

**PUSAT INFORMASI
ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI**

**TINJAUAN KHUSUS
PEMANFAATAN TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN SEBAGAI UPAYA
OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI**

LANDASAN KONSEPSUAL PERANCANGAN

TUGAS AKHIR



Oleh :
NANANG PRIYO UTOMO
93 340 027

**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
1998**

**PUSAT INFORMASI
ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI**

**TINJAUAN KHUSUS
PEMANFAATAN TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN SEBAGAI UPAYA
OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI**

LANDASAN KONSEPSUAL PERANCANGAN

**Tugas Akhir ini Diajukan Kepada
Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik Arsitektur**

**Oleh :
NANANG PRIYO UTOMO
93 340 027**

**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PUSAT INFORMASI
ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI**

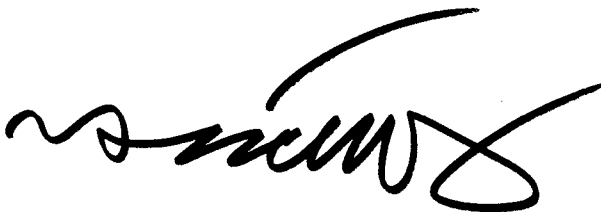
**TINJAUAN KHUSUS
PEMANFAATAN TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN SEBAGAI UPAYA
OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI**

**LANDASAN KONSEPSUAL PERANCANGAN
TUGAS AKHIR**

Oleh :
NANANG PRIYO UTOMO
93 340 027

Yogyakarta, 14 April 1998
Menyetujui,

Pembimbing Utama



Ir. Munichy B. Edrees, M. Arch.

Pembimbing Pembantu



Ir. Hastuti Saptorini, M. A.

Mengetahui,
Jurusan Teknik Arsitektur
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia
Ketua



Ir. Wiryono Raharjo, M. Arch.

**Kepada Ayah dan Ibu
yang selalu memanjat do'a
bagi ananda,
kepada kakakku tercinta
Ir. Inung Purwati Saptasari,
yang memberikan dorongan dan inspirasi
bagi terselesaikannya tugas ini.**



KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmah dan hidayah-Nya. Alhamdulillah tugas akhir dengan judul **Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi** ini dapat terselesaikan dengan baik.

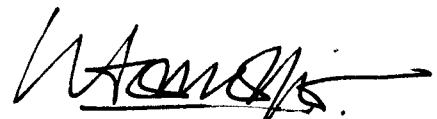
Karya ini diajukan kepada Jurusan Teknik Arsitektur Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Arsitektur.

Atas segala bentuk peran, bimbingan dan bantuan dalam penyusunan karya ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ir. Wiryono Raharjo, M. Arch, dalam kedudukan beliau sebagai Ketua Jurusan Teknik Arsitektur FTSP Universitas Islam Indonesia
2. Ir. Munichy B. Edrees, M.Arch, sebagai Pembimbing Utama penulisan
3. Ir. Hastuti Saptorini, M.A, sebagai Pembimbing Pembantu penulisan
4. Ir. Inung P. Saptasari yang telah banyak membantu dengan berbagai saran-sarannya.
5. Keluarga, rekan, dan semua pihak yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan penyelesaian karya ini.

Akhirnya, semoga karya ini bermanfaat bagi semua.

Yogyakarta, 14 April 1998



Nanang P. Utomo

Daftar Isi

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Persembahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Abstraksi	viii
Bab I	
Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan sasaran	4
1.4 Lingkup Pembahasan	4
1.5 Pola Pikir	5
1.6 Sistematika Pembahasan	6
Bab II	
Pengertian, Perkembangan dan Lingkup Kegiatan Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	7
2.1. Pengertian, Esensi dan Latar Belakang Pusat Informasi IPTEK	7
2.2. Perkembangan Museum Sains dan Science Center	8
2.3. Fungsi	9
2.4. Klasifikasi Pusat Informasi IPTEK	10
2.4.1. Comprehensive Center	10
2.4.2. Specialized Center	11
2.4.3. Limited Center	11
2.5. Penggolongan Pengunjung	12
2.6. Lingkup Kegiatan	12
2.6.1. Pameran (exhibition)	13
A. Teknik Penyajian	13
B. Tata Display	15

	2.6.1. Program Kegiatan Penelitian (Workshop)	15
	2.6.2. Program Kegiatan Demonstrasi	15
	2.7. Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	16
	2.7.1. Arah Kegiatan Informasi Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi	16
	2.7.2. Macam Kegiatan	17
Bab III	Analisa Teknologi Rancang-Bangun Dengan Penekanan Pada Optimalisasi Pencahayaan Alami Dalam Bangunan dan Ruang Pamer Yang Interaktif dan Edukatif	18
	3.1 Analisa Teknologi Rancang-Bangun Dengan Penekanan Pada Optimalisasi Pencahayaan Alami Dalam Bangunan	18
	3.1.1. Pola Cahaya Yang Masuk Ke Dalam Bangunan	20
	A. Pola cahaya langsung	22
	B. Pola cahaya terpantul	22
	C. Pola cahaya terbias	23
	3.1.1. Bentuk Teknologi Pencahayaan Alami	24
	A. Bidang Atas	25
	B. Bidang Samping	28
	3.2. Analisa Ruang yang Komunikatif dan Edukatif	29
	3.2.1. Klasifikasi Jenis Ruang	29
	3.2.2. Peranan Teknologi pada Kenyamanan Visual untuk Ruang Pamer	30
	A. Analisa Tata Letak Obyek	31
	B. Analisa Sirkulasi Ruang Pamer	33
	3.2.1. Kebutuhan Ruang akan Cahaya Alami	34
	3.2.2. Analisa Ekspresi Visual Bangunan	35
	A. Analisa Fasade Bangunan	35
	B. Analisa Bahan Bangunan	36
	3.3.3. Kesimpulan	36

Bab IV	Konsep Perencanaan dan Perancangan Gedung Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi di Yogyakarta	38
4.1.	Konsep Dasar	38
4.2.	Konsep Perencanaan	38
4.2.1.	Penentuan lokasi	38
4.2.2.	Penentuan Site	39
4.2.3.	Perencanaan tata Ruang Luar (Ruang Lingkungan)	41
4.2.4.	Penataan Lansekap dan Vegetasi	41
4.2.5.	Konsep Ekspresi Visual Bangunan	43
	A. Konsep Wujud Bangunan	44
	B. Konsep Penggunaan Bahan	44
4.3.	Konsep Perancangan	45
4.3.1.	Macam kegiatan	46
4.3.2.	Besaran Ruang	47
4.3.3.	Persyaratan Ruang	50
	A. Konsep Tata Ruang Dalam	53
	B. Sirkulasi Ruang Dalam	53
	C. Teknologi yang Digunakan dalam Pengolahan Cahaya Matahari	55
4.3.1.	Sistem Struktur	56
4.3.2.	Sistem Utilitas	60
		61

Abstraksi

Tingkat Peradaban suatu negara diukur dari penguasaan akan ilmu pengetahuan dan teknologinya. Maka, peranan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi sangat vital karena fungsinya meningkatkan kesejahteraan dalam suatu negara.

Usaha untuk menumbuh-kembangkan apresiasi ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat diimplikasikan melalui pengadaan suatu fasilitas yang memberi informasi seputar bidang-bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemajuan IPTEK yang pesat pada pertengahan apada akhir abad 20 menuntut fasilitas informasi yang melibatkan pengunjung dalam penyampaian informas.Kegiatan yang memunculan hubungan yang interaktif antara obyek pameran dan pengunjung akan menggugah dan memberikan stimulan bagi pengunjung dalam mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi mereka.

Pusat Informasi ilmu pengetahuan dan Teknologi, penerapan kegiatan merupakan wadah yang mengungkapkan perkembangan teknologi melalui penerapan bangunan yang berteknologi tinggi (high-tech). Inti dari bangunan high-tech adalah penonjolan struktur dan utilitas, bidang-bidang yang transparan yang bertujuan untuk menciptakan perbedaan yang dramatis antara bangunan high-tech dan lingkungan sekitar. Tetapi dalam perkembangannya, bangunan high-tech cenderung mahal dan tidak efisien dalam biaya maupun energinya.

Upaya efisiensi dalam hal energi dan biaya, diungkapkan melalui pengolahan cahaya matahari siang hari menjadi sumber cahaya pada bangunan high-tech. Teknologi difungsikan untuk memberikan efek-efek bayangan dan tingkat penerangan yang berbeda-beda sesuai dengan karakteristik kegiatannya. Cahaya yang masuk ke dalam bangunan diarahkan untuk menimbulkan pola-pola cahaya langsung, terpantul dan terbias.

Pengurangan reduksi radiasi sinar matahari yang berlebihan dilakukan dengan melengkapi sistem pencahayaan matahari dengan sistem motorik. Fungsi motor ini adalah mampu mengubah posisi bukaan-bukaan cahaya sesuai dengan sinar sudut cahaya, sehingga radiasi yang masuk dalam ruang bangunan dapat diatur sesuai dengan besar cahaya yang dibutuhkan. Selain itu, pengolahan cahaya ini juga ditunjang dengan penonjolan dan membuat kedalaman fasade bangunan untuk membentuk perbedaaan gelap-terang.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Ilmu pengetahuan dan teknologi dalam perkembangan kebudayaan bangsa, menjadi faktor penentu suatu bangsa. Dan pada hakekatnya, teknologi merupakan ilmu pengetahuan yang sistematis yang berfungsi sebagai pemacu dalam produksi dan kesejahteraan. Maka tidak ada suatu bangsa yang tidak mengembangkan dan menguasai ilmu pengetahuan.

Ada dua pengertian tentang pengetahuan, yaitu ilmu pengetahuan (*science*) dan pengetahuan (*knowledge*). Menurut Adisusilo Sutardjo, ilmu pengetahuan adalah sesuatu yang sifatnya, metodis, sistematis dan logis serta dapat dipertanggungjawabkan atas dasar pemeriksaan dan penelitian ulang. Sedangkan pengetahuan adalah sesuatu yang sifatnya spontan tanpa perlu adanya pembuktian dan penelitian yang mendalam. Dan pengertian teknologi menurut Philip Sporn adalah himpunan ilmu pengetahuan yang sistematis dengan dasar penemuan ilmiah melalui eksperimen yang memungkinkan diproduksi secara praktis menjadi suatu benda atau jasa tertentu.

Potensi yang ada tersebut perlu untuk dikembangkan dengan merangsang, menumbuh-kembangkan apresiasi, pengertian perkembangan IPTEK dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari terutama untuk ilmu dan teknologi terapan. Hal tersebut merupakan salah satu langkah persiapan untuk memenuhi kebutuhan teknis di masa mendatang, di era Industri. Dan untuk mempersiapkan bangsa Indonesia menuju pembangunan industri, perlu kiranya bangsa Indonesia dapat menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut B. J. Habibie, strategi yang diterapkan untuk penguasaan IPTEK saat ini dimulai dengan

penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi terapan, yang kemudian mengembangkan ke ilmu-ilmu dasarnya.

Untuk mencapai tujuan itu, dilakukan penyebaran informasi tentang perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat secara luas. Salah satu cara untuk mencapai sasaran nasional adalah dengan mendirikan suatu pusat informasi ilmu pengetahuan dan teknologi. Pusat informasi ini berfungsi sebagai fasilitas edukasi yang diharapkan dapat mendukung perkembangan intelektual anak guna mengantisipasi ketertinggalan pendidikan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, terutama pada bidang-bidang ilmu terapan. Disamping itu fasilitas ini dapat sebagai media bagi siswa dan mahasiswa dalam rangka mengetahui ilmu-ilmu yang memerlukan bukti-bukti secara rasional selain untuk memacu siswa, mahasiswa, dan masyarakat luas dalam mengembangkan imaginasi, pengalaman, dan keingintahuan yang mendalam tentang IPTEK.

Bidang pendidikan memerlukan adanya sistem komunikasi. Komunikasi tersebut diartikan sebagai cara atau proses penyampaian informasi kepada manusia untuk memperluas cakrawala pengetahuannya. Komunikasi pendidikan disini memunculkan kemampuan untuk menampilkan obyek-obyek yang komunikatif sehingga dapat menimbulkan penyaluran ilmu pengetahuan (*transfer of knowledge*) dari obyek yang ada menuju otak manusia sebagai wadah dari ilmu yang ditampungnya. Selain itu, komunikasi ini juga bertujuan untuk menyampaikan gagasan-gagasan di bidang IPTEK untuk mendapatkan tanggapan dari masyarakat umum.

Pemberian informasi kepada masyarakat pada pusat informasi ini dilakukan dengan cara menampilkan obyek-obyek dengan berbagai perlakuan. Dalam hal ini peran pencahayaan menjadi sangat vital dalam mendukung kegiatan yang ada di dalamnya.

Cahaya dirancang untuk memberikan penekanan, memberikan kemudahan pengunjung dalam mengamati suatu obyek, dan ikut memberikan efek secara menyeluruh pada seluruh ruang pameran melalui teknologi rancang bangun dengan karakteristik high-tech.

1.2. RUMUSAN PERMASALAHAN

Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dengan segala karakteristiknya, secara umum akan memuat fungsi-fungsi yang menekankan pada penyebaran informasi tentang IPTEK dan perkembangannya kepada masyarakat umum. Maka, dalam perencanaan pusat Informasi IPTEK harus dapat difungsikan dengan baik dan mampu untuk menampilkan bangunan secara representatif. Yang menjadi permasalahan adalah :

1. Permasalahan Umum

- a. Bagaimana pusat informasi IPTEK yang direncanakan mampu menjadi fasilitas pendidikan non-formal bagi masyarakat umum, terutama masyarakat berpendidikan.

2. Permasalahan Khusus

- a. Bagaimana desain teknologi rancang-bangun bagi kegiatan pusat informasi IPTEK dengan meng-optimalkan penggunaan pencahayaan alami.
- b. Bagaimana penataan ruang pameran yang dapat memberi kesan komunikasi yang interaktif untuk pengenalan dan pengembangan pengetahuan akan IPTEK.

L A T A R B E L A K A N G

IPTEK SEBAGAI DASAR
KEMAJUAN MANUSIA

KOTA YOGYAKARTA SEBAGAI
KOTA PENDIDIKAN

PERAN PENCAHAYAAN DALAM
MENDUKUNG OPTIMALISASI
KEGIATAN

PERMASALAHAN

- PERKEMBANGAN PUSAT INFORMASI SAINS & TEKNOLOGI
- KEGIATAN YANG DIWADAHAI
- FAKTOR PEMAKAI

DENGAN BANTUAN TEKNOLOGI UTK MENCIPT.
KOMUNIKASI

- KEBUTUHAN RUJANG
- TATA DISPLAY RUJANG PAMER
- TEKNOLOGI MOTORIK UNTUK PRESENTASI OBYEK

DESAIN ARSITEKTUR

ARSITEKTUR
TEKNOLOGI
TINGGI

POLA CAHAYA PADA BANGUNAN
KRITERIA PERLAKUAN TERHADAP CAHAYA

BENTUK TEKNOLOGI YANG DIGUNAKAN
SUNSCOOPS, SUNCHATER, REFLEKTOR

KONSEP

FASILITAS PUSAT STUDI ILMU PENGETAHUAN DAN
TEKNOLOGI SERTA AKTIFITAS YANG DIWADAHINYA

BAB 1

BAB 2, BAB 3

BAB 4

1.3. Tujuan dan Sasaran

1. Tujuan

Membuat tata fisik dan kegiatan dalam lingkup arsitektural yang komunikatif dan edukatif, yang diharapkan dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia lewat informasi yang diberikan pusat informasi ini.

2. Sasaran

Menciptakan suatu landasan konseptual yang menitik-beratkan pada bangunan dengan konsep teknologi rancang-bangun untuk membentuk efek pencahayaan alami sehingga dapat mengembangkan imajinasi dan pengetahuan pengunjung.

