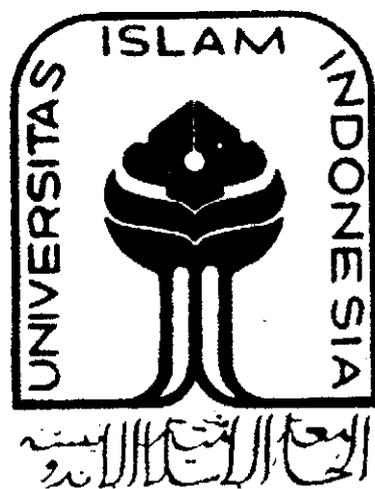


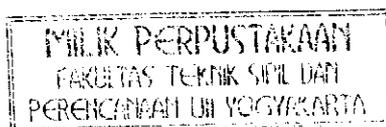
TUGAS AKHIR
PLANETARIUM DAN RUANG PAMER ASTRONOMI
DI YOGYAKARTA



Disusun oleh

FRIYANTO

No. Mhs. : 93 340 107



**JURUSAN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2002**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PLANETARIUM DAN RUANG PAMER ASTRONOMI
DI YOGYAKARTA**



OLEH :

FRIYANTO

No. Mhs :93 340 107

NIRM : 930051013116120101

8 Januari 2002

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing-Pendamping

IR. AMIR ADENAN

IR. REVIANTO BUDI SANTOSA, M. ARCH

Mengetahui :

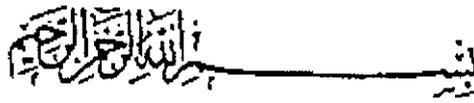
Ketua Jurusan Arsitektur

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Islam Indonesia



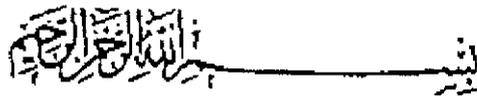
IR. REVIANTO BUDI SANTOSA, M. ARCH



KUPERSEMBAHKAN KARYAKU INI KEPADA :

1. *Almarhum ayah, kekilafan serta kesabaran dan ketabahan ayah semoga selalu diampuni dan diterima oleh Allah SWT.*
2. *Ibuku, Usaha, Impian dan Doamu, menjadi kenyataan, semoga niat ikhlas kepergian ibu menunaikan ibadah haji atas panggilan Allah diterima dan menjadi hajjah yang mabrur. (29/1/2002, amin)*
3. *Kakak-kakakku, Utty.Padmo, Ferny, Che-che, Netty, Yani, beserta Keluarga Besar Pardi Padmo.*
4. *Keponakan-keponakanku, yang sangat kusayangi.*
5. *Dian Monika Sharie, Kedewasaanmu, Kebajikanmu, Kesabaranmu, dan Keiklasanmu, semua itu membuat mas paham akan Kebijaksanaan hidup, Bismillah, yahrohman, yahrohim, semoga Allah memberi jalan kita yang terbaik dunia dan akhirat. (amin)*

KATA PENGANTAR



Beribu syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-nyalah penulis dapat menyelesaikan tulisan ini.

Tulisan ini masih jauh dari sempurna, karenanya penulis mengharapkan kelapangan hati kepada mereka yang membaca tulisan ini untuk memakluminya.

Penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan tulisan ini dengan sebaik-baiknya. Itupun tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, yang telah ikhlas memberi bantuan baik secara moral maupun dalam bentuk materi demi selesainya tulisan ini. Karena itu, pada kesempatan ini penulisan bermaksud mengucapkan terimah kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Ir. Reviyanto Budi Santoso. M, Arch. Selaku ketua jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Amir Adenan, yang tidak saja berlaku sebagai dosen pembimbing utama dalam penulisan ini, namun telah penulis rasakan sebagai seorang bapak yang memberikan dorongan kepada anaknya.
3. Bapak Ir. Reviyanto Budi Santoso. M, Arch. Sebagai dosen pembimbing pendamping yang telah menunjukkan banyak ke kurangan dan juga memberikan masukan dalam tulisan ini, sedihku gembiraku, harapanku, telah bapak arahkan menjadi sesuatu yang lebih besar dalam kisah hidupku, “Gerhana Selalu Diikuti Hari Cerah”
4. Ibu Ir. Endi Marlina. M.T. terimah kasih atas diskusi dan masukan-masukan yang telah diberikan.
5. Karyawan perputakaan FTSP UII, yang telah banyak memberikan bantuan dalam mendapatkan berbagai literatur yang dibutuhkan penulis.
6. Karyawan perpustakaan UGM, yang telah membantu mencari literatur.
7. Karyawan perpustakaan UNY, terimah kasih memonya yang dapat melancarkan penulis untuk memcari literatur.

8. Karyawan BP, PLANETARIUM & OBSERVATORIUM JAKARTA

Terimah kasih Pak Sutrisno atas Teropong Bintang-nya.

9. Kelompok bimbingan (TA, Pak Amir, Pak Revi)

- Zulfa, terimah kasih atas buku-bukunya dan diskusi serta candamu (lektop)
- Nana, keputus asaan tidak akan membawa kebahagiaan
- Ihsan, makasi.....makasi.....makasi, atas kerelaanmu menjemputku untuk mengetik ditempat yang paling indah.
- Bayu, satu langka cukup berarti dalam menentukan impian
- Riyan, terimah kasih atas kebersamaanmu.

10. Keluarga Pak Ujuk, (Mbak Anek, Mas Oka, Heni, Aji,), yang telah membantu atas penginapan yang telah disediakan.

11. Yuyun, makasih banget atas penunjuk jalannya

12. Dayat (sepeda & motor “GI Pro mu”), yang ikut mengukir kisah-kisah perjalanan hidupku, (kauman-kaliurang, jogja-solo, lebaran dikota Jogja)

13. Ayah hari + mbak dewi = laras, keluarga yang membuka mata ku pada kehidupan yang hakiki.

14. Teman-teman komplek lima belas colombo dan komplek banteng, kita adalah bagian dari saudara yang tidak dapat diukiri

15. Keluarga besar angkatan 93 arsitektur universitas Islam Indonesia

16. Iwan, Dody “Gapailah apa yang harus kamu Gapai”

Tentunya saja dalam tulisan ini masih terdapat banyak kekurangan. Namun penulis berharap agar tulisan ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan. Penulis selalu mengharapkan kesediaan pembaca untuk memberikan kritikkan dan masukan agar dapat penulis jadikan sebagai bahan pertimbangan.

Walbillahi taufiq walhidayah

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 8 januari 2002

Penulis

Friyanto

ABSTRAKSI

Ilmu Astronomi telah berkembang dengan pesat. Masyarakat di Indonesia sangat tertinggal pengetahuannya tentang ilmu astronomi. Salah satu media pengantar informasi yang tepat bagi ilmu astronomi adalah planetarium dan ruang pameran astronomi. Untuk itu diupayakan perencanaan planetarium dan ruang pameran astronomi yang lebih menarik.

Berdasarkan latar belakang di atas muncul permasalahan, yaitu : bagaimana konsep perencanaan dan perancangan bentuk planetarium dan ruang pameran astronomi sebagai fasilitas pendidikan dan rekreasi; dan bagaimana konsep perencanaan struktur kubah (dome) pada planetarium.

Tujuan penelitian ini adalah untuk konsep perencanaan dan perancangan bentuk planetarium dan ruang pameran astronomi sebagai fasilitas pendidikan dan rekreasi, dan mendapatkan konsep perencanaan struktur kubah (dome) pada planetarium.

Lingkup pembahasannya adalah menitikberatkan pada aspek wujud fisik ruang dalam (interior) bangunan yang memperhatikan perkembangan zaman. Pembahasan topik ini telah memperoleh hasil sebagai berikut :

Konsep perencanaan bentuk planetarium dan ruang pameran astronomi dipilih bentuk kontras setelah menganalisa fungsi dan sirkulasi. Ruang pameran astronomi merupakan pendukung planetarium yang harus dapat memikat para pengunjung untuk lebih fokus dalam menyajikan benda-benda pameran astronomi sehingga ketika gerak sirkulasi tidak hanya dihadapkan pada bentuk lingkaran, akan tetapi sirkulasi hanya yang menyangkut dan yang terutama gerak pengunjung tidak monoton dan tidak terikat atau bebas. Sedangkan konsep perencanaan kubah (dome) planetarium yang dipilih adalah struktur kubah lamella yang berdasarkan pada analisa :

- **Kekuatan**, kekuatan pada struktur lamella terletak pada mata jaring berbentuk belah ketupat.

- **Keawetan**, baja pada umumnya telah mengalami pembekuan elemen dan untuk mengatasi proses dari (karat) maka perlunya pengecatan pada baja tersebut.
- **Bentuk**, fleksiber yaitu struktur baja yang tidak dibentuk sesuai bentuk bangunan.
- **Harga**, pelaksanaan relatif singkat serta pembebanan secara langsung yang sangat mengurangi pemakaian baja.
- **Waktu Perakitan**, struktur lamella lebih memakan waktu yang singkat 12 hari/kubah.



DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAKSI	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Planetarium	2
1.1.2. Ruang Pamer Astronomi	3
1.1.3. Perkembangan Planetarium di Indonesia	4
1.1.4. Kegiatan yang Diwadahi	5
1.2. Permasalahan	7
1.3. Tujuan dan Sasaran	8
1.4. Lingkup Pembahasan	8
1.5. Metode Pembahasan	8
1.6. Metode Pengumpulan Data	8
1.7. Keaslian Penulisan	8
BAB II PLANETARIUM DAN RUANG PAMER ASTRONOMI	
2.1. Tinjauan Planetarium	10
2.2. Pengertian Ilmu Astronomi	12
2.3. Persyaratan Planetarium	12
2.3.1. Pembentuk Ayar Planetarium	12
2.3.2. Alat-alat Planetarium	14
2.3.3. Studi Kenyamanan	16
2.4. Karakter Planetarium	19

2.5.	Hubungan Fungsi dan Bentuk	20
2.6.	Aspek Teknologi Struktur pada Bangunan	21
2.7.	Sistem Pencahayaan	23
2.7.1.	Pencahayaan Alami	23
2.7.2.	Pencahayaan Buatan	25
2.8.	Strategi Pengembangan Kota Yogyakarta	25

BAB III ANALISA

3.1.	Potensi Yogyakarta	30
3.1.1.	Analisa Lokasi	30
3.1.2.	Analisa Site	33
3.1.3.	Tata Masa	35
3.2.	Bentuk Planetarium	35
3.3.	Bentuk Ruang Pamer Astronomi	37
3.3.1.	Bentuk Ruang	37
3.4.	Aspek Struktur yang Paling Penting	40
3.4.1.	Struktur Ruang Kubah	41
3.4.2.	Jenis-jenis Kubah	42
3.4.3.	Struktur Kubah Bangunan Planetarium	48
3.4.3.1.	Struktur Kubah Luar	49
3.4.3.2.	Struktur Kubah Dalam	50
3.4.4.	Struktur Ruang Pamer Astronomi	51
3.5.	Organisasi Ruang	52
3.6.	Dimensi Ruang	55
3.6.1.	Ruang Planetarium	55
3.6.2.	Ruang Pamer Astronomi	57
3.7.	Besaran Ruang	57
3.8.	Analisa Sistem Kegiatan Pengunjung	61
3.9.	Analisa Pola Sirkulasi	61
3.9.1.	Pencapaian Bangunan	62
3.9.2.	Sirkulasi Luar Bangunan	62

3.9.3. Sirkulasi Dalam Bangunan	63
3.10. Sistem Pencahayaan	64
3.10.1. Pencahayaan pada Ruang Planetarium	64
3.10.2. Pencahayaan pada Ruang Pamer Astronomi	65
3.11. Sistem Jaringan Listrik	66

BAB IV KONSEP DASAR PERENCANAAN DALAM PERANCANGAN

4.1. Lokasi	68
4.1.1. Pencapaian ke Lokasi	68
4.2. Site	69
4.2.1. Orientasi Bangunan	69
4.2.2. Penanda Bangunan	70
4.2.3. Konsep Pencapaian Bangunan	70
4.3. Konsep Sirkulasi	71
4.4. Tata Masa	72
4.5. Konsep Bentuk dan Struktur Planetarium dan Ruang Pamer Astronomi	72
4.5.1. Bentuk Fisik Bangunan	72
4.5.2. Proporsi dan Skala	73
4.5.3. Konsep Sistem Struktur	74
4.5.3.1. Penerapan Sistem Struktur Kubah	75
4.6. Konsep Tata Ruang	79
4.7. Konsep Sistem Utilitas	80

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	1.1. Planetarium Jakarta	5
	1.2. Proyektor Universarium	13
	1.3. Horizontal Dome Planetarium Teater	15
	1.4. Titled Planetarium Teater	15
	1.5. Air View of Space Theatre (Title Type)	16
	1.6. Standar Ukuran Ruang dalam Planetarium	17
	1.7. Gerak Kepala Vertikal dan Horizontal	18
	1.8. Bentuk Dasar Planetarium	21
	1.9. Struktur Planetarium Jakarta	22
	1.10. Struktur Kubah Baja	22
	1.11. Struktur	23
	1.12. Faktor Refleksi	25
	1.13. Peta Pemilihan Lokasi	31
	1.14. Site	34
	1.15. Bentuk Planetarium	36
	1.16. Bentuk Planetarium	36
	1.17. Bentuk Planetarium	37
	1.18. Bentuk Kontras dengan Planetarium	38
	1.19. Bentuk Selaras dengan Planetarium	39
	1.20. Bentuk Terpilih	40
	1.21. Bentuk Baja Kubah	42
	1.22. Bentuk Struktur Dome Sell	49
	1.23. Struktur Baja Kubah	50
	1.24. Struktur Kubah Dalam	50
	1.25. Struktur Kubah Planetarium	51
	1.26. Struktur Ruang Pamer	52
	1.27. Standar Ruang pada Planetarium	56
	1.28. Scupture dan Vegetasi	62

1.29. Ruang Transisi	62
1.30. Pola Sirkulasi ke Planetarium	63
1.31. Peta Sirkulasi pada Ruang Pamer Astronomi	64
1.32. Pencahayaan	66
1.33. Peta Lokasi	68
1.34. Site Terpilih	69
1.35. Orientasi Bangunan	69
1.36. Penanda Bangunan	70
1.37. Pencapaian Bangunan	70
1.38. Tata Massa	72
1.39. Bentuk Planetarium	72
1.40. Proporsi	
1.41. Struktur	75
1.42. Struktur	75
1.43. Elemen Layar	76
1.44. Perletakan Lampu	77
1.45. Perletakan Loud Speaker	78
1.46. Proyektor Utama	79
1.47. Tata Ruang	79



 الرابحة الابتدائية

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju dan pesat untuk itu perlunya suatu penyebaran dan informasi yang lebih menarik dan mendidik kepada generasi muda serta masyarakat luas untuk lebih menambah wawasan tentang ilmu pengetahuan terutama dibidang astronomi, dinegara-negara berkembang dan Indonesia pada khususnya masih dirasakan sangat tertinggal dibandingkan negara negara maju karena kurangnya informasi akan kemajuan teknologi yang telah berkembang pada masa kini, Indonesia termasuk menjadi pihak yang menerima ilmu pengetahuan dari bangsa-bangsa yang lebih maju.

Salah satu media pendidikan yang berfungsi sebagai pendidikan adalah planetarium dan ruang pameran astronomi, yang berfungsi sebagai pendidikan non formal dan lebih mendekatkan obyek kepada masyarakat luas tentang ilmu astronomi yang memang pada masyarakat kita sesuatu yang selama ini hanya bisa melihat dari media televisi atau surat kabar.

Astronomi adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari dan menyelidiki benda-benda langit, dan planetarium adalah salah satu wadah pemahaman terhadap perkembangan kemajuan ilmu astronomi.

Dengan adanya planetarium diharapkan penyampaian informasi mengenai ilmu astronomi dan dunia seputar alam semesta yang bersifat edukatif dan rekreatif dapat menarik minat masyarakat untuk mengetahui dan mempelajari alam semesta.

Keberadaan suatu planetarium akan lebih menarik dengan adanya fasilitas penunjang yang diupayakan dapat mendukung kegiatan dalam planetarium tersebut.

Yogyakarta yang dikenal sebagai kota pendidikan serta kota pariwisata merupakan lokasi yang tepat bagi terlaksananya *proses transfer of knowledge*. Hal ini mengingat besarnya jumlah pelajar dan mahasiswa yang menuntut ilmu dikota ini dan perlunya ada suatu landmark yang menegaskan Yogyakarta sebagai kota pelajar disamping itu menciptakan generasi-generasi yang dapat menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi.

Oleh karena itu keberadaan planetarium menjadikan sesuatu yang sangat dibutuhkan serta menjadikan sasaran dalam menggali ilmu dalam berbagai arah mana saja yang tidak terbatas pada permukaan bumi, bumi tidak dapat dipisahkan dengan benda-benda langit yang memiliki jumlah yang tidak terbatas yang mana benda-benda tersebut satu dengan yang lainnya saling mendukung dan saling mempengaruhi.

