan perancangan arsitektur kantor sewa hemat energi melalui upaya penggunaan fasad yang dapat mereduksi penyaluran radiasi panas. Penekanan arsitektur hemat energi diharapkan dapat mengurangi tingkat konsumsi energi dari bangunan kantor sewa dengan tetap memperhatikan aspek kenyamanan termal.

2. Sasaran Pembahasan

- a. Menentukan lokasi yang tepat untuk bangunan Kantor Sewa dengan Pendekatan Bioklimatik
- b. Menyusun program ruang yang menekankan fleksibilitas ruang dan pencapaian kenyamanan termal secara optimal.
- c. Menekankan sistem strategi desain pasif dan aktif sebagai upaya konservasi energi dan efisiensi energi.

- d. Mengungkapkan penampilan bangunan yang dapat meningkatkan citra bangunan kantor sewa dengan pendekatan bioklimatik.
- e. Menganalisis efisiensi tingkat konsumsi energi bangunan untuk mengetahui seberapa efisien bangunan kantor sewa yang akan didesain dengan menggunakan software.

D. Batasan Masalah dan Lingkup Pembahasan

1. Batasan Masalah

Pembahasan tugas akhir dibatasi hanya pada hal-hal yang terkait dengan rancangan arsitektur meliputi ide dan gagasan rancangan bangunan dalam lingkup Kantor Sewa di Makassar dengan Pendekatan Bioklimatik ditekankan pada desain fasad untuk mempengaruhi kenyamanan termal dalam bangunan agar efisiensi energi dapat dioptimalkan.

2. Lingkup Pembahasan

Lingkup pembahasan difokuskan untuk mengungkapkan penerapan efisiensi energi dan kenyamanan termal pada desain fasad bangunan Kantor Sewa. Pembahasan masalah ditinjau dari disiplin ilmu arsitektur dan disiplin ilmu lainnya yang menunjang perencanaan dan perancangan.

E. Sistematika Pembahasan

- 1. BAB I membahas tentang hal yang melatarbelakangi alasan dalam pemilihan judul Kantor Sewa dengan Pendekatan Bioklimatik pada Desain Fasad Bangunan dengan cara studi pustaka tentang pentingnya penghematan energi. Selanjutnya merumuskan masalah perancangan secara arsitektural dan non-arsitektural. Setelah itu menentukan tujuan serta sasaran pembahasan dari perancangan.
- 2. BAB II berisi tentang tinjauan pustaka yang berhubungan dengan kantor sewa, arsitektur bioklimatik, desain fasad dan

hubungan ketiganya melalui studi literatur yang bersumber dari buku, karya ilmiah, jurnal dan internet.

3. BAB III berisi metode pembahasan dari perancangan Kantor Sewa dengan Pendekatan Bioklimatik pada Desain Fasad Bangunan, meliputi pencarian ide, metode pengumpulan data, analisis data, sistematika pembahasan dan kerangka berpikir.
4. BAB IV membahas tentang tinjauan khusus proyek, yaitu Kantor Sewa dengan Pendekatan Bioklimatik pada Desain Fasad Bangunan, meliputi lokasi, pelaku, kegiatan dan kebutuhan ruang dari Kantor Sewa.
5. BAB V membahas tentang Konsep Dasar Perancangan yang meliputi data analisis makro dan mikro pada perancangan Kantor Sewa dengan Pendekatan Bioklimatik pada Desain Fasad Bangunan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kantor Sewa

1. Pengertian Kantor Sewa

Menurut Cyrill M. Haris, dalam buku *Dictionary of Architecture and Construction*, kantor adalah bangunan yang digunakan untuk tujuan profesional ataupun administrasi dan tidak ada bagian yang digunakan untuk keperluan hunian kecuali oleh para penjaga dan pembersih kantor. Menurut Hunt, W.D. (dalam Marlina, 2008), kantor sewa adalah suatu bangunan yang mewadahi transaksi bisnis dan pelayanan secara profesional.

Kantor sewa dapat diartikan sebagai kantor yang disewakan oleh para pengelola terhadap penyewa yang digunakan untuk menampung segala kegiatan yang bersifat administratif dan komersial dengan menyewakan ruang yang telah disediakan, baik berupa ruang terkecil hingga disewa perantai dari suatu bangunan yang disewa dalam jangka waktu tertentu.

2. Administrasi dan Manajemen sebagai Kegiatan Perkantoran

Administrasi dalam arti sempit adalah kegiatan penyusunan dan pencatatan data dan informasi secara sistematis dengan tujuan untuk menyediakan keterangan serta memudahkan memperolehnya kembali secara keseluruhan. Administrasi dalam arti luas adalah kegiatan kerja sama yang dilakukan sekelompok orang berdasarkan pembagian kerja sebagaimana ditentukan dalam struktur dengan menggunakan sumber daya untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Istilah administrasi lebih banyak digunakan untuk hal-hal yang berhubungan dengan negara, sedangkan manajemen lebih banyak rangkaian aktivitas merencanakan, mengawasi, dan mengendalikan hingga menyelenggarakan secara tertib pekerjaan administrasi perkantoran dalam menunjang pencapaian tujuan organisasi.