1.4 Lingkup Pembahasan

Pembahasan dilakukan pada unsur-unsur yang menyangkut definisi dan pengertian ilmu pengetahuan dan teknologi serta aspek fungsional IPTEK pada perkembangan pendidikan.

Pusat informasi ilmu Pengetahuan dan teknologi selanjutnya diuraikan menurut kaidah arsitektur yang ada, baik secara tata fisiknya yang mengekspresikan unsur teknologis maupun presentasi ruang pameran yang dapat menciptakan komunikasi visual secara utuh.

1.6. Sistematika Penulisan

- Bab I** berisi mengungkapkan latar belakang, rumusan permasalahan, tujuan dan sasaran, lingkup pembahasan, serta sistematika pembahasan
- Bab II** Berisi studi komparasi tentang pengertian, perkembangan dan lingkup kegiatan yang diwadahi pada fasilitas informasi ilmu pengetahuan dan teknologi
- Bab III** Mengungkapkan kajian arsitektur pada pemanfaatan teknologi rancang bangun yang high-tech sebagai upaya pengoptimalisasi pencahayaan alami
- Bab IV** Berisi tentang analisis terhadap kegiatan yang terbentuk, fasilitas yang mendukung kehadiran museum IPTEK serta ungkapan visual fasade bentukan bangunan.
- Bab V** Berisi tentang konsep yang diterapkan dalam perencanaan dan perancangan pusat informasi IPTEK, khususnya pada desain yang berhubungan dengan faktor pencahayaan alami

BAB II

PENGERTIAN, PERKEMBANGAN DAN LINGKUP KEGIATAN PUSAT INFORMASI ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

2.1. Pengertian, Esensi dan Latar belakang

Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dalam ensiklopedia Indonesia, istilah “ informasi “ berasal dari kata “ *information* “ (*Inggris*) yang mengandung makna pendidikan dan penambah pengetahuan bagi penerima, yaitu manusia. Maka sebuah pusat informasi mempunyai pengertian sebagai pusat bagi masyarakat untuk memperoleh pendidikan dan pengetahuan yang dibutuhkan. Pusat informasi merupakan pengembangan dari museum dan mempunyai fungsi sejenis dengan pusat IPTEK (*science center*) dengan lingkup kegiatan yang lebih kecil. Sebuah fasilitas pendidikan seperti museum atau *science center* mewadahi segala kegiatan yang berhubungan dengan penyampaian informasi ilmu pengetahuan dan teknologi. Program kegiatan yang berlangsung didalamnya berkaitan dengan penemuan teori-teori, perkembangan dan penerapan ilmu tersebut bagi masyarakat (*Victor J. Danilov, 1982*).

Misi dan kegiatan untuk pendidikan dari suatu museum tidak lagi sekedar memberikan informasi sejarah, tetapi lebih dari itu berusaha memberikan pandangan baru kepada masyarakat tentang masa sekarang dan yang akan datang. Ada beberapa faktor yang melatar-belakangi adanya museum (fasilitas pendidikan), yaitu :

1. Masalah pokok yang dihadapi masyarakat saat ini semakin global sejalan dengan perkembangan waktu.
2. Untuk menanggulangi masalah-masalah tersebut, penguasaan akan ilmu pengetahuan dan teknologi perlu dilakukan, salah satunya dengan menyebarkan informasi seputar IPTEK kepada masyarakat.
3. Kemampuan dalam memecahkan masalah merupakan landasan bagi proses penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi pembangunan.

2.2. Perkembangan Museum IPTEK dan Science Center

Pengenalan ilmu pengetahuan dan teknologi sebenarnya sudah dimulai setelah masa renaissance. Mulai dikembangkan pada abad ke-19 dengan munculnya *Oxford University Museum* di Inggris pada tahun 1885 dan *Natural History* tahun 1871. Karena pada perkembangan selanjutnya, kebutuhan pada teknologi dan industrialisasi makin besar, fungsi museum IPTEK sebagai fasilitas pendidikan harus ikut mengembangkan diri. Pada tahun 1935 terdapat museum *The Noorder Animal Park* di Inggris, yang berisi tentang pengetahuan di bidang zoologi dan etnologi. Kemudian tahun 1937, berdiri museum *Palais de la Decouverte* di Paris yang mengenalkan perkembangan ilmu pengetahuan secara lebih luas. Di Jerman muncul pula *Deutsches Museum* yang berorientasi pada ilmu pengetahuan dan teknologi industri seperti teknologi kereta api, pesawat terbang, kapal laut, dan sebagainya pada tahun 1957.

Kemajuan pesat Museum IPTEK terlihat pada tahun 1980 dengan berfungsinya *Museum of Science and Technology* di La Villete, Paris; dimana telah ada pergeseran dan pengembangan kegiatan, bila dahulu museum (wadah informasi) lebih berkesan tenang dan aktivitas dalam ruang terjadi secara monoton, Museum de la Villete tidak sekedar memberikan informasi antara subyek dan obyek, lebih dari itu memunculkan hubungan interaktif antara pengunjung dan obyek pameran. Sehingga akan menumbuhkan pengalaman-pengalaman yang secara cepat dapat dimengerti dan diserap oleh pengunjung. Selain Museum de la Villete, terdapat pula *Ehime Museum of Science* di Japan, yang memamerkan ilmu pengetahuan dan teknologi dan dilengkapi pula dengan planetarium; *Techniquet* di Inggris, memberikan informasi dengan dilengkapi mini planetarium, laboratorium penelitian dan " *starlab* ". *Pacific Northwest Museum of Natural History* di Amerika, merupakan museum yang bergerak pada pendidikan teknologi lingkungan dan perkembangannya, sejak masa lalu, sekarang dan yang akan datang.

Juga dipamerkan flora, fauna dan energi baik dari jaman prehistory sampai dengan moderen.

Dari perkembangan museum atau pusat sains tersebut, dapat dibuat suatu definisi baru yang dilandaskan pada titik-titik pergeseran kegiatan dan obyek pameran. Definisi baru tersebut adalah :

1. Museum sains dan teknologi atau pusat sains adalah salah satu bentuk pusat pendidikan yang dapat memunculkan adanya hubungan komunikasi pendidikan yang erat secara kontekstual.
2. Sebagai pusat pendidikan, fasilitas ini mampu untuk bersosialisasi dengan sains dan berpengaruh pada budaya selama kurun waktu tertentu.
3. Kegiatan yang berlangsung di dalam bangunan ini menggugah dan memberikan stimulan bagi pengunjung dalam mengembangkan wawasan mereka.
4. Obyek-obyek yang dipamerkan dikonsentrasikan pada obyek-obyek yang bersifat eksperimental dan edukasi secara esensial.

(*disarikan dari New Museum : 18*)

2.3. F u n g s i

Suatu pusat pendidikan yang bergerak pada ilmu pengetahuan dan teknologi mempunyai beberapa fungsi, yaitu :

- Sebagai fasilitas institusional yang non-formal, dimana masyarakat umum dapat secara bebas berkunjung.
- Berfungsi sebagai pusat informasi ilmu pengetahuan dan teknologi bagi masyarakat yang membutuhkan.
- Memacu dan mengembangkan wawasan masyarakat terutama masyarakat intelektual akan IPTEK dengan memberikan informasi yang dapat mudah dipahami.
- Membentuk budaya pada masyarakat untuk lebih dekat pada penguasaan IPTEK secara bertanggung jawab.

Peranan pusat Informasi dan pendidikan IPTEK ini akan mengembangkan ilmu pengetahuan secara lebih terarah. Kegiatannya yang bersifat mendidik merupakan prasyarat untuk perkembangan penelitian, ilmu pengetahuan dan teknologi, juga berfungsi melanjutkan mata rantai sebelumnya dengan menyebarkan informasi secara efektif.

2.4. Klasifikasi Pusat Informasi IPTEK

Menurut Victor J. Danilov, secara umum, bangunan pusat informasi IPTEK dibedakan menjadi tiga golongan, yaitu :

1. *Comprehensive Center*
2. *Specialized Center*
3. *Limited Center*

(Andri, 1995)

2.4.1. *Comprehensive Center*

Merupakan pusat informasi dan fasilitas pendidikan yang cakupan ilmu pengetahuan dan teknologinya cukup luas. Obyek yang dipamerkan sangat lengkap dengan teknik penyajian yang representatif. Pusat ini digolongkan menjadi dua menurut arah kegiatannya, yaitu :

a. Orientasi pada Pendidikan

Merupakan pusat pendidikan dan pusat informasi yang mengarahkan program kegiatan pada aspek pendidikan, misalnya dengan mengamati proses evolusi alam. Contoh bangunan dengan fungsi ini adalah *Pacific Northwest Museum of Natural History, Museum of Childhood, National Science and Technology Center Canberra.*

b. Orientasi pada Industrialisasi

Pusat informasi IPTEK yang berorientasi pada bidang-bidang industri. Kegiatan yang berlangsung menekankan pendidikan secara eksperimental bagi pengunjung. Contoh bangunan ini seperti *Museum de la Villete, Deutsches Museum, American Air*

Museum, Manchester Museum of Science and Industri, dan lain-lain.

2.4.2. *Specialized Center*

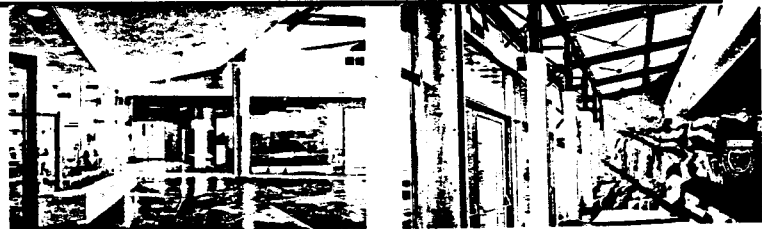
Bangunan yang mewadahi satu atau dua bidang ilmu pengetahuan dan teknologi tertentu, seperti *Air Museum Los Angeles, Museum Transport and technology Aucland.*

2.4.3. *Limited Center*

Fungsi dan kegiatannya sama dengan *Comprehensive Center*. Dasar perbedaannya ada pada pengunjung. Pada kelompok ini museum digunakan untuk pengunjung atau lingkungan tertentu dengan lingkup kegiatan yang lebih kecil.

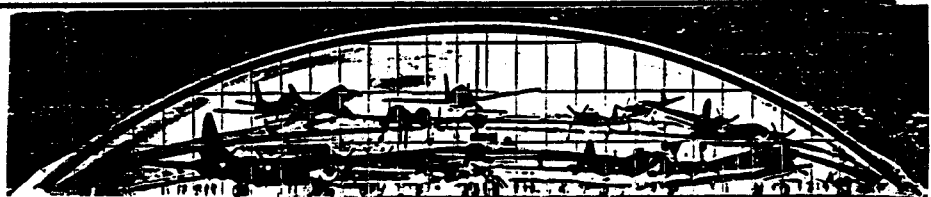
Bangunan dengan pola ini adalah *Hamamatsu Science for Children, Japan, Detroit Science Center* dan lain-lain.

Tipe Coferehensive Center *Gambar. 2.1, Pacific Nortwest Museum of Natural History*
Sumber : New Museum : 19



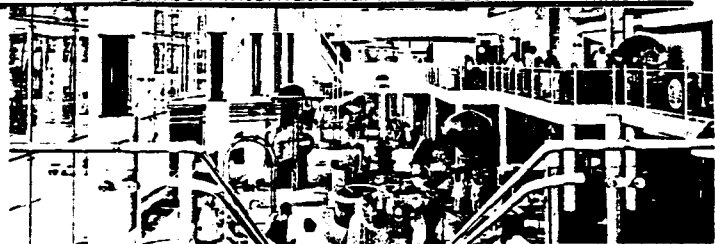
Tipe Spezialised Center

Gambar. 2.2., American Air Museum
Sumber : Project Architecture: -



Tipe Limited Center

Gambar 2.3. Technquest
Sumber: International Architecture : 289



TUGAS AKHIR

PUSAT STUDI ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

TINJAUAN KHUSUS PEMANFAATAN TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI

2.5. Penggolongan Pengunjung

Ada dua golongan pengunjung yang didasarkan pada tingkat intelektual, yaitu masyarakat umum yang meliputi semua lapisan masyarakat dan masyarakat ilmiah yang mendalami ilmu pengetahuan dan teknologi dengan strata intelektual yang bermacam-macam.

Penggolongan masyarakat tersebut mempengaruhi minat dan tujuan pengunjung. Minat tersebut adalah :

1. Ingin mendalami dan memperoleh informasi ilmu pengetahuan dan teknologi. Disini pengunjung cenderung melakukan kegiatan berfikir.
2. Bahwa pusat sains tidak saja memberi informasi tetapi juga sebagai tempat relaksasi. Dengan demikian perilaku pengunjung bertujuan untuk berekreasi.

2.6. Lingkup Kegiatan

Pusat sains sebagai pusat informasi ilmu pengetahuan dan teknologi mempunyai kelompok-kelompok kegiatan yang terdiri dari :

- a. Kegiatan pameran (*Exhibition*)
- b. Kegiatan penelitian (*workshop*)
- c. Kegiatan demonstrasi (*demonstration*)

(*Andri, 1995*)

Kegiatan-kegiatan utama tersebut didukung oleh program kegiatan antara lain seperti :

- a. Program video (*video programmes*)
- b. Program seminar
- c. Program pendidikan informal
- d. Program kompetisi untuk anak-anak/ keluarga/ individu/ kelompok

(*Museum Basics : 50*)

Untuk lebih jelasnya, dijabarkan berikut ini

2.6.1. Pameran (*exhibition*)

Program kegiatan pameran (*interpretations programs*) merupakan kegiatan yang menterjemahkan bahasa-bahasa ilmu pengetahuan dan teknologi kepada pengunjung. Dan lebih dari memberikan penjelasan dari obyek kepada pengunjung, suatu bentuk pameran juga berfungsi untuk menjalankan misi-misi sesuai dengan obyek pameran secara kontekstual.

Berdasarkan pada waktu, program kegiatan pameran dikelompokkan menjadi dua, yaitu pameran rutin dan pameran secara temporer. Penentuan pola pameran dapat didasarkan pada pengelompokan ilmu pengetahuan secara murni dan terapan dan teknologi. Pameran rutin dilakukan secara reguler dengan menentukan masa pergantian obyek pameran setiap jangka waktu tertentu.

Untuk kegiatan pameran temporer, berisi tentang pameran hasil karya ilmiah baik dari suatu kompetisi atau dari hasil penelitian kelompok tertentu.

A. Teknik Penyajian

Teknik penyajian obyek pameran (media) bervariasi agar pengunjung benar-benar dapat memahami obyek yang ditampilkan. Media yang ditampilkan terdiri atas dua jenis, yaitu media statik dan media dinamik.

STATIK	DINAMIK
<ul style="list-style-type: none">• Model-model• gambar• fotografi• <i>Panels information</i>• <i>guide book</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>oral sound-guide</i>• <i>film/video/slide-tape</i>• <i>working models</i>• <i>live interpreters</i>• <i>computer-based display</i>• obyek yang dapat dipegang

Tabel 2.1 : Tabel teknik presentasi
Sumber : *Museum Basics*, hal. 70.

Pembentukan teknik presentasi yang baik, memerlukan suatu bentuk teknik lain yang berguna mendukung kehadiran dan keamanan obyek. Lebih jelasnya akan ditampilkan dalam tabel berikut ini :

Jenis Teknik	Macam Penerapan	
Teknik Pemilihan Obyek Pamer (<i>Object Base Techniquet</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem pemasangan obyek dimana benda yang dipamerkan ditata untuk menjelaskan maksud dan tujuan tertentu. Sistem ini mempunyai tiga kategori, yaitu : 	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Open Storage</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Semua koleksi dipamerkan
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Selective Display</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagian saja obyek pameran yang ditampilkan
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Thematics Grouping</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya obyek tertentu saja yang ditampilkan
Teknik Keamanan dan Penanganan Obyek (<i>Security Techniquet</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem keamanan obyek pameran untuk menghindarkan dari kejahatan. Terdapat tiga kategori, yaitu : 	

Jenis Teknik	Macam Penerapan	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Fastened Object</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obyek pameran dipasang dengan menggunakan sekrup ke bidang atau massa yang solid,
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Enclosed Object</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Perlindungan obyek dengan menggunakan kaca atau ditempatkan dalam kabin tertentu.
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hanging Object</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obyek yang digantung
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Animatronics Object</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obyek yang dapat bergerak dan didukung oleh sistem komputerisasi
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Unsecured Object</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Obyek yang dipamerkan berskala besar dan kuat.

