

## BAB III

### ANALISA TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN DENGAN PENEKANAN PADA OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI DALAM BANGUNAN DAN RUANG PAMER YANG INTERAKTIF DAN EDUKATIF

---

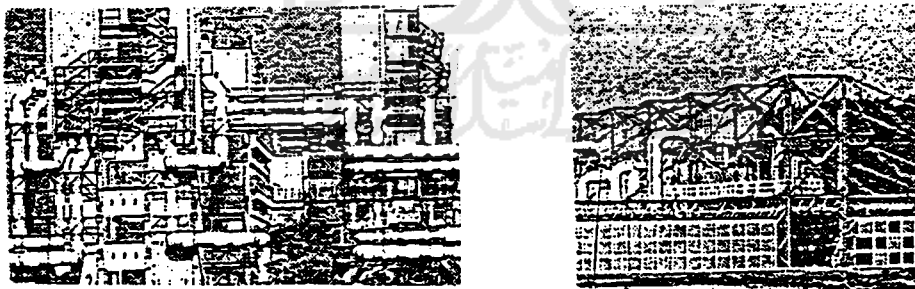
#### 3.1. ANALISA TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN DENGAN PENEKANAN PADA OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI DALAM BANGUNAN

Sebagai pusat informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, bangunan ini direncanakan sebagai fasilitas pendidikan yang interaktif. Kegiatan yang diwadahi penuh dengan teknologi diungkapkan melalui elemen teknologi bangunan ( High-Tech ) yang berfungsi untuk memperkuat karakter kegiatan di dalamnya.

Menurut Charles Jenks, bangunan dengan unsur teknologi sebagai elemennya, mempunyai karakter-karakter dasar, yaitu :

- Bangunan *High-Tech* menonjolkan struktur dan sistem utilitasnya.

Pengeksposan elemen bangunan tersebut didasarkan pada definisi bahwa arsitektur teknologi tinggi ( *High-Tech Architecture* ) mengacu pada bangunan pabrik. Maka bahan-bahan yang digunakan adalah seperti metal, aluminium dan lain-lain.



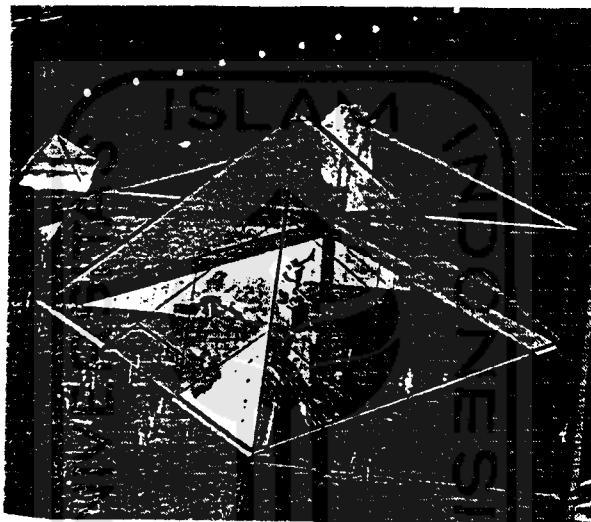
Gambar 3.1. Bentuk industrial Medical Faculty, Technical University of Aachen, West Germany

Sumber : *The New Moderns* : 94

- Bangunan *High-Tech* cenderung transparan dan melakukan suatu pergerakan.

Transparan pada elemen-elemen bidang memberikan nuansa dramatik pada bangunan tersebut. Disamping itu, terdapat pergerakan yang mensiratkan adanya suatu teknologi yang selalu berkembang ke masa depan ( *future* ). Maka dapat dikatakan bahwa unsur teknologi yang dikandungnya menimbulkan esensi baru bahwa sebuah bangunan teknologi tinggi secara dramatis akan berbeda dengan bangunan lainnya.

( diolah dari Colin Davies, *High Tech Architecture*, hal. 8 dan Charles Jenks, *The New-Moderns*, hal. 94 - 102 )



Gambar 3.2 : Cour Napoleon, Transparant  
 Sumber : *The New Moderns* : 183

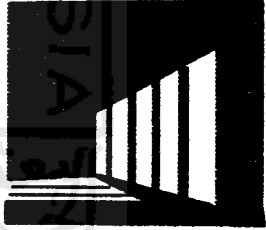
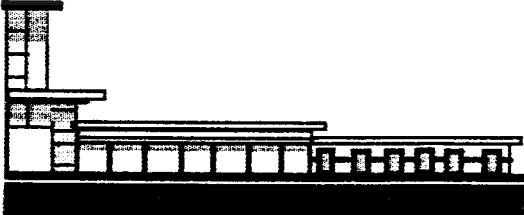
Dalam perkembangannya, bangunan dengan teknologi tinggi kadang terlepas dari sisi kehidupan atau elemen penggunaannya. Elemen-elemen yang menganut aliran manufaktur menimbulkan kelemahan bahwa rancangan bangunan dengan mengandalkan semata-mata teknologi tinggi adalah mahal, dan sistem utilitas yang rumit dan sukar untuk diperbaiki, sehingga tidak menunjang kemudahan manusia dalam beraktifitas, tetapi membebani penggunaannya.

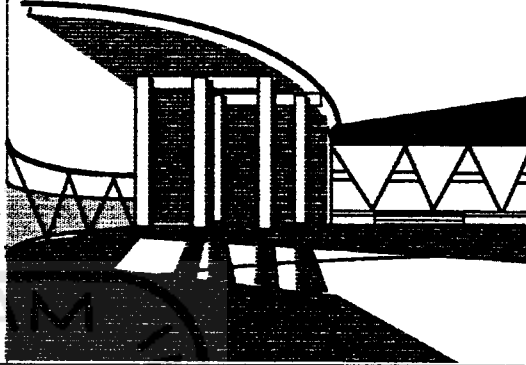
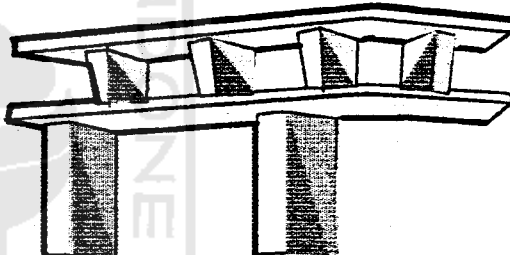
Untuk itu, salah satu cara dalam menghindari teknologi yang tidak terarah, adalah dengan merancang bangunan teknologi tinggi yang mampu untuk mengolah energi lingkungan ( alami ). Artinya bahwa energi lingkungan itu dilibatkan ke dalam teknologi agar terjadi hubungan fungsional dan saling mendukung antar ke dua unsur tersebut.