Dengan adanya planetarium akan lebih memungkinkan penyebaran informasi dan mempelajari tentang benda-benda angkasa lebih mendalam.

Planetarium adalah suatu wadah pemahaman terhadap perkembangan dan kemajuan ilmu astronomi, untuk itu diupayakan pada perencanaan planetarium dan ruang pameran astronomi tersebut lebih menarik serta fasilitas yang dapat mendukung kegiatan dalam planetarium tersebut.

1.1.1. Planetarium

Planetarium menurut *Macmillan Encyclopedia of Astronomy*, planetarium adalah seperangkat alat perlengkapan proyektor yang memproyeksikan secara akurat kedudukan bintang pada setiap saat tertentu, apakah saat sebelumnya, sekarang, maupun pada saat yang akan datang, dari berbagai titik pandang di bumi maupun dari angkasa luar.

Sedangkan menurut *Ensiklopedia* singkat astronomi dan ilmu yang bertautan, planetarium adalah instrumen untuk menggambarkan planet tata surya (sistem tata surya matahari), letak matahari bulan dan planet.

1.1.2. Ruang Pamer Astronomi

Planetarium sebagai ruang pertunjukan tentang benda-benda angkasa maka perlunya keberadaan ruang pameran astronomi sebagai pendukung dari pada bangunan planetarium yang akan memberi nilai lebih pada planetarium tersebut.

Ruang pameran tersebut jelas akan memberikan gambaran atau wujud khusus dari benda-benda angkasa disamping itu yang berhubungan dengan dunia astronomi dan angkasa luar, misalnya memamerkan model susunan tata surya dan pesawat ruang angkasa dan lain lain.

Ruang pamer astronomi termasuk dalam jenis ruang pamer ilmu pengetahuan dan teknologi, yang mewadahi akan obyek-obyek yang berhubungan pada kegiatan planetarium sehingga adanya keterkaitan antara planetarium dan ruang pamer astronomi.

Ruang pamer astronomi dalam bahasa inggris dimasukkan dalam kategori *Science Center* yang merupakan kelompok jenis penunjang dalam proses belajar, istilah ini dipakai dalam menamai *Central Facility* yang sangat diperlukan oleh para pelajar dalam melancarkan proses belajar dan mengajar dan mempunyai pengertian sebagai berikut :

1. Sebagai ruang kelas yang berfungsi sebagai laboratorium demonstrasi.
2. *Science Workshop* yang berfungsi untuk memperbaiki peralatan mengembangkan teknik mengajar dan menghasilkan alat peraga yang sesuai dengan program study.
3. Perpustakaan dalam pengetahuan (sebagai alat) dimana guru dapat menemukan sejumlah contoh pola pengembangan pengajar yang mewadahi dari murid dapat mengenali problematika yang sebenarnya

4. Perpustakaan ilmu pengetahuan (sebagai kurikulum) dimana kita dapat menetapkan standar yang sama dalam pengertian sebuah ilmu pengetahuan.

Kemudian kita dapat menarik kesimpulan bahwa planetarium dan ruang pameran astronomi adalah suatu wadah kegiatan non formal untuk mengetahui segala hal yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan terutama tentang ilmu astronomi dengan cara penyampaian yang lebih menarik dan komunikatif sebagai salah satu cara alternatif dalam memperlancar proses pendidikan disegala jenjang pendidikan.

1.1.3. Perkembangan Planetarium di Indonesia

Planetarium di Jakarta adalah planetarium satu-satunya yang dimiliki Indonesia yang tergolong pada planetarium kelompok terbesar didunia dengan diameter 25 meter dari jumlah 1.748 planetarium yang terdapat pada beberapa negara seperti Moskow, Rusia, Jepang, yang terbanyak lainnya terdapat di Amerika (984 buah), selain di beberapa negara

Dengan planetarium yang dimiliki Indonesia satu-satunya jelas untuk penelitian dan penyebaran informasi tersebut sangat kurang sekali, karena itu Pemda bekerja sama dengan departemen pendidikan dan pariwisata merencanakan pembangunan planetarium di Yogyakarta, sehingga lebih meratakan penyebarannya informasi dan penyebaran pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada masyarakat luas terutama pada ilmu astronomi karena masyarakat kita pada umumnya kurang memahami akan benda-benda angkasa yang selama ini hanya dapat melihat dari beberapa media serta menjadi pihak penerima ilmu pengetahuan dari bangsa-bangsa yang lebih maju.

Institut Teknologi Bandung (ITB) satu-satunya perguruan tinggi yang memiliki jurusan ilmu astronomi serta memiliki UPT

Observatorium Boscha ITB yang telah mempunyai hubungan dengan masyarakat astronomi sedunia serta informasi tentang perkembangan akan ilmu astronomi selalu melalui Observatorium tersebut.



Gambar 1.1 Planetarium Jakarta

Sumber : Buku Planetarium Jakarta

1.1.4. Kegiatan yang Diwadahi

Sesuai dengan fungsi planetarium dan ruang pameran astronomi sebagai sarana pendidikan dan rekreasi maka kegiatan dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu :

1. Kegiatan utama sebagai pendidikan dilakukan oleh pelajar dan mahasiswa mempunyai tujuan sebagai berikut :
 - Mendapat pengetahuan tentang prestasi teknologi yang dilandasi perkembangan dan kemajuan ilmu Astronomi.
 - Mendapat informasi tentang ilmu Astronomi.
 - Mendapat pengetahuan tentang perkembangan ilmu pengetahuan tentang bumi dan antariksa melalui peragaan yang ada.
2. Kegiatan penunjang sebagai rekreasi dilakukan oleh masyarakat umum dan mempunyai tujuan sebagai berikut :
 - Mendapat informasi tentang ilmu astronomi

- Lebih memasyarakatkan tentang perkembangan ilmu astronomi
 - Berekreasi
3. Kegiatan penunjang dilakukan dengan frekwensi yang lebih kecil dibandingkan dengan kegiatan utama dan dilakukan oleh masyarakat astronomi baik amatir maupun profesional dengan tujuan sebagai berikut.

Bagi Masyarakat Astronomi Amatir

- Mendapatkan informasi tentang ilmu astronomi.
- Berkomunikasi secara langsung dengan perkembangan dalam astronomi.
- Mengikuti secara langsung pengamatan astronomi dengan peristiwa astronomi.

Bagi Masyarakat Astronomi Profesional

- Mendapat informasi mengenai perkembangan ilmu astronomi dari penjuru dunia.
 - Berkomunikasi secara langsung antara secara masyarakat astronomi profesional dalam perkembangan ilmu astronomi.
4. Kegiatan pengelola dikelompokkan sesuai dengan program kegiatan yang dibutuhkan dan dibedakan menjadi 3 yaitu :
- Manajerial adalah mengatur menata pentingnya organisasi sesuai dengan kelembagaan yang melekat didalam. Sesuai itu juga mengkoordinasi seluruh kegiatan yang ada.
 - Pengadaan fungsi utama yang harus dilakukan bagian ini adalah menentukan dan mengolah program kegiatan yang disusun penyesuaian alat peraga dan benda pameran menjadi bagian yang terpenting dari sektor ini.
 - Pemeliharaan, bertugas untuk merawat dan mengkoordinir kelangsungan dari ruang pamer dan planetarium bertanggung jawab atas koleksi yang ada.

Pelaku yang diwadahi dibedakan menjadi 3 yaitu :

1. Pelajar dan Mahasiswa

- Menjabatani hubungan antara ilmuan astronomi melalui hasil karya dengan masyarakat.
- Sumber informasi astronomi untuk perbendaharaan pengetahuan.
- Berekreasi.

2. Masyarakat Umum

- Menambah wawasan tentang ilmu astronomi
- Berekreasi

3. Masyarakat Astronomi

- Sumber informasi perkembangan astronomi.
- Wadah perkumpulan masyarakat astronomi.

4. Pengelola

- Wadah pengumpulan dan penyebaran informasi perkembangan astronomi.
- Wadah pengelolaan planetarium dan ruang pameran astronomi.

1.2. Permasalahan

- Bagaimana konsep perencanaan dan perancangan bentuk Planetarium dan Ruang Pamer Astronomi sebagai fasilitas pendidikan dan rekreasi
- Bagaimana konsep perancangan struktur kubah (*dome*) pada planetarium.

1.3. Tujuan dan Sasaran

1.3.1. Tujuan

Dalam tujuan pembahasan ini bertujuan untuk mendapatkan konsep perencanaan dan perancangan bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi.

1.3.2. Sasaran

Menampilkan konsep rancangan yang menggambarkan teknologi pada bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi yang berupa : interior, struktur, sirkulasi dalam ruang, hubungan ruang, dan lain-lain.

1.4. Lingkup Pembahasan

Penulisan dan pengkajian tentang pengembangan planetarium dan ruang pameran astronomi yang akan dititik beratkan pada aspek, wujud fisik ruang dalam (*interior*) bangunan dengan memperhatikan perkembangan zaman modern saat ini.

1.5. Metode Pembahasan

Metode yang dipakai dalam pembahasan ini antara lain analisis dan sintesa serta mengidentifikasi permasalahan yang timbul pada bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi.

1.6. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Wawancara

Mengadakan wawancara kepada pihak terkait yang berkompeten dalam bidang ilmu pengetahuan tentang astronomi untuk mendapatkan data primer.

b. Metode Literatur

Dalam studi literatur mengenai ilmu pengetahuan tentang astronomi maka diadakannya survey terhadap instansi yang terkait untuk mendapatkan data sekunder.

1.7. Keaslian Penulisan

Tugas akhir ini disusun berdasarkan referensi dan pengetahuan penulis tentang perjalanan sejarah astronomi yang diterapkan dalam rancangan bangunan planetarium guna membedakan pokok permasalahan dalam tugas akhir lainnya maka dibawah ini adalah judul tugas akhir yang pernah dibaca dan dijadikan referensi pembandingan :

1. Endy Marlina
Planetarium dan ruang pameran ilmu pengetahuan dan teknologi di Taman Mini Indonesia Indah (pendekatan struktur bangunan), TA Arsitektur FT. UGM 1996.
2. Satrio Wibowo
Museum astronomi dan planetarium di Bandung (wadah pemahaman ilmu astronomi harus mampu bersosialisasikan dengan lingkungan sehingga mudah untuk berinteraksi dengan masyarakat), TA Arsitektur FT. UGM 1995.



BAB II

PLANETARIUM DAN RUANG PAMERAN ASTRONOMI

2.1. Tinjauan Planetarium

Bab ini memberi gambaran tentang planetarium dan ruang pameran astronomi yang ada di Indonesia, serta strategi perkembangan kota Yogyakarta dan permasalahan yang ada pada perencanaan planetarium serta penyelesaian dengan konsep dan tema yang dijadikan sebagai sumber perencanaan Planetarium dan Ruang Pameran Astronomi di Yogyakarta.

Planetarium adalah bangunan sarana dan prasarana yang dapat digunakan untuk melihat dari dekat tentang perbintangan serta mengetahui isi dari pada jagat raya.

Dengan adanya planetarium Jakarta membantu menyebar-luaskan pengetahuan tentang astronomi dan membantu kita untuk mengikuti perkembangannya.

Saat ini kita hidup pada abad ke-20 dimana perkembangan ruang gerak manusia, kalau pada awal abad ini kita hanya menelusuri permukaan bumi kita yang bulat ini, maka sekarang sudah banyak para astronot-astronot yang sehari-hari bahkan berbulan-bulan dengan adanya perkembangan ilmu pengetahuan maka berkembang pula lingkungan hidup kita.

Sudah sejak ribuan tahun yang silam kita mengenal bintang-bintang dengan baik dan lebih mudah dengan melihat susunan atau rasi bintang.

Hal ini disebabkan karena kedudukan bintang-bintang tidak berubah terhadap bintang-bintang disekitarnya, lain dengan planet dan bulan yang selalu berubah-ubah letaknya.

Bintang-bintang itu adalah benda seperti matahari yang mempunyai sumber cahaya sendiri, penyelidikan tentang bintang-bintang dapat mengungkapkan rahasia jagat raya yang besarnya belum terbayangkan.

Pada zaman dahulu manusia sangat yakin bahwa seluruh alam semesta, yakni bulan, matahari, dan sejuta bintang mengitarinya tetapi sekarang mereka telah mengetahui bahwa bumi tak lain dan tak bukan hanyalah planet kecil pada sebuah bintang berukuran sedang yang letaknya dipinggir sebuah galaksi.

2.2. Pengertian Ilmu Astronomi

Sedangkan menurut esiklopedia singkat astronomi dan ilmu yang bertautan, planetarium adalah instrumen untuk menggambarkan planet tata surya (*sistem tata surya matahari*), letak matahari, bulan dan planet. Untuk menunjang dari kegiatan planetarium maka adanya ruangan pameran astronomi menceritakan akan sejarah ilmu astronomi itu sendiri.

Sebelum manusia mengenal akan tulisan, ilmu astronomi telah dikenal oleh manusia purba dari sinilah terbukanya pintu perkembangan ilmu pengetahuan.

Astronomi itu sendiri merupakan cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari dan menyelidiki benda-benda langit didalam jagat raya serta merupakan ilmu yang paling tertua diantara ilmu lainnya dan juga ilmu yang tidak dapat berdiri sendiri dan saling terkait dengan ilmu esakta lainnya. Ilmu astronomi juga merupakan jembatan untuk merangsang serta menumbuhkan minat serta mempunyai perpektif baru tentang eksplorasi keluar angkasa antara planet yang telah menjadikan sesuatu yang banyak disukai orang-orang di negara maju.

Dengan adanya eksplorasi keluar angkasa akan timbulnya minat masyarakat astronomi untuk mengembangkan akan ilmu astronomi dan dijadikannya jembatan untuk menumbuhkan perhatian terhadap alam semesta yang banyak menyimpan misteri.

Kata astronomi berasal dari kata Yunani 'astron' yang berarti bintang dan 'nomos' yang berarti hukum. Secara umum ilmu astronomi dikenal sebagai ilmu pengetahuan yang menyelidiki segala sesuatu tentang jagat raya

2.3. Persyaratan Planetarium

2.3.1. Pembentuk layar Planetarium

Pada dasarnya planetarium merupakan pertunjukan tentang perbintangan yang ditayangkan pada langit planetarium, berbentuk setengah bola (*Dome*) yang berfungsi sebagai layar, adapun komponen-komponen pembentuk langit planetarium sebagai berikut:

a. *Dome Screen*

Didalam planetarium, bintang-bintang diproyeksikan pada suatu layar yang berbentuk hemispheric. Dalam setengah atau satu belahan bumi dome screen tersebut terdiri dari atas plat aluminium putih yang berlubang kecil-kecil. Untuk keperluan perawatan screen tersebut dan juga alat-alat yang lain sering kali dibuat jalan service (tangga) dibalik layar yang berbentuk hemispheric itu.

b. *Seats*

Didalam planetarium penonton dapat menyaksikan pertunjukan pada layar yang besar dibanding kan pada teater umumnya, dengan pertimbangan faktor kenyamanan, maka kursi dapat diputar secara vertikal sesuai dengan keinginan. Untuk kursi depan dapat diputar hingga 45 derajat, kursi tengah 30 derajat, dan kursi belakang 20 derajat.

2.3.2. Alat-alat Planetarium

a. *Proyektor Universarium*

Dari alat inilah citra bintang dan langit lainnya ditayangkan pada langit planetarium, diletakkan ditengah-tengah dome

- b. Planetarium Proyektor untuk matahari, bulan dan planet yang berjumlah delapan buah
- c. *Theater Illumination*
Sistem penerangan teater yang dapat diatur dari ruang kontrol
- d. *Special Effect Projectoor*
Pada umumnya proyektor-proyektor jenis ini diletakkan di ruang pengendali atau di belakang teater dan sekitar proyektor utama.
- e. *Sound System*
Suara merupakan sarana pendukung yang dapat menambah dimensi baru pada planetarium. Instrumen untuk peralatan ini biasa diletakkan di belakang tombol-tombol pengendalian. Sedangkan speaker diletakkan dibelakang tombol-tombol pengendalian, peralatan ini dapat digunakan dari tingkat yang paling sederhana hingga tingkat yang paling berkualitas, hingga harganya pun dapat melebihi harga proyektor.



