

Laporan Tugas Akhir

**FASILITAS PENGEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN LUAR  
ANGKASA DI YOGYAKARTA**

Pendekatan Teknologi Tinggi pada Sistem Bangunan sebagai Faktor Penentu Perancangan  
Citra Futuristik



Disusun oleh :

IRWAN ABADI  
94 340 155



PEMBIMBING :

IR. SAIFULLAH M.J., MSi.

IR. NOOR CHOLIS IDHAM

**JURUSAN ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2001**

Lembar Pengesahan

**FASILITAS PENGEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN LUAR ANGKASA  
DI YOGYAKARTA**

Pendekatan Teknologi Tinggi pada Sistem Bangunan sebagai Faktor Penentu  
Perancangan Citra Futuristik

Disusun oleh :

**IRWAN ABADI**  
94 340 155

Yogyakarta, 15 September 2001

Disyahkan oleh :

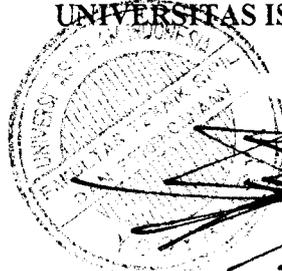
Pembimbing I

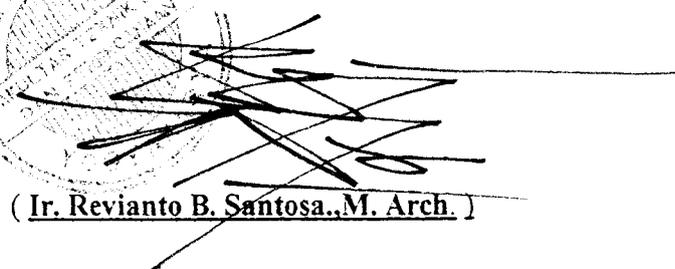
  
( Ir. Saifullah M.J., MSi. )

Pembimbing II

  
( Ir. Noor Choliz Idham )

Mengetahui  
Ketua jurusan Arsitektur  
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



  
( Ir. Revianto B. Santosa, M. Arch. )

## KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT,yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Adapun judul tugas akhir yang kami angkat adalah:

**Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa di Yogyakarta**  
dengan Pendekatan Teknologi Tinggi pada Sistem Bangunan Sebagai Faktor Penentu Perancangan Citra Futuristik

Pemilihan judul ini didasarkan atas minat kami dalam menangkap isu-isu yang muncul dan mengacu pada kebutuhan akan sarana yang mampu memberikan pemahaman secara efektif dalam kaitannya dengan pengembangan ilmu pengetahuan luar angkasa. Disamping itu, judul penekanan yang kami angkat adalah salah satu ketertarikan kami pada aspek yang mendukung arsitektur sebagai suatu keseluruhan, yaitu aspek yang menitik beratkan pada perancangan citra bangunan.

Dalam mengisi karya tulis ini, kami melakukan berbagai studi/kajian berdasar pada survai literatur dan lapangan yang dilengkapi dengan hasil dari pengarahan-pengarahan yang diperoleh pada diskusi selama masa bimbingan dari para dosen pembimbing.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima-kasih kami atas segala bantuan dan bimbingannya dalam menyelesaikan tugas akhir dan laporan karya tulis ini, kepada :

1. Bapak Ir. Saifuliah M.J., Msi, Selaku dosen pembimbing I.
2. Bapak Ir. Noor Choliz Idham, Selaku dosen pembimbing II

Yang telah bersabar membimbing dan membantu kami selama masa tugas akhir.

Kami mengharapkan agar karya tulis ini dapat menjadi bahan pelengkap pengetahuan bagi para pembaca. Kami tertarik betul dengan penulisan tugas akhir ini, begitu tertarik, sehingga kami ingin menuangkan dan mengungkapkan segalanya ide ide kami kepada anda, hampir hampir buku ini tidak selesai. Kami menyadari dan merasa-(bukan basa basi)- tulisan ini banyak kekurangannya, ungkapan kemasadepanan misalnya, tidak banyak kami masukan disini. Kami pun membuat kesalahan. Namun kami tidak akan mohon maaf, sebab rasanya akan lebih berguna bila kami mohon anda berkenan memperbaikinya menjadi lebih baik.

Akhirnya, kami ingin mengucapkan terimakasih pula kepada :

1. Kedua orang tua kami, Bapak Ir. Ottang Sastramiharja dan Bunda Elly Sulastri, yang selalu menuangkan kasih sayangnya serta mengibarkan panji panji perjuangan di dalam hati kami sehingga membakar semangat kami untuk berjuang pantang menyerah.

2. Bapak Maman Sukisman dan Ibu Eti Rohaeti, selaku orang tua kami juga, yang selalu memberikan dorongan dan kebijaksanaan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Isteriku tercinta, Siska Vindianita, yang telah merelakan waktu-waktunya bersamaku terambil demi tugas akhir ini.
4. Anak-anaku tersayang, Raka Abbiyyu Syuja dan Imtyaz Alifyaa yang selalu menggugah semangatku dikala sedang berada pada keputus-asaan.
5. Adik-adiku tersayang, ( Edwin Adrian dan Erlan Dunov ) yang selalu membantuku selama proses tugas akhir ini.
6. Seluruh sahabatku di wisma Pulau Biru dan, terakhir kepada
7. Semua pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu - persatu yang telah memberikan dorongan moral maupun materilnya.

**Wassalamu`alaikum Wr. Wb**

Yogyakarta, september 2001

Irwan Abadi

Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa di Yogyakarta  
Pendekatan Teknologi Tinggi pada Sistim Bangunan sebagai Faktor Penentu  
Perancangan Citra Futuristik

The Eksploratorium of Outer Space Sciencetific at Yogyakarta  
With High Technology to The Building System as a Guidance for Designing  
The Futurism Expression

Oleh :

**IRWAN ABADI / 94 340 155**

Pembimbing :

Ir.SAIFULLAH M.J., MSi.

Ir. NOOR CHOLIS IDHAM

### Abstraksi

Dalam rangka mempermudah pemahaman yang efektif untuk menunjang pengetahuan masyarakat tentang antariksa maka dibutuhkan suatu wadah kegiatan yang berupa fasilitas ilmu pengetahuan luar angkasa. Adapun untuk pengemasan kegiatan di dalamnya (sesuai dengan pendapat para ahli pendidikan) maka kegiatan pendidikan pada fasilitas tersebut harus terasa menyenangkan.

Permasalahan yang diambil merupakan salah satu hal pokok dan merupakan esensi fundamental dalam mendukung tujuan berdirinya fasilitas pengembangan ilmu pengetahuan antariksa ini. Sebab selain harus terasa menyenangkan, bangunan pun harus menarik untuk dikunjungi. Oleh karena itu bangunan harus bersifat mengundang. Dengan kata lain citra bangunan harus memiliki magnet yang memancarkan daya tarik agar bangunan mampu mengundang pengunjung. Pembentukan citra mengundang ini disesuaikan dengan hal-hal yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan antariksa dan fungsi yang di wadahi. Hal ini dimaksudkan agar selain bangunan memiliki identitas, wujud bangunan dengan mudah dapat dikenali sesuai dengan fungsi yang diwadahnya tersebut. Pemilihan ekspresi bangunan merupakan siratan dari ilmu pengetahuan dan teknologi yang melambangkan sesuatu seperti semangat ilmu pengetahuan antariksa yang selalu maju dan bervisi kedepan. Dalam hal ini citra yang dibentuk adalah ekspresi futuristik bangunan dimana ekspresi ini mengacu kepada prediksi keadaan Bumi secara global di masa mendatang.

Adapun perwujudan ekspresi bangunan sesuai dengan terminologi diatas mengacu ke dalam tiga faktor yang terhubungkan satu sama lain, yaitu; fungsi bangunan yang diwadahi, kefuturistikan dan ilmu pengetahuan dengan teknologi keantariksaannya, sehingga mencapai tujuan pembentukan ekspresi bangunan bagi tercapainya citra futuristik tersebut. Berdasarkan hal itu maka bahan pembentuk terdekat yang di temukan dari ketiga faktor tersebut adalah pada perangkat penyelidikan antariksa itu sendiri. Dimana padanya telah memiliki kesesuaian dengan ketiga kriteria itu yang memungkinkannya untuk terpilih sebagai bahan pendekatan mencapai perwujudan bangunan.

## DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAKSI .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
1.1. Batasan Pengertian judul .....	1
1.2. Latar Belakang .....	2
1.2.1. Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa sebagai Fasilitas Rekreatif dan Edukatif .....	2
1.2.2. Ekspresi Bentuk sebagai Faktor Daya Tarik Bangunan .....	3
1.2.3. Peranan Teknologi Tinggi pada Sistim Bangunan sebagai Cerminan Citra Futuristik pada Bangunan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa .....	3
1.3. Rumusan Permasalahan .....	4
1.3.1. Permasalahan Umum .....	4
1.3.2. Permasalahan Khusus .....	4
1.4. Tujuan dan Sasaran .....	4
1.4.1. Tujuan .....	4
1.4.2. Sasaran .....	5
1.5. Lingkup Bahasan .....	6
1.5.1. Lingkup Arsitektural .....	6
1.5.2. Lingkup non Arsitektural .....	6
1.6. Metode Pembahasan .....	6
1.6.1. Metode Perolehan Data .....	6
1.6.2. Metode Analisa dan Sintesa .....	7
1.6.3. Metode Merumuskan Konsep .....	7
1.7. Sistematika Penulisan .....	8
1.8. Keaslian Penulisan .....	9

1.9. Kerangka Berpikir.....	10
-----------------------------	----

**BAB II : TINJAUAN TEKNOLOGI TINGGI PADA BANGUNAN DAN ASPEK  
FUTURISTIK DALAM ARSITEKTUR**

II.1. Tinjauan Teknologi Tinggi dalam Arsitektur.....	11
II.1.1. Pengertian Teknologi Tinggi.....	11
II.1.2. Penerapan Teknologi Tinggi dalam Bangunan.....	11
II.1.2.a. Sistem energi bangunan.....	13
II.1.2.b. Sistem manajemen bangunan.....	15
II.2. Tinjauan Citra Bangunan Futuristik.....	16
II.2.1. Batasan Citra Bangunan.....	16
II.2.2. Citra Bangunan Beraspek Futuristik.....	16
II.2.3. Studi Komparasi.....	17
1. Coop Himmelblou, <i>Media Center</i> .....	17
2. Richard Roger, <i>Tokyo Turbin Tower</i> .....	18
3. Future System, <i>Green Building</i> .....	19
II.3. Tinjauan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa sebagai Sarana Rekreatif dan Edukatif.....	20
II.3.1. Pengertian dan Sejarah.....	20
II.3.2. Fasilitas Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa.....	20
A. Observatorium.....	20
B. Planetarium.....	21
C. Alat penyelidik ruang angkasa.....	22
II.3.3. Cakupan Pelaku dan Program Kegiatan dalam Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa.....	23
II.3.3.a. Pelaku dan sifat kegiatan.....	23
II.3.3.b. Fasilitas yang disediakan.....	24
II.3.3.c. Cara penyajian objek.....	24

**BAB III : ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN  
PERANCANGAN FASILITAS PENGEMBANGAN ILMU  
PENGETAHUAN LUAR ANGKASA MELALUI TEKNOLOGI TINGGI  
PADA SISTEM BANGUNAN**

III.1. Citra Kota Adalah Potensi Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa.....	26
III.2. Analisa dan Pendekatan Penentuan Lokasi.....	26
III.2.1. Alternatif dan Penilaian Alternatif Lokasi.....	26

III.2.2. Lokasi Terpilih .....	30
III.3. Analisa dan Pendekatan Penentuan Site .....	30
III.3.1. Alternatif dan Penilaian Alternatif Site .....	30
III.3.2. Site Terpilih .....	32
III.3.3. Kondisi Site .....	32
III.4. Analisa Site.....	33
III.4.1. Ruang Terbuka di Sekitar Site.....	33
III.4.2. View ke Dalam Site.....	36
III.4.3. View dari Site.....	37
III.4.4. Polusi Udara .....	38
III.5. Analisa dan Pendekatan Tata Ruang Luar.....	39
III.5.1. Sirkulasi Lingkungan terhadap Site.....	39
III.5.2. Sirkulasi di Dalam Site.....	40
III.5.3. Penzoningan .....	42
III.5.4. Vegetasi .....	43
III.6. Program Ruang .....	44
III.6.1. Kebutuhan Ruang.....	44
III.6.2. Pendekatan Besaran Ruang .....	46
III.6.2.a. Prediksi jumlah pengunjung.....	46
III.6.2.b. Besaran ruang khusus.....	46
III.6.2.c. Besaran ruang keseluruhan.....	49
III.7. Analisis dan Pendekatan Citra Visual Bangunan .....	53
III.7.1. Pendekatan Filosofi Bangunan Sebagai Dasar Pembentuk Bangunan .....	53
III.7.2. Pendekatan Bentuk Dasar sebagai Pendukung Penampilan Bangunan.....	53
III.7.3. Pendekatan Ungkapan Fisik Penampilan Bangunan .....	55
III.7.3.a. Fasade.....	55
1. Penggunaan elemen penyerap radiasi matahari pada fasade .....	56
2. Perubahan penampakan fasade secara otomatis .....	56
3. Fasade struktural .....	59
4. Fasade transparan.....	60
III.7.3.b. Pendekatan Struktur dan material .....	61
III.7.3.c. Pendekatan Tata Ruang Dalam .....	62
III.7.3.d. Skala.....	65
III.7.3.e. Hirarki .....	66

III.8. Pendekatan Utilitas dan Kelengkapan Bangunan .....	67
III.8.1. Sistim Utilitas .....	67
III.8.2. Kelengkapan Bangunan.....	67
<b>BAB IV : KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN</b>	
IV.1. Konsep Tata Ruang Luar.....	68
IV.1.1. Konsep Site .....	68
IV.1.2. Konsep Sirkulasi .....	69
IV.1.3. Konsep Penzoningan .....	71
IV.2. Konsep Penampilan Bangunan.....	71
IV.2.1. Konsep Bentuk Dasar Masa .....	71
IV.2.2. Konsep Bentuk dan Ekspresi Bangunan .....	71
IV.3. Konsep Tata Ruang Dalam.....	75
IV.3.1. Konsep Hubungan Antar Ruang .....	75
IV.3.2. Konsep Sirkulasi .....	75
IV.3.3. Konsep Sistim Organisasi Ruang .....	76
IV.3.4. Konsep Kualitas dan Ekspresi Ruang .....	76
IV.4. Konsep Utilitas dan Kelengkapan Bangunan .....	77
IV.4.1. Sistim Otomatisasi Bangunan .....	77
IV.4.2. Penerangan .....	77
IV.4.3. Pengkondisian Udara.....	78
IV.4.4. Listrik .....	79
IV.4.5. Fire Protection .....	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gb. 2.1. Sunslate ( <i>solar cell</i> ).....	13
Gb. 2.2. Prinsip instalasi <i>solar cell</i> .....	13
Gb. 2.3. Skema proses pemanfaatan energi matahari melalui <i>solar cell</i> .....	14
Gb. 2.4. Pemanfaatan sinar matahari pasif dan detil untuk keperluan pencahayaan dalam bangunan.....	14
Gb. 2.5. Skema sistim management bangunan.....	15
Gb. 2.6. <i>Earth Center</i> Perubahan warna pada <i>sunslate</i> di atap bangunan sebagai respon terhadap panas matahari .....	15
Gb. 2.7. Media center, Coop Himmelblou.....	17
Gb. 2.8. Turbin tower Tokyo.....	18
Gb. 2.9. Green Building.....	19
Gb. 2.10 Suasana di dalam planetarium modern.....	21
Gb. 2.11 Alat penyelidik luar angkasa Pioneer .....	22
Gb. 3.1. Alternatif lokasi .....	29
Gb. 3.2. Lokasi terpilih.....	30
Gb. 3.3. Alternatif site .....	31
Gb. 3.4. Site terpilih.....	32
Gb. 3.5. Kondisi site.....	33
Gb. 3.6. Kondisi eksisting ruang terbuka disekitar site .....	34
Gb. 3.7. Skema sistim proteksi radiasi matahari pada bukaan .....	35
Gb. 3.8. View ke dalam site.....	36
Gb. 3.9. Penempata plaza untuk menarik perhatian pengamat ke bangunan .....	37
Gb. 3.10. View dari site.....	37
Gb. 3.11. Analisa polusi udara .....	38
Gb. 3.12. Sirkulasi lingkungan terhadap site dan view .....	39
Gb. 3.13. Jalan masuk dan keluar site .....	40
Gb. 3.14. Parkir dan keluar masuk kendaraan.....	41
Gb. 3.15. Sirkulasi dan area parkir dalam site.....	42
Gb. 3.16. Penzoningan horizonatal.....	43
Gb. 3.17. Penzoningan vertikal .....	43
Gb. 3.18. Zona peletakan vegetasi.....	44
Gb. 3.19. Standar ukuran ruang tempat duduk dalam Planetarium .....	47

Gb. 3.20. Skema observatorium orbit yang di relay pada ruang hall .....	48
Gb. 3.21. Observatorium orbit.....	48
Gb. 3.22. Pendekatan perolehan gubahan masa .....	54
Gb. 3.23. Skema sistim perubahan warna.....	57
Gb. 3.24. Skema sistim perubahan otomatis.....	59
Gb. 3.25. Gambaran detil <i>sollar cell</i> terhadap <i>air intake</i> .....	59
Gb. 3.26. Fasade struktural ; Observatorium.....	60
Gb. 3.27. Pola-pola hubungan ruang .....	63
Gb. 3.28. Sirkulasi dalam bangunan.....	64
Gb. 3.29. Skala ketinggian.....	66
Gb. 3.30. Hirarki ruang.....	66
Gb. 4.1. Sulpture pada area plaza.....	68
Gb. 4.2. Are plaza.....	69
Gb. 4.3. Perletakan bangunan dan tata ruang luar .....	69
Gb. 4.4. Area perletakan parkir .....	70
Gb. 4.5. Gambar perletakan jalan masuk kendaraan dan pejalan kaki.....	70
Gb. 4.6. Penzoningan horizontal .....	71
Gb. 4.7. Penzoningan vertikal .....	71
Gb. 4.8. Bentuk dasar gubahan masa.....	71
Gb. 4.9. Konsep bentukan solar cell.....	72
Gb. 4.10. Konsep perubahan teksture pada sunslate (solar cell).....	73
Gb. 4.11. Konsep pendinginan ruangan melalui bantuan elemen air luar bangunan .....	73
Gb. 4.13. Fasad struktural dan fasad transparan.....	74
Gb. 4.14. Konsep pola sirkulasi dalam bangunan .....	75
Gb. 4.15. Konsep sistim hubungan antar ruang dan organisasi ruang.....	76
Gb. 4.16. Konsep bentukan bukaan .....	77
Gb. 4.17. Skema sistim otomatisasi dalam penerangan .....	78
Gb. 4.18. Konsep bentuk alat pendingin udara dan sistimnya .....	78
Gb. 4.19. Skema sistim perolehan energi bangunan.....	79
Gb. 4.20. Skema sistim kontrol terhadap bahaya kebakaran.....	80

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1. Batasan Pengertian Judul

### FASILITAS PENGEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN LUAR ANGKASA DI YOGYAKARTA

Pendekatan Teknologi Tinggi Pada Sistem Bangunan Sebagai Faktor Penentu Perancangan Citra Futuristik

- Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa di Yogyakarta

Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa yaitu suatu sarana umum yang berfungsi / berperan dalam mengembangkan / menambah pengetahuan tentang keilmuan dalam hal ini adalah ilmu pengetahuan tentang luar angkasa.

- Pendekatan Teknologi Tinggi pada Sistem Bangunan sebagai Faktor Penentu Perancangan Citra Futuristik

Teknologi : merupakan sebuah perangkat peralatan untuk kepentingan suatu kegiatan dengan sifatnya yang memudahkan untuk mencapai suatu kegiatan / mengatasi suatu aktifitas kegiatan, dalam arsitektur berarti penerapan perangkat peralatan yang dapat mendukung proses kegiatan yang berlangsung baik untuk kepentingan pengguna maupun bangunannya itu sendiri. Sedangkan istilah “tinggi” yang mengikutinya menunjuk pada sifat kekinian (canggih) berdasarkan pengembangan teknologi sebelumnya.<sup>1</sup>

Sistem bangunan : perangkat alat (peralatan) yang mencakup penggunaan teknologi secara keseluruhan mengenai; sistem pengendalian / cara operasional dan material bahannya.

Citra futuristik : kesan gambaran, *image* yang menunjukkan ekspresi kemasadepanan, dalam hal ini ungkapan kemasadepanan ditunjukkan melalui ungkapan teknologi canggih (kekinian) sebagai tanggapan bangunan terhadap kondisi lingkungan.

Kesimpulan :

*Fasilitas pengembangan keilmuan tentang luar angkasa yang bersifat kemasadepanan yang ditunjukkan melalui bentuk dengan dukungan peralatan perangkat terkini yaitu pada sistem bangunannya.*

---

<sup>1</sup> Dikutip dari Agus Sachari, Nigel Cross, Seni-Desain-Teknologi *Antara Konflik dan Harmoni* 1987. p : 19

## **I.2. Latar Belakang**

### **I.2.1. Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa (FPIPLA) sebagai Fasilitas Rekreatif dan Edukatif**

Sejalan dengan perkembangan ilmu yang semakin pesat di era globalisasi ini, Indonesia sebagai salah satu negara yang sedang berkembang perlu untuk terus meningkatkan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi agar mampu mengantisipasi tuntutan jaman,<sup>2</sup> hal itu berarti penguasaan akan ilmu pengetahuan yang merupakan akar terciptanya sebuah teknologi mutlak dibutuhkan Indonesia pada saat ini maupun masa yang akan datang, dalam rangka itu penguasaan akan ilmu pengetahuan tentunya harus diawali dengan pemahaman akan bidangnya masing-masing yaitu melalui berbagai macam jenjang dan tahapan pendidikan.

Keterbatasan usia dan keterbatasan imajinasi adalah faktor penghambat bagi pemahaman akan ilmu pengetahuan, terlebih apabila pemahaman tersebut hanya berorientasi terhadap buku<sup>3</sup>. Dalam hal ini ilmu pengetahuan yang banyak menyita imajinasi adalah ilmu pengetahuan alam. Astronomi adalah cabang dari ilmu tersebut, dimana untuk sebagian besar orang awam (*beginer*) ilmu pengetahuan ini sulit untuk dipahami karena membutuhkan daya imajinasi yang tinggi.

*Keterbatasan imajinasi dan pengolahan otak dapat diatasi dengan mengusulkan sebuah alat peraga yang akan mempermudah pemahaman ilmu pengetahuan yang dimaksud.<sup>4</sup>*

Dalam rangka mempermudah pemahaman yang efektif tersebut maka dibutuhkan suatu wadah kegiatan ilmu pengetahuan yang bersifat menyenangkan (rekreatif). Rekreatif disini dimaksudkan sebagai upaya merangsang pengunjung untuk aktif terlibat dalam kegiatan yang disajikan di dalam gedung tersebut, sehingga dengan memasukan unsur rekreatif di dalamnya diharapkan unsur edukatif dapat dipahami dengan mudah. Hal tersebut meliputi kegiatan kegiatan pertunjukan, pameran (simulasi), dan penelitian mengenai fenomena bumi dan antariksa.

---

<sup>2</sup> Sutjipto, Tito. : SDM Keteknikan dalam Era Kesejagadan, Kedaulatan Rakyat, Februari 2001.

<sup>3</sup> Sudarmo. Agung. : TA, UII, 1998, hal 4 -5.

<sup>4</sup> ibid hal : 5

### **I.2.2. Ekspresi Bentuk sebagai Faktor Daya Tarik Bangunan**

Bentuk merupakan suatu media nyata dalam komunikasi arsitektural, maka bentuk tersebut harus dapat menyampaikan arti dan informasi visual kepada masyarakat, melalui proses penilaian / seleksi sehingga menghasilkan persepsi ke dalam diri pengamat.

Bahasa arsitektur yang dipergunakan untuk berkomunikasi adalah bentuk (bentuk keseluruhan) bentuk menjadi “media komunikasi “ karena langsung terlihat oleh mata yang kemudian dianalisa oleh otak untuk dimengerti<sup>5</sup>. Mengingat fungsi utama FPIPLA adalah sebagai fasilitas yang memberikan informasi dan atau memberikan pemahaman tentang luar angkasa maka perlu diciptakan suatu daya tarik terhadap bangunan, adapun daya tarik tersebut pada dasarnya merupakan bahasa arsitektur dalam berkomunikasi, yang mencoba mengundang / mengajak masyarakat untuk datang berkunjung. Hal ini disebabkan adanya kecenderungan di masyarakat, bahwa hal-hal yang berbau ilmu pengetahuan, diidentikan dengan yang bersifat formal dan serius, sehingga menimbulkan keengganan untuk berkecimpung di dalamnya<sup>6</sup>. Guna tercapainya bentuk bangunan yang bersifat mengundang tersebut maka salah satu caranya adalah melalui ekspresi bentuk bangunan, dengan tentunya ekspresi yang dimunculkan berkaitan erat terhadap fungsi yang diwadahnya agar sekaligus menjadi identitas bangunan.

*Ekspresi bentuk bangunan selain akan menimbulkan daya tarik bagi para pengunjung juga dapat menjadi identitas bagi bangunan itu sendiri khususnya dan lingkungan sekitarnya secara umum<sup>7</sup>.*

Sedangkan identitas bangunan muncul karena karakter yang khas dan terpancar dari nir / jiwa bangunan yang mencakup dimensi citra, jiwa, jati-diri.

### **I.2.3. Peranan Teknologi Tinggi pada Sistim Bangunan sebagai Cerminan Citra Futurisrik pada Bangunan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa**

Faktor teknologi sebagai pendukung pada bangunan adalah penggunaan atau penerapan high teknologi tersebut pada bangunan, Disamping fungsi dan simbol, teknologi juga merupakan salah satu unsur penentu bentuk bangunan, Adapun penggunaan teknologi dalam arsitektur mencakup bidang ; struktur bangunan, bahan bangunan, sistim bangunan serta bentuk bangunan yang merupakan gabungan ketiga unsur tersebut.

<sup>5</sup> J.M., Syaifullah, A., : dikutip dari Henry Russel Hitcock, Diktat kuliah teori arsitektur 3

<sup>6</sup> Dewi, Runaya, : Pusat Ilmu Pengetahuan Di Yogyakarta, TA, UII, 98 p : 7

<sup>7</sup> Rahminanto, Wahyu, : Museum serangga Indonesia, TA, UII, p : 4

Citra futuristik merupakan suatu gaya arsitektur yang mengacu kepada dasar pemikiran kemasadepanan. Dasar pemikiran ini lebih mendekati kajian-kajian utopis yang mengakar kepada ide ide utopia, artinya adanya keinginan dan harapan untuk mencapai hal yang lebih baik dari masa kini, bukan sekedar *zeitgeist* (semangat zaman) yang melahirkan aliran pop, namun menggunakan imaginasi tinggi dengan tentunya tetap tidak terlepas kepada sesuatu bahwa hal tersebut memang bisa di buat (*realible*) dan dapat dilaksanakan, juga bukan sekedar utopia yang hanya angan angan karena *science* fiksinya. Sedangkan secara fisik bangunannya bersifat responsif, berefisiensi tinggi, dan serba otomatis<sup>8</sup>. Dan hal terdekat dengannya adalah kecanggihan teknologi yang tersirat pada inovasi teknologi terbaru, berteknologi tinggi dan mutakhir. Jadi, teknologi tinggi dengan kecenderungannya tersebut memiliki hubungan erat dengan karakter bangunan kemasadepanan. Dalam hal ini pendekatan teknologi tinggi pada sistim bangunan diharapkan dapat berperan sebagai pendukung terwujudnya citra futuristik.pada bangunan FPIPLA.

### **I.3. Rumusan Permasalahan**

#### **I.3.1. Permasalahan Umum**

Bagaimana rumusan konsep perencanaan dan perancangan bangunan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa yang dapat memenuhi tuntutan kegiatan rekreatif dan edukatif melalui kegiatan-kegiatan penelitian, pertunjukan, dan pameran peragaan sehingga dapat membantu pemahaman tentang luar angkasa beserta fenomena-fenomenanya.

#### **I.3.2. Permasalahan Khusus**

Bagaimana rumusan konsep perancangan citra visual bangunan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa melalaui pendekatan teknologi tinggi pada sistim bangunannya sebagai faktor penentu perancangan citra futuristik.

### **I.4. Tujuan dan Sasaran**

#### **I.4.1. Tujuan**

##### **I.4.1.a. Tujuan umum**

Mendapatkan rumusan konsep perencanaan dan perancangan wadah kegitan ilmu pengetahuan luar angkasa yang dapat memenuhi tuntutan kegiatan rekreatif dan edukatif melalui kegiatan-kegiatan penelitian, pertunjukan, dan pameran peragaan sehingga dapat membantu pemahaman tentang luar angkasa beserta fenomena-fenomenanya.

---

<sup>8</sup> Roger, Richard, : Architecture for the Future, Terrail, 1996, p : 153

#### **I.4.1.b. Tujuan khusus**

Mendapatkan rumusan konsep perencanaan dan perancangan citra visual bangunan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa melalui pendekatan teknologi tinggi pada sistim bangunannya sebagai faktor penentu perancangan citra futuristik.

#### **I.4.2. Sasaran**

Sasaran yang hendak dicapai yaitu dapat menciptakan suatu wadah kegiatan ilmu pengetahuan luar angkasa di Yogyakarta yang bersifat rekreatif dan edukatif, dan dengan pendekatan teknologi tinggi pada sistim bangunannya diharapkan dapat mendukung terwujudnya citra futuristik pada bangunan FPIPLA, serta :

##### **I.4.2.a. Sasaran umum**

1. Diperoleh suatu pemahaman mengenai kondisi tapak di Yogyakarta yang representatif bagi keberadaan bangunan FPIPLA.
2. Diperoleh suatu pemahaman pelaku dan kegiatannya yang berhubungan dengan kegiatan pameran peragaan, pertunjukan, dan penelitian di dalam bangunan FPIPLA.
3. Diperoleh suatu pemahaman standar ruang yang dibutuhkan bangunan FPIPLA yang dapat mewadahi penelitian, pameran peragaan dan pertunjukan tentang luar angkasa serta dapat mendukung unsur rekreatif dan edukatif.
4. Diperoleh suatu pemahaman kualitas ruang ( kenyamanan, efesiensi, akses luar bangunan maupun dalam bangunan ) pada bangunan FPIPLA.
5. Diperoleh suatu konsep dasar bangunan yang sejenis dengan melakukan studi banding antara lain di : Planetarium dan Museum Jakarta, Museum Galileo Galilei TMII Jakarta, Observatorium Lembang Bandung dan atau studi banding mengenai bangunan sejenis di luar negeri melalui literatur.

##### **I.4.2.b. Sasaran khusus**

1. Diperoleh suatu konsep dasar mengenai penerapan teknologi tinggi yaitu pada sistim bangunan (*intelligent building system*) untuk diterapkan pada bangunan FPIPLA sebagai pendukung terwujudnya citra futuristik.
2. Diperoleh suatu konsep dasar citra futuristik dalam arsitektur yang akan diungkapkan pada wujud bangunan FPIPLA.

## **I.5. Lingkup Bahasan**

Lingkup bahasan ditekankan pada pembahasan sesuai dengan penekanan permasalahan :

### **I.5.1. Lingkup Arsitektural**

- Pembahasan mengenai penerapan teknologi tinggi pada sistim bangunan yaitu pada sistim otomatisasi bangunan dan sistim penggunaan energi alternatif pada bangunan.
- Pembahasan mengenai citra visual bangunan sebagai komunikasi arsitektur.
- Pembahasan mengenai citra futuristik dan model bangunannya.

