

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Kantor Sewa

Kantor merupakan tempat yang mewadahi kegiatan perniagaan atau administrasi suatu perusahaan secara rutin. Biasanya kantor memiliki gedung tersendiri dalam suatu perusahaan. Namun, seiring dengan arus perkembangan globalisasi persaingan usaha masyarakat mengalami peningkatan dalam berbagai hal. Salah satunya adalah peningkatan aktivitas perkantoran sebagai kegiatan pendukung usaha. Peningkatan tersebut menyebabkan permintaan akan ruang-ruang baru semakin bertambah. Tingginya permintaan tidak diimbangi dengan keterbatasan persediaan lahan yang memicu peningkatan nilai lahan pada lokasi strategis. Kondisi tersebut menyebabkan perkembangan bangunan secara vertikal sebagai upaya pemaksimalan ruang. Sistem sewa ruang kantor pun diberlakukan untuk mengatasi harga tanah yang semakin mahal dan lamanya pembangunan. Fenomena ini merupakan salah satu pemicu terbentuknya kantor sewa (*rental office*).

2.1.1 Pengertian kantor sewa

Menurut Marlina (2008:116) kantor sewa merupakan fasilitas perkantoran yang mewadahi transaksi bisnis secara berkelompok dalam suatu bangunan akibat meningkatnya pertumbuhan ekonomi di kota-kota besar. Pengguna bangunan ini merupakan penyewa atas ruang yang digunakan. Pada umumnya kantor sewa dibuat bertingkat tinggi untuk memenuhi tuntutan pengembangan ruang secara maksimal pada lahan dengan nilai tinggi. Selain itu, menurut Marlina (2008:117) lokasi merupakan faktor penting dalam pertimbangan perancangan kantor sewa. Lokasi yang dipilih adalah lokasi yang berada pada pusat kota dan kegiatan komersial. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan nilai ruang-ruang sewa yang ditawarkan.

2.1.2 Prinsip pertimbangan perancangan kantor sewa

Kantor sewa merupakan bangunan komersial yang dapat dimiliki dengan sistem sewa. Oleh karena fungsinya sebagai bangunan komersial aspek efisiensi menjadi hal utama yang harus dipenuhi. Menurut Marlina (2008), terdapat beberapa faktor pertimbangan dalam perancangan kantor sewa, yaitu :

A. Faktor ekonomi

Faktor ekonomi adalah salah satu faktor pengendali dalam perancangan bangunan karena bangunan tersebut dijadikan barang komoditi. Beberapa unsur yang termasuk dalam faktor ekonomi, yaitu :

1. Analisis kebutuhan ruang

Dalam merencanakan sebuah kantor sewa diperlukan analisis kebutuhan pasar terlebih dahulu, termasuk di dalamnya jenis usaha yang akan diwadahi, kebutuhan ruang dan harga sewa. Kebutuhan ruang kantor di setiap daerah berbeda-beda bergantung ke pada potensi yang ada di wilayah tersebut. Oleh karena itu dibutuhkan pengamatan mengenai perkembangan usaha di masa yang akan datang pada daerah tersebut.

2. Permodalan dan pengembalian modal

Dalam pengadaan sebuah kantor sewa dibutuhkan modal pokok dalam jangka waktu tertentu menuntut pengembalian. Pengadaan modal tersebut perlu ditelaah secara mendalam dalam usaha ini. Modal yang dikeluarkan diantaranya adalah harga tanah, harga konstruksi, biaya praoperasi, biaya operasi perusahaan dan biaya-biaya tak terduga

3. Penyewaan kantor sewa

Pada dasarnya kantor sewa merupakan sebuah bangunan yang bertujuan menyewakan ruang usaha. Sistem kepemilikan ruang disini bersifat sementara. Harga sewa yang diberikan harus disesuaikan dengan kemampuan penyewa dan fasilitas yang diberikan. Kemampuan penyewa tersebut harus disesuaikan dengan jenis usaha yang direncanakan yang akan diwadahi dalam kantor sewa tersebut.

B. Faktor konstruksi

Telah dijelaskan sebelumnya bahawa kantor sewa sebagai bangunan komersil harus mempertimbangkan aspek efisiensi dan efektivitas. Dua aspek ini akan berdampak pada beberapa hal, antara lain :

1. Perancangan yang efisien dari segi pembiayaan
2. Layout ruang yang efisien dalam pengertian memaksimalkan ruang sewa minimal 60 % dari luas total bangunan

3. Efektif dalam pengertian bangunan yang dirancang harus sesuai dengan fungsi yang diwadahi dan meminimalkan ruang-ruang nonfungsional
4. Penataan ruang, jalur sirkulasi dan fasilitas harus merata agar dapat memenuhi tuntutan semua penyewa yang ada dalam bangunan

Terdapat dua hal penting yang perlu diperhatikan dengan konstruksi kantor sewa adalah:

1. Teknologi

Sebuah rancangan bangunan kantor sewa harus dapat mengakomodasi perkembangan teknologi karena identik dengan kemudahan dan kenyamanan layanan. Oleh karena itu, diperlukan rencana sebagai infrastruktur bangunan yang semakin berkembang dengan cepat. Teknologi yang diterapkan dapat berupa teknologi pembangunan itu sendiri (material maupun strukturnya), infrastruktur bangunan (utilitas bangunan), serta pengelolaan bangunan (teknologi komunikasi, pengamanan, serta layanannya)

2. Modul ruang sewa

Aspek yang paling diutamakan dalam perancangan kantor sewa adalah perencanaan modul sewa. Modul sewa ini dapat dikategorikan menjadi *small space*, *medium space*, dan *large space* bergantung pada pengaturan grid struktur. Namun pengertian grid itu sendiri selain terkait dengan struktur bangunan dapat juga terkait dengan komponen bangunan lain. Penataan komponen bangunan yang juga menggunakan sistem grid diantaranya:

- a. Grid struktur

Grid struktur adalah jarak antara perkuatan bangunan seperti balok dan kolom yang memiliki irama tertentu. Grid struktur yang efisien adalah grid struktur yang menghasilkan paling sedikit bahan sisa. Oleh karena itu pada pengerjaannya perlu diketahui dimensi-dimensi material struktur yang tersedia di pasaran.

- b. Grid konstruksi

Grid konstruksi adalah jarak antara elemen pendukung bangunan seperti partisi/pembatas. Seperti grid struktur grid tidak harus memiliki jarak yang namun memiliki irama yang tetap. Perbedaannya hanya pada komponen yang ditata yaitu elemen pendukung bangunan.

- c. Grid servis

Grid servis adalah perletakkan titik-titik servis yang didistribusikan pada bangunan seperti lampu, *ac system*, dan *fire protection*.

C. Faktor lingkungan ekologi

Dalam merancang sebuah bangunan perlu juga dipertimbangkan aspek ekologi lingkungan. Pengadaan sebuah bangunan merupakan kegiatan perubahan kegiatan ekosistem di lingkungan tersebut. Oleh karenanya, perlu dipikirkan dampak positif atau negatif yang ditimbulkan pada lingkungan tersebut. Aspek lingkungan tidak selalu menjadi batasan dalam perancangan bangunan namun dapat dijadikan suatu keunggulan pada rancangan. Selain itu, dalam jangka panjang bangunan tersebut dapat beradaptasi yang pada umumnya memiliki nilai operasional yang lebih rendah dibandingkan dengan rancangan bangunan yang mengabaikan aspek ini.

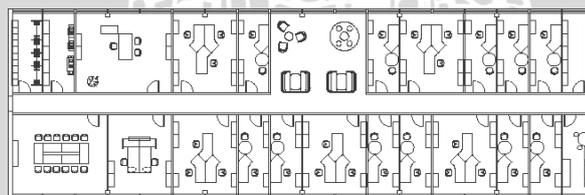
2.1.3 Klasifikasi kantor sewa

A. Berdasarkan pembagian layout denah

Pembagian ruang pada suatu bangunan kantor disesuaikan dengan standar-standar pergerakan aktivitas penggunanya. Fungsi dan aktivitas akan menentukan ciri spesifik rancangan suatu kantor sewa. Menurut Duffy (1978) (dalam Marlina 2008:137) kantor sewa dapat diklasifikasikan berdasarkan layout denah yaitu:

1. Sel (*Cellular System*)

Layout denah seperti ini pada umumnya memiliki bentuk massa yang memanjang dan dihubungkan oleh sebuah koridor. Konfigurasi seperti ini membuat rancangan ruang-ruang kerja memiliki tingkat privasi yang tinggi sehingga sesuai untuk ruang eksekutif, manajer, direktur dan sebagainya.



Gambar 2.1 *Layout denah cellular system*

Sumber : www.bene.com

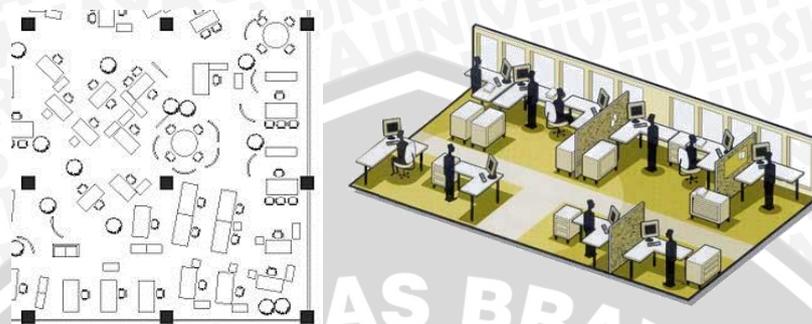
2. Kelompok ruang (*Group space system*)

Sistem seperti ini pada umumnya diterapkan pada bangunan yang memiliki kedalaman 15-20 m dan dapat menampung 5-15 karyawan. Konfigurasi ini cocok untuk rancangan ruang yang berkarakter semiformal.

3. Ruang terbuka (*Open plan system*)

Sistem seperti ini paling banyak digunakan karena memiliki susunan ruang yang fleksibel. Susunan ruang hanya dibatasi oleh partisi, furniture, maupun vegetasi sebagai

penanda alur sirkulasi lalu lintas unit kerja. Konfigurasi bentuk ini masih memungkinkan kelompok dapat saling melihat dalam posisi berdiri. Sistem ini sangat cocok untuk rancangan ruang yang berkarakter nonformal, bebas dan masih dalam pengelompokan kegiatan yang jelas.