Tabel 2.2. : Tabel Penerapan Teknik Presentasi
 Sumber : Pengembangan dari Andri, 1995

B. Tata Display

Terkadang pengklasifikasian suatu museum sains atau pusat informasi IPTEK ditentukan dengan displaynya. Untuk itu, display juga menggunakan teknik-teknik tertentu agar komunikasi dengan pengunjung dapat tercapai.

Tata display dapat dibagi menjadi beberapa bagian menurut jenisnya, yaitu :

- *Didactic Display*, disini display mencoba untuk menceritakan atau mengajarkan sesuatu kepada pengunjung.
- *Reconstruction Display*, yaitu *display* bercerita tentang suatu peristiwa atau proses tertentu.
- *Group Display*, yaitu semua obyek dipamerkan dengan interpretasi yang sedikit. Hampir semua museum menggunakan cara ini, karena sangat mudah untuk dilakukan. Penggunaan cara ini dinilai tidak presentatif.
- *Discovery Display*, yaitu display yang dibuat untuk menolong dan mendorong pengunjung melakukan dan membuat " penemuan-penemuan " lewat obyek tertentu. Partisipasi dan keterlibatan pengunjung sangat besar pada bagian ini.

2.6.2. Program Kegiatan Penelitian (*Workshop*)

Kegiatan penelitian adalah program yang bertujuan agar pengunjung dari kalangan intelektual dapat lebih memahami ilmu pengetahuan dan teknologi. Kegiatan workshop dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu workshop untuk peneliti umum dan workshop untuk kepentingan museum / pusat sains.

2.6.3. Program Kegiatan Demonstrasi

Kegiatan demonstrasi ini dipandu oleh seorang guide, dimana memperagakan suatu peristiwa dari proses ilmu pengetahuan dan teknologi. Peragaan ini dapat juga dengan

sistem komputerisasi, dimana peragaan dilakukan dengan suatu simulasi.

2.7. Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Informasi berasal dari kata *information* (*English*) yang berarti keterangan atau data. Dan ilmu pengetahuan atau sains adalah pengetahuan yang sistematis dan logis serta dapat dipertanggungjawabkan (*Adisusilo Sutardjo* , 1983).

Maka Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi merupakan suatu fasilitas yang lingkup kegiatannya memberi informasi atau keterangan kepada masyarakat luas tentang ilmu pengetahuan dan teknologi.

2.7.1. Arah Kegiatan Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Kegiatan informasi pada fasilitas pendidikan ini adalah memberikan pengetahuan di bidang Ilmu pengetahuan dan Teknologi Komunikasi, Informatika, dan aerospace. Dasar pemilihan ilmu adalah :

1. Teknologi yang paling dibutuhkan dan akan terus berkembang adalah teknologi-teknologi tersebut. Hal tersebut juga berhubungan erat dengan tema fasilitas ini yaitu mengembangkan suatu komunikasi di bidang sains dan teknologi.
2. Menumbuh-kembangkan minat masyarakat pada teknologi komunikasi, informatika, dan aerospace
3. Ketiga bidang ini merupakan bidang ilmu yang saling berhubungan (interdisipliner), memungkinkan pengembangan modifikasi antara ketiga bidang IPTEK tersebut.

Kegiatan yang diwadahnya menciptakan komunikasi yang interaktif antara pengunjung dengan sumber informasinya.

2.7.2. Macam Kegiatan

A. Kegiatan Pameran

Kegiatan pameran menampilkan teknologi telekomunikasi (TV, Telepon, satelit), informatika (Komputer dan Multimedia) dan aerospace (Jenis pesawat dan silmulator)

B. Kegiatan Demonstrasi

Kegiatan demonstrasi dilakukan pada pameran berkala. IPTEK yang dipamerkan bersifat umum

C. Kegiatan Pengkajian

Kegiatan pengkajian merupakan kegiatan studi untuk menambah wawasan ilmunya. Studi yang dilakukan berupa studi literatur baik dengan media buku maupun media komputer

D. Kegiatan Rekreasi

Penyajian informasi dikemas dalam bentuk menghibur dan menarik, sehingga memungkinkan masyarakat umum dapat mudah memahami dan mengamati obyek yang dipamerkan.

BAB III

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

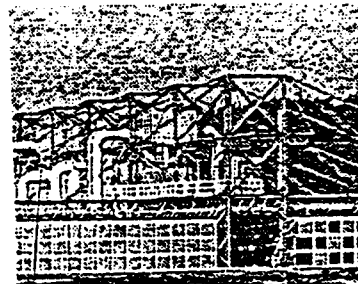
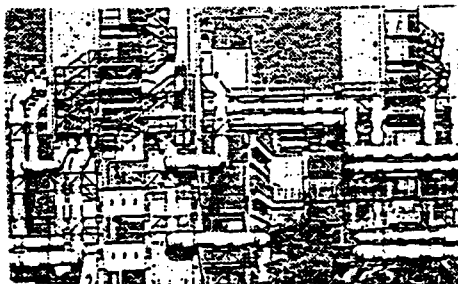
3.1. ANALISA TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN DENGAN PENEKANAN PADA OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI DALAM BANGUNAN

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.



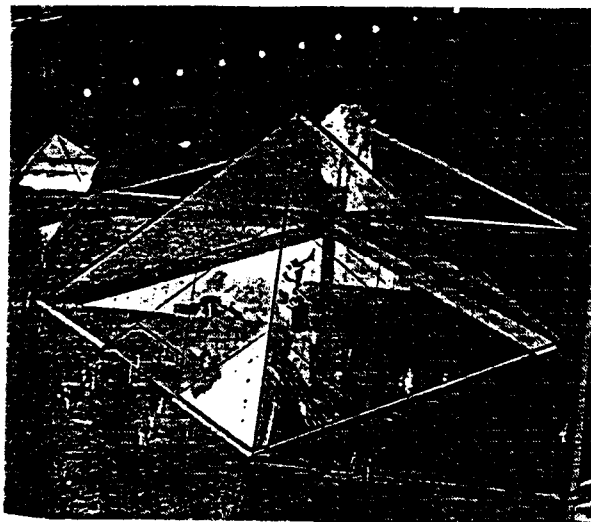
Gambar 3.1. Bentuk industrial Medical Faculty, Technical University of Aachen, West Germany

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

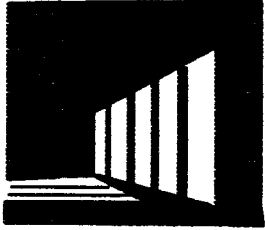
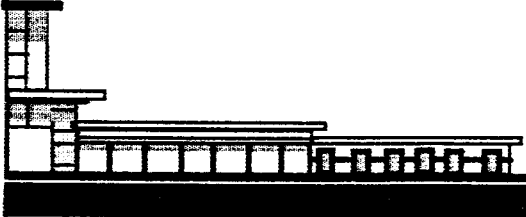
Dalam perkembangannya, bangunan dengan teknologi tinggi kadang terlepas dari sisi kehidupan atau elemen penggunaannya. Elemen-elemen yang menganut aliran manufaktur menimbulkan kelemahan bahwa rancangan bangunan dengan mengandalkan semata-mata teknologi tinggi adalah mahal, dan sistem utilitas yang rumit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

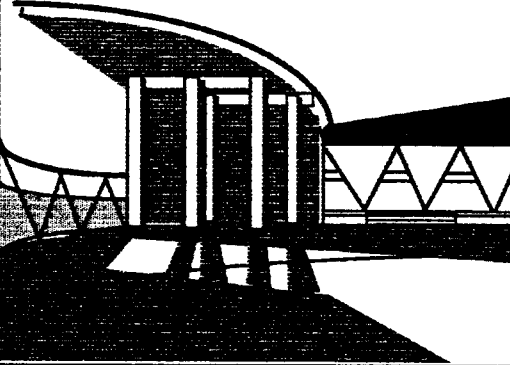
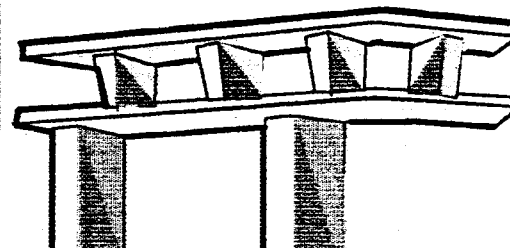
Untuk itu, salah satu cara dalam menghindari teknologi yang tidak terarah, adalah dengan merancang bangunan teknologi tinggi yang mampu untuk mengolah energi lingkungan (alami). Artinya bahwa energi lingkungan itu dilibatkan ke dalam teknologi agar terjadi hubungan fungsional dan saling mendukung antar 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"> Kekontrasan gelap-terang 	
<ul style="list-style-type: none"> Ritme bentuk bangunan 	

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

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.

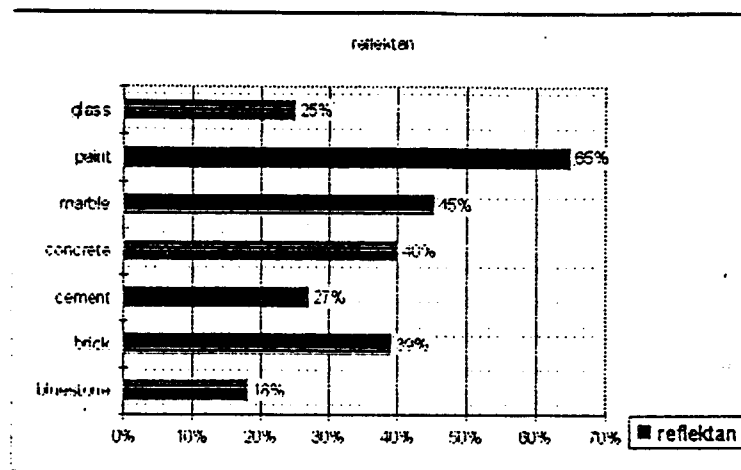


Gambar 3.4. : Pola cahaya langsung pada
Pacific Northwest Museum of Natural History
Sumber : *International Architecture Yearbook* : 285

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.



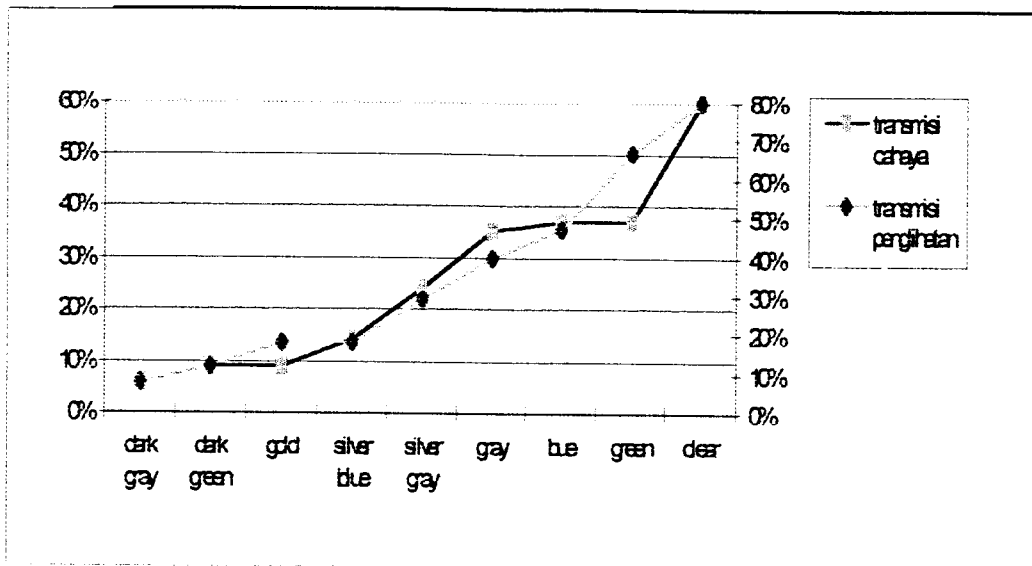
*Grafik 3.1. :Grafik tingkat reflektan material bangunan
sumber : disarikan dari Sunlighting, 33 tabel 3-16*

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.

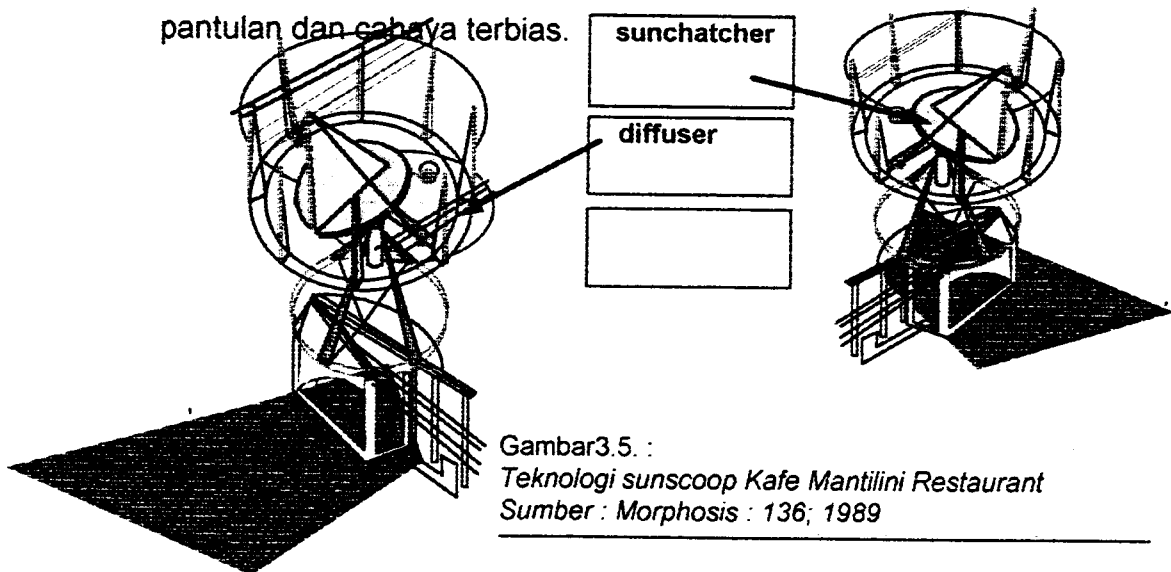
Kemudian untuk memperkuat interpretasi tentang bangunan high-tech, pengolahan-pengolahan tersebut ditunjang dengan adanya teknologi mesin yang menggerakkan alat-alat pencahayaan. Untuk lebih jelasnya, akan dijabarkan berikut ini.

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.