### **I.5.2. Lingkup Non Arsitektural**

- Pembahasan mengenai Yogyakarta sebagai lokasi FPIPLA.
- Pembahasan mengenai FPIPLA.
- Pembahasan mengenai peralatan / perlengkapan ilmu pengetahuan luar angkasa (planetarium, observatorium, dan perangkat alat penyelidikan ruang angkasa).
- Pembahasan mengenai pelaku dan kegiatan.

## **I.6. Metode Pembahasan**

### **I.6.1. Metoda Perolehan Data**

#### **I.6.1.a. Observasi langsung**

Berupa pengamatan langsung untuk memperoleh data-data terhadap segala sesuatu yang berkaitan dengan FPIPLA baik wilayah Yogya sebagai lokasi, maupun fasilitas sejenis FPIPLA yang sudah ada di Indonesia sebagai studi perbandingan yaitu di Observatorium Lembang Bandung, Planetarium Jakarta beserta Museumnya, Lembaga Antariksa LAPAN Bandung bertujuan untuk mengetahui :

1. Standar ruang
2. Standar dan jenis peralatan
3. Tata letak peralatan, serta
4. Pelaku dan kegiatan.

#### **I.6.1.b. Observasi tak langsung**

Dilakukan melalui data-data sekunder dengan cara studi literatur yang berkaitan erat dengan teori-teori yang akan dibahas, standar, data statistik serta peraturan / peruntukan yang berhubungan dengan perencanaan dan perancangan bangunan FPIPLA, serta literatur mengenai FPIPLA atau sejenisnya yang sudah ada, baik di Indonesia maupun di negara-negara lain sebagai studi banding.

- a. Data lokasi tapak di Yogyakarta yang diperoleh dari BAPEDA D.I.Y untuk mengetahui peruntukan wilayah bagi bangunan yang sejenis dengan FPIPLA.
- b. Data statistik yang berhubungan dengan : Kunjungan wisata, jumlah pelajar dan mahasiswa, yang di peroleh dari Biro Pusat Statistik untuk mengetahui pentingnya keberadaan bangunan FPIPLA di Yogyakarta.
- c. Data kunjungan ke museum atau sejenis dengan kegiatan iptek yang ada di Yogyakarta, untuk menentukan besaran ruang.

### **I.6.2. Metode Analisa dan Sintesa**

- **Analisis**

Yaitu meliputi aktifitas pelaku kegiatan, organisasi dan standar ruang, teknologi tinggi pada sistim bangunan (*Inteleigent Building System*) dan citra visual bangunan. Selain itu, diperlukan analisa terhadap pemilihan dan kondisi tapak, analisa bangunan mengenai orientasi dan pengaturan ruang.

- **Sintesis**

Merupakan tahap transformasi dari hasil analisis ke rumusan konsep perencanaan dan perancangan sebagai solusi permasalahan.

### **I.6.3. Metoda Merumuskan Konsep**

Merupakan tahapan perumusan konsep dasar perencanaan dan perancangan FPIPLA di Yogyakarta yaitu meliputi :

- A. Konsep tata ruang Luar
- B. Konsep tata ruang dalam
- C. Konsep bentuk dan penampilan
- D. Konsep utilitas dan kelengkapan bangunan

## **I.7. Sistematika Penulisan**

### **Bab 1           Pendahuluan**

Mengungkapkan secara global latar belakang dan mengarahkannya pada : Permasalahan, tujuan dan sasaran, metode pembahasan serta sistematika penulisan.

### **Bab 2           Tinjauan teknologi tinggi pada sistim bangunan dan aspek futuristik dalam arsitektur**

Merupakan masukan yang berkaitan dengan teori-teori mengenai lingkup teknologi tinggi pada bangunan dan masukan mengenai pusat ilmu pengetahuan luar angkasa berdasarkan hasil survey dan teori, serta studi komparasi terhadap bangunan–bangunan yang mempunyai fungsi sama atau sejenisnya yang telah memiliki standarisasi baik.

### **Bab 3           Analisa dan pendekatan konsep perencanaan dan perancangan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa melalui teknologi tinggi pada sistim bangunan**

Merupakan tahap analisa mengenai aspek-aspek yang mendukung citra visual Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa di Yogyakarta melalui pendekatan teknologi tinggi pada sistim bangunan (*Intelligent building system*) sehingga diperoleh suatu citra bangunan yang futuristik dan mampu menjadi identitas wadah kegiatan pengetahuan luar angkasa.

### **Bab 4           Konsep dasar perencanaan dan perancangan**

Merupakan kesimpulan hasil analisa dan transformasi dari seluruh pokok-pokok pembahasan yang menjadi konsep dasar yang nantinya akan diterjemahkan dalam perancangan.

## **I.8. Keaslian Penulisan**

1. Runaya Dewi, **Pusat ilmu pengetahuan di Yogyakarta**, Penerapan analogi linguistik sebagai perwujudan ekspresi bangunan, TA/UII/1998

### **Penekanan :**

- Bagaimana menyajikan bentuk arsitektur yang ekspresif pada pusat ilmu pengetahuan ( *science center* ), Dengan penerapan analogi linguistik, Sehingga wujud bangunan tersebut dapat menjadi daya tarik yang membangkitkan minat pengunjungnya.
2. Agung Sudarmo, **Science center di Yogyakarta**, Teknologi Tinggi sebagai citra pembentuk bangunan,TA/UII/1998.

### **Penekanan :**

- Bagaimana menghadirkan *science center* dengan pendekatan teknologi tinggi pada bentuk strukturnya yang berdasar pada karakter atau sifat iptek yang selalu berkembang juga dengan mengungkapkan sistim strukturnya atas perkembangan iptek
3. B. Krisnamukti, **Pusat Peragaan IPTEK di TMII**, TA/ UGM/1995.

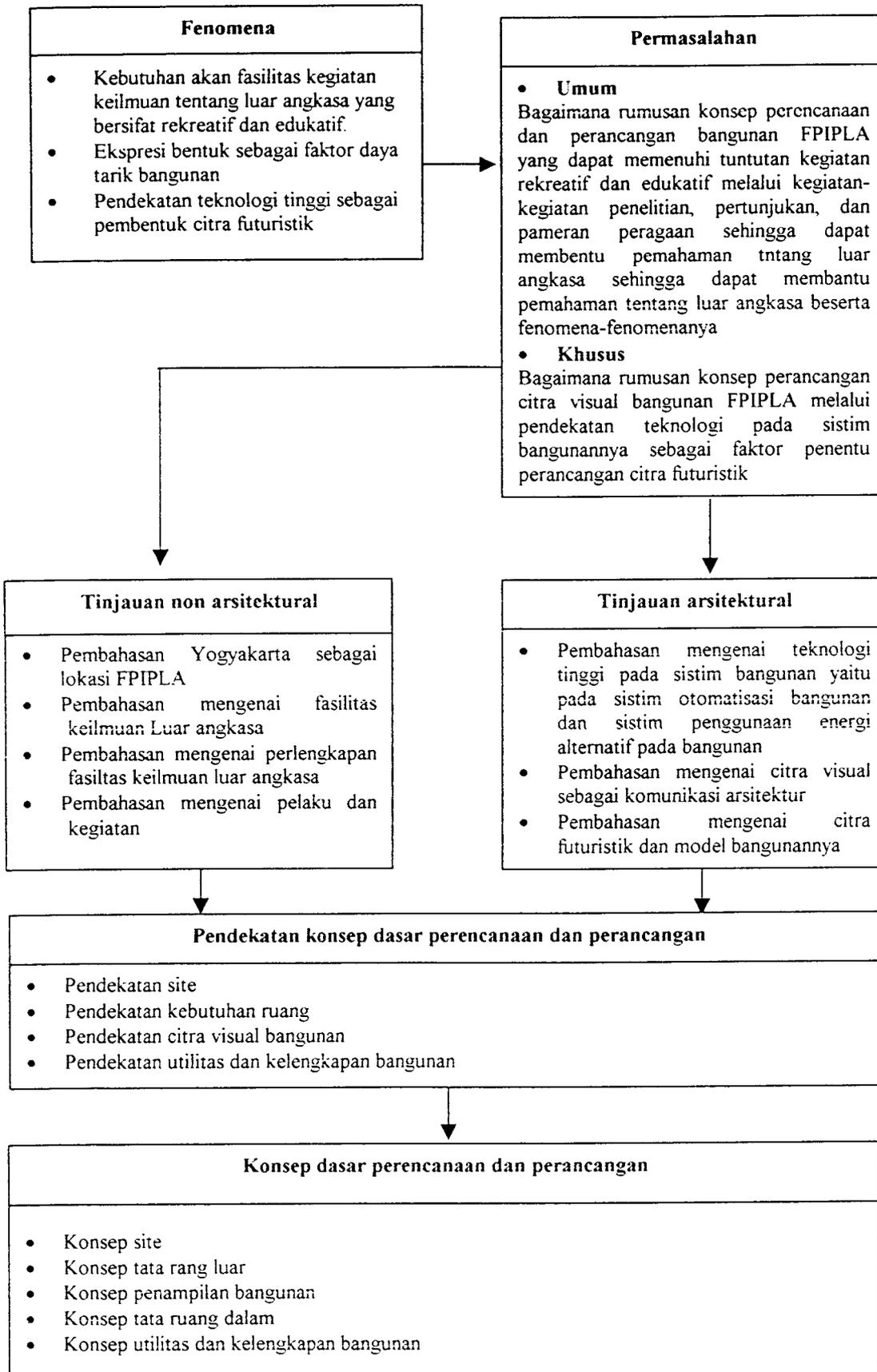
### **Penekanan :**

- Bagaimana menyelesaikan fleksibilitas ruang *work shop* dalam mengantisipasi berkembangnya teknologi alat peraga yang rekreatif, sejalan dengan berkembangnya iptek di Indonesia.
4. Sahala O. Rajaguguk, **Peragaan Ilmu Alam dan Teknologi**, TA / UGM / 1995.

### **Penekanan :**

- Bagaimana merancang suasana ruang dan peralatan yang sesuai dengan perilaku para pengguna.
- Bagaimana menciptakan simbol yang tepat dari sarana peragaan sehingga mudah dipahami dan diterima masyarakat.
- Penyelesaian fleksibilitas ruang untuk mengantisipasi perkembangan iptek.

## I.9 Kerangka Berfikir



## **BAB II**

# **TINJAUAN TEKNOLOGI TINGGI PADA BANGUNAN DAN ASPEK FUTURISTIK DALAM ARSITEKTUR**

### **II.1. Tinjauan Teknologi Tinggi dalam Arsitektur**

Teknologi tinggi dalam pembahasan ini merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mencapai citra futuristik pada bangunan FPIPLA.

#### **II.1.1. Pengertian Teknologi Tinggi**

Kata teknologi pada mulanya berasal dari bahasa Yunani “*teche*” yang berarti karya atau kemampuan. Karya ini terutama mengacu pada aktifitas untuk mewujudkan sejumlah bahan atau material menjadi indah dan atau berguna ataupun keduanya.

Sedangkan istilah teknologi tinggi (*Hi-tech*) sering digunakan bila ada sebab yang sesuai dengan model akhir yaitu sebagai “*alternatif technology*” dan berkembang dengan ungkapan istilah “teknologi tepat guna”. Ada perbedaan makna yang tersirat dalam istilah teknologi ini, yaitu teknologi tinggi dalam arsitektur dan teknologi tinggi industri. Dalam industri berarti elektronik, komputer, keping silikon, robot, dsb, sedangkan dalam arsitektur berarti sebuah “*style of building*”<sup>8</sup>.

*High tech* diyakini sebagai suatu objek yang mempunyai satu hal seperti *zeitgeist* “semangat jaman”. Arsitek mempunyai beban moral untuk mengekspresikan semangat tersebut. Semangat zaman kita menurut para arsitek “*hi-tech*” terletak pada teknologi yang maju. Oleh karena itu arsitektur harus dapat berpartisipasi menggunakan teknologi tersebut, yaitu dengan cara mentransformasikan teknologi kedalam bentuk bangunan arsitektur, untuk menghasilkan suatu citra bangunan dengan tidak hanya terbatas pada teknologi struktur bangunan namun desain dengan teknologi tinggi yang didalamnya terdapat sistim teknologi canggih.

#### **II.1.2. Penerapan Teknologi Tinggi dalam Bangunan**

Aspek atau faktor teknologi pada bangunan adalah penggunaan atau penerapan teknologi (*high technology*) pada bangunan. Selain fungsi dan simbol, teknologi merupakan salah satu unsur pembentuk bangunan<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Jules, Frederick, A., 1991.: PENGANTAR ARSITEKTUR : Dasar-dasar persepsi untuk perencanaan arsitektur. . Erlangga. p: 333-336

<sup>9</sup> Sutedjo, Suwondo, B., 1985, Peran, Kesan dan Pesan Bentuk-Bentuk Arsitektur : Laporan seminar tata lingkungan mahasiswa arsitektur FT-UI, Djembatan, p: 10-11

Penggunaan teknologi tinggi dalam arsitektur mencakup berbagai bidang sistim bangunan dan diantaranya adalah sistim otomatisasi bangunan (*intelligent building sistem*). Adapun sistim ini merupakan sistim yang akan dipakai sebagai pendekatan dalam mencapai citra futuristik pada bangunan FPIPLA. Dalam hal ini terdapat 4 tingkatan sistim<sup>10</sup>, yaitu :

a. Tingkat pertama, ciri-cirinya:

- Sebagaimana bangunan lainnya, BAS ( *Building Automatic System* berada pada level minimal ).
- Penggunaan PC (*Personal Computer*), *word prosesor*, dan lain sebagainya, digunakan sendiri-sendiri.

b. Tingkat kedua, ciri-cirinya:

- Bangunan dapat dikatakan sebagai *intelligent building*, walau masih pada level minimum.
- BCS ( *Building control System* ) dihubungkan antar sistim lainnya secara sederhana dengan LAN ( *Local area Network* ).

c. Tingkat ketiga, ciri-cirinya:

- Tingkat ini merupakan rata-rata dari apa yang disebut *Intelligent building* yang sesungguhnya.
- *Building control System* dihubungkan dengan sistim lainnya.
- Pemakaian *local area network* secara keseluruhan dapat mengikuti perubahan jenis otomatisasi *office*.

d. Tingkat keempat, ciri-cirinya:

- Merupakan tingkat tertinggi dari *intelligent building* yang ada saat ini.
- *Building otomations system* dan *telecommunications system*, berada dalam satu jaringan yang sangat menguntungkan untuk pengembangan masa depan.

Sistim *intelligent building* dalam penggunaannya merupakan suatu sistim bangunan untuk keperluan fungsi bangunan yang efisien dan berorientasi kepada kecepatan ( cepat tanggap ). Di Indonesia sering disebut dengan istilah Bangunan Pintar. Terdapat 5 system yang terintegrasi dalam sistim ini yaitu (Aspek-aspek setiap sistim terdapat pada lampiran 1) :

- a. Sistim perencanaan lingkungan
- b. Sistim keteknikan bangunan
- c. Sistim otomatisasi bangunan
- d. Sistim otomatisasi perkantoran, dan
- e. Sistim telekomunikasi

---

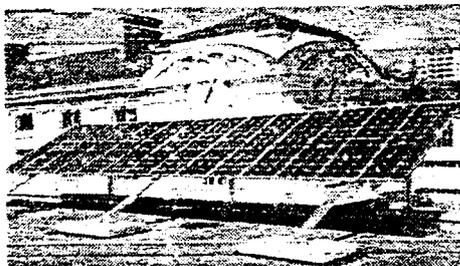
<sup>10</sup>Wahyuni. 1997. : Pusat Pelayanan Informasi di Yogyakarta. TA- UII. p: 30

Selain untuk kepentingan penyampaian sebuah citra, penggunaan sistim ini merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting, terlebih apabila bangunannya termasuk bangunan publik yang menampung banyak orang sehingga bangunan harus mengutamakan kepentingan-kepentingan publik, seperti keamanan, kenyamanan serta kemudahan dalam mendapatkan informasi. Untuk mendapatkan kebutuhan tersebut, bangunan harus bisa merespon secara cepat yaitu melalui teknologi yang diterapkan pada bangunan untuk kebutuhan pengguna seperti tersebut diatas. Sistim bangunan yang otomatis merupakan solusi yang tepat yang akan digunakan sebagai pendekatan pada bangunan FPIPLA, agar bangunan tersebut bersifat responsif sehingga memenuhi kriteria sebagai bangunan futuristik. Dari kelima sistim yang terintegrasi, sistim otomatisasi bangunan pada tingkatan ke empat-lah yang akan menjadi pendekatan dalam perancangan citra futuristik pada bangunan FPIPLA, karena hal ini lebih memungkinkan untuk menjadi dasar penerapan teknologi yang selalu berkembang yang didalamnya mencakup :

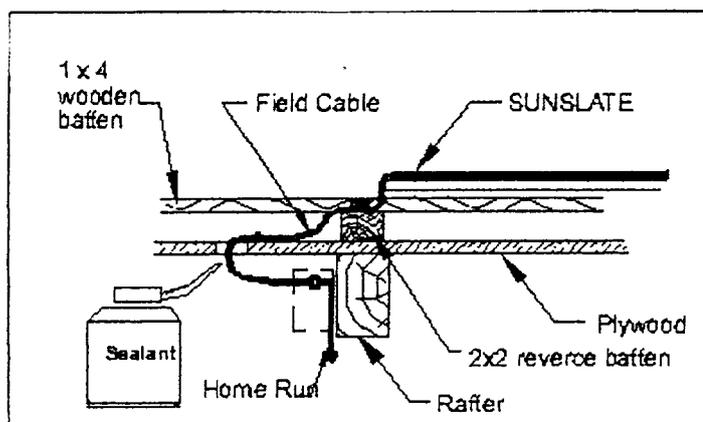
### II.1.2.a. Sistim energi bangunan

Penghematan terhadap pemakaian energi merupakan salah satu faktor yang seharusnya terpenuhi dalam suatu karya arsitektur, hal ini menjadi penting dikarenakan apabila bangunan gagal dalam penghematan energi akan menjadi mahal secara operasional.<sup>11</sup>

Penghematan energi disini merupakan penghematan terhadap pemakaian energi listrik yang berasal dari minyak bumi yaitu dengan memanfaatkan energi alternatif yang berasal dari panas matahari yang direspon secara otomatis melalui *sollar cell* dan dikontrol pemakaiannya melalui jaringan komputer untuk keperluan energi pada bangunan. Adapun instrumen dan proses pemanfaatannya adalah sebagai berikut :



Gb.2.1 *sunslate (solar cell)*  
Sumber : [www.sollaratlantis.com](http://www.sollaratlantis.com)



Gb. 2.2 Prinsip instalasi *solar cell*  
Sumber: [www.sollaratlantis.com](http://www.sollaratlantis.com)

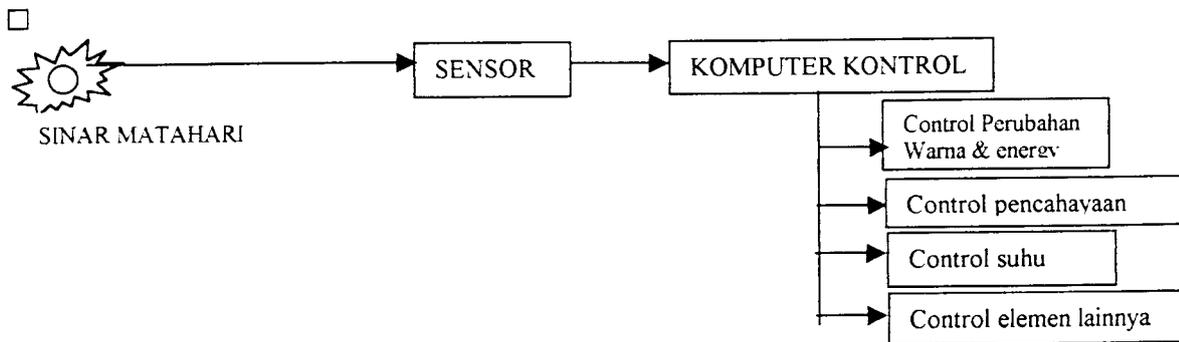


### II.1.2.b. Sistem manajemen bangunan

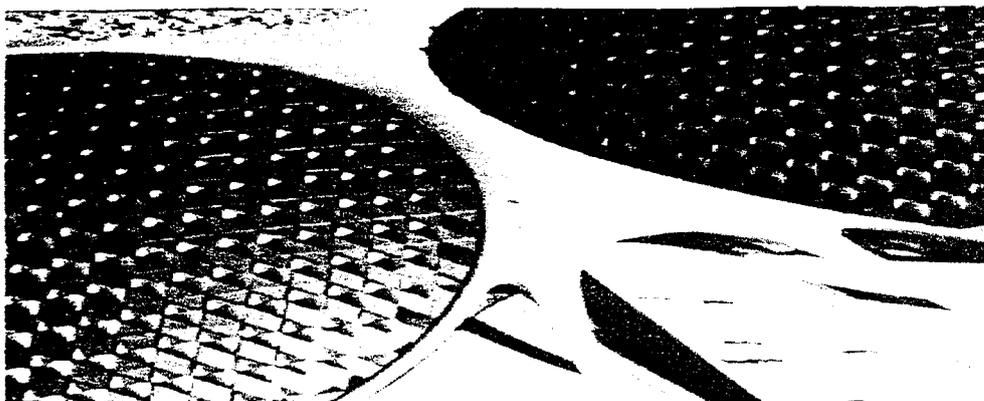
Sistim manajemen bangunan yang dimaksud disini merupakan istilah untuk sebuah sistim teknologi tinggi yang digunakan pada bangunan, yang berfungsi sebagai pengendai atau kontrol untuk melayani kebutuhan bangunan, maupun pengguna bangunan itu sendiri<sup>12</sup>.

Dalam hal ini bangunan dapat diatur atau dimanage sedemikian rupa melalui jaringan elektronik yang dikontrol dengan menggunakan sistim komputerisasi. misalnya dapat digunakan sebagai suatu sistem untuk mengatur secara otomatis untuk keperluan penyampaian citra bangunan ataupun elemen lainnya seperti sistim keamanan bangunan, pencahayaan, pengkondisian udara dalam ruang dll.

Contoh bangunannya adalah *Earth Center* yang dirancang oleh Future System ( lihat gambar 2.6), dimana sistim otomatisasi melalui jaringan komputer digunakan sebagai pengatur warna penutup atap bangunan. Perubahan tersebut berdasarkan temperatur panas matahari. Warna-warna tertentu dalam perubahannya digunakan untuk membantu menyerapkan panas yang kemudian dijadikan sumber energi.



Gb.2.5 Skema sistim management bangunan  
Sumber : pemikiran



Gb. 2.6 ( Earth Center ) Perubahan warna pada sunslate di atap bangunan sebagai respon terhadap panas matahari

Sumber : [www.futuresystem.com](http://www.futuresystem.com)

<sup>12</sup>Satya Djaya Raya Grup, 1989, : Pengenalan kepada Ciri-ciri Inteligent Building, SDR Grup, p: 28

## II.2. Tinjauan Citra Bangunan Futuristik

### II.2.1. Batasan Citra Bangunan

Citra adalah *image*, kesan atau gambaran penghayatan yang menangkap arti bagi seseorang.<sup>13</sup>

Citra sebagai bahasa pengungkapan guna dari sebuah bangunan atau lingkungan, juga bisa mengungkapkan budaya masing-masing tempat. Pilihan citra akan dipengaruhi sikap dan perilaku para pengguna bangunan yang berarti tidak selalu mengikuti fungsi, dan ekspresi bangunan bisa dipakai sebagai pemahaman terhadap citra yang lebih konkrit melalui pengenalan subjektif tentang ciri-ciri bangunan serta sistem bahasa yang diterapkan. Peran citra sebagai pengungkapan guna dari sebuah bangunan membawa konsekuensi bahwa citra bisa dijadikan ciri atau karakter bangunan.

### II.2.2. Citra Bangunan Beraspek Futuristik

Futuristik, seperti dijelaskan pada *Encyclopedia Britanica* berasal dari kata *future* yang berarti masa depan sedangkan istilah “futuristik” dipakai untuk mengungkapkan sifat kemasadepanan<sup>14</sup>, dan istilah futuristik dalam arsitektur berarti ungkapan sebuah bentuk bangunan yang bercirikan bangunan kemasadepanan “bagaimana arsitektur di masa depan”. Hal ini berdasarkan pemikiran pemikiran utopia yang berawal dari pertanyaan pertanyaan, semisal :

*Seperi apa nantinya kehidupan kita dan pekerjaan apa yang kita lakukan dihari depan, esok dan lusa nantinya ? pada bangunan seperti apa nantinya kita akan hidup ? akankah keberlebihan populasi manusia nantinya akan mengubah kita melalui evolusi yang menjadikan kita sebagai makhluk amphi yang membangun kotanya setengah diatas dan setengah dibawah perairan ? atau akankah lubang ozon menjadikan makhluk gua, penghuni bawah tanah yang takut dan menghindari cahaya matahari, membangun tempat tinggal dibawah tanah, dan akankah kita terpaksa menggali dalam dan lebih dalam lagi sampai kedalaman bebatuan ?<sup>15</sup>*

Salah satu ciri yang paling menonjol dari bangunan-bangunan yang mengekspresikan bangunan kemasadepanan pada saat ini adalah penggunaan teknologi teknologi terbaru / teknologi canggih yang di gunakan untuk mengatasi kebutuhan bangunan seperti kebutuhan akan energi bangunan, yang memanfaatkan unsur-unsur iklim seperti matahari, angin dll yang dijadikan sumber energi listrik.

*Bangunan-bangunan masa depan terbaik adalah bangunan yang menggabungkan teknologi-teknologi terbaru serta mampu berinteraksi secara dinamis dengan iklim agar*

<sup>13</sup> Mangunwijaya .Y..B., 1988. : Wastu Citra. Gramedia, Jakarta, p : 29-31

<sup>14</sup> Esiclopedia Britanica, vol : F

<sup>15</sup> Thompson, Christian ,W., : Visionary of Architecture : From Babylon to virtul reality, p : 118

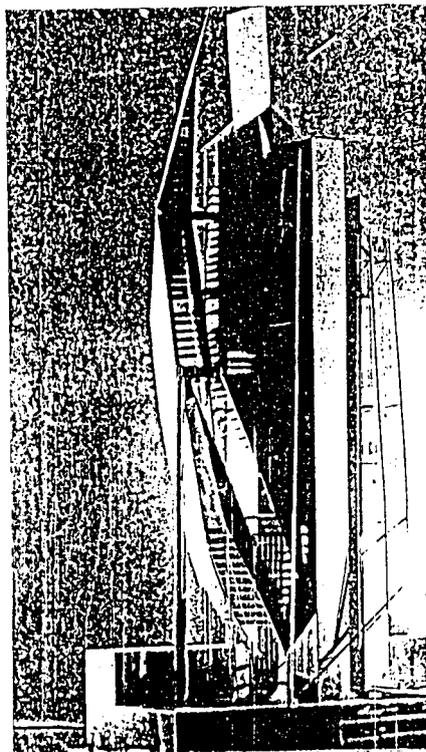
*dapat lebih baik untuk memenuhi kebutuhan para pengguna dan membuat kegunaan energi yang optimal*<sup>16</sup>.

Bangunan-bangunan masa depan merupakan bangunan-bangunan yang menggunakan teknologi-teknologi canggih untuk kebutuhan bangunannya seperti, pada sistim struktur, sistim energi bangunan dan banyak hal lainnya yang menggunakan teknologi-teknologi tersebut. Berefisiensi tinggi, responsif terhadap lingkungan dan serba otomatis pada sistim bangunannya merupakan ciri utama dari bangunan masa depan.

Pada bangunan masa depan (arsitektur masa depan) tidak hanya menggunakan sistim mekanis industri seperti bangunan Loyd of London, yang akhirnya akan nampak menjadi sangat kuno dan tidak akan memberikan manfaat bagi masa depan, namun lebih dari itu bangunan masa depan akan menggunakan *micro electronic* dan *bio technology* seperti robot – robot yang bergerak yang banyak memiliki ciri-ciri kehidupan berinteraksi dan mengatur diri, yang secara konstan menyesuaikan diri terhadap lingkungan melalui programing diri bioteknis dan elektronis.

### II.2.3. Studi Komparasi

#### 1. Coop Himmelblou, *Media Center*



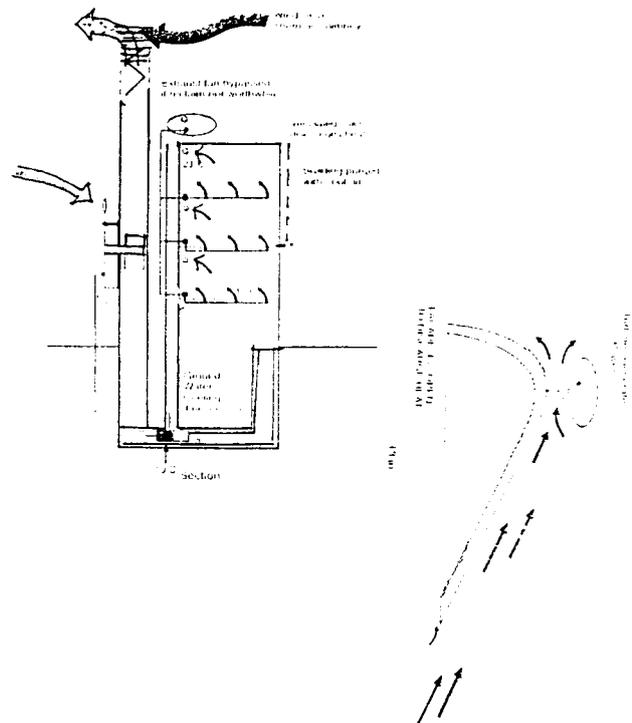
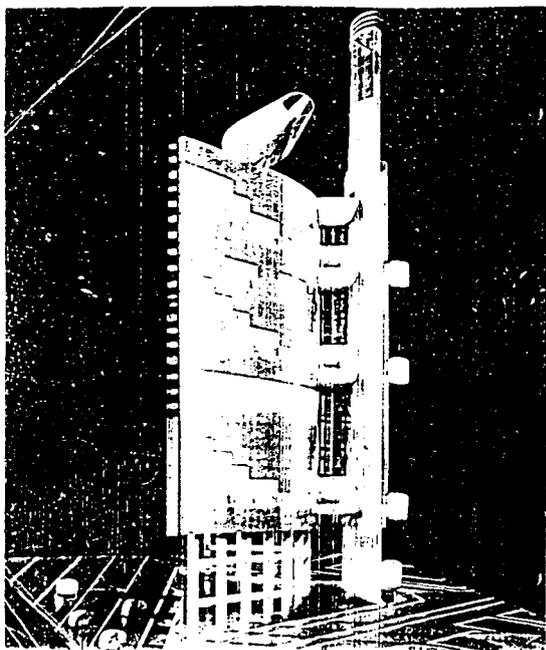
Gb.2.7 Media center, Coop Himmelblou  
Sumber : glusberg, 1988

<sup>16</sup> Roger, Richard, : Architecture for The Future, Terrail, London, 1996, p: 158

Karya bangunan futuristik yang berkembang di era 80-an salah satunya adalah bangunan *Media Center* yang dirancang oleh Coop Himmelblou. Bangunan ini menetapkan pandangan-pandangannya tentang keadaan masa depan yang mengekspresikan tentang perusakan kota masa depan yang dipindahbentukan menjadi perusakan yang mempesona. Coop Himmelblou memusatkan aktifitas-aktifitas mereka pada pengembangan gaya arsitektural profokatif dan kasar. Ekspresi perusakannya bukan hasil dari kepuasan diri sendiri melainkan sebagai hasil dari identifikasi realita kota yang akan mendorong keinginan-keinginan, rasa percaya diri dan keberanian yang diperlukan untuk menguasai kota dan mengubahnya.<sup>17</sup>

## 2. Richard Roger, *Tokyo Turbin Tower*

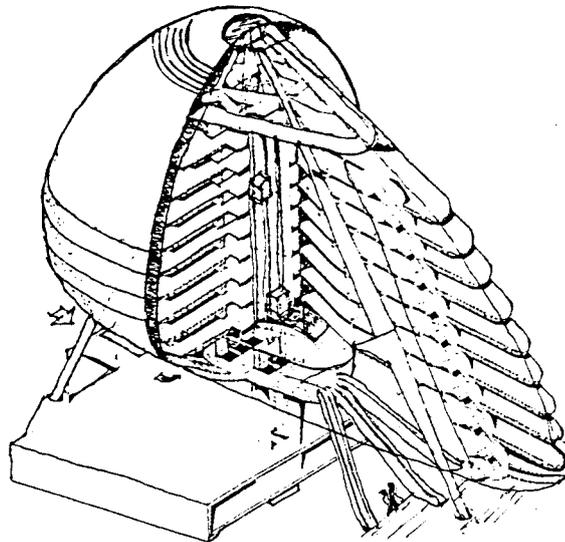
Karya arsitektur futuristik lainnya adalah *Tokyo Turbin Tower* yang dirancang oleh Richard Roger, dalam hal ini arsitek lebih mengekspresikan kemasadepanannya melalui penerapan teknologi untuk keperluan penghematan energi yaitu dengan memanfaatkan angin yang dikondisikan agar masuk kedalam suatu sistim pengumpulan yang kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin, sehingga bangunan ini dapat memproduksi energinya sendiri.