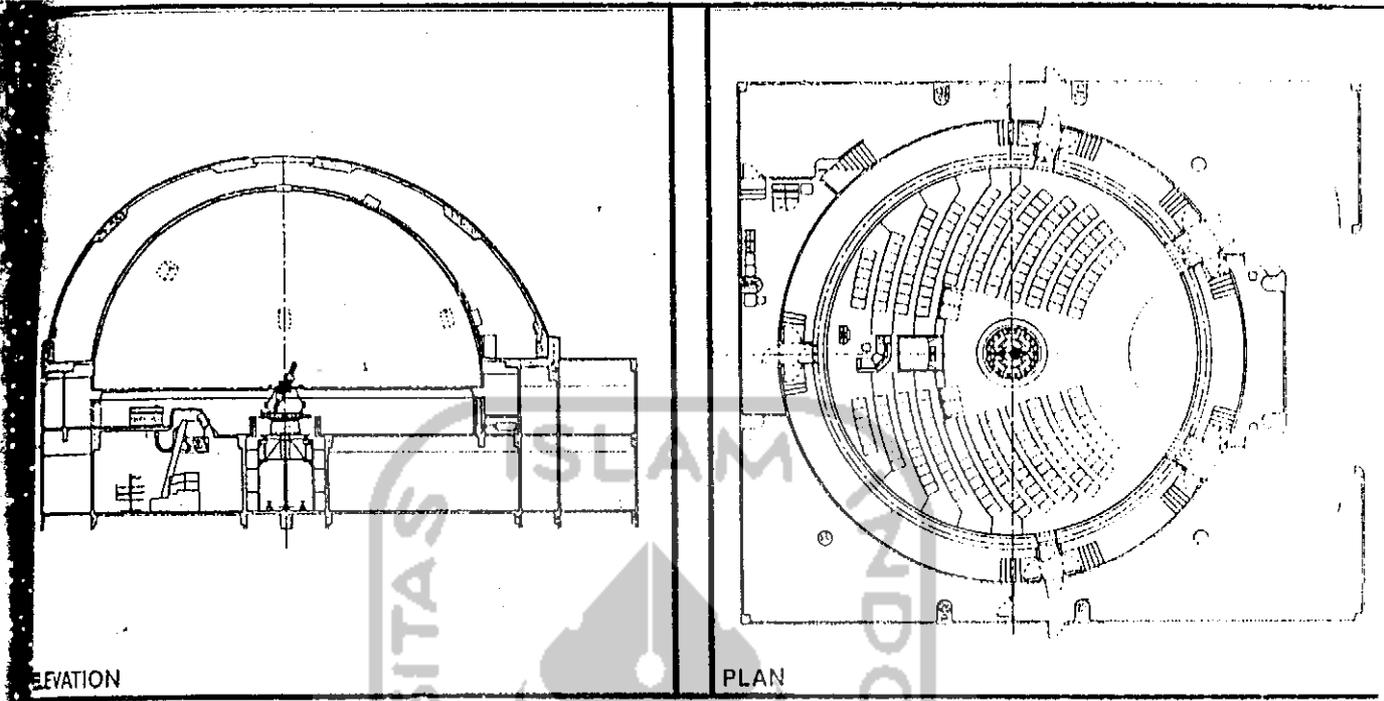
Gambar : 1.2 Proyektor Universarium

Sumber : buku planetarium jakarta

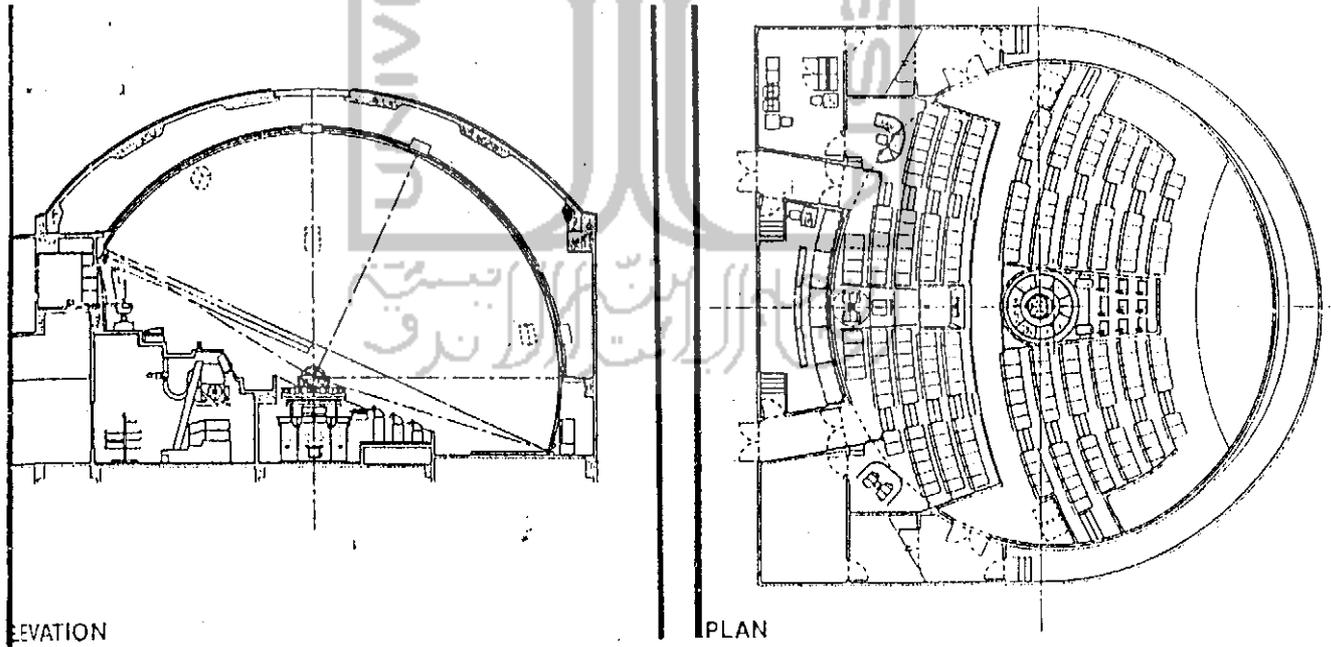
2.3.2.1. Sistem Kerja Pada Planetarium

Pada penyajian pada pertunjukan planetarium menyajikan program dengan satu tema astronomis, mengungkapkan konsep tentang alam semesta dalam teater bintang yang semua itu dihasilkan oleh star ball yang dikendalikan dari ruang operator atau ruang kendali, (lihat gambar 1.2, 1.3, 1.4, 1.5). Gambaran umum tentang sistem kerja yang terjadi pada alat-alat yang ada pada planetarium yaitu : Rangka penyangga berfungsi mengangkat dan menurunkan unit proyektor yang menggunakan star ball berukuran 750 mm, pada posisi dasar, star ball berada dibawah perhitungan garis horizontal, sehingga gangguan penglihatan oleh sistem proyektor lainnya dapat dihindari.

Rangka penyangga ini terdiri dari pelat dasar berukuran 1.550 mm x 960 mm, pada rangka tersebut dapat empatkolom penyangga dengan ball screws yang berputar didalamnya, ball screws tersebut berdiameter 50 mm dan sangat berkesinambungan pada posisi paling dasar . Keempat kumparan dikendalikan oleh dua rantai terpisah, dimana setiap rantai mampu menahan beban dengan total berat sampai dengan 1500 Kg. Rantai-rantai tersebut dimonitor oleh sebuah tombol chain rupture/anti-runback. Dengan kemampuan mengangkat beban secepat 25 mm per-detik, waktu yang diperlukan untuk mengangkat beban setinggi 750 mm adalah sekitar 30 detik. Suara yang dihasilkan dalam proses ini adalah maksimum sebesar 60 dB. Rangka ini mempunyai kelebihan bergerak dan berhenti secara halus pada saat diposisi atas dan bawah. Batas toleransi proses tersebut adalah +/- 0.5 mm. Kontrol rangka penyangga ini dapat diintegrasikan ke sistem kontrol dari Zeiss Universarium model VIII. Untuk memenuhi sistem keamanan maka diharuskan membuat semacam dinding sandaran yang mengelilingi rangka penyangga tersebut.

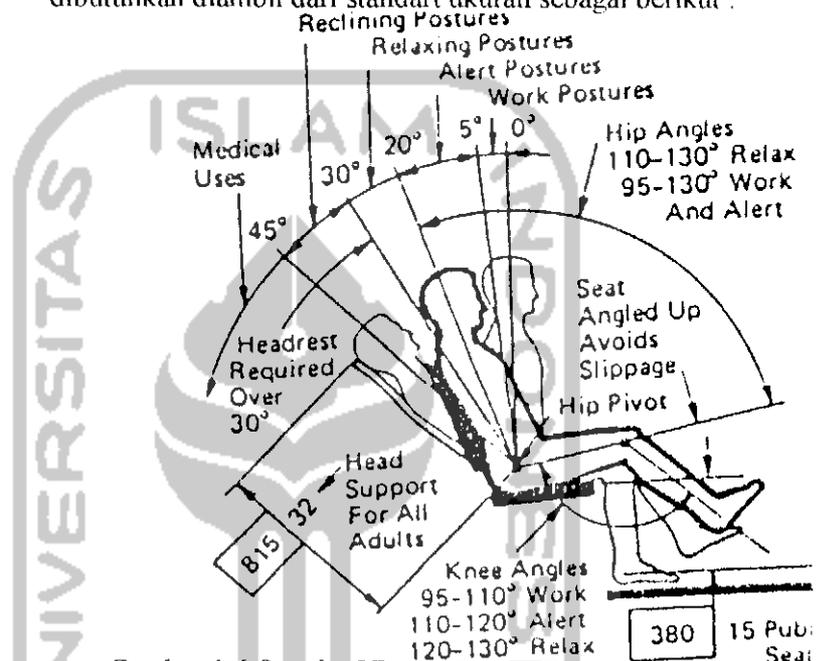


Gambar 1.3 Horizontal Dome Planetarium Theater
Sumber : Goto Optical MFG. Co



Gambar 1.4 Tilted Planetarium Theater
Sumber : Goto Optical MFG. Co

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 pendekatan luas ruangan yang dibutuhkan diambil dari standart ukuran sebagai berikut :



Gambar 1.6 Standar Ukuran Ruang Dalam Planetarium

Sumber : GOTO & Minolta Handbook Planning

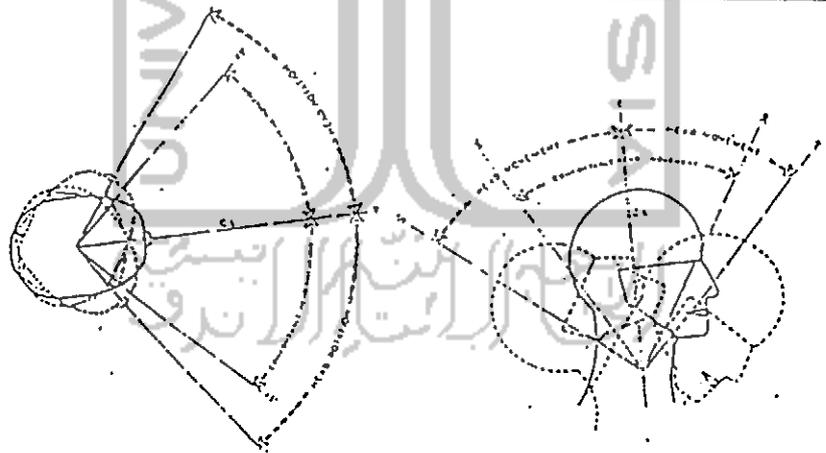
b. Studi Kenyamanan Pandang

➤ Dasar Penglihatan

Sudut pandang pada potongan vertikal manusia tidak simetris (lebih besar keatas), karena fokus keatas.

- Batas standart pengamatan pengamatan terhadap obyek ke bawah 40° , keatas 30°
- Batas terjauh untuk pandang kebawah adalah 70° , keatas 50°

- Dasar penglihatan manusia berdasarkan potongan horizontal adalah simetri
 - Batas standart pengamatan untuk obyek kesamping adalah 15° maksimum 30° untuk kepala diam
 - Batas terjauh untuk pandangan mata bergerak ketepi adalah 100 dan minimal 40°
- Dasar penglihatan dengan potensi mata simetris
 - Batas standart pengamatan terhadap obyek adalah 30° - 30° (kepala diam)
 - Batas pengamat terhadap obyek adalah maksimum 62° - 62°
 - Kenyamanan gerak area pengamatan batas maksimal pengamatan adalah 45° - 45°



Gambar 1.7 Gerak kepala vertikal dan horizontal

Sumber : Human Dimension & Interior Space, Julius panero and Martin Zelnik hal 286-287

2.4. Karakter Planetarium

Planetarium dan Ruang pameran Astronomi dalam bahasa Inggris dimasukkan dalam kategori *Science Center*, yang merupakan kelompok jenis penunjang dalam pembelajaran. Istilah ini dipakai untuk menamai *Central Facility* yang sangat diperlukan oleh para pelajar dalam melancarkan proses belajar mengajar.

Science Center kadang kala masih dianggap sama dengan museum, pada hal terdapat perbedaan mendasar antara keduanya yaitu :

Museum konvensional	Science Center
<input type="checkbox"/> Berorientasi pada obyek pameran	<input type="checkbox"/> Lebih berorientasi pada memberikan pengalaman pada pengunjung
<input type="checkbox"/> Pengunjung bersifat pasif	<input type="checkbox"/> Pengunjung bersifat aktif
<input type="checkbox"/> Bersifat tenang dan elit	<input type="checkbox"/> Lebih hidup dan populis
<input type="checkbox"/> Titik berat pada sejarah	<input type="checkbox"/> Lebih pada instrumen dari pada sejarah

Tabel 1.1 Beda Museum Konvensional dengan Science Center

Sumber : Science and Technology Center, 1982

Keberadaan science center ini mempunyai cakupan sampai tingkat propinsi sehingga diharapkan akan dapat meringankan beban biaya yang harus ditanggung oleh setiap sekolah atau lembaga pendidikan untuk menyediakan peraga sebagai fasilitas yang dapat menunjang proses belajar mengajar.

Dalam hal ini seperti yang diungkapkan Prof. DR. B. J. Habibie saat menghadiri perletakan batu pertama pelaksanaan gedung peraga iptek di TMII bahwa,

“....pemerintah menyadari pemilikan dan penguasaan iptek suatu bangsa tidak akan terjadi begitu saja, melainkan harus melalui serangkaian pendidikan dan pelatihan yang berjenjang dan bersinambungan....”

Keberadaan planetarium dan ruang pameran astronomi sebagai fasilitas penunjang sistem pendidikan yang dijalankan akan bermanfaat dan berhasil guna apabila diletakkan pada kondisi serta posisi yang tepat.

Maksudnya adalah peran dan fungsi kota yang mendukung fungsi utama keberadaan planetarium dan ruang pameran astronomi.

2.5. Hubungan Fungsi dan Bentuk

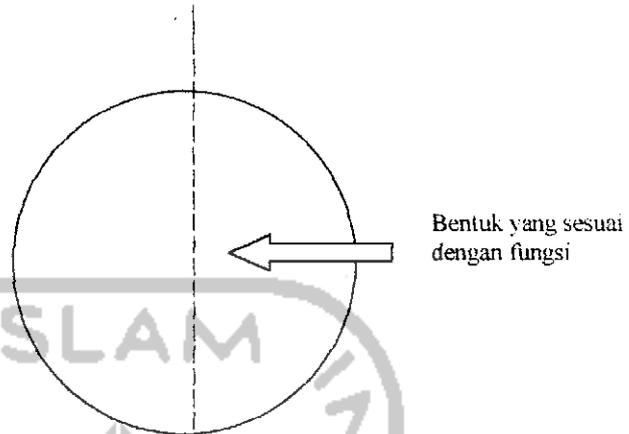
Adanya fungsi menimbulkan bentuk, sehingga ia merupakan bagian utama dari adanya bentuk dengan perkataan lain, fungsi merupakan pertimbangan utama bagi suatu perancangan bentuk, bentuk adalah suatu dari perwujudan dari organisasi ruang yang merupakan hasil suatu proses pemikiran, proses ini didasarkan atas pertimbangan fungsi dan usaha pernyataan diri (ekspresi)

Fungsi dalam arti yang sebenarnya dihubungkan dengan kegunaan dan dengan pemenuhan akan suatu kebutuhan dan keinginan, dalam arti yang lebih luas, fungsi adalah suatu kegiatan bermasyarakat dari beberapa individu.

Sedangkan dalam bidang arsitektur, fungsi dikaitkan dengan pemenuhan kebutuhan manusia dalam usahanya mempertahankan dan mengembangkan hidup dalam alam semesta ini.

Dengan perkembangannya manusia dan kemajuan cara berpikirnya, demikian pula bidang teknologi dalam ilmu pengetahuan, kegiatan bertambah banyak jumlah dan ragamnya, kegiatan-kegiatan inilah yang dijadikan titik tolak dalam perencanaan bangunan sehingga tercapai bentuk arsitektur (seminar 1983)

Dizaman modern ini penguasaan iptek menjadi faktor penentu kemajuan suatu bangsa. Hal ini tersebut dapat pula menjadi dasar dalam merancang yang tampil dengan ekspresi teknologi (Jaras 1996)



Gambar 1.8 Bentuk dasar Planetarium

Sumber : Pemikiran

2.6. Aspek Teknologi Struktur Pada Bangunan

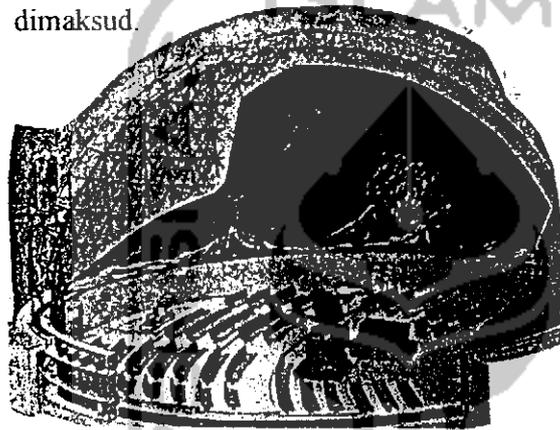
Suatu sistem merupakan pengaturan unsur-unsur yang berkerja sama dan saling berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan bersama, bangunan merupakan suatu wadah kegiatan yang terbentuk dari unsur-unsur atau elemen-elemen bangunan antara lain : (kolom, balok, pondasi dll) fisik yang saling berhubungan dalam kesatuan unsur sistem yang diinginkan dan saling berkerja sama.