Gambar3.5. :
Teknologi sunscoop Kafe Mantilini Restaurant
Sumber : Morphosis : 136; 1989

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

$$A_w / A_f (5\%) = 5 \times D_f (\%)$$

Keterangan :

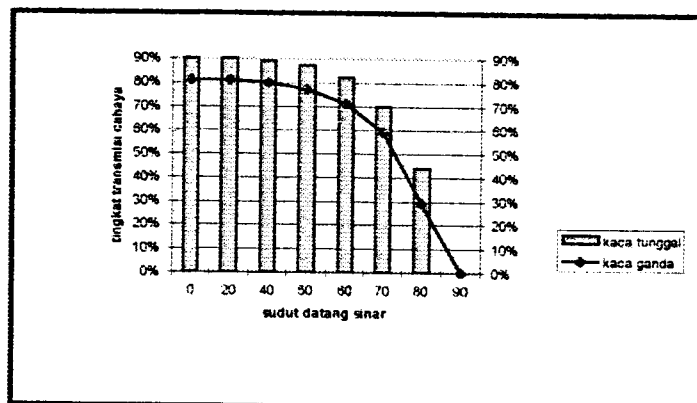
A_w : Luas Bukaan

A_f : Luas lantai

D_f : 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 :

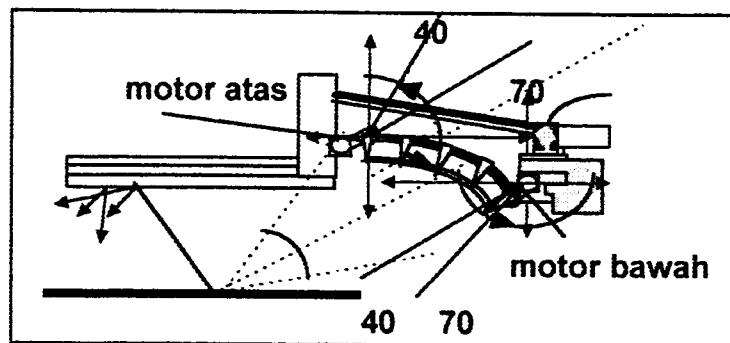
$$f = \sin a/2 \times \cos q$$

f = proyeksi cahaya kubah langit

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

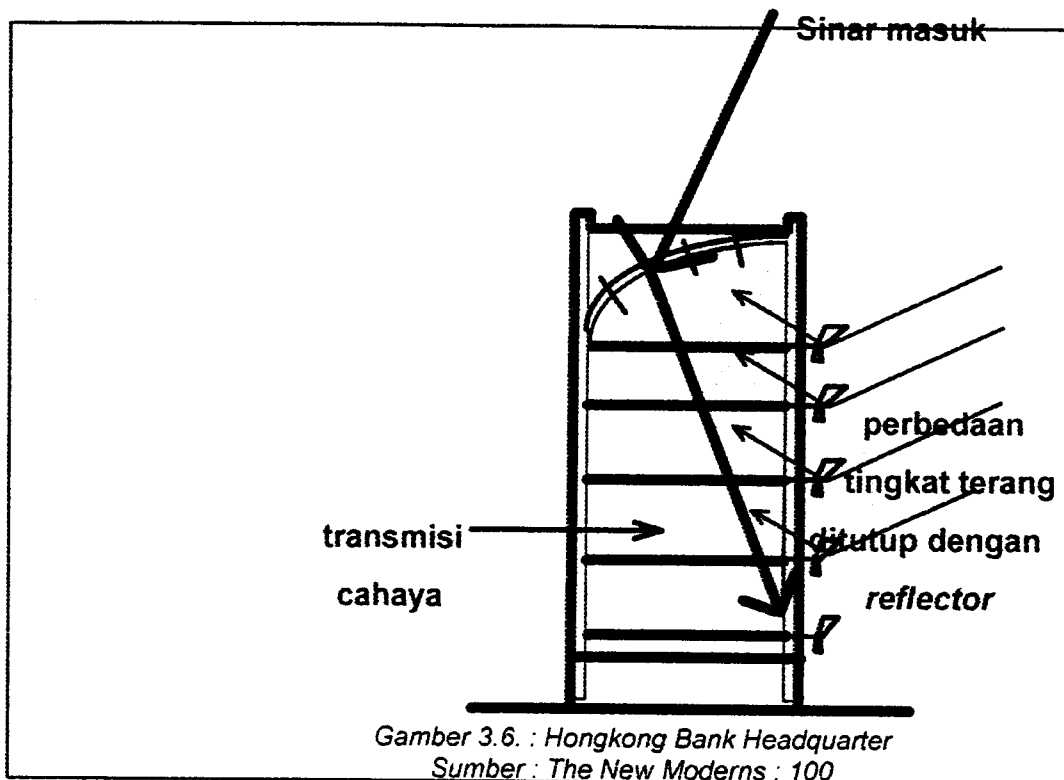
q = sudut yang dibentuk oleh resultanta kubah langit yang tampak dari P dan garis tegak lurus lubang cahaya tersebut.

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.

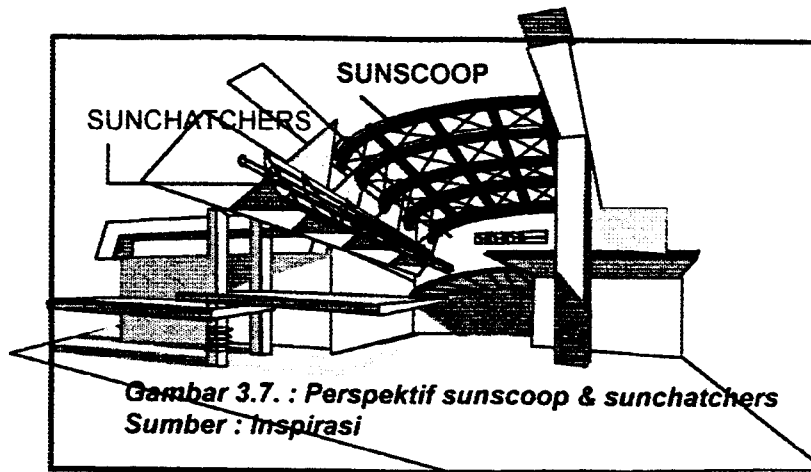


Sedangkan untuk reduksi radiasi dari cahaya matahari, jenis kaca difungsikan sesuai dengan kebutuhan dan karakter ruang. Untuk kaca ganda yang mampu menyebarkan (diffuse) radiasi sebesar 72 % difungsikan untuk ruang-ruang yang sensitif terhadap cahaya matahari seperti ruang koleksi, perpustakaan, ruang 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, memantulkan 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).



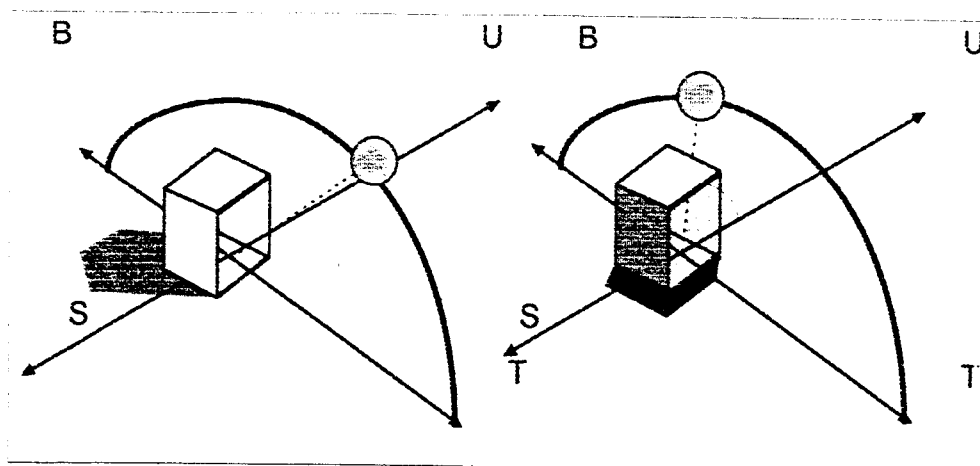
Gambar 3.7. : Perspektif sunscoop & sunchatchers
Sumber : Inspirasi

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 aksent-aksent 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

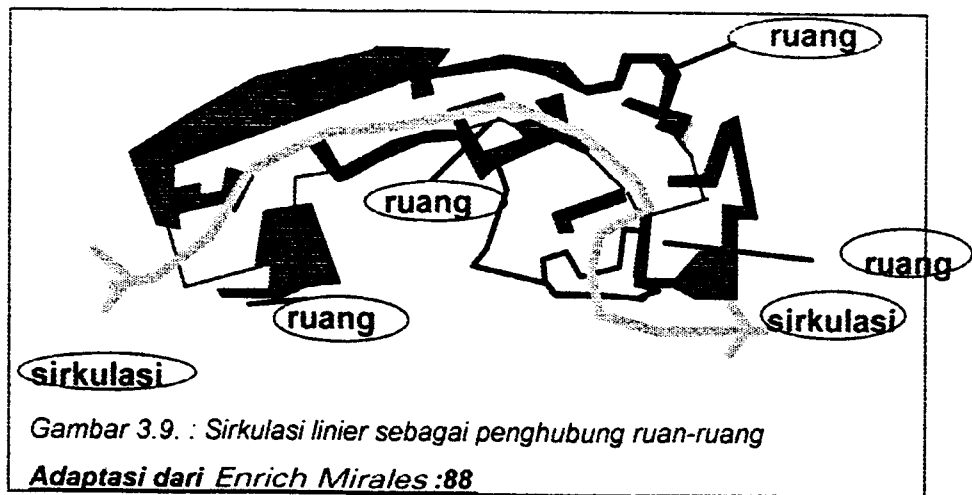
3.2. Analisa Ruang yang Komunikatif dan Edukatif

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.

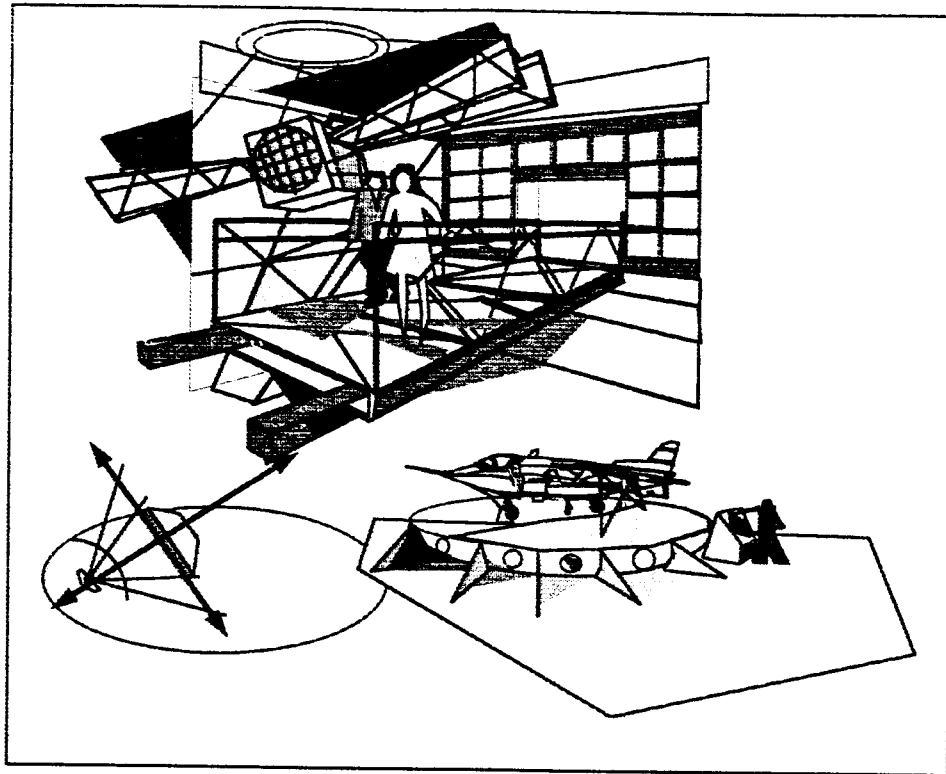
Ada dua kelompok besar obyek-obyek yang akan dipamerkan, yaitu kelompok dua dimensi (gambar, film) dan

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

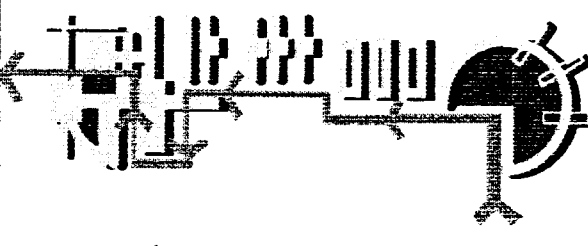
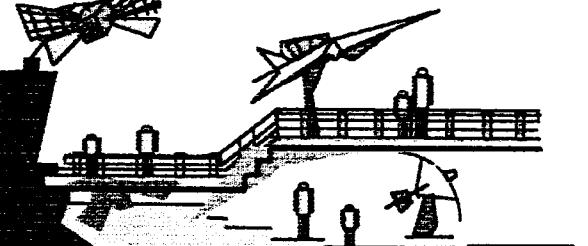

Sumber : Dasar inspirasi Anita, UGM, dasar pengembangan dengan New Exhibits in Italy

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">• Pola sirkulasi linier dapat diperkuat dengan mengarahkan sudut pencahayaan alami dengan elemen-elemen yang dapat membentuk bayangan	 A schematic diagram of a linear horizontal circulation pattern in a gallery. It shows a long, narrow space with a series of rectangular display cases or walls on one side. A central path is indicated by arrows pointing from left to right. On the right end, there is a circular structure, possibly a skylight or a decorative element, with a sun symbol above it, suggesting natural light source.
<p>2. Pola Sirkulasi berlevel</p> <ul style="list-style-type: none">• Pola sirkulasi berlevel bertujuan untuk menimalkan kejenuhan pengunjung.	 A schematic diagram of a multi-level circulation pattern. It shows a gallery space with multiple levels connected by ramps and stairs. The levels are staggered, creating a sense of depth and movement. There are various architectural elements like railings and platforms. A sun symbol is visible in the upper right, indicating natural light.
<p>3. Pola Sirkulasi Spiral</p> <ul style="list-style-type: none">• pola sirkulasi spiral memberi arahansuatu proses pergerakan.	 A schematic diagram of a spiral circulation pattern. It shows a central point with several paths radiating outwards, forming a spiral shape. The paths are interconnected, creating a complex, winding route. There are various architectural elements like walls and openings. A sun symbol is visible in the upper right, indicating natural light.

.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
sains sinema (cahaya lokal)	ruang publik dengan area sekitar gelap	20-30-50	A
Exhibition Area	ruang dengan orientasi didatangi sebentar	50-70-100	B
Interatif Area	Ruang dengan partisipasi aktifitas pengunjung	200 - 300 -500	D
Collecting room	pekerjaan dengan aktifitas visual yang kadang sulit	100-150-200	C
Perpustakaan	kekondrasan rendah dan untuk kereluan menulis atau membaca	1000 - 1500 - 2000	F
Workshop	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.

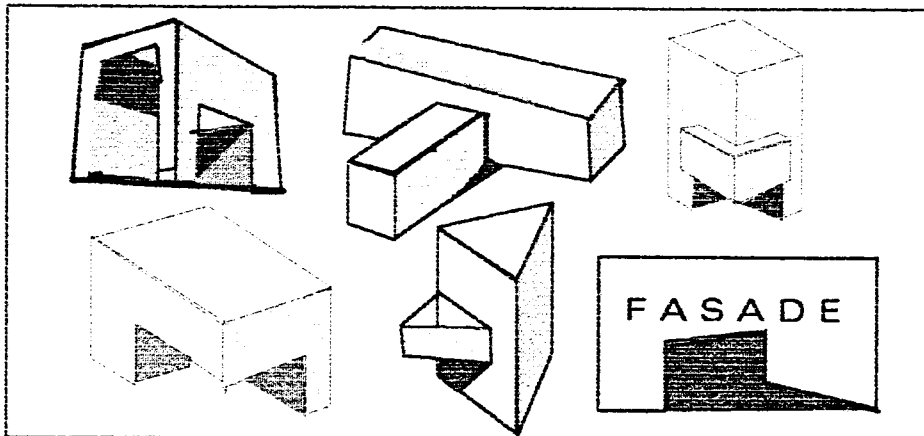
3.1.6. Analisis Ekspresi Visual Bangunan

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° - 70°) 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° - 45° pada pagi hari. Sedangkan untuk mendapatkan cahaya yang optimal adalah dengan sudut datang sinar sebesar 45° - 70° .
- **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° - 360° 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..

BAB IV

KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Konsep perencanaan dan perancangan merupakan suatu tahap yang bersifat terapan pada faktor-faktor penentu dalam suatu bangunan. Konsep perencanaan mempunyai lingkup yang lebih luas dan umum, sedangkan konsep perancangan merupakan konsep yang lebih bersifat partial dan spesifik (*Inung, 1996, hal. 70*).