Gb.2.8 Turbin tower Tokyo  
Sumber : Architecture for the future, 1996, p:158

<sup>17</sup> Ibid p:156

### 3. Future Systems, *Green Building*



Gb.2.9. Green Building  
Sumber : Architecture for the future, 1996

Ekspresi kemasadepanan pada bangunan salah satu karya yang dibuat oleh para arsitek Future Systems ini lebih menekankan pada bangunan yang respon terhadap kondisi lingkungan, dimana aspek klimatik dimanfaatkan seoptimal mungkin untuk mengatur pengkondisian udara dan kelembabannya. sehingga komunikasi bangunan dan lingkungan membentuk satu hubungan simbiosis komensalisme. Hal ini dapat dilihat pada pengoperasian bangunan di siang dan malam hari sebagai berikut :

#### *Operasi pada siang hari di musim panas*

Udara panas didinginkan sebelumnya dengan air tanah melalui sistem pertukaran panas/kalor (kondensasi).temperatur udara diturunkan saat udara memasuki celah celah sekat yang berupa pelat pelat beton yang didinginkan. Selanjutnya udara yang digunakan ditarik dengan bantuan matahari dan angin. setelah udara bergerak melalui sistem pertukaran panas, udara menurunkan temperatur suhu ruangan dan kelembaban udara yang sedang ditarik masuk tersebut. Cekungan kulit ganda dari bangunan gedung bagian muka selatan menangkap peroehan matahari dan membuangnya melalui jalan ventilasi atas dan bawah.

#### *Operasi pada malam hari di musim panas.*

Struktur beton bangunan didinginkan dengan menyemprotkan udara malam yang dingin ke seluruh struktur. Di pertengahan musim panas, udara malam meningkat mencapai temperatur 20°C dan perlu didinginkan dengan air tanah yang dingin. Jika perlu, elektrisitas lepas puncak digunakan untuk mengontrol temperatur air didalam tangki ruang bawah tanah yang akan

sedikit naik selama puncak musim panas. Sementara itu turbin turbin digunakan untuk menghasilkan energi.

## **II.3. Tinjauan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa sebagai Sarana Rekreatif dan Edukatif**

### **II.3.1. Pengertian dan Sejarah**

Fasilitas pengembangan ilmu pengetahuan luar angkasa merupakan bagian dari *science center* atau pusat ilmu pengetahuan yang bersifat *specialized center*. Dimana pusat ilmu pengetahuan tersebut merupakan suatu fasilitas yang menampung, mengawetkan dan memperkenalkan kepada masyarakat luas mengenai ; benda-benda, contoh percobaan dan model-model ilustrasi alamiah dan ilmu pasti serta ilmu terapan dengan penekanannya pada masa kini dan masa depan.<sup>18</sup>

Timbulnya pusat ilmu pengetahuan berawal dari keberadaan museum-museum didaratan eropa dimana konsep peragaannya bersifat pasif, yaitu hanya berupa koleksi obyek dan benda-benda bersejarah yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan. Hal ini menimbulkan ketidakpuasan dikalangan para ilmuan pada waktu itu, karena konsep peragaan tersebut tidak menimbulkan daya tarik pengunjung. Sehingga informasi yang ingin disampaikan pada masyarakat kurang efektif, dan munculah suatu ide yaitu metode peragaan dimana ilmu pengetahuan (*science*) tidak hanya dipelajari secara teoritis melainkan berdasarkan observasi dan percobaan dimana partisipan dapat terlibat secara langsung dengan objek yang diperagakan. ( mill, 1812-1884 letter by Mineka, 1963 ). ( skema persyaratan museum terlampir )

### **II.3.2. Fasilitas Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa**

#### **A. Observatorium**

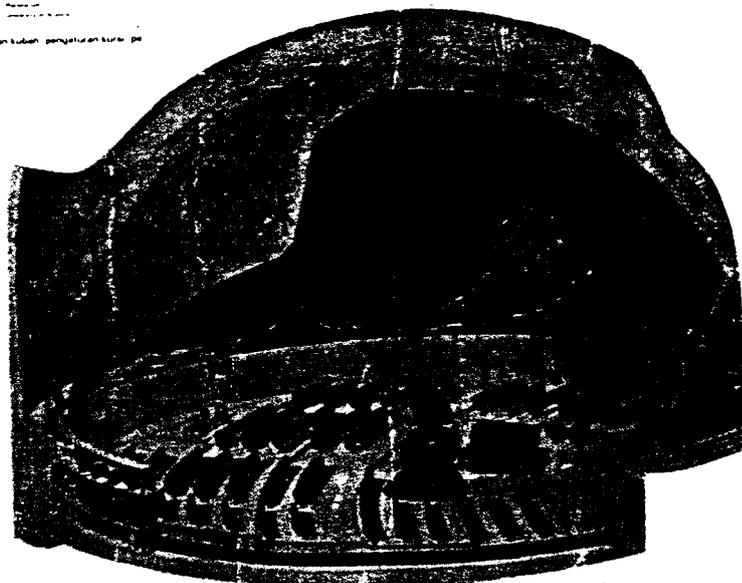
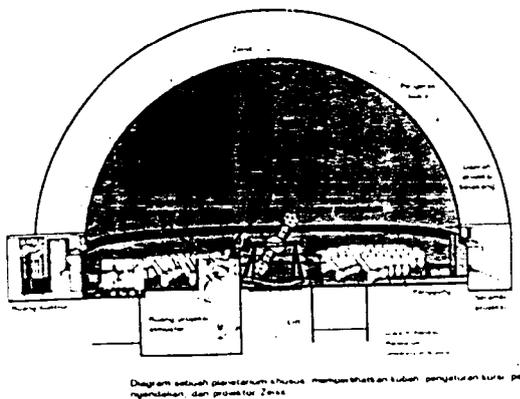
Observatorium astronomi adalah stasiun, yakni sebuah atau sekelompok bangunan yang digunakan dalam penelaahan langit. Observatorium dilengkapi dengan teleskop dan berbagai alat lainnya yang dipakai oleh para ahli astronomi dalam melaksanakan pekerjaannya. ( jenis dan diagram observatorium lihat lampiran 2 ).

Selain observatorium seperti yang telah ada pada saat ini, para ahli dibidangnya telah menciptakan sebuah observatorium yang mengorbit di luar angkasa (*skylab*). Dengan alat ini ketajaman gambar akan lebih jelas diterima di stasiun Bumi, karena terhindar dari berbagai polusi serta mempunyai jangkauan yang lebih luas daripada observatorium yang ada di Bumi.

Dalam hal ini observatorium di Bumi lebih merupakan suatu rangkaian perangkat yang menerima relay dari hasil penginderaan skylab di orbit. Sistem observatorium inilah yang akan diterapkan pada FPIPLA selain dari observatorium biasa.

## B. Planetarium

Planetarium atau sering disebut juga teater bintang atau teater alam semesta,<sup>19</sup> dengan ditunjang oleh teknologi canggih, cukup memberi andil besar dalam dunia astronomi. Planetarium Hayden Amerika dapat dijadikan contoh sebagai planetarium canggih<sup>20</sup>, dengan menggunakan efek khusus yang dihasilkan oleh perangkat teknologi tinggi yang dirancang pada sebuah kubah berukuran besar sebagai gambaran setengah bola langit, memungkinkan sebuah planetarium berperan sebagai kendaraan yang siap mengantarkan pengunjungnya berwisata mengelilingi jagad raya, melihat rupa langit dari berbagai tempat, dengan demikian berarti unsur rekreatif edukatif dapat terpenuhi. ( diagram planetorium lihat lampiran 3 )



Gb. 2.10 Suasana di dalam planetarium modern  
Sumber BP. Planetarium Jakarta

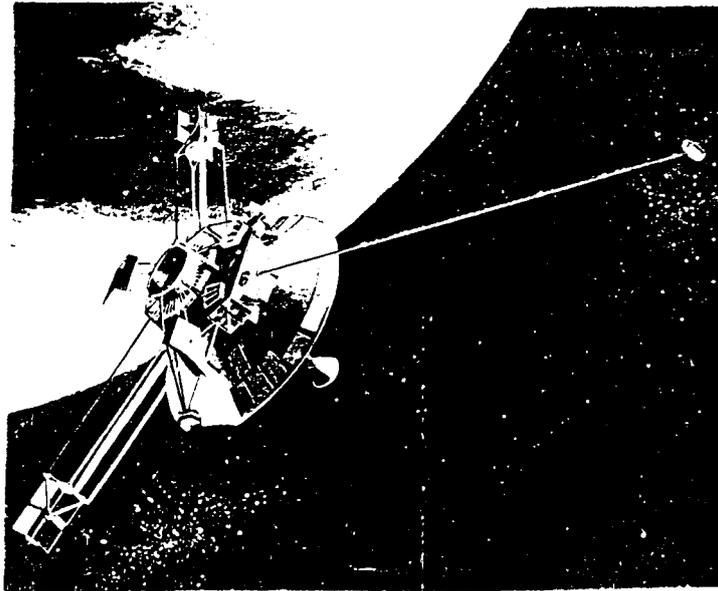
<sup>18</sup> Dewi, Runaya, 1998 : Science Center di Yogyakarta, TA. . p: 27

<sup>19</sup> Pemda DKI, 1997. : BP Planetarium dan Observatorium Jakarta : Planetarium dan pendidikan, Jakarta, p : 3

<sup>20</sup> www.museumscience.com

### C. Alat Penyelidik Luar Angkasa<sup>21</sup>

Penyelidikan luar angkasa tidak hanya memanfaatkan fasilitas yang ada di Bumi, lebih dari itu teknologi telah mengembangkan suatu perangkat yang lebih canggih untuk penyelidikannya, seperti pembuatan *skylab* ( observatorium antariksa ) dimana hasil- hasil pengindraannya di *relay* langsung ke stasiun luar angkasa yang ada di Bumi. Penggunaan *skylab* selama ini telah menghasilkan suatu gambaran langit yang lebih jelas karena segala kekurangan stasiun yang ada di Bumi dapat dihindari seperti, polusi udara, pencahayaan, kabut dll. Adapun alat penyelidikan luar angkasa tersebut terdiri dari berbagai elemen pendukung, baik berupa elemen pendukung teknis operasional maupun elemen pendukung misi kegiatan yang diembannya. Secara garis besar kedua hal tersebut mengacu pada ; perolehan energi dengan berbagai peralatan *solar sell* demi “kehidupannya” dan peralatan optik untuk perolehan citra hasil dari penginderaan tersebut. Lebih dari itu fungsi lain *skylab* ini adalah sebagai stasiun *relay* untuk mendapatkan informasi lebih detil dari perangkat penyelidikan antariksa lain yang berupa pesawat tak berawak yang dikirimkan ke berbagai planet dan penjuru langit guna mengetahui kondisi lebih detil dari berbagai objek luar angkasa.



Gb. 2.11 Alat penyelidik luar angkasa Pioneer

Perangkat tersebut diatas merupakan sarana yang turut dimanfaatkan oleh FPIPLA sebagai pendukung kegiatan pengetahuan dan penelitian.

<sup>21</sup> Cayne, Bernard, S., 1986. : Ilmu Pengetahuan Populer : Astronomi dan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa. Widyadara. p: 268

### **II.3.3. Cakupan pelaku dan program kegiatan dalam Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa**

#### **II.3.3.a. Pelaku dan sifat kegiatan<sup>22</sup>**

##### **1. Pengunjung.**

###### **a. Pengunjung umum ( masyarakat umum )**

Motifasi utama dari pengunjung umum adalah rekreasi. Pengunjung sambil melakukan kegiatan yang rekreatif juga sekaligus mendapatkan pengetahuan mengenai Luar angkasa beserta fenomenanya.

###### **b. Pengunjung Khusus ( Masyarakat Ilmiah )**

Pengunjung ini antara lain adalah para ilmuwan, mahasiswa atau pelajar dan pemerhati alam semesta lainnya yang motivasi utamanya adalah mengadakan studi tentang Luar angkasa beserta fenomenanya.

##### **2. Pengelola**

###### **a. Pengelola bidang manajemen dan administrasi**

1. Sekretaris
2. Kepala bidang administrasi
3. Bendahara
4. Staf-staf administrasi

###### **b. Pengelola bidang pelayanan umum**

1. Kepala bidang umum
2. Karyawan yang menyiapkan kegiatan
3. Karyawan yang bekerja sebagai tata suara
4. Pemandu yang bertugas memberi keterangan kepada pengunjung
5. Petugas keamanan
6. Karyawan yang bertugas sebagai toko souvenir dan restouran
7. Karyawan bagian publikasi
8. Karyawan perpustakaan audio visual

###### **c. Pengelola bidang mekanik dan elektrikal**

1. Kepala bidang mekanikal dan elektrikal
2. Ahli mekanikal
3. Ahli elektrikal
4. Staf pembantu

---

<sup>22</sup> Brosur & hasil survey di planetarium Jakarta, 2001

- d. Pengelola bidang servis dan *maintenance*
  1. Kepala bidang servis dan *mentenence*
  2. Staff pemeliharaan taman dan kebersihan lingkungan
  3. Staff bidang pemeliharaan dan kebersihan bangunan
  4. Staf bidang pemeliharaan alat-alat pameran

### II.3.3.b. Fasilitas yang di sediakan

Fasilitas yang disediakan untuk mewadahi kegiatan yang ada pada FPIPLA terdiri dari beberapa tuntutan antara lain :

1. Fasilitas kegiatan utama
2. Fasilitas penunjang
3. Fasilitas pengelola

### II.3.3.c. Cara Penyajian objek

Objek yang akan dipamerkan pada FPIPLA Disajikan dengan cara :

1. Sistem *Vitrine* ; objek pameran biasanya benda asli yang diawetkan dan dipamerkan secara tiga dimensional dengan dimasukkannya ke dalam kotak / tabung kaca
2. Sistem *diorama*, sistem ini digunakan untuk menggambarkan cerita tentang lingkungan asli yang disajikan secara buatan. Untuk lebih mensuasanakan keadaan, dilengkapi dengan teknologi yang dapat menggerakkan benda secara otomatis pada latar belakangnya dan penambahan efek studio
3. Sistem *audio visual*, metode suara dan *audio visual* dapat efektif bila menggunakan kualitas yang baik dan penggunaan yang tepat. Pada pusat ilmu pengetahuan yang dipergunakan selama ini adalah narasi, slide film dan sistem proyeksi pada planetarium. Sedangkan teknik-teknik audio visual yang baru adalah menggunakan *video tapes*, *video disc*, *talking heads*, *projekted diorama*, *chinse mirror* dan *multy media presentations*.
4. Sistem ruang terbuka, sistem ini dipakai dengan menyajikan objek yang berukuran besar atau replika dengan meletakkan objek ditengah ruang
5. Sistem *touch screen*, Sistem ini digunakan dengan teknologi komputer yaitu dengan cara menyentuhkan tangan tangan pada monitor untuk mengetahui suatu informasi berkaitan dengan fenomena luar angkasa

6. Simulator, berupa sebuah alat yang memperagakan fenomena alam
7. Teknik peragaan langsung yang dapat diperagakan secara langsung yang berhubungan dengan instrumen astronomi seperti teleskop, ataupun peragaan di observatorium untuk melihat secara langsung objek benda-benda luar angkasa, selain itu juga misalnya pertunjukan secara langsung tentang spektrum cahaya, magnet bumi, dll. Biasanya ada staff yang menjelaskan tentang objek yang diperagakan.
8. *Virtual reality*, berupa suatu alat seperti kaca mata yang dihubungkan dengan unit komputer, sistim ini merupakan suatu sistim yang mengajak pengunjung berpetualang menyusuri dimensi lain.

## **BAB III**

# **ANALISA DAN PENDEKATAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN FASILITAS PENGEMBANGAN ILMU PENGETAHUAN LUAR ANGKASA MELALUI TEKNOLOGI TINGGI PADA SISTIM BANGUNAN**

### **III.1. Citra Kota adalah Potensi Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa**

Dalam RIK Yogyakarta dinyatakan bahwa salah satu ciri kota Yogyakarta yang harus dipertahankan adalah citra kota pendidikan, hal ini dikarenakan wilayahnya yang tidak terlalu luas (untuk ukuran sebuah propinsi) telah memiliki kurang lebih 2000 gedung sekolah dan mulai tingkat dasar sampai tingkat lanjutan.

Citra lain dari Yogyakarta adalah sebagai kota tujuan wisata terbesar sesudah Bali, hal ini mengakibatkan meledaknya jumlah wisatawan baik mancanegara maupun domestik yang datang ke Yogyakarta. Berdasarkan hal tersebut berarti Yogyakarta sangat berpotensi sebagai lokasi bangunan FPIPLA, karena bangunan tersebut selain sebagai fasilitas pendidikan juga berfungsi sebagai fasilitas wisata.

### **III.2. Analisa dan Pendekatan Penentuan Lokasi**

#### **III.2.1 Alternatif dan Penilaian Alternatif Lokasi**

Meninjau aspek-aspek futuristik pada bab 2, bahwa bentuk bangunan yang futuristik cenderung menonjol / kontras dari bangunan-bangunan lainnya, hal ini lebih dikarenakan oleh bentuk bangunannya yang “tidak biasa”, menyajikan bentuk-bentuk impian ( utopia ). Maka berdasarkan ke-utopiaannya tersebut diharapkan keberadaan bangunan FPIPLA nantinya dapat menambah keanekaragaman daya tarik kota serta dapat menjadi ciri suatu wilayah di Yogyakarta. Untuk itu perlu adanya pemilihan lokasi berdasarkan kriteria-kriteria yang ada, kemudian dinilai untuk mendapatkan lokasi terpilih, adapun kriteria-kriterianya adalah sebagai berikut :

#### **1. Nilai strategis lokasi ( bobot 0,5 )**

Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa merupakan sarana wisata yang berorientasi pada bidang ilmu pengetahuan yang bersifat rekreatif edukatif sehingga keberadaan lokasi diharapkan dapat mencerminkan keduanya yaitu :

- Dalam konteks rekreatif terdapat berbagai jalur lintasan yang langsung menuju ke / dari tempat wisata lainnya, sehingga nantinya terdapat kesan kedekatan dan kemudahan pencapaian antar objek wisata.
- Dalam konteks edukatif terdapat atau berdekatan dengan berbagai fasilitas pendidikan, minimal mempunyai jalur yang dapat menghubungkan lokasi dengan pusat-pusat pendidikan yang ada di Yogyakarta, hal ini dimaksudkan agar terdapat kemudahan pencapaian antar kegiatan pendidikan dan FPIPLA.

2. Keberadaan jalur transportasi ( bobot 0,4 )

Jalur transportasi disini merupakan jalur transportasi yang menghubungkan kota-kota disekitar Yogyakarta (jalur lintas kota), hal ini dimaksudkan agar bangunan FPIPLA dikenal oleh masyarakat luas dari berbagai daerah, dengan asumsi bahwa lebih banyak orang yang tahu tentang keberadaan FPIPLA di Yogyakarta maka akan semakin banyak pengunjungnya berarti akan lebih banyak lagi orang berpengetahuan.

3. Lokasi di dominasi oleh bangunan – bangunan modern ( 0,3 )

Hal ini dimaksudkan agar terjadi perbandingan persepsi pada pengamat / masyarakat antara bangunan modern yang beraliran pop dengan FPIPLA yang lebih beraliran futuris. Adapun kriteria bangunan modern tersebut adalah :

- Lebih dari 2 lantai
- Di dominasi oleh penggunaan bahan kaca.
- Penggunaan sistim struktur kolom balok yang membentuk rangka ruang.

Dan peniliannya di dasarkan pada prosentase banyaknya bangunan modern dalam suatu wilayah, semakin tinggi nilai prosentasenya maka nilai lokasi tersebut semakin baik :

<b>PROSENTASE DOMINASI BANGUNAN MODERN</b>	<b>NILAI</b>
80 % - 100 %	Baik
40 % - 79 %	Sedang
0 % - 39 %	Kurang baik

4. Ketersediaan infra struktur perkotaan ( 0,2 )

Lokasi harus didukung oleh kelengkapan infra struktur perkotaan ( listrik, telephon, jaringan airbersih dan air kotor ) mengingat bangunan FPIPLA merupakan bangunan publik yang menuntut kelengkapan infra struktur untuk kebutuhan bangunan dan fungsi bangunan sehingga proses kegiatan yang ada bisa berjalan dengan lancar.

5. Adanya Rencana Induk Pengembangan Pariwisata ( 0,1 )

Hal ini dimaksudkan untuk menjaga keteraturan kota dimana menurut RIPDA pariwisata DIY, bangunan yang sejenis dengan fungsi bangunan FPIPLA termasuk kedalam sarana wisata minat khusus dan rencana pengembangan wilayahnya yaitu meliputi wilayah kota dan sekitarnya. Adapun batasan wilayahnya adalah Kodya Yogyakarta. ( sumber RIPDA pariwisata DIY Yogyakarta, 1997 )

Berikut adalah beberapa alternatif lokasinya :

A. Kawasan jalan Jendral Sudirman

Kondisi kawasan ini adalah sebagai berikut :

1. Dominasi bangunan modern ( 80 % )
2. Merupakan jalur lalu lintas utama kota
3. Merupakan jalur yang dapat menghubungkan langsung dari objek wisata Prambanan dan kota Yogyakarta.
4. Terdapat jalur yang menghubungkan kota Yogyakarta dengan objek wisata Kaliurang.
5. Terdapat jalur yang dapat menghubungkan secara langsung dengan pusat pendidikan UGM ( dekat dengan pusat pendidikan )

B. Kawasan jalan Urip Sumoharjo ( Jl. Solo )

Kondisi kawasan ini adalah sebagai berikut :

1. Dominasi bangunan modern ( 60 % )
2. Termasuk jalur utama kota
3. Terdapat beberapa fasilitas pendidikan
4. Merupakan jalur yang dapat menghubungkan kota Yogyakarta dengan objek wisata prambanan

C. Kawasan Jl. Malioboro

1. Dominasi bangunan modern ( 40 % )
2. Termasuk jalur utama kota
3. Salah satu tujuan wisata di Yogyakarta
4. Merupakan jalur yang dapat menghubungkan secara langsung ke objek wisata Kraton Yogyakarta.



Gb. 3.1. Alternatif lokasi

Pemilihan lokasi dilakukan melalui penilaian terhadap alternatif – alternatif yang ada sehingga mendapatkan lokasi terpilih dengan skor tertinggi. Penilaiannya adalah sebagai berikut :

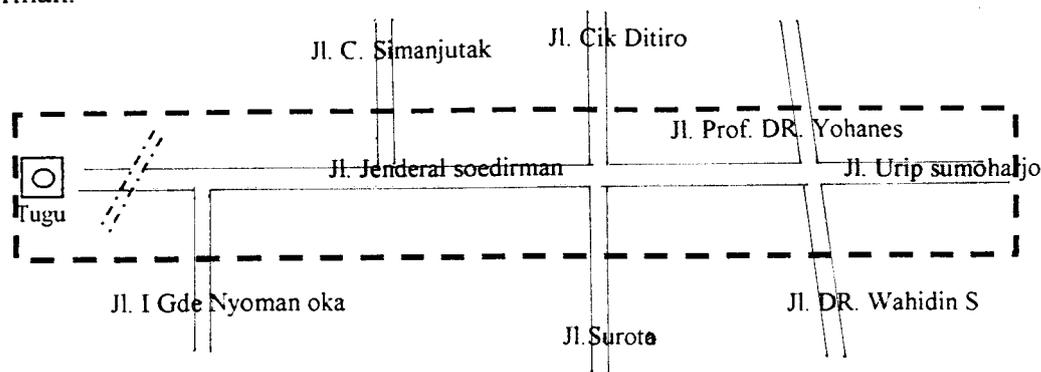
Tabel 3.1 Penilaian alternatif lokasi

KRITERIA	Bobot	ALTERNATIF LOKASI					
		LOKASI A		LOKASI B		LOKASI C	
		Score	Total score	Score	Total score	Score	Total score
1. Nilai strategis lokasi	0,5	1	0,5	1	0,5	0	0
2. Keberadaan jalur transportasi	0,4	1	0,4	1	0,4	0	0
3. Dominasi bangunan modern	0,3	1	0,3	0	0	0	0
4. Ketersediaan infra struktur perkotaan	0,2	1	0,2	1	0,2	1	0,2
5. Kaitan dengan rencana kawasan	0,1	1	0,1	1	0,1	1	0,1
<b>TOTAL</b>			<b>1,5</b>		<b>1,2</b>		<b>0,3</b>

Ket : -1 = kurang, 0 = sedang, 1 = baik

### III.2.2. Lokasi Terpilih

Berdasarkan penilaian alternatif lokasi seperti terlihat diatas, maka lokasi terpilih adalah yang mempunyai total skor tertinggi yaitu lokasi yang berada dikawasan Jl. Jenderal sudirman.



Gb. 3.2. Lokasi terpilih

### III.3. Analisa dan Pendekatan Penentuan Site

#### III.3.1. Alternatif dan Penilaian Alternatif Site

Selain dari wujud bangunannya itu sendiri, keberadaan site merupakan faktor penting yang mempengaruhi daya tarik bangunan nantinya untuk dikunjungi. Untuk itu perlu diadakan pemilihan site sehingga site tersebut nantinya tidak hanya dapat mendukung citra yang ingin disampaikan namun juga strategis dari segi letaknya. Adapun kriteria-kriteria pemilihan site beserta bobot penilaiannya adalah sebagai berikut :

1. Ketersediaan ruang terbuka di sekitar site ( 0,3 )

Dalam hal ini site didukung oleh adanya ruang terbuka disekitar site yang tidak mungkin didirikan bangunan, yaitu untuk mendukung perolchan sinar radiasi matahari sebagai sumber energi alternatif pada bangunan. Adapun dasar penilaiannya adalah banyaknya ruang terbuka disekitar site termasuk yang berfungsi sebagai jalan raya, dimana semakin banyak ruang terbukanya nilai site semakin baik. ( Penjelasan ada dalam analisa site )

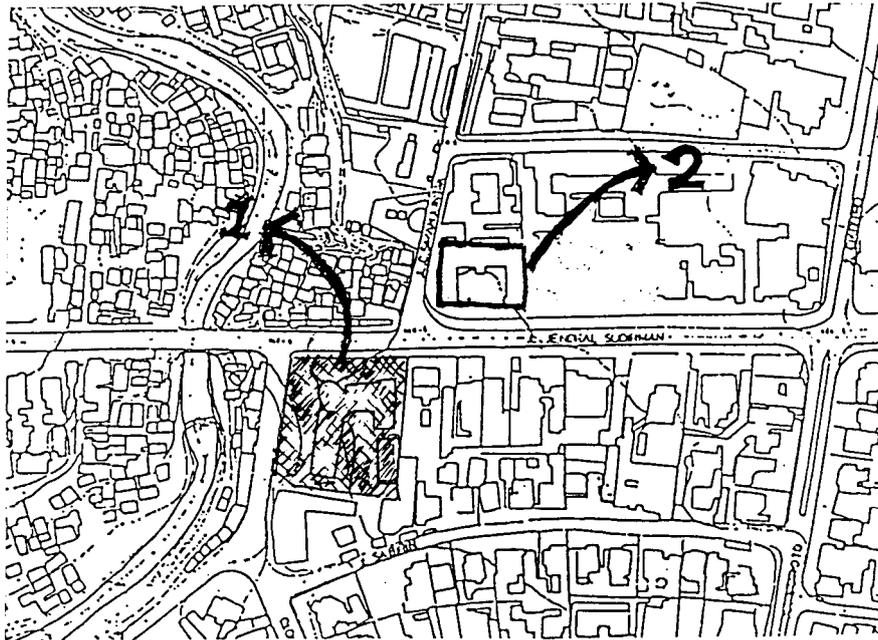
2. View ke dalam site ( bobot 0,2)

Dalam hal ini yang dipakai untuk standar adalah site dapat dilihat dari berbagai arah jalur kendaraan yang menuju ke site, yaitu untuk mengkomunikasikan keberadaan site-nya/ bangunan nantinya. Penilaiannya berdasarkan banyaknya arah yang menuju ke site yang mempunyai peluang view ke arah site.

3. Kemudahan pencapaian ( bobot 0,1 )

Site dapat di capai dari berbagai arah, hal ini mengingat terdapat beberapa jalur satu arah pada lokasi yang akan menyebabkan terhambatnya pencapaian ke site, Yaitu harus memutar untuk menyesuaikan dengan arah jalan yang ada. Penilaian berdasarkan banyaknya arah jalur kendaraan yang dapat mencapai site.