Aspek atau faktor teknologi pada bangunan ini adalah penggunaan atau penerapan teknologi pada bangunan, teknologi merupakan salah satu unsur penentu bentuk, disamping fungsi dan simbol.

Penggunaan teknologi dalam arsitektur mencakup bidang :

- Struktur bangunan.
- Bahan bangunan.
- Sistem pengendalian bangunan (pencerangan, penghawaan, tata suara)
- Bentuk bangunan, yang merupakan gabungan dari bidang diatas.

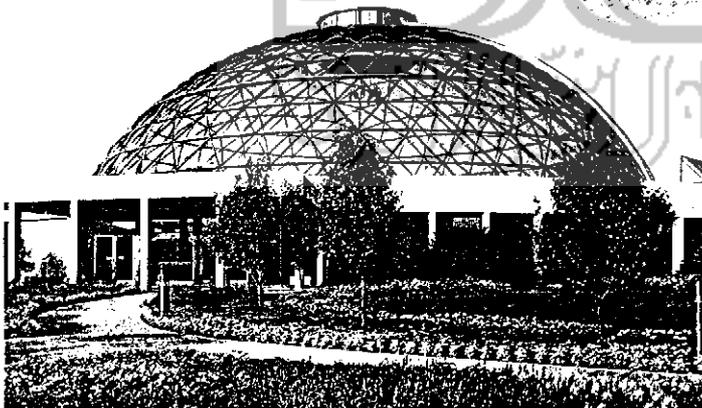
Struktur memegang peranan yang penting dalam suatu bangunan, terutama kekuatan estetika bangunan. Bangunan yang dinilai seni adalah bangunan yang dapat mengungkapkan perasaan melalui keseimbangan yang statis, memberikan kepuasan keterbatasan imajinasi dan pengolahan otak dapat diatasi dengan mengusulkan sebuah alat peraga yang merupakan analogi dari peristiwa yang dimaksud, analogi ini secara mudah akan menuntut para siswa dalam memahami teori-teori ilmu pengetahuan yang dimaksud.



Pada planetarium jakarta teknologi struktur yang yang digunakan struktur kubah beton dan kubah dalam yang berfungsi sebagai layar dari planetarium yaitu kubah baja yang ditutup dari dalam tanpa harus memperhatikan estetika struktur bangunan.

Gambar : 1.9. Struktur

Sumber : Buku Planetarium Jakarta



Dengan teknologi struktur baja arsitek lebih berani menampilkan/ekspos struktur dan tentunya menambah nilai tambah suatu bangunan itu sendiri disamping itu perlunya diperhitungkan dari nilai estetika struktur

Gambar : 1.10 Struktur Kubah Baja

Sumber :



Dalam estetika struktur lebih banyak diungkapkan pada keindahan tentang kesatuan struktur yang akan membawa kita pada sesuatu yang benar-benar mengagumkan seperti yang terlihat pada gambar disamping tentang penyatuan struktur yang dapat menaungi aktifitas dalam suatu bangunan

Gambar : 1.11. Struktur

2.7. Sistem Pencahayaan

2.7.1. Pencahayaan Alami

Kekuatan pancaran sinar matahari yang tidak terhadang sebesar 5.000 lux pada bidang horizontal di luar ruangan pada siang hari. Kuat pancar sinar matahari dalam satu hari tidak konstan tergantung pada kemiringan matahari dan keadaan cuaca. Di dalam bangunan kuat pancaran matahari tidak dapat masuk secara maksimal tergantung pada luas bukaan. Untuk bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi memerlukan ruang yang luas dan efek pencahayaan yang khusus karena mengalami kesulitan dalam pemanfaatan sinar matahari secara maksimal ke dalam seluruh ruangan sehingga cahaya dapat dicapai dengan penggunaan pencahayaan buatan.

2.7.2. Pencahayaan Buatan

Sistem pencahayaan buatan merupakan sistem penyinaran buatan dan jenis sumber cahaya yang digunakan berdasarkan standar. Standar yang telah ditetapkan sesuai dengan kriteria,

sehingga dapat dicapai tingkat iluminasi yang dapat menunjang kenikmatan visual. Untuk mencapai tingkat iluminasi seperti yang diinginkan perlu pertimbangan faktor-faktor sebagai berikut :

1. Intensitas Penerangan

Intensitas penerangan yang diperlukan ditentukan oleh sifat kegiatan yang dilakukan karena tiap kegiatan mempunyai intensitas yang berbeda-beda.

2. Karakteristik Lampu

Perbedaan karakteristik lampu yang digunakan menyebabkan perbedaan suasana dan intensitas cahaya. Karakteristik lampu dapat dibagi dua :

a. Lampu Filamen

Keuntungannya :

- Suasana hangat yang diperlukan.
- Biaya perawatan dan operasi merupakan pertimbangan yang perlu diperhatikan.
- Dibutuhkan kemudahan dan kepraktisan penggantian dan perawatan.

Kerugiannya :

- Dibutuhkan iluminasi tinggi.

b. Lampu Fluoresen

Keuntungannya :

- Ongkos pemeliharaan merupakan pertimbangan penting.
- Tingkat iluminasi tinggi.
- Kesamaan iluminasi pada ruang yang lebar.

Kerugiannya :

- Manusia yang sensitif, abnormal tidak tahan terhadap ruangan tersebut.

3. Faktor Pemeliharaan

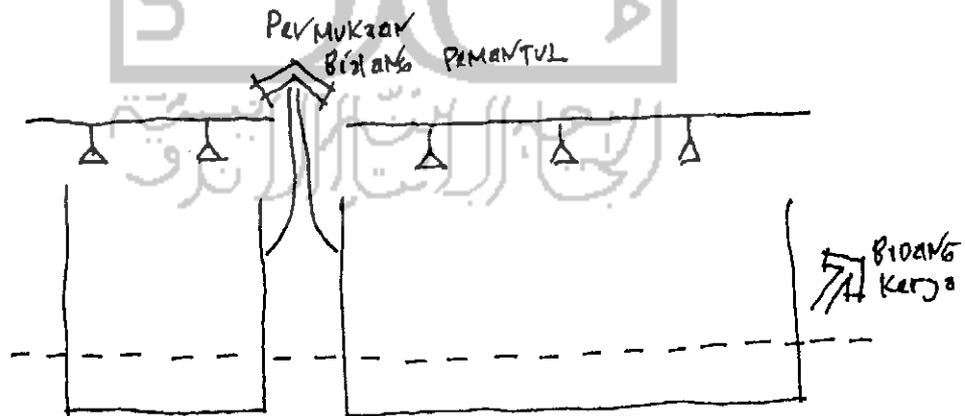
Dalam perencanaan pencahayaan buatan, faktor pemeliharaan sumber cahaya turut dipertimbangkan. Hal ini mengingat intensitas flux cahaya yang dipancarkan sangat tergantung pada tingkat pemeliharaan sumber cahaya tersebut.

4. Faktor Refleksi

Hal-hal yang perlu dihindarkan pada pencahayaan buatan untuk ruang planetarium dan ruang pameran astronomi adalah :

- Bayang-bayang tajam.
- Menyilaukan
- Mancaran kuat
- Pantulan dari permukaan yang benda yang tertimpa cahaya

Hal diatas disebabkan oleh adanya pancaran langsung dan penggunaan bahan yang dapat memantulkan cahaya. Faktor refleksi antara lain disebabkan oleh refleksi lantai dan refleksi bagian dinding antara bidang pameran dan lantai.



Gambar Faktor Refleksi

Sumber : Electric Lighting

2.8. Strategi Pengembangan Kota Yogyakarta

Kota Yogyakarta merupakan kota pendidikan utama di Indonesia yang memiliki berbagai fasilitas dan wadah pendidikan dengan puluhan perguruan tinggi yang tersebar disekitar kota.

Hal ini merupakan indikasi bahwa kota Yogyakarta harus mampu bertindak sebagai pusat pendidikan dalam mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang kian pesat, sehingga kota Yogyakarta harus diarahkan untuk dapat memenuhi fungsi pendidikan masyarakat. Sejalan dengan tujuan diatas sudah sewajarnya bila kota Yogyakarta mempunyai daya tarik tersendiri yang kuat sehingga mengundang masuknya para pendatang ke kota Yogyakarta berdasarkan analisa yang telah dilakukan oleh badan perencanaan dan pembangunan DIY, maka disimpulkan bahwa kota Yogyakarta sebagian besar dihuni oleh penduduk berusia muda dan produktif.

Dilandasi beberapa pertimbangan diatas maka strategi pengembangan kota Yogyakarta mempunyai sasaran sebagai berikut :

- Pengembangan sektor-sektor kegiatan usaha dasar semaksimal mungkin untuk kegiatan seperti pendidikan, kebudayaan, rekreasi sosial dan sebagainya.
- Membentuk struktur dan pola tata ruang kota yang indah, nyaman dan aman.
- Menjaga kesinambungan lingkungan dan menerapkan teknologi yang tepat dan mempertimbangkan kesedian sumber daya manusia.

a. Pengembangan Citra Kota Pendidikan

Dalam rencana induk kodya Yogyakarta dikatakan bahwa salah satu citra kota Yogyakarta yang harus selalu dipertahankan adalah citra pendidikan. Tidaklah mengherankan bila kota Yogyakarta dikatakan sebagai kota pendidikan karena kota ini telah memiliki tidak kurang dari 2000 gedung sekolah mulai dari TK sampai tingkat SMTA untuk

kodya saja prediksi tahun 2005 akan dibutuhkan 795 gedung TK, 497 SD, 167 SMTP dan 167 gedung SMTA (RIK, 1994).

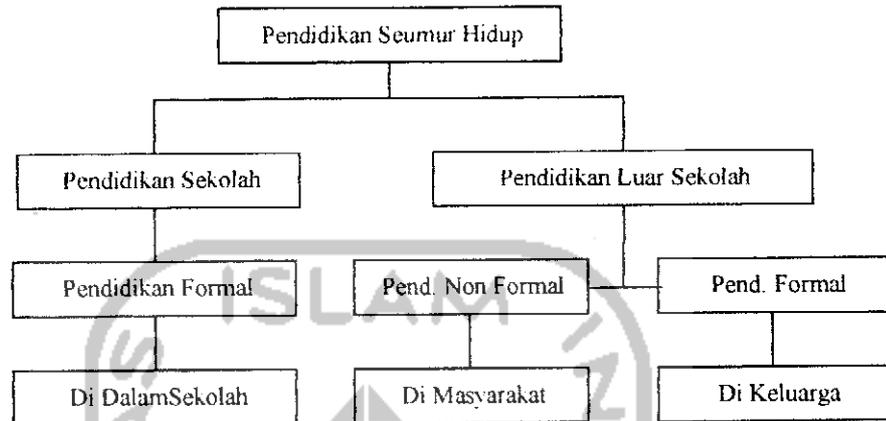
Citra kota pendidikan pun lebih kokoh hal ini ditunjang oleh banyaknya jumlah murid yaitu 442.611 murid tingkat SD, 143.628 murid tingkat SMTP dan 128.938 murid tingkat SMTA serta 155.328 orang tingkat perguruan tinggi dibandingkan dengan penduduk DIY pada tahu 1993 sebesar 2.852.554 jiwa (Statistik, 1994)

Dari data yang ada maka kegiatan pendidikan adalah suatu kegiatan yang bersifat mendidik, membina, memberikan latihan dan pengajaran antara lain :

- a. Didik, mendidik, memelihara, dan memberi latihan mengenai akhlak dan kecerdasan pikiran
- b. Segala usaha untuk membina kepribadian dan mengembangkan kemampuan manusia didik sehingga mampu berpikir sendiri dan dapat mendorong kemampuan potensial yang ada. (Sistem Pendidikan dan latihan, Depertemen Perhubungan, hal 47)
- c. Penularan pengetahuan dari yang mempunyai pengetahuan, dan proses ini kait mengkait, melalui unsur ruang, waktu dan cara bagai mana pengetahuan tersebut ditularkan. (Pola Pengembangan Ruang Pendidikan Latihan Perhotelan)

Sebelum mengetahui macam kegiatan edukatif, berikut ini dijabarkan ruang lingkup pendidikan, bahwa pendidikan adalah bersifat seumur hidup bagi manusia, dengan demikian pendidikan dapat dibagi menjadi yaitu pendidikan di sekolah dan di luar sekolah. Pada pendidikan di sekolah berupa pendidikan formal dengan kegiatan pendidikan di dalam sekolah, sedangkan pendidikan luar sekolah berupa pendidikan formal dan non formal, pendidikan formal biasanya terdapat dalam keluarga dan pendidikan non formal biasanya berada dalam masyarakat luas yang sifatnya lebih bebas, tanpa keterikatan, kita bisa belajar secara mandiri.

Seperti bagan berikut ini :



Bagan 1 : Ruang Lingkup Sekitarnya

Sumber : Pendidikan dan Pelatihan, Departemen Perhubungan.

Pada dasarnya pendidikan dapat diterima orang melalui :



Bagan 2 : Penalaran Pendidikan

Sumber : Pendidikan dan Pelatihan, Departemen Perhubungan.

b. Pengembangan Potensi Yogyakarta Sebagai Obyek Wisata

Sebagai kota tujuan wisata sesudah Bali dan banyak obyek wisata mengakibatkan banyaknya jumlah wisatawan baik mancanegara maupun domestik yang datang ke kota Yogyakarta.

Potensi yang ada saat ini akan mendukung animo pengunjung/masyarakat untuk datang melihat gedung peragaan ini, target utama kelompok masyarakat khususnya adalah para pelajar.

Rekreatif adalah segala jenis kesenangan yang diperoleh atau dicapai dengan sengaja yang dilakukan tanpa keterikatan dan mempunyai kondisi tertentu. Karakter kegiatan rekreatif dibedakan berdasarkan :

- a) Berdasarkan karakteristik rekreasi dibedakan menjadi 2 macam :
- Rekreasi Alam Semesta (bintang, bulan dan matahari).
 - Rekreasi Pendidikan (museum, ilmu pengetahuan, teknologi dan lain-lain).
- b) Sifat kegiatan rekreasi dapat dibagi menjadi 2, yaitu :
- Aktif : Dilakukan dengan tenaga yang relatif kecil seperti menikmati pemandangan langit yang bertaburan bintang-bintang dan benda langit lainnya.
 - Pasif : Kegiatan yang menikmati alam luar (taman bermain)

Dalam rekreasi planetarium ini, pengunjung mengharapkan suasana yang bersifat rekreatif. Maka dari itu perlu adanya :

- Kenyamanan Visual : Wisatawan mendapatkan kekaguman (dari sesuatu yang dilihatnya, misalkan dari melihat alam semesta beserta isinya dan apa-apa yang telah terjadi pada alam semesta).
- Kesegaran : Didapat di dalam kawasan rekreasi dengan perencanaan dan perancangan yang baik.
- Kebebasan : Membutuhkan suasana yang bebas di luar rutinitas yang biasanya dihadapi.
- Kedinamisan : Menyangkut ruang gerak sehingga perlu penciptaan pola tata ruang luar dan ruang dalam yang tidak monoton.
- Keamanan : Tempat rekreasi aman untuk dikunjungi (Ira Mentayani, *Museum Biologi sebagai fasilitas Edukatif dan Rekreatif*, JUTA UII, 1996).

BAB III ANALISA

3.1. Potensi Yogyakarta

Dalam RIK tahun 1991-1992/2010-2011 Yogyakarta dinyatakan bahwa citra yang harus dipertahankan adalah citra pendidikan. Hal ini dikarenakan luas wilayah kota Yogyakarta yang tidak terlalu luas untuk ukuran sebuah propinsi telah memiliki sekitar 2000 gedung sekolah mulai dari pendidikan dasar hingga tingkat lanjutan. Citra lain dari Yogyakarta adalah sebagai tujuan wisata terbesar sesudah Bali sehingga banyaknya jumlah wisatawan baik mancanegara maupun domestik yang datang ke Yogyakarta.

Mengkaitkan antara fasilitas pendidikan yang beraspek teknologi dengan Yogyakarta tentunya akan memberi warna tersendiri dalam bentuk nyata, berdasarkan hal tersebut Yogyakarta sangat berpotensi sebagai lokasi planetarium dan ruang pameran astronomi karena planetarium dan ruang pameran astronomi sebagai fasilitas pendidikan yang sekaligus berfungsi sebagai fasilitas obyek wisata.

3.1.1. Analisa lokasi

Lokasi site untuk bangunan planetarium berdasarkan pertimbangan-pertimbangan potensi yang dimiliki kota Yogyakarta, menuntut Yogyakarta untuk dijadikan sebagai sentral pendidikan dan pariwisata dengan skala nasional dan internasional disamping itu juga untuk meratakan suasana malam Yogyakarta.