3. Maksud dan Tujuan Kantor Sewa

Menurut Marlina (2008), maksud dan tujuan kantor sewa dapat dibagi menjadi:

a. Pelayanan Umum

Kantor sewa bermaksud untuk menyediakan tempat bagi para pengusaha. Hal ini terjadi sebagai akibat perkembangan tututan dalam kegiatan kantor.

b. Usaha Komersil

Tujuan komersil berarti mendatangkan keuntungan bagi pengelola maupun penyewa. Dapat dikatakan bahwa kantor sewa merupakan titik pertemuan antara dua motivasi yang berbeda, yaitu:

1) Motivasi pengusaha

Faktor ekonomi menjadi dasar pertimbangan dan titik tolak pemikiran dalam menanamkan modal pada kantor sewa. Bagaimana cara menyediakan ruang seara efektif dan efisien dalam arti ruang yang disediakan mampu mendatangkan keuntungan memadai.

2) Motivasi penyewa

Dapat memenuhi kebutuhannya akan ruang kantor, kenyamanan kerja menjadi motivasi utama bagi para penyewa. Juga efektifitas dan efisiensi dalam arti optimalisasi penggunaan ruang dan utilitas, seta pemeliharaan yang mudah.

4. Fungsi dan Tuntutan

Kantor sewa bertujuan untuk menampung kegiatan administratif sebuah badan usaha ataupun perorangan baik berupa pelayanan jasa, penjualan secara makro dengan menggunakan list, penyimpanan uang, mencatat keterangan dan lainnya.

Marlina (2008) menjabarkan tuntutan perancangan dari sebuah kantor sewa dilihat dari:

a. Pengelola

Motivasi pengelola adalah untuk mencari keuntungan sebesar-besarnya dengan menyediakan tempat atau ruang maupun bangunan yang difungsikan sebagai kantor dengan standar dan ukuran tertentu sesuai dengan modul-modul yang telah ditetapkan dan dapat disewakan seluas-luasnya. Yang perlu diperhatikan dalam perancangan adalah:

- 1) Luasan lantai,
- 2) Sistem informasi,
- 3) Sistem utilitas,
- 4) Sistem komunikasi,
- 5) Fasilitas eksekutif,
- 6) Efisiensi energi,
- 7) Tempat makan dan sosialisasi

b. Penyewa

Sesuai dengan aktivitasnya, maka yang diinginkan penyewa adalah:

- 1) Penampilan bangunan yang memiliki nilai estetik dan representative,
- 2) Suasana kerja yang diciptakan untuk meningkatkan produktifitas pekerja,
- 3) Flesibilitas dari ruang yang disewakan disesuaikan dengan tingkat kebutuhan penyewa,
- 4) Penyewa tidak perlu mengeluarkan uang tambahan untuk maintenance bangunan,
- 5) Tingkat keamanan dan keselamatan.

5. Klasifikasi Kantor Sewa

Pengadaan kantor sewa di setiap wilayah tidak selalu sama karena perlu menyesuaikan dengan kebutuhan masyarakat dan trend serta kecenderungan ekonomi setempat. Rancangan kantor sewa merupakan respon terhadap perkembangan

perekonomian suatu wilayah, yang perlu dipertimbangkan untuk mengantisipasi peluang perkembangan pada masa akan datang.

Menurut Marlina (2008), rancangan kantor sewa dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai pertimbangan, yaitu modul ruang sewa, peruntukan, jumlah penyewa, pengelolaan, jalur pencapaian.

- a. Klasifikasi kantor sewa berdasarkan modul ruang sewa
 - 1) *Small Space*, merupakan modul ruang sewa yang berkapasitas 1-3 orang dengan luas area minimal 8 m².
 - 2) *Medium Space*, merupakan modul ruang sewa yang kapasitasnya memadai untuk grup kerja dengan luas area minimal 40 m² dan maksimal 150 m².
 - 3) *Large Space*, merupakan modul ruang sewa yang kapasitasnya memadai untuk banyak grup kerja dengan luas area diatas 150 m².
- b. Klasifikasi kantor sewa berdasarkan peruntukannya
 - 1) Kantor sewa fungsi tunggal
Merupakan kantor sewa yang di dalamnya hanya memiliki satu fungsi. Pada kantor sewa ini, sifat dan karakteristik kegiatan yang mewadahi relative sama sehingga perancangan ruangnya memerlukan pengorganisaian dengan pertimbangan yang relative sama.
 - 2) Kantor sewa fungsi majemuk
Merupakan kantor sewa yang di dalamnya memiliki beberapa fungsi sehingga lebih bervariasi. Setiap fungsi mempunyai aktifitas dominan berbeda yang menuntut kenyamanan dan fasilitas yang berbeda pula.
- c. Klasifikasi kantor sewa berdasarkan jumlah penyewa
 - 1) Penyewa tunggal
Bagunan kantor sewa yang hanya disewakan kepada satu penyewa dalam jangka waktu tertentu. Hal ini berarti seluruh bangunan kantor sewa tersebut disewakan oleh

satu penyewa saja. Teritori pengelolaan bangunan ini dapat dimiliki oleh penyewa tersebut atau dapat pula tetap dipegang oleh pemilik bangunan.