Pemanfaatan energi alami dengan bantuan teknologi yang paling banyak diterapkan pada bangunan adalah teknologi bangunan dengan mengolah energi matahari sebagai sumber pencahayaan disiang hari. Bukan saja hemat secara fungsional tetapi juga mampu memunculkan setiap karakter elemen bangunan teknologi tinggi. Untuk lebih jelasnya, akan dijelaskan pada sub-bab berikutnya.

### 3.1.1. Pola Cahaya yang Masuk ke dalam Bangunan

Teknologi rancang-bangun yang memanfaatkan pencahayaan alami selain untuk memberikan penerangan yang efektif dan hemat energi pada siang hari, dimaksudkan juga untuk membentuk karakter bangunan. Karakter yang dimaksud antara lain :

Bentuk Karakter	Ungkapan bentuk terhadap bangunan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kekontrasan gelap-terang</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ritme bentuk bangunan</li> </ul>	

Bentuk Karakter	Ungkapan bentuk terhadap bangunan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektrum cahaya pada bidang-bidang ruang</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solid void bentuk bangunan</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk bayangan hasil naungan atau reflektor bangunan</li> </ul>	

Gambar 3.3 : Ungkapan bentuk pencahayaan terhadap bangunan  
 Sumber : analisa pemikiran

Pencahayaan dalam sebuah bangunan menampung cahaya-cahaya dengan pola-pola tertentu sesuai dengan bentuk permukaan bidang bangunannya. Ada beberapa pola cahaya yang dapat dikembangkan, yaitu :

1. Pola cahaya langsung
2. Pola cahaya yang terpantul
3. Pola cahaya yang terbias

Untuk lebih jelasnya akan dirinci sebagai berikut :

### 1. Pola cahaya Langsung

Pola cahaya ini memasuki ruangan tanpa melewati suatu media tertentu. Karakter cahaya yang dihasilkan berupa cahaya yang tajam, kontras, dan mampu membentuk efek gelap-terang dengan nyata. Tetapi mempunyai efek yang kurang menguntungkan, yaitu :

- Cahaya langsung ( tanpa filter ) kurang baik untuk pencahayaan suatu ruang dari segi kualitasnya.
- Tingkat insolasi ( radiasi sinar matahari ) masih tinggi dan kandungan ultra violet dan radiasi yang dibawa dapat merusakkan benda organik atau benda yang rentan terhadap cahaya secara langsung.
- Cahaya langsung tersebut kurang baik apabila sudut datang sinar melebihi 45 derajat ( pukul 10.00 ) dengan tingkat iluminasi 6.000 - 10.000 fc.

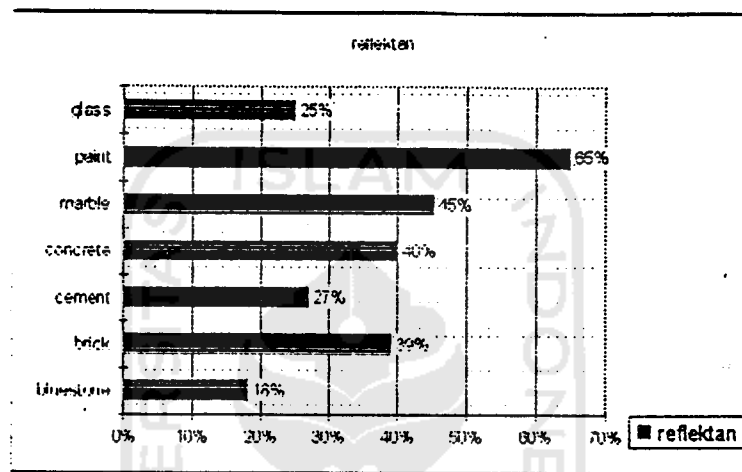


*Gambar 3.4. : Pola cahaya langsung pada Pacific Northwest Museum of Natural History  
Sumber : International Architecture Yearbook : 285*

### 2. Pola cahaya Terpantul

Cahaya seperti ini paling banyak dimanfaatkan, karena sudah mengalami proses penurunan iluminasi dan dapat mencapai terang menurut kenyamanan visual. Pola ini dapat berupa pantulan yang

berasal dari bidang tegak ( dinding ) dan pantulan dari bidang datar atau lantai. Karakter cahaya yang terbentuk adalah cahaya yang lembut, dan bayangan gelap-terang tidak begitu jelas. Kuantitas cahaya selain ditentukan oleh faktor cuaca di luar ( kebersihan langit dan ketebalan awan ), juga ditentukan pula oleh faktor bahan pemantulnya. Tingkat kuantitas cahaya yang dapat dipantulkan berkisar 7% - 65% ( *Sunlighting*, 33 ). Lebih rinci, akan dijelaskan dalam bentuk grafik berikut ini.