4.1. Konsep Dasar

Fasilitas Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi merupakan bangunan yang dirancang untuk melayani edukasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama pada ilmu dan teknologi telekomunikasi, informatika dan pesawat terbang. Pengungkapan jati diri mengacu pada bentuk high-tech yang mengolah salah satu unsur alami, yaitu sinar matahari, sehingga pelaku kegiatan dapat menangkap konsep dasar serta ungkapan elemen fisiknya. Diharapkan juga agar fasilitas tersebut dapat meningkatkan minat masyarakat, terutama masyarakat ilmiah dalam mendalami IPTEK.

4.2. Konsep Perencanaan

Konsep perencanaan pada Pusat Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi mencakup empat hal :

- Penentuan Lokasi
- Penentuan Site
- Tata Ruang Luar (Ruang Lingkungan)
- Ekspresi Visual Bangunan

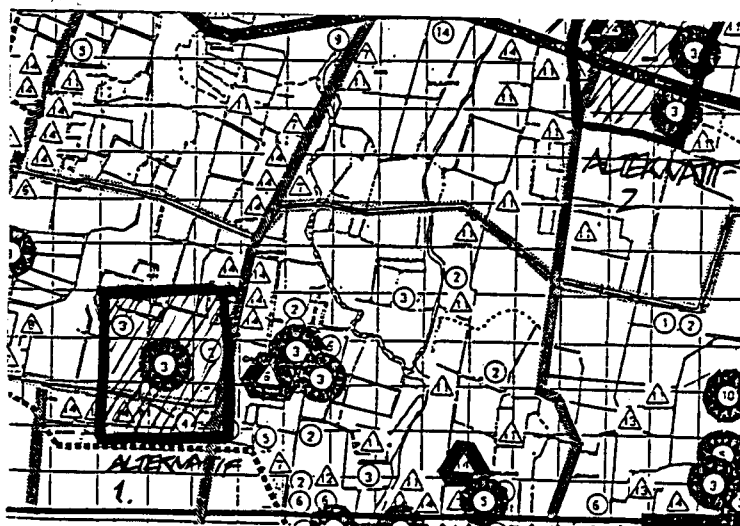
Berikut ini merupakan penjabaran masing-masing hal tersebut.

4.2.1. Penentuan Lokasi

Lokasi Pusat Informasi IPTEK ditentukan di Kota Depok, Kab. Sleman, Yogyakarta. Dasar pertimbangan pemilihan lokasi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Kota Depok merupakan bagian dari Kota Yogyakarta. Kota Depok difungsikan sebagai penyedia fasilitas pendidikan bagi Kotamadya Yogyakarta.
2. Kota Depok diarahkan sebagai pusat pendidikan dan salah satu pusat wisata, terutama wisata ilmiah.
3. Banyak terdapat kawasan studi seperti Universitas yang dapat dikembangkan sebagai generator pembangunan di bidang pendidikan.
4. Sudah tersedianya fasilitas utilitas dan transportasi yang lengkap dan berkualitas.

(Dikutip dari RTDRK Kota Depok : 16)



Gambar 4.1. : Rencana struktur kota yang dituju
Sumber : RTDRK Kota Depok

Sementara itu, penyebaran informasi bagi masyarakat akan lebih efektif apabila lokasinya mempunyai kriteria :

- Masuk dalam kawasan pendidikan (perguruan tinggi)
- Pencapaian yang mudah bagi pelaku (Masyarakat / pengelola)
- Adanya fasilitas utilitas yang lengkap

Untuk kawasan Kota Depok, ada dua alternatif lokasi, yaitu :

Lokasi	Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan Pendidikan UGM, Caturtunggal 	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah dalam pencapaian karena masuk dalam kota Yogya • Jalur transportasi yang mudah • Fasilitas utilitas yang lengkap • Pengembangan UGM menjadi Science Center, peruntukkan lahan diarahkan bagi fasilitas edukasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Berada dalam kota, jalur jalan raya padat
Lokasi	Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan Pendidikan Ull-UPN, Ring-Road Utara, Condong-catur 	<ul style="list-style-type: none"> • Fasilitas utilitas lengkap • Jalur transportasi lancar • Lebih dapat mengungkapkan sisi visual bangunan, karena masih tersedianya lahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Aksesibilitas (pencapaian) yang relatif sulit, karena berada di sisi jalur sirkulasi dengan tingkat pergerakan yang cepat. Selain itu kemudahan pencapaian hanya pada satu sisi saja (sejajar lokasi bangunan). • Berada dekat dengan pemukiman penduduk, lahan lebih efektif untuk perumahan atau fasilitas belajar-mengajar

Tabel 4.1. Perbandingan alternatif lokasi site

Sumber : RTDRK Kota Depok

Berdasarkan kriteria-kriteria diatas, lokasi yang memenuhi syarat adalah berada dalam kawasan UGM, Caturtunggal. Penentuan site akan dijabarkan lebih lanjut.

4. 2.2. Penentuan Site

Site Pusat Informasi IPTEK ditentukan berada di Jl. Prof. DR. Drs. Notonagoro (bekas makam Cina). Dasar pemilihan site adalah sebagai berikut :

1. Untuk saat ini, site dalam kondisi tidak produktif
2. Berada pada garis batas kawasan, sehingga memungkinkan terciptanya ruang interaksi antara lingkungan kota dengan kawasan UGM
3. Site dilewati oleh jalur transportasi kota, sehingga memudahkan bagi segala lapisan masyarakat dalam mencapai site
4. Berada di dalam jalur sirkulasi kota, yaitu jalan arteri sekunder.

Luas lahan adalah 14.000 m^2 dan dibatasi oleh :

- Jl. Prof. DR. Drs. Notonagoro di sebelah timur
- Perumahan Dosen UGM di sebelah barat
- Jl. Colombo di sebelah selatan
- Daerah Akademik UGM (Fak. Psikologi) di sebelah utara

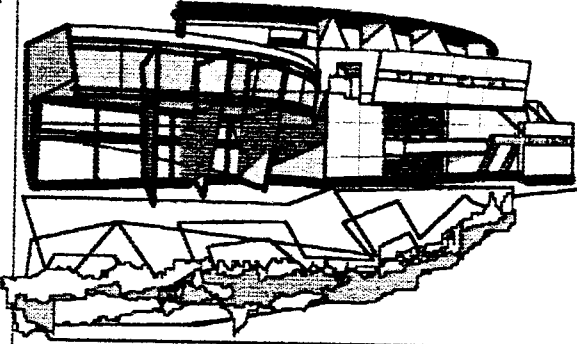
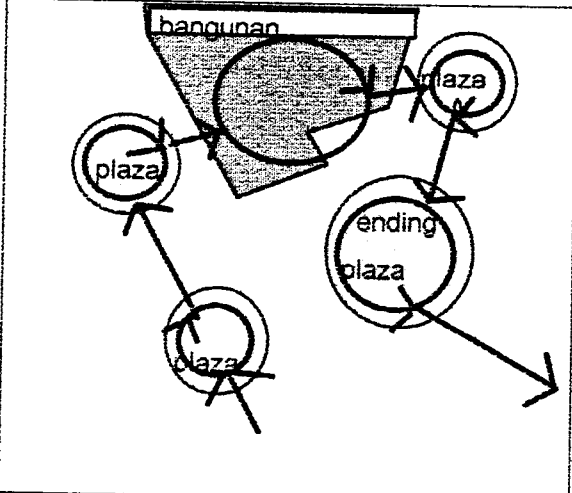
4.2.3. Perencanaan Tata Ruang Luar (Ruang Lingkungan)

Tata ruang luar direncanakan untuk memperkuat karakter suatu bangunan dengan mengolah bidang-bidang dasar ruang luar yang meliputi unsur tanah, air, cahaya matahari, dan angin. Salah satu yang harus diperhatikan adalah masalah sirkulasi.

Sirkulasi merupakan kegiatan yang melibatkan secara langsung pada pelaku, sehingga menimbulkan suatu pola gerak dan pola pemberhentian. Sedang munculnya pola pemberhentian karena adanya interaksi antara pelaku dengan fungsi kegiatan.

Dalam perencanaan sirkulasi, perlu dipertimbangkan hal-hal seperti :

- Sirkulasi mampu untuk memberikan dukungan terhadap kehadiran bangunan dan dapat dinikmati secara mudah dan lengkap
- Sirkulasi merupakan proses pergerakan pelaku untuk mencapai bangunan inti. Untuk itu, perencanaan sirkulasi harus jelas dan memberi kejelasan pada site secara keseluruhan, yaitu :

<p>1. Penonjolan sisi visual bangunan</p>	
<p>2. Sirkulasi dengan pola linier-tak langsung untuk pejalan kaki. Plaza-plaza merupakan ruang penghubung jalur sirkulasi. Secara keseluruhan, jalur sirkulasi dan plaza mengungkapkan adanya proses pergerakan. Ending plaza merupakan akhir sajian dari keseluruhan materi yang ada. Ending plaza merupakan open space .</p>	

Sirkulasi luar bangunan ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu :

1. Sirkulasi bagi kendaraan bermotor, dengan jalur pergerakan selebar 4m-5,5m untuk mobil roda empat, bus, dan truk.
2. Sirkulasi bagi pejalan kaki, dengan lebar jalur 1,2 m pada setiap sisinya.

4.2.4. Penataan Lansekap dan vegetasi

Ruang luar, selain dimanfaatkan untuk keperluan area parkir dan sirkulasi, juga difungsikan sebagai ruang pertamanan.

Untuk site Pusat Informasi IPTEK ini, tidak terdapat tanaman atau vegetasi asli yang dapat dipertahankan. Perencanaan lansekap semuanya dengan tanaman baru.

Tujuan utama dari taman ini adalah :

- Sebagai faktor pendukung yang mampu memberikan keteduhan dan keasrian bagi bangunan
- Menunjang penampilan dan citra bangunan secara keseluruhan

Perencanaan dan penataan lansekap secara klimatologis didasarkan pada faktor-faktor :

- Memperhitungkan sudut dan arah sinar datang matahari, untuk menghindarkan adanya pengurangan cahaya masuk akibat terhalang vegetasi.
- Mencermati jalur sirkulasi jalan raya yang padat dan bising.

Dengan demikian, dalam penataan taman lebih lanjut, perlu adanya penggolongan taman menurut fungsi dan jenisnya, yaitu :

1. Tanaman yang berfungsi sebagai pembatas pandangan bangunan utama dipilih tanaman yang rimbun, tidak melebar, tidak berbuah, kuat akar dan dahannya.
2. Pohon perindang, dengan fungsi memberi naungan area parkir. Tanaman yang dipilih adalah tanaman yang bertajuk rindang dan lebar.
3. Tanaman hias, digunakan untuk memperkuat karakteristik bangunan. Tanaman yang dipilih adalah jenis tanaman berbunga dan palem-palem.

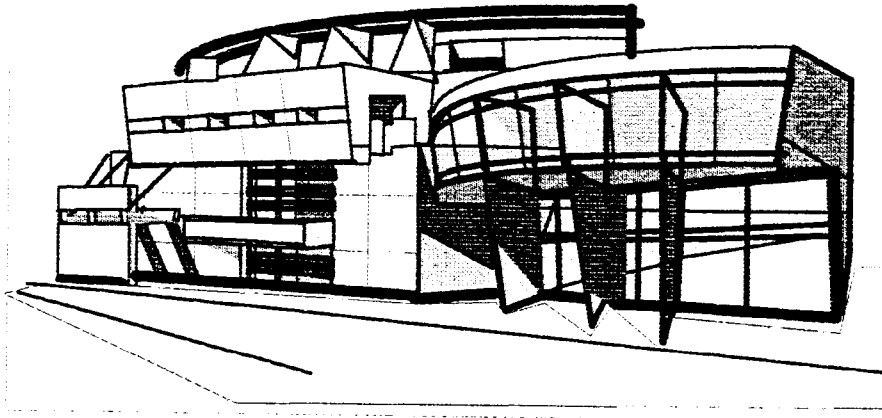
4. Tanaman penutup tanah, untuk lahan / permukaan tanah yang terbuka. Tanaman yang dipilih adalah rumput dan untuk jalur sirkulasi dapat dikombinasikan dengan konblok atau grasblok.

4.2.5. Konsep Ekspresi Visual Bangunan

A. Konsep Wujud Bangunan

1. Fasade bangunan dibentuk dengan tujuan melindungi ruang dari silau mata dan panas yang berlebihan dari cahaya matahari yang masuk. Untuk itu, perencanaan visual mempertimbangkan :
 - Garis edar matahari
 - Sudut datang matahari
2. Pola pemasukan cahaya matahari dapat dilakukan dengan memantulkan cahaya pada bidang samping bangunan ataupun bidang atas (langit-langit).
3. Untuk meningkatkan sisi visual bangunan, fasade dibentuk dengan pola menonjol dan menjorok ke dalam. Bentuk-bentuk ini akan memunculkan bayangan dan perbedaan tingkat terang-gelap bidang permukaan.
4. Permukaan bidang yang transparan dipadukan dengan bidang solid untuk menimalkan sisi yang terkena radiasi secara langsung.





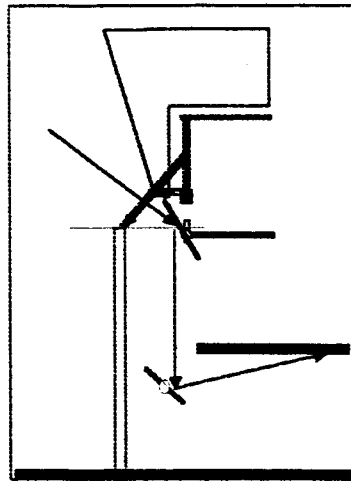
Gambar 4.2. Konsep dasar Fasade bangunan
Sumber : Pemikiran

B. Konsep Penggunaan Bahan

1. Bahan-bahan yang digunakan adalah bahan yang dapat memunculkan image dan kesan berteknologi tinggi, seperti bahan metal, bahan aluminium, bahan ZnAl yang tahan terhadap perubahan cuaca.
2. Untuk interior bangunan, bahan yang digunakan dititikberatkan pada kemampuan bahan interior dalam mendukung terciptanya efek pencahayaan matahari dalam ruang. ada tiga bahan interior yang dimanfaatkan, berdasarkan pada karakteristik pemantulannya, yaitu :
 - *Specular* (interval daya pantul 55% - 99%)

Bahan yang mampu mengontrol terang cahaya matahari yang pemasangannya disesuaikan dengan sudut sinar datang dan mampu menjadi reflektor yang efisien dan efektif dalam membentuk efek pencahayaan. Bahan yang dipilih untuk Pusat Informasi IPTEK adalah *Polished aluminium* dengan

tingkat pantul sebesar 60% - 70%. Bahan ini ditempatkan pada ruang pameran tetap, hall, dan café.



Gambar 4.3 : Konsep pola pemantulan cahaya matahari oleh bahan interior bangunan

Sumber : Dikutip dan dikembangkan dari Sunlighting : 401

- *Diffuse* (interval daya pantul 35% - 92%)

Bahan ini memberikan kenyamanan visual dengan karakteristiknya mampu untuk menyebarkan cahaya matahari yang masuk secara merata. Ruang-ruang yang memerlukan cahaya yang merata adalah ruang workshop, ruang perpustakaan, dan ruang-ruang pengelola. Bahan yang dipilih adalah dinding dengan cat putih dengan tingkat pantul sebesar 75% - 90%.

3. Agar kehadiran bangunan ini tidak lepas dari lingkungannya, bahan-bahan logam / metal tersebut dipadukan dengan bahan-bahan alami, seperti kayu, batu granit, batu kali.

4.3. Konsep Perancangan

Pada hakekatnya, di dalam Pusat Informasi IPTEK ini mewadahi kegiatan dengan orientasi pada pengembangan wawasan ilmu pengetahuan dan teknologi telekomunikasi, informatika, dan aerospace. Sifat kegiatan di dalamnya adalah komunikatif-interaktif dan komunikatif-informatif.