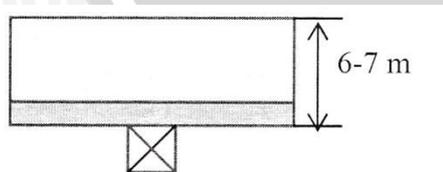
Gambar 2.2 Layout denah open plan system
Sumber : www.wikipedia.org

B. Berdasarkan kedalaman ruang

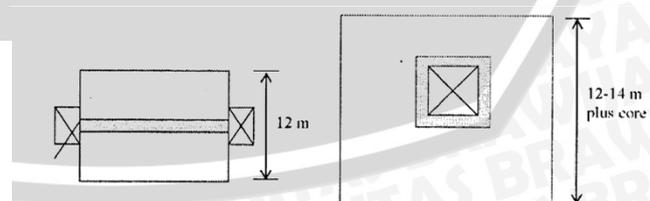
Salah satu faktor yang menentukan daya tarik ruang sewa adalah fleksibilitas ruang yang mempengaruhi kemudahan beraktivitas bagi pengguna. Kedalaman ruang merupakan salah indikator mengklasifikasikan kantor sewa. Kedalaman ruang mempengaruhi keleluasaan perancangan dalam menentukan zona aktivitas dalam satu ruang. Menurut Marlina (2008:139), kantor sewa dapat diklasifikasikan menurut kedalamannya yaitu:

1. *Shallow space*

Konfigurasi ini memiliki kedalaman ruang kurang dari 8m dengan bentuk sirkulasi *single zone place* yang disusun secara linier. Pada umumnya konfigurasi seperti ini diterapkan pada kantor tunggal/*cellular* dan sesuai dengan aktivitas yang dilakukan secara individual.



Gambar 2.3 Sirkulasi *single zone central Core*
Sumber : Panduan Perancangan Bangunan Komersial, Marlina, 2008



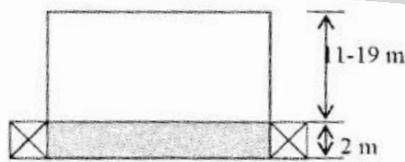
Gambar 2.4 Sirkulasi *double zone*
Sumber : Panduan Perancangan Bangunan Komersial, Marlina, 2008

2. *Medium depth space*

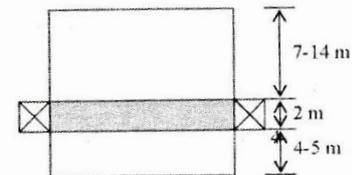
Kantor sewa dapat diklasifikasikan ke dalam *medium depth space* apabila memiliki kedalaman ruang 8-10 m untuk jalur sirkulasi *single zone place* dan 14-22 untuk jalur sirkulasi *double zone place*.

3. *Deep space*

Pada konfigurasi ini ruang memiliki kedalaman 11-19 m. Pada umumnya konfigurasi ini diterapkan pada kombinasi kantor tunggal/cellular dengan kantor grup kecil yang dibagi oleh jalur sirkulasi *single zone*.



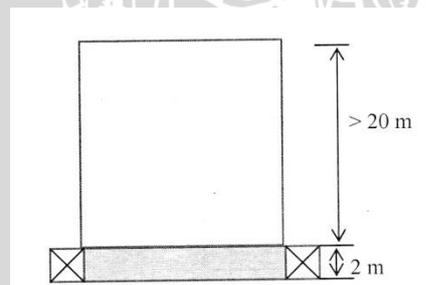
Gambar 2.5 Pola *deep space* dengan *single zone*
Sumber : *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*, Marlina, 2008



Gambar 2.6 Pola *deep space* dengan *double zone*
Sumber : *Panduan Perancangan Bangunan Komersial* Marlina, 2008

4. *Very deep space*

Pada kategori ini ruang-ruang pada kantor sewa memiliki kedalaman lebih dari 20 m. Konfigurasi seperti ini memungkinkan adanya kombinasi antara ruang-ruang kecil dan ruang-ruang sedang dengan penataan yang baik sehingga membentuk pola sirkulasi yang baik.



Gambar 2.7 Pola *very deep space* dengan *single zone*
Sumber : *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*, Marlina, 2008

C. Berdasarkan tipikal jalur pencapaian

Menurut Marlina (2008:142) strategi tipikal pada rancangan kantor sewa diterapkan untuk mempermudah perancangan ruang, modul sewa, grid struktur, grid layanan dan perencanaan layout ruang. Oleh karena bentuk yang tipikal, kantor sewa juga memiliki jalur pencapaian yang tipikal pada beberapa lantai sekaligus sehingga dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Tipe koridor terbuka

Pada kategori ini ruang-ruang disusun secara linier yang dihubungkan oleh suatu koridor. Koridor dapat terletak di satu sisi (*single zone*) atau di kedua sisi (*double zone*). Konfigurasi ini biasanya digunakan pada bentuk bangunan yang memanjang.

2. Tipe menara

Kantor sewa dapat dikategorikan tipe menara apabila massa bangunan memiliki perbandingan luasan lantai yang kecil dibandingkan dengan tinggi bangunannya.

2.2 Tinjauan Pencahayaan Alami dalam Bangunan

2.2.1 Cahaya

Cahaya adalah bagian dari spektrum elektromagnetik yang terlihat oleh penglihatan mata (Lechner, 2007:372). Cahaya memiliki panjang gelombang yang berbeda-beda antara 380 nm (*deep blue*) sampai dengan 760 nm (*deep red*). Dengan cahaya manusia dapat melihat lingkungan dan melakukan aktivitasnya. Oleh karena itu cahaya merupakan hal yang cukup penting bagi kehidupan manusia.

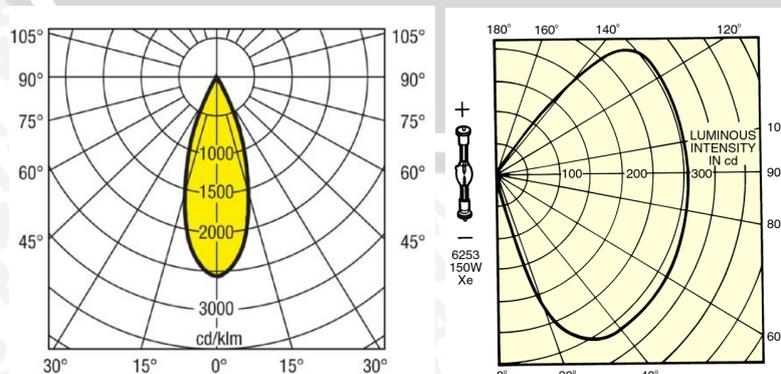
2.2.2 Satuan dalam cahaya

a. Arus cahaya (*Luminous flux*)

Adalah jumlah kekuatan cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya dalam satu detik. Satuan flux adalah lumen (lm).

b. Intensitas cahaya (*Intensity luminous*)

Adalah intensitas pancaran cahaya yang dikeluarkan oleh sumber cahaya. Intensitas cahaya dapat diartikan sebagai pola distribusi cahaya yang dikeluarkan. Satuan ini diukur dalam candela (cd). Gambar 2.1 menggambarkan kurva distribusi kuat sinar yang menggambarkan bagaimana cahaya dikeluarkan dari lampu. Dari kurva tersebut dapat diketahui bahwa jarak dari pusat menentukan besar intensitas cahaya (Lechner 2007:373).



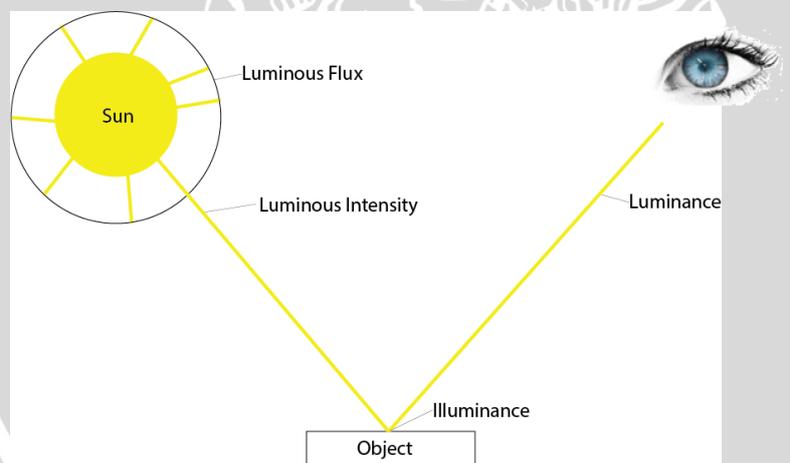
Gambar 2.8 Kurva distribusi cahaya
Sumber : www.newport.com

c. Luminasi (*Luminance*)

Adalah tingkat keterangan suatu benda atau sumber cahaya yang ditangkap oleh pengamat. Menurut Lechner (2007) tingkat terang sebuah benda menunjuk pada persepsi manusia yang mengamati benda tersebut. Luminasi sebuah benda adalah fungsi dari iluminasi sebagai nilai geometri pengamat dalam hubungannya dengan sumber cahaya. Luminasi diukur dalam (cd/m^2).

d. Iluminasi (*Illuminance*)

Adalah jumlah lumen yang jatuh setiap square foot (ft^2) yang diukur dengan lux (Lechner 2007:373). Pada umumnya iluminasi dijadikan indikator dalam pencapaian sebuah kenyamanan visual. Setiap jenis ruang memiliki standar iluminasi yang berbeda-beda disesuaikan dengan aktivitas yang dilakukan dalam ruang tersebut. Pada konteks ruang kerja kantor parameter-parameter kenyamanan visual yang dibutuhkan adalah tercukupinya tingkat iluminasi untuk tugas visual (*task visual*) pada bidang kerja, kontras yang tidak melebihi ambang kontras (*threshold kontras*), kecerahan (*brightness*) masih dalam batas normal, serta luminasi obyek sumber cahaya yang tidak menyebabkan kesilauan (*glare*).



Gambar 2.9 Skema satuan cahaya
Sumber : www.studiopic.com

2.2.3 Sumber cahaya

Pada dasarnya sumber cahaya terdiri dari dua macam, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami berasal dari alam seperti matahari dan bintang-bintang, sedangkan pencahayaan buatan/artifisial berasal dari buatan manusia seperti lampu, lilin, nyala obor, dll.