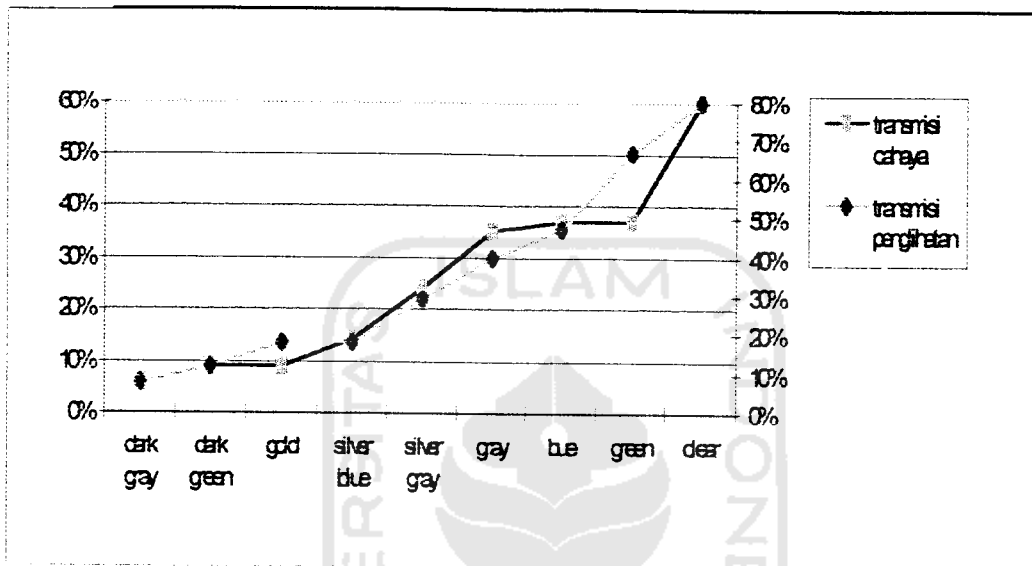
Grafik 3.1. :Grafik tingkat reflektan material bangunan  
sumber : disarikan dari *Sunlighting*, 33 tabel 3-16

Tetapi karena turunnya tingkat terang cahaya tersebut sejalan dengan pergeseran matahari, maka timbul perbedaan tingkat terang pada suatu ruang, terutama saat sudut datang sinar sudah lebih dari 45 derajat ( 10.00 - 14.00 ). Hal itu juga disebabkan adanya bukaan cahaya hanya pada satu sisi dan dimensi ruangnya.

### 3. Pola Cahaya Terbias

Cahaya yang masuk ke dalam suatu ruangan, dapat diolah dengan memberikan halangan bidang transparan untuk mengurangi

tingkat iluminasinya. Selain itu, bidang transparan dapat memberikan efek pencahayaan yang baik, karena dapat membiaskan spektrum cahaya matahari. Bidang transparan yang digunakan sebagai media penyebar cahaya ada bermacam-macam jenis, yang kesemuanya mempengaruhi terang-gelap dan kejelasan visual mata. Untuk lebih rincinya, dijelaskan dalam grafik berikut :



Grafik 3.2. : Grafik tingkat transmisi pencahayaan dan transmisi tingkat penglihatan  
 sumber : Sunlighting, 38 grafik 3-26

### 3.1.2. Bentuk Teknologi Pencahayaan Alami

Bangunan dengan teknologi tinggi ( high-Tech ), dalam mengolah cahaya matahari pada umumnya diterapkan melalui bukaan-bukaan pada sisi atas ( bidang atas ) maupun sisi samping ( bidang samping ). Bukaan tersebut mengikuti arah sudut datang sinar matahari ( dari atas atau dari samping ). Untuk wilayah khatulistiwa, pergeseran sudut sinar matahari sebesar 15° setiap 1 jam.

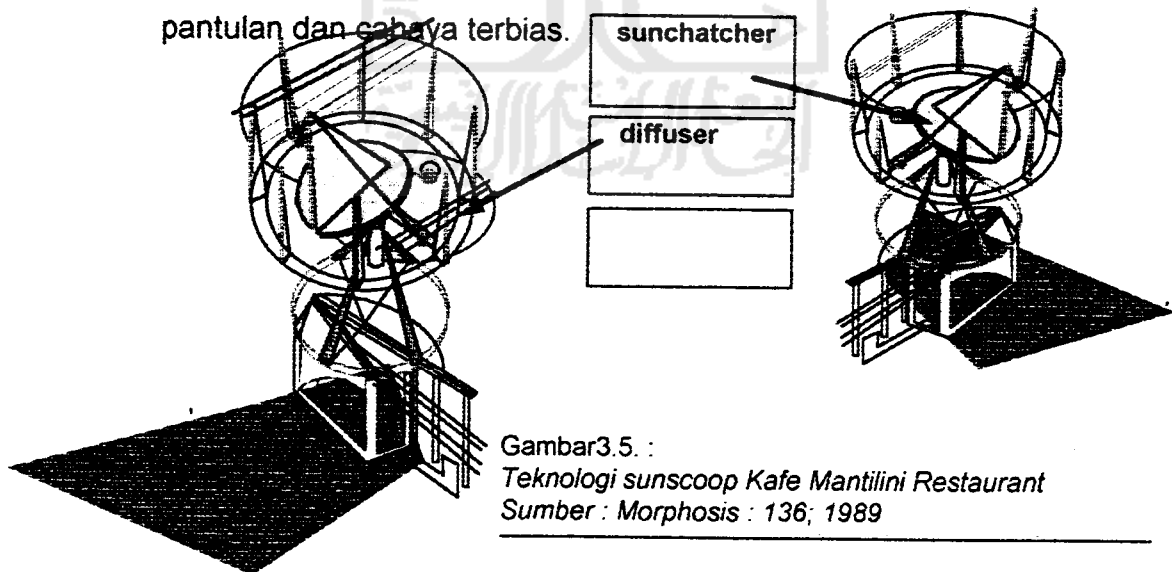
Kemudian untuk memperkuat interpretasi tentang bangunan high-tech, pengolahan-pengolahan tersebut ditunjang dengan adanya teknologi mesin yang menggerakkan alat-alat pencahayaan. Untuk lebih jelasnya, akan dijabarkan berikut ini.

#### A. Bidang atau Sisi Atas

Bidang atas yang terdiri dari bidang langit-langit dan bidang atap. Ada teknik pengolahan cahaya, yaitu teknik *sunscoop*.

- *Sunscoop*

Pengendalian pencahayaan dengan model *sunscoop* digunakan dengan didasarkan pada kemudahan dalam pengolahan konservasi energy dan memudahkan dalam kontrol terhadap silau sinar datang. Meski sedikit sulit dibandingkan dengan hanya meletakkan skylight, sistem ini memberikan efek yang lebih besar dalam bentukan arsitektural, perencanaan harus dilakukan secara terintegrasi sejak awal proses perancangan ( *pengembangan dari Sunlighting : 146-147* ). Aspek struktural, menyokong sistem utilitas untuk cahaya, seperti *sunscoop*. Untuk menimbulkan gelap terang, konstruksi langit-langit dapat divariasikan dengan formasi zig-zag, atau grid linear. Sehingga akan muncul dua karakter cahaya, yaitu cahaya pantulan dan cahaya terbias.