2) Penyewa lantai bangunan

Kantor sewa yang setiap lantainya hanya ditempati oleh satu penyewa saja. Fungsi yang ditampung pada kantor sewa semacam ini dapat berupa fungsi tunggal maupun majemuk. Namun pada setiap lantai bangunan hanya terdapat satu penyewa, sehingga teritori setiap bangunan dimiliki oleh penyewa yang berbeda. Sistem sewa semacam ini memudahkan pengelolaan bangunan, khususnya yang terkait dengan pengaturan penggunaan fasilitas bangunan seperti jalur sirkulasi vertikal, penghawaan, penerangan dan lainnya.

Untuk penyewa lantai tunggal, seringkali digunakan pertimbangan tertentu pada perhitungan area yang disewakan sebagai berikut:

- a) Sistem perhitungan ruang sewanya menggunakan sistem *Gross Area* yaitu perhitungan sewa yang memperhitungkan seluruh area di dalam dinding eksterior dikurangi area servis.
- b) Jika ketinggian area fasilitas AC lebih tinggi 25 persen dari ketinggian rata-rata bangunan, maka luas area yang disewakan = (luas lantai x presentasi kelebihan ketinggian) + luas bersih yang disewakan

3) Penyewa lantai majemuk

Kantor sewa yang setiap lantai digunakan untuk lebih dari satu penyewa. Pada kategori kantor sewa ini, dalam satu lantai bangunan dapat disewakan sekaligus oleh beberapa penyewa.

d. Klasifikasi kantor sewa berdasarkan pengelolaan

1) *Tenant Owned Office Building*

Kantor sewa yang dibangun oleh pemilik yang sekaligus berperan sebagai penyewa sebagian besar bangunan. Dalam hal ini, layout ruang, bentuk bangunan dan komponen lainnya disesuaikan dengan keinginan pemilik. Oleh karena pemilik sekaligus penyewa, biasanya imange bangunan dapat menunjukkan *corporate image* yang sesuai dengan pemiliknya.

2) *Speculative Office Building*

Kantor sewa yang dibangun dengan tujuan memenuhi kebutuhan pasar serta secara spekulatif diharapkan mampu menarik penyewa berdasarkan studi kelayakan yang telah dilakukan. Keberhasilan *Speculative office Building* ditentukan oleh income yang dihasilkan oleh pemilik atau sponsor bangunan, bukan oleh keberhasilan bangunan memenuhi kebutuhan pemakai.

3) *Investment Type of Office Building*

Kantor sewa yang dipasarkan dengan ciri-ciri spesifik, berupa:

- a) Penyewa adalah perusahaan khusus, biasanya satu bangunan diswa oleh satu penyewa saja sehingga imange bangunan dapat diolah sesuai keinginan penyewa tunggal tersebut, atau terdapat satu perusahaan yang menyewa sebagian besar ruang kantor dengan sistem *multiple tenancy floor*. Biasanya, ruang dalam kantor didesain secara terbuka tanpa adanya partisi dengan peletakan transportasi vertical dan area servis diluar area kantor, yang memungkinkan kebebasan pembagian layout denah.
- b) Sering bangunan diadakan pada site yang nilainya relative tinggi.

4) *Tailor Made Building*

Kantor sewa yang dibangun untuk dipergunakan sendiri, misalnya bangunan pemerintah atau suatu departemen.

e. Klasifikasi kantor sewa berdasarkan pembagian layout denah

1) *Cellular System* (Sel)

Pada umumnya bentuk bangunan kantor memanjang dengan koridor memanjang sejajar dengan bentuk bangunan. Konfigurasi ini memungkinkan rancangan ruang-ruang dengan privasi yang tinggi sehingga sesuai untuk ruang eksekutif manajer dan sebagainya.

2) *Group Space System* (Kelompok Ruang)

Sistem ini memiliki ruang-ruang dengan dimensi yang menampung 5-15 karyawan. Pembagian ini umumnya diterapkan pada bangunan yang mempunyai kedalaman 15-20 m dari koridor ke dinding terluar bangunan.

3) *Landscape/Open Plan System* (Ruang Terbuka)

Sistem ini mempunyai susunan ruang yang fleksibel menurut kebutuhan pemakai, dengan menggunakan sekat yang dapat terbuat dari partisi, furnitur maupun vegetasi sebagai penanda alur gerak sirkulasi dan lalu lintas kelompok atau unit kerja.

f. Klasifikasi kantor sewa berdasarkan tipikal jalur pencapaian

1) Tipe koridor terbuka

Pada rancangan dengan konfigurasi ini, ruang-ruang di setiap lantai dicapai melalui koridor yang menghubungkan antarruang. Konfigurasi ini biasanya digunakan pada bentuk bangunan memanjang dengan tatanan ruang yang relatif linier. Ruang-ruang dapat disusun di salah satu sisi koridor (*single zone*) atau kedua sisi koridor (*double zone*).

2) Tipe menara

Rancangan sebuah kantor sewa dikatakan mempunyai konfigurasi tipe menara apabila bangunan dirancang

dengan bentuk bangunan tinggi dengan luasan per lantai relative kecil sehingga perbandingan antara lebar dan tinggi bangunan sangat kecil. Pada bentuk ini, ruang-ruang di setiap lantai dicapai melalui suatu jalur sirkulasi vertical yang terletak dalam core.

6. Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Kantor Sewa

Pada dasarnya, bentuk dan macam perkantoran ditentukan serta dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Marlina (2008), faktor pertimbangan tersebut diklasifikasikan menjadi:

a. Faktor ekonomis

- 1) Usaha kantor sewa adalah usaha komersial, sehingga income yang diperoleh bergantung dari harga sewa per luasan lantai dan kapasitas yang disewakan (*rentable floor*).
- 2) Pemilik atau pengusaha tidak lepas dari pertimbangan agar modal yang ditanamkan dalam waktu tertentu akan kembali dan tidak hilang begitu saja.
- 3) Penanaman modal dapat dikatakan baik apabila gedung dapat menjamin keberlangsungan penyewa selama sedikitnya 30 tahun.
- 4) Dikarena factor sewa, setiap luasan per lantai harus dipertimbangkan efisiensi dan efektifitas dalam pemakaian.
- 5) Tinggi rendahnya harga sewa setiap lantai juga ditentukan oleh layout ruang.
- 6) Perbandingan luasan area yang disewakan dan area pelayanan diusahakan seefektif mungkin.

b. Faktor teknis

Faktor teknis yang banyak berpengaruh pada kehidupan usaha perkantoran sewa adalah jaringan-jaringan komunikasi, yang termasuk:

- 1) Jaringan transportasi

- 2) Jaringan komunikasi
 - 3) Jaringan mekanikal elektrik yang dapat meningkatkan kenyamanan kerja seperti:
 - a) Penerangan
 - b) Penghawaan
 - c) Akustik
 - d) Pembuangan
 - e) Pengamanan dan lainnya.
- c. Faktor lingkungan ekologi
- Sebuah bangunan juga perlu dirancang dengan mempertimbangkan faktor ekologi lingkungan. Pengadaan sebuah bangunan merupakan kegiatan perubahan ekosistem dan lingkungan di lingkungan tersebut. Maka itu, perancangan bangunan perlu mempertimbangkan dampak positif dan negatif yang akan ditimbulkan pada lingkungan.

B. Bioklimatik

1. Pengertian Bioklimatik

Bioklimatik berasal dari kata *Bioclimatology*. Menurut Kenneth Yeang (1994), "*bioclimatology is the study of the relationship between climate and life, particularly the effect of climate on the health of activity of living things*". Bioklimatik adalah ilmu yang mempelajari tentang hubungan iklim dan kehidupan, terutama efek dari iklim pada kesehatan dan aktivitas sehari-hari. Bangunan bioklimatik adalah bangunan yang bentuknya disusun oleh desain penggunaan teknik hemat energi yang berhubungan dengan iklim setempat dan data meteorologi, hasilnya adalah bangunan yang berinteraksi dengan lingkungan. Dapat disimpulkan bahwa arsitektur bioklimatik adalah suatu pendekatan yang mengarahkan arsitek untuk mendapatkan penyelesaian desain dengan memperhatikan hubungan antara bentuk arsitektur dan lingkungannya dalam kaitan iklim daerah tersebut.

2. Perkembangan Arsitektur Bioklimatik

Perkembangan arsitektur bioklimatik berawal dari tahun 1960-an. Arsitektur bioklimatik merupakan arsitektur modern yang dipengaruhi iklim yang merupakan pencerminan kembali dari arsitektur Frank Loyld Wright yang terkenal dengan alam dan lingkungan dengan prinsip utamanya bahwa didalam seni membangun tidak hanya efisiensinya saja yang dipentingkan melainkan juga ketenangan, keselarasan, kebijaksanaan, kekuatan bangunan dan kegiatan sesuai bangunannya. Oscar Niemeyer juga salah satu pencetus arsitektur bioklimatik dengan filsafah arsitekturnya yaitu penyesuaian terhadap keadaan alam dan lingkungan, penguasaan secara fungsional dan kematangan dalam pengolahan secara bentuk, bahan dan arsitektur.

Akhirnya dari Frank Wright dan Oscar Niemeyer lahirlah arsitek lain seperti Victor Olgay pada tahun 1963 mulai memperkenalkan arsitektur bioklimatik. Setelah tahun 1990-an Kenneth Yeang mulai menerapkan arsitektur bioklimatik pada bangunan tinggi yang memenangkan penghargaan Agha Khan Award pada tahun 1995.

3. Prinsip-prinsip Perancangan dengan Pendekatan Bioklimatik

Menurut Kenneth Yeang (1994), arsitektur bioklimatik memiliki desain tertentu yang berbeda dengan bangunan pada umumnya. Prinsip-prinsip desain bangunan dengan arsitektur bioklimatik di daerah tropis adalah:

a. Perletakan core

Perletakan core cenderung di sisi timur dan/atau barat bangunan sebagai buffer zone, melindungi ruang-ruang internal dari radiasi matahari langsung.