Kedua sumber cahaya tersebut memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Pada pencahayaan buatan dibutuhkan tambahan usaha atau biaya seperti listrik, minyak, dan sebagainya. Kelebihannya tampak pada posisi dan kestabilan cahayanya yang mudah diatur. Sebaliknya pada pencahayaan alami tidak dibutuhkan biaya seperti listrik, minyak dan sebagainya karena matahari merupakan energi alam yang tidak akan habis. Namun kelemahan sumber cahaya alami yaitu memiliki sifat tak menentu tergantung pada iklim, musim dan cuaca.

2.2.4 Pencahayaan Alami

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa sumber pencahayaan alami berasal dari alam yaitu cahaya matahari. Sumber cahaya matahari merupakan potensi energi terbesar di alam. Namun tidak semua sinar yang dihasilkan oleh matahari dapat digunakan sebagai pencahayaan dalam bangunan. Sinar matahari langsung yang terlalu banyak di dalam bangunan akan menyebabkan gangguan visual bagi manusia secara normal. Begitu juga sebaliknya kekurangan sinar matahari di dalam bangunan mengakibatkan suasana menjadi samar-samar bahkan gelap.

Perancangan pencahayaan alami yang tepat adalah memasukan sinar pantulan matahari ke dalam bangunan dengan proposi yang tepat sesuai dengan standar pencahayaan aktivitas di dalam ruang. Perancangan pencahayaan alami direncanakan sebaik-baiknya sehingga tercapai sebuah kenyamanan visual.

Menurut Lechner (2007:422) pencahayaan alami memiliki beberapa tujuan, yaitu:

- a. Memasukkan banyak cahaya ke dalam bangunan dengan menaikkan tingkat iluminasi dan mengurangi gradient iluminasi yang masuk ke dalam ruang
- b. Mengurangi atau mencegah silau yang kurang baik bagi penglihatan mata
- c. Mencegah terjadinya rasio tingkat terang yang berlebih
- d. Mencegah atau mengurangi selubung pemantul (khususnya dari *skylight* atau jendela *clerestory*)
- e. Menyebarkan cahaya dengan memperbanyak pantulan dari plafond an dinding
- f. Terbatas yang memiliki objek visual yang kritis

2.2.5 Faktor pencahayaan siang hari

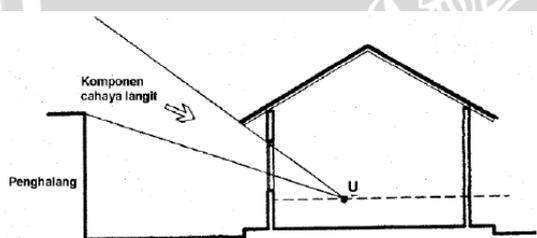
Menurut (SNI 03-2396-2001) pencahayaan alami dapat dikatakan baik apabila :

- a. Pada siang hari antara pukul 08.00 sampai dengan pukul 16.00 waktu setempat terdapat cukup banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan.

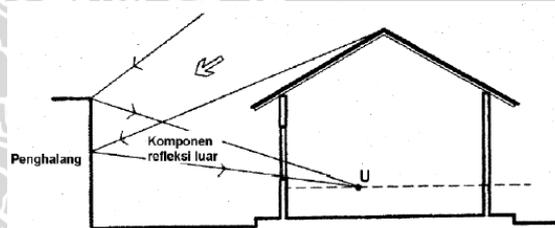
- b. Distribusi cahaya dalam ruangan cukup merata dan tidak menimbulkan silau yang mengganggu

Menurut Frick (2008:3), perbandingan antara kekuatan terang pada suatu titik bidang dalam suatu ruangan dengan kekuatan terang yang pada saat itu menerangi lapangan terbuka pada bidang horizontal yang sama. Faktor cahaya siang hari atau faktor langit dapat diartikan juga sebagai presentase dari ketersediaan iluminasi eksterior di dalam bangunan. Cahaya siang hari di luar ruangan memiliki terang langit yang berubah-ubah berkisar antara 100 lx -100.000 lx. Oleh karena kondisi langit yang selalu dinamis, maka disederhanakan dan ditetapkan adanya besar terang langit sebagai langit perencanaan di berbagai negara. Untuk Indonesia ditetapkan 10.000 lx. Menurut Frick (2008:4) faktor cahaya siang hari dipengaruhi oleh :

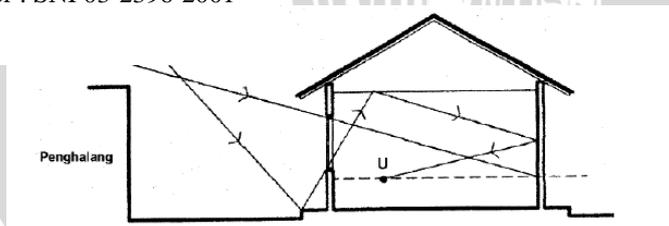
- Komponen cahaya langsung dari matahari pada bidang kerja ($SC = sky\ component$)
- Komponen cahaya pantulan dari permukaan benda sekitar ($ERC = externally\ component$)
- Komponen cahaya dari permukaan di dalam ruangan ($IRC = internally\ reflected\ component$)



Gambar 2.10 Sky component
Sumber : SNI 03-2396-2001



Gambar 2.11 Externally reflected component
Sumber : SNI 03-2396-2001



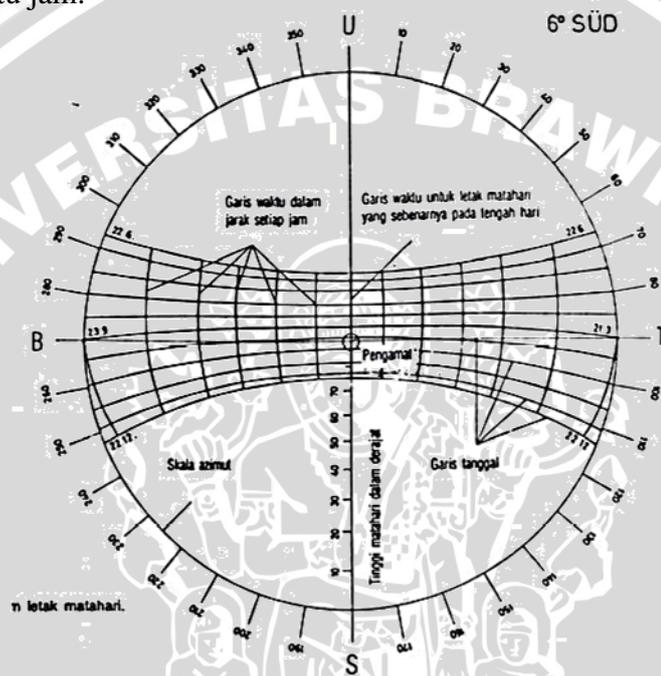
Gambar 2.12 Internally reflected component
Sumber : SNI 03-2396-2001

2.2.6 Diagram pergerakan matahari

Menurut (Gunawan, 2013:5) pemanfaatan pencahayaan alami sangat terkait dengan posisi geografis suatu bangunan karena pergerakan matahari pada setiap koordinat relatif berbeda. Sehingga, dalam perancangan pencahayaan alami diperlukan pemahaman mengenai diagram pergerakan matahari. Diagram ini dapat membantu

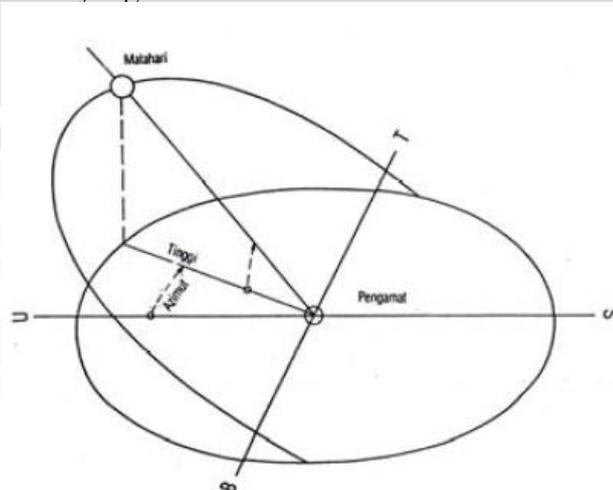
pengamatan dan perkiraan jumlah cahaya matahari yang masuk kedalam sebuah bangunan. Pada diagram pergerakan matahari terdapat beberapa unsur, diantaranya :

- a. Garis tanggal merupakan representasi jalan matahari dari matahari terbit sampai terbenam yang digambarkan dalam arah timur – barat. Posisi pengamat disini selalu berada di pusat lingkaran, sehingga matahari terlihat bergerak pergi dan kembali selama setahun antara garis tanggal 22 Juni dan 22 Desember
- b. Garis jam adalah garis yang posisinya vertikal dengan garis tanggal, masing-masing dalam jarak satu jam.



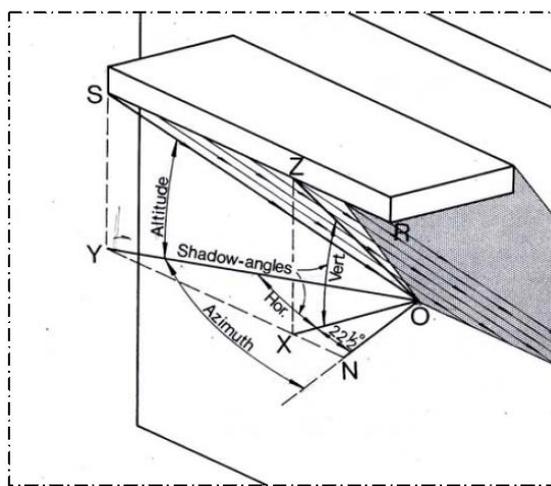
Gambar 2.13 Sunpath diagram
Sumber : Gunawan, 2011

- c. Azimut adalah sudut deklansi matahari dari utara diukur menurut arah jarum jam (utara ke timur, selatan, barat dan kembali ke utara).
- d. Altitude adalah sudut yang dihasilkan antara horison dan matahari (tinggi matahari).



Gambar 2.14 Posisi sudut azimut dan altitude
Sumber : Simulasi Rancangan Bukaan Pencahayaan Matahari, Gunawan, 2011

- e. Sudut bayangan horizontal (SBH) adalah sudut pada denah antara arah cahaya matahari dengan bidang vertikal.
- f. Sudut bayangan vertikal (SBV) adalah sudut pada potongan atau tampak antara arah cahaya matahari dengan bidang horizontal.



