

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 m² 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

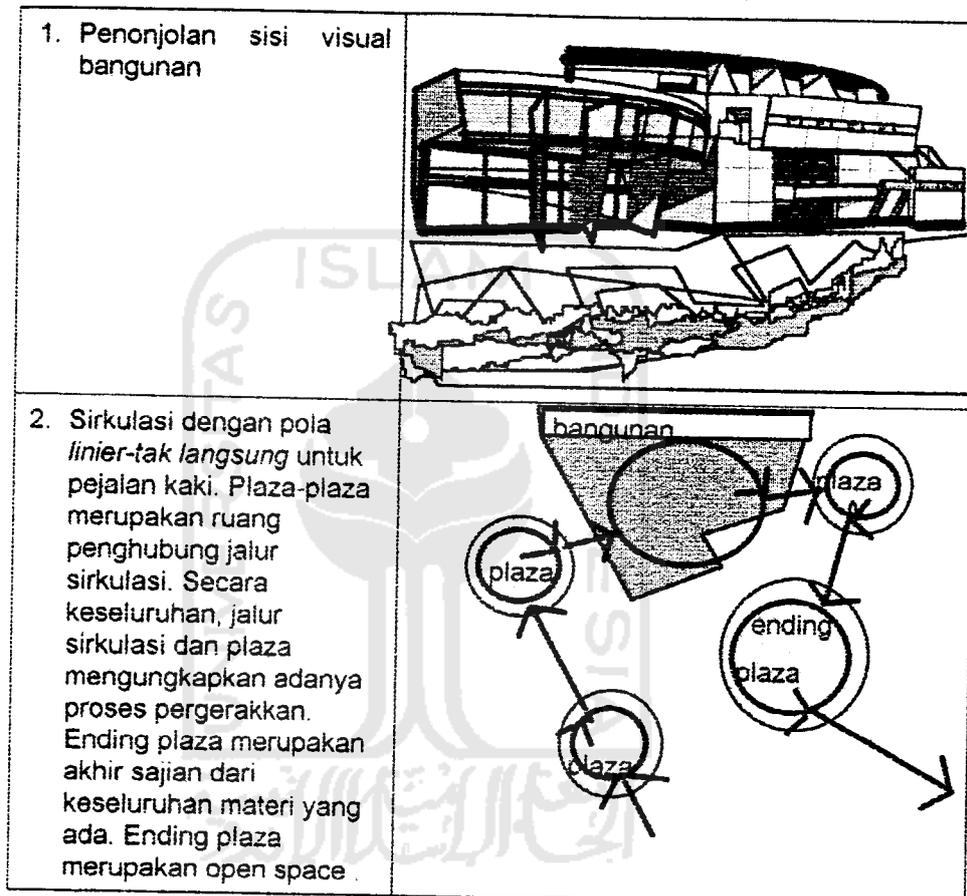
4.2.3. Perencanaan Tata Ruang Luar (Ruang Lingkungan)

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 :



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 menghindari 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 pemasangan 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.