Teknik pencahayaan ini dapat memberikan terang yang sama dengan lampu dan lebih besar daripada pencahayaan dengan skylight. Pengarahan cahaya yang masuk memberi kemudahan dalam pengontrolan silau cahaya, mengurangi silau cahaya yang lebih besar daripada jendela. *Sunscoop* ideal untuk pengolahan cahaya walaupun sinar masuk dengan sudut yang rendah. Selain itu juga memberi keuntungan dalam pengontrolan kuantitas cahaya. Pengontrolan cahaya yang masuk dapat dilakukan dengan memperhitungkan luas bukaan yang dirancang dalam perbandingannya dengan luas lantai, dengan rumus sebagai berikut

$$Aw / Af (5\%) = 5 \times DF (\%)$$

Keterangan :

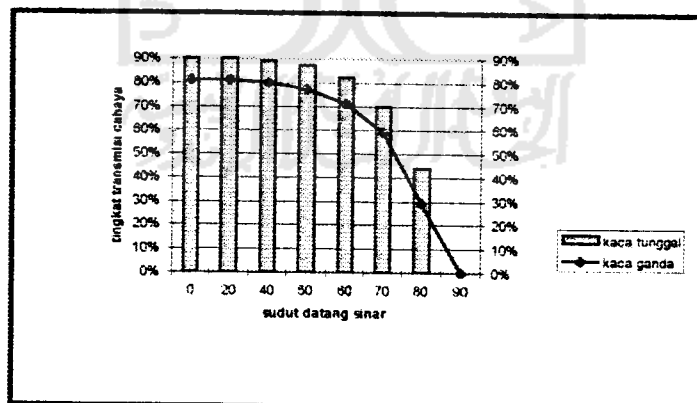
Aw : Luas Bukaan

Af : Luas lantai

Df : faktor cahaya alami ( 0,5 )

( Egan, 1962 )

Untuk itu, agar mendapatkan kuantitas cahaya yang konstan, sistem *sunscoop* tersebut bergerak mengikuti besar pergerakan sudut datang sinar matahari ke dalam bangunan. Besar sudut secara mendetail akan diungkapkan dalam grafik berikut.



Grafik 3.3. : Grafik tingkat transmisi cahaya berbanding terbalik dengan sudut datang cahaya  
sumber : Sunlighting : 38

Dengan demikian, sudut *sunscoop* yang ideal untuk mendapatkan cahaya adalah berkisar antara 40 derajat ( pagi hari ) sampai dengan 70 derajat ( siang hari ). Bukan dengan sudut kemiringan tertentu, menghasilkan proyeksi cahaya kubah langit menggunakan yang dapat hitung dengan rumus sebagai berikut :

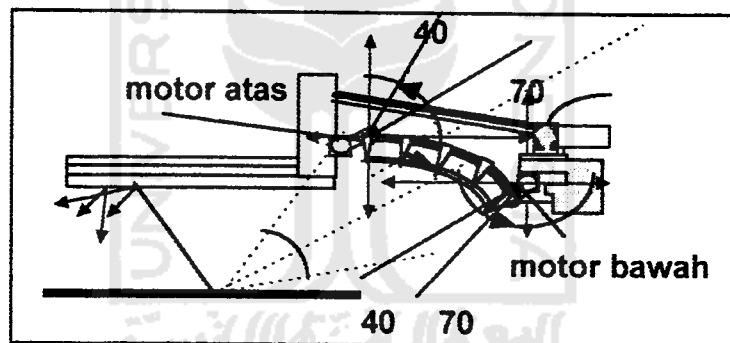
$$f = \text{Sin } a/2 \times \text{Cos } q$$

f = proyeksi cahaya kubah langit

a = sudut yang terbentuk dari titik P terhadap kubah langit yang tampak dari titik tersebut.

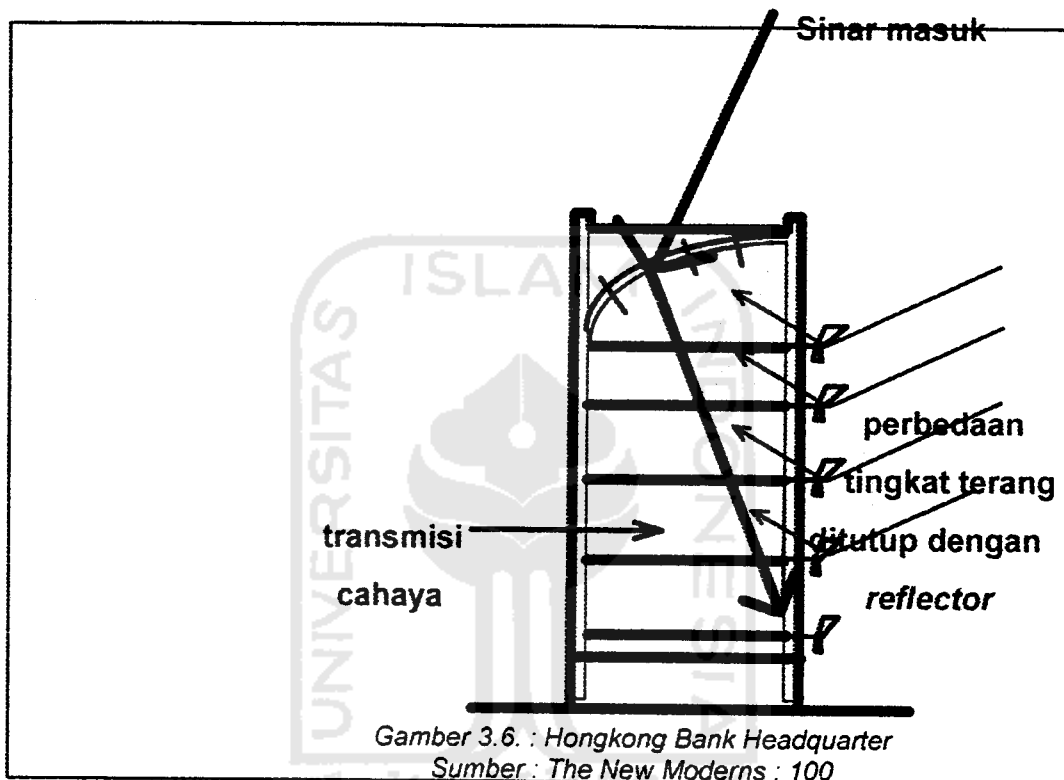
q = sudut yang dibentuk oleh resultanta kubah langit yang tampak dari P dan garis tegak lurus lubang cahaya tersebut.