Gambar 2.15 Posisi SBH dan SBV

Sumber : *Simulasi Rancangan Bukaan Pencahayaan Matahari*, Gunawan, 2011

2.2.7 Strategi dasar pencahayaan alami

A. Orientasi

Orientasi bukaan bangunan terhadap matahari memberikan pengaruh secara tidak langsung pada kenyamanan visual dan termal. Arah orientasi yang salah dapat menyebabkan ketidaknyamanan seperti silau dan panas. Berikut ini adalah perbandingan orientasi bukaan yang menghadap kearah matahari secara langsung (timur-barat) dengan yang tidak menghadap matahari secara langsung (utara-selatan).

Tabel 2.1 Orientasi Bukaan

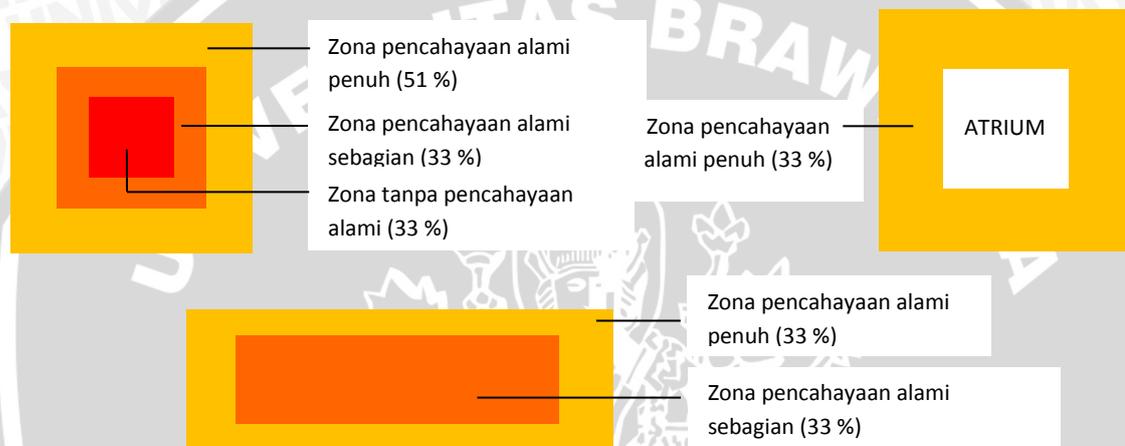
Arah bukaan Timur - Barat	Arah bukaan Utara –Selatan
<ul style="list-style-type: none"> • Daerah terkena radiasi luas • Beban pendinginan besar • Cahaya langsung menimbulkan sengat dan silau 	<ul style="list-style-type: none"> • Daerah terkena radiasi relatif kecil • Beban pendinginan kecil • Cahaya alami tidak langsung

Sumber : *Lighting in Architecture* Evan, 1981

Dari hasil tabel diatas maka dapat dilihat bahwa orientasi bukaan kearah utara selatan lebih baik daripada arah bukaan ke timur barat.

B. Bentuk massa bangunan

Menurut Lechner (2007:425) bentuk massa bangunan tidak hanya ditentukan oleh kombinasi bukaan horizontal dan vertikalnya saja, tetapi berapa banyak prosentase luas lantai bangunan yang memiliki akses dengan cahaya alami. Jika dilihat dari gambar 2.16 bahwa denah persegi panjang dapat menghilangkan area pusat yang tidak menerima cahaya, tetapi tetap memiliki luasan area yang mendapatkan pencahayaan alami sebagian. Sedangkan skema yang menggunakan atrium dapat memperoleh cahaya penuh.



Gambar 2.16 Bentukan massa bangunan terhadap cahaya alami
Sumber : *Heating Cooling, Lighting* Lechner, 2007

Strategi gubahan massa ini digunakan untuk memanfaatkan pencahayaan alami, mengurangi kelebihan kontras dari cahaya secara sepihak pada satu sisi, menambah distribusi pencahayaan alami, dan memberikan view yang baik. (Guzowski, 2000).

C. Posisi bukaan

Sistem pencahayaan alami pada bangunan pada umumnya dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu sistem pencahayaan samping (*side lighting*), sitem pencahayaan atas (*top lighting*) dan kombinasi keduanya. Fungsi bangunan, rasio bangunan dan tata massa dan keberadaan bangunan sekitar merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi strategi pencahayaan (Kroelinger, 2005).

1. Sistem *sidelighting*

Sistem pencahayaan samping (*side lighting*) merupakan sitem yang paling banyak digunakan. Selain dapat memasukkan cahaya, sistem ini dapat memberikan keleluasaan view, orientasi, konektivitas luar dan dalam. Oleh karena alasan tersebut,

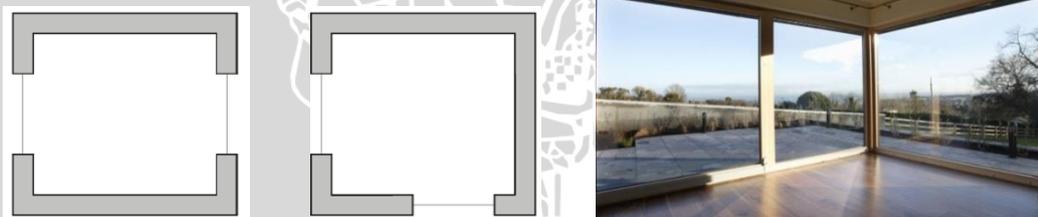
sistem ini dipilih sebagai sistem pencahayaan alami pada bangunan kantor yang membutuhkan view untuk meningkatkan produktivitas kerja. Sistem pencahayaan samping yang umum digunakan adalah sebagai berikut (Kroelinger, 2005) :

- a. *Single side lighting*, yaitu posisi bukaan pada satu sisi bangunan dengan intensitas cahaya searah yang kuat, semakin jauh dari bukaan tersebut semakin lemah intensitas cahayanya.



Gambar 2.17 *Single side lighting*
Sumber : www.studionegri.ie

- b. *Bilateral lighting*, yaitu posisi bukaan pada dua sisi bangunan sehingga meningkatkan pemerataan distribusi cahaya yang bergantung pada lebar dan tinggi ruang serta letak lubang cahaya.



Gambar 2.18 *Bilateral lighting*
Sumber : www.studionegri.ie

- c. *Multiteral lighting*, yaitu posisi bukaan di beberapa sisi bangunan yang dapat mengurangi silau dan kontras, meningkatkan pemerataan distribusi cahaya serta memberikan zona pencahayaan alami yang lebih luas.



Gambar 2.19 *Multiteral lighting*
Sumber : www.studionegri.ie

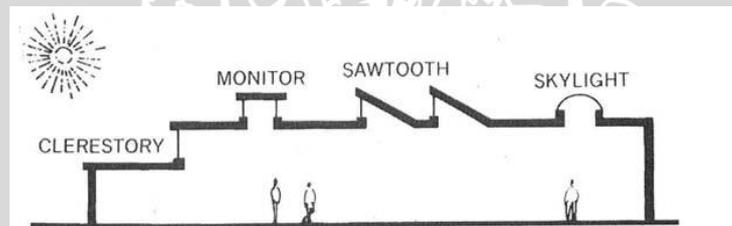
- d. *Borrowed light*, yaitu pencahayaan bersama antar dua ruangan yang bersebelahan.



Gambar 2.20 *Borrowed lighting*
Sumber : www.rsltg.com

2. Sistem *Toplighting*

Strategi bukaan pada atap terdiri dari beberapa bentuk yaitu clerestory, monitor, sawtooth, skylight. Keempat bentuk ini memerlukan efek yang berbeda-beda pada sistem bukaan atap tergantung kepada besar bukaan, ketinggian dan bentang bangunan.



Gambar 2.21 Jenis bukaan pada atap
Sumber : *Heating, Cooling, Heating*, Lechner, 2007

D. Fasade bangunan

Dalam sistem pencahayaan alami dalam bangunan, fasade merupakan salah satu unsur yang cukup penting dalam pengaturan cahaya dan panas matahari. Konfigurasi fasade mempunyai dua fungsi, yaitu tipe *light catcher* dan *shading device*. Tipe *light catcher* berfungsi mengoptimalkan respon terhadap kondisi cahaya matahari. Sedangkan tipe *shading device* berfungsi memberikan naungan untuk ruang-ruang dalam suatu bangunan.

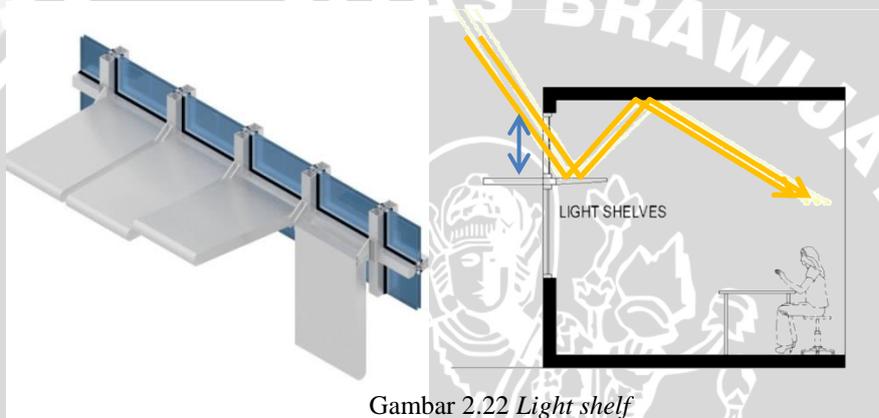
1. Tipe *light catcher*

a. Light shelves

Light shelf adalah fasade dimana elemen-elemen yang dimilikinya mampu secara selektif menangkap cahaya (*light catcher*), memantulkan (*redirection*) dan

mendistribusikannya kedalam bangunan dengan baik. Light shelf merupakan sebuah plat cahaya yang letaknya ± 210 cm diatas permukaan lantai dan penglihatan mata. Plat ini membagi bukaan menjadi dua bagian yaitu bukaan dengan view dan bukaan sebagai *clerestory*. Semakin rendah pemasangan *light shelf*, semakin besar cahaya dapat terpantul ke *ceiling* namun dapat meningkatkan tingkat silau di dalam ruangan (IEA, 2010).

Light shelf dapat mengurangi intensitas cahaya langsung yang masuk ke dalam bangunan sehingga dapat mengurangi silau. Light shelf eksternal dapat menaungi jendela ukuran sedang sehingga panas matahari tidak masuk ke dalam bangunan.