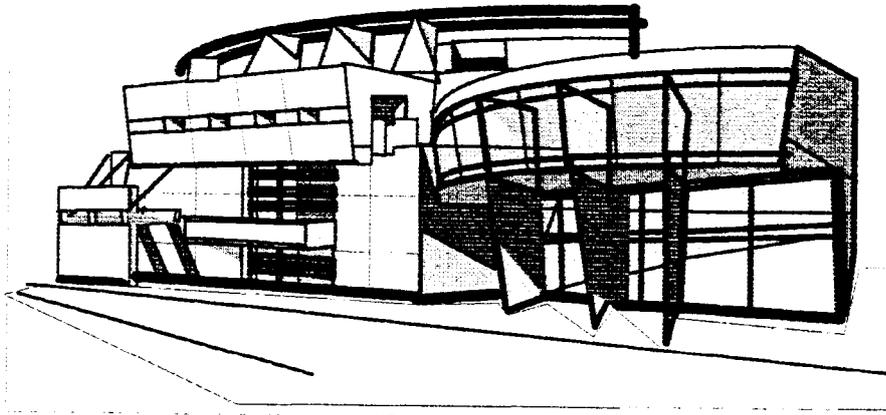
TUGAS AKHIR

PUSAT STUDI ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

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

45





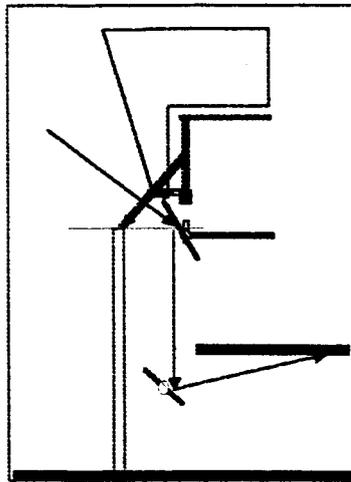
Gambar 4.2. Konsep dasar Fasade bangunan
Sumber : Pemikiran

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

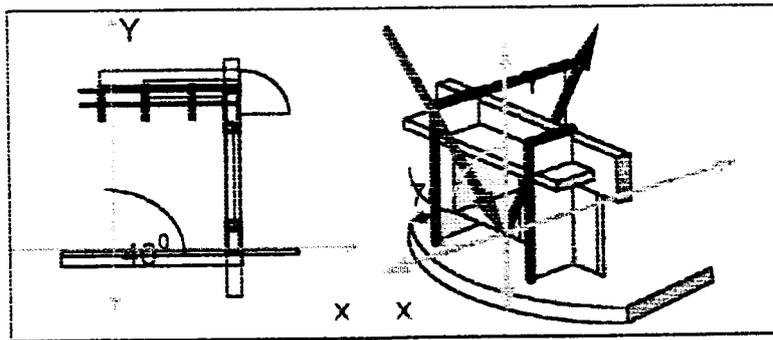
Konsep tata ruang dalam dirancang dengan mempertimbangkan :

- 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

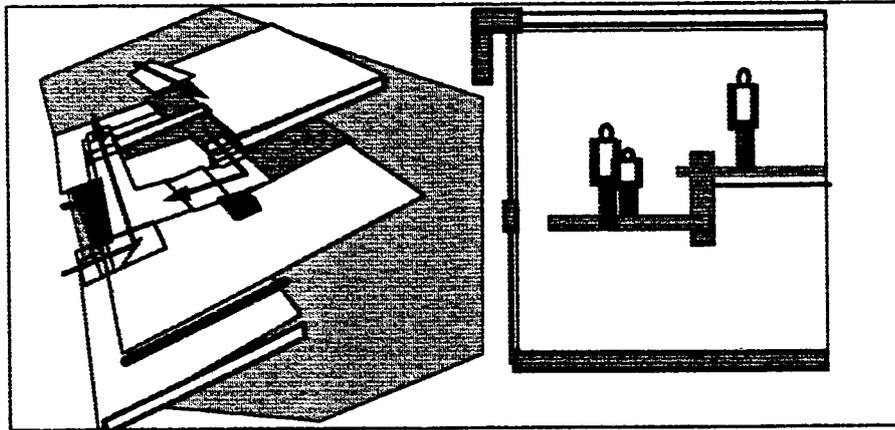


Gambar 4.4. Konsep Pola Cahaya langsung
Sumber : Pemikiran

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 :