A. Kriteria pemilihan lokasi

Pemilihan lokasi untuk bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi berdasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain :

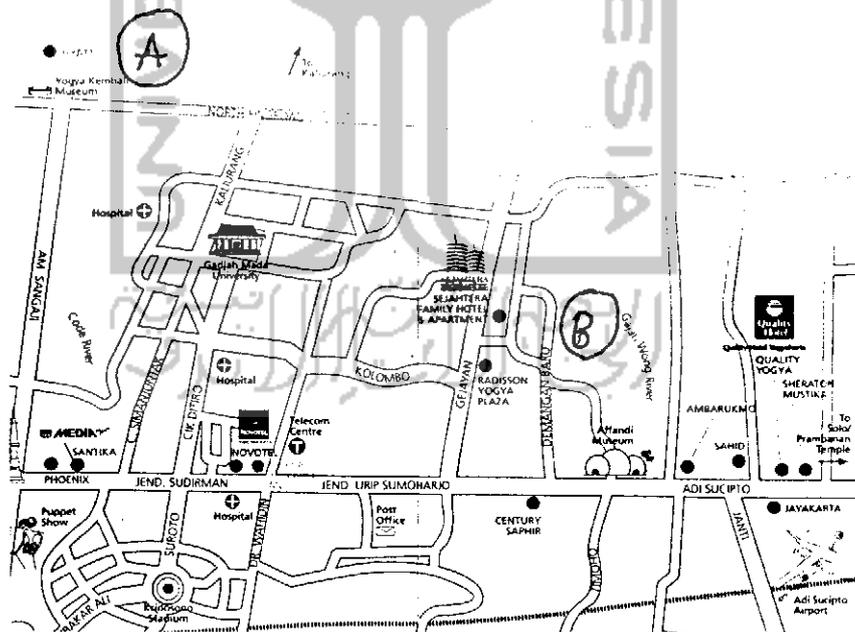
a. Pengembangan kawasan

Adanya pengembangan kawasan wisata oleh Pemerintah Daerah, DIY.

b. Lahan Strategis

Lokasi berada pada kawasan yang mempunyai potensi yang baik yang mempunyai beberapa akses (rekreasi, pendidikan)

B. Alternatif pemilihan site



Gambar 1.13 peta pemilihan lokasi.

Sumber : RDTRK

Atas konteks tersebut dapat didukung dengan pemilihan lokasi bagi kegiatan pendukung maka dilakukan pemilahan dengan pertimbangan antara lain pada lokasi A, B, dan C

1. Lokasi A berada kawasan lingkaran utara Yogyakarta, dekat dengan monumen yoga kembali

a. Segi pengembangan : Menurut rencana pengembangan pariwisata DIY termasuk dalam wilayah tengah pengembangan pariwisata. Wilayah tengah tersebut meliputi kota dan sekitarnya, dengan tema utama pengembangan wisata budaya, konvensi, dan wisata minat khusus

b. Segi Strategis : Dalam hal rekreasi berdekatan dengan monumen yoga kembali dan juga terletak pada jalur wisata kaliurang, candi borobudur, dan candi prambanan, Dan dalam hal edukasi berdekatan dengan berbagai fasilitas pendidikan.

2. Lokasi B berada dikota Sleman wilayah barat dibatasi oleh batasan administrasi kota Depok di bagian barat dan sungai Gajah Wong serta jalan Gejayan di bagian timur (Karangmalang)

a. Segi Pengembangan : pengembangan daerah ini terpusat pada sektor pendidikan

b. Segi Strategis : Dalam hal rekreasi berdekatan dengan Museum Affandi. Dalam hal edukasi berdekatan dengan fasilitas pendidikan.

3. Lokasi C berada dikota Sleman wilayah barat (Catur Tunggal)

a. Segi Pengembangan : untuk pengembangan daerah ini terpusat pada sektor perumahan

b. Segi Strategis : Dalam hal rekreasi berdekatan dengan Museum Affandi. Dalam hal edukasi berdekatan dengan fasilitas pendidikan.

Dari pertimbangan segi pengembangan dan segi strategis maka lokasi yang tepat adalah didaerah lingkaran utara, dekat monumen yogyakarta kembali

3.1.2. Analisa Site

Pemilihan site bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi berdasarkan atas beberapa pertimbangan antara lain :

1. Site mudah dicapai dengan kendaraan umum dan pribadi terutama dari lokasi pusat kota maupun luar kota.
2. View bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi harus dapat membawa bangunan mempunyai nilai tambah dan menjadikan obyek yang diminati.

Dari pertimbangan diatas untuk pemilihan lokasi maka sebagai alternatif site adalah sebagai berikut :

1. site terletak disebelah barat perempatan monjali, didepan monumen.
2. Site terletak pada sebelah timur monumen.

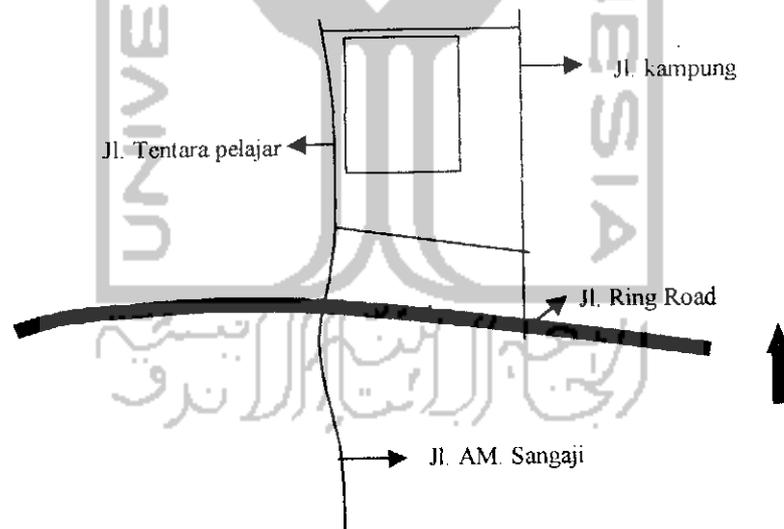
A. Kriteria penilaian site :

1. View dalam hubungannya dengan orientasi bangunan
 - Site 1 : site baik karena bangunan menghadap pada monumen dan gunung merapi dan terletak didepan jalan ring road
 - Site 2 : site sangat baik karena bangunan dapat difokuskan pada view gunung merapi dan terletak pada Jalan Tentara Pelajar.

2. Meratakan kepadatan.

- Site 1 : tingkat kepadatan tinggi sehingga sering terjadi crossing karena terletak pada jalur ring road, empat jalur badan jalan
- Site 2 : tingkat kepadatan rendah dan minimalnya tingkat crossing dan mempunyai jalur alternatif sebagai bagian pemecah jalur kepadatan.

Dari analisa diatas tentang pemilihan site yang berdasarkan pada view dan meratakan kepadatan maka alternatif yang baik dalam pemilihan site sebagai bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi yang terpilih yaitu site kedua



Gambar 1. 14. Site

3.1.3. Tata massa

Pada tata massa bangunan planetarium sebagai bangunan yang utama serta ruang pameran astronomi sebagai bangunan penunjang, yang nantinya dalam perencanaan tata massa mempunyai satu kesatuan bentuk utama, sehingga untuk massa penunjang mengikuti bentuk massa utama.

3.2. Bentuk Planetarium

Bentuk bangunan merupakan salah satu bentuk komunikasi arsitektur, ada tiga hal yang harus diperhatikan dalam komunikasi ini yaitu komunikasi arsitektur harus didasarkan pada aturan yang berfungsi sistem formula retorik yang telah menghasilkan pesan.

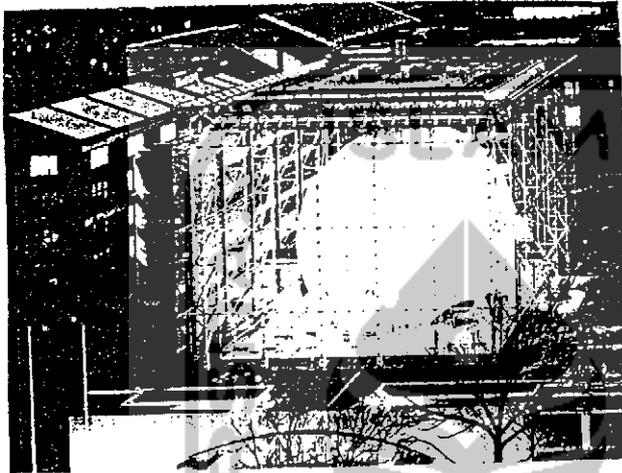
Adapun bentuk planetarium yang akan direncanakan yaitu bentuk yang komunikasi dan atraktif diantaranya :

1. Planetarium merupakan sumber ilmu pengetahuan yang mana perlunya penyebaran yang merata dan tidak terbatas untuk siapapun dalam hal ini digambarkan pada bentuk planetarium yang kegiatannya bersifat mendidik dan rekreasi baik itu dalam penyajian pada ruang planetarium maupun pada ruang pameran astronomi misalnya, diceritakan tentang sejarah dari pada asal mulanya tata surya, penyajian bintang-bintang yang digantung pada ruang pameran astronomi, dll.
2. Menumbuhkan minat masyarakat agar aktif dan mengetahui tentang tata surya lebih dekat, yang selama ini hanya dapat ditonton dari media televisi maupun surat kabar, untuk menumbuhkan minat serta keingintahuan yang lebih dalam maka perencanaan planetarium akan dituangkan pada bentuk planetarium yang mana aktifitas didalam ruang pameran astronomi dapat dilihat dari luar.

Analisa bentuk didasarkan kepada faktor-faktor yang mendukung perwujudan bentuk, faktor tersebut antara lain :

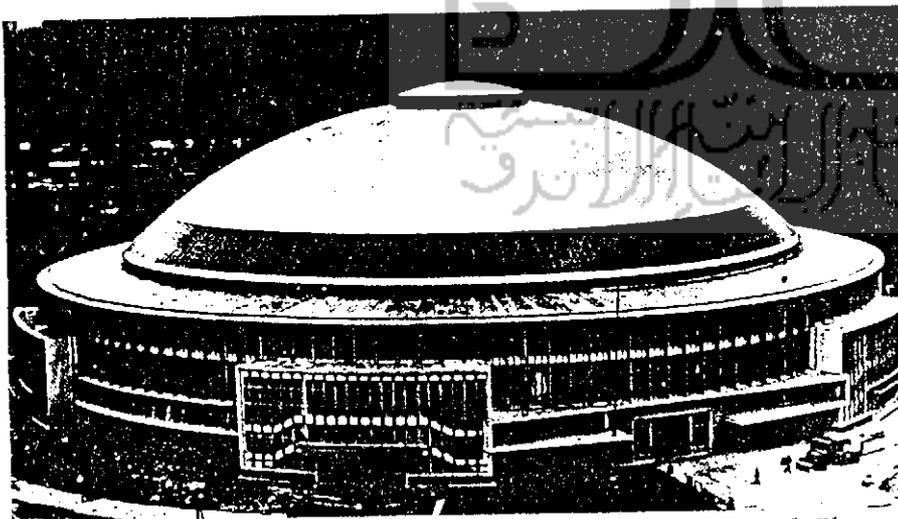
FUNGSI

Bentuk bangunan mencerminkan aktifitas kegiatan didalamnya, misalnya kegiatan pertunjukan film tentang tata surya yang memiliki sifat informatif yang memerlukan kejelasan, dari sini bentuk bangunan mencerminkan adanya kejelasan komunikasi dan atraktif.



Gambar 1.15 Bentuk Planetarium
Sumber : Architectural Record

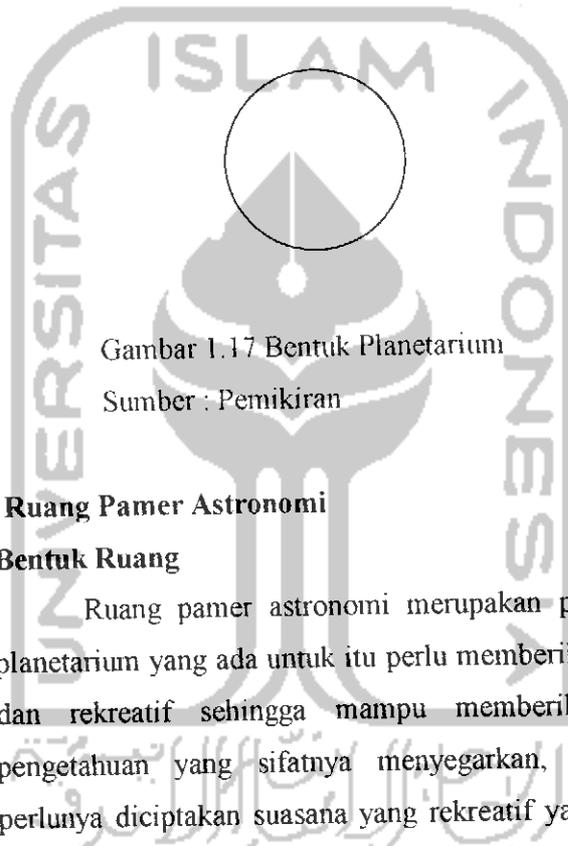
Pada planetarium ini penguangan komunikasi arsitektur dalam bentuk dasar yang sesuai dengan fungsi, tepatnya dikota new york yang memiliki daya tarik yang sangat baik untuk minat masyarakat lebih mengetahui lebih dekat tentang astronomi.



Gambar 1.16 Bentuk Planetarium
Sumber : Kontruksi Ruang Baja (Z.S. Makowski)

Dalam arsitektur bentuk suatu bangunan merupakan sesuatu hal yang sangat penting dalam hubungannya dengan penampilan bangunan. Pada bangunan yang ada pada gambar ini menunjukan antara bentuk kubah dengan bentuk pendukung itu mempunyai bentuk yang menyerupai sehingga mempunyai nilai yang baik untuk suatu penampilan bangunan.

Atas dasar analisa bentuk planetarium yang telah dijelaskan diatas yang berdasarkan pada fungsi suatu bangunan planetarium yang sifatnya memberikan gambaran tentang tata surya, maka yang sesuai dengan yang akan direncanakan maka bentuk yang digunakan untuk mendasari sebuah bentuk planetarium adalah bentuk lingkaran.



Gambar 1.17 Bentuk Planetarium
Sumber : Pemikiran

3.3. Bentuk Ruang Pamer Astronomi

3.3.1. Bentuk Ruang

Ruang pameran astronomi merupakan pendukung dari pada planetarium yang ada untuk itu perlu memberikan kesan pendidikan dan rekreatif sehingga mampu memberikan wawasan ilmu pengetahuan yang sifatnya menyegarkan, disamping itu juga perlunya diciptakan suasana yang rekreatif yang mempunyai suatu karakter ruang yang bisa mencerminkan kebebasan, kedinamisan dan tidak monoton dalam ruang gerak.

Pada tata ruang, Bentuk-bentuk dapat mempengaruhi kesan pada ruang, bentuk dasar dari suatu obyek dapat bernilai statis atau bergerak, beraturan atau tidak beraturan, formal atau informal, geometris, masif, berat dan kuat transparan.

Dari bentuk dasar geometri nantinya dapat dikembangkan baik itu bentuk yang beraturan maupun bentuk yang tidak beraturan dan sebagai bagian elemen arsitektur yang menunjang baik itu

permukaan luar maupun permukaan dalam dari pada sistem bangunan planetarium tersebut yaitu dari titik (point), garis (line), dan bidang (plane), dari komposisi inilah elemen-elemen arsitektur mempengaruhinya. Ruang (space), massa (solid), bidang (plane), garis (line) dan titik (point) yang merupakan dasar elemen-elemen arsitektural akan mematuhi dan mengikuti semua aturan dalam komposisi ruang.

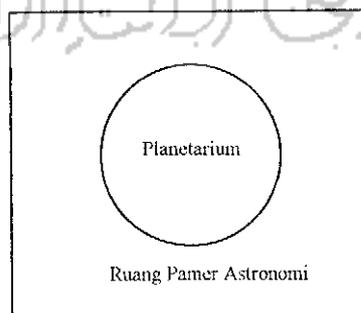
Bentuk-bentuk yang dikembangkan.

a. Bentuk kontras dengan planetarium

Bentuk kontras disini yaitu bentuk yang utama (planetarium) dengan bentuk pendukung (ruang pameran astronomi) tidak mempunyai kesamaan baik dari sifat maupun dari bentuk itu sendiri.

Analisa

Fungsi dan sirkulasi : ruang pameran astronomi merupakan ruang pendukung planetarium yang harus dapat memikat para pengunjung untuk itu lebih fokus dalam menyajikan benda-benda pameran astronomi sehingga ketika gerak sirkulasi tidak hanya dihadapkan pada bentuk lingkaran akan tetapi sirkulasi yang menyudut dan yang terutama gerak pengunjung tidak monoton dan tidak terikat atau bebas.