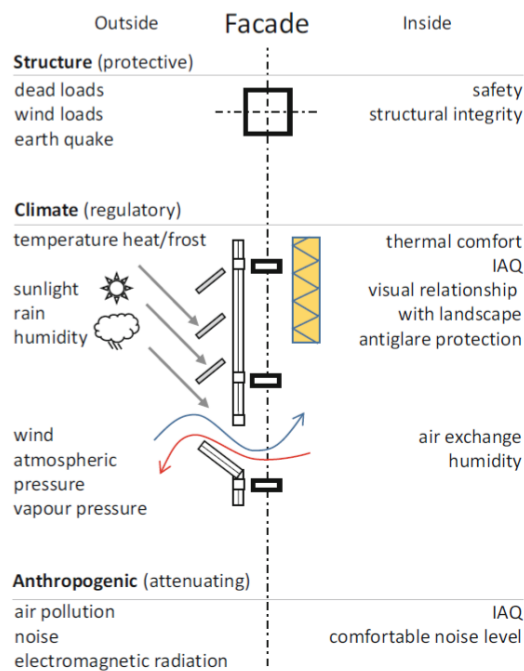
b. Orientasi bukaan

Bukaan sebaiknya menghadap ke utara dan selatan. Karena pada sisi ini dampak radiasi langsung matahari paling minimum

- c. Denah bangunan
Denah bangunan harus memungkinkan terjadinya pergerakan udara yang melewati ruang-ruang dan pemasukan sinar matahari ke dalam bangunan. Lantai dasar sebaiknya terbuka dan memiliki ventilasi alami.
- d. Ruang transisi
Bangunan tingkat tinggi sebaiknya memiliki ruang-ruang transisi yang baiknya diletakkan di bagian tengah atau pinggir bangunan sebagai ruang udara atau atrium
- e. Dinding interaktif
Dinding eksternal seharusnya bersifat interaktif terhadap lingkungan dengan bukaan yang dapat diatur/dioperasikan dan dengan kemampuan insulasi termal yang baik
- f. Pelindung matahari
Pelindung matahari sebaiknya digunakan untuk semua dinding kaca/bukaan yang menghadap ke matahari terutama bagian timur dan barat
- g. Cross ventilation
Pendinginan ruangan dapat dilakukan dengan ventilasi alami sistem cross ventilation yang dikombinasikan dengan elemen vegetasi untuk mendapatkan sirkulasi udara yang segar.

C. Fasad

Fasad merupakan pemisah antara interior dan lingkungan sekitar bangunan (bisa juga dikatakan sebagai lapisan penyaring antara luar dan dalam). Keadaan dalam bangunan harus dijaga dalam interval tertentu untuk memberi kenyamanan pada pengguna. Dalam penghematan energi, sangat penting untuk meminimalisir penyaluran energi antara eksterior dan interior bangunan tapi tetap menjaga *microclimate* dalam bangunan tetap sehat (Lovel, 2013).



Gambar 1. Fasad sebagai pembatas indoor dan outdoor bangunan

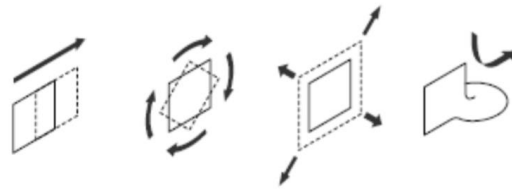
Sumber: *book bio based bulding skin*

Fasad bangunan sangat berpengaruh terhadap total konsumsi energi karena dapat mempengaruhi beban pendinginan ruang secara signifikan, terutama pengendalian perolehan radiasi panas melalui jendela dan material dinding. Berdasarkan karakteristik termalnya, konstruksi fasad dapat dikelompokkan dalam dua kategori, yaitu konstruksi dinding tirai (*curtain wall*) dan konstruksi dinding bata-jendela.

Dalam upaya penghematan energi, teknologi-teknologi fasad bangunan mulai dikembangkan untuk menanggapi kondisi lingkungan sekitarnya. Beberapa teknologi fasad yang mulai diterapkan pada bangunan-bangunan modern, yaitu:

1. *Kinetic Fasade*

Menurut Moloney (2011), dalam kinetis terdapat empat penjabaran bentuk transformasi *kinetic fasade* secara umum, yaitu *translation*, *rotation*, *scaling*, dan *material deformation*.



Gambar 2. Jenis pergerakan fasad

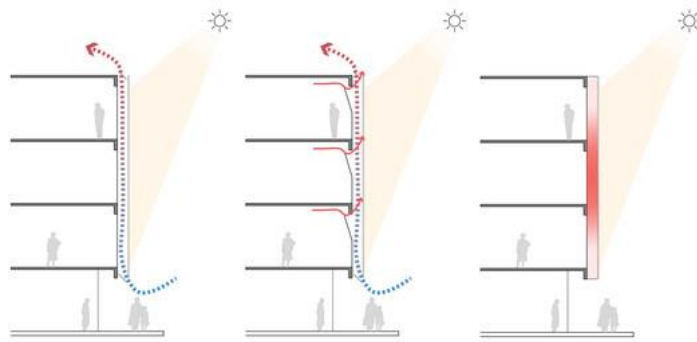
Sumber: Moloney, 2011

Translation adalah Gerakan sebuah bidang atau komponen pada arah yang sama, *rotation* adalah Gerakan sebuah bidang atau komponen dengan memutar pada sumbu axis tertentu, *scaling* bergerak dengan cara merubah ukuran, memuai atau kontraksi dari ukuran semula. Gerakan pada tipe *material deformation* dengan cara memanipulasi sifat material. *Kinetic facade* merupakan konsep dimana fasad bangunan responsive terhadap keadaan lingkungan sekitarnya.