Pengontrolan sinar cahaya yang masuk melalui sunscoop dilakukan dengan menggerakkan motor bawah pada pagi hari ( 06.00 - 10.00 ) dan motor atas pada siang hari ( 10.00 - 13.00 ). Setelah jam 13.00 arah pergerakan sudut sunscoop adalah berlawanan dengan arah sinar matahari.

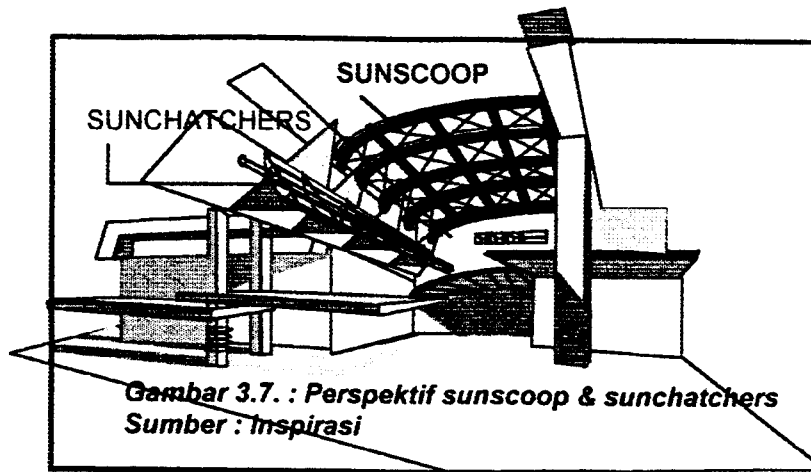


Sedangkan untuk reduksi radiasi dari cahaya matahari, jenis kaca difungsikan sesuai dengan kebutuhan dan karakter ruang. Untuk kaca ganda yang mampu menyebarkan ( diffuse ) radiasi sebesar 72 % difungsikan untuk ruang-ruang yang sensitif terhadap cahaya matahari seperti ruang koleksi, perpustakaan, ruang komputer, dan lain-lain. Dan penggunaan kaca tunggal untuk ruang-ruang seperti ruang eksebis, ruang sirkulasi, hall, atau ruang-ruang penunjang.

Contoh teknologi dengan teknik *sunscoop* ini adalah *Hongkong Bank Headquarters*. Dalam gedung ini, teknologi pencahayaan dengan metoda *sunscoop* yang dilengkapi dengan motor untuk mencari sudut datang sinar matahari. Untuk reflektor diletakkan pada sisi luar bangunan, mementulkan cahaya ke dalam bangunan. Fungsi reflektor ini adalah menambah tingkat terang sisi ruang dalam pada bangunan.



Teknologi lain adalah dengan bantuan *suncatchers*, yang fungsinya hampir sama dengan *sunscoop*. Perbedaan terletak pada sistem kerja dan kuat sinar yang ditimbulkan. *Suncatchers* berbentuk seperti kisi-kisi atau katub dengan sistem engsel bebas ( motorized ).

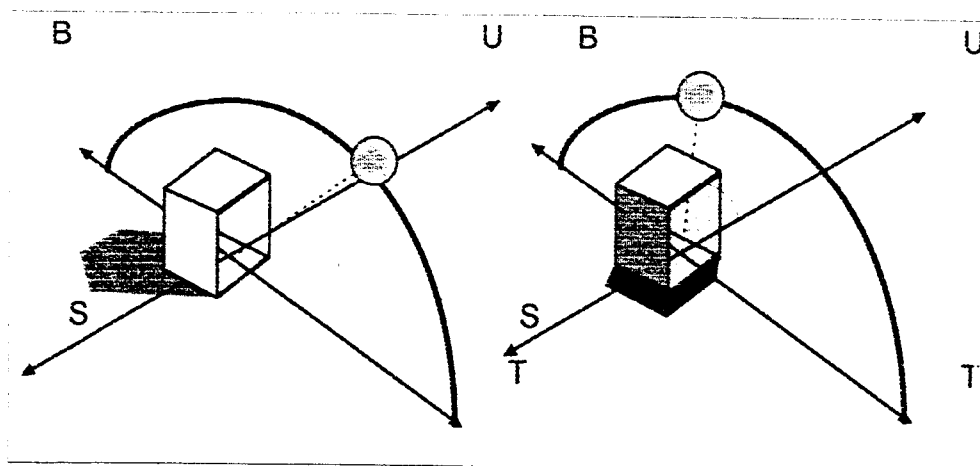


Selain faktor struktur, faktor bahan pada bangunan high-tech sangat menentukan besar efek yang akan muncul. Untuk meredam pantulan cahaya, bahan seperti konstruksi ( ekspos ) beton dimana cahaya yang terpantul akan disebarkan berkas sinarnya, atau bahan metal Aluminium brises-soleil yang mampu menyerap sebagian berkas cahaya yang memantul dengan tingkat serap 20 % - 40 % ( dikutip dari *Sunlighting*, 34; tabel 3 - 19 ), atau shade screen yang menyerap sebagian besar cahaya yang masuk.

#### B. Bidang Samping

Bangunan dengan teknologi tinggi, tidak semuanya ditampilkan dengan bidang yang transparan untuk menjaga ritme bangunannya. Modifikasi bidang transparan dan masif memberikan aksen-aksen kuat dan diarahkan untuk membentuk bayangan-bayangan lewat bentuk naungan, atau efek spektrum cahaya dengan kisis-kisi atau glass box.

Efek cahaya yang terbentuk pada bidang vertikal adalah cahaya yang sudut datangnya kurang dari 45 derajat ( pagi hari ), karena pada saat itu kuat sinar cahaya cukup besar untuk diolah.