Gambar 1.18 Bentuk Kontras Dengan Planetarium

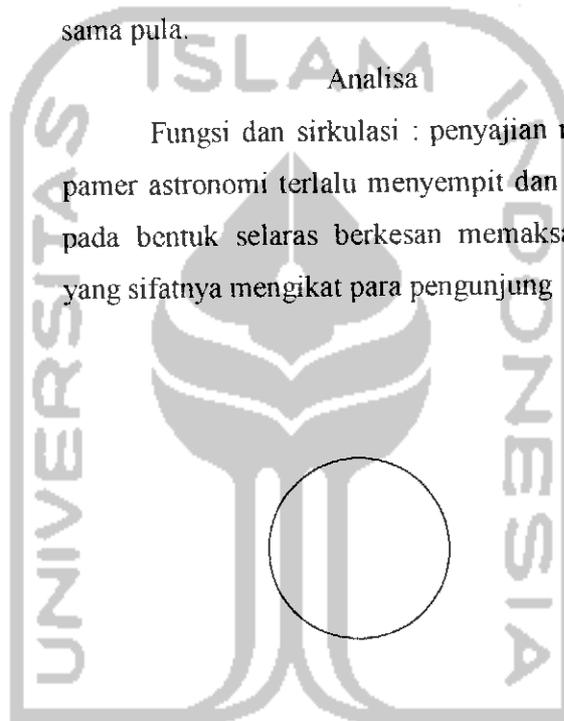
Sumber : Pemikiran

b. Bentuk serupa dengan planetarium

Dalam arsitektur bentuk serupa merupakan yang mempunyai keterkaitan antara bentuk yang utama (planetarium) dengan bentuk pendukung (ruang Pamer) yang masing-masing masih mempunyai sifat dasar yang terkait dan sama pula.

Analisa

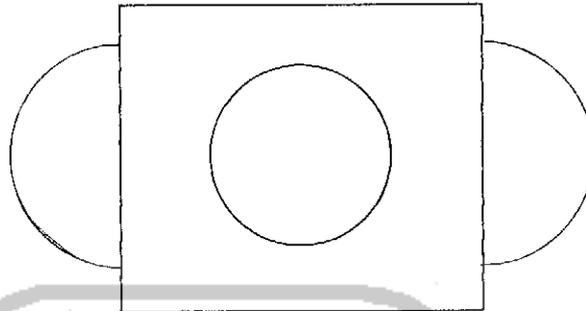
Fungsi dan sirkulasi : penyajian miniatur benda-benda pameran astronomi terlalu menyempit dan untuk gerak sirkulasi pada bentuk selaras berkesan memaksakan serta diarahkan yang sifatnya mengikat para pengunjung



Gambar 1.19 Bentuk Selaras Dengan Planetarium

Sumber : Pemikiran

Dari analisa diatas dari fungsi dan sirkulasi antara bentuk kontras dan bentuk selaras diatas maka bentuk yang digunakan untuk mendasari sebuah ruang pameran astronomi yang membutuhkan ruangan yang besar disamping sebagai pelindung dari planetarium juga sebagai penyajian benda-benda yang berhubungan dengan astronomi serta menciptakan kesan pendidikan dan rekreasi, maka bentuk yang terpilih ialah bentuk kontras.



Gambar 1.20 Bentuk Terpilih

Sumber : Pemikiran

3.4. Aspek Struktur yang paling penting

Dewasa ini banyak aktifitas manusia yang dilakukan secara bersamaan yang membutuhkan ruang tertutup yang luas.

Misalnya stadion, kegiatan ibadah dan ruang planetarium yang banyak menampung peserta oleh karena itu kebutuhan akan ruang yang luas semakin meningkat.

Ruang planetarium itu sendiri membutuhkan keleluasaan gerak sehingga tidak mengganggu aktifitas tersebut.

Namun kelemahan yang terdapat pada struktur penutup yang umum dijumpai adalah struktur dengan menggunakan penompang antara yang banyak sehingga menghambat keleluasaan penggunaan ruang. Melihat fenomena tersebut maka penggunaan struktur ruang menjadi sangat menguntungkan. Hal ini karena struktur ruang memiliki kelebihan untuk menutupi ruang yang luas dengan menggunakan sedikit tanpa penompang antara.

Salah satu jenis struktur ruang adalah struktur bentuk kubah. Kubah merupakan salah satu bentuk konstruksi paling tua, dan sejak ditemukannya merupakan sebuah elemen tetap dalam arsitektur.

Kubah itu memungkinkan ditutupnya ruang secara maksimum dengan permukaan minimum dan biaya bahan yang diperlukan untuk konstruksi dapat dipertahankan murah.

Berkat lengkung gandanya kubah merupakan salah satu bentuk yang paling cocok sebagai penutup ruang besar dalam hal ini planetarium dan ruang pameran astronomi.

Kubah rangka ruang yang dilaksanakan dari baja sejak munculnya mendapat sukses besar, bangunan bermatra besar hampir selalu dilaksanakan dengan kubah rangka ruang. Kubah ini terdiri atas elemen yang ditempatkan pada permukaan kubah dan bagian lurus yang persilangannya terdapat pada permukaan itu sehingga ruang dalam tetap bebas sama sekali. Kubah rangka ruang merupakan contoh khas dari konstruksi trimatra.

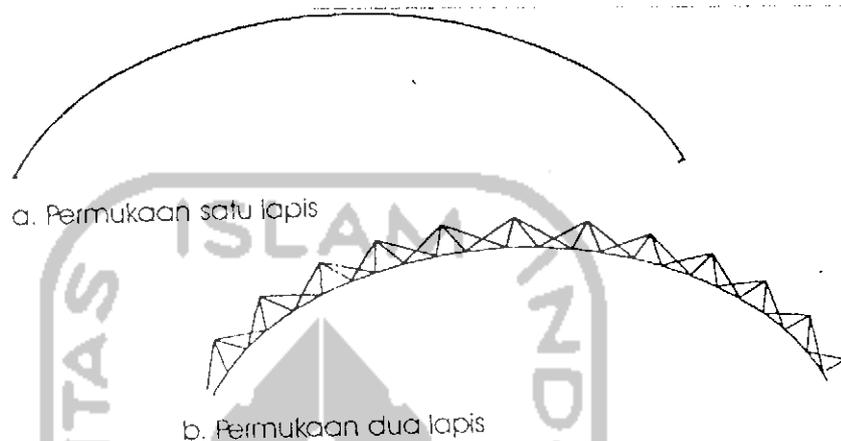
Kebanyakan kubah yang dibuat sekarang ini adalah prefab, maksudnya pelaksanaannya tidak banyak membutuhkan panjang batang yang berbeda, berat konstruksi kubah rangka ruang memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan konstruksi tradisional, juga untuk bentang kecil sekalipun, misalnya kubah dengan struktur beton selain memiliki berat struktur yang besar juga dalam pelaksanaannya membutuhkan perancah yang banyak dan rumit. Kelebihan dari struktur ruang kubah ini adalah memiliki bentuk yang indah dan sangat ringan, sehingga banyak digemari oleh para arsitek, disamping itu struktur ruang ini mudah dalam pengerjaannya serta struktur kubah ini secara keseluruhan lebih ekonomis.

3.4.1. Struktur Ruang Kubah

Struktur ruang adalah rangka tiga dimensi yang terdiri dari batang-batang yang berhubungan satu sama lain secara kaku sehingga menjadi stabil dan dapat menahan gaya-gaya yang bekerja dari segala arah (Gillespie, 1961)

Struktur ruang kubah satu lapis adalah struktur ruang dimana joint-jointnya terletak pada bidang kubah, sedangkan

struktur ruang kubah dua lapis adalah struktur ruang dimana joint-jointnya terdapat pada bidang sepusat.



Gambar 1.21 (a) Permukaan Satu Lapis (b) Permukaan Dua Lapis

3.4.2. Jenis-jenis Kubah

Kubah diklasifikasikan berdasarkan cara perakitan batang-batangnya banyak pola perakitan yang digunakan, tetapi secara garis besar dibagi atas :

1. Kubah Schwedler

Kubah terdiri dari batang-batang meridian (profil) yang bertumpu pada latera berbentuk cincin pada puncak kubah dan ring paralel yang terletak secara horizontal dan memiliki pembagian panjang yang sama, batang-batang tersebut dijepit oleh batang diagonal, yang terbuat dari joint-joint yang kaku

Analisa

1. Kekuatan.

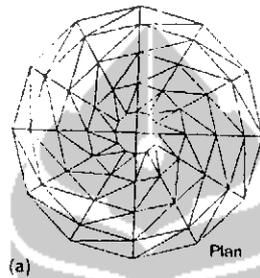
Kekuatan pada struktur schwedler pada tulangan meridian bertumpu pada latera berbentuk cincin pada puncak

2. Keawetan.

Keawetan baja pada umumnya telah mengalami pembekuan elemen dan untuk mengatasi proses alami (karat), maka baja perlunya pengecatan pada baja tersebut

3. Bentuk.

Bentuk fleksibel yaitu struktur baja yang dapat dibentuk sesuai dengan bentuk bangunan misalnya dome planetarium



4. Harga.

Untuk pelaksanaannya kerangka baja pada umumnya sangat ekonomis dan bersifat relatif

5. Waktu perakitan.

Perakitan struktur schwedler lebih banyak waktu yang digunakan dibandingkan struktur grid

2. Kubah Lamella

Terdiri atas sejumlah batang-batang pipa baja yang dirakit sehingga membentuk mata jaring berbentuk belah ketupat, penyebaran tegangan pada kubah ini sangat seragam yaitu beban titik dan beban merata.

Analisa

1. Kekuatan.

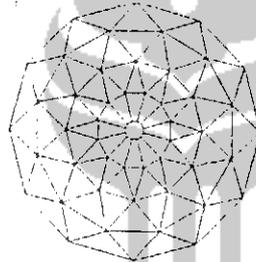
Kekuatan pada struktur lamella terletak pada mata jaring berbentuk belah ketupat

2. Keawetan.

Keawetan baja pada umumnya telah mengalami pembekuan elemen dan untuk mengatasi proses alami (karat), maka baja perlunya pengecatan pada baja tersebut

3. Bentuk.

Bentuk fleksibel yaitu struktur baja yang dapat dibentuk sesuai dengan bentuk bangunan misalnya dome planetarium



(b)

4. Harga.

Untuk pelaksanaannya relatif singkat dan pembebanan secara langsung yang sangat mengurangi pemakaian bahan

5. Waktu perakitan.

Perakitan struktur lamella lebih memakan waktu yang relatif singkat dibandingkan struktur lainnya (12 hari/kubah)

3. Kubah Grid

Kubah ini dibentuk oleh busur yang bersilangan dua atau tiga arah, busur ini biasanya bagian dari satu lingkaran yang besar dengan penyambungan sistem mero atau ball joint dengan tingkat pekerjaan dan biaya lebih efisien dan murah.

Analisa

1. Kekuatan.

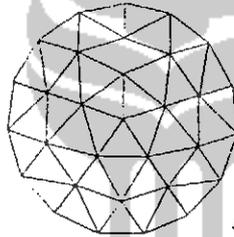
Kekuatan pada struktur grid terletak masing-masing batang yang dipersatukan oleh ball joint

2. Keawetan.

Keawetan baja pada umumnya telah mengalami pembekuan elemen dan untuk mengatasi proses alami (karat), maka baja perlunya pengecatan pada baja tersebut

3. Bentuk.

Bentuk fleksibel yaitu struktur baja yang dapat dibentuk sesuai dengan bentuk bangunan misalnya dome planetarium



4. Harga.

Untuk pelaksanaannya kerangka baja pada umumnya sangat ekonomis dan bersifat relatif

5. Waktu perakitan.

Perakitan struktur grid tidak memakan waktu yang lama dan cukup efisien

4. Kubah Geodesik

Sistem konstruksi ini dikembangkan dan dipatenkan oleh Buckminster Fuller. Kubah ini berdasarkan pada isokahedron dengan 20 bidang yang merupakan suatu segi tiga sama sisi lengkung, segitiga ini selanjutnya ditutup dengan suatu busur dan terbentuk oleh bagian bagian busur tersebut.



Analisa

1. Kekuatan.

Kekuatan pada struktur geodesik masih menjadi kendala karena sering terjadi pembengkokan karena tidak kemantapan struktur.

2. Keawetan.

Keawetan baja pada umumnya telah mengalami pembekuan elemen dan untuk mengatasi proses alami (karat), maka baja perlunya pengecatan pada baja tersebut

3. Bentuk.

Bentuk fleksibel yaitu struktur baja yang dapat dibentuk sesuai dengan bentuk bangunan misalnya dome planetarium

4. Harga.

Untuk pelaksanaannya kerangka baja pada umumnya sangat ekonomis dan bersifat relatif

5. Waktu perakitan.

Perakitan struktur geodesik mempunyai kerugian bentuk garis dasar yang tidak teratur dan menyulitkan pelaksanaan sambungan dan sangat tergantung pada arsitek melaksanakan sambungan itu.

5. Kubah Beton

Kubah struktur beton merupakan struktur yang memiliki berat struktur yang besar dan mempunyai permukaan yang halus

serta biaya lebih mahal disamping itu juga dalam pelaksanaannya yang membutuhkan perancah lebih banyak.

Analisa

1. Kekuatan.

Beton mempunyai kekuatan menerima gaya vertikal

2. Keawetan.

Keawetan beton tidak mudah keropos

3. Bentuk.

Beton mempunyai bentuk yang kaku dan formil

4. Harga.

Untuk pelaksanaannya struktur beton lebih lama dan kurang efisien dan bersifat relatif

5. Waktu perakitan.

Struktur beton dalam pelaksanaannya membutuhkan perancah yang banyak dan membutuhkan waktu untuk pengeringan

Tabel. 1.1

Nama Kubah	Kekuatan	Keawetan	Bentuk	Harga	Waktu Perakitan	Jumlah
Kubah schwedler	10	10	10	9	8	47
Kubah lamella	10	10	10	9	10	49
Kubah grid	9	10	10	9	9	47
Kubah geodesik	6	10	10	9	6	43
Kubah beton	10	10	10	9	6	45

Keterangan nilai tabel 1.1 :

1. Nilai 10 = Sangat Bagus
2. Nilai 9 = Bagus
3. Nilai 8 = Sedang
4. Nilai 7 = Cukup
5. Nilai 6 = Kurang
6. Nilai 5 = Cukup kurang

Dari penilaian yang ada diatas bisa kita tarik kesimpulan atas dasar jumlah yang terbanyak/terbaik terdapat pada sistem struktur lamella yang mempunyai point 49.

3.4.3. Struktur Kubah Bangunan Planetarium

Perencanaan struktur kubah pada Planetarium merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan sebagai salah satu penentu utama yang sangat mempengaruhi estetika bangunan, bangunan yang mempunyai nilai seni adalah bangunan yang strukturnya dapat mengungkapkan perasaan estetis melalui keseimbangan statis yang memberikan kepuasan dalam memenuhi

kebutuhan fungsionalnya serta memenuhi persyaratan-persyaratan bangunan planetarium.

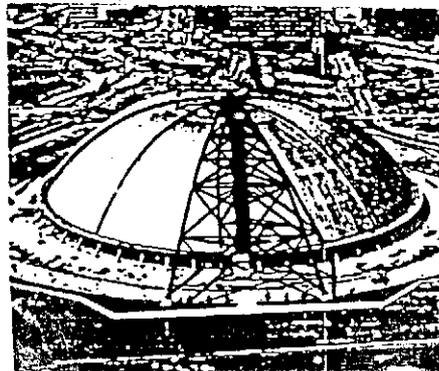
1. Mempunyai kekuatan penyangga beban-beban yang ada pada bangunan, baik itu beban hidup dan beban mati.
4. Dapat dipakai sebagai struktur bentang lebar pada bangunan planetarium
5. Unsur permukaan, dinding bisa berlubang dan berangka serta mampu menahan gaya-gaya aksial dan rotasi

Disamping itu juga sistem struktur penutup atap (*Dome*) pada bangunan planetarium yang akan digunakan yaitu plat logam dengan pertimbangan pada fungsi planetarium dan kenyamanan bagi para pengunjung.

3.4.3.1. Struktur Kubah Luar

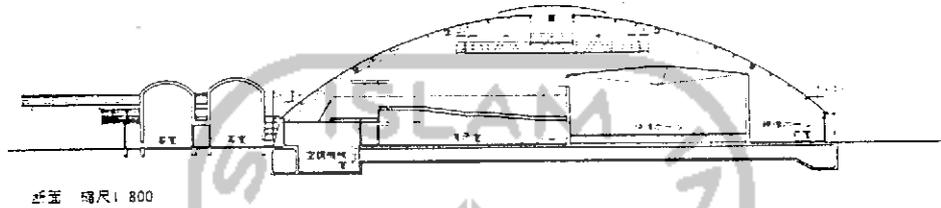
Beberapa struktur yang sering digunakan untuk bangunan planetarium, struktur ini memberikan gambaran kesan kokoh, untuk mengantisipasi kebutuhan ruang bebas berdemensi besar dan dapat digunakan struktur baja dan struktur beton antara lain :

- Salah satu auditorium di pittsburg (pensylvania di Amerika) yang menggunakan struktur *Dome Shell*, dan kubah tersebut dapat dibuka dengan memakai sistem rel, mempunyai garis tengah 85 m.