2. *Double Skin Façade (DSF)*

Bangunan di daerah tropis atau yang lebih banyak terpapar sinar matahari secara langsung memiliki ruang yang lebih panas dari bangunan yang sedikit terpapar sinar matahari. *Double skin facade* atau *secondary skin* adalah sebuah lapisan yang dipasang di bagian luar bangunan yang memiliki rongga udara untuk mengalirkan udara di dalamnya sehingga menjaga suhu dalam ruangan.

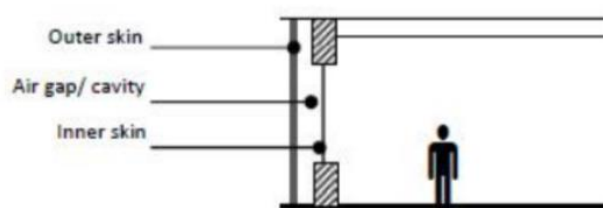
Kragh, (2000) mendeskripsikan *Double Skin Facade* sebagai “a system that consists of an external screen, a ventilated cavity and an internal screen. Solar shading is positioned in the ventilated cavity. The external and internal screens can be single glass or double-glazed units, the depth of the cavity and the type of ventilation depend on environmental conditions, the desired envelope performance and the overall design of the building including environmental systems”



Gambar 3. Aliran udara pada double skin facade

Double skin façade juga berperan sebagai *shading* pada bangunan sehingga cahaya yang masuk bukan cahaya matahari langsung yang menyengat, melainkan bayangan dari cahaya itu sendiri yang menjadikan ruangan memiliki cahaya alami yang tidak silau. Fasad kedua ini dipasang dengan carak antara 20 cm hingga 2 m dari dinding bangunan terluar.

Menurut Yagoub (Yagoub, Appleton, dan Stevens, 2010), komponen utama dari DSF adalah dinding terluar (*outer skin*), jarak (*cavity/air gap*) dan dinding bagian dalam/dinding eksisting (*inner skin*). Pada beberapa aplikasi dapat di letakkan *shading device* pada jarak antara kedua dinding untuk membantu mengurangi panas yang masuk ke dalam bangunan



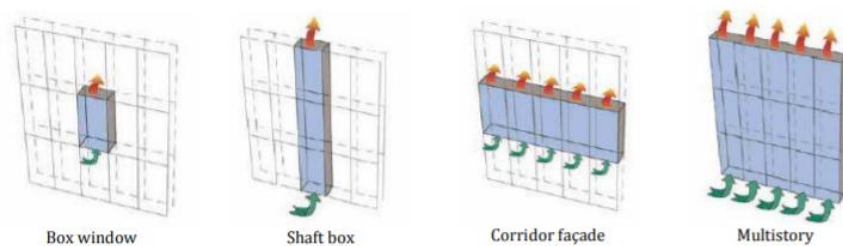
Gambar 4. Komponen DFS

Tipe DSF (Tacson, 2008), diklasifikasikan menjadi empat macam berdasarkan bentuk penyekatan jarak antara dinding dalam dan luar, yaitu:

- a. *Box window façade* merupakan DSF yang jarak antara dinding luar dan dalamnya disekat secara vertical dan

horizontal mengikuti bentuk jendela dan berfungsi untuk menghindari transmisi suara dan asap antar ruangan.

- b. *Shaft box façade* merupakan DSF tipe *box window façade* yang terhubung dengan shaft vertical yang menerus.
- c. *Corridor façade* yang merupakan DSF yang ruang jaraknya disekat secara horizontal sesuai dengan pembagian jumlah lantai bangunan.
- d. *Multistory façade* merupakan DSF yang ruang antar dindingnya tidak dibagi dan menerus, lubang bukaan untuk ventilasi terdapat di bagian atas dan bawah fasad saja.

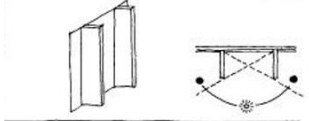
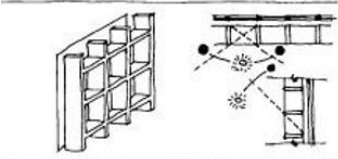
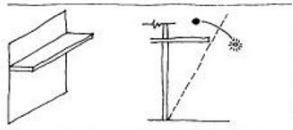
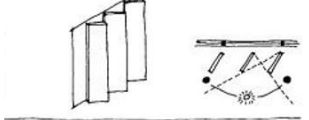
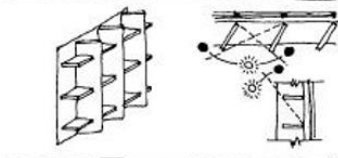
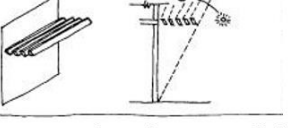
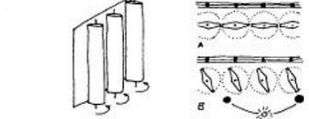
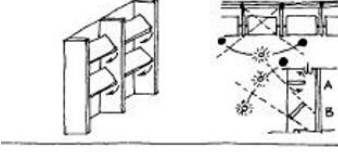
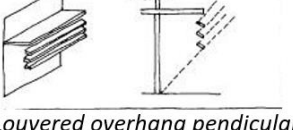
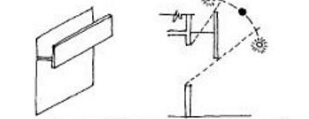
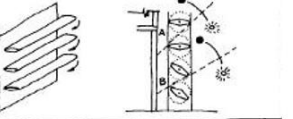