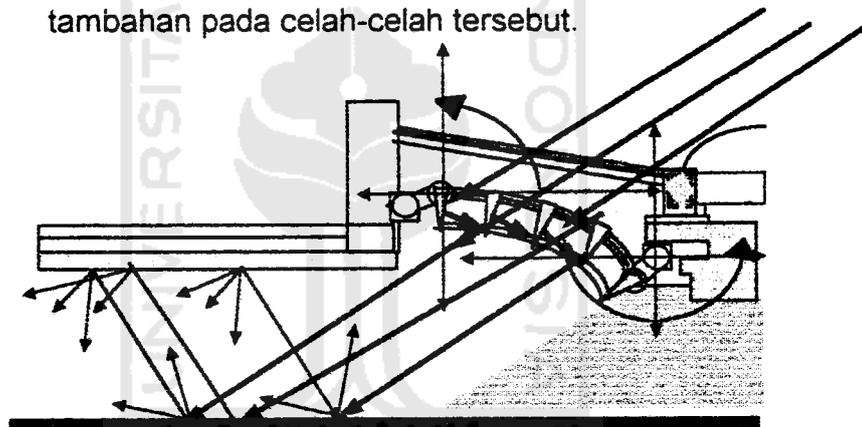
C.1. Ruang Komunikatif - Interaktif

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

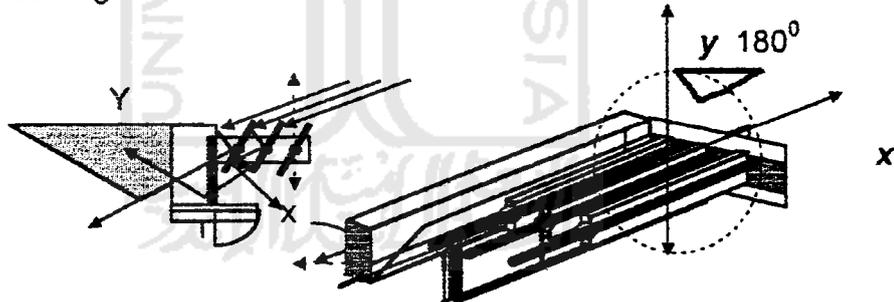
Berikut ini adalah tabel pergerakan sudut *sunscoop* dan jenis materi yang disesuaikan dengan karakter ruang.

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 ⁰) 10.00 - 13.00 (40 - 70 ⁰)	silver blue (15 %) dan blue (38 %)
2.	Ruang Pamer berkala	10.00 - 13.00 (40 - 70 ⁰)	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 0⁰ - 180⁰ 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).

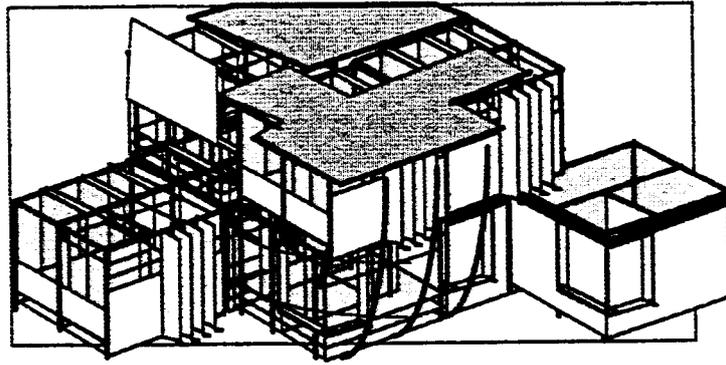
4.3.3. Sistem Struktur

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*)