Gambar 1.22 Bentuk Struktur Dome Shell
Sumber : Kontruksi Ruang Baja, Z.S. Makowski

- Planetarium yang ada di Jepang yang menggunakan struktur baja serta ruang-ruang yang menampilkan permainan baja dan salahsatunya planetarium yang dimiliki Jepang

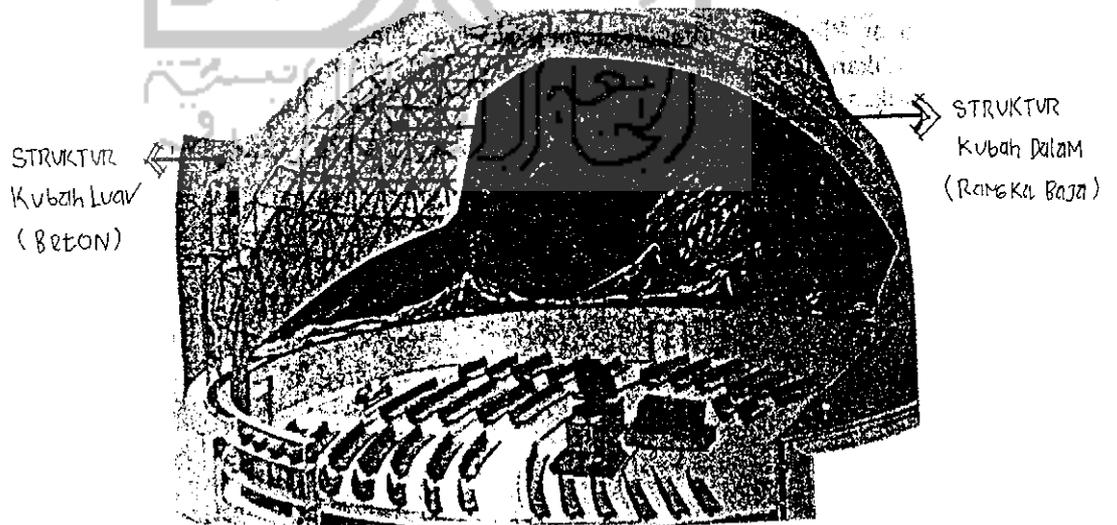


Gambar 1.23 Struktur Kubah Baja

Sumber :

3.4.3.2. Struktur Kubah Dalam

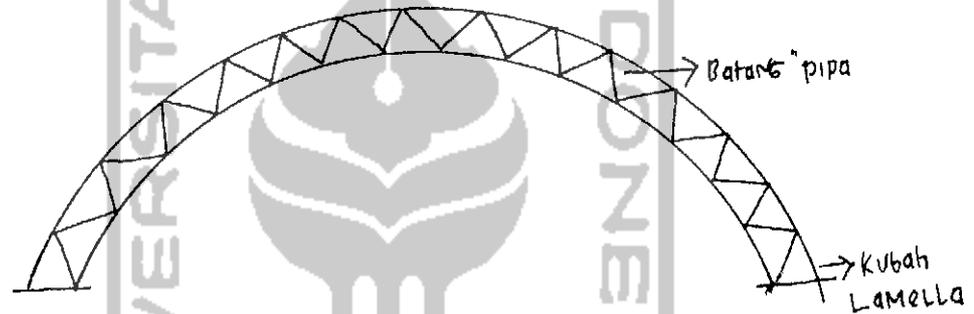
Pada struktur kubah dalam, pada planetarium memakai struktur baja yang berfungsi sebagai langit dari pada planetarium dan digunakan sebagai layar yang berfungsi sebagai pertunjukan film tentang benda-benda langit tata surya.



Gambar 1.24. Struktur Kubah Dalam

Sumber : Buku Planetarium Jakarta

Atas dasar penjelasan serta analisa tentang kubah. (kekuatan, keawetan, bentuk, harga, waktu perakitan), dan point-point yang diberikan pada tiap-tiap kubah maka struktur kubah planetarium yang baik digunakan sebagai pemecah masalah pada planetarium yaitu struktur rangka baja dengan kubah lamella sebagai langit dari planetarium dan berfungsi sebagai layar dari pertunjukan planetarium yang menggambarkan isi dari tata surya.



Gambar 1.25 Struktur kubah planetarium

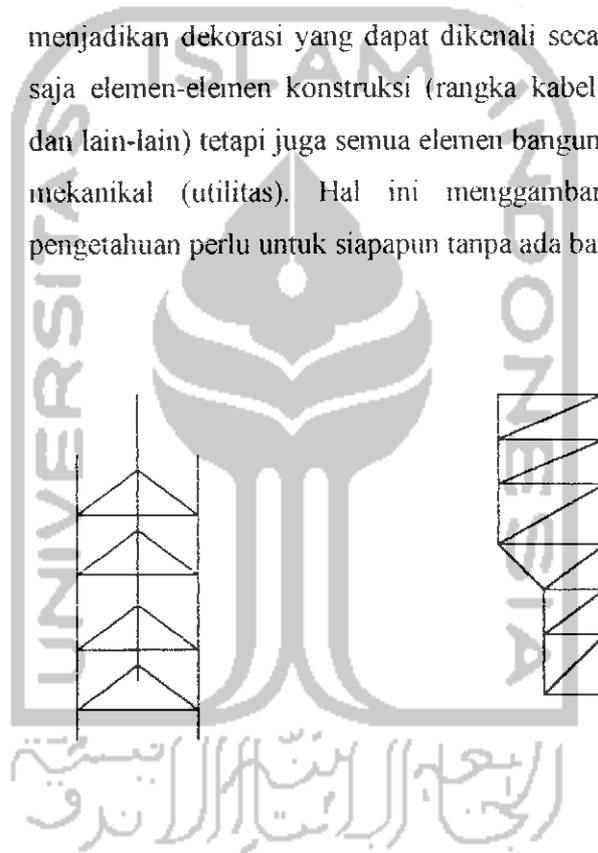
Sumber : Pemikiran

3.4.4. Struktur Ruang Pamer Astronomi

Ruang pamer astronomi merupakan ruang penunjang dari bentuk planetarium, yang mempunyai peran yang berarti dan sangat penting bagi para pengunjung, dari bentuk yang terpilih bentuk dasar kubus (sebagai ruang pamer) yang melingkupi ruang lingkaran (sebagai ruang planetarium).

Dalam hal ini struktur ruang pamer astronomi harus mampu menunjang akan bentuk planetarium serta mampu mendukung penampakan visual yang diperlihatkan kekokohan sistem eksposed struktur dan simbol yang disampaikan disamping itu juga untuk lebih mudah sistem perawatannya serta sebagai elemen dekoratif kesemua itu memperhatikan dari segi fungsional

dari pada bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi tersebut, dari analisa sistem struktur maka sistem struktur yang terpilih untuk ruang pameran astronomi yaitu sistem konstruksi rangka (frame structure), sedangkan sebagai penutup bidang-bidang dinding menggunakan kaca transparan yang berkesan rekreatif maka perlunya menunjukkan kejelasan ornamen serta menjadikan dekorasi yang dapat dikenali secara langsung. Tidak saja elemen-elemen konstruksi (rangka kabel baja, balok, tiang dan lain-lain) tetapi juga semua elemen bangunan tangga, koridor, mekanikal (utilitas). Hal ini menggambarkan bahwa ilmu pengetahuan perlu untuk siapapun tanpa ada batas.



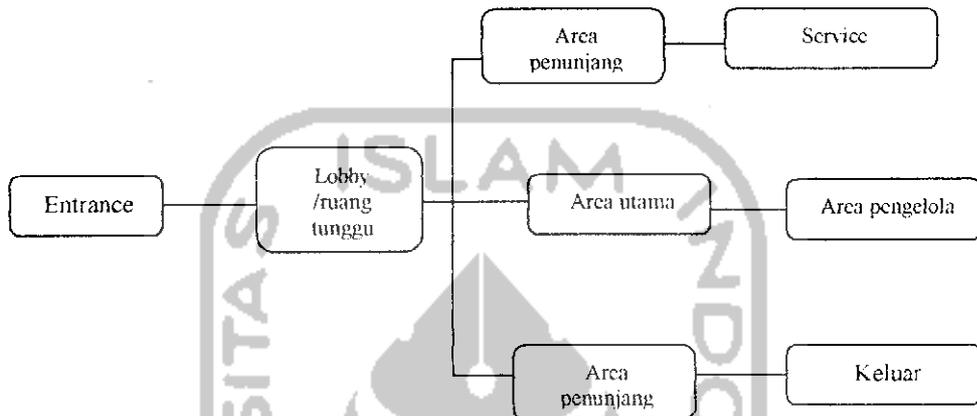
Gambar 1. 26 Struktur Ruang Pamer

Sumber : Pemikiran

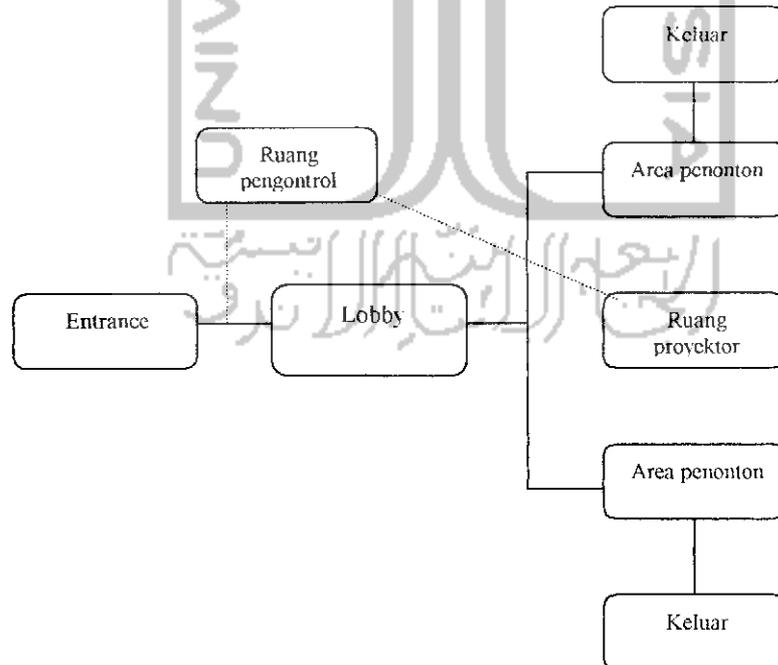
3.5. Organisasi Ruang

Pola organisasi ruang yang ada pada bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi didasarkan atas keterkaitan hubungan masing-masing fungsi

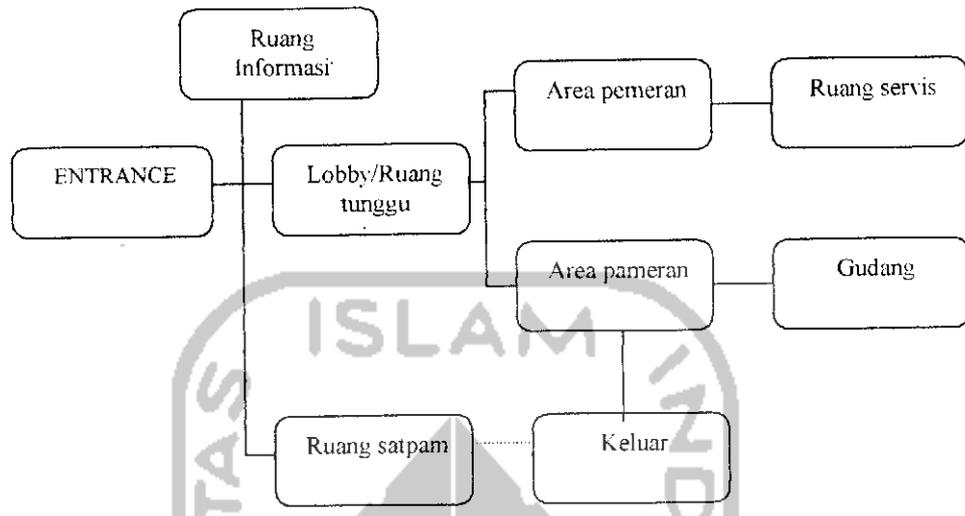
ruang, ada pun organisasi pada ruang planetarium dan ruang pameran astronomi dibagi menjadi beberapa bagian yang penting yaitu



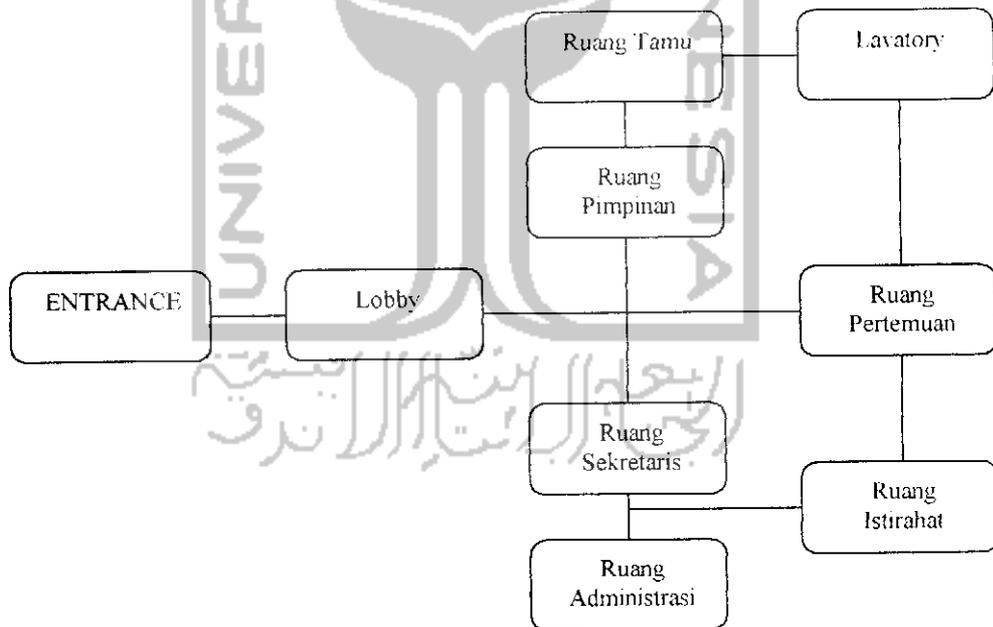
Skema 1.3 Organisasi Ruang



Skema 1.4 Organisasi Ruang Utama



Skema 1.5 Organisasi Ruang Penunjang



Skema 1.6 Organisasi Ruang Pengelola

3.6. Dimensi Ruang

Besaran atau dimensi ruang didasarkan pada asumsi jumlah pengunjung, standar yang berlaku, dan berdasarkan asumsi perhitungan (berlaku pada ruang-ruang kegiatan yang belum ada standar)

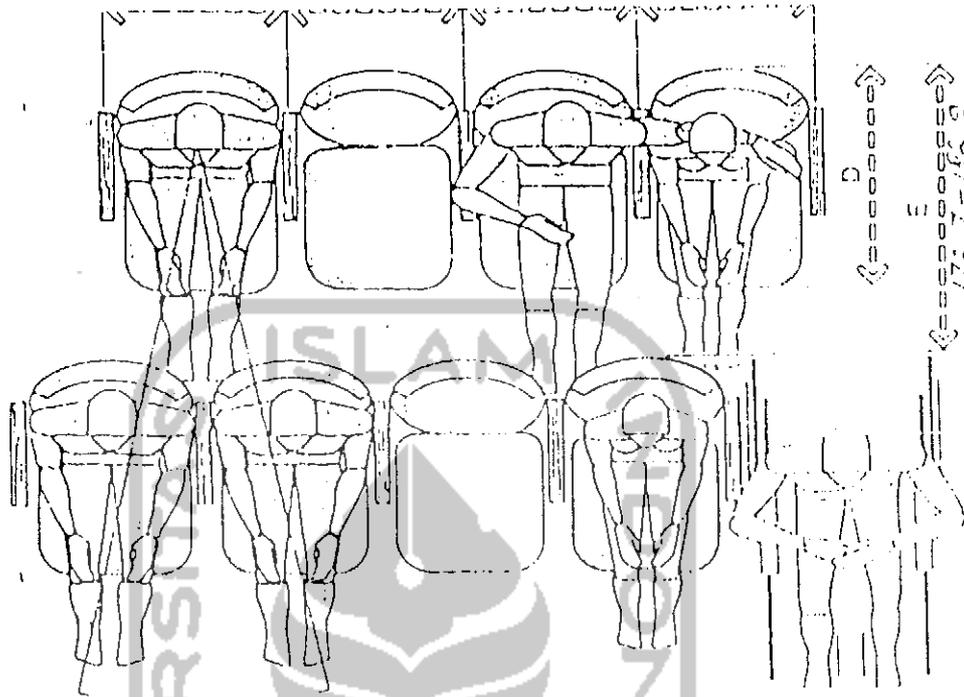
Pada perencanaan planetarium yang akan direncanakan dikota Yogyakarta mempunyai kapasitas 50 kursi dan jadwal pertunjukan planetarium dibuka selama 6 hari dalam seminggu untuk pertunjukan dan pada hari senin tutup. Pertunjukan dijadwalkan masing-masing, untuk rombongan dan per orang adalah :

Hari	Rombongan	Perorangan
Selasa	09.30, 11.00, 13.30	16.30
Rabu	09.30, 11.00, 13.30	16.30
Kamis	09.30, 11.00, 13.30	16.30
Jumat	10.00, 13.30	16.30
Sabtu, minggu dan hari libur nasional	11.00, 12.30, 14.00, 15.30	
Hari libur nasional yang jatuh hari jumat	10.00, 13.30, 15.00, 16.30.	