Gambar 2.22 *Light shelf*

Sumber : *Daylight in Buildings*, IEA, 2010

b. *Louver and blind system*

Louver and blind system adalah sistem pencahayaan alami yang digunakan untuk pembayangan cahaya matahari. Sistem ini digunakan untuk melindungi bangunan dari silau dan panas. Louver dapat bersifat statis ataupun dinamis. Louver dinamis berputar sesuai sudut bayangan vertikal. Sudut tersebut dapat mengontrol cahaya matahari sehingga silau dan panas tidak masuk. Selain itu louver dapat meningkatkan penetrasi cahaya yang masuk ke dalam bangunan.



Gambar 2.23 *Louver and blind system*

Sumber : *Daylight in Buildings*, IEA, 2010

2. Tipe *shading device*

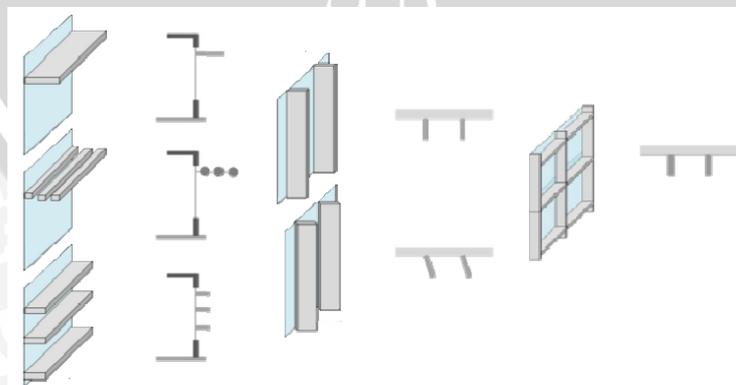
Menurut Mc Lam (1986), *shading device* terbagi atas dua tipe, yaitu :

a. Tipe Vertikal

Vertical shading device adalah elemen yang memberikan naungan berbentuk vertikal. Elemen ini berfungsi untuk mengatur sudut jatuh matahari dengan menutup area yang bermasalah bila terkena cahaya. *Shading device* bentuk ini dapat digunakan secara maksimal apabila dikombinasikan dengan *horizontal shading device*. Elemen ini kurang baik pemanfaatannya dalam memantulkan cahaya ke dalam bangunan. Selain itu *vertical shading device* kurang efektif dalam memberikan sudut pandang arah timur dan barat.

b. Tipe Horizontal

Horizontal shading device adalah elemen yang memberikan naungan berbentuk horizontal. *Shading device* bentuk ini biasa digunakan sebagai kontrol silau dan naungan pada suatu bukaan. Selain itu elemen ini jg dapat berfungsi sebagai pemantul cahaya ke dalam bangunan. Pada iklim tropis pada umumnya horizontal shading device berukuran lebih lebar untuk membuat naungan yang lebih besar pada bukaan khususnya di sisi timur dan barat bangunan. Pembayangan merupakan syarat utama dalam perancangan pencahayaan alami bangunan. Beberapa ada yang merancang pencahayaan alami bangunan dengan *horizontal shading device* yang tidak solid (*louver overhangs*). Hal ini bertujuan untuk mengatur efek cahaya yang masuk dengan cara melipat. Pada iklim tropis *louver overhangs* diletakkan pada sisi utara-selatan.



Gambar 2.24 *Horizontal dan vertical devices*
Sumber : *Heating, Cooling, Lighting*, Lechner, 2007

2.2.8 Tampilan bangunan dalam pencahayaan alami

Memasukkan cahaya alami ke dalam bangunan bukan hanya dengan membuat bukaan atau bidang transparan yang luas. Namun dalam upaya memasukkan cahaya ke dalam bangunan perlu diperhatikan juga aspek tampilan bangunan (Manurung, 2012:65). Tampilan bangunan baik pada interior ataupun eksterior akan berpengaruh pada oleh adanya bukaan atau bidang transparan. Oleh karena itu keberadaannya harus mempertimbangkan penampilan bangunan secara keseluruhan dan dipertimbangkan sejak proses perancangan.

Pada bangunan kantor, sistem pencahayaan alami yang paling banyak digunakan adalah sistem pencahayaan samping. Sistem seperti ini akan mempengaruhi tampilan bangunan secara visual. Pengaruh pada tampilan bangunan terkait erat dengan akses yang tersedia pada bidang pembentuk massa dan ruang (Manurung, 2012:66). Bidang vertikal maupun horizontal pada sisi bangunan akan membentuk karakter visual bangunan. Bidang-bidang ini juga akan membentuk fasade atau fasade bangunan.



Gambar 2.25 Sistem *sidelighting* pada tampilan bangunan
Sumber : www.mesteksa.com

2.2.9 Kriteria pencahayaan alami bangunan kantor

Kenyamanan visual pada ruang kerja kantor tercipta jika pengguna ruang dapat melakukan aktivitas dengan baik dan dapat merasakan kenyamanan dalam beraktivitas. Aktivitas yang dilakukan pada ruang kerja kantor sangat terkait dengan tingkat penerangan (*illumination*). Parameter-parameter kenyamanan visual pada ruang kerja kantor adalah tercukupinya tingkat iluminasi untuk tugas visual (*task visual*) pada bidang kerja. Parameter tersebut, diantaranya kontras yang tidak melebihi ambang kontras (*threshold kontras*), kecerahan (*brightness*) masih dalam batas normal, serta luminasi obyek sumber cahaya yang tidak menyebabkan kesilauan (*glare*). Sehingga dapat dikatakan bahwa standar tingkat iluminasi merupakan panduan dalam

merencanakan pencahayaan ruang. Berikut adalah standar iluminasi pada ruang-ruang pada bangunan kantor menurut SNI-03-6197-2000 :

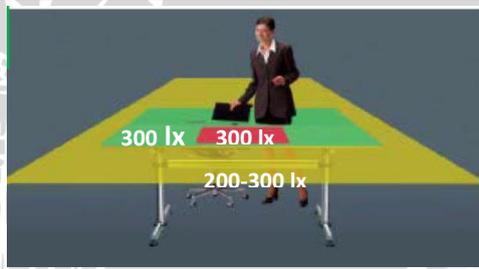
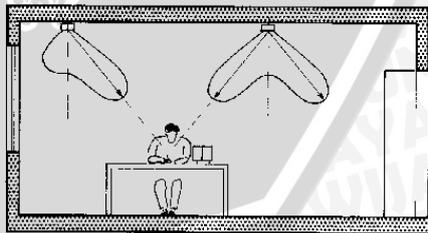
Tabel 2.2 Standar Iluminasi Bangunan Kantor

Fungsi Bangunan	Tingkat pencahayaan (Lux)
Ruang direktur	350
Ruang kerja	350
Ruang komputer	350
Ruang rapat	300
Gudang arsip	150
Ruang arsip aktif	300

Sumber : SNI-03-6197-2000

Dari table 2.2 dapat diketahui bahwa standar iluminasi pada bangunan kantor berkisar antara 150-350 lx dengan rata-rata 350 lx. Adapun beberapa kriteria pencahayaan detail pada ruang kerja yang merupakan ruang utama pada gedung kantor sewa, adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3 Standar pencahayaan ruang kerja

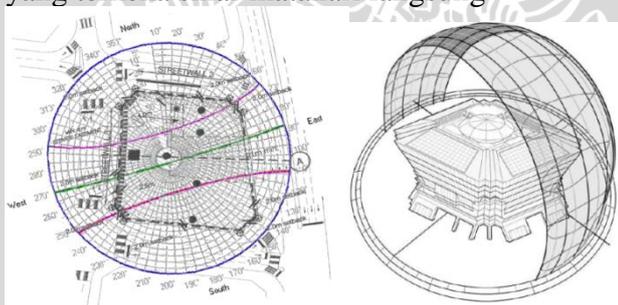
Kriteria Kualitatif	Standard	Visualisasi
Tingkat Penerangan (1 workspace : 4 m ² /orang)	General Area : 200-300 lx Task Area : 300 lx Reading Area : 300 lx (Sumber : ISO standar)	
Arah Cahaya	Cahaya yang masuk ke tempat kerja lebih diutamakan dari samping (Sumber : Neufert Architect Data)	 ① Susunan lampu yang benar sehubungan dengan tempat kerja masuknya cahaya dari sisi
Batasan Penyilauan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Batasan penyilauan pemasangan lampu yaitu sudut penyilauan (sudut pelindung) $\geq 30^\circ$ ✓ Lampu yang dapat ter pantul di layar komputer memiliki kepadatan cahaya ≤ 200 	 Lampu, yang dapat menimbulkan pantulan, harus memperlihatkan kepadatan lampu dalam daerah penyorotan yang kritis

	cd/m ² (Sumber : Neufert Architect Data)	
Pembagian Kepadatan Cahaya	✓ Kepadatan cahaya pada penerangan tidak langsung tidak boleh melampaui 400 cd/m ² (Sumber : Neufert Architect Data)	 <p>Kepadatan lampu suatu penerangan yang tidak langsung</p>

2.3 Tinjauan Komparasi

2.3.1 ST Diamond Building Malaysia

ST Diamond Building merupakan bangunan kantor yang terletak Presint 2, Malaysia. Bangunan ini terdiri dari 8 lantai, memiliki bentuk seperti berlian dengan konsep pencahayaan alami. Orientasi bangunan berdasarkan analisis sunpath untuk meminimalisir area yang terkena sinar matahari langsung