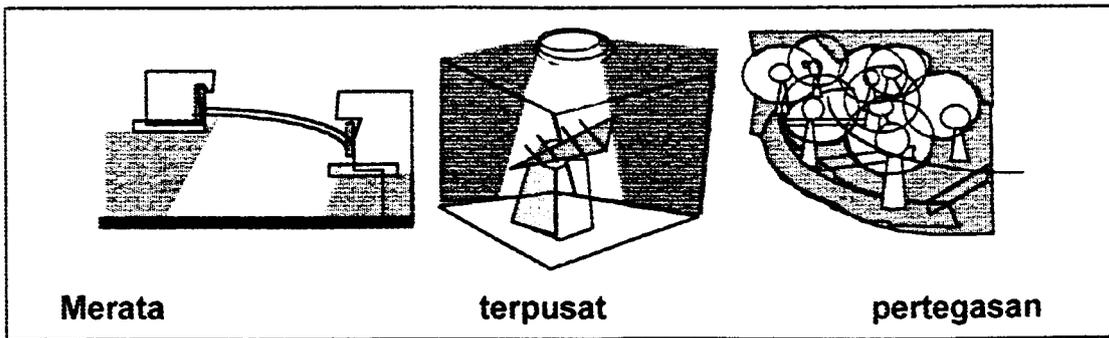


*Gambar 4.8. Konsep Dasar sistem struktur
Sumber : Pengembangan dari Krier*

4.3.4. Sistem Utilitas

1. Sistem Pencahayaan

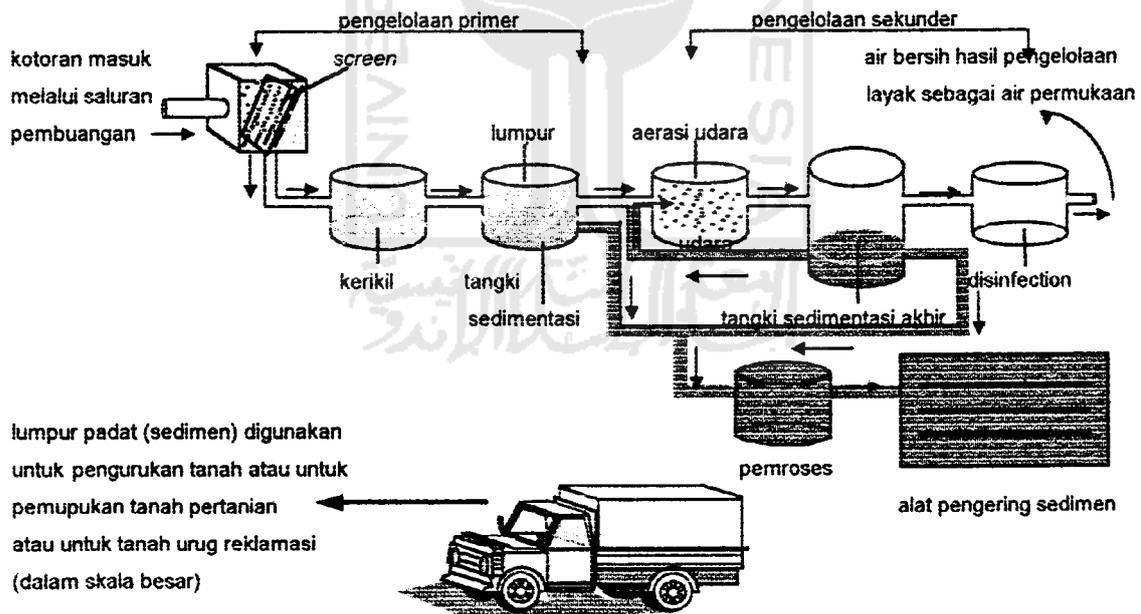
- Sumber : Pencahayaan alami untuk penerangan sepanjang hari.
Pencahayaan buatan digunakan untuk membantu pencahayaan alami apabila mengalami tingkat terang yang kurang.
- Lokasi : Pencahayaan luar dan pencahayaan dalam
Ada tiga efek pencahayaan yang ditimbulkan dalam membentuk karakter ruang, yaitu :
 - 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.