Gambar 5. Tipe double skin fasade
(Sumber: tacson,2008)

3. *Sun Shading Device*

Menurut Lechner (2001), *sun shading* adalah salah satu elemen, strategi, dan cara untuk mencapai kenyamanan thermal dalam bangunan dengan melakukan pembayangan pada fasad bangunan. Perangkat peneduh (*shading device* atau *sun shading*) adalah sebuah peredam, penghalang ataupun penghalang sinar matahari agar tidak secara langsung masuk ke dalam bangunan atau ruangan. Perangkat shading yang tepat akan memblokir sinar radiasi matahari yang dimana masih memungkinkan pandangan dan udara masuk melalui jendela. Berdasarkan teori *sun shading*, ada 3 cara dasar perletakan *sun shading* pada fasad bangunan, yaitu *vertical shading device*, *horizontal shading device*, dan *eggcrate shading type device* (Watson, 1993).

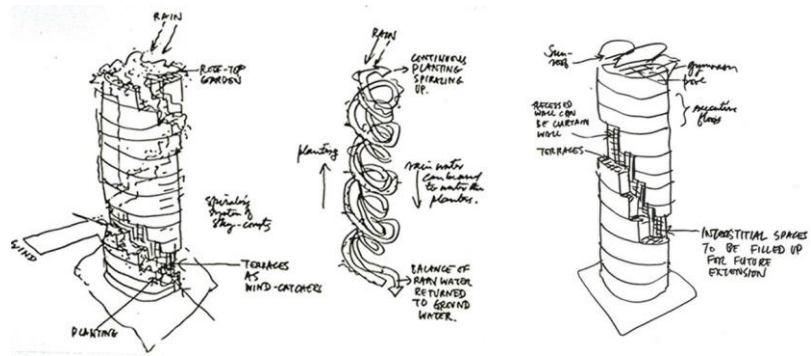
Table 1. Jenis-jenis *sun shading device*

Vertical shading device	Eggcrate shading device	Horizontal shading device
 <p><i>Vertical perpendicular fins</i></p>	 <p><i>Fixed eggcrate</i></p>	 <p><i>Solid overhang</i></p>
 <p><i>Vertical angled fins</i></p>	 <p><i>Angled eggcrate</i></p>	 <p><i>Louvered overhang parallel</i></p>
 <p><i>Adjustable Vertical fins</i></p>	 <p><i>Adjustable eggcrate</i></p>	 <p><i>Louvered overhang perpendicular</i></p>
 <p><i>Overhang Vertical panel</i></p>		 <p><i>Horizontal Louvered</i></p>

D. Studi Literatur Bangunan dan Konsep Sejenis

1. Menara Mesiniaga, Malaysia

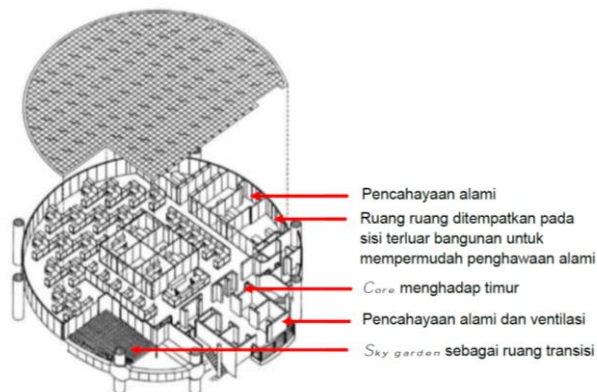
Menara Mesiniaga merupakan kantor IBM di Subang Jaya. Bangunan ini merupakan bangunan high-tech yang memiliki tinggi 15 lantai termasuk 1 basement, dengan tower tinggi merupakan hasil penelitian arsitek Kenneth Yeang tentang prinsip-prinsip desain bangunan tinggi medium. Tiga bagian struktur terdiri dari bagian dasar hijau yang dinaikkan, sepuluh lantai ruang kantor yang dilingkari oleh balkon taman, hiasan dinding luar sebagai pembayang, dan puncaknya dipasang atap matahari (*sun roof*).



Gambar 6. Konsep perletakan vegetasi Menara Mesiniaga

Yang paling menarik dari bangunan ini adalah tampilnya “taman di awan” yang mengelilingi bangunan. Struktur bangunan dari rangka beton bertulang yang dilubangi dua jenis penangkis matahari, dinding baja dan kaca sejalan dengan podium dan puncak gedung dari metal, mampu menghadirkan citra high tech.

Menara Mesiniaga juga lebih efisien kare service core yang biasanya di tengah ditarik ke tepi timur sehingga ruang kerja bisa lebih leluasa dan gang sirkulasi lebih sedikit (open plan system). Yeang mendesain gedung yang memerkan citra high tech sekaligus memberi suasana nyaman kepada karyawan.