Gambar 2.26 Analisis sunpath diagram

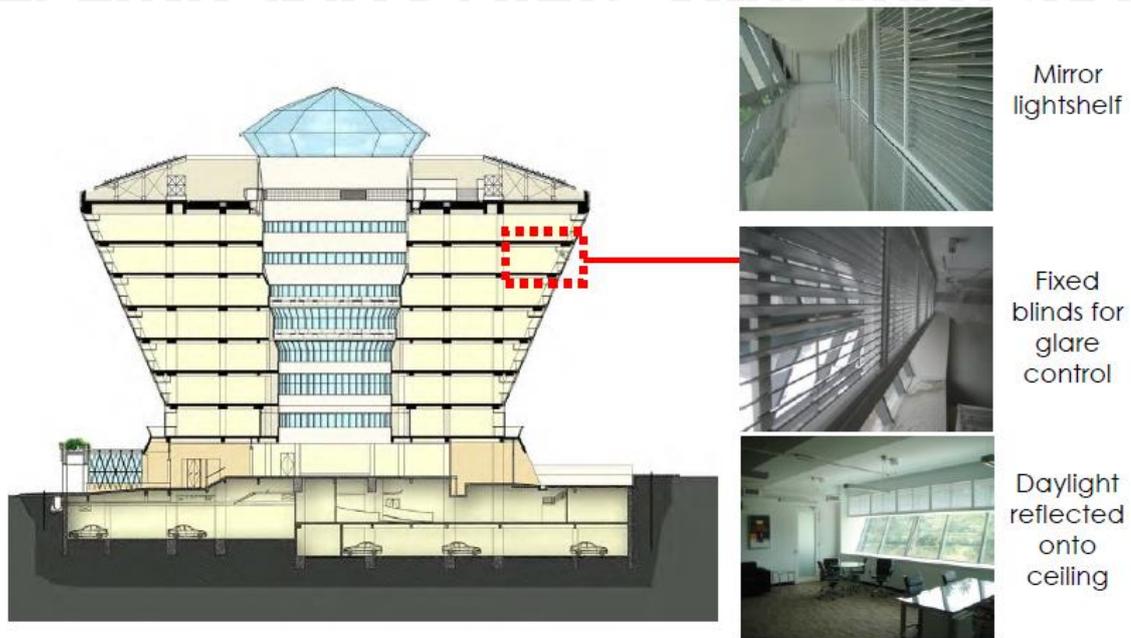
Sumber : *Sustainability by Integrated Design*, Reimann, 2012

Bangunan ini menggunakan sistem *self shading* dengan kemiringan 25° sesuai dengan hasil analisis sunpath diagram. Kemiringan fasade disini digunakan sebagai pembayangan lantai dibawahnya sehingga terlindung dari radiasi sinar matahari langsung sekitar 41 %.



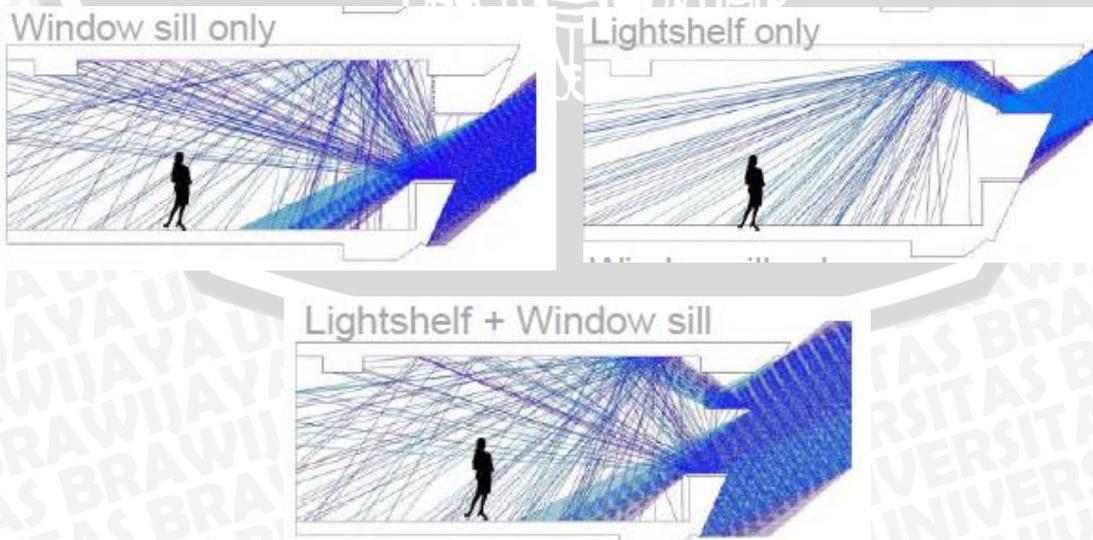
Gambar 2.27 Self shading facade

Sumber : *Sustainability by Integrated Design*, Reimann, 2012



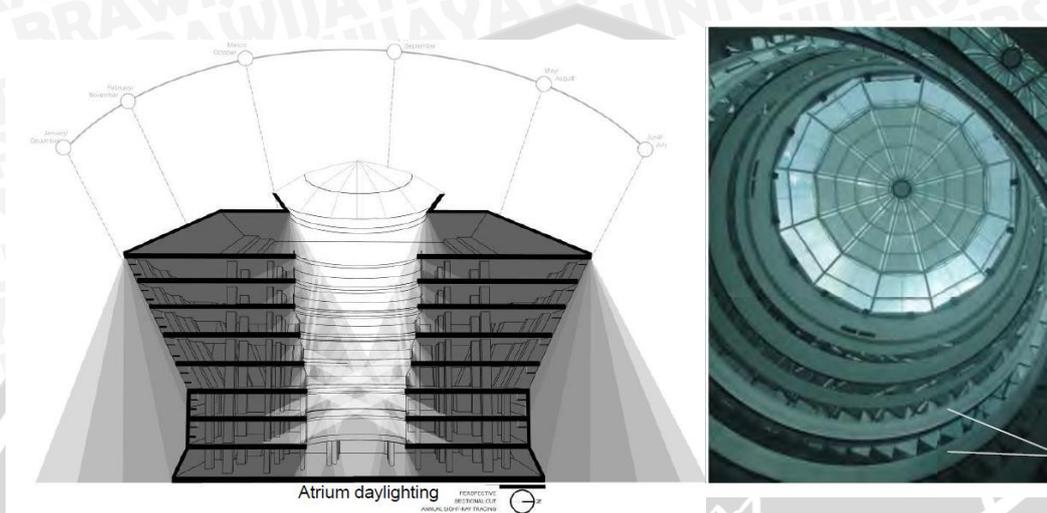
Gambar 2.28 *Mirror lightshelf and fixed blinds*
 Sumber : *Sustainability by Integrated Design*, Reimann, 2012

Fasade bangunan menggunakan *mirror lightshelf* untuk memasukkan pantulan cahaya ke dalam bangunan. *Clerestory* pada *lightshelf* ditutupi oleh kerai permanen untuk mengontrol silau yang masuk ke dalam bangunan. Selain itu, sekitar 80 cm dari permukaan lantai terdapat *window sill* berwarna putih yang memiliki fungsi yang sama dengan *lightshelf* yaitu membelokkan cahaya alami ke permukaan *ceiling*. Kombinasi dari sistem *lightshelf* dan *window sill* akan meningkatkan distribusi pencahayaan ke dalam bangunan hingga 5 m dari fasade.



Gambar 2.29 *Lightshelf and window sill*
 Sumber : *Sustainability by Integrated Design*, Reimann, 2012

Selain menggunakan sistem *light shelf* ST Diamond Building juga menggunakan atrium untuk memasukkan cahaya kedalam bangunan. Atrium disini berfungsi untuk menerangi bagian dalam bangunan sehingga pencahayaan dapat terdistribusi secara maksimal. Pada bagian atas atrium ditutupi oleh atap otomatis yang berfungsi sebagai pengatur cahaya yang masuk.



Gambar 2.30 Atrium and automated blind
 Sumber : *Sustainability by Integrated Design*, Reimann, 2012

Ukuran jendela pada bagian bawah atrium lebih besar di bandingkan yang di jendela yang terletak diatas. Hal ini bertujuan untuk menangkap cahaya lebih banyak karena jaraknya yang jauh dari sumber cahaya (atap atrium). Lapisan panel tannenbaum di pasang pada lantai 4 dan 5 dengan kemiringan 10° untuk memantulkan cahaya melewati atrium menuju lantai 1 dan 2 yang memiliki intensitas cahaya yang rendah



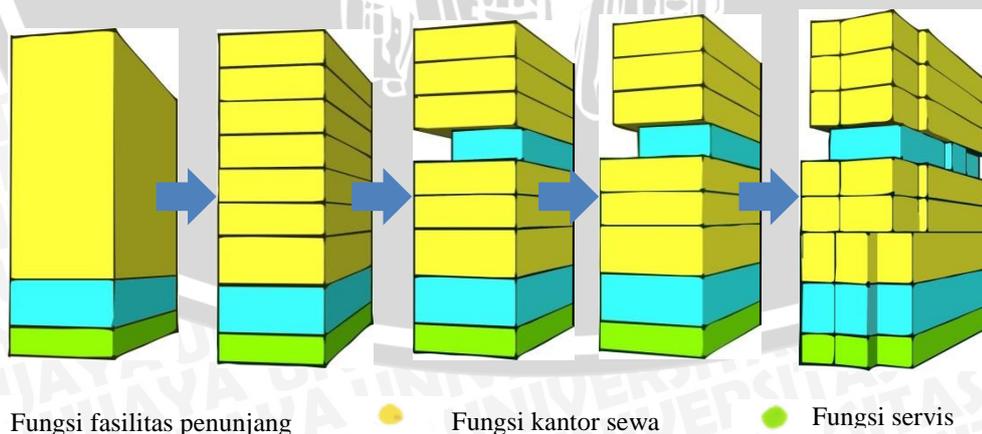
Gambar 2.31 Panel pemantul *tannenbaum*
 Sumber : *Sustainability by Integrated Design*, Reimann, 2012



Gambar 2.32 Kondisi interior ruangan
 Sumber : *Sustainability by Integrated Design*, Reimann, 2012