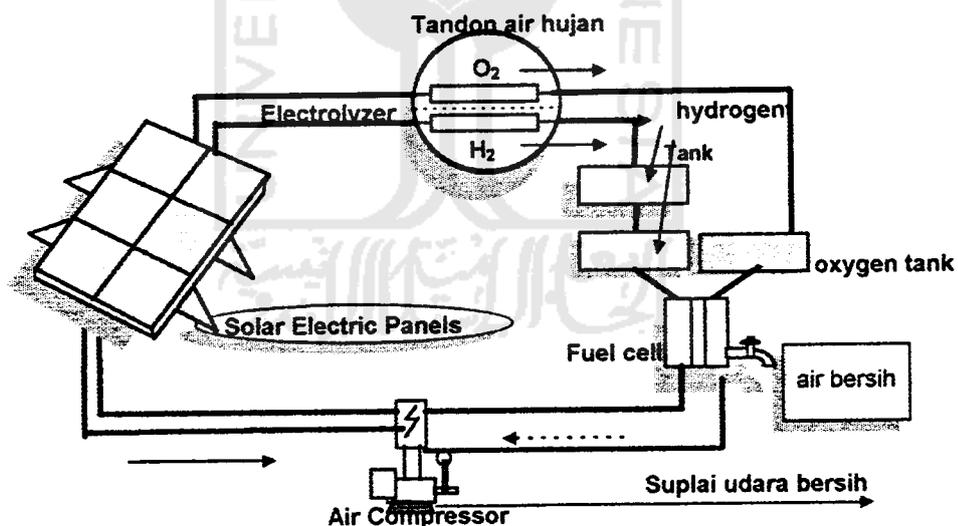
3. Sistem Penghawaan

- 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

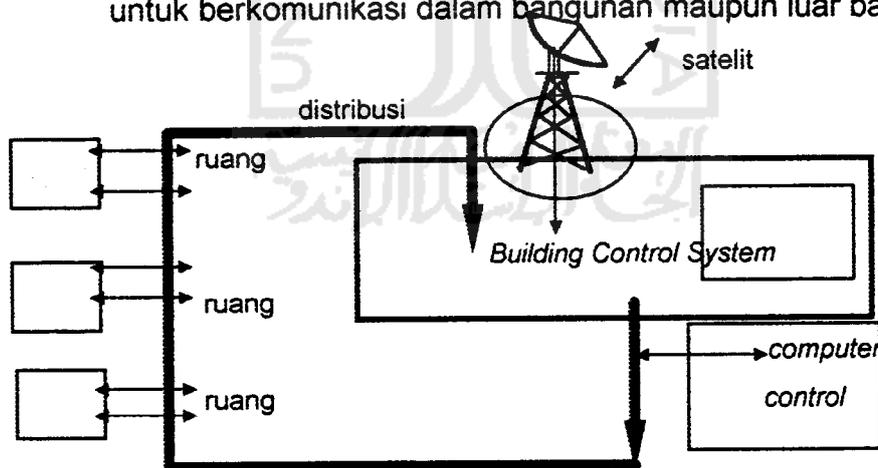
Sumber : Enviromental Science; Daniel Botkin: 339

- 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

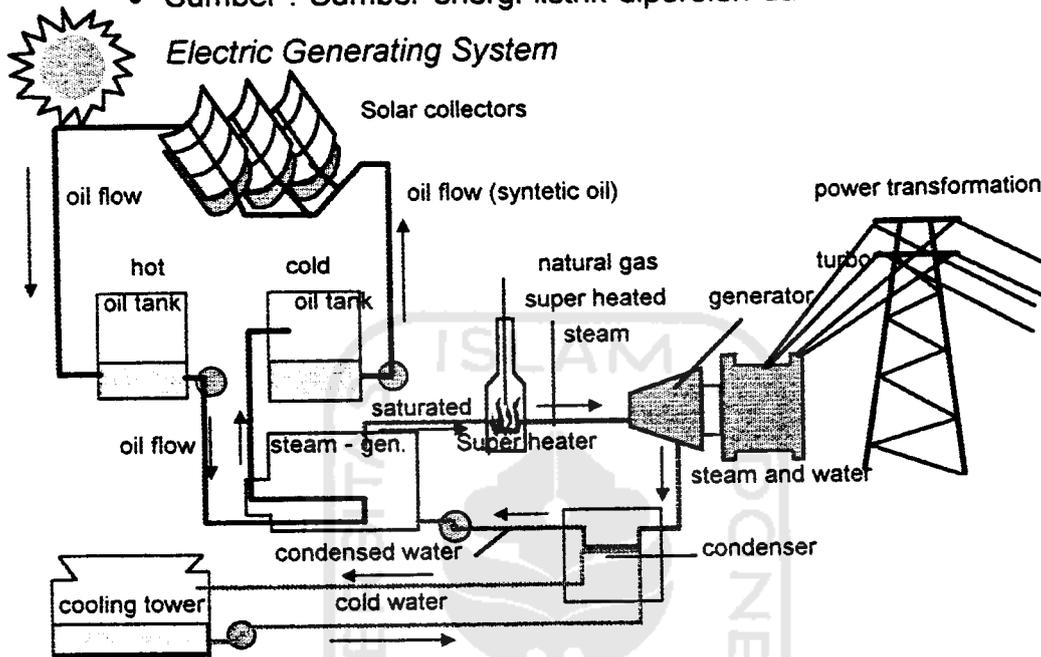
Sumber : Pengembangan dari Project Architecture; Intelligent Building : 169

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