Banyaknya arah jalur sirkulasi	Nilai
$\geq 4$	Baik
2-3	Sedang
$\leq 1$	Kurang



Gb. 3.3. Alternatif site

Berikut adalah penilaian alternatif sitenya, dimana nantinya yang mempunyai skor tertinggi merupakan site terpilih :

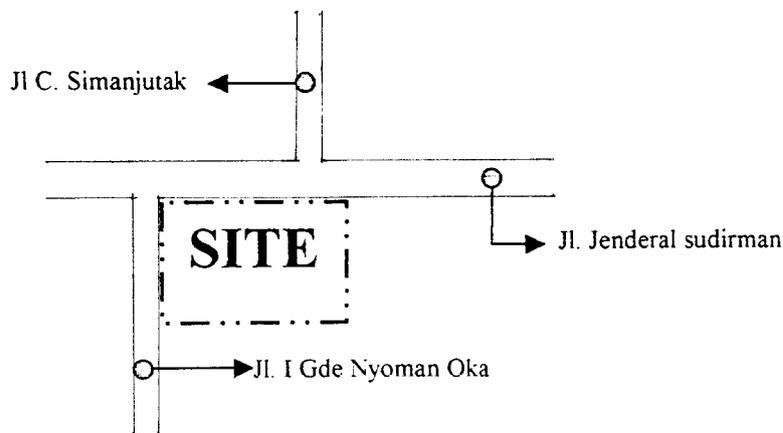
Tabel 3.2 Penilaian alternatif site

KRITERIA	BOBOT	Lokasi site			
		Site 1		Site 2	
		Score	Tot. score	Score	Tot. score
1. Ketersediaan ruang terbuka di sekitar site	0,3	1	0,3	0	0
2. View ke dalam site	0,2	1	0,2	1	0,2
3. Kemudahan pencapaian	0,1	1	0,1	1	0,1
<b>TOTAL</b>			<b>0,6</b>		<b>0,3</b>

Ket : -1 = kurang baik, 0 = sedang, 1 = baik

### III.3.2. Site Terpilih

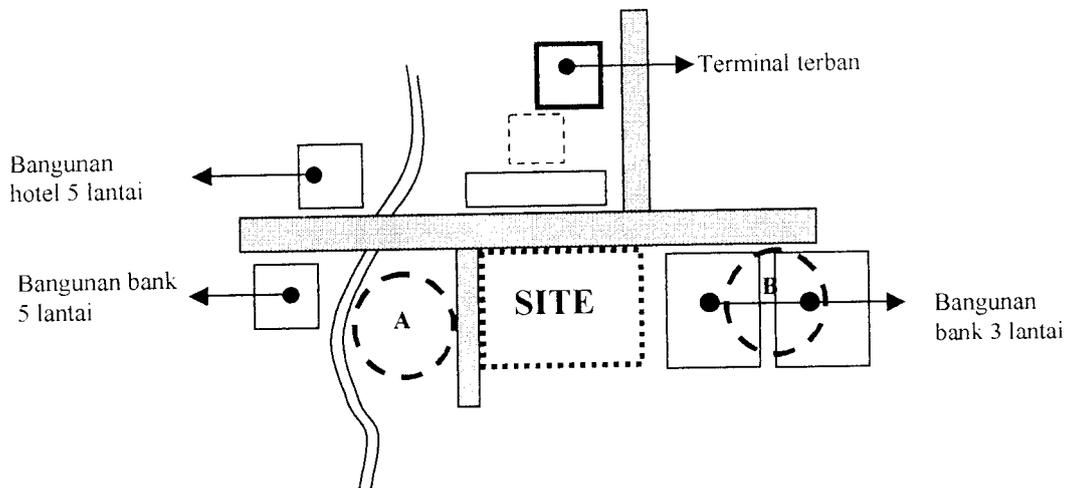
Berdasarkan penilaian terhadap alternatif site seperti tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa site yang cocok untuk didirikan bangunan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa pada lokasi terpilih adalah site 1.



Gb. 3.4. Site terpilih

### III.3.3. Kondisi Site

- Site dapat dicapai langsung dan mudah yaitu dari arah objek wisata Prambanan tanpa harus memotong jalur lalu lintas lainnya.
- Lokasi site berdekatan dengan terminal angkutan yang menghubungkan objek wisata Kaliurang dengan kota Yogyakarta dan menghubungkan objek wisata Prambanan dengan Yogyakarta, hal ini akan sangat menguntungkan masyarakat yang berkendara umum untuk mengunjungi FPIPLA yaitu dari arah utara dan timur kota Yogyakarta.
- Site berada dikawasan bangunan-bangunan modern, berarti dalam hal ini keberadaan FPIPLA nantinya tidak kontradiktif dengan lingkungan sekitar, dimana bangunan FPIPLA juga merupakan bangunan modern.
- Site mempunyai ruang terbuka yang lebih besar dari pada site lainnya, hal ini akan sangat menguntungkan bagi bangunan terlebih apabila dikaitkan dengan perolehan radiasi matahari untuk dijadikan sumber energi bagi bangunan.



Gb. 3.5. Kondisi site

Keterangan :

1. ( A ) Ruang terbuka pada daerah aliran sungai, kemungkinan dimasa depan menjadi taman kota yang memanfaatkan aliran sungai sebagai *water front* ataupun diperankan sebagai paru-paru kota.
2. ( B ) Kemungkinan adanya pengembangan bangunan menjadi bangunan tinggi, hal ini mengingat kondisi eksisting bangunan tersebut merupakan bangunan bisnis yang memungkinkan adanya penambahan ruang yang tidak mungkin di letakan secara horizontal karena keterbatasan lahan perkotaan. Adapun prediksi pengembangan mengenai ketinggian bangunan di dasarkan pada peraturan mengenai batas maksimal ketinggian bangunan yang ada di daerah tersebut yaitu 35 m atau 5 – 6 lantai dari permukaan tanah. Berarti hal inilah yang menjadi acuan prediksi maksimal ketinggian bangunan di sekitar site.

### III.4. Analisa Site

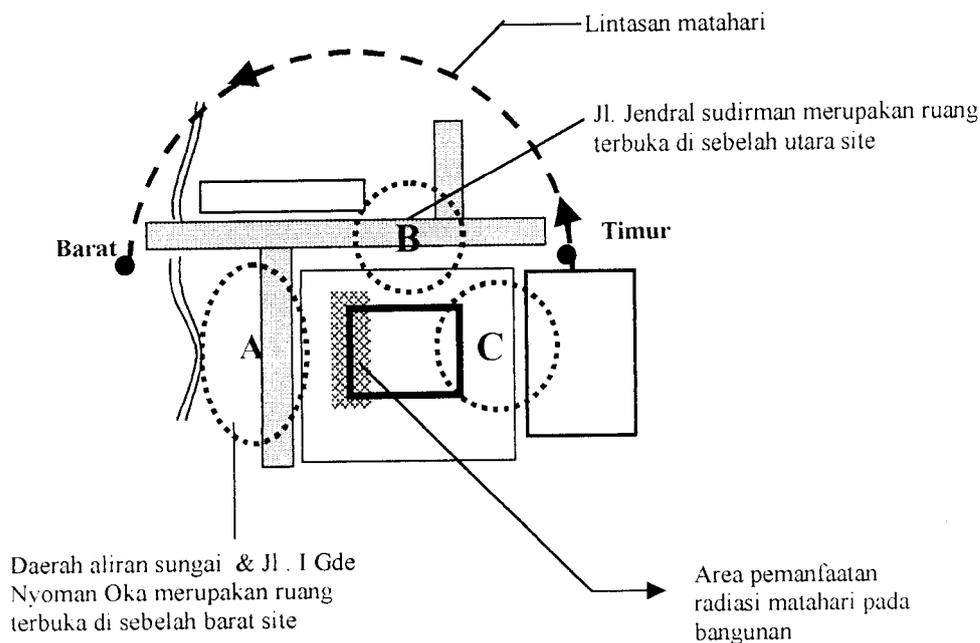
#### III.4.1. Ruang Terbuka Disekitar Site

Selain atap bangunan, ruang terbuka di sekitar site mempunyai peranan yang cukup besar berkaitan dengan pemanfaatan efek radiasi matahari. Dalam hal ini ruang terbuka berperan untuk meneruskan penyebaran radiasi matahari pada bangunan. Radiasi tersebut nantinya akan dijadikan sebagai sumber energi alternatif bagi bangunan, adapun ruang terbuka di sekitar site tersebut adalah :

Sebelah Barat, adalah ruang terbuka yang berfungsi sebagai jalan raya ( Jl. I Gde Nyoman Oka ) dan ruang terbuka yang berfungsi sebagai daerah aliran sungai ( Kali Code )

Sebelah Utara, adalah ruang terbuka yang berfungsi sebagai jalan raya yaitu Jl. Jenderal Sudirman.

Ruang terbuka yang paling berpotensi bagi masuknya radiasi matahari adalah di sebelah Barat site, hal ini mengingat radiasi matahari dari arah tersebut merupakan radiasi langsung dari matahari ketika akan terbenam ( 12.00-17.00 ), selain itu tidak terhalangi oleh bangunan lainnya sehingga memungkinkan dapat memberikan peluang bagi masuknya radiasi matahari pada bangunan.



Gb. 3.6. Kondisi eksisting ruang terbuka disekitar site

Keterangan :

- Lingkaran A merupakan ruang terbuka bagi masuknya radiasi matahari langsung dari arah barat yaitu radiasi matahari sore hari.
- Lingkaran B merupakan ruang terbuka bagi masuknya radiasi matahari pantul dari arah utara site.

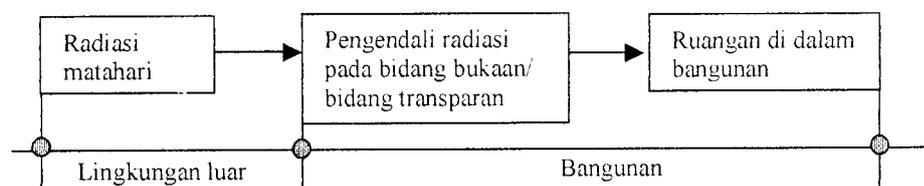
- Lingkaran C merupakan area yang terhalangi oleh bangunan disebelahnya sehingga masuknya radiasi matahari langsung dari arah tersebut kemungkinan tidak optimal. Berdasarkan kondisi seperti diatas, maka arah Barat site merupakan potensi untuk menampung radiasi matahari yaitu melalui pemasangan *sollar cell* pada bangunan.

Selain aspek memanfaatkan radiasi matahari, masuknya efek radiasi matahari pada ruangan tetap harus dihindarkan, mengingat efek tersebut akan berakibat pada peningkatan suhu di dalam ruang yang akan berakibat pula pada beban energi yang dikeluarkan untuk mengkondisikan ruangan agar selalu pada kondisi normal. Mengacu pada masalah tersebut maka bangunan nantinya harus dapat mengatasinya dengan cara memproteksi masuknya radiasi matahari pada bangunan yaitu sebagai pertimbangan terhadap kenyamanan pengguna dan penghematan energi dalam bangunan. Terdapat beberapa faktor sebagai pertimbangan sehubungan dengan adanya proteksi radiasi matahari, yaitu :

Proteksi radiasi matahari tidak berarti memproteksi kebutuhan bangunan akan view ke luar bangunan, dalam hal ini bangunan dapat mempertimbangkan adanya bukaan untuk mengakses view luar bangunan atau sebaliknya yang tidak berakibat masuknya radiasi matahari pada ruangan, misalnya dengan penggunaan sistim otomatisasi yang diterapkan pada bukaan dimana panas yang ditimbulkan radiasi tersebut dapat tersaring.

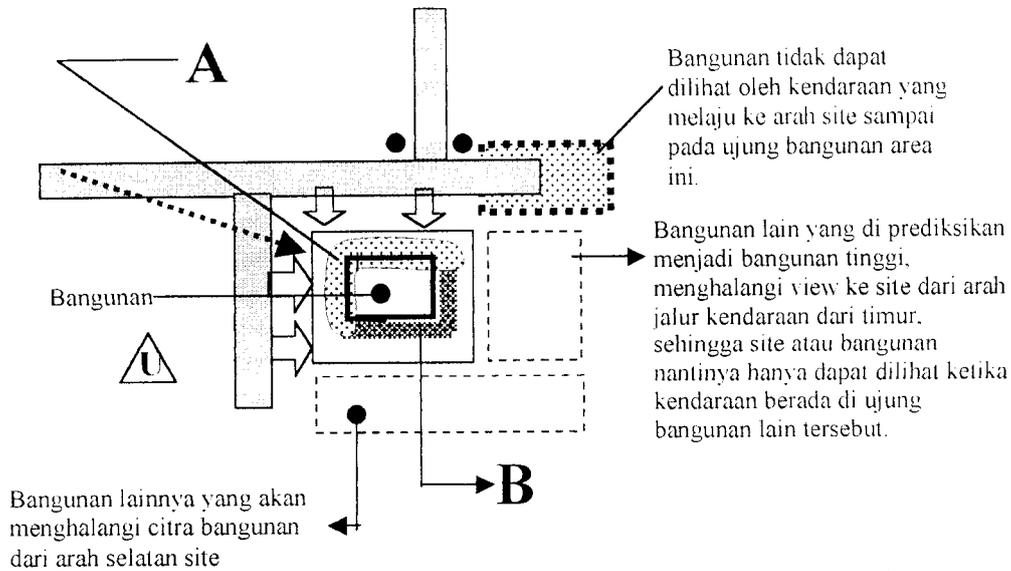
Proteksi radiasi matahari dapat menunjukan citranya sehingga dapat mendukung citra bangunan keseluruhan.

Adapun skema sistim proteksi radiasi matahari pada bukaan adalah sebagai berikut :



Gb. 3.7. Skema sistem proteksi radiasi matahari pada bukaan

### III.4.2. View ke Dalam Site



Gb. 3.8. View ke dalam site

Keterangan :

- ➡ : View langsung ke site dari muka bangunan
- ➡... : View ke bangunan yang terlihat dari kejauhan, dari jalur kendaraan

A : Semua muka bangunan pada area ini harus dapat menonjolkan citra futuristik.

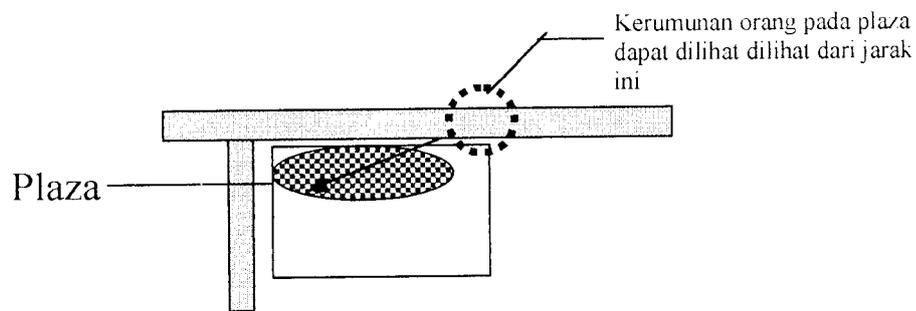
B : Area ini dapat digunakan sebagai belakang bangunan, karena pada area ini citra bangunan tertutupi bangunan lainnya.

Salah satu faktor agar bangunan nantinya dapat dikenal oleh masyarakat luas, adalah bangunan harus dapat mengkomunikasikan keberadaannya, dalam hal ini berarti bangunan dapat dilihat dari berbagai arah. Dari kondisi site tersebut diatas dapat diketahui bahwa bangunan nantinya, dari arah timur site, bangunan hanya dapat dilihat pada saat kendaraan pada jalur lalu lintas persis berada di depan site, kemungkinan yang terjadi adalah bangunan akan terlewati oleh kendaraan dari arah tersebut tanpa menghiraukan keberadaan bangunan FPIPLA, untuk itu maka perlu adanya magnet agar masyarakat yang melewati bangunan dari arah Timur dapat memberikan perhatian pada bangunan, dengan cara menciptakan kerumunan orang disekitar site yaitu dengan cara menciptakan taman plaza yang dapat berhubungan

langsung dengan jalan raya, yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk kegiatan-kegiatan masyarakat lainnya. adapun pertimbangan penempatan magnet tersebut adalah :

Dapat dilihat dari jauh yaitu dari ujung site di arah timur, hal ini dilakukan agar pengamat tidak mendadak menoleh ke arah bangunan.

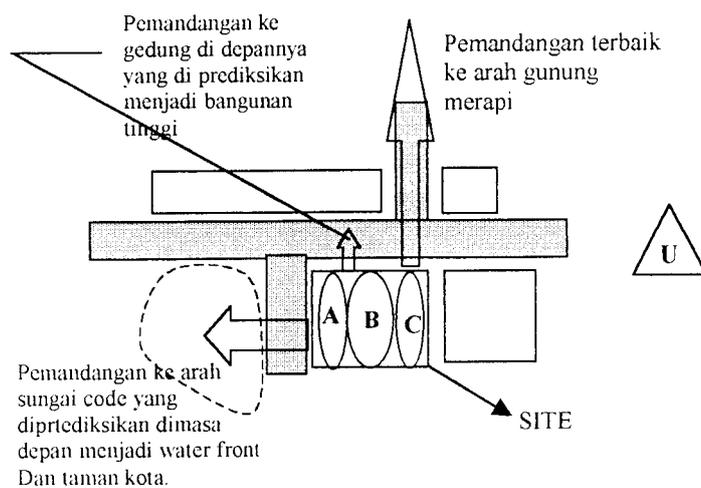
Plaza bersifat rekreatif, dimaksudkan agar plaza tersebut, dapat berperan tidak hanya sekedar ruang terbuka namun dapat difungsikan oleh masyarakat untuk kegiatan lainnya yang bersifat rekreasi. Dalam hal ini dapat menghadirkan unsur air sebagai pelengkap plaza yaitu untuk menciptakan suasana yang rekreatif.



Gb. 3.9 Penempatan plaza untuk menarik perhatian pengamat ke bangunan

### III.4.3. View dari Site

Hal ini merupakan salah satu faktor yang akan mendukung bangunan agar bersifat rekreatif, yaitu dengan memasukan view terbaik luar bangunan ke dalam bangunan sebagai pertimbangan untuk menghilangkan kebosanan dalam ruang atau menghilangkan kesan keterkurungan dalam ruang.



Gb. 3.10. View dari site

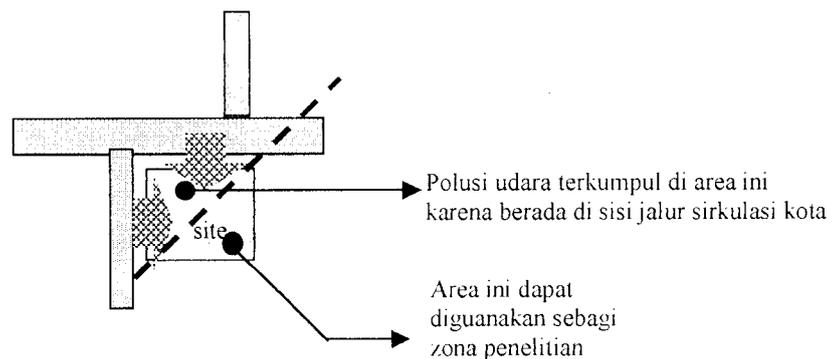
Ruang yang nantinya ada pada area C dapat membuka pemandangan ke arah Utara untuk mendapatkan pemandangan Gunung Merapi.

Ruang yang nantinya ada pada area A dapat membuka pemandangan ke arah Barat untuk mendapatkan pemandangan yang diprediksikan menjadi taman kota yaitu berupa water front di daerah aliran sungai code.

Dapat mempertimbangkan penempatan ruang yang representatif untuk mendapatkan view-view terbaik di luar site, misalnya penempatan ruang istirahat ( cafetaria, perpustakaan ) yang dapat mengakses pemandangan tersebut

#### III.4.4. Polusi Udara

Polusi udara merupakan faktor yang akan mempengaruhi peletakan area penelitian diantaranya adalah Observatorium yang akan ada pada FPIPLA, salah satu persyaratannya adalah terhindar dari polusi udara. Adapun polusi udara pada site terpilih adalah polusi udara yang berasal dari emisi radon yang dimuntahkan kendaraan pada jalur sirkulasi yang ada, untuk itu maka :



Gb.3.11. Analisa polusi udara

Dapat mempertimbangkan adanya protektor terhadap polusi udara yang akan membatasi polusi agar tidak masuk pada ruang penelitian ( observatorium ).

Penggunaan protektor dapat mendukung citra yang dihadirkan sebagai bangunan berteknologi tinggi.

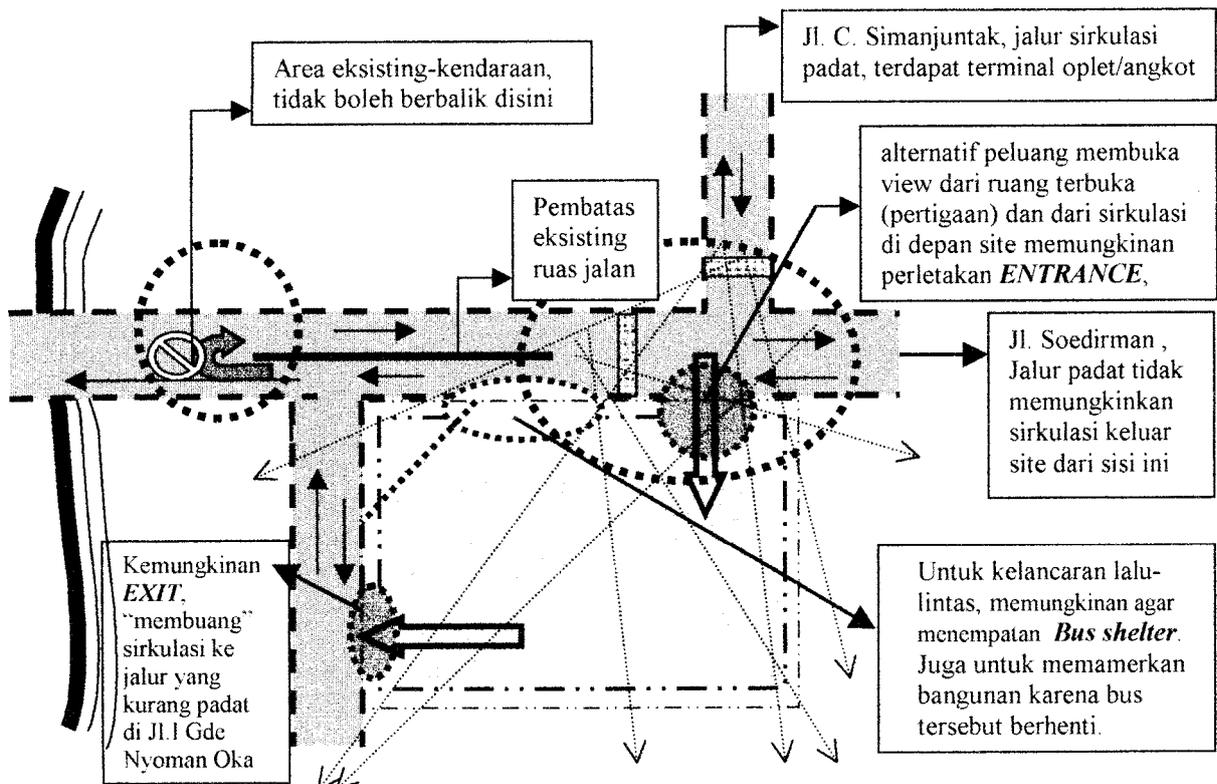
Dari kedua faktor tersebut dapat di rekomendasikan penggunaan selubung transparan yang akan menyelubungi bagian ruang penelitian, penggunaan selubung tersebut selain akan melindungi ruang dari polusi udara juga akan menampilkan bentukan atau profil ruang observatorium.

### III.5. Analisa dan Pendekatan Tata Ruang Luar

#### III.5.1. Sirkulasi Lingkungan terhadap Site

Lingkungan site merupakan zona Jl. Soedirman yang memiliki arus kendaraan yang cukup padat, sebab selain arus kendaraan terjadi bolak balik, site berada di *hook* Jalan Soedirman pada pertigaan Jalan I Gde Nyoman Oka, di depan pertigaan Jl. C.Simanjuntak. Adapun jalur sirkulasi kendaraan umum yang mengarah ke lingkungan site adalah Bis kota dan Oplet /Angkot dari Prambanan.

Berkaitan dengan keberadaan site dan padatnya arus yang terjadi tersebut, maka diprediksikan keberadaan FPIPLA akan menambah beban sirkulasi ekisting. Untuk itu dibutuhkan suatu alternatif pengolahan site yang mengacu pada permasalahan itu. Dalam hal ini pengolahan site dimungkinkan untuk merekomendasikan suatu desain yang inovatif sebagai solusi terhadap kemungkinan kendaraan berhenti (terutama Bus kota & Angkot), sirkulasi pejalan kaki dan para pemakai jalan lainnya baik untuk orang normal maupun orang cacat .



Gb. 3.12. Sirkulasi lingkungan terhadap site dan view

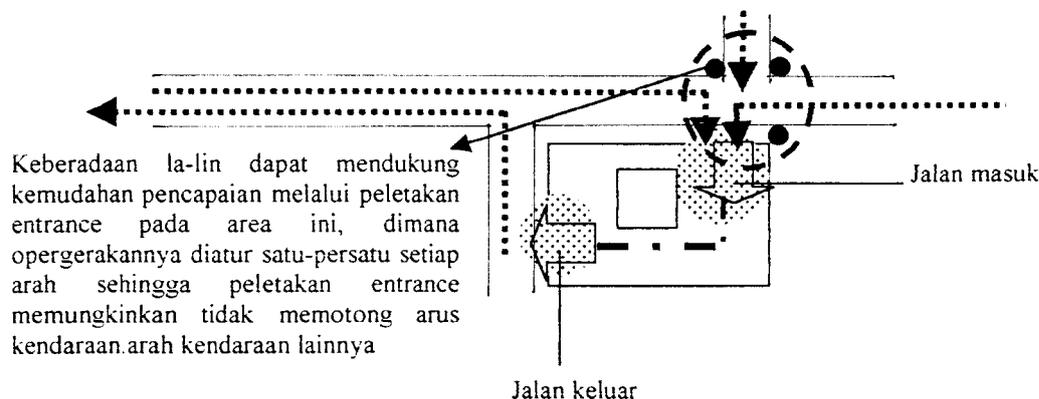
### III.5.2. Sirkulasi di Dalam Site

Sirkulasi pada site harus memperhatikan beberapa faktor yang penting seperti entrance, sirkulasi kendaraan, sirkulasi pejalan kaki dan parkir.

Entrance disini merupakan tempat masuk ke dalam site, letak entrance harus direncanakan dengan baik sehingga kenyamanan dan keamanan pencapaian dapat terpenuhi. Letak entrance sangat mempengaruhi pola sirkulasi kendaraan didalam dan diluar site maupun pejalan kaki didalam site, adapun kriteria aman dan nyaman bagi peletakan entrance adalah sebagai berikut :

1. Letak entrance ( jalan masuk ) tidak mengganggu kelancaran lalu lintas kota, dalam hal ini berarti peletakannya memungkinkan tidak mengganggu lalu lintas ketika kendaraan memasuki site, adapun peletakan entrance tersebut didasarkan pada :

Adapun penempatan jalan masuk dan jalan keluarnya adalah sebagai berikut :



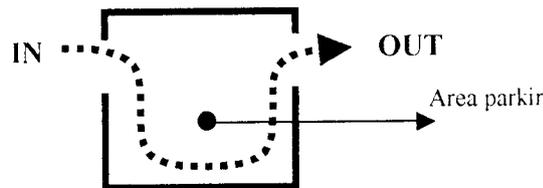
Gb.3.13. Jalan masuk dan keluar site

2. Memungkinkan tidak terjadi cross sirkulasi antara pejalan kaki dengan sirkulasi kendaraan di dalam site sehingga perlu dipertimbangkan tentang perletakan dan pola kedua jenis sirkulasi tersebut terpisahkan. Misalkan melalui pembedaan ketinggian masing-masing jalur sirkulasi tersebut.

Area parkir menurut jenis kendaraannya dibedakan menjadi parkir kendaraan roda empat dan parkir kendaraan roda dua. Adapun penempatan parkir dibedakan menjadi parkir dalam bangunan dan parkir luar bangunan, penempatan –penempatan tersebut berdasarkan pada :

#### A. Penempatan parkir dalam bangunan :

Pemisahan antara jalan masuk dan jalan keluar untuk kelancaran sirkulasi di dalamnya,



Gb. 3.14. Parkir dan keluar masuk kendaraan

Kemudahan keluar masuk kendaraan yang didasarkan pada penataan garis parkir yang efisien, hal ini mengingat keterbatasan area parkir dalam bangunan yang tidak terlalu luas.

Menciptakan kesan kedekatan dengan peletakan sirkulasi yang mengarahkannya ke pintu masuk bangunan .

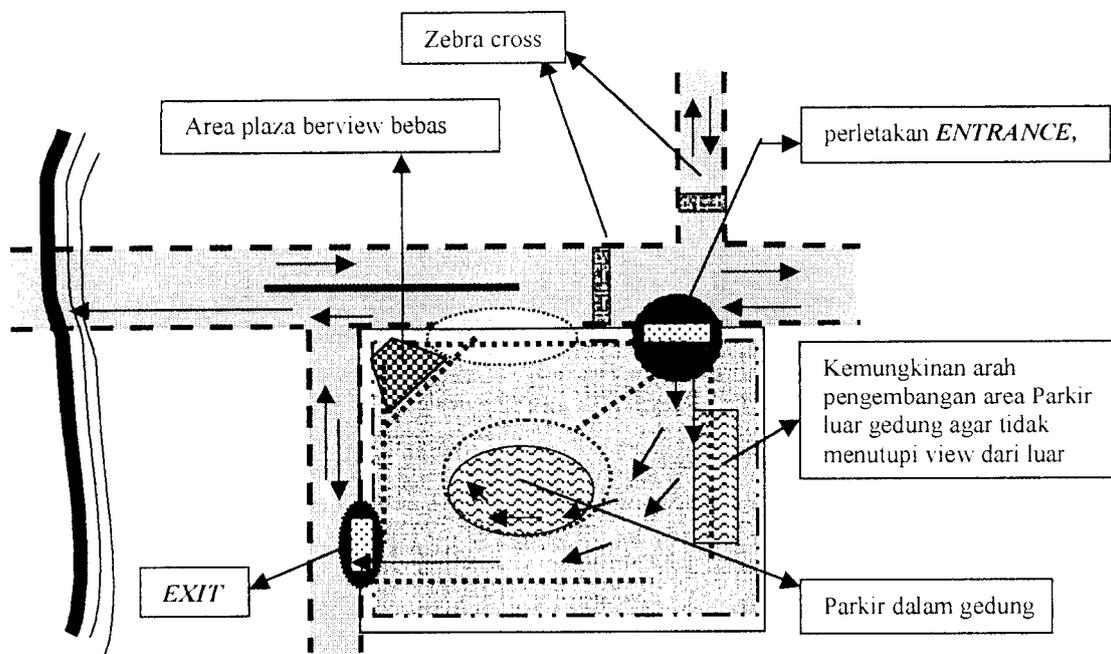
#### B. Parkir luar bangunan

Parkir luar bangunan merupakan area parkir yang terpisah dari bangunan lainnya, adapun faktor-faktor pertimbangan peletakannya adalah :

- Area parkir tidak menghalangi fasade bangunan yang akan ditunjukkan, dalam hal ini area parkir tidak diletakan pada sisi jalan raya atau fasade yang menghadap jalan raya mengingat sisi tersebut adalah area yang paling berpotensi untuk menunjukkan citra bangunan, tetapi dapat memanfaatkan area pada sisi yang tertutupi oleh bangunan lainnya yaitu di arah Timur site.

Memperhatikan pencapaian ke bangunan agar memperoleh pencapaian yang langsung ke pintu masuk bangunan, dalam hal ini area parkir dan bangunan dapat mempertimbangkan adanya elemen penghubung misalnya selasar tertutup namun transparan ataupun elemen pengarah lainnya, yaitu untuk menciptakan kesan kedekatan dan tidak terpisah-pisah dengan bangunannya.

Berdasarkan hal - hal yang tersebutkan diatas maka gambarannya dapat di lihat sebagai berikut :



Gb. 3.15. Sirkulasi dan area parkir dalam site

### III.5.3. Penzoningan

Pendekatan penzoningan ini dilakukan untuk mengelompokkan ruang kelompok kegiatan berdasar :

Faktor lingkungan, yang langsung berpengaruh pada ruang kegiatannya

Hubungan kegiatan dengan lingkungannya

Hirarki kegiatan dalam bangunan

Sifat-masing-masing kegiatan atau tuntutan ruang

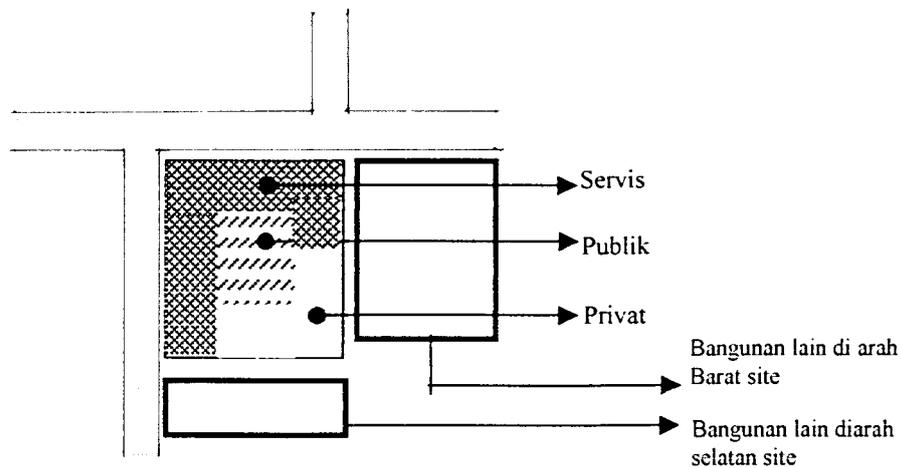
Pada Fasilitas Pengembangan Ilmu Luar Angkasa ini penzoningan kegiatan dilakukan berdasar 3 hirarki sifat kegiatan, yaitu :

Zona Privat : cocok untuk penempatan kelompok kegiatan penelitian, dan intern administrasi FPIPLA

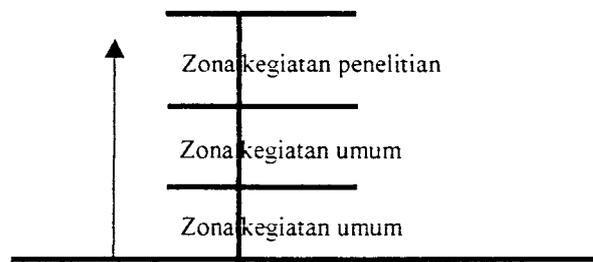
Zona Publik : Cocok untuk kegiatan-kegiatan yang bersifat publik dan kegiatan utama yang ada dalam FPIPLA

Zona servis : Cocok untuk kegiatan-kegiatan yang bersifat pelayanan pengguna.