2.3.2 Serpong Office Park

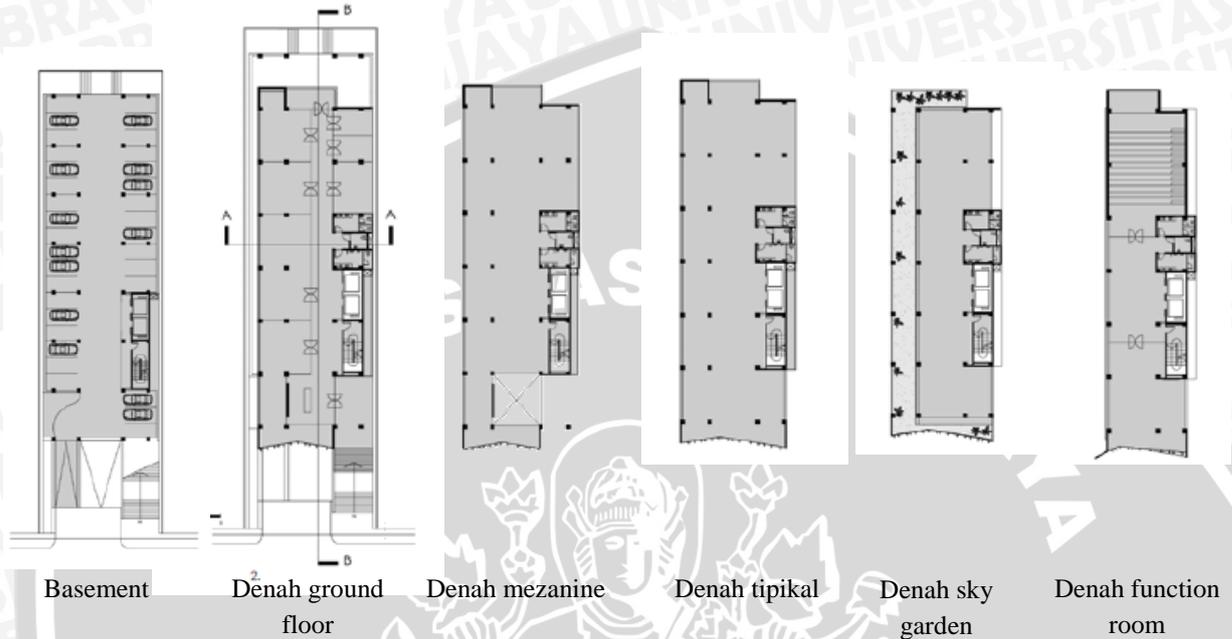
Serpong office park adalah sebuah bangunan kantor di daerah Serpong yang tengah tumbuh pesat sebagai daerah bisnis baru di sekitar Jakarta. Bangunan ini berdiri diatas lahan yang sempit dengan luas 1519,63 m². Oleh karena itu efisiensi merupakan faktor yang sangat penting. Layout konvensional berbentuk kotak menjadi pilihan untuk mewujudkan desain yang fungsional untuk kegiatan perkantoran ini. Secara visual bangunan merupakan massa tunggal yang kemudian dibelah dua, bagian atas dibuat lebih kecil dari bagian bawahnya yang diselingi sebuah balkon dengan tanaman-tanaman. Membuat massa menjadi terlihat ringan ditambah dengan penggunaan kaca-kaca yang lebar untuk jendela-jendela kantor. Sebagai respon berikutnya bagian depan (barat) massa ditebuk untuk melindungi keseluruhan bangunan lainnya.



Gambar 2.33 Proses gubahan massa Serpong Office Park

Secara umum kantor ini terbagi menjadi 3 zona fungsi secara vertikal yaitu fungsi penunjang, kantor sewa dan servis. Fungsi servis diletakan pada lantai

semibasement dan basement. Sedangkan fungsi fasilitas penunjang diletakkan pada lantai dasar dan diantara lantai tipikal kantor. Fungsi servis yang dimaksud adalah ruang perawatan, pemeliharaan dan area parkir. Fasilitas penunjang pada lantai dasar merupakan retail dan lounge, sedangkan fasilitas penunjang yang berada lantai tipikal kantor merumakan *meeting room* dan *skygarden*.

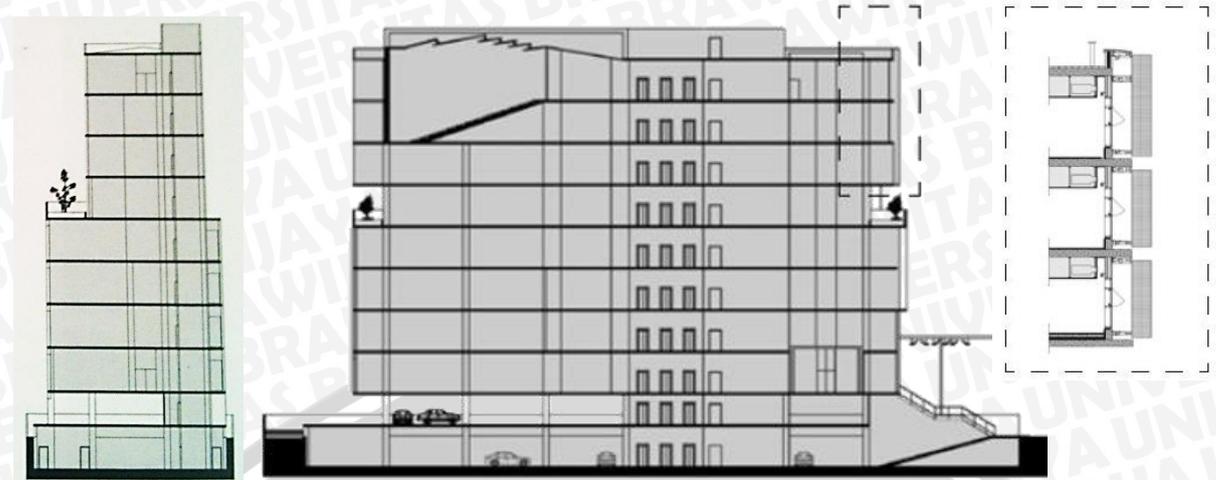


Gambar 2.34 Denah Serpong office park
Sumber : *Una Company Profile*

Keberadaan jendela kantor yang lebar sangat positif untuk pencahayaan alami pada siang hari sehingga menghemat pencahayaan buatan. Namun bila posisi hadap bangunan berada di daerah barat, ruangan akan sangat panas dan silau. Kantor ini didesain sedemikian rupa untuk menghemat hingga 10% biaya operasional sehingga bukaan dioptimalisasi disisi utara. Sementara pada bagian depannya, untuk menyaring cahaya yang terlalu silau diaplikasikan sirip-sirip dari bahan *perforated aluminium*. Sebagai respon berikutnya bagian depan (barat) massa ditekuk untuk melindungi keseluruhan bangunan lainnya.



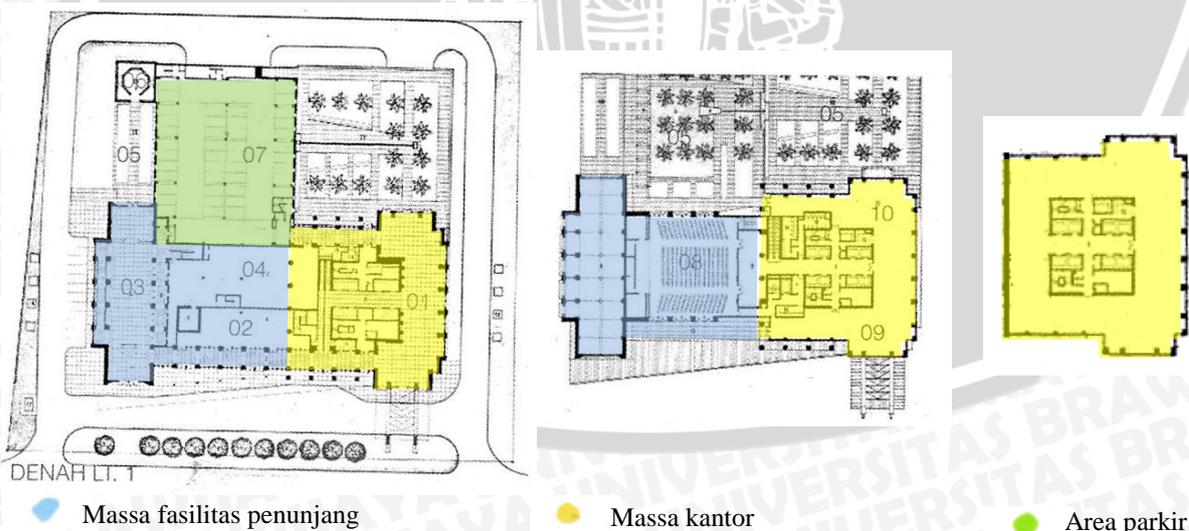
Gambar 2.35 Penggunaan *perforated aluminium* pada fasade bangunan
Sumber : *Una Company Profile*



Gambar 2.36 Potongan Serpong office park
 Sumber : *Una Company Profile*

2.3.3 Niaga Tower

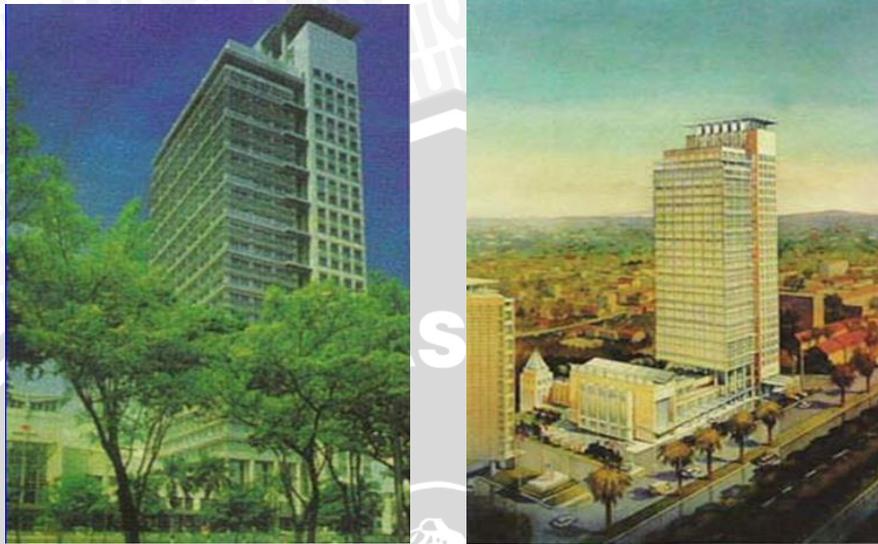
Gedung Bank Niaga atau Niaga Tower terletak di Jalan Jenderal Sudirman, Jakarta. Gedung ini terdiri dari 2 massa yaitu massa kantor dan fasilitas penunjang. Penggunaan massa yang majemuk bertujuan untuk menjaga privasi tiap fungsi dan memudahkan cahaya masuk ke dalam bangunan. Penataan massa dibagi menjadi empat kuadran. Kuadran keempat dan ketiga merupakan area parkir dan ruang terbuka hijau. Sedangkan kuadran satu dan kuadran dua merupakan massa kantor dan fasilitas penunjang. Massa fasilitas penunjang terdiri dari *retail*, *banking hall* dan ruang serbaguna. Sedangkan pada massa kantor terdapat restoran, *health club* dan kantor.