TUGAS AKHIR

PUSAT STUDI ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

TINJAUAN KHUSUS PEMANFAATAN TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI

47

4.3.1. Macam Kegiatan

- **Kegiatan Pengamatan**

Merupakan program kegiatan dimana pengunjung (pelaku) memperoleh informasi dengan melakukan suatu pengamatan. Pengungkapan pengetahuan diciptakan dengan bantuan obyek pameran untuk menciptakan suatu komunikasi yang interaktif antara pengunjung dengan obyek pengamatan. Obyek pameran sendiri ditampilkan dengan bentuk dua dimensional dan tiga dimensional dengan berbagai tipe.

Program ini selanjutnya terbagi dalam dua macam kegiatan yang didasarkan pada waktu , yaitu :

1. Pameran tetap, bersifat reguler dan waktu penggantian obyek pameran adalah dalam kurun waktu 6 tahun.
2. Pameran temporer, merupakan kegiatan pameran yang melibatkan masyarakat secara langsung, seperti pengadaan lomba cipta teknologi, dan sebagainya.

- **Kegiatan Pengkajian IPTEK**

Kegiatan pengkajian IPTEK ini merupakan kegiatan yang berhubungan erat dengan kegiatan pengamatan. Fungsi dari kegiatan pengkajian adalah mendukung serta memberikan wawasan tentang obyek yang dipamerkan, yang terwadahi sebagai berikut :

1. Perpustakaan

Merupakan studi pengkajian IPTEK yang memuat aspek-aspek dasar dan pengembangan IPTEK secara aktual.

2. Seminar

Merupakan kegiatan diskusi yang memunculkan komunikasi dua arah secara terbuka antara peneliti, praktisi maupun masyarakat awam.

3. Sinema

Merupakan kegiatan pemberian informasi kepada masyarakat dengan pemutaran film seputar ilmu pengetahuan dan teknologi.

Diharapkan pemberian informasi ini dapat lebih membuka dan mengembangkan wawasan IPTEK masyarakat umum dan ilmiah secara nyata.

• Kegiatan Penunjang

Kegiatan ini merupakan penyediaan fasilitas yang menawarkan suasana relaksasi. Fasilitas ini terdiri dari Café, kios cenderamata, musholla, KM / WC, dan kegiatan pengelolaan.

1. Sains Café dan Kios Cenderamata

Kegiatan santai berupa makan dan minum dengan suasana teknologis setelah mengunjungi ruang pameran atau melakukan kegiatan lain. Selain itu juga menawarkan cendermata.

2. Kegiatan Pengelolaan

Kegiatan ini merupakan kegiatan administrasi dan pelayanan umum yang bersifat formal selain itu, fungsi kegiatan ini adalah melakukan koordinasi dalam merawat dan mengembangkan fasilitas pendidikan ini.

Berikut ini spesifikasi kebutuhan ruang yang didasarkan pada karakter ruang dan pelaku kegiatan.

Jenis Kegiatan	Pelaku Kegiatan	Kebutuhan Ruang
PENGAMATAN DAN PAMERAN	PENGUNJUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Pameran • MainHall
	PENGELOLA	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Persiapan • Ruang Workshop
PENGAJIAN	PENGUNJUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Perpustakaan • Ruang komputer • Ruang Sinema • Ruang Auditorium / Diskusi
	PENGELOLA	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Operator • Ruang Koleksi • Ruang seleksi
PENGELOLAAN	PENGELOLA	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang direktur • Ruang staff • Ruang rapat • ruang tamu • Gudang • Ruang Staff Pameran
SERVIS	PENGELOLA	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang MEE • Ruang Jaga • Parkir Pegawai • dapur • lavatory
	PENGUNJUNG	<ul style="list-style-type: none"> • Cafeteria • ruang bersantai • Musholla • parkir • Lavatory

Selanjutnya, karakter kegiatan terinci sebagai berikut :

No.	Jenis ruang	Karakteristik Kegiatan
1	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Pamer Tetap • Ruang Pamer Berkala 	<ul style="list-style-type: none"> • bersifat mengamati obyek pameran yang ditampilkan • adanya presentasi dalam penyampaian informasi menciptakan komunikasi visual pada pengunjung
	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Perustakaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang pengkajian ilmu dan teknologi yang dilengkapi dengan ruang internet untuk menunjang kegiatan perpustakaan
	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang sinema & seminar 	<ul style="list-style-type: none"> • Melihat dan mempelajari wawasan seputar IPTEK yang baru • Mendiskusikan dan mengkomunikasikan antar pengunjung dengan permasalahan seputar IPTEK • Meningkatkan apresiasi pengunjung tentang IPTEK
	Servis <ul style="list-style-type: none"> • Café • Kios Cenderamata 	<ul style="list-style-type: none"> • bersifat santai dan menyenangkan • memberikan suasana yang lain
	Ruang Pengelola <ul style="list-style-type: none"> • Ruang Direktur • Ruang Staff • Ruang Rapat • Ruang Tamu • Ruang Staff pameran 	<ul style="list-style-type: none"> • Kegiatan yang berlangsung di dalamnya bersifat formal dan berhubungan secara tidak langsung dengan kegiatan IPTEK yang diwadahnya.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Koleksi 	<ul style="list-style-type: none"> • perbaikan dan pengadaan model-model obyek yang dipamerkan • penyimpanan obyek yang sudah tidak dipamerkan pada waktu-waktu tertentu
	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang workshop 	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan terhadap obyek pameran dan pengembangan obyek yang akan dipamerkan

4.3.2. Besaran Ruang

A. Ruang Pamer

Untuk ruang pameran tetap, dibagi menjadi tiga kelompok ruang yaitu ruang pameran untuk Telekomunikasi, ruang pameran untuk

informatika, dan ruang pameran untuk aerospace. Penataan obyek pameran dengan sistem open lay-out dengan pertimbangan pada kurun waktu tertentu akan diganti dengan yang lain.

Pada ruang Telekomunikasi dan Informatika, luas sirkulasi $2\text{m}^2/\text{orang}$ dengan jarak pandang 3m (Neufert, 1990). Tetapi untuk ruang pameran aerospace, luas sirkulasi dilebarkan menjadi $2,5\text{m}^2/\text{orang}$. Kapasitas total pengunjung adalah 1400 orang. Dengan jumlah pengunjung optimum diasumsikan sebanyak 400-600 orang.

Untuk lebih jelasnya akan dirinci pada bagan berikut :

Jenis Ruang Pamer	Kapasitas	Luas
1. Ruang Pamer Telekomunikasi	400	$400 \times 2 = 800\text{m}^2$
2. Ruang Pamer informatika	400	$400 \times 2 = 800\text{m}^2$
3. Ruang Pamer Aerospace	600	$600 \times 2,5 = 1500\text{m}^2$
4. Ruang Persiapan	10 + 50 obyek	$(10 \times 2) + (50 \times 40) = 220\text{m}^2$
5. Ruang workshop	10 + 10 obyek	$(10 \times 2) + (10 \times 4) = 80\text{m}^2$
6. Main Hall	-	-
TOTAL	1420+60 obyek	3400 M2

B. Ruang Pengkajian IPTEK

Ruang pengkajian IPTEK terdiri dari ruang perpustakaan, ruang seminar, ruang sinema. Ruang perpustakaan juga dilengkapi dengan ruang internet dan katalog komputer. Untuk ruang seminar dan sinema jarak pandang ke layar (diukur dari baris terdepan) diasumsikan 40m^2 . Sedangkan pada ruang operator (proyektor), ada penambahan ruang untuk rak film seluas 4m^2 (Neufert, 1990).

Jenis Ruang	Kapasitas	Luas
1. Ruang perpustakaan • Ruang Pustaka Umum	80	$80 + (8 \times 80) = 720\text{m}^2$
2. Ruang Seminar & sinema	100	$100 \times 0,7 + 40 = 110\text{m}^2$
3. Ruang koleksi	500 obyek	$500 \times 0,2 = 100\text{m}^2$
4. Ruang seleksi	10 + 50 obyek	$(10 \times 2) + (50 \times 2) = 120\text{m}^2$
5. Ruang operator	3	$(3 \times 2) + 4 = 10\text{m}^2$
Total	193+550 obyek	1060m²

C. Ruang Pengelola

Perhitungan besaran ruang kantor adalah luas standar setiap orang 7m^2 (pergerakan + perlengkapan). Ruang pengelola terdiri dari :

Jenis Ruang	Kapasitas	Luas
Ruang direktur	4	$4 \times 7 = 28\text{ m}^2$
Ruang Tamu	5	$5 \times 7 = 35\text{ m}^2$
Ruang Staff	15	$15 \times 7 = 105\text{m}^2$
Ruang Rapat	20	$20 \times 2 = 40\text{m}^2$
Lavatory	4	$4 \times 2 = 8\text{m}^2$
Total	48	216m²

D. Ruang Servis

Ruang-ruang servis diperhitungkan antara kapasitas pengunjung dengan luas standar ruangnya.

Jenis Ruang	Kapasitas	Luas
Ruang MEE	5	60m ²
Gudang	-	-
Café (makan + minum)	30	$(30 \times 3,0) + (30 \times 1,2) = 126\text{m}^2$
Penjualan cenderamata	3	$(3 \times 2) + (3 \times 1,2) = 9,6\text{ m}^2$
Lavatory	6	$6 \times 2 = 12\text{m}^2$
Musholla	15	$15 \times 2 = 30\text{m}^2$
Total	59	177,6m²

Area Parkir	Kapasitas	Luas
1. Area Parkir I (utama)	10 bis, 15 mobil, 25 sepeda motor	2000m ²
2. Area Parkir II (Pendukung)	15 mobil, 30 sepeda motor	400m ²
3. Area parkir III (Pengelola)	1 bis, 5 mobil, 10 sepeda motor	200m ²
Total luas area parkir		2600m²

Total besaran ruang Pusat Informasi IPTEK adalah 4853,6 atau 4854m² (pembulatan) + 2600 = 7454.

4.3.3. Persyaratan Ruang

Persyaratan ruang menekankan pada kualitas penerimaan dan pengoptimalan cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan. Dalam hal ini akan terkait dengan :

- Tata ruang dalam
- Pola sirkulasi ruang dalam
- Teknologi yang digunakan dalam pengolahan cahaya matahari

A. Konsep Tata Ruang Dalam

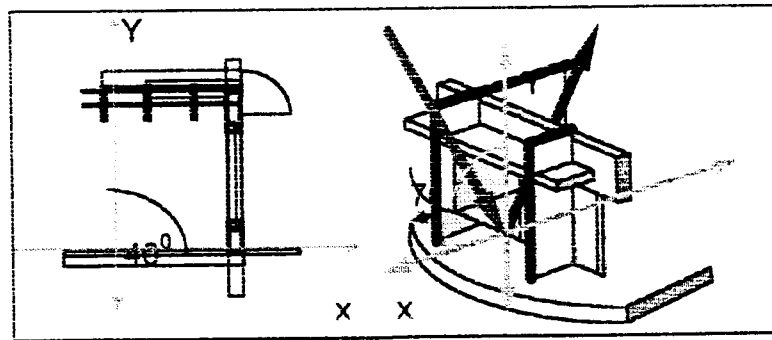
Konsep tata ruang dalam dirancang dengan mempertimbangkan :

- Garis edar matahari dan sudut datang cahaya matahari.
- Ruang-ruang yang tertata dengan peran mengatur cahaya yang masuk ke dalam bangunan.
- Penataan distribusi cahaya yang disesuaikan dengan karakter ruangnya.

A.1. Distribusi Pencahayaan Alami

Pendistribusian cahaya matahari ke dalam bangunan didasarkan pada pada sisi dan sudut datang sinar matahari. Sudut datang cahaya yang efektif adalah berkisar antara 40 derajat (pagi hari) dan 70 derajat (siang hari) dengan berbagai pola-pola cahaya. Sehingga menuntut perlakuan untuk mendapatkan efek yang diinginkan.

- Pola Cahaya langsung
 1. Cahaya langsung masuk ke dalam bangunan lewat bukaan-bukaan bidang samping.
 2. Intensitas dan kuantitas cahaya yang besar dipantulkan oleh bidang langit-langit yang berbentuk kisi-kisi.
- Pola Cahaya Terpantul
 1. Bidang pemantul dapat dengan pembentukan bidang langit-langit, atau dinding yang diposisikan pada sudut yang sesuai dengan sudut datang untuk dibelokkan.
 2. Untuk mengurangi perbedaan tingkat terang, dapat diciptakan bukaan-bukaan dinding samping

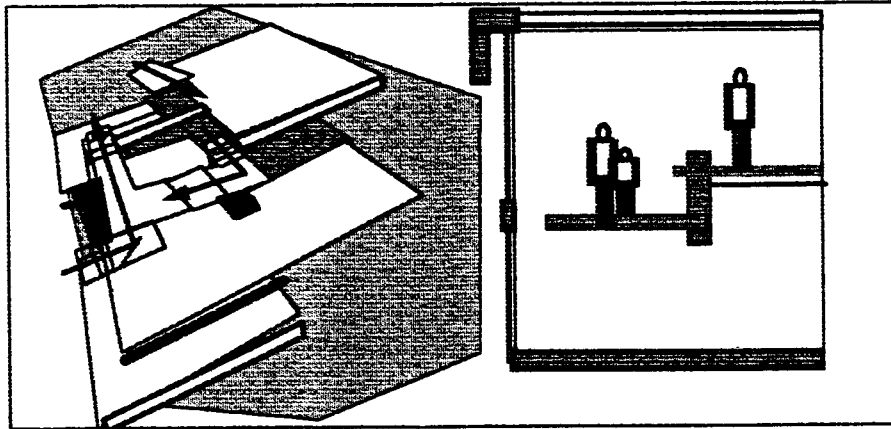


Gambar 4.4. Konsep Pola Cahaya langsung
Sumber : Pemikiran

B. Sirkulasi Ruang Dalam

- Sirkulasi ruang dalam merupakan penghubung antar ruang-ruang.
- Sirkulasi mampu meningkatkan kualitas ruang dengan permainan lantai, menciptakan efek bayangan. Tujuan utamanya adalah menghindarkan kejenuhan pengunjung.
- Sirkulasi dibentuk dengan dasar proses pemberian informasi. Dan ruangnya dibedakan dengan memberikan benda yang dapat menimbulkan bayangan, dengan perbedaan warna dan tekstur bidang lantai.
- Untuk ruang pameran tetap, sistem sirkulasi yang digunakan adalah dengan sistem bertingkat (*split-level*), untuk memudahkan pengunjung dalam mengamati dan melakukan pergerakan.
- Pada ruang aerospace, sirkulasi dibentuk dengan melingkar untuk obyek pameran dengan skala besar.

- Untuk menghilangkan kejenuhan, diciptakan interaksi antara ruang luar dengan ruang dalam yang dihubungkan oleh ruang sirkulasi.



Gambar 4.5 : Bentuk sirkulasi ruang dalam
Sumber : Pemikiran

C. Teknologi yang Digunakan dalam Pengolahan Cahaya Matahari

Pengolahan cahaya alami pada ruang dalam dirancang untuk memberikan kejelasan dalam beraktifitas terutama pada komunikasi visualnya.