Kemungkinan adanya penambahan ruang menjadi beberapa lantai keatas, penempatan zona privat dapat diletakkan pada lantai teratas, dengan dasar pertimbangan agar tidak terganggu oleh kegiatan lainnya yang ada pada FPIPLA, serta mengacu pada tuntutan fungsi yaitu seperti pada observatorium biasa yang menghendaki ketinggian.



Gb. 3.16 Penzoningan horizontal



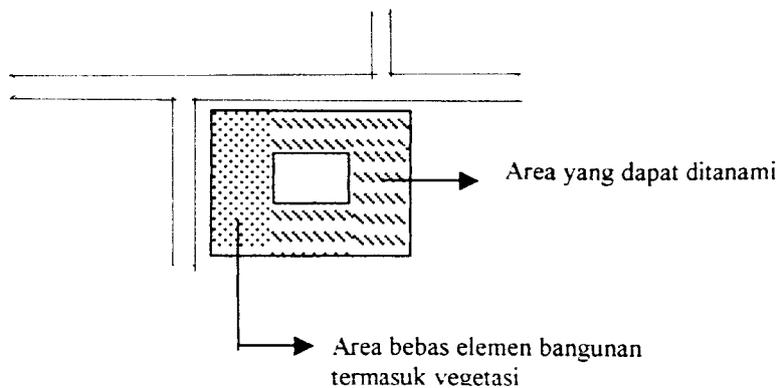
Gb. 3.17. Penzoningan vertikal

#### III.5.4. Vegetasi

Secara umum fungsi dari vegetasi adalah sebagai peneduh, pada bangunan FPIPLA vegetasi tersebut sangat bermanfaat untuk mengurangi polusi udara yang masuk di dalam bangunan terutama yang masuk ke dalam zona penelitian yang menghendaki terhindar dari hal tersebut, yang perlu diperhatikan dalam penataannya adalah

- vegetasi tidak menghalangi citra bangunan sebagai faktor yang harus di tonjolkan, dalam hal ini berarti pemilihan jenis dan letak penanaman pohon disekitar bangunan turut mempertimbangkan citra visual yang akan terbentuk serta citra yang akan dikomunikasikan.
- berkaitan dengan pemanfaatan radiasi matahari, penataan vegetasi tidak menghalangi masuknya radiasi matahari pada solar cell yang ada pada bangunan, arah barat site adalah arah yang tidak memungkinkan adanya vegetasi tertentu, dengan jenis pohon berdaun lebar serta tinggi sehingga menutupi citra bangunan.

Berikut adalah peletakan vegetasi yang dapat memenuhi kedua faktor tersebut :



Gb. 3.18. Zona perletakan vegetasi

### III.6. Program Ruang

#### III.6.1. Kebutuhan Ruang

Analisis kebutuhan ruang berdasarkan kegiatan yang ada dalam bangunan, dan penguraiannya seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. 3 kebutuhan ruang

Pelaku kegiatan	Kegiatan	Kebutuhan ruang	Sifat
PENGUNJUNG UMUM	<b>DATANG</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jalan kaki</li> <li>Kendaraan</li> <li>Masuk bangunan</li> <li>Bersantai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pedestrian</li> <li>Parkir umum</li> <li>Main entrance</li> <li>Taman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servis</li> <li>Servis</li> <li>Servis</li> <li>Servis</li> </ul>
PENGUNJUNG KHUSUS	<b>KEGIATAN DALAM BANGUNAN</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencari informasi</li> <li>Duduk-duduk</li> <li>Antri</li> <li>Membeli tiket</li> <li>Melihat pertunjukan luar angkasa</li> <li>Mengikuti peragaan</li> <li>Mengikuti seminar/diskusi</li> <li>Membaca buku /literatur</li> <li>Beristirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>R. informasi /</li> <li>Hall</li> <li>Lobby loket</li> <li>Loket</li> <li>Planetarium</li> <li>Museum peragaan</li> <li>R.seminar</li> <li>Perpustakaan</li> <li>R.istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servis</li> <li>Publik</li> <li>Publik</li> <li>Publik</li> <li>Publik</li> <li>Publik</li> <li>Publik</li> <li>Publik</li> <li>Servis</li> </ul>
PENGELOLA	<b>DATANG</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berjalan kaki</li> <li>Kendaraan pribadi</li> <li>Bersantai</li> <li>Memasuki bangunan</li> <li>Duduk-duduk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pedestrian</li> <li>Parkir khusus</li> <li>Taman</li> <li>Main entrance</li> <li>Lobby</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servis</li> <li>Servis</li> <li>Servis</li> <li>Servis</li> <li>Privat</li> </ul>
	<b>Kegiatan dalam bangunan</b>		

	<b>Pengelola bidang manajemen dan administrasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan direktur</li> <li>• Kegiatan sekretaris</li> <li>• Kegiatan bendahara</li> <li>• Kegiatan kepala staf administrasi</li> <li>• Kegiatan staf-staf administrasi</li> <li>• Beristirahat</li> <li>• Meeting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. direktur</li> <li>• R. sekretaris</li> <li>• R. bendahara</li> <li>• R. kepala staf</li> <li>• R. staf administrasi</li> <li>• R. istirahat</li> <li>• R. rapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privat</li> </ul>
	<b>Kegiatan pengelola bidang pelayanan umum</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kegiatan kepala bidang umum</li> <li>• Memberikan penjelasan peralatan</li> <li>• Memberikan penjelasan luar angkasa di planetarium</li> <li>• Memandu memakai alat peraga</li> <li>• Menjaga keamanan</li> <li>• Melayani pengunjung dalam hal makananan dan minuman</li> <li>• Memberikan pelayanan souvenir</li> </ul> <b>Pengelola bidang mekanikal dan elektrikal</b> <p>Kegiatan kepala bidang elektrikal</p> <p>Mengontrol peralatan mekanikal dan elektrikal yang digunakan pada PIPLA</p> <p>Memperbaiki peralatan mekanik</p> <p>Mengoprasikan komputer control</p> <b>Pengelola bidang servis dan maintenance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kepala bidang servis</li> <li>• Memelihara taman dan lingkungan</li> <li>• Memelihara bangunan</li> <li>• Kegiatan dokumentasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. kepala bidang umum</li> <li>• Museum peragaan</li> <li>• Planetarium</li> <li>• Museum peragaan</li> <li>• R. satpam</li> <li>• Restourant</li> <li>• Toko souvenir</li> <li>• R. kepala bidang MEE</li> <li>• Seluruh ruang yang dilalui jaringan elektrikal</li> <li>• Workshop</li> <li>• R. komputer</li> <li>• R. kepala bidang servis</li> <li>• Taman</li> <li>• Seluruh bangunan</li> <li>• R. Dokumentasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privat</li> <li>• Publik</li> <li>• Publik</li> <li>• Publik</li> <li>• Servis</li> <li>• Servis</li> <li>• Servis</li> <li>• Privat</li> <li>• Privat</li> <li>• Privat</li> <li>• Privat</li> <li>• Publik</li> </ul>
<b>PENUNJANG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ibadah</li> <li>• Membaca</li> <li>• Makan &amp; minum</li> <li>• Toilet</li> <li>• Menyimpan barang</li> <li>• Presentasi penemuan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mushola</li> <li>• Perpustakaan</li> <li>• Restourant</li> <li>• Toilet</li> <li>• Gudang</li> <li>• R.seminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servis</li> <li>• Prifat</li> <li>• Servis</li> <li>• Servis</li> <li>• Privat</li> <li>• Publik</li> </ul>



444784 berarti mengalami kenaikan sebesar 0,3 % dari tahun sebelumnya. ( lihat tabel pada lampiran 4 ). Kunjungan diproyeksikan sampai dengan tahun 2049 berarti 50 tahun kemudian.

Dasar perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} P_t &= P_o ( i + r )^t \\ &= 444784 ( 1 + 0,3 \% )^{50} \\ &= 444784 \times 1,2 \\ &= 533740,8 \\ &= 533740,8 \text{ dibulatkan menjadi } = 533741 \text{ orang} \end{aligned}$$

- Berarti proyeksi sampai dengan tahun 2049 adalah 533741 per tahunnya
- Dalam sehari =  $533741 : 365 = 1462,30$  dibulatkan menjadi 1462 orang / hari.

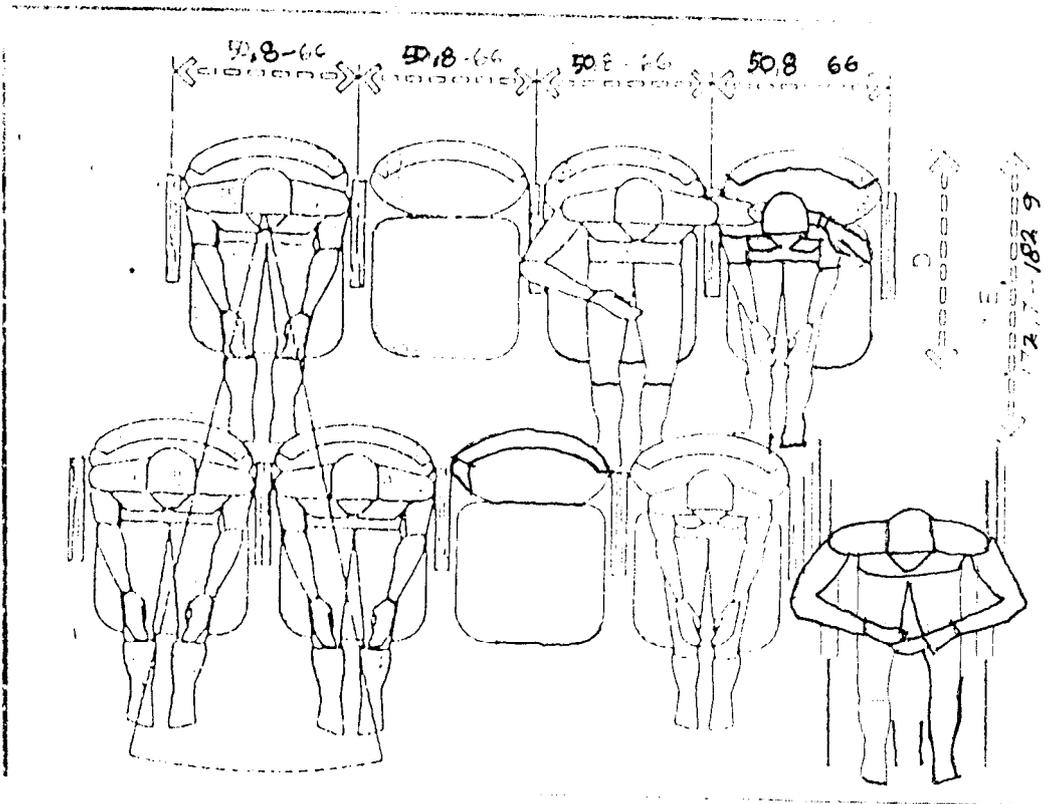
Selain asumsi jumlah pengunjung, penentuan besaran ruang berdasarkan standar yang sudah ada ( khusus untuk ruangan tertentu ), Serta :

- Studi perbandingan, dengan modul-modul standar, *Ernest neufert Data Arsitektur jilid I & II*
- Penghitungan gerak pengguna, ( jumlah pemakai x Modul fungsi ) + 20 %

### III.6.2.b. Besaran ruang khusus

#### 1. Planetarium

Pada peragaan sistim tata surya yang dilakukan pada planetarium, layar berbentuk *hemispheric* dan berada diatas kepala *audience* ( Lihat lampiran 3 ). Untuk menikmati peragaan dengan nyaman, Audience harus terlentang dengan kemiringan tempat duduk yang berbeda-beda tergantung posisi tempat duduk. Untuk itu kebutuhan luas ruangan didasari oleh posisi *audience* yang terlentang tersebut. Maka luas ruangan yang dibutuhkan diambil dari standar ukuran sebagai berikut :



Gb. 3.19. Standar ukuran ruang tempat duduk dalam planetarium  
 Sumber : GOTO & minolta handbook planing

Jika kebutuhan luas satu orang penonton adalah  $0,66 \times 1,83 = 1,20 \text{ m}^2$ , maka besaran ruang yang diperlukan untuk planetarium adalah :

Tabel 3.4 Kebutuhan ruang untuk planetarium

Kebutuhan ruang	Luas
• Asumsi 25 % pengunjung dari 1462 orang 366 kursi x $1,20 \text{ m}^2$	• $439,2 \text{ m}^2$ **
• Sirkulasi 20 % x 366 orang @ $2 \text{ m}^2$	• $146,4 \text{ m}^2$
• Ruang proyektor ( $3,80 \times 1,50 \text{ m}$ )	• $5,7 \text{ m}^2$
• Ruang operator	• $6 \text{ m}^2$
• Ruang perawatan	• $16 \text{ m}^2$
• Ruang control	• $8 \text{ m}^2$ **
<b>TOTAL</b>	<b><math>621,3 \text{ m}^2</math></b>

Sumber : GOTO & minolta handbook planing

### Observatorium biasa

Merupakan tempat peneropongan bintang yang menggunakan teleskop yang dipergakan secara langsung. Kebutuhan dan besaran ruang berdasarkan Observatorium yang

telah ada, yaitu pada observatorium Lembang-Bandung. ( lihat lampiran 2 ) Adapun Yang harus dipertimbangkan dalam penentuan observatorium adalah dimensi teleskop yang digunakan, semakin besar lensa yang digunakan semakin besar pula dimensi teleskopnya dan semakin luas jangkauannya. Dalam hal ini Observatorium pada FPIPLA memakai ukuran lensa ( Apertura ) 300 cm, seperti halnya pada Observatorium Mt. Hamilton, California.

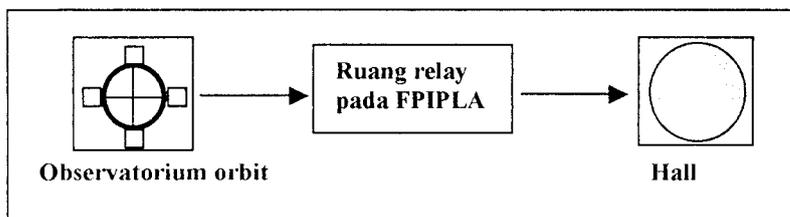
Tabel 3.5 Kebutuhan ruang Observatorium

Kebutuhan ruang	luas
• Ruang teleskop	$6m \times 6m = 36m^2$
• Ruang pengamat ( untuk dua orang pengamat )	$2m^2 \times 2 \text{ orang} = 4m^2$
• Lobby	
Asumsi 25 pengunjung	$30m^2$
$1.20m^2 \times 25 \text{ orang}$	$9m^2$
• Ruang perawatan	$4m^2$
• Ruang Panel	$16,6m^2$
• Sirkulasi 20%	
TOTAL	$99,6m^2$

Sumber : Observatorium Lembang Bandung dan Observatorium Jakarta

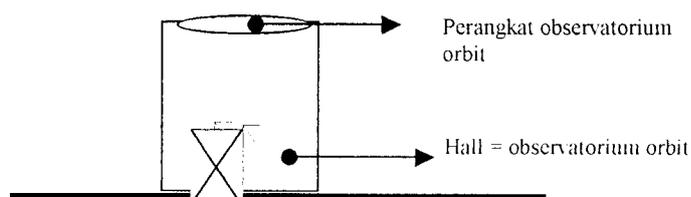
### Observatorium orbit

Merupakan observatorium yang menerima gambaran langit yang di relay dari *Skylab* / observatorium yang diorbitkan ke luar angkasa. Pada FPIPLA di relaykan pada ruang Hall, sehingga pengunjung dapat melihat langsung gambaran langit nyata secara bersamaan dalam satu waktu ketika pertama kali masuk bangunan. Adapun skemanya adalah sebagai berikut :



Gb. 3.20. Skema observatorium orbit yang di relay pada ruang hall

Adapun kebutuhan besaran ruang Observatorium orbit sama dengan besaran ruang Hall yang direncanakan (terdapat pada batasan kebutuhan ruang keseluruhan )



Gb. 3.21. Observatorium orbit

### Ruang pameran

Ruang pameran cenderung merupakan ruang bebas berdimensi besar yaitu untuk mengantisipasi pergantian materi pameran yang dilakukan dengan tujuan dinamisasi, dan juga untuk menampung materi-materi pameran yang berukuran besar. Adapun rincian ruang pameran adalah sebagai berikut :

Tabel 3.6 Kebutuhan ruang untuk pameran

KEBUTUHAN RUANG	ASUMSI LUAS
Asumsi 50 % pengunjung = 731 orang $2\text{m}^2 \times 731$	1462m <sup>2</sup>
• Ruang pameran 2 dimensi, asumsi 50 panel @ 1m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>
• Ruang pameran 3 dimensi, asumsi 50 alat peraga @ 0,5m <sup>2</sup>	25 m <sup>2</sup>
• Ruang antar materi 3 dimensi, jarak antar 2 materi 4m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
• Ruang pergerakan 20%	347,4 m <sup>2</sup>
• Ruang bebas untuk benda-benda peraga yang berukuran besar ( 1000m ) + sirkulasi 20 %	1200 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>3284,4</b>

### III.6.2.c. Besaran ruang keseluruhan

Merupakan besaran seluruh ruang yang akan terdapat pada FPIPLA, dan perinciannya adalah sebagai berikut :

#### 1. Kebutuhan ruang kegiatan utama

Tabel 3.7 Kebutuhan besaran ruang kegiatan utama

Jenis ruang	Perhitungan	luas
1. Lobby loket	Asumsi 4 loket Banyaknya antrean asumsi 5 % pengunjung = $1462 \times 5\% = 74$ orang Banyaknya antrean perbaris = $74 : 4 = 18$ orang Standar orang berdiri = $30\text{ cm} \times 50\text{ cm} = 150\text{ cm}^2 \sim 1,50\text{ m}^2$ * Luasan perbaris = $18 \times 1,50 = 27\text{ m}^2$ Jarak antar baris = $30\text{ cm}$ ; $30\text{cm} \times 4 = 1,20\text{m}^2$ ** Luas yang dibutuhkan : $27\text{m}^2 \times 4 + 1,20\text{m}^2 = 109,2\text{m}^2$	109,2m <sup>2</sup>
2. Loket	Asumsi 8 orang petugas Standar 1 orang duduk ( kerja ) = $87\text{ cm} \times 50\text{ cm} = 4350\text{ cm} \sim 4,35\text{ m}^2$ * Luas yang dibutuhkan $4,35 \times 8 = 34,8\text{m}^2$	34,8m <sup>2</sup>
3. Hall = Observatorium orbit	Asumsi 15% pengunjung = 219 orang Asumsi perorang 1,50 m <sup>2</sup> ** Luasan $219 \times 1,50\text{m}^2 = 328,5\text{m}^2$	328,5m <sup>2</sup>
4. Planetarium		621,3m <sup>2</sup>
5. Observatorium Biasa		99,6m <sup>2</sup>
6. R. Pameran		3284,4m <sup>2</sup>
7. R. Pameran tidak tetap	Asumsi 25 % pengunjung = 366 orang Asumsi perorang 1,50 m <sup>2</sup>	549m <sup>2</sup>

8. Lavatory	Terdiri dari : a. Urinoir Standar 70 cm <sup>2</sup> perurinoir * Asumsi 10 urinoir Luas yang dibutuhkan 70 cm <sup>2</sup> x 10 = 700 cm <sup>2</sup> = 7m <sup>2</sup> b. KM/WC Standar 1m x 1,50m <sup>2</sup> = 1,50m <sup>2</sup> * Asumsi 10 KM/WC = 10 x 1,50 cm <sup>2</sup> = 15m <sup>2</sup> c. Washtafel Standar 1m <sup>2</sup> * Kebutuhan 4 buah = 4m <sup>2</sup>	42m <sup>2</sup>
9. Ruang Informasi	Kapasitas 2 orang petugas Standar 1 orang petugas duduk : 87 cm x 50 cm = 4350 cm <sup>2</sup> ~ 4,35 m <sup>2</sup> * Luas ruang 4,35m <sup>2</sup> x 2 orang = 8,7m <sup>2</sup>	8,7m <sup>2</sup>
<b>JUMLAH</b>		<b>5077,5m<sup>2</sup></b>

Sumber : Pemikiran berdasarkan standar yang telah ditentukan

### Kebutuhan besaran ruang pengelola \*

Tabel 3. 8 kebutuhan besaran ruang pengelola

Jenis ruang	Perhitungan	Luas ruang
1. Parkir khusus	1. Kapasitas 15 mobil Standar permobil : 7m <sup>2</sup> = 105m <sup>2</sup> *	105m <sup>2</sup>
2. R. direktur	2. Standar 30m <sup>2</sup> *	30m <sup>2</sup>
3. R. sekretaris	3. Standar 30m <sup>2</sup> *	30m <sup>2</sup>
4. R. bendahara	4. Standar 30m <sup>2</sup> *	30m <sup>2</sup>
5. R.kepala bidang	5. Kapasitas 3 kepala bidang Standar perorang 25 m <sup>2</sup> = 75m <sup>2</sup> **	75m <sup>2</sup>
6. R. Karyawan	6. Kapasitas 20 orang Standar perorang 4 m <sup>3</sup> = 80m <sup>3</sup>	80m <sup>2</sup>
7. R.Tamu	7. Kapasitas 5 orang Standar 3,72 m <sup>2</sup> = 11m <sup>2</sup> *	18,6m <sup>2</sup>
8. R.rapat(meeting )	8. Kapasitas 10 orang standar perorang 3,72 m <sup>2</sup> = 37,2m <sup>2</sup> *	37,2m <sup>2</sup>
9. Lavatory	9a. Urinoir Standar 70cm <sup>2</sup> * Kebutuhan 8 buah = 560cm <sup>2</sup> ~ 5,60m <sup>2</sup> a. KM/WC Standar 1,50m <sup>2</sup> * Kebutuhan 4 buah = 9m <sup>2</sup> b. Whastafel Standar 1m <sup>2</sup> * Kebutuhan 2 buah = 2m <sup>2</sup>	17m <sup>2</sup>       16m <sup>2</sup>
10.R. arsip Sirkulasi 20 %	10. 4m x 4m = 16m <sup>2</sup> ** 11. 431 x 20 %	86m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>		<b>423m<sup>2</sup></b>

Sumber : pemikiran berdasarkan Standar

## Kebutuhan besaran ruang penunjang

Tabel 3.9 kebutuhan besaran ruang penunjang

Jenis ruang	Perhitungan	Luas ruang
1. Mushola *	1. Kapasitas 30 Orang a. Standar perorang : $1,25\text{m}^2$ Luasan : $30 \times 1,25\text{m}^2 = 37,5\text{m}^2$ b. R. wudlu Standar 20 % dari ruang sholat = $7,5\text{m}^2$	$45\text{m}^2$
2. Restourant *	2. Standar 1 restourant a. R.makan Kapasitas 30 orang Standar perorang : $2,25\text{m}^2$ Luasan : $30 \times 2,25\text{m}^2 = 67,5\text{m}^2$ b. Dapur Standar 20 % dari r. makan = $13,5\text{m}^2$ c. R. kasir = $3\text{m}^2$ d. Gudang alat = $9\text{m}^2$ e. Gudang makanan = $9\text{m}^2$	$102\text{m}^2$
3. Gudang	3. Ukuran : $16\text{m}^{2**}$ Asumsi 3 buah gudang = $48\text{m}^2$	$48\text{m}^2$
4. Pos satpam	4. Ukuran $6\text{m}^{2**}$ Kebutuhan 2 pos = $12\text{m}^2$	$12\text{m}^2$
5. Bengkel kerja	5. Ukuran : $25\text{m}^{2**}$	$25\text{m}^2$
6. R. komputer control bangunan	6. $30\text{m}^{2**}$	$30\text{m}^2$
7. Parkir umum	7. Terdiri dari kendaraan :  <b>a. Bus</b> Asumsi 80 % pengunjung per hari $= 80\% \times 1462 = 1170$ orang Kapasitas bus = 50 orang, jadi $1170 : 50 = 23$ bus Ukuran perbus = $2,52\text{m} \times 11,73\text{m}$ $= 29.5596\text{m}^2 \sim 30\text{m}^2 *$ luas parkir bus : $23 \times 30\text{m}^2 = 690\text{m}^2$  <b>b. Mobil Pribadi</b> Asumsi 10 % kunjungan per hari = $10\% \times 1462 = 146$ orang Asumsi 1 mobil kapasitas = 6 orang Banyaknya mobil $146 : 6 = 24$ mobil Ukuran per mobil $1,60\text{m} \times 4,42\text{m} = 7\text{m}^2 *$ Luas parkir mobil pribadi = $24 \times 7\text{m}^2 = 168\text{m}^2$  <b>c. Motor</b> Asumsi 10 % kunjungan perhari = 146 orang Asumsi 1 motor kapasitas = 2 orang Banyaknya motor = $146 : 2 = 73$ motor	$968\text{m}^2$

	Ukuran permotor = $1\text{ m} \times 1,50\text{ m} = 1,50\text{ m}^2$ ** Luas parkir motor = $73 \times 1,50\text{ m}^2 = 109,5\text{ m}^2$	
8. Kios souvenir	8. Asumsi 4 buah Ukuran perbuah $16^2$ **	<b><math>64\text{ m}^2</math></b>
9. Perpustakaan	Asumsi 5 % pengunjung perhari = 73 orang a. Ruang baca Standar perorang $2,32\text{ m}^2$ perorang * Besaran ruang baca = $2,32\text{ m}^2 \times 73\text{ orang} = 169,36\text{ m}^2$ b. Ruang pelayanan Asumsi 2 orang Standar perorang : $3,72\text{ m}^2$ * Besaran ruang : $3,72\text{ m}^2 \times 2\text{ orang} = 744\text{ m}^2$ c. Ruang buku Asumsi 10.000 buku Standar $150\text{ buku/m}^2 = 10000 : 150 = 66,7\text{ m}^2$ * d. Ruang pengolahan Asumsi 2 orang Standar perorang : $8\text{ m}^2$ * Besaran ruang $2 \times 8\text{ m}^2 = 16\text{ m}^2$ Ruang penitipan tas : $8\text{ m}^2$ ** Sirkulasi 20 % = $302,43\text{ m}^2$	<b><math>169,36^2</math></b>
10. R. diskusi / seminar	Asumsi 5 % pengunjung : $1462 \times 5\% = 73$ orang c. Ruang duduk Standar perorang $3,72\text{ m}^2 \times 73 = 271,56$ b. sirkulasi 20 % = $54,3\text{ m}^2$	<b><math>54,3\text{ m}^2</math></b>
<b>TOTAL</b>		<b><math>1517,66\text{ m}^2</math></b>

**TOTAL KESELURUHAN LUAS BANGUNAN :  $7017\text{ m}^2$**

\* : Data arsitek ( Ernst Neufert )

\*\* : Asumsi

### **III.7. Analisis dan Pendekatan Citra Visual Bangunan**

#### **III.7.1. Pendekatan Filosofi sebagai Dasar Pembentuk Bangunan**

Filosofi bangunan merupakan makna yang terkandung dalam bangunan, yaitu melalui bentuk-bentuk yang dikomposisikan hingga mempunyai arti. Pendekatan ini perlu dilakukan yaitu untuk secara abstrak mendasari / melandasi kerangka pemikiran terhadap proses perancangan bangunan yang mempunyai citra bangunan berteknologi tinggi yang berorientasi pada sifat kemasadepanan.

Filosofi yang akan diterapkan pada bangunan ini lebih menitikberatkan pada kondisi lingkungan di masa depan sebagai keberlanjutan dari kondisi sekarang. Bangunan-bangunan masa depan merupakan bangunan yang dipenuhi oleh inovasi-inovasi teknologi yang diterapkan pada bangunan, hal ini sangat memungkinkan mengingat bangunan dituntut untuk mampu mengatasi kondisi lingkungan yang terjadi secara cepat, atau bangunan-bangunan masa depan adalah bangunan yang sangat peka terhadap kondisi lingkungan yaitu demi kepentingan penggunaanya atau kepentingan bangunannya itu sendiri, sehingga dalam hal ini bangunan akan lebih bersifat responsif terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan yang terjadi serta sekaligus dapat memanfaatkannya.

#### **III.7.2. Pendekatan Bentuk Dasar sebagai Pendukung Penampilan Bangunan**

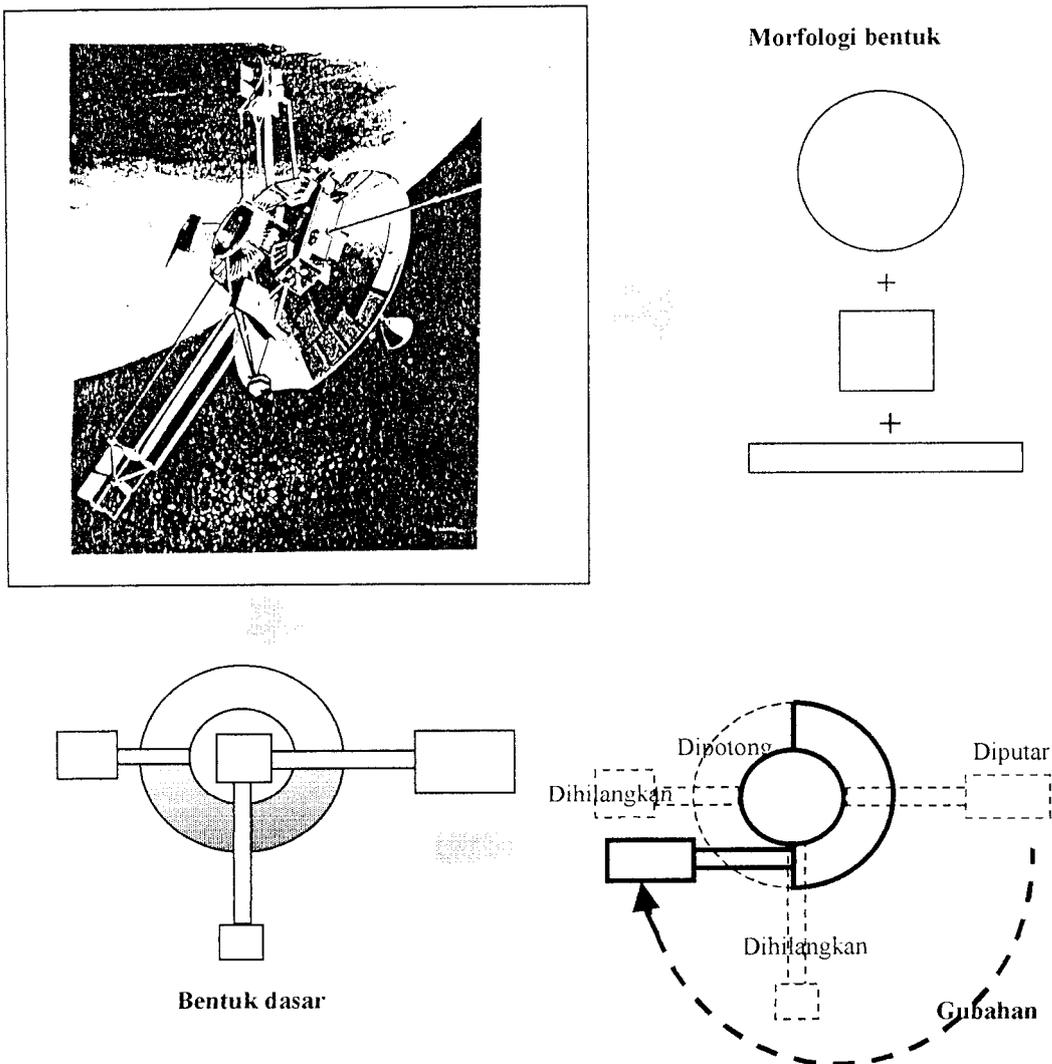
Bentuk dasar ini langsung berhubungan dengan citra futuristik yang menjadi permasalahan pada Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa ini. Tetapi yang menjadi perhatian adalah bentuk dasar bangunan harus mewujudkan citra apapun yang ingin ditampilkan dengan tetap mampu mendukung proses kegiatan yang diwadahnya. Untuk dapat diperoleh bentuk yang futuristik pada bangunan FPIPLA yaitu dengan pengolahan dan penggabungan beberapa bentuk dasar.