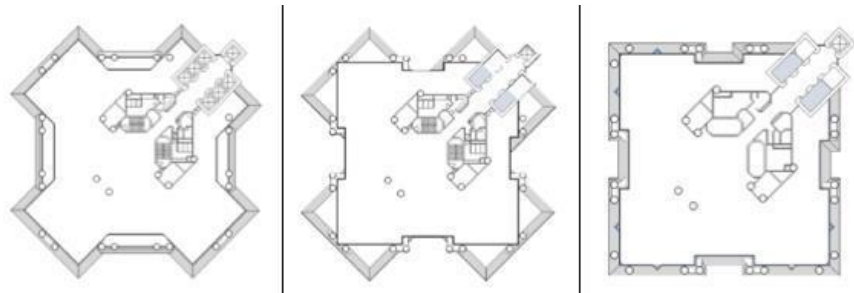


Gambar 7. Organisasi ruang Menara Mesiniaga

Bangunan ini dirancang dengan tetap mempertahankan konsep ramah lingkungan dan dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan. Untuk itu, Menara ini menggunakan banyak kanopi dan kisi-kisi dirancang dengan style modern dan bertemakan bioklimatik.

2. Wisma Dharmala Jakarta, Indonesia

Wisma Dharmala Sakti atau biasa dikenal dengan nama Intiland Tower merupakan gedung kantor karya Paul Rudolph yang dibangun pada tahun 1984-1985. Rudolph terinspirasi dari bentuk atap-atap rumah di Indonesia yang memiliki overstek karena merespon iklim tropis sehingga gedung tidak langsung menerima cahaya matahari.



Gambar 8. Denah 3 typical lantai gedung

Ketiga tipe lantai dirancang dengan sistem penataan open plan. Hal ini ditujukan agar ruang memiliki fleksibilitas yang tinggi mengingat fungsinya sebagai kantor sewa. Ruang dalam dan ruang luar dihubungkan dengan penggunaan teras-teras.



Gambar 9. Penerapan teras balkon dan tanaman rambat

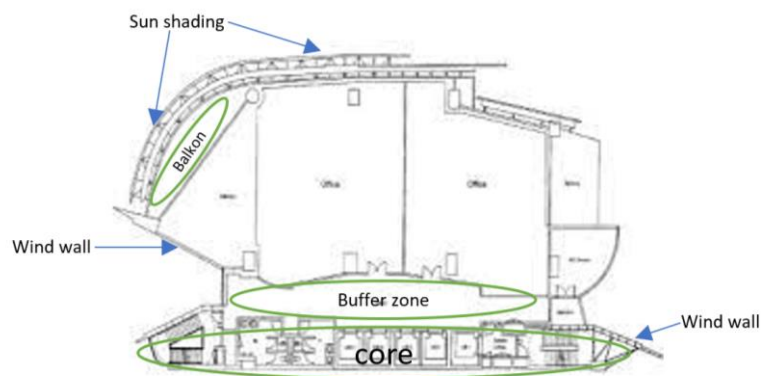
Rudolph membuat teras balkon dengan bentuk setengah atap yang disusun secara bersilangan pada tiap-tiap lantai untuk menimbulkan efek pembayangan dan mencegah sinar matahari berlebihan tidak dapat masuk secara langsung ke dalam

bangunan, akan tetapi ruangan di dalam mendapat sinar matahari yang cukup untuk menerangi ruangan.

Adanya void di tengah-tengah bangunan membuat sirkulasi udara berjalan dengan baik, juga dengan tanaman rambat yang berada di sekeliling bangunan berfungsi untuk mereduksi panas pada iklim mikro bangunan.

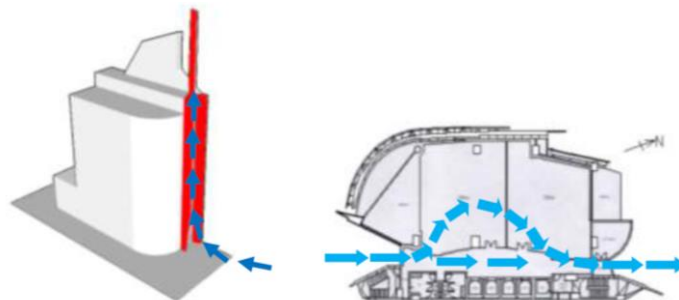
3. Menara UMNO, Malaysia

Menara UMNO adalah bangunan tinggi 21 lantai yang memanfaatkan angin untuk menciptakan kenyamanan termal dalam ruang. Semua koridor kantor hanya menggunakan ventilasi alami tanpa penghawaan buatan. AC digunakan sebagai sistem pendukung kenyamanan di dalam ruangan.



Gambar 10. Typical denah Menara UMNO

Core terletak di sisi timur bangunan berfungsi sebagai zona buffer dan menginsulasi panas pada ruang dalam bangunan. Daerah servis seperti lobby elevator, tangga, toilet juga menggunakan ventilasi dan pencahayaan alami.



Gambar 11. Wind walls dan ventilasi silang Menara UMNO

Sepasang wind wing walls diposisikan sesuai dengan pergerakan arah angin di tapak. Dinding tersebut berfungsi mengarahkan angin ke balkon kemudian diteruskan sampai ke dalam ruangan sehingga tercipta ventilasi silang untuk pengkondisian termal.