Gambar 3. 8: Pengaruh garis edar matahari sepanjang hari terhadap terbentuknya bayangan

Sumber : disarikan dari Sunlighting

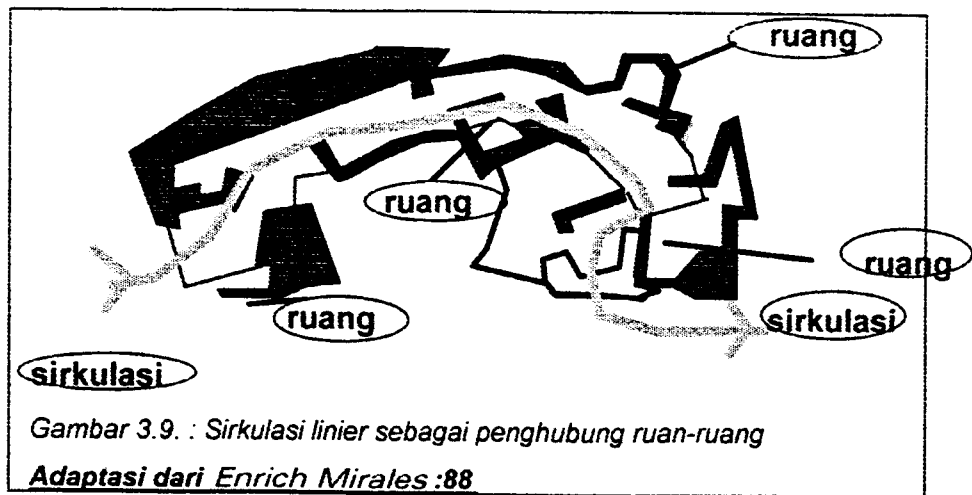
### 3.2. Analisa Ruang yang Komunikatif dan Edukatif

#### 3.1.3. Klasifikasi jenis ruang

Dalam menganalisa pola ruang, penggunaan jenis ruang harus diklasifikasikan terlebih dahulu. Kegiatan pada gedung Pusat Informasi IPTEK ini berorientasi pada komunikasi pendidikan, maka dibentuk kelompok-kelompok ruang yang komunikatif- interaktif dan komunikatif-informatif.

Kelompok ruang komunikatif-interaktif adalah ruang-ruang pameran ( Exhibition ) untuk kepentingan publik. Informasi seputar IPTEK pada gedung pusat Informasi ini mengacu pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi industri. Dari sekian banyak temuan dan perkembangan teknologi industri, pusat ini memberikan informasi pada bidang komunikasi informatika dan aerospace.

Pengungkapan komunikasi-interaktif pada kelompok ruang ini, ditekankan pada tata display obyek pameran dan sirkulasi ruang. Komunikasi yang berproses dapat diwujudkan dengan titik satu ke titik lain, atau dengan hubungan ruang yang linear.



Dan untuk kelompok ruang komunikatif-informatif, melingkupi ruang-ruang seperti sains sinema, ruang seminar dan perpustakaan. Ruang sains sinema, merupakan ruang bioskop dimana pengunjung dapat menambah pengetahuan IPTEKnya lewat film IPTEK yang diputar. Perpustakaan difungsikan bagi masyarakat umum yang berminat mendalami ilmu-ilmu pengetahuan yang dipamerkan pada bangunan utama.

Kelompok-kelompok ruang tersebut dilengkapi dengan kelompok ruang penunjang yang mewadahi kegiatan perawatan dan pengelolaan gedung ini, seperti café, studio, ruang maintenance.

### 3.1.2. Peranan Teknologi pada Kenyamanan Visual untuk ruang Pamer

Komunikasi dalam Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dapat ditunjang dengan bantuan teknologi presentasi. Khususnya untuk ruang-ruang komunikatif-interaktif, orientasi akan penggunaan dan pemanfaatan teknologi untuk memberikan kemudahan pengunjung dalam memahami dan mempelajari obyek-obyek pameran juga dibutuhkan.

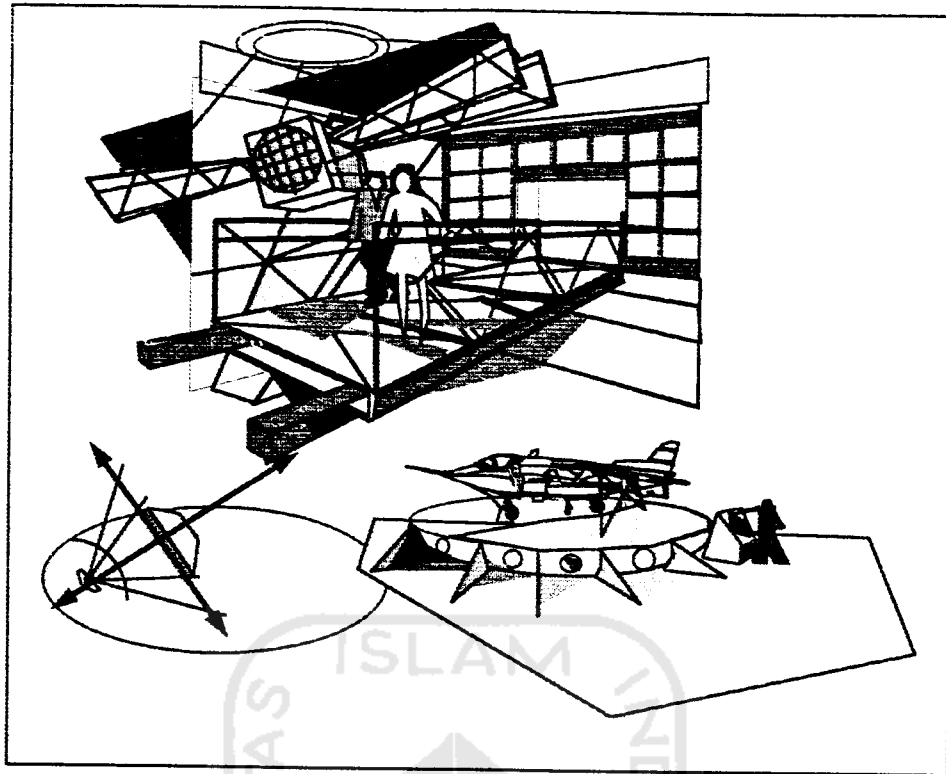
Ada dua kelompok besar obyek-obyek yang akan dipamerkan, yaitu kelompok dua dimensi ( gambar, film ) dan

kelompok tiga dimensi ( animasi dan model ). Dalam hal ini ada faktor-faktor yang saling berhubungan dalam mempengaruhi komunikasi bagi pengunjung terutama pada sisi kenyamanan visualnya, yaitu faktor tata letak obyek pameran ( *display* ) dan faktor sirkulasi. Teknologi akan diterapkan pada tata letak obyek dengan tetap mempertimbangkan unsur skala obyek dan kemampuan ruang.