Dari bentuk-bentuk dasar tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan pola gubahan yang dapat mendukung terwujudnya citra bangunan yang futuristik dengan tetap memperhatikan kemampuan bangunan untuk mewadahi kegiatan yang ada, adapun bentuk gubahan masa itu antara lain mempunyai ciri, sebagai berikut :

1. Mempunyai estetika dan analog mesin sebagai sumber inspirasi bentuk maupun ornamen.
2. Dapat mendukung penerapan teknologi
3. Mempunyai komposisi yang tidak monoton.

Berdasarkan kriteria diatas maka gubahan masa yang terbentuk merupakan cerminan dari fungsi bangunan dan citra teknologi tinggi yang berorientasi pada futuristik. Adapun hal yang berdekatan dengan aspek-aspek tersebut dapat di temukan pada perangkat peralatan penelitian antariksa dimana pada perangkat ini ditemukan :

- Bentuk dasar yang sesuai dengan kriteria diatas
- Memiliki keterkaitan dengan Ilmu pengetahuan luar angkasa
- Mencerminkan kecanggihan teknologi
- Perangkat tersebut memiliki sistim yang identik dengan permasalahan yang menjadi penekanan yaitu teknologi otomatis.



Gb. 3.22. Pendekatan perolehan gubahan masa

### III.7.3. Pendekatan Ungkapan Fisik Penampilan Bangunan

Penampilan bangunan pada dasarnya merupakan pencerminan dari karakter yang akan diungkapkan, pencerminanan karakter futuristik ditampilkan melalui sistim bangunan berteknologi tinggi serta mengacu pada filosofi yang sudah diungkapkan.

Untuk dapat diperoleh pencerminan karakter futuristik pada bangunan Fasilitas Pengembangan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa antara lain dengan ungkapan fisik bentuk sebagai berikut :

- *Impressive*  
Maksudnya adalah bangunan dapat mengesankan bagi orang yang melihatnya; dengan bentuk bangunan yang berbeda dari bentuk bangunan lain disekitarnya, dengan menunjukkan penggunaan sistim otomatisasi pada bangunan yaitu pada bagian unsumnya maka bangunan FPIPLA ini akan terasa lebih mengesankan.
- *Spectaculler*  
Mengandung pengertian hebat, menakjubkan; bentuk bangunan yang spectaculler akan memberikan nilai lebih dalam upaya menarik pengunjung, pengungkapan bentuk yang berdimensi besar dibandingkan dengan manusia akan menggugah perasaan serta keingintahuan tentang keadaan didalamnya.
- *Bold*  
Mengandung pengertian berani ; kesan berani pada ungkapan fisik bangunan dapat di ungkapkan dengan menggunakan sistim struktur yang berani atau bahkan dengan sistim struktur yang tidak lazim.

Pencerminan karakter futuristik seperti tersebut diatas perlu adanya suatu media untuk mengungkapkannya yaitu melalui unsur-unsur dalam arsitektur diantaranya yang akan dibahas adalah melalui : fasade, struktur dan material, serta tata ruang dalam

#### III.7.3.a. Fasade

Fasade dalam suatu bangunan merupakan hal yang pertama kali dilihat oleh pengamat / pengunjung sebelum masuk ke dalam bangunan. Berarti fasade-lah yang pertama kali memberikan kesan pada orang yang melihatnya dalam hal ini fasade bangunan mempunyai peranan yang cukup besar untuk memberikan gambaran pada pengamat tentang bangunan yang dilihatnya yaitu sebagai bangunan berkarakter futuristik. Adapun pencerminan karakter futuristik pada fasade tersebut dapat diperoleh antara lain dengan cara :

## 1. Penggunaan elemen penyerap radiasi matahari pada fasade

Elemen penyerap radiasi matahari atau biasa disebut dengan *sollar cell* tidak harus diletakan terpisah dengan bangunan untuk mendapatkan radiasi matahari, namun dapat juga dipasang menyatu dengan dinding fasade eksterior sehingga dapat memenuhi fungsi estetika yang mengesankan bangunan berteknologi tinggi.

Elemen tersebut tidak harus diletakan seragam pada seluruh fasade, tetapi diletakan pada fasade yang menghadap ke arah datangnya radiasi matahari, mengacu pada analisis site diatas bahwa arah yang paling berpotensi masuknya radiasi matahari selain atap bangunan adalah arah barat, sehingga dalam hal ini fasade bagian barat pada bangunan merupakan fasade yang dilapisi dengan perangkat penyerap *sollar cell*. Satu hal yang perlu diperhatikan dengan adanya *sollar cell* tersebut adalah, bentukan bidang *sollar cell* tidak hanya mengejar citra yang diinginkan namun lebih dari itu bentukan yang terjadi dapat mengakomodasi radiasi matahari yang bersifat menyebar sehingga perolehan kalor dapat optimal. Secara garis besar faktor yang perlu dipertimbangkan dengan adanya penggunaan solar cell tersebut adalah sebagai berikut :

- Dapat mempertimbangkan kemungkinan bentukan bidang dari *sollar cell* yang tidak monoton, dalam hal ini *sollar cell* dapat dibentuk sedemikian rupa sehingga akan menambah variasi bentuk pada bangunan FPIPLA yang akan mendukung citra yang diinginkan.
- Bidang solar cell dapat mempertimbangkan teknologi lainnya yang bisa diterapkan dalam satu bidang, hal ini dimaksudkan untuk mengundang kekaguman pengamat tentang teknologi yang diterapkan dalam bangunan, diharapkan dengan menampilkan teknologi yang berlebihan akan menimbulkan kesan tersendiri mengenai bangunannya.

## 2. Perubahan penampakan fasade secara otomatis

Perubahan penampakan disini pada dasarnya dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

### a. Kenyamanan visual pengamat ketika melihat bangunan FPIPLA

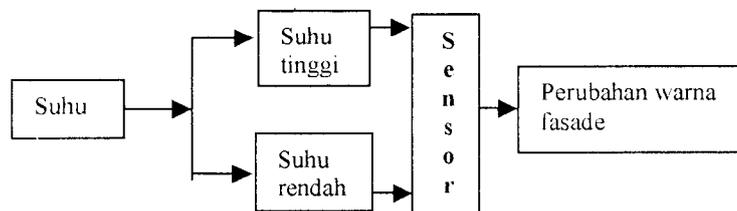
Hal ini berkaitan dengan aspek pewarnaan pada bidang fasade, dimana warna fasade dapat berubah secara otomatis berdasarkan suhu luar bangunan, dengan kata lain perubahan suhu luar bangunan akan secara otomatis merubah warna fasade.

Perubahan warna secara otomatis dimaksudkan sebagai upaya bangunan untuk menghindari kemonotonan pewarnaan pada bidang fasade, disamping itu merupakan tanggapannya terhadap kondisi bola langit yang mempengaruhi kenyamanan visual pengamat ketika melihat bangunan FPIPLA , dimana penggunaan warna – warna akan mempengaruhi persepsi pengamat, terlebih apabila dikaitkan dengan sifat bangunannya yang diharapkan

dapat berkesan mengundang. Menurut Isac-Arg dalam bukunya yang berjudul Pendekatan Kepada Perancangan Arsitektur menyatakan bahwa warna-warna memiliki kualitas suhu masing-masing, dalam hal ini berarti warna-warna dapat berkesan sejuk, panas, cerah dan lain-lain.

Perubahan warna pada fasade dilakukan dengan cara mencampurkan warna lain secara otomatis pada warna dasar bidang fasade yaitu abu-abu tua, warna ini dipilih untuk mendukung citra bangunan yang cenderung membawa karakter mesin. Kontrol perubahan warna dilakukan berdasarkan pada kondisi suhu yang ada yaitu : suhu tinggi dan suhu rendah. Adapun pertimbangan lainnya yang perlu diperhatikan pada pewarnaan fasade tersebut adalah

- Dapat memperhatikan proporsi warna, sehingga warna campuran yang akan ada tidak mendominasi warna dasar fasade, diharapkan nantinya hanya timbul warna, contoh : kehijau-hijauan, kemerah-merahan, dll. Hal ini dilakukan agar warna dasar tersebut tidak hilang sebagai analogi dari warna mesin. Adapun maksud dari proporsi warna tersebut adalah perbandingan antara warna dasar dan warna campuran yaitu kurang lebih 60 % untuk warna dasar.
- Dapat memperhatikan kuantitas dari warna tentang tingkat penyerapannya, hal ini mengingat terdapat fungsi bangunan yang tidak menghendaki adanya absorpsi radiasi yang akan berakibat pada sistim yang digunakannya, seperti pada Planetarium yang akan ada. Dalam hal ini warna yang harus digunakan merupakan warna yang dapat memantulkan radiasi matahari yaitu warna stainless, dimana warna tersebut mempunyai daya pantul sampai 100 %. ( Sumber : Anatomi utilitas )



Gb. 3.23. Skema sistem perubahan warna

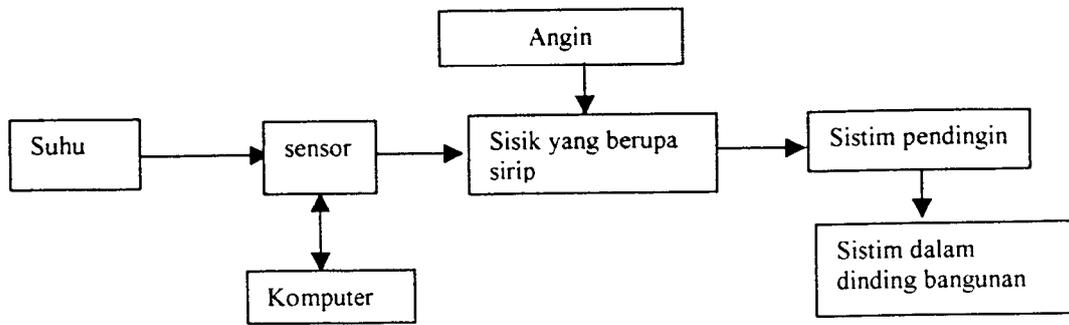
Perubahan pewarnaan pada fasade seperti yang telah dijelaskan diatas dapat dimanfaatkan sebagai komunikasi arsitektur, yaitu dijadikan penanda /penunjuk arah terhadap jalan masuk, yaitu menciptakan magnet pada bidang fasade untuk mengarahkan pengunjung pada jalan masuk kedalam gedung.

b. Kenyamanan termal didalam bangunan ( ruang kegiatan )

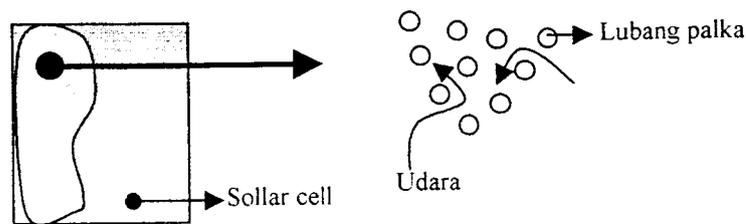
Mengacu pada filosofi yang telah diungkapkan diatas bahwa bangunan kemasadepanan adalah bangunan yang responsif terhadap perubahan-perubahan kondisi lingkungan, dalam hal ini adalah perubahan suhu di dalam bangunan, akan secara otomatis merubah tekstur permukaan fasade. Perubahan tekstur tersebut merupakan upaya bangunan untuk menciptakan kondisi ruangan agar selalu dalam keadaan normal sehingga kegiatan yang ada didalamnya dapat berjalan dengan lancar.

Seperti disebutkan diatas, penggunaan *sunslate* sebagai penyerap energi matahari pada FPIPLA merupakan salah satu pendukung pembentukan citra bangunan. Namun, dengan penempatan perangkat tersebut sebagai salah satu bagian dari bidang fasade, maka tentunya secara fisis efek radiasi tersebut akan berdampak terhadap adhesi-koheisi (rambatan jalannya kalor) pada material pelindung bangunan bagian dalam, yang akhirnya sistem kulit bangunan tersebut merupakan suatu transmistor kalor dari radiasi perangkat penyerap energi matahari ke dalam bangunan dan hal tersebut sangat tidak diharapkan karena akan mengganggu sistem kenyamanan termal terutama pada ruang kegiatan yang menghendaki kondisi termal yang nyaman yaitu 25<sup>0</sup>C. Untuk menghindari terjadinya dampak terhadap keberlebihan kalor sebagai akibat radiasi pada interior bangunan, maka bangunan turut mempertimbangkan suatu sistem kendali termik yang terotomatisasi dan menyatu dengan bidang kulit bangunan pada fasade. Dalam hal ini kulit bangunan selain terdiri dari pembatas ruang luar-dalam juga merupakan suatu sistem kesatuan yang terbentuk atas dua sistem teknis terotomatisasi, yang terdiri dari sistem penyerap energi matahari dan sistem pengendali dampak termik yang di timbulkannya. Untuk itu kulit bangunan dimungkinkan akan mengalami perubahan tekstur, ketika meresponnya. Selain itu bangunan pun turut mempertimbangkan suatu sistem pengendali otomatis tertentu yang akan mengendalikan setiap perubahan suhu interior dengan merespon kondisi iklim mikro dalam bangunan.

Berdasarkan berbagai pertimbangan diatas maka dalam hal ini sistem kulit bangunan akan merupakan suatu sisik `katup lubang/palka` yang akan membuka/mengembang dan menutup sesuai kebutuhan ketika komputer merespon dan mengendalikan setiap perobahan termik baik dari dalam maupun luar bangunan melalui sistem sensornya. Sehingga mengalirkan udara yang dihisap turbin (melalui lubang dibawah sisik) dan mengalirkannya ke seluruh bidang pembatas ruang/kulit bangunan tersebut, dengan terlebih dahulu aliran udara tersebut didinginkan melalui kondensor dimana udara terhisap mengalami pendinginan fisis secara kondensasi.



Gb.3.24. Skema sistim perubahan otomatis



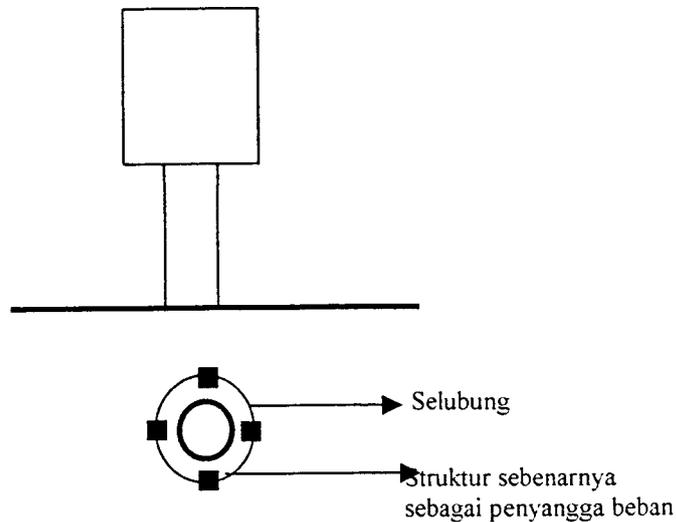
Gb.3.25. Gambaran detail solar cell terhadap air intake

### 3. Fasade struktural

Penggunaan pengaku lateral untuk bangunan tidak hanya terbatas pada inti internal, dinding geser dan rangka pengaku untuk melawan gaya-gaya angin dan gempa. Hal ini bisa juga dinyatakan pada fasade eksterior sehingga memenuhi estetika struktural yang berani.

Fasade yang berkesan struktural tidak harus diletakan pada semua bagian fasade namun ditempatkan pada tempat yang strategis, yaitu ditempat yang memungkinkan dapat dilihat jelas dari luar bangunan.

Bentuknya dapat berupa silinder yang menerus sampai ketinggian bangunan sebagai pertimbangannya terhadap kesan kaku namun dinamis yang mampu menahan gaya berat yang ada di atasnya. Fasade struktur ini jelas mengungkapkan daya tanggap suatu bangunan terhadap beban-beban yang bekerja pada bangunan sehingga menghasilkan suatu estetika arsitektur teknologi tinggi.



Gb. 3.26. Fasad struktural ; observatorium

#### 4. Fasad transparan

Faktor-faktor pembentuk fasad transparan :

- Polusi udara

mengacu pada analisa site yang merekomendasikan tentang protektor terhadap polusi udara (3.4.4.) dimana disebutkan antara lain bahwa pada FPIPLA terdapat ruangan yang menghendaki terbebasnya ruangan tersebut dari polusi udara yaitu pada ruang observatorium, agar gambaran objek langit yang nampak tidak terganggu oleh debu. Maka selain fasade terbentuk dari tujuan estetis untuk mencapai citra futuristik, pembentukan fasade-pun merupakan terjemahan atas kebutuhan bangunan dan tuntutan perangkat penyelidikan luar angkasa yang digunakannya.

- Aktivitas pergerakan

Inti dari FPIPLA merupakan bangunan yang didalamnya mewadahi kegiatan rekreatif-edukatif, Untuk itu perwujudan bangunan harus menampakkan jiwa tersebut. Untuk mencapainya maka pembentukan citra bangunan diharapkan dapat menyiratkan kesan dari sifat tersebut. Hal ini dapat dicapai melalui selubung fasade dengan mempergunakan material transparan, seperti kaca sehingga kegiatan pergerakan dapat dilihat dari luar bangunan.

### III.7.3.b. Pendekatan Struktur dan Material

#### 1. Struktur

Sistim struktur yang akan digunakan selain dengan pertimbangan kekuatan juga mempertimbangkan perwujudan citra yang ingin ditampilkan, yaitu citra bangunan berteknologi tinggi yang berorientasi pada sifat kemasadepanan ( futuristik ). Hal ini dapat diperoleh dengan jalan :

1. Kemungkinan penerapan struktur lanjut ( *advance structure* ) pada bangunan yaitu penyatuan antara struktur kolom berupa dinding dengan atap bangunan, adapun penggunaannya hanya dikhususkan pada ruangan-ruangan yang menghendaki bebas kolom dengan bentangan lebar seperti pada observatorium dan planetarium.
2. Kemungkinan penggunaan sistim struktur gantung, sistim ini memungkinkan dalam penggunaan bahan secara efisien dan menggunakan penggantung sebagai pengganti kolom untuk memikul beban lantai.
3. Inti dinding pendukung fasade, unsur bidang vertikal membentuk dinding luar yang mengelilingi sebuah struktur inti. Hal ini memungkinkan ruang interior yang terbuka sehingga pergerakan didalamnya dapat terlihat. Adapun inti-nya memuat sistim-sistim transportasi mekanis vertikal ataupun ruang untuk utilitas bangunan.

Pemilihan sistim struktur bangunan pada FPIPLA ini pun harus berdasarkan pada persyaratan pemilihan struktur seperti pada bangunan lain, yaitu :

1. Mempunyai kekuatan menyangga beban-beban yang ada pada bangunan, baik itu beban hidup maupun beban mati
2. Unsur permukaan, dinding bisa berlubang atau berangka serta mampu menahan gaya-gaya aksial dan rotasi.
3. Dapat digunakan sebagai struktur bentang lebar, hal ini mengingat pada bangunan FPIPLA terdapat ruangan yang menghendaki ruangan yang besar dan bebas dari kolom.

#### 2. Material / Bahan

Setiap bahan mempunyai sifat dari karakter masing-masing, sehingga ekspresi dari bahan-bahan tersebut juga berbeda-beda. Bahan yang sama apabila perlakuan yang berbeda akan menghasilkan ekspresi yang berbeda pula. Berikut ini uraian tentang beberapa macam bahan yang akan digunakan untuk mendukung citra bangunan futuristik.

Tabel 3.10 Material pendukung citra bangunan

MATERIAL	SIFAT	KESAN PENAMPILAN
Beton	Hanya menahan gaya tekan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formil</li> <li>• Keras</li> <li>• Kaku</li> <li>• Kokoh</li> </ul>
Baja	Hanya menahan gaya tarik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keras</li> <li>• Kokoh</li> <li>• Kasar</li> </ul>
Metal	Efisien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ringan</li> <li>• Dingin</li> </ul>
Kaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tembus pandang</li> <li>• Biasanya digabung dengan bahan lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ringkih</li> <li>• Dingin dinamis</li> </ul>
Plastik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan</li> <li>• Dapat diberi bermacam-macam warna</li> </ul>	Ringan, dinamis, informil
Sintetis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efisien</li> </ul>	Dinamis / mudah dibentuk

Sifat-sifat tersebut kadang-kadang tidak berdiri sendiri tetapi dapat dipadukan dengan sifat dari material lain, sehingga kekurangan yang ada pada suatu material dapat ditutup dengan sifat dari material yang lain.

Berkaitan dengan citra bangunan yang akan disampaikan terdapat kriteria-kriteria penggunaan material yang harus terpenuhi, yaitu :

1. Penggunaan bahan-bahan logam atau bahan-bahan yang mewakili citra futuristik pada bagian bangunan, terutama pada bagian yang akan mengekspos citra bangunan.
2. Dapat menyesuaikan dengan bahan lainnya ( dinamis ), dalam hal ini adalah bahan berteknologi tinggi.

### III.7.3.c. Pendekatan Tata Ruang Dalam

#### 1. Pola hubungan ruang

Pola hubungan ruang dalam arsitektur adalah sebagai salah satu unsur di dalam penentuan hubungan ruang. Hubungan ruang ini merupakan perwujudan dari adanya hubungan antar kegiatan yang ada di dalam ruang. Berdasar frekuensi hubungan, tingkat hubungan ruang dibagi menjadi hubungan erat, hubungan kurang erat, dan tidak ada hubungan.

Adapun pola pola hubungan ruang yang terjadi pada FPIPLA terbentuk dari elemen elemen pembentuk ruang yang dipilah-pilah berdasar atas telaah terhadap beberapa aspek berikut ;

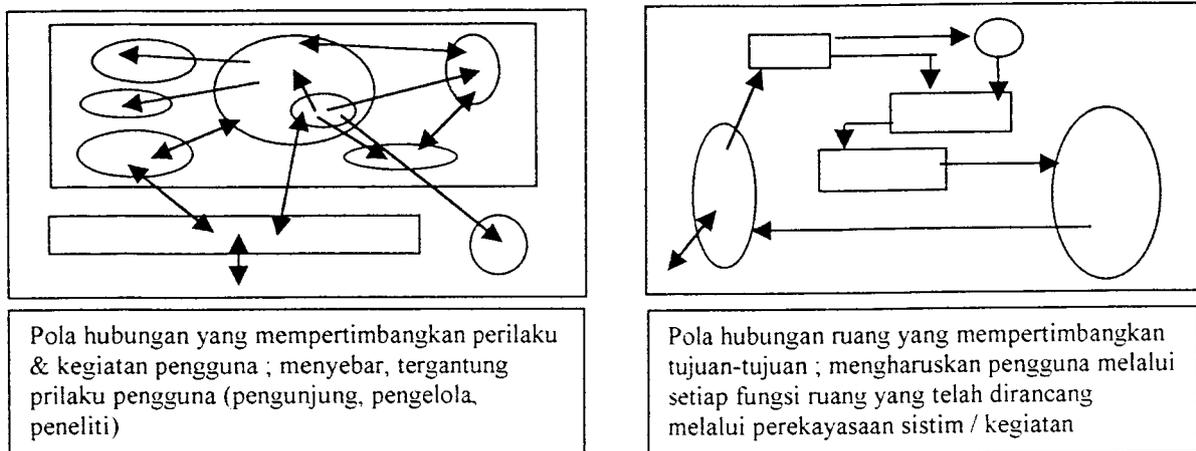
- a. Orang (atau organisasi) ; pelaku, kegiatan dan perilaku  
Telaah telaah organisasi dan perilaku-lingkungan-psikologi-kegiatan
- b. Fungsi ; tujuan, objek dan besaran  
Tujuan-tujuan perletakan, perckayasaan sistem-sistem,

Berdasarkan hal-hal tersebut diatas maka pola hubungan antar ruang yang terjadi dalam bangunan FPIPLA ini terbentuk menjadi :

*Pertama*, pola hubungan yang terbentuk karena perilaku pelaku dan pencapaian.

*Kedua*, pola hubungan yang terbentuk karena dipolakan oleh tujuan kegiatan kegiatan sequensial (*sequence* / urutan ruang) yang sengaja disusun untuk pengguna (pengunjung).

Pola pola diatas tergambarakan sebagai berikut :

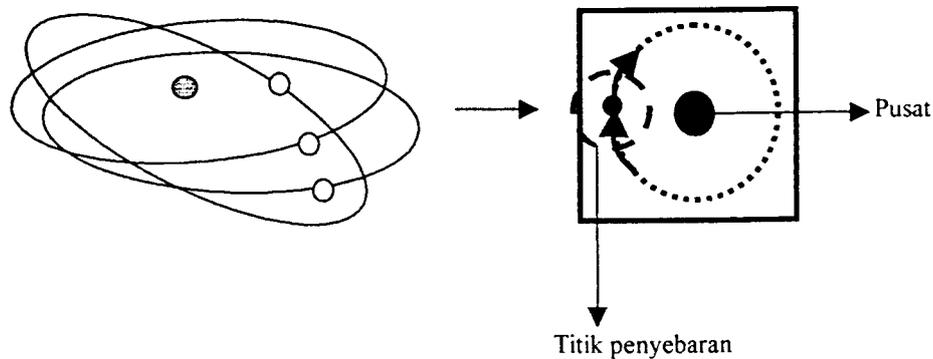


Gb.3.27. Pola pola hubungan ruang

Dari kedua pola tersebut maka hubungan ruang yang terjadi pada FPIPLA adalah hubungan -hubungan ruang yang berpola menyebar-memusat dan atau tidak menutup kemungkinan untuk terjadinya pola hubungan ruang yang memungkinkan pembentukan *sequence* berkesinambungan atas perancangan sistim kegiatan dengan pola hubungan ruangnya.

## 2. Sirkulasi ruang dalam.

Pola sirkulasi pada ruang kegiatan FPIPLA sangat berperan terutama dalam upaya mengarahkan pengunjung keseluruh objek, dalam hal ini diharapkan objek yang ada dapat dikunjungi seluruhnya, hal ini dilakukan agar pengunjung mendapatkan pengetahuan yang menyeluruh (*comprehensive*), maka pola sirkulasi yang cocok adalah pola sirkulasi memutar yang dimulai dari titik penyebaran dan berakhir di titik penyebaran, fenomena luar angkasa yang selalu memutar terhadap titik pusat dapat dijadikan gagasan untuk sirkulasi pada FPIPLA, dimana perputarannya akan kembali pada titik awal berangkat / bergerak.



3.28. Sirkulasi dalam bangunan

### 3. Kualitas dan ekspresi ruang

FPIPLA dengan penekanan pada citra futuristik membawa pengaruh besar pada kualitas ruangan. Ruang yang terdapat pada FPIPLA ini secara langsung harus bisa mewakili citra yang ingin ditampilkan oleh keseluruhan bangunan.

1. Kualitas ruang dinamis, artinya mempertimbangkan adanya perubahan suasana ruang yang didasarkan pada kondisi waktu siang dan malam, yang bertujuan untuk menciptakan suasana yang menyenangkan / tidak membosankan, dengan :

- Perubahan warna dinding secara otomatis
- Perubahan ini di control melalui jaringan komputer berdasarkan waktu-waktu tertentu. Adapun warna-warna yang digunakan adalah warna-warna terang, yaitu warna-warna yang timbul dari pencampuran warna putih. Selain sebagai pertimbangan keceriaan, warna tersebut dapat menimbulkan kesan luas pada ruangan. Perubahan suasana tersebut tidak harus di seluruh ruangan, namun hanya di lakukan pada ruang-ruang kegiatan yang bersifat aktif interaktif seperti pada ruang peragaan, mengingat ruang tersebut merupakan ruangan dengan kegiatan yang menguras tenaga dan pemikiran sehingga perlu adanya kondisi ruangan yang mendukung untuk refreshing. Sedangkan ruang-ruang lainnya pewarnaan bangunan mengacu pada warna-warna yang sesuai dengan citra bangunannya yang cenderung menganalogikan warna mesin yaitu warna abu-abu gelap.
- Memasukan panorama objek langit pada malam hari yang dapat dilihat secara detil pada ruangan yang di relay dari observatorium orbit, hal ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran langit yang terkesan dekat sehingga terlihat bagian-bagiannya, adapun

penempatannya adalah menjadi satu dengan hall, hal ini dimaksudkan untuk menciptakan kekaguman diruang pertama ketika pengunjung masuk.

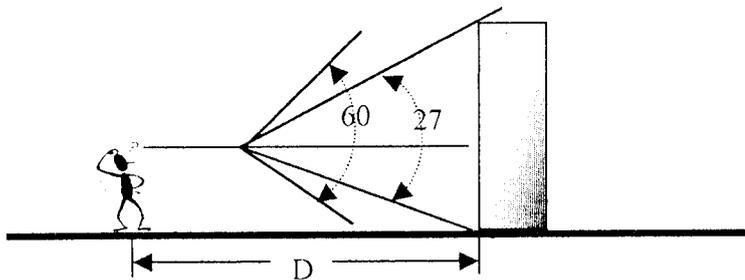
2. Penonjolan jaringan pemipaan, atau penampakan panel-panel electronic pada bidang dinding fasade dapat mendukung citra yang ingin disampaikan, selain itu pertimbangannya terhadap kemudahan maintenance pada bangunan. misalkan dengan mengganti penutupnya menggunakan material transparan
3. Kualitas ruang statis dapat diletakan pada ruang-ruang kantor, perpustakaan, ruang seminar atau ruang lainnya yang membutuhkan penataan formal.
4. Menggunakan bahan metal pada bagian-bagian tertentu sebagai pertimbangan citrai futuristik yang cenderung menganalogikan bangunannya sebagai mesin. Misalkan dengan menambahkan sentuhan dekorasi bernuansa futuristik ; bentuk bentuk plastis-pejal, gambaran ruang era abad antarksa seperti interior pesawat dalam cerita sains fiksi,.
5. Dapat memperhatikan skala ruang, dimana dengan ketinggian pada ruang tersebut diharapkan nantinya pengunjung seolah-olah berada di bawah kekuasaan mesin, Selain itu mempertimbangkan kemungkinan pengembangan pewardahan, sehingga tidak harus membongkar bangunan yang sudah ada.