Gambar 2.37 Denah Niaga Tower
 Sumber : *Karya Arsitek Indonesia, IAI, 2003*

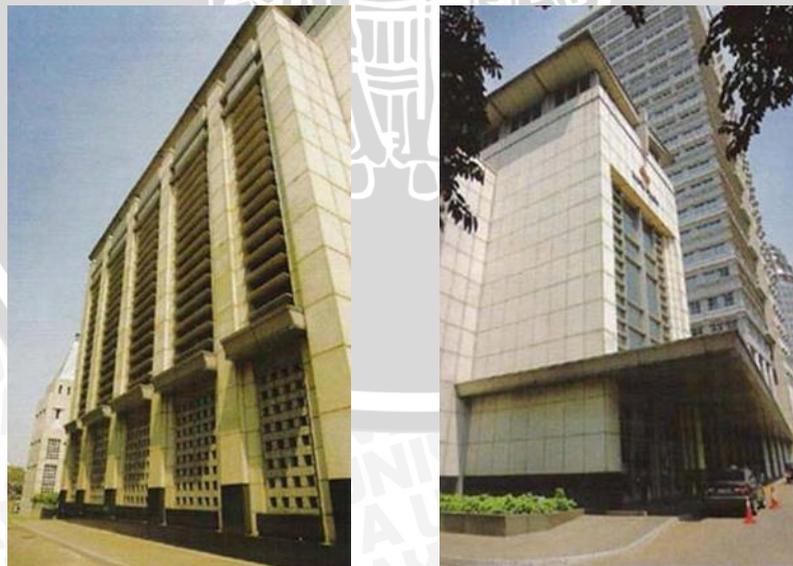


Gedung ini memiliki luas lahan 11.198 m² dengan luas bangunan 58.703 m². Sedangkan, luas satu lantai kantor adalah 1300 m². Massa fasilitas penunjang terdiri dari 2 lantai dan massa kantor terdiri dari 28 lantai.



Gambar 2.38 Perspektif mata manusia dan mata burung gedung niaga tower
Sumber : *Karya Arsitek Indonesia*, IAI, 2003

Pada bangunan ini view ke utara dan timur yang memiliki skyline yang lebih besar fasade bangunan didominasi oleh kaca dan aluminium. Sedangkan pada fasade bagian selatan dan barat didominasi oleh granit abu-abu terang dengan perlindungan *shading device*. View yang cukup luas memeberikan potensi untuk cahaya melalui komposisi bukaan yang lebar dan kecil dengan sirip aluminium penahan matahari.



Gambar 2.39 Penggunaan kaca dan sirip aluminium pelindung matahari
Sumber : *Karya Arsitek Indonesia*, IAI, 2003

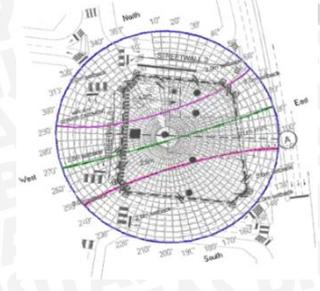
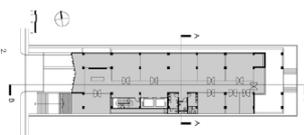
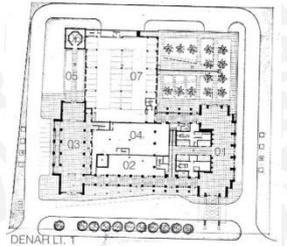
Banking hall pada massa penunjang digunakan kombinasi sistem pencahayaan samping dan pencahayaan atap dengan bentuk clerestory. Bentuk atap baja yang seperti sayap membuat cahaya dapat masuk dari dua sisi. Ruangan juga dibuat lebih tinggi untuk meningkatkan penyebaran cahaya. Selain itu bukaan yang lebar pada samping bangunan menambah akses masuk cahaya.

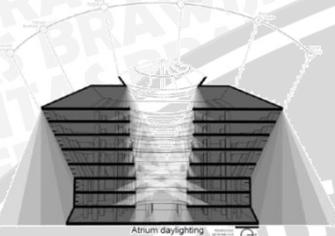
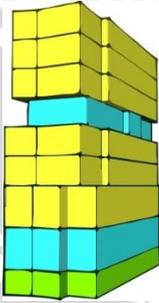
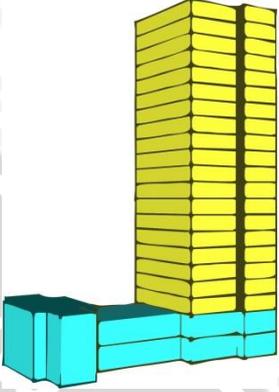


Gambar 2.40 Penggunaan pencahayaan atap pada hall
Sumber : *Karya Arsitek Indonesia*, IAI, 2003

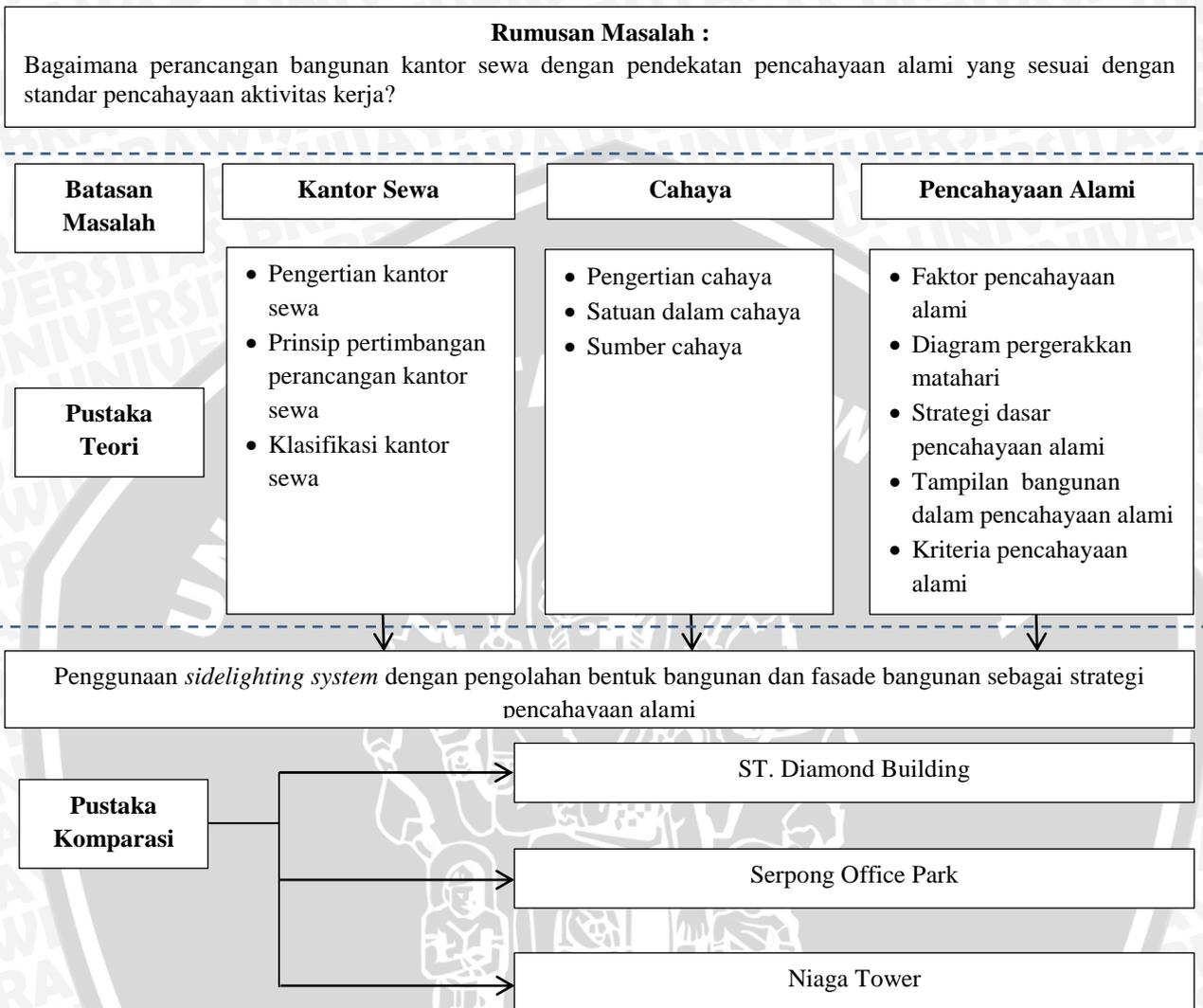
Dari ketiga tinjauan komparasi tersebut dapat dianalisis strategi pencahayaan yang dilakukan berdasarkan variabel yang mempengaruhi sistem pencahayaan alami dalam bangunan yaitu, orientasi, bentuk, posisi bukaan dan fasade bangunan. Analisis ini dapat dijadikan acuan dalam perancangan kantor sewa nantinya

Tabel 2.4 Analisis Strategi Pencahayaan Alami Komparasi Bangunan

Strategi Pencahayaan	ST. Diamond Building	Serpong Office Park	Niaga Tower
Orientasi	Orientasi bangunan ke segala arah karena memiliki denah bangunan yang berbentuk persegi.	Membujur timur barat sehingga bagian terpanjang bangunan tidak terkena sinar matahari langsung	Membujur timur barat sehingga bagian terpanjang bangunan tidak terpapar panas matahari.
			

<p>Bentuk</p>	<p>Massa berbentuk persegi dengan atrium sehingga cahaya dapat masuk secara maksimal.</p> 	<p>Massa bangunan yang tipis berbentuk persegi panjang membuat cahaya masuk dengan maksimal.</p> 	<p>Menggunakan massa berbentuk persegi panjang dan majemuk untuk menambah akses masuk cahaya.</p> 
<p>Posisi Bukaan</p>	<p>Menggunakan sistem <i>side lighting</i> dan <i>top lighting</i></p> 	<p>Menggunakan sistem <i>side lighting</i></p>	<p>Menggunakan sistem <i>side lighting</i> dan <i>top lighting</i></p> 
<p>Fasade Bangunan</p>	<p>Menggunakan sistem <i>self shading</i> dan dikombinasikan dengan sistem <i>lightshef</i> untuk menangkap cahaya.</p>  <p>Lightshelf + Window sill</p> 	<p>Menggunakan sirip-sirip yang terbuat dari <i>aluminium perforated</i> untuk menyaring sinar langsung matahari.</p>  	<p>Menggunakan komposisi bukaan yang lebar dan kecil dengan sirip aluminium penahan matahari.</p> 

2.4 Kerangka Pustaka



Gambar 2.41 Kerangka pustaka