Berikut ini proses teknologi distribusi pencahayaan alami menurut karakter ruang :

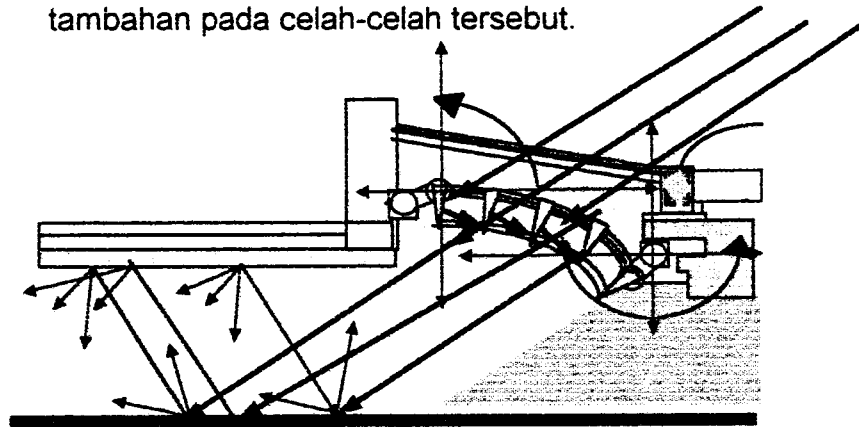
C.1. Ruang Komunikatif - Interaktif

Ruang-ruang interaktif meliputi ruang pameran (Eksebisi) dan ruang perpustakaan. Ruang-ruang tersebut dibentuk dengan posisi pada arah orientasi terhadap matahari, sehingga cahaya yang masuk ke dalam bangunan dapat terpenuhi.

- Ruang Pameran (Eksebisi)
 1. Pengarahan dan pemfokusan cahaya terhadap cahaya menggunakan reflektor yang dapat bergerak dengan sudut 15 derajat. Agar cahaya yang masuk tidak terlalu silau dan

besar, masuknya cahaya sudah melewati *sunscoop* sebagai filter.

2. *Sunscoop* yang diletakkan sebagai langit-langit berfungsi sebagai pengubah cahaya langsung menjadi cahaya kubah langit yang relatif aman bagi obyek maupun pengunjung. *sunscoop* ini mempunyai ukuran yang lebih lebar, dengan permukaan yang melengkung untuk menangkap sudut sinar dengan lebih baik.
3. Sudut gerak *sunscoop* pada pagi hari berkisar pada 40 derajat saat udara cerah dan maksimum 70 derajat pada siang hari pada saat langit berawan (Bab III :48).
4. Untuk mencegah cahaya langsung yang masuk akibat kemiringan sudut *sunscoop*, maka diletakkan *sunscoop* tambahan pada celah-celah tersebut.



Gambar 4.6. Konsep dasar pendistribusian cahaya dengan *sunscoop*
Sumber : Pemikiran

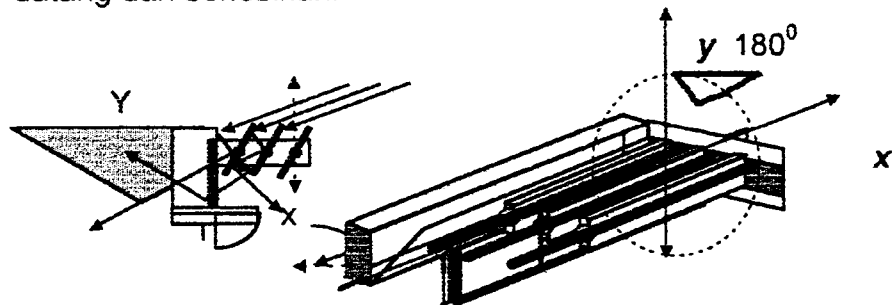
Berikut ini adalah tabel pergerakan sudut *sunscoop* dan jenis materi yang disesuaikan dengan karakter ruang.

No.	Jenis Ruang	Pergerakan Sudut (jam dan derajat)	Jenis materi kaca dan tingkat transmisi cahaya
1.	Ruang Pamer tetap	06.00 - 10.00 (0 - 10 ^o) 10.00 - 13.00 (40 - 70 ^o)	silver blue (15 %) dan blue (38 %)
2.	Ruang Pamer berkala	10.00 - 13.00 (40 - 70 ^o)	silver gray (40 %) dan blue (48 %)

- Ruang Perpustakaan

Sistem pencahayaan alami pada ruang perpustakaan menggunakan konsep dasar sebagai berikut :

1. Pencahayaan pada ruang perpustakaan dibuat dengan karakter cahaya yang merata bagi pengunjung.
2. Cahaya diarahkan masuk lewat bukaan-bukaan pada sisi-sisi samping bangunan. Dan untuk mencegah timbulnya silau cahaya, pada sisi-sisi samping bangunan, ditempatkan *suncatchers* yang berfungsi membelokkan cahaya yang datang dan berlebihan.



Gambar 4.7. Konsep Dasar *suncatchers*

Sumber : Pemikiran

3. Sistem *suncatchers* bergerak dengan interval sudut 0^o - 180^o mengikuti pergerakan sudut sinar datang cahaya matahari sebesar 15 derajat / 1 jam (Bab III). Gerak sudut sistem ini

berjalan secara otomatis yang berpedoman pada tingkat transmisi cahaya ruang perpustakaan.

B. Ruang Komunikatif - Informatif

Pada kategori ruang ini, cahaya yang dimanfaatkan lebih sedikit dalam kuantitasnya. Untuk lebih jelasnya akan dijabarkan dalam tabel berikut :

Jenis Ruang	Tingkat terang (iluminasi)
1. Ruang Sinema	tingkat terang : 20 - 30 - 50 luks. Cahaya alami dimanfaatkan pada saat-saat tertentu. karena tidak membutuhkan terang yang besar, media kaca yang dipakai adalah jenis kaca ganda dengan warna silver blue (15 %) atau silver gray (30 %) yang dilengkapi dengan suncatcers sebagai pengatur cahaya yang masuk (gerak sudut 0 - 15 derajat)
2. Ruang Workshop (laboratorium)	tingkat terang : 2000 - 3000 - 5000 luks. Prinsipnya hampir sama dengan ruang perpustakaan, hanya ada untuk ruang-ruang tertentu yang tidak membutuhkan cahaya matahari karena kondisi kegiatan yang rentan.
3. Ruang Seminar	tingkat terang : 50 -70 - 100 luks Cahaya dapat diatur kuantitasnya sesuai dengan jenis seminar. Saat menggunakan slide atau OHP cahaya dibelokkan dengan suncatcers pada sisi luar bidang atas (atap)

C. Kelompok Ruang Penunjang

Kelompok ruang penunjang yang meliputi kelompok ruang pengelola, ruang koleksi, sains café, lavatory, pemanfaatan cahaya alami diatur secara seimbang dengan pencahayaan lokal. Hal ini didasarkan waktu dan kegiatan yang relatif lebih lama. Pertimbangan konsep distribusi adalah :

1. Cahaya alami diperoleh dengan bantuan reflektor untuk pemerataan cahaya ke dalam ruang, seperti pada ruang pengelola (kantor).
2. Tetapi untuk ruang koleksi / ruang seleksi, cahaya yang diperlukan hanya berkisar 100-150-200 luks saja, sehingga sistem pencahayaan menggunakan sistem cahaya lokal (artifisial).

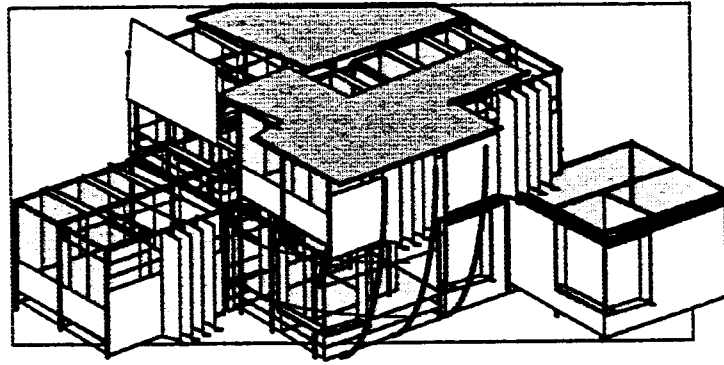
4.3.3. Sistem Struktur

Pada sistem struktur bangunan secara keseluruhan akan mempengaruhi pola-pola dasar bentuk arsitektur. Oleh Rob Krier, sistem tersebut terbagi menjadi tiga hal, yaitu :

1. *Solid wall construction*
 2. *Skeletal construction*
 3. *Mixed construction*
- (*Rob Krier, 1988 : 45 - 67*)

Dari tiga sistem struktur tersebut, yang dipilih adalah sistem *mixed constructions*. Ada beberapa modifikasi sistem struktur yang dapat dipakai menurut fungsi struktur mendukung pemanfaatan cahaya matahari, yaitu :

1. Bidang transparan dibentuk oleh rangka-rangka baja / beton, dan bidang-bidang masif difungsikan sebagai pengatur cahaya yang masuk.
2. Konstruksi kolom dan balok mempertegas komposisi dalam arsitektur bangunan
3. Pengolahan elemen-elemen struktur seperti kolom dan balok, diarahkan untuk membentuk efek-efek bayangan (*silhuet*)

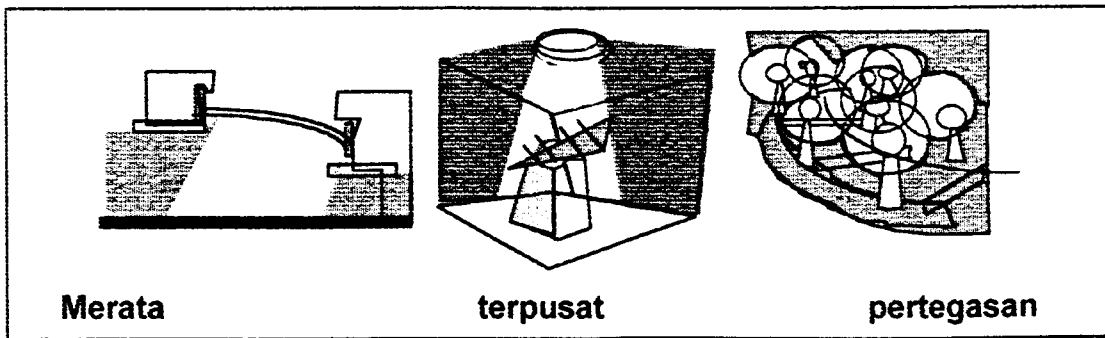


*Gambar 4.8. Konsep Dasar sistem struktur
Sumber : Pengembangan dari Krier*

4.3.4. Sistem Utilitas

1. Sistem Pencahayaan

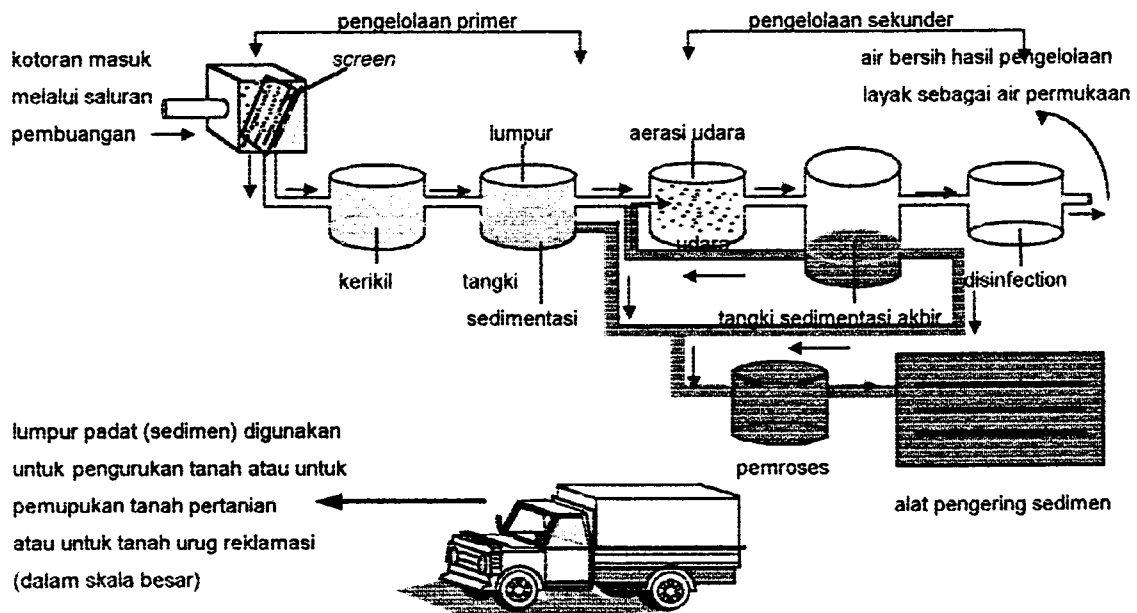
- Sumber : Pencahayaan alami untuk penerangan sepanjang hari.
Pencahayaan buatan digunakan untuk membantu pencahayaan alami apabila mengalami tingkat terang yang kurang.
- Lokasi : Pencahayaan luar dan pencahayaan dalam
Ada tiga efek pencahayaan yang ditimbulkan dalam membentuk karakter ruang, yaitu :
 - a. Pencahayaan merata, digunakan untuk ruang-ruang yang tidak memerlukan efek khusus.
 - b. Pencahayaan terpusat, memberi penekanan pada suatu obyek dengan mengatur intensitas cahaya lebih besar daripada lingkungan sekitar
 - c. Pencahayaan untuk mempertegas sirkulasi.



Gambar 4.9. Efek pencahayaan
Sumber : Pemikiran

2. Sistem Sanitasi dan Drainasi

- Perencanaan didasarkan pada jenis, frekwensi, dan intensitas kegiatan. Intensitas dan frekwensi kegiatan akan mempengaruhi jumlah sistem dan jenis kegiatan berpengaruh pada kualitas.
- Pembuangan limbah kotoran dikelola sehingga hasil limbah tersebut dapat dipergunakan (dalam bentuk sedimen yang dikeringkan), sedangkan limbah cair setelah melewati jaringan sistem pengelolaan dapat digunakan sebagai air baku air bersih.



Gambar 4.10. Diagram Sistem Sanitasi dan Pengelolaan Lmbah

Sumber : Environmental Science, Daniel Botkin : 414

- Sistem drainasi diarahkan pada sistem yang mampu menampung curah hujan. Pada akhir sistem dibuatkan sumur-sumur peresapan air hujan sebagai upaya menstabilkan keberadaan sumber air tanah. Pengelolaan air hujan selanjutnya dapat dilihat pada pembahasan penyediaan air bersih.

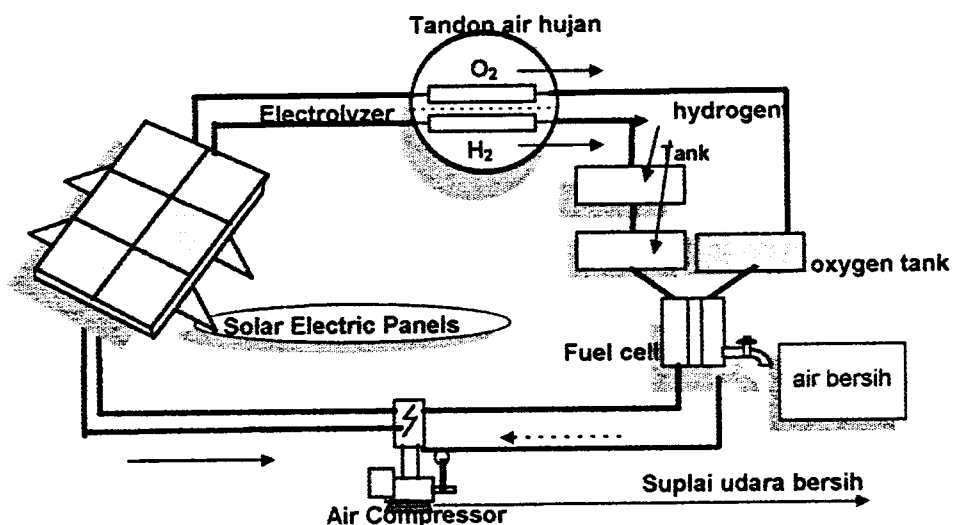
3. Sistem Penghawaan

- Sumber : Sistem penghawaan menggunakan sistem penghawaan buatan (AC) sentral.

Hal didasarkan pada pertimbangan :

- a. Pencahayaan yang masuk ke dalam ruang akan meningkatkan suhu ruang. selain dengan filter cahaya, untuk menurunkan suhu dalam ruang juga menggunakan penghawaan buatan.
- b. Benda-benda dan kegiatan yang menuntut adanya sistem sirkulasi udara yang bersih dan lancar.