#### **III.7.3.d. Skala**

Skala merupakan ukuran relatif sebuah unsur bangunan atau ruang terhadap bentuk-bentuk lain didalam lingkupnya termasuk didalamnya dimensi dan proporsi tubuh manusia. Skala yang akan digunakan pada FPIPLA merupakan skala heroik, yaitu tentang ketinggiannya.

Ketinggian suatu bangunan akan berpengaruh terhadap perasaan pengamat, pengamat akan merasa kagum terhadap bangunan yang dilihatnya yaitu tentang ketinggiannya yang monumental. Dan akan membawa perasaan pengamat pada rasa ingin tahu tentang apa yang ada didalam bangunan tersebut.

Menurut standar yang terdapat pada buku Architecture of deonstruksi yang dikutip oleh Tri Leksono dalam TA-nya yang berjudul Museum penerbangan di Bandung menyebutkan bahwa untuk mendapatkan Sculpture  $D/H < 2$  adalah



Gb.3.29. Skala ketinggian

Untuk lebar jalan : 12m dan GSB : 6m, minimal tinggi bangunan = 12m  
Dan hal lain untuk mendukungnya adalah dimungkinkan untuk mempertimbangkan :

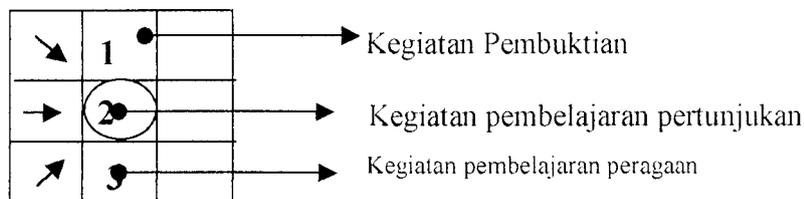
- A. Penempatan masa terhadap titik tangkap pengamat, terutama masa yang terlebih dahulu akan dikomunikasikan
- B. Adanya Plaza atau ruang terbuka
- C. Peninggian pada entrance utama bangunan

### III.7.3.e. Hirarkhi

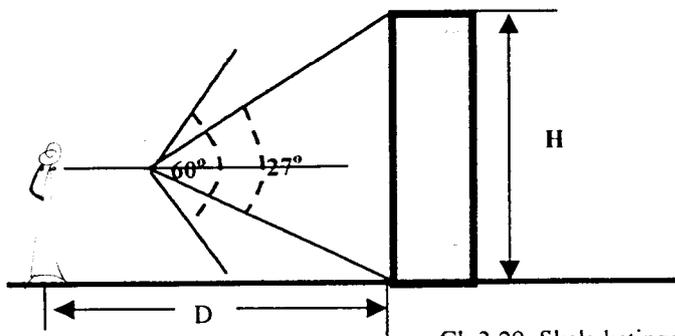
Hirarki merupakan penonjolan bentuk dari bentuk lainnya, Dalam FPIPLA hal ini didasarkan pada derajat kepentingan ruang serta peran- peran fungsional, formal dan simbolis yang dimainkan didalam organisasinya, yang bertujuan untuk mengendalikan visual pengamat terhadap batasan-batasan dan dimensi keseluruhan bangunan Serta mengacu pada penzoningan yang telah ditentukan diatas. Derajat kepentingan suatu ruang dinilai berdasarkan kegiatan-kegiatan yang ada pada ruang kegiatan utama ( kegiatan pengunjung ). Yaitu dimulai dari kegiatan-kegiatan yang bersifat pembelajaran kemudian dilanjutkan pada kegiatan pembuktian.

Terdapat faktor-faktor yang penting bagi pemunculannya yaitu

1. Ukuran yang luar biasa, yang di bandingkan dengan tubuh manusia
2. Wujud yang unik
3. Lokasi yang strategis pada suatu bentuk



3.30. Hirarki ruang



Gb.3.29. Skala ketinggian

Untuk lebar jalan : 12m dan GSB : 6m, minimal tinggi bangunan = 12m  
 Dan hal lain untuk mendukungnya adalah dimungkinkannya untuk mempertimbangkan :

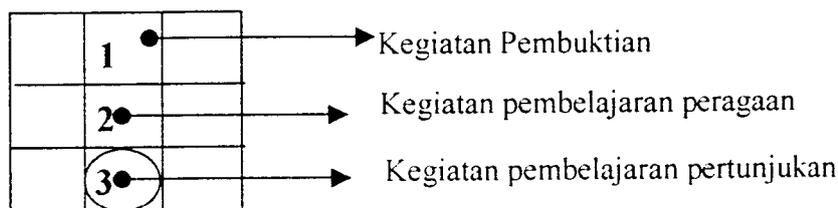
- A. Penempatan masa terhadap titik tangkap pengamat, terutama masa yang terlebih dahulu akan dikomunikasikan
- B. Adanya Plaza atau ruang terbuka
- C. Peninggian pada entrance utama bangunan

### III.7.3.e. Hirarkhi

Hirarki merupakan penonjolan bentuk dari bentuk lainnya, Dalam FPIPLA hal ini didasarkan pada derajat kepentingan ruang serta peran- peran fungsional, formal dan simbolis yang dimainkan didalam organisasinya, yang bertujuan untuk mengendalikan visual pengamat terhadap batasan-batasan dan dimensi keseluruhan bangunan Serta mengacu pada penzoningan yang telah ditentukan diatas. Derajat kepentingan suatu ruang dinilai berdasarkan kegiatan-kegiatan yang ada pada ruang kegiatan utama ( kegiatan pengunjung ). Yaitu dimulai dari kegiatan-kegiatan yang bersifat pembelajaran kemudian dilanjutkan pada kegiatan pembuktian.

Terdapat faktor-faktor yang penting bagi pemunculannya yaitu

- 1. Ukuran yang luar biasa, yang di bandingkan dengan tubuh manusia
- 2. Wujud yang unik
- 3. Lokasi yang strategis pada suatu bentuk



3.30. Hirarki ruang

- Bidang 1 merupakan inti dari tema yang akan disampaikan yang dibatasi oleh bidang 2
- Bidang 3 merupakan bidang akhir yang memberikan batasan visual dari seluruh masa bangunan.

### **III.8. Pendekatan Utilitas dan Kelengkapan Bangunan**

#### **III.8.1. Sistim Utilitas**

Pendekatan sistim utilitas pada FPIPLA terdiri dari beberapa macam sistim yang mendukung citra yang diinginkan yaitu :

1. Listrik atau energi bangunan
2. Sistim otomatisasi bangunan

Pengadaan untuk masing-masing sistim utilitas ini perlu memperhatikan :

1. keserasian dan keselarasan dengan bangunan
2. Sumber utilitas yang dimanfaatkan
3. Karakter dan jenis spesifikasi jenis utilitas
4. Metode dan proses kerja sistim utilitas

#### **III.8.2. Kelengkapan Bangunan**

Kelengkapan bangunan disini merupakan unsur bangunan yang mendukung semua sistim bangunan yang akan diterapkan pada FPIPLA / yang menjadi penekanan, baik dari ruangnya, ataupun peralatannya. Adapun ruang-ruang tersebut adalah :

1. Ruang pengendalian bangunan berupa ruang komputer
2. Ruang penyimpanan energi matahari beserta Ruang pengendaliannya
3. Ruang-ruang panel pada setiap sistim bangunan yang menggunakan peranan komputer.

Serta yang perlu diperhatikan pada kelengkapan bangunan tersebut adalah

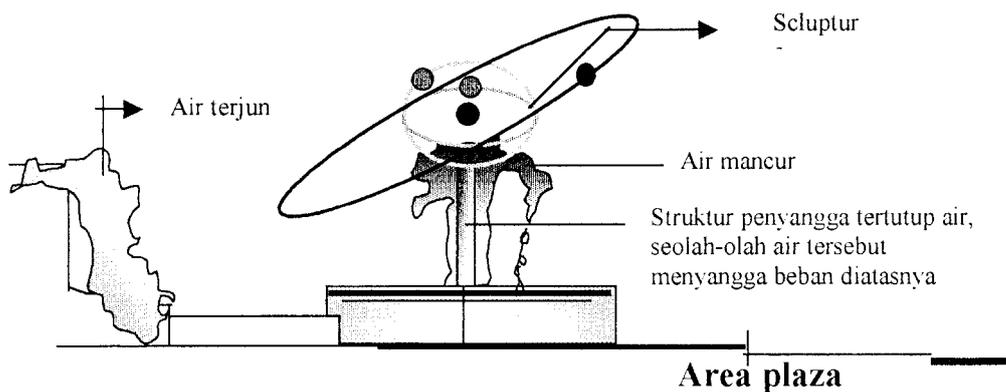
1. Kondisi ruangan, seperti pada ruang komputer yang menuntut ruangan selalu sejuk
2. Besaran ruangan, hal ini mengingat pada teknologi yang berkembang. Artinya ruangan dapat mengantisipasi perkembangan-perkembangan sistim teknologi

## BAB IV KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

### IV.1. Konsep Tata Ruang Luar

#### IV.1.1. Konsep Site

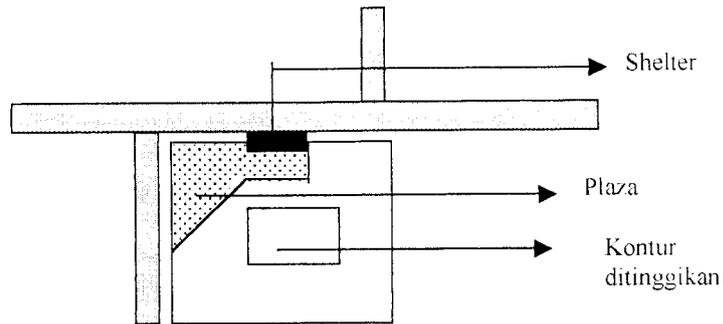
- Menciptakan ruang terbuka pada sisi barat yaitu untuk memberi peluang memberi peluang masuknya radiasi matahari pada bangunan selain itu untuk menunjukkan penggunaan teknologi tinggi pada bangunan, dalam hal ini berarti area pada sisi tersebut terbebas dari elemen bangunan solid yang akan menghalinginya termasuk juga menghindarkan penanaman pohon tinggi dan rindang.
- Menciptakan kerumunan orang untuk menarik perhatian ke arah bangunan dengan membentuk plaza pada sisi selatan site ( sisi jalan Jendral Sudirman ).
- Ketinggian kontur ruang terbuka ( Plaza ) dirancang hampir sama dengan ketinggian jalan raya, dengan maksud agar berkesan akrab dan mengundang.
- Menghadirkan sculpture baik berupa unsur solid maupun liquid untuk menciptakan kesan rekreatif pada plaza yang dapat mencerminkan citra futuristik melalui pengolahan kedua unsur tersebut.



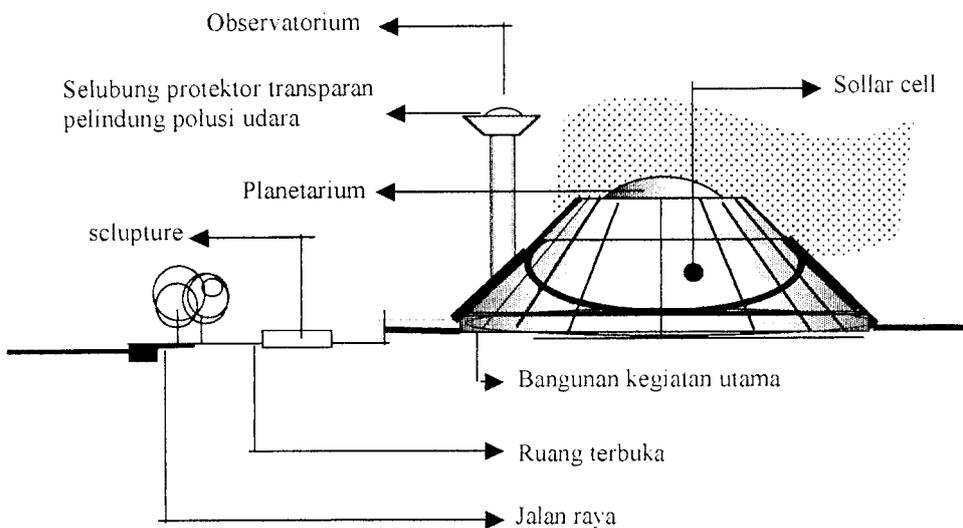
Gb.4.1. Sculpture pada area plaza

- Menempatkan entrance ( pintu masuk ke lokasi site ) pada sisi jalan Jend. Soedirman.
- Membuang sirkulasi ke sisi sebelah barat site yaitu ke jalan I Gde Nyoman Oka.
- Perletakan area parkir diluar bangunan berada di sisi timur site dan atau disisi selatan
- Perletakan shelter ditempatkan pada sisi utara site yaitu pada sisi jalan jend. Soedirman dengan mengurangi site seluas kurang lebih seukuran lebar 1 bis kota

- Penanaman pohon perdu untuk mereduksi polusi udara dan suara, pemberian selubung transparan pada observatorium untuk perlindungan terhadap polusi udara serta untuk menunjukkan profil bangunannya.



Gb.4.2. Area plaza



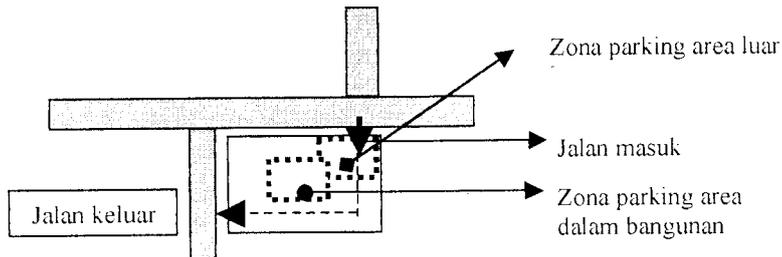
Gb.4.3. memperlihatkan perletakan bangunan dan tata ruang luar

#### IV.1.2. Konsep Sirkulasi

Dalam hal ini adalah konsep sirkulasi luar bangunan yang antara lain meliputi : Entrance, sirkulasi pejalan kaki, sirkulasi kendaraan dan area parkir

## 1. Entrance

- Letak entrance tidak mengganggu kelancaran lalu lintas kota
- Pemisahan antara jalan dan jalan keluar bagi kendaraan, untuk menghindari cross sirkulasi kendaraan didalam maupun diluar site



Gb.4.4. Area perletakan parkir

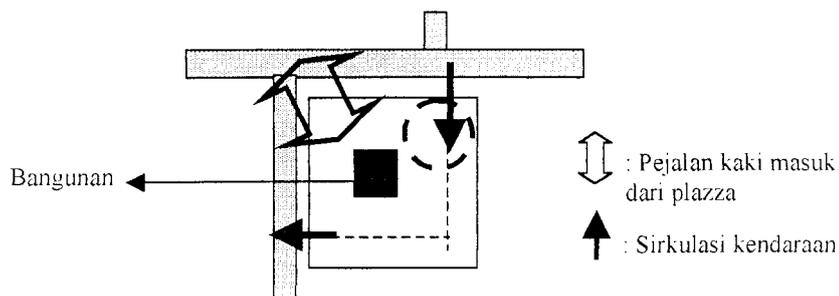
## 2. Area parkir

### a. Parkir didalam bangunan

- Sistem garis parkir yang digunakan adalah sistem menyerong dan tegak lurus dimana penempatan kedua jenis tersebut tergantung pada arah datangnya kendaraan.
- Terdapat akses langsung dari basemen yang menuju ke main entrance bangunan.
- Keberadaannya dapat dicapai dari area parkir luar bangunan

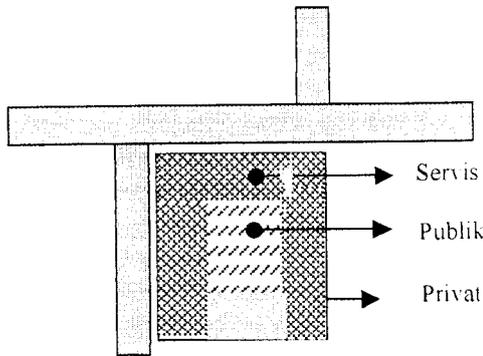
### b. Parkir luar bangunan

- Terdapat kejelasan arah dari jalan raya menuju area parkir
- Pencapaian ke bangunan dari area parkir dapat dicapai dengan mudah serta mempunyai kejelasan sirkulasi

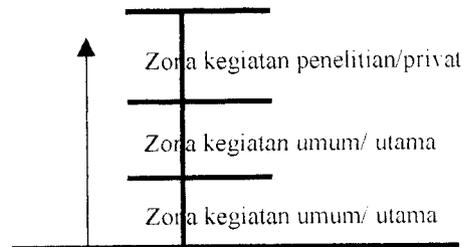


Gb.4.5 Gambar perletakan jalan masuk kendaraan dan pejalan kaki

### IV.1.3. Konsep Penzoningan



Gb. 4.6 penzoningan horizontal

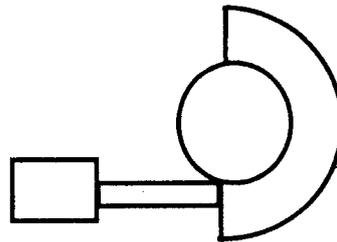


Gb.4.7.Penzoningan vertikal

## IV.2. Konsep Penampilan Bangunan

### IV.2.1. Konsep Bentuk Dasar Masa

Bentuk dasar yang diperoleh merupakan pengubahan dari bentukan perangkat penelitian luar angkasa tak berawak pioneer, hal ini dimaksudkan sebagai pembentukan identitas pada bangunan yang menghubungkan antara esensi teknologi tinggi dengan fungsi kegiatan yang diwadahnya.



Gb.4.8. Bentuk dasar gubahan masa

Yang harus diperhatikan pada gubahan masa ini adalah :

1. Dapat menyesuaikan dengan bentuk tapak
2. Dapat mewadahi kegiatan yang ada didalamnya
3. Memudahkan dalam penyimpanan alat-alat peragaan

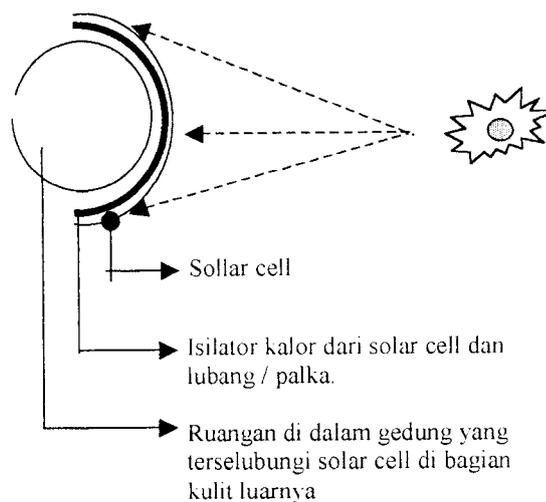
### IV.2.2. Konsep Bentuk dan Ekspresi Bangunan

A. Pencerminkan bangunan untuk dapat memanfaatkan kondisi lingkungan yang terjadi sebagai faktor yang turut menunjang estetika bangunan yang menarik sebagai

bangunan yang bersifat kemasadepanan, hal ini dapat diungkapkan melalui fasade dengan cara :

1. Penggunaan elemen penyerap matahari pada fasade

- Mengacu pada analisa site pada bab 3 serta berkaitan dengan perolehan radiasi matahari maka penerapan elemen penyerap tersebut diletakan pada fasade bangunan bagian barat.
- Bentuk cembung dapat digunakan pada bidang *sollar cell* sebagai pertimbangannya terhadap perolehan kalor dari radiasi serta pertimbangannya terhadap bentuk citra futuristik yang tidak hanya mengejar pola bentuk namun berfungsi untuk menjaring kalor yang disebarkan radiasi.

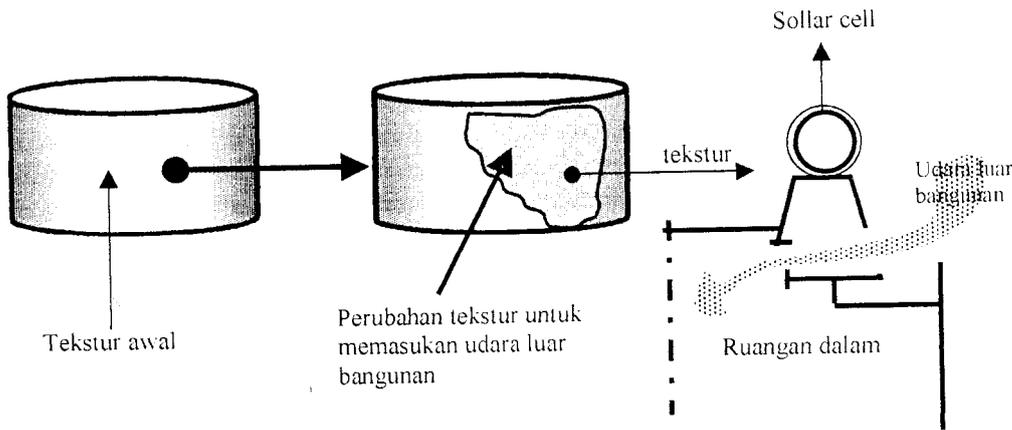


Gb.4.9 Konsep bentuk solar cell

2. Perubahan tekstur secara otomatis pada bidang solar cell

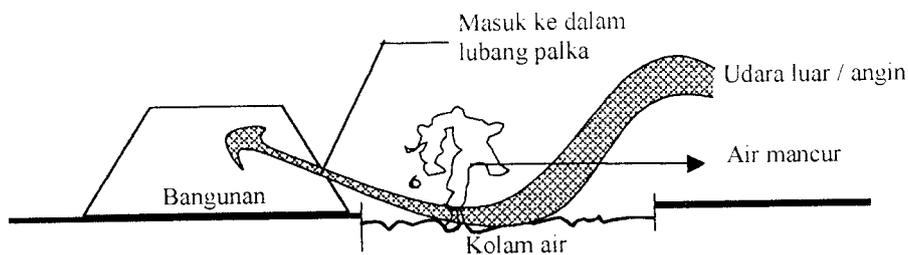
- Sistem otomatisasi sebagai pembentuk citra futuristik salah satunya dapat dilihat pada bidang solar cell yang berganti tekstur yaitu untuk memasukan udara luar bangunan sebagai upaya pendinginan dinding yang membatasi solar cell dengan ruang yang ada didalamnya untuk mengkondisikan ruangan agar selalu dalam keadaan normal, perubahan tekstur tersebut berdasarkan pada perubahan suhu di dalam bangunan yang dikontrol melalui sensor komputer yang akan merespon setiap perubahan suhu yang terjadi. Dimana ketika suhu dalam bangunan meningkat maka secara otomatis tekstur yang berbentuk lubang palka akan

mengembang dengan tidak mengurangi penyerapan terhadap kalor radiasi, dan ketika suhu normal akan kembali pada tekstur semula.



Gb. 4.10 Konsep perubahan tekstur pada sunslate (sollar cell)

- Untuk membantu pendinginan dalam ruangan melalui udara luar bangunan dapat menggunakan elemen air yang disentuh oleh udara sebelum masuk pada lubang palka yang ada pada solar cell



Gb. 4.11 Konsep pendinginan ruangan melalui bantuan elemen air luar bangunan

### 3. Perubahan warna secara otomatis pada salah satu bidang fasade

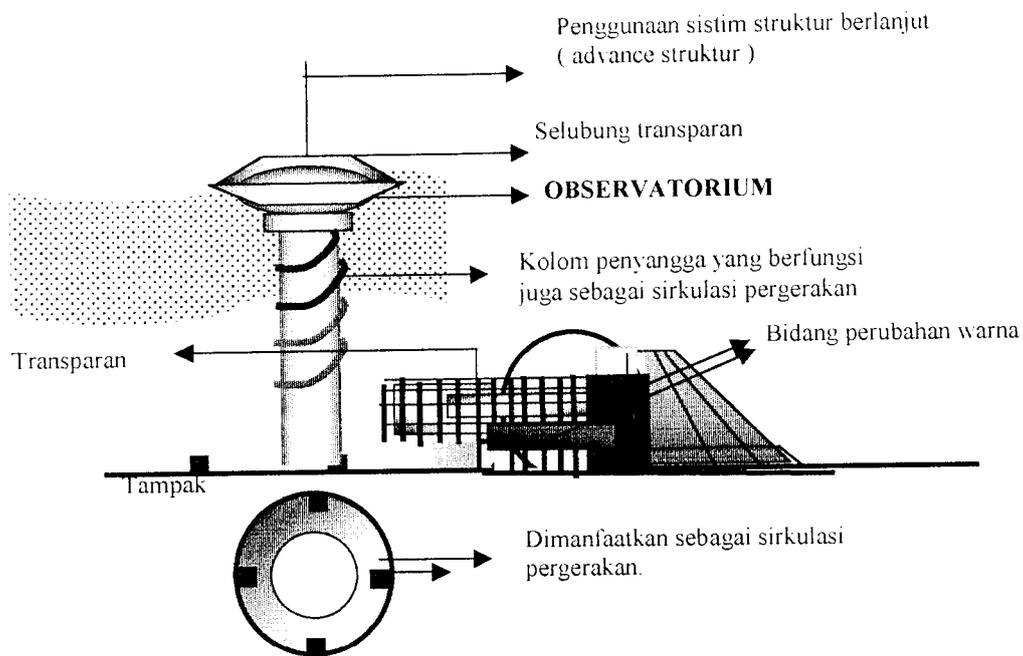
Dimaksudkan selain sebagai untuk mengatasi kemonotonan pewarnaan, perubahan warna pada fasade dapat digunakan sebagai ungkapan pada sifatnya yang mengundang, yaitu sebagai daya tarik bangunan agar dikunjungi, dimana perubahan-perubahannya tersebut berdasarkan suhu yang terjadi di luar bangunan.

- Perubahan pewarnaan selubung fasade diterapkan pada bidang fasade yang dapat mengorientasikan pengunjung kedalam pintu masuk gedung.

- Perubahan-perubahan warna yang terjadi tidak menghilangkan warna yang menganalogikan mesin.

#### 4. Fasade struktural dan fasade transparan

Dalam hal ini adalah penerapan inti struktur yang diekspose sehingga akan nampak seolah-olah menyangga keseluruhan bangunan yang ada di atasnya.



Gb. 4.13 Fasade struktural dan fasade transparan

5. Penggunaan selubung transparan pada bagian ruang yang menghendaki bebas polusi udara, seperti pada observatorium. ( penjelasan gambar menjadi satu dengan No.4 )
- B. Bentuk yang monumental dapat digunakan dengan pertimbangan sifatnya yang mengundang
- C. Penggunaan struktur di beberapa bagian bangunan sengaja ditampilkan untuk memperkuat kesan atau suasana yang ingin dimunculkan
- D. Bahan bangunan baja dan beton serta sistim struktur berlanjut dan sistim struktur gantung pada bagian bangunan digunakan untuk mengungkapkan teknologi pada bangunan.

E. Citra ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dibidang astronomi dapat diperoleh dengan metode analogi unsur-unsur alam semesta yang digunakan dalam membentuk salah satu bagian dari bangunan

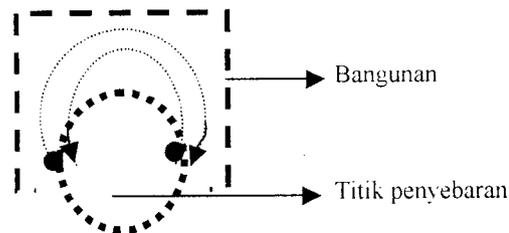
### IV.3. Konsep Tata Ruang Dalam

#### IV.3.1. Konsep Hubungan Antar Ruang

- Pengelompokan berdasarkan pada sifat ruang dan aktifitas yang diwadahi.
- Hubungan ruang berkaitan dengan keberdekatan ruang yang didasari oleh keterkaitan aktifitas yang diwadahi.
- Hubungan ruang berdasarkan frekuensi tingkat hubungan ruang dibagi menjadi hubungan erat, kurang erat, dan tidak berhubungan.

#### IV.3.2. Konsep Sirkulasi

- Sirkulasi pada ruang dalam memakai sistim memutar yang akan kembali pada asal pertama kali berangkat yaitu kembali pada titik penyebaran.

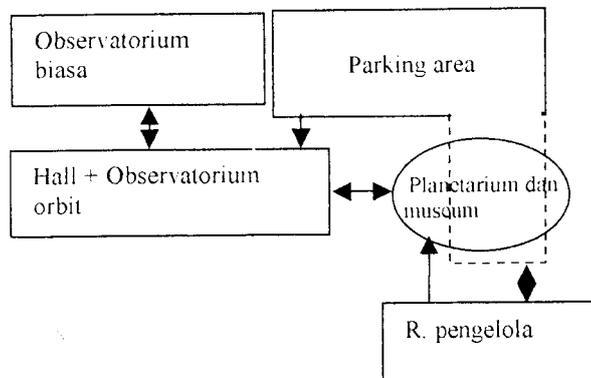


Gb.4.14 Konsep pola sirkulasi dalam bangunan

- Adanya diversity untuk membuat pengunjung tertarik pada objek yang ada pada FPIPLA
- Menggunakan ruang sirkulasi terbuka pada salah satu sisi, untuk memberikan kontinuitas visual maupun ruang dengan ruang-ruang yang dihubungkan, misalnya dengan penggunaan selubung transparan yaitu untuk memandu pengunjung pada urutan-urutan ruang.
- Terdapat ruang transisi untuk menghindari penumpukan pengunjung pada salah satu objek terutama pada ruang peragaan.

### IV.3.3. Konsep Sistim Organisasi Ruang

Organisasi ruang pada FPIPLA di atur berdasarkan keterkaitan antar kegiatan dan tingkat hirarki serta sifat kegiatannya. Serta mengacu juga pada persyaratan museum.



Gb.4.15 Konsep sistim hubungan antar ruang dan organisasi ruang

### IV.3.4. Konsep Kualitas dan Ekspresi Ruang

- Memasukan panorama / pemandangan salah satu benda luar angkasa ke dalam ruangan yaitu pada ruang hall yang dapat dilihat secara detil sehingga tampak bagian-bagiannya. Panorama tersebut dapat berganti-ganti setiap waktu yang direlay dari observatorium orbit di luar angkasa.
- Ruangan di dominasi oleh bahan metal , sebagai analogi mesin.
- Jaringan pemipaan elektronik diekspose dengan cara penggunaan pipa / tempat yang tembus pandang, selain untuk menganalogikan sebuah mesin hal tersebut berfungsi sebagai pertmbangannya terhadap kemudahan maintenance.
- Terdapat perubahan – perubahan warna pada dinding ruangan, yaitu untuk menghindarkan kebosanan dalam ruang.
- Kekuasaan mesin atas manusia di ungkapkan melalui skala yang monumental.
- Kualitas ruang mengalir sangat diperlukan pada ruang-ruang pameran mengingat kegiatan yang berlangsung didalamnya dirangsang oleh pergerakan.
- Kualitas ruang statis dapat diletakan pada ruang-ruang kantor, perpustakaan, ruang seminar atau ruang lain yang membutuhkan tatanan formal

- Pada bagian –bagian tertentu dinding bangunan dilapisi monitor komputer untuk kemudahan pengunjung mendapatkan informasi.

#### IV.4. Konsep Utilitas dan Kelengkapan Bangunan

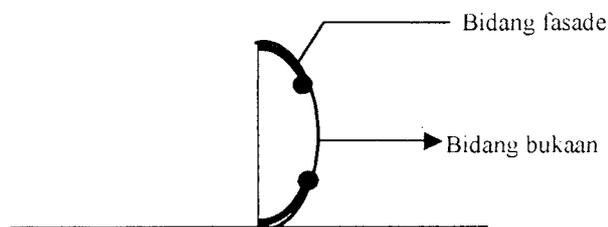
##### IV.4.1. Sistim Otomatisasi Bangunan

Sistim otomatisasi disini merupakan suatu sistim terkontrol, yang dikendalikan oleh komputer, dalam hal ini komputer mengontrol sistim bangunan untuk kepentingan kebutuhannya.