#### A. Analisa Tata Letak Obyek

Untuk memperoleh kenyamanan visual pengamatan, diperlukan suatu standard jarak dan ruang yang didasarkan pada kemampuan gerak pengamatan manusia ( pengunjung ).

Teknologi ditekankan pada kemudahan pengunjung dalam melihat, memahami dan mempelajari yang dipamerkan pada ruang pameran. Panel-panel display dua dimensi menggunakan sistem komputerisasi. Sedangkan panel yang menerangkan suatu model obyek, keterangan didalamnya berbentuk slide yang disesuaikan dengan sudut gerak model obyek. teknologi dalam obyek dua dimensi tersebut tetap memperhitungkan sudut kemampuan pandang manusia, yaitu 30 - 30 derajat kiri kanan ( horisontal ) dan 30 derajat ke atas dan 40 derajat ke bawah ( *disarikan dalam Anita, UGM, 1990* ). Untuk model tiga dimensi, dasar bidang datar obyek digerakkan dengan sistem motorik yang mampu berputar sebesar 360 derajat.



*Gambar 3.9. : Penataan Obyek dengan bantuan teknologi*

*Sumber : Dasar inspirasi Anita, UGM, dasar pengembangan dengan New Exhibits in Italy*

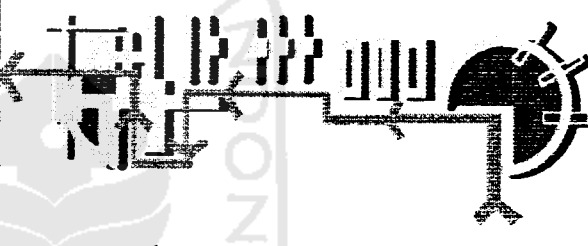
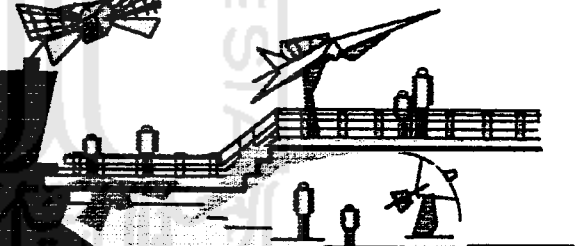

Untuk model-model dengan skala besar, yang tidak mungkin dimasukkan dalam kabin display, perletakkannya dilakukan di luar kabin-kabin. Bidang-datar sebagai alas juga menggunakan sistem motorik. Hanya disini juga dikaitkan dengan bidang lantai. Salah satu pengembangan display adalah dengan bidang lantai yang split level, sehingga, akan dapat memuat lebih banyak obyek, dan pada bidang-bidang lantai tertentu ( untuk dsar obyek ) dilengkapi dengan sistem hidrolik yang mampu menggerakkan obyek sebesar 360 derajat horisontal dan 360 derajat vertikal.



## B. Analisa Sirkulasi Ruang Pamer

Untuk ruang pameran, dimungkinkan untuk memamerkan obyek dengan lebih dari satu ruang. hal ini akan memudahkan pengelola dalam memajang dan mengkoordinir obyek yang dipajang, dan memudahkan pengunjung dalam menuntun proses wawasan informasi yang diterimanya. Ruang-ruang pameran tersebut dapat berhubung antar ruang dan dibatasi oleh ruang transisi ( misalnya hall ) atau dihubungkan oleh ruang sirkulasi.

Alternatif pola-pola yang digunakan dalam ruang pameran adalah sebagai berikut :

Pola Sirkulasi	
<p>1. Pola Sirkulasi Linier Horizontal</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pola sirkulasi linier dapat diperkuat dengan mengarahkan sudut pencahayaan alami dengan elemen-elemen yang dapat membentuk bayangan</li></ul>	
<p>2. Pola Sirkulasi berlevel</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pola sirkulasi berlevel bertujuan untuk meminimalkan kejenuhan pengunjung.</li></ul>	
<p>3. Pola Sirkulasi Spiral</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pola sirkulasi spiral memberi arahansuatu proses pergerakan.</li></ul>	

### .1.5. Kebutuhan Ruang akan Cahaya Alami

Untuk melakukan aktifitasnya, pengguna memerlukan penerangan dengan tingkat iluminasi tertentu yang disesuaikan dengan karakteristik pekerjaannya.

Ada beberapa tingkatan kebutuhan dilihat dari besar iluminasinya.

Jenis Ruang	Tipe aktifitas	Range Iluminasi	TK. Iluminasi
<b>sains sinema</b> ( cahaya lokal )	ruang publik dengan area sekitar gelap	20-30-50	A
<b>Exhibition Area</b>	ruang dengan orientasi didatangi sebentar	50-70-100	B
<b>Interatif Area</b>	Ruang dengan partisipasi aktifitas pengunjung	200 - 300 -500	D
<b>Collecting room</b>	pekerjaan dengan aktifitas visual yang kadang sulit	100-150-200	C
<b>Perpustakaan</b>	kekondrasan rendah dan untuk kereluan menulis atau membaca	1000 - 1500 - 2000	F
<b>Workshop</b>	Kekondrasan rendah dan perlu pengamatan	2000 - 3000 - 5000	G

Tabel 3.1. tingkat kebutuhan terhadap terang cahaya  
sumber : Coourtney of Illuminating Engineering Society of North America

Sehingga ada beberapa bagian kelompok ruang yang tidak sepenuhnya menggunakan cahaya alami, tetapi dengan cahaya lokal ( artifisial ). Untuk ruang-ruang yang dpat mengolah dan memanfaatkan cahaya alami, penangkapan cahaya akan efektif apabila reflektor atau sunscoop dapat menangkap cahaya dengan sudut tegak lurus dengan bidang dinding vertikal ( *shelter* ) dan akan minimal apabila sudut datang sejajar dengan permukaan bidang datar.