4. Sistem Penyediaan Air Bersih



Gambar 4.12. : diagram proses pemurnian air dan suplay udara bersih dengan bahan bakar hidrogen dan solar energi

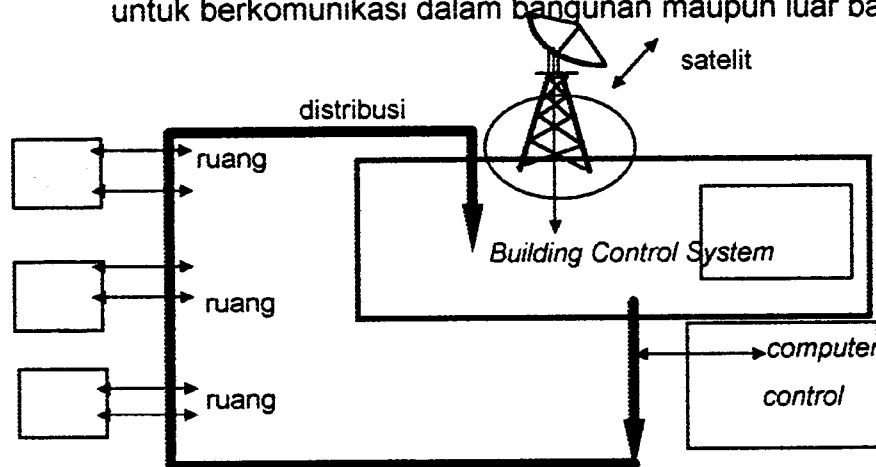
Sumber : Enviromental Science; Daniel Botkin: 339

- Saat matahari bersinar di setiap harinya, sel *photovoltaic* difungsikan untuk memproduksi tenaga listrik. Tenaga listrik tersebut digunakan untuk menggerakkan *air compressors* bagi kegiatan yang memerlukan oksigen murni (*workshop*). Selain itu juga menggerakkan *electrolyzer*, dimana air diuraikan menjadi hidrogen dan oksigen. Hidrogen dan oksigen ini disimpan dalam tangki yang berbeda. Hidrogen dan oksigen ini digunakan ketika hari berawan dan pada waktu malam, dengan alat *batteray* seperti *fuel cell*, hidrogen dan oksigen yang melewati alat tersebut dengan proses tertentu di dalamnya akan menghasilkan air bersih. Disamping itu hidrogen dan oksigen yang masuk ke dalam *fuel cell* tersebut akan menjadi bahan bakar untuk menciptakan arus listrik yang menggerakkan kompresor untuk mensuplai udara bersih dalam ruang.

5. Sistem Telekomunikasi

Sistem telekomunikasi untuk sistem :

- Sistem Telepon : menggunakan teknologi PABX, yang mampu untuk berkomunikasi dalam bangunan maupun luar bangunan.



Gambar 4.13. Distribusi telekomunikasi

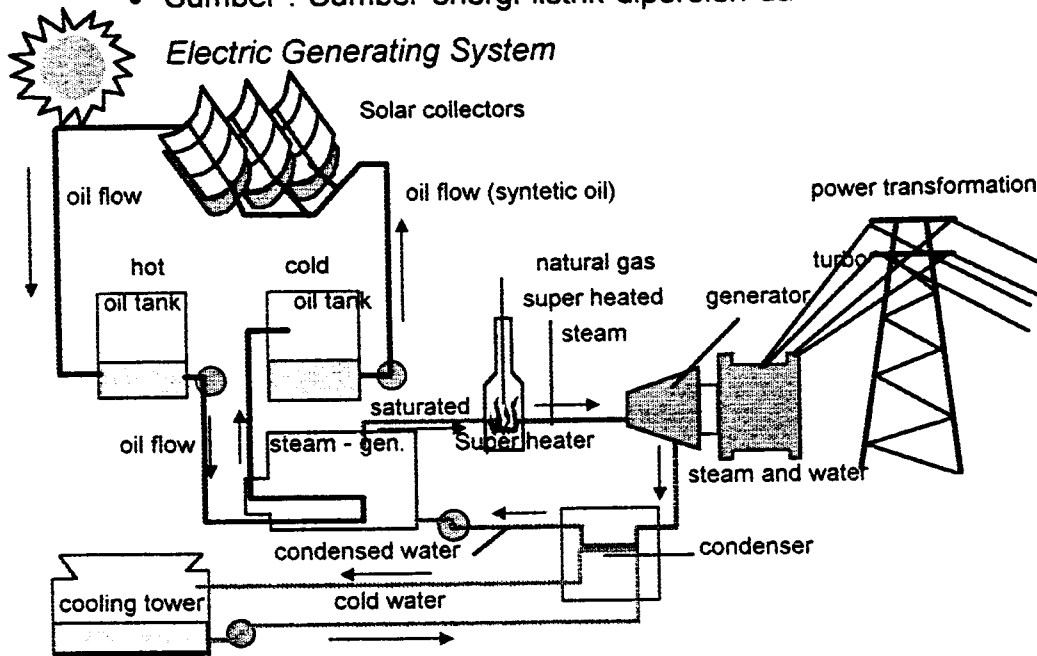
Sumber : Pengembangan dari Project Architecture; Intelligent Building : 169

6. Sistem Pemadam Kebakaran

- Sumber : Hidrant dan *dry chemical*
- Sistem : tersedianya sprinkler dan detector pada setiap ruang dalam bangunan

7. Sistem Energi Listrik

- Sumber : Sumber energi listrik diperoleh dari PLN dan *Luz Solar*



Gambar 4.14. : Diagram ilustrasi sistem kerja Luz Solar Electric Generating System

Sumber : Enviromental Science; Daniel Botkin : 338

TUGAS AKHIR

PUSAT STUDI ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

TINJAUAN KHUSUS PEMANFAATAN TEKNOLOGI RANCANG-BANGUN SEBAGAI UPAYA OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI

STUDI PUSTAKA :

1. Ambrose, Timothy and Cripin Paine ; *Museum Basics* ; Butler and Tanner Ltd ; ICOM ; London ; 1993.
2. Charles Henk; *New Moderns from late to Neo Modernism*; Academy Editions; Great Britain; 1990
3. Colin Daves; *High-Tech Architecture*; Rizzoli International; USA; 1988
4. Djojohadikusumo, Sumitro ; *Teknologi dan Penataan Ekonomi Internasional* dikutip dari Sumitro Djojohadikusumo " *Perkembangan Kebijakan Riset* " ; Majalah Prisma halaman 58 ; 1975.
5. D.K.Ching; *Arsitektur : Bentuk, Ruang dan Sususnannya*; Penerbit Airlangga; 1993
6. Josep M. Montaner ; *New Museum* ; Longman Group UK Limited ; Great Britain; 1990
7. Krier, Rob; *Architectural Composition* ; Rizzoli; New York; 1988
8. Lam, William M. C. ; *Perception and Lighting as Formgiver for Architecture* ; Halliday Lithograph Corporation ; McGraw-Hill Book Company ; 1977.
9. M.C. Lam, William ; *Sunlighting* (as Formgiver for Architecture) Van Nostrand Reinhold Company Inc. ; USA ; 1986.
10. PemDa Tk. II Kab. Sleman; *RTDRK Kota Depok*; BAPPEDA; Yogyakarta; -

Karya Skripsi

1. Anita; *Museum Seni Rupa Modern di Yogyakarta*; TGA-JUTA UGM; 1990
2. Andri; *Museum Ilmu Pengetahuan dan Teknologi TMII*; TGA-JUTA UII; 1995
3. Inung; *Taman Wisata Ratu Boko Perencanaan dan Perancangan Fasilitas Pendukung Kegiatan Wisata*; TGA-JUTA UII; 1996
4. Widianoro; *Gedung Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Di Yogyakarta*; TGA-JUTA UII; 1997

DESAIN PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG PAMER

Desain untuk ruang pameran telekomunikasi dan informatika adalah :

1. Besaran bukaan untuk cahaya dari bidang atas.

Diketahui :

- Luas : 800 m^2 (13 %) dari total luas bangunan (6032 m^2)
- Day light factor : 0,5 % (CIES)

Rumus :

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

Aw : Luas Bukaan

Af : Luas lantai

Df : faktor cahaya alami

(Egan, 1962)

Maka,

$$Aw / Af = 5 \times Df$$

$$Aw / 13 = (5 \times 0,5)$$

$$Aw = (5 \times 0,5) \times 13$$

$$= 32,5 \%$$

$$= \underline{260 \text{ m}^2 (0,325 \times 800)}$$

Besaran bukaan untuk ruang pameran Aerospace :

$$Aw / Af = 5 \times Df$$

$$Aw / 24,8 = (5 \times 0,3)$$

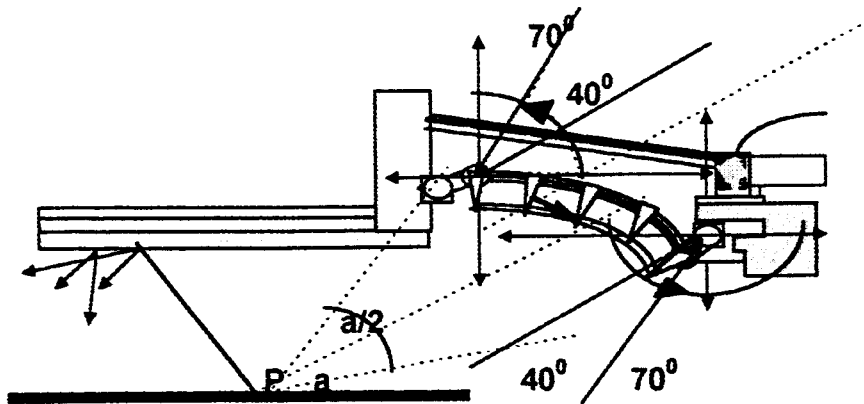
$$Aw = (5 \times 0,3) \times 24,5$$

$$= 37,2 \%$$

$$= \underline{558 \text{ m}^2}$$

Penggunaan teknologi dengan teknologi sunscoop.

◆ Interval pergerakan sudut sunscoop adalah : 40° - 70°.



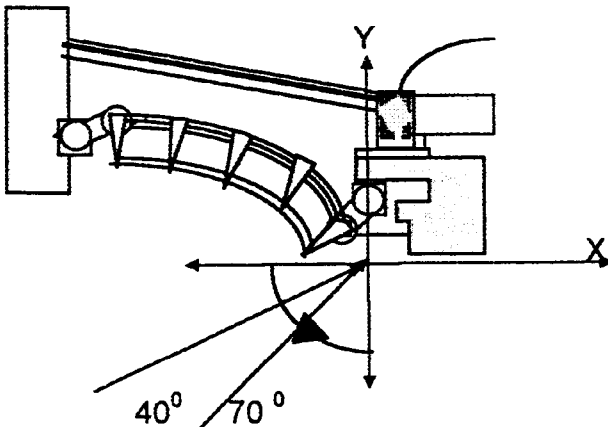
Bukaan dengan sudut miring tertentu, untuk mencari proyeksi cahaya kubah langit menggunakan rumus :

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

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.



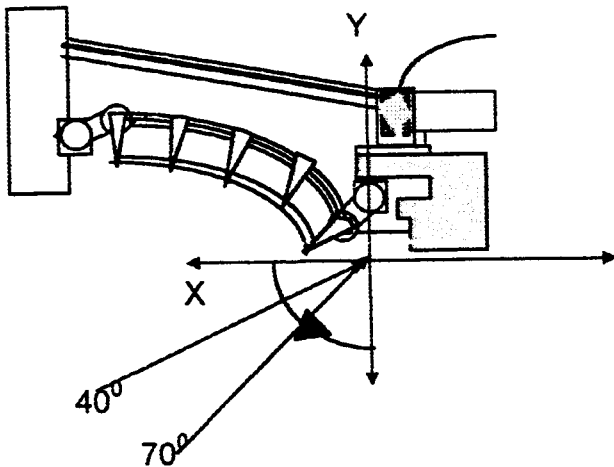
Sudut datang sinar : 10°

$$\begin{aligned} f &= \text{Sin } a/2 \times \text{Cos } q \\ &= \text{Sin } 10/2 \times \text{Cos } 70 \\ &= 0,086 \times 0,342 \\ &= 0,027 \end{aligned}$$

Sudut datang sinar : 20°

$$\begin{aligned} f &= \text{Sin } a/2 \times \text{Cos } q \\ &= \text{Sin } 20/2 \times \text{Cos } 60 \\ &= 0,171 \times 0,5 \\ &= 0,0855 \end{aligned}$$

Untuk jam 06.00 - 10.00 menggunakan motor bawah dengan interval kemiringan sudut datang sinar 10 - 40 derajat. Sudut kemiringan sunscoop 70 - 40 derajat. Tipe cahaya adalah cahaya kubah langit

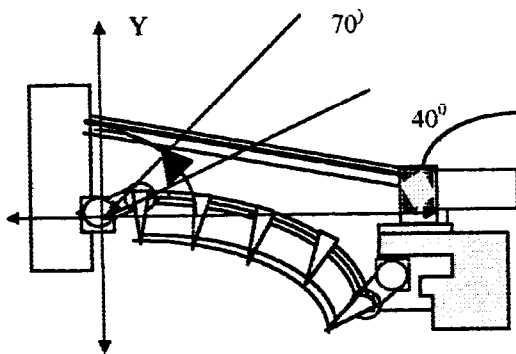


Sudut datang sinar : 30°

$$\begin{aligned}
 f &= \sin a/2 \times \cos q \\
 &= \sin 30/2 \times \cos 50 \\
 &= 0,25 \quad \times 0,642 \\
 &= 0,160
 \end{aligned}$$

Sudut datang sinar : 40°

$$\begin{aligned}
 f &= \sin a/2 \times \cos q \\
 &= \sin 40/2 \times \cos 40 \\
 &= 0,32 \quad \times 0,76 \\
 &= 0,245
 \end{aligned}$$



Sudut datang sinar : 40°

$$\begin{aligned}
 f &= \sin a/2 \times \cos q \\
 &= \sin 40/2 \times \cos 40 \\
 &= 0,321 \quad \times 0,76 \\
 &= 0,245
 \end{aligned}$$

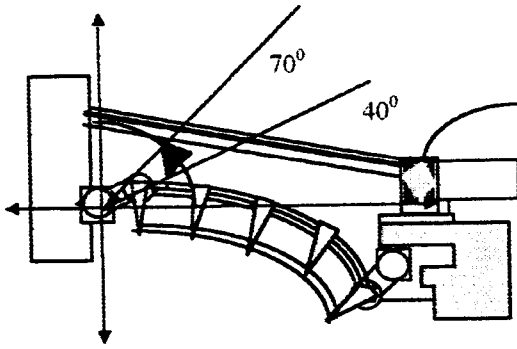
Sudut datang sinar : 50°

$$\begin{aligned}
 f &= \sin a/2 \times \cos q \\
 &= \sin 50/2 \times \cos 30 \\
 &= 0,383 \quad \times 0,866 \\
 &= 0,3316
 \end{aligned}$$

Untuk jam 10.00-13.00, menggunakan motor atas dengan interval sudut datang sinar $40^{\circ} - 70^{\circ}$. Sudut pergerakan sunscoop $40^{\circ} - 10^{\circ}$. Tipe cahaya adalah cahaya kubah langit.

Sudut datang sinar : 60°

$$\begin{aligned}
 f &= \sin a/2 \times \cos q \\
 &= \sin 60/2 \times \cos 20 \\
 &= 0,433 \quad \times 0,93 \\
 &= 0,406
 \end{aligned}$$



Sudut datang sinar : 70°

$$\begin{aligned} f &= \sin a/2 \times \cos q \\ &= \sin 70/2 \times \cos 10 \\ &= 0,46 \quad \times 0,98 \\ &= 0,453 \end{aligned}$$