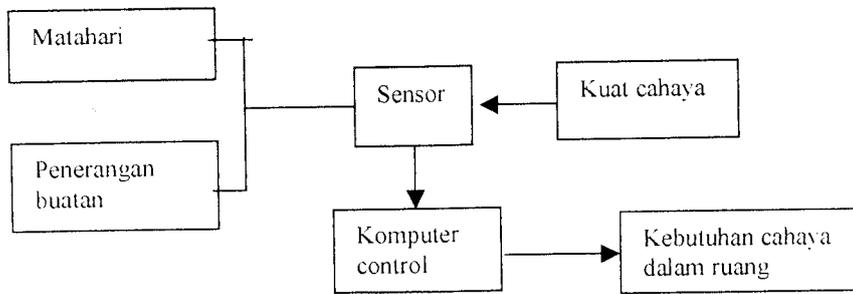
- Pergerakan secara otomatis pada elemen bangunan melalui alat yang di kontrol dimana nantinya elemen dari bangunan tersebut dapat bergerak berdasarkan waktu.
- Penggunaan alat–alat mekanis elektronis mempertimbangkan bentuk yang dapat menyesuaikan dengan citra yang ingin di sampaikan.
- Semua sistim yang terotomatisasi di kontrol melalui sensor yang di hubungkan dengan komputer.
- Terdapat komputer induk untuk mengontrol semua sistim yang akan mendeteksi semua kerusakan yang terjadi pada semua sistimnya.

##### IV.4.2. Penerangan

Memfaatkan penerangan alam dan penerangan buatan yang dikontrol oleh BAS ( *building automatic systim* ) yang mampu mengendalikan kuat penerangan dalam suatu ruang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan sensor cahaya matahari yang masuk kedalam ruang yang di pasang pada kaca tiap bukaan pada fasade, sehingga tidak terjadi *over energy* . Adapun bentuk bukaan tersebut dapat menyesuaikan dengan bentukan yang terjadi pada fasade hal ini agar terjadi bentuk bangunan yang tidak terpesah-pisah dan berkesan tempelan ( *eclëctic* ).



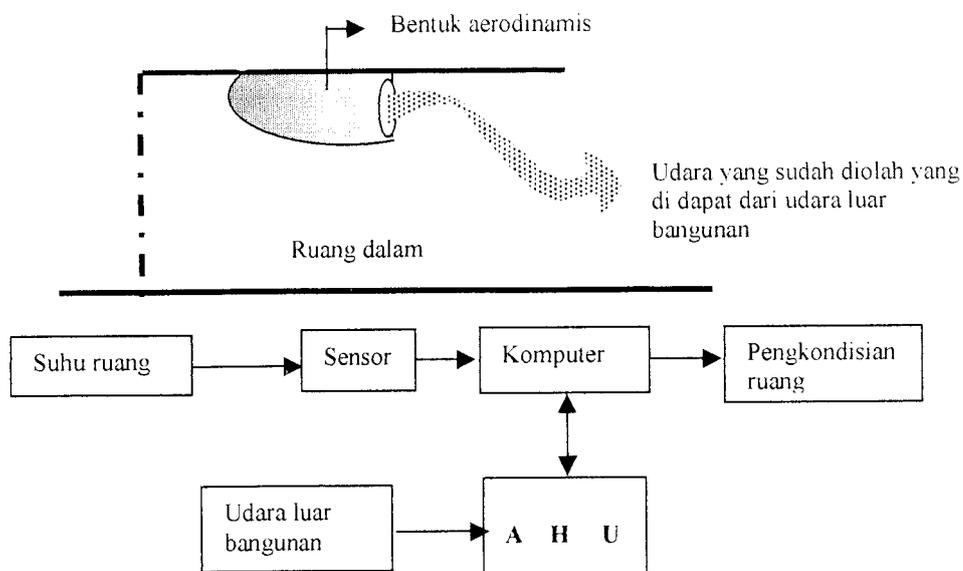
Gb.4.16 konsep bentuk bukaan



Gb.4.17 skema sistim otomatisasi dalam penerangan

#### IV.4.3. Pengkondisian Udara

Sistim penghawaan / pengkondisian udara yang digunakan pada FPIPLA ini adalah sistim penghawaan buatan dengan pengolahan udara luar bangunan. Dengan pertimbangan nilai *prestige*, kenyamanan dan tuntutan pemakai. Semua area kegiatan utama dan pengelola menggunakan penghawaan VAV ( *Variabel Air Value* ) yang dihubungkan dengan sebuah *inverter* ( *Variable Speed Drive* ) pada unit AHU. VAV ini memiliki sensor yang dapat mengukur temperatur ruangan sehingga dapat memberikan pengaturan kesejukan yang sesuai dengan kebutuhan. Adapun alat tersebut diletakan pada bagian atas ruangan dengan bentuk yang aerodinamis yaitu untuk memperkuat citra futuristik yang menganalogikan interior sebuah pesawat luar angkasa.



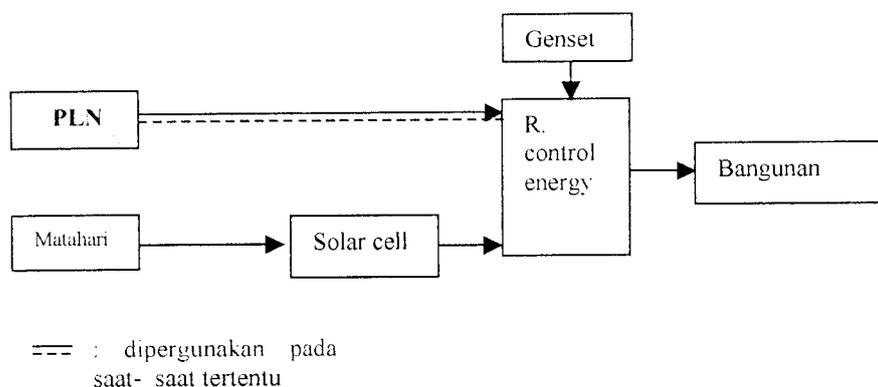
4.18 Konsep bentuk alat pendingin udara dan sistimnya

#### IV.4.4. Listrik

Suplai energi listrik berasal dari 2 sumber yaitu :

1. Sumber PLN
2. Sumber dari Matahari

Pemanfaatan dari sumber-sumber tersebut diharapkan mempunyai perbedaan yang signifikan yaitu 40 % dari PLN dan 60 % dari tenaga surya ( matahari ). Suplai sistim energi matahari dilakukan dengan cara pemasangan *sunslate* ( sekaligus sebagai tempat penyimpanan energinya ) pada kulit atap bangunan yang kemudian disalurkan ke ruang kontrol untuk didistribusikan ke tiap-tiap elemen bangunan yang memerlukan energi listrik., sedangkan energi listrik yang berasal dari PLN digunakan pada saat-saat sistim energi matahari sedang melakukan penyerapan atau dalam keadaan tidak maksimal untuk memenuhi tuntutan energi.

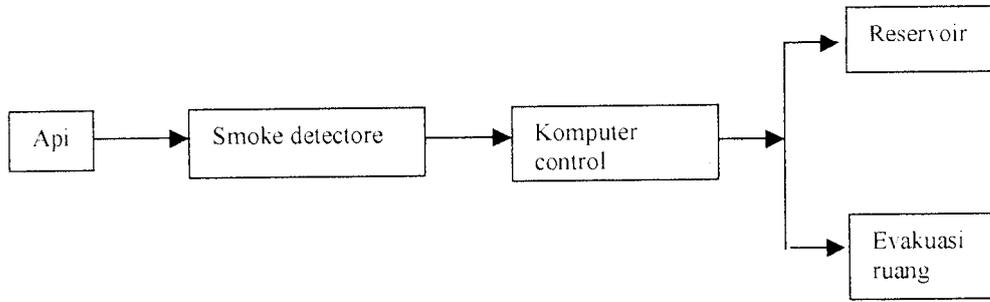


Gb.4.19 Skema sistim perolehan energi bangunan

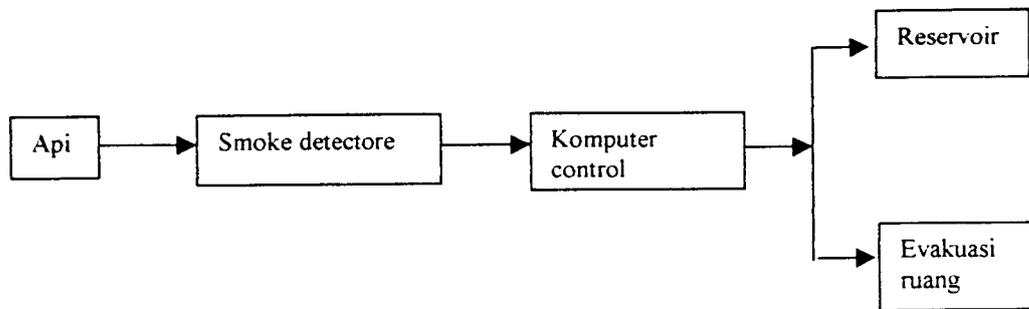
#### IV.4.5. Fire Protection

Merupakan sistim keamanan terhadap bahaya kebakaran yang dibagi menjadi 2 tindakan :

1. Pencegahan kebakaran aktif :
  - a. Fire spinkler (  $25\text{m}^2/\text{head}$  )
  - b. Fire hydrant (  $800\text{m}^2/\text{unit}$  )
  - c. Smoke detectore
2. Pencegahan kebakaran pasif
  - a. Pemadam portable ( tiap jarak 25m )
  - b. Tangga kebakaran ( darurat )



Gb.4.20 Skema sistim kontrol terhadap bahaya kebakaran



Gb.4.20 Skema sistim kontrol terhadap bahaya kebakaran

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Arg, Issac, 1991 *PENDEKATAN KEPADA PERANCANGAN ARSITEKTUR*, Intermatra, Bandung.
2. Cayne. Bernard, S., 1986 *ILMU PENGETAHUAN POPULER : Astronomi Dan Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa*, Widyadara, Jakarta.
3. Ching, F., D., K., 1991 *ARSITEKTUR : Bentuk, Ruang, dan Susunannya*, Erlangga, Jakarta.
4. Handler, A., Benjamin, 1995, *PENDEKATAN SISTIM KEPADA ARSITEKTUR : Fungsi dan sistim dalam arsitektur*, Intermatra, Bandung.
5. Hatta. Mohd.,; Nasution, Rizali., 1992 *ILMU ALAMIAH DASAR*, Pustaka Widiasarana, Medan.
6. Intisari edisi mei 1998, *EKSPLORATORIUM, CAMPURAN MUSEUM ILMIAH DAN TEMPAT HIBURAN*, Intisari, Jakarta.
7. Karyono, Tri, Harso, 1999, *ARSITEKTUR : Kenyamanan Dan Penghematan energy*, Catur Libra Optima, Jakarta.
8. Mangunwijaya, Y., B., 1988, *WASTU CITRA*, Erlangga, Jakarta.
9. Neufert, Ernest, 1991 *DATA ARSITEK Jilid I & II*, Erlangga, Jakarta.
10. Pemda DKI Jakarta, 1997, *PLANETARIUM JAKARTA TEMPAT WISATA ILMIAH*, BP Planetarium dan Observatorium, Jakarta.
11. Roger. Richard, 1996, *ARCHITECTURE FOR THE FUTURE*, Terail, London,
12. Sutedjo, Suwondo, B., 1995, *PERAN, KESAN, DAN PESAN BENTUK-BENTUK ARSITEKTUR*, Djambatan, Jakarta.
13. Snyder. James, C.; Catanese, Anthony, J., 1994, *PENGANTAR ARSITEKTUR*, Erlangga, Jakarta.
14. Sachari, Agus, 1987, *SENI.DESIGN.TEKNOLOGI : antara harmoni dan konflik*, Nova, Bandung.
15. Thompson, Thomas, J., *VISIONARY OF ARCHITECTURE : From Babylon To Virtual Reality*,
16. Takamatsu, Shin, 1989, *GA ARCHITEC*, Editia, Tokyo.
17. Ven. Cornelis, Van, De, 1991 *RUANG DALAM ARSITEKTUR*, Gramedia Pustaka, Jakarta.

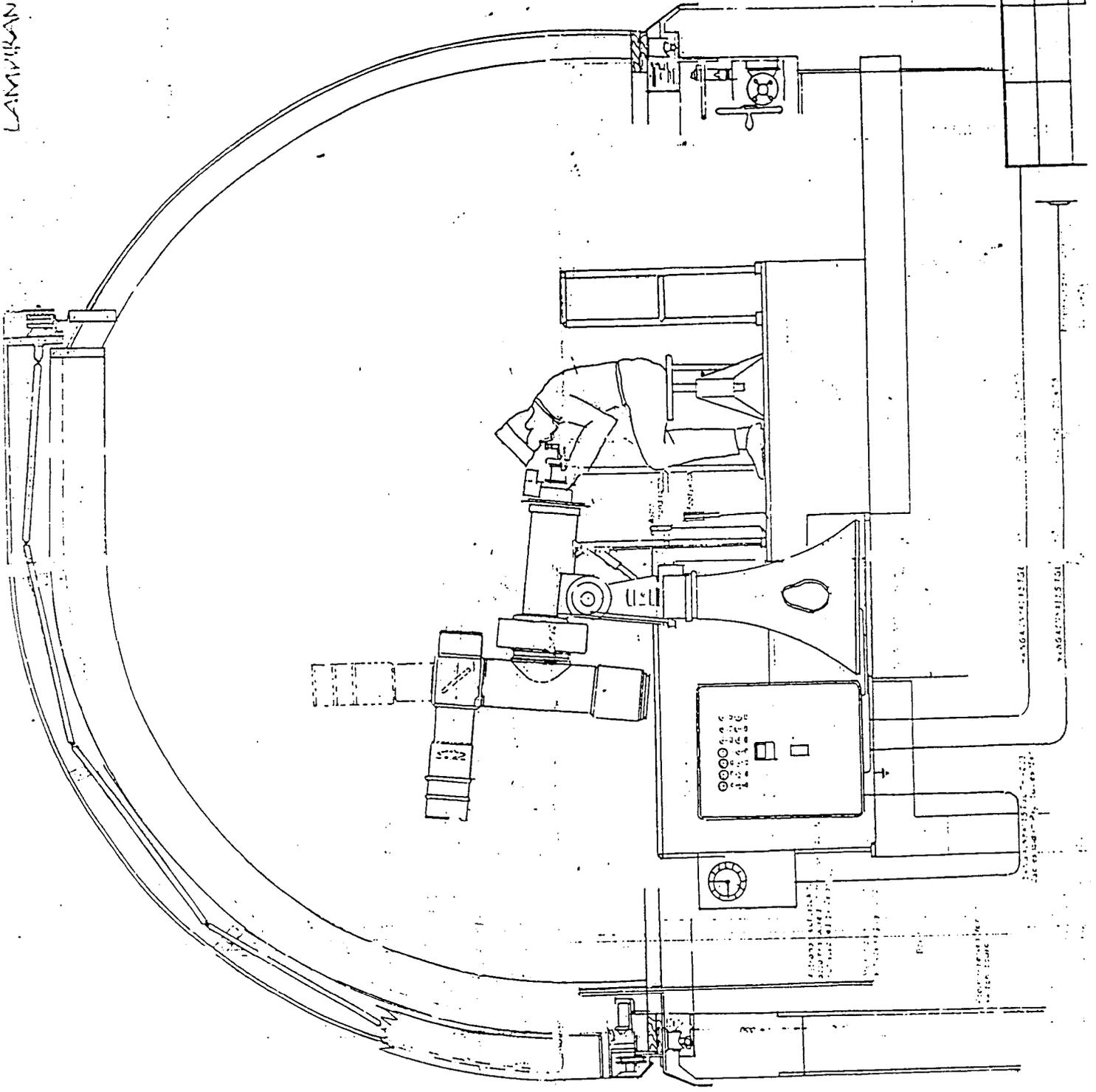
LAMPIRAN

## INTEGRASI INTELLIGENT BUILDING SYSTM

KOMPONEN	SUBKOMPONEN
A. SISTIM PERENCANAAN LINGKUNGAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perencanaan kota dan lingkungan</li> <li>• Perencanaan transportasi, sirkulasi kota dan lingkungan</li> <li>• Perencanaan lay out bangunan, lingkungan tapak</li> <li>• Perencanaan sirkulasi parkir</li> <li>• Perencanaan pengolahan limbah</li> <li>• Perencanaan energi</li> </ul>
B. SISTIM KETEKNIKAN BANGUNAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geologi konfigurasi seismik, gempa</li> <li>• Perencanaan sub-struktur</li> <li>• Perencanaan uper struktur</li> <li>• Perencanaan sistim struktur</li> <li>• Perencanaan sistim konstruksi</li> </ul>
C. SISTIM OTOMATISASI BANGUNAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menejemen bangunan</li> <li>• Penghematan energi</li> <li>• Keamana</li> </ul>
D. SISTIM OTOMATISASI PERKANTORAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistim perencanaan ruang</li> <li>• Sistim fleksibilitas</li> <li>• Sistim bangunan</li> <li>• Sistim perabot</li> <li>• Sistim informatika</li> </ul>
E. SISTIM TELEKOMUNIKASI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistim komunikasi data</li> <li>• Sistim jaringan lokal</li> </ul>

Sumber : wahyuni, TA- UII, 1993

LAMPIRAN 2.



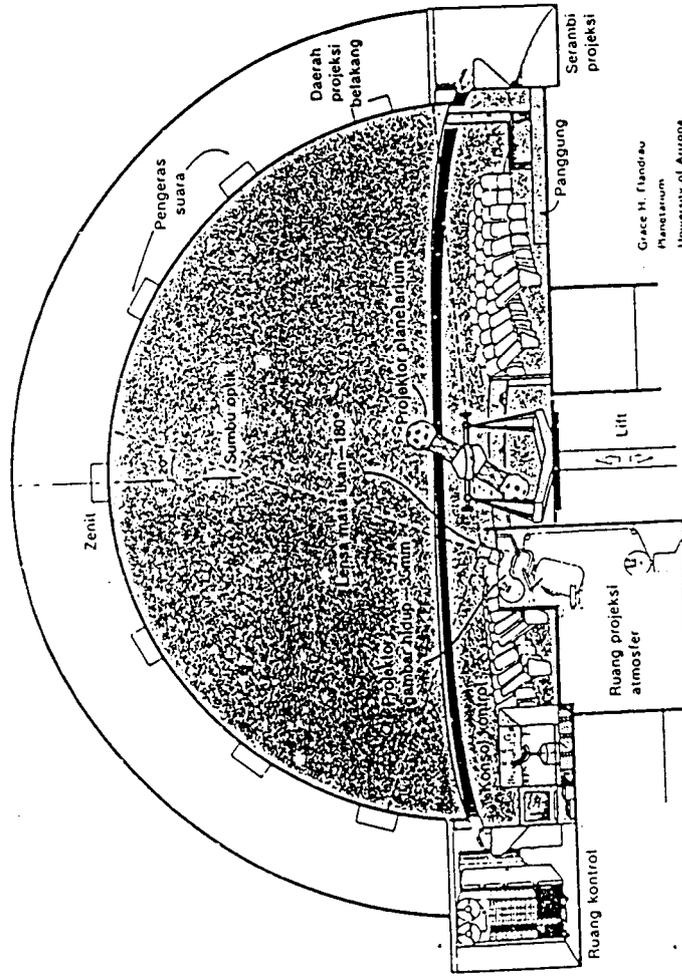


Diagram sebuah planetarium khusus, memperlihatkan kubah, pengaturan kursi, pengendalian, dan proyektor Zeiss.

**DATA KUNJUNGAN KE OBJEK WISATA MUSEUM DI YOGYAKARTA  
TAHUN 1995 – 1999**

**Lampiran A**

TAHUN	Monumen Yogya kembali		Museum Biologi		Museum negeri sonobudoya		Museum perjuangan		Museum Dirgantara mandala		Museum Dewantara kirtigriya		Museum dharma wiratama	
	Wis man	Wis nus	Wis man	Wis nus	Wis man	Wis nus	Wis man	Wis nus	Wis man	Wis nus	Wis man	Wis nus	Wis man	Wis nus
1994	742	520.800	98	14.500	10.743	300.021	38	928	12	100.129	12	9.045	176	9.064
1995	828	578.838	105	14.567	11.845	290.951	41	1239	6	172.034	43	10.040	174	9.472
1996	1.088	641.996	60	11.480	11.013	162.089	22	3.748	214	172.392	-	10.670	235	5.274
1997	577	559.062	81	10.500	18.521	119.645	29	5.013	399	152.852	36	6.362	142	4.604
1998	503	289.931	52	7.436	6.198	41.406	54	2.225	103	81.480	11	6.662	138	7.400
1999	284	304.029	25	5.574	4.399	35.365	32	1.559	83	83.036	7	5.183	68	5.142

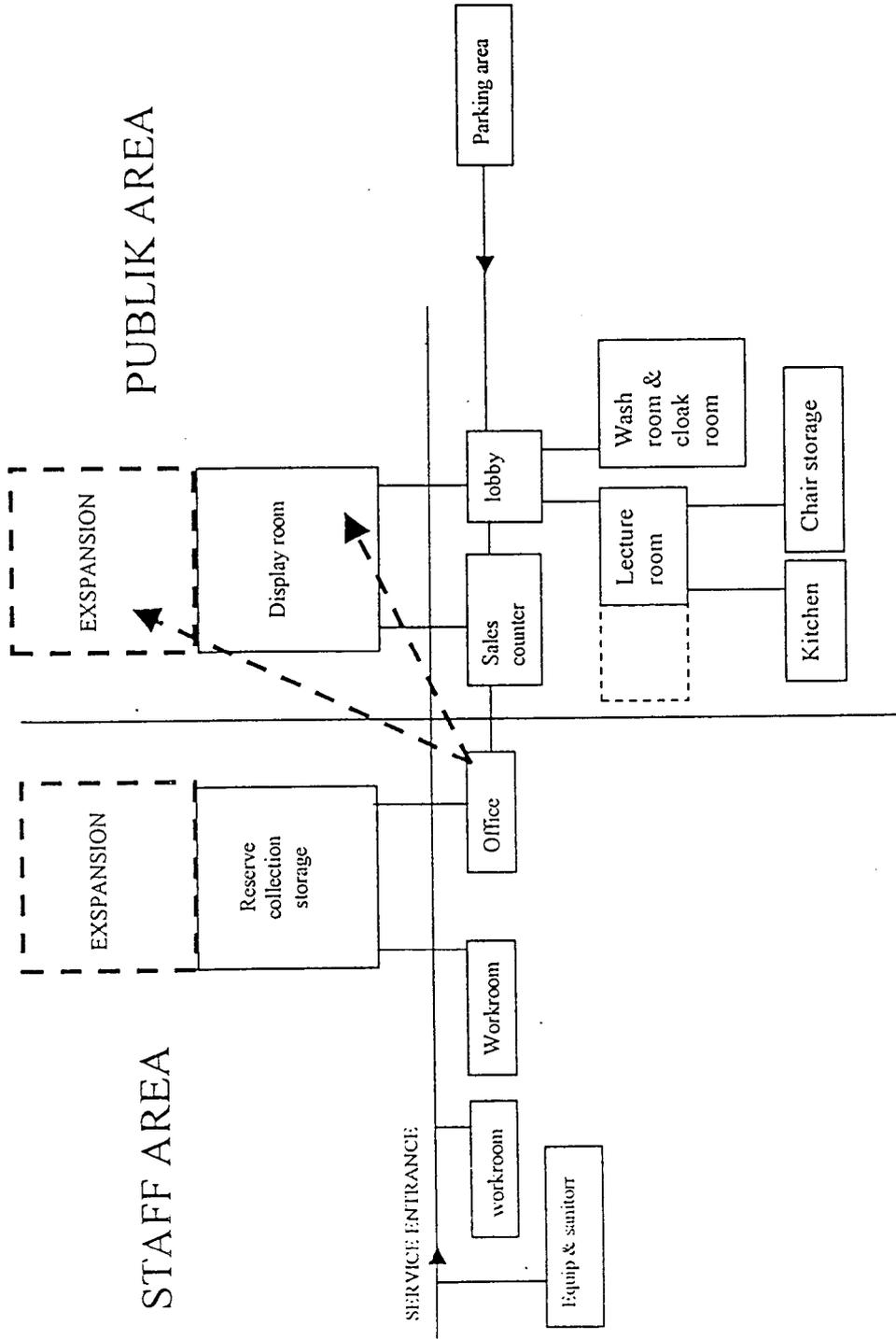
**Jumlah**

Tahun	Pengunjung							
1994	521542	14598	310764	966	100141	9057	9240	
1995	579666	14672	302796	1280	172040	10083	9646	
1996	643084	11540	173102	3770	172606	10670	2809	
1997	559639	10581	138166	5042	1403	6398	4746	
1998	290434	7488	47604	2279	81583	6673	7538	
1999	304313	5599	39764	1591	83119	5190	5210	

1.  
Lampiran 4

Prosentase jumlah pengunjung ke museum per tahun

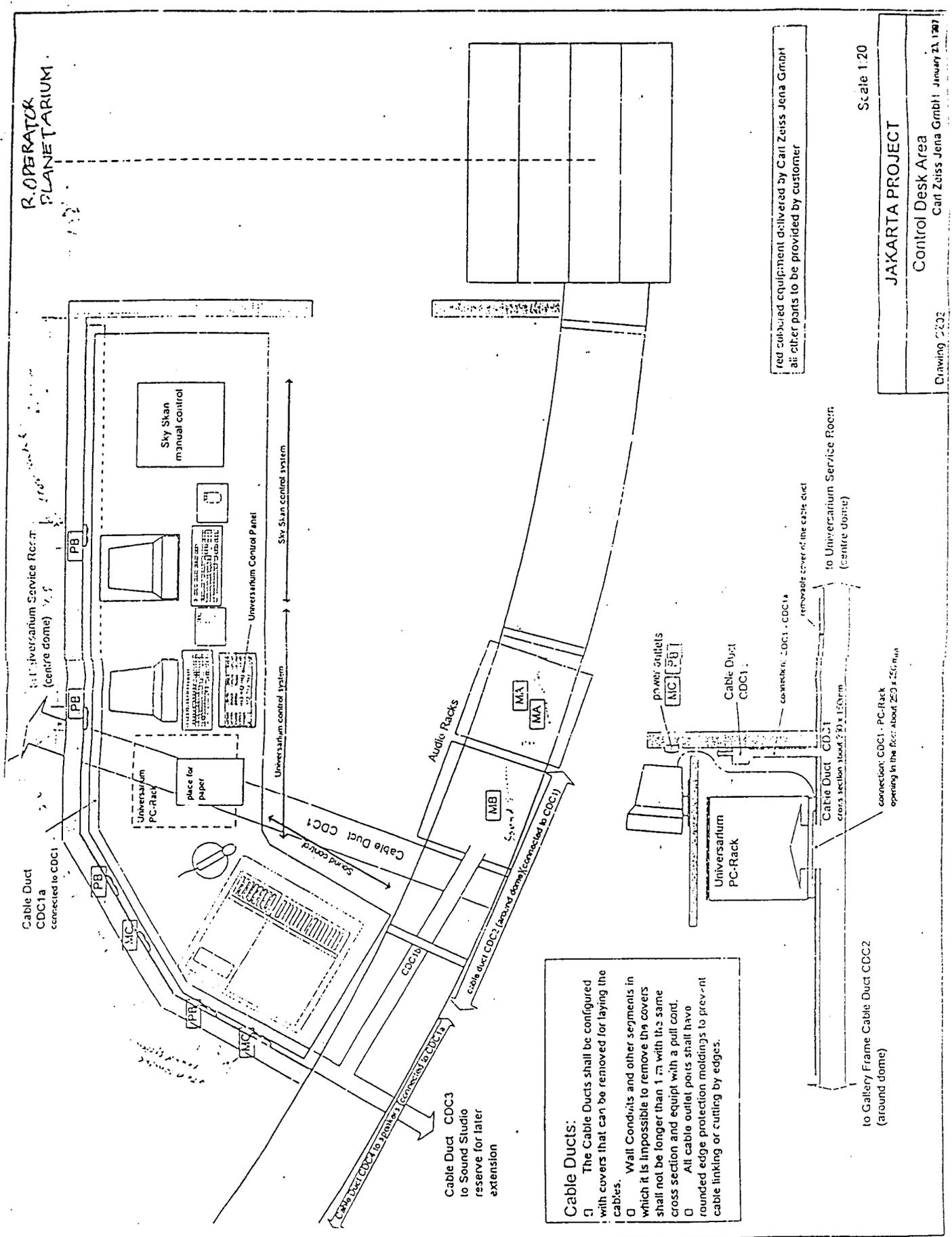
No	Tahun	kunjungan ke museum	Prosentase kenaikan kunjungan
1	1994	966308	-
2	1995	1090183	12,8 %
3	1996	1017581	-6,7 %
4	1997	725975	-28,7%
5	1998	443599	-38,9%
6	1999	444784	0,3 %



Lampiran 5

SUMBER : Canadian Museum association, otawa, Ontario

**OPERATOR PLANETARIUM**



**Cable Ducts:**

- The Cable Ducts shall be configured with covers that can be removed for laying the cables.
- Wall Conduits and other segments in which it is impossible to remove the covers shall not be longer than 1 m with the same cross section and equip with a pull cord.
- All cable outlet ports shall have rounded edge protection moldings to prevent cable linking or cutting by edges.

red coloured equipment delivered by Carl Zeiss Jena GmbH  
all other parts to be provided by customer

Scale 1:20

**JAKARTA PROJECT**  
Control Desk Area  
Carl Zeiss Jena GmbH | January 21, 1997

Drawing CDC2

to Gallery Frame Cable Duct CDC2  
(around dome)

to Universarium Service Room  
(centre dome)

Cable Duct CDC1  
cross section about 30 x 150mm

connection: CDC1 - PC-Rack  
opening in the floor: about 250 x 250mm

removable cover of the cable duct  
connection: CDC1 - CDC1a

primary outlets  
MC, PB

Cable Duct CDC1

Cable Duct CDC3  
to Sound Studio  
reserve for later  
extension

Cable duct CDC2 (provided dome) (connected to CDC1)

Cable Duct CDC1  
Sound control

Universarium PC-Rack  
place for paper

Universarium Control Panel  
Universarium control system

Sky Skan manual control

Universarium Service Rack  
(centre dome)

VISITING...

12/20/74

UTARA GAD

LEGENDA

- 010
- 020
- 030
- 040
- 050
- 060
- 070
- 080
- 090
- 100
- 110
- 120
- 130
- 140
- 150
- 160
- 170
- 180
- 190
- 200
- 210
- 220
- 230
- 240
- 250
- 260
- 270
- 280
- 290
- 300
- 310
- 320
- 330
- 340
- 350
- 360
- 370
- 380
- 390
- 400
- 410
- 420
- 430
- 440
- 450
- 460
- 470
- 480
- 490
- 500
- 510
- 520
- 530
- 540
- 550
- 560
- 570
- 580
- 590
- 600
- 610
- 620
- 630
- 640
- 650
- 660
- 670
- 680
- 690
- 700
- 710
- 720
- 730
- 740
- 750
- 760
- 770
- 780
- 790
- 800
- 810
- 820
- 830
- 840
- 850
- 860
- 870
- 880
- 890
- 900
- 910
- 920
- 930
- 940
- 950
- 960
- 970
- 980
- 990
- 1000



PERENCANAAN DAN PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIWA YOGYAKARTA  
 BAKOSURTANAL  
 DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMERINTAH DAERAH  
 YOGYAKARTA

SKALA 1 : 3000

10/14/74