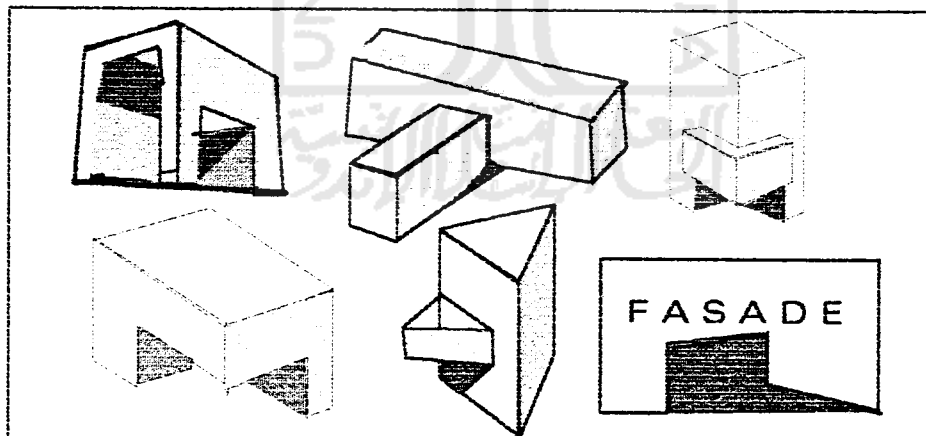
### 3.1.6. Analisis Ekspresi Visual Bangunan

#### A. Analisa Fasade Bangunan

Penampilan ( fasade ) bangunan berfungsi untuk mengungkapkan jatidiri bangunan dengan meningkatkan nilai arsitekturalnya. Pembentukan dan pengolahan fasade bangunan tersebut dapat dengan memberikan tekstur, warna, atau memberikan perbedaan tingkat terang-gelap pada permukaanya dengan memanfaatkan cahaya matahari ( dikutip dari D.K. Ching : 102 ). → (Ching, 1992 :

Seperti telah dijabarkan pad awal-awal bab, bahwa ciri dasar bangunan high-tech terletak pada bidang-bidang dinding yang transparan. Maka untuk menyeimbangkan dan mencegah tingkat cahaya yang berlebih, bidang-bidang dinding tersebut diolah dengan memperhitungkan sudut datang cahaya matahari.

Untuk membentuk perbedaan tingkat terang permukaan, fasade bangunan dibentuk dengan memberikan penonjolan dan kedalaman. Bidang-bidang yang menonjol berfungsi sebagai pelindung pada ruang-ruang yang rentan terhadap cahaya matahari secara langsung. Sedangkan untuk bidang-bidang yang menjorok ke dalam, karakter bidangnya menciptakan efek bayangan.



Gambar 3.10.10 : Karakter fasade dalam mengatur cahaya yang masuk  
Sumber : Krier; Architectural Composition; 1988

## B. Analisa Penggunaan Bahan

Pemilihan untuk bahan yang akan dipakai sangat penting dalam meningkatkan citra visual bangunannya. Sekaligus juga menciptakan image dan daya tarik bagi masyarakat. Image tersebut dapat dimunculkan lewat bahan-bahan berteknologi tinggi seperti bahan aluminium, ZnAl, dan lain-lain. Bahan-bahan yang masih jarang digunakan ini mempunyai keunggulan tidak mudah berkarat, berjamur, berlumut, dan tahan terhadap perubahan cuaca ( *Widiantoro, 1997 : 57* ). Alternatif lain adalah memodifikasi bahan-bahan tersebut. Bahan-bahan logam dipadukan dengan beton, atau bahan-bahan alami. Fungsi paduan ini adalah agar penampilan bangunan tersebut tidak lepas dengan lingkungannya.

### 3.2. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penganalisaan ini dibagi menjadi dua, yaitu teknologi pengolahan cahaya matahari dan teknologi penyajian obyek. Masing-masing dijabarkan berikut ini :

- Teknologi pengolahan cahaya matahari
  1. Untuk mengurangi nilai perawatan dan biaya energi yang besar pada bangunan High-Tech, dengan memanfaatkan teknologi pengolahan cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan dengan menggunakan sistem *sunscoop* sebagai penerima sinar sekaligus pemfilter cahaya, *reflector* sebagai bidang pemantul dan pengarah dan *sunchatchers* sebagai bidang yang mengatur tingkat transmisi cahaya.
  2. Sistem *sunscoop* dikembangkan dengan menambahkan motor pada kedua sisi *sunscoop*. Motor ini berfungsi untuk mengubah sudut *sunscoop* ( sebesar  $40^{\circ}$ - $70^{\circ}$  ) terhadap sinar sudut datang matahari sehingga tingkat transmisi cahaya matahari dalam bangunan tetap stabil.

3. Sedangkan untuk mengurangi perbedaan gelap -terang cahaya dalam ruang, digunakan sunchatchers yang juga dilengkapi dengan motor untuk mencari sudut datang sinar.
  4. Untuk menciptakan efek-efek bayangan dalam ruang, pengolahan sinar cahaya adalah sinar yang sudut datangnya adalah  $40^{\circ}$ - $45^{\circ}$  pada pagi hari. Sedangkan untuk mendapatkan cahaya yang optimal adalah dengan sudut datang sinar sebesar  $45^{\circ}$ - $70^{\circ}$ .
- Teknologi Penyajian Obyek Pamer
    1. Untuk menciptakan komunikasi visual yang nyaman, ada dua hal yang diperhatikan yaitu tata letak obyek dan sirkulasi ruang pameran
    2. Teknologi yang digunakan dalam tata letak obyek, yaitu penggunaan sistem rotasi bagi obyek tiga dimensi dan animasi untuk dua dimensi yang disesuaikan dengan jarak optimum pengunjung.
    3. Obyek dirotasikan dengan sudut  $0^{\circ}$  -  $360^{\circ}$  derajat horisontal maupun vertikal.
    4. Sebagian obyek yang dipamerkan berupa model dengan berbagai skala dan benda / obyek pameran yang otentik.
    5. Sirkulasi ruang pameran dapat meningkatkan nilai arsitektur ruang dengan mengolah dan membuat perbedaan tinggi lantai, perbedaan tekstur, warna dll..