Setiap pertunjukan berlangsung kurang lebih selama 60 menit.

3.6.1. Ruang Planetarium

Pada peragaan pada planetarium tentang tata surya, layar berbentuk hemispheric dan berada diatas kepala audience. untuk menikmati peragaan dengan nyaman, audience harus telentang dengan kemiringan tempat duduk yang berbeda-beda tergantung posisi tempat duduk, untuk itu kebutuhan luas ruang didasari oleh posisi audience yang terlentang tersebut. Untuk itu pendekatan luas ruang yang dibutuhkan diambil dari standar ukuran sebagai berikut



Gambar 1.27. standar ruang dalam planetarium

Sumber : goto & minolta handbook planing

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

a. Kapasitas Planetarium :

- $50 \text{ (kursi)} \times 1,2 \text{ m}^2 = 60 \text{ m}^2$

- sirkulasi 20 % x 50 orang @ $2 \text{ m}^2 = 20 \text{ m}^2$.

- Ruang proyektor = 12 m^2

- Ruang operator dan ceramah = 24 m^2

- Ruang perawatan = 130 m^2

Total = 226 m^2

3.6.2. Ruang pameran astronomi

Ruang pameran astronomi merupakan ruang yang mempunyai dimensi besar supaya dapat menampung obyek-obyek pameran yang berukuran besar kebutuhan ruang pameran astronomi adalah sebagai berikut :

a. Ruang pameran

- Ruang pameran 2 dimensi : asumsi 50 panel, 1m^2	=	50m^2
- Ruang pameran 3 dimensi : asumsi 50 peraga 0.5m^2	=	25m^2
- Ruang antar materi 3 dimensi, 2m^2	=	200m^2
- Ruang pergerakan 30 % para pengunjung	=	300m^2
- Ruang bebas untuk benda-benda peraga	=	1000m^2
Total		1575m^2

3.7. Besaran Ruang

Planetarium dan ruang pameran astronomi yang akan direncanakan pada lokasi daerah Monjali Yogyakarta, sehingga asumsi banyaknya pengunjung yang datang berdasarkan pada asumsi sebagai berikut jumlah pengunjung untuk satu tahun berjumlah 24.000 orang. Pada 5 tahun mendatang diasumsikan sekitar 36.000 – 40.000 orang dengan tambahan perkiraan jumlah pengunjung pertahunnya sekitar 12 % dari 40.000. dengan asumsi jumlah pengunjung $36.000 + 4.800 = 40.800$ per tahun, maka jumlah pengunjung per hari $40.800 : 313$ (hari efektif) = 135 pengunjung sehingga kebutuhan ruang yang diperlukan :

Tabel 1.2. Kebutuhan dan Besaran Ruang Kegiatan Utama

Sumber : Pemikiran

Ruang Kegiatan	Besaran Ruang
- Parkir umum, 50 mobil @ 13 m ² , 6 bus @ 25 m ²	900 m ²
- Plaza penerima, 30% x 135 orang @ 2 m ²	81 m ²
- Hall dan lobby, 30% x 135 orang @ 2 m ²	-
- Informasi dan loket (di dalam lobby)	81 m ²
- Administrasi, 5 orang @ 7 m ²	35 m ²
- Ruang Pameran astronomi	2850 m ²
- Ruang observasi	250 m ²
- Lobby planetarium, 30 % x 135 orang @ 2 m ²	81 m ²
- Planetarium	226 m ²
- Plaza pelepas, 30% x 135 orang @ 2 m ²	81 m ²
- Lavatory	100 m ²
- Restorasi/kafetaria	200 m ²
- Kios souvenir	50 m ²
Total	4935 m ²

Tabel 1.3. Kebutuhan dan Besaran Ruang Kegiatan Penunjang

Sumber : Pemikiran

Ruang Kegiatan	Besaran Ruang
- Parkir Khusus, 50 mobil @ 13 m ²	650 m ²
- Hall dan lobby utama 50 orang @ 2 m ² - Ruang informasi (di dalam lobby)	400 m ²
- Kantin	50 m ²
- Mushola	50 m ²
- Ruang Service	100 m ²
- Ruang Perawatan	100 m ²
- Gudang	250 m ²
- Lobby Ruang Seminar, 150 orang @ 2 m ²	300 m ²
- Ruang Seminar, 150 Orang @ 3,25 m ²	500 m ²
- Ruang Istirahat	50 m ²
- Ruang Display/Multimedia, 50 orang @ 3,25 m ²	175 m ²
- Lobby Perpustakaan	50 m ²
- Perpustakaan, 40 orang @ 2,3 m ²	230 m ²
- Ruang Dokumentasi, 10 orang @ 7 m ²	70 m ²
- Lavatory	50 m ²
Total	3025 m ²

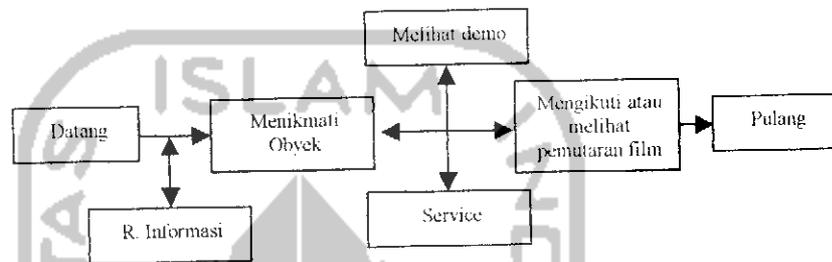
Tabel 1.4. Kebutuhan dan Besaran Ruang Kegiatan pengelola
 Sumber : Pemikiran

Ruang Kegiatan	Besaran Ruang
- Lobby Ruang Pengelolah	50 m ²
- Ruang Tamu, 25 orang @ 1,6 m ²	40 m ²
- Ruang Pimpinan	25 m ²
- Ruang Sekretaris	25 m ²
- Ruang Administrasi	200 m ²
- Ruang Pertemuan, 45 orang @ 1,6 m ²	80 m ²
- Ruang Istirahat, 50 orang @ 1,2 m ²	60 m ²
- Lavatory	30 m ²
Total	510 m ²

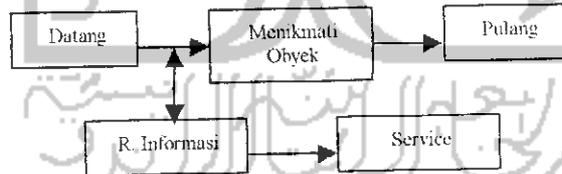
Dari hasil perhitungan diatas, maka luas total bangunan planetarium yang dibutuhkan adalah $3554 + 2573 + 510 = 6637 \text{ m}^2$

3.8. Analisa Sistem Kegiatan Pengunjung

- Apresiasi : Kegiatan pengunjung yang melakukan pengamatan, penghayatan, serta mempelajari obyek, antara lain :



- Rekreasi : Kegiatan pengunjung yang datang hanya sekedar rekreasi/melihat-lihat saja antara lain.



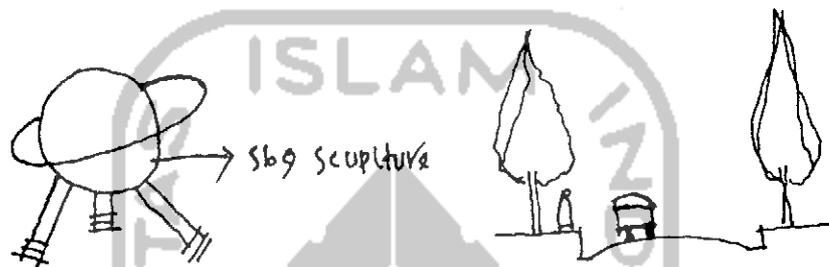
3.9. Analisa Pola Sirkulasi

Sistem sirkulasi pada bangunan planetarium cukuplah penting untuk kelancaran dan kemudahan kesuatu bangunan atau ruang yang ditujuh sehingga pencapaian merupakan hal yang dapat menjadikan para pengunjung tidak merasakan kebosanan atau jenuh dalam hal ini pada planetarium yang dalam perencanaan sistem sirkulasi terbagi atas beberapa tahapan :

3.9.1. Pencapaian Bangunan

Sculpture

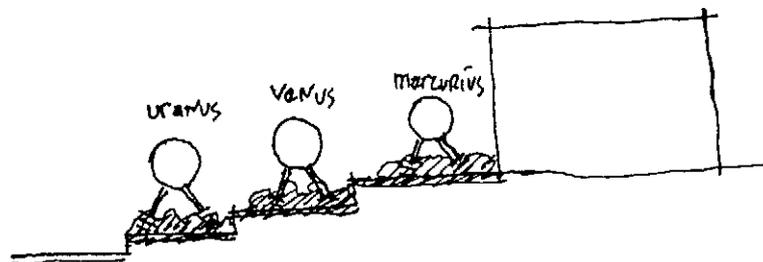
- Sculpture yang dipakai adalah suatu monumen kecil dengan bentuk/wujud planet sartunus
- Adanya penataan vegetasi yang mengarah ke bangunan.



Gambar 1.28 Sculpture dan Vegetasi
Sumber : pemikiran

3.9.2. Sirkulasi Luar Bangunan

- Tahap transisi antara ruang luar dengan ruang dalam bangunan, para pengunjung akan merasakan beda ditahap ini karena tahap ini pengunjung secara tidak langsung telah diberi ilmu tentang astronomi yang mana pengunjung akan menaiki tangga-tangga tersebut diberi nama-nama planet-planet.



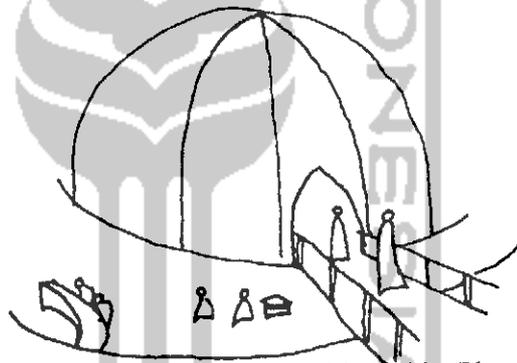
Gambar : 1.29 Ruang Transisi
Sumber : Pemikiran

3.9.3. Sirkulasi Dalam Bangunan

- Dalam hal ini sistem sirkulasi dalam planetarium dan ruang pameran astronomi dapat dibedakan pada dua bagian antara lain :

- Pola Sirkulasi Dalam Planetarium

Para pengunjung naik menuju planetarium yang berada pada lantai II, dimana saat menaik menuju planetarium para pengunjung bisa melihat keruang pameran astronomi begitu pula disaat turun hanya dibedakan pada pintu keluar yang berbeda, untuk menghindari terjadinya crossing.

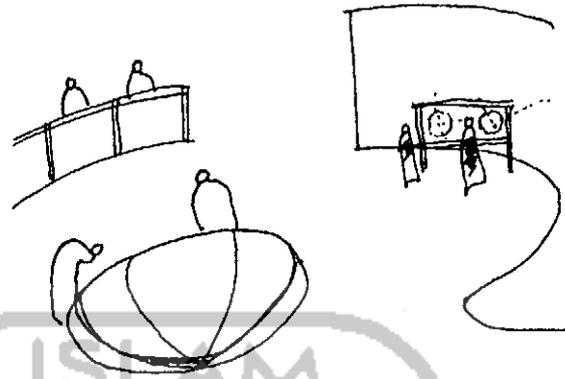


Gambar 1.30 Pola Sirkulasi ke Planetarium

Sumber : Pemikiran

- Pola Sirkulasi Dalam Ruang Pamer

Pola sirkulasi ruang pameran astronomi bebas dan dinamis, karena pola-pola penyajian benda-benda pameran diatur sedemikian rupa untuk memberikan nuansa yang segar kepada para pengunjung sehingga pengunjung tidak merasa terikat atau dipaksakan.



Gambar 1.31 Pola Sirkulasi pada ruang pameran

Sumber : Pemikiran

3.10. Sistem Pencahayaan

Sistem pencahayaan pada bangunan planetarium secara keseluruhan disini dapat dibagi atas 2 bagian antara lain :

- Sistem Pencahayaan Alami (Sinar Matahari)
Dimana pencahayaan alami merupakan pencahayaan yang bersumber pada sinar matahari yang terjadi kala waktu tertentu.
- Sistem Pencahayaan Buatan (Lighting)
Pencahayaan buatan disini pada bangunan planetarium merupakan hal yang lebih diutamakan.

3.10.1. Pencahayaan Pada Ruang Planetarium

- Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami pada bangunan planetarium diminimalkan pemanfaatannya karena dapat mempengaruhi terhadap pertunjukan dari pada planetarium itu sendiri akan tetapi pada ruang pameran astronomi yang tembus pandang lebih memanfaatkan cahaya matahari yang masuk.

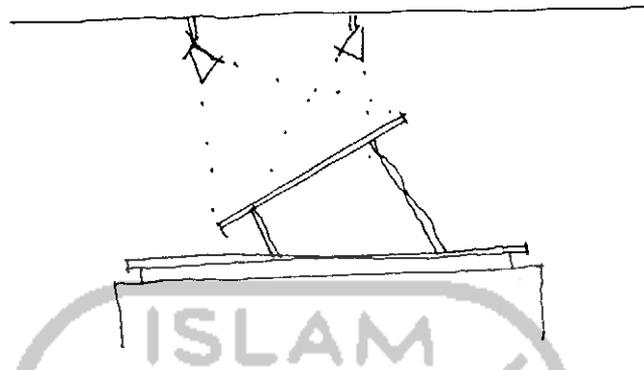
➤ **Pencahayaan Buatan (Lighting)**

Menggunakan lampu filamen dan sebagai catatan Planetarium merupakan tempat pertunjukan film tentang isi jagat raya yang jelas-jelas tidak menggunakan cahaya sinar matahari maupun cahaya buatan (lighting), disaat pertunjukan, sehingga sinar yang ada merupakan refleksi dari alat yang bernama Proyektor Stelarium dan Proyektor untuk matahari, bulan, bintang dll

3.10.2. Pencahayaan pada Ruang Pamer Astronomi

Pencahayaan yang digunakan pada ruang pamer astronomi menggunakan sistem tidak langsung untuk menghindari adanya silau pada obyek pamer yang dipamerkan. Pemilihan sistem ini untuk mengatasi hal tersebut antara lain, dengan penyinaran tidak langsung yang menggunakan sistem reflektor atau menggunakan sistem pembentuk ceiling.

Untuk menampilkan detail dan mendukung penampilan obyek pamer diperlukan penggunaan warna cahaya yang feriatif dan menggunakan neonsign untuk efek tertentu. Dengan penataan perletakan titik lampu dari berbagai arah mungkin pada lantai, dinding, plafon dll, dengan memperhatikan efek yang ditimbulkan terhadap obyek pamer.



Gambar 1.32 Pencahayaan Lighting

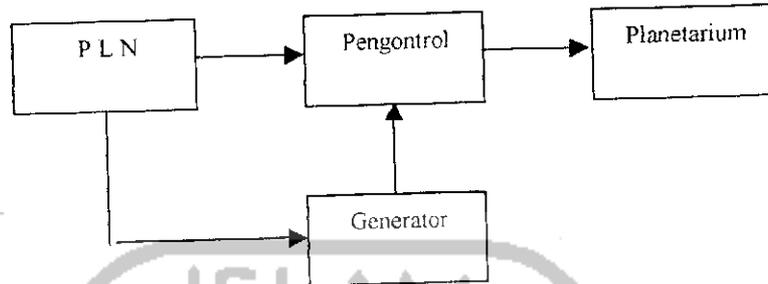
Sumber : Pemikiran

3.11. Jaringan Listrik

Pada pembangkit tenaga listrik pada bangunan planetarium merupakan hal yang sangat berperan penting pada planetarium dan ruang pameran astronomi membutuhkan daya listrik yang besar, dalam hal ini tenaga listrik merupakan penentu dari kelancaran kegiatan yang berlangsung baik pada pertunjukan pada planetarium maupun pada ruang pameran astronomi. Untuk itu jaringan mekanikal elektrikal mempunyai ruang tersendiri dengan aliran listrik berasal dari PLN dibantu dengan tenaga cadangan genset apabila aliran listrik dari PLN terputus atau padam, kebutuhan daya listrik untuk kepentingan:

- Pertunjukan dalam planetarium
- Penerangan
- AC

Jaringan dilengkapi dengan UPS (Uninterrupted Power System) yang berguna memindahkan daya listrik dari PLN ke generator secara otomatis dan memberi tenaga listrik untuk sementara, agar perpindahan sumber listrik PLN ke genset tidak dirasakan.



Skema 1.7 Aliran Jaringan Listrik
Sumber : Mekanikal Elektrikal



BAB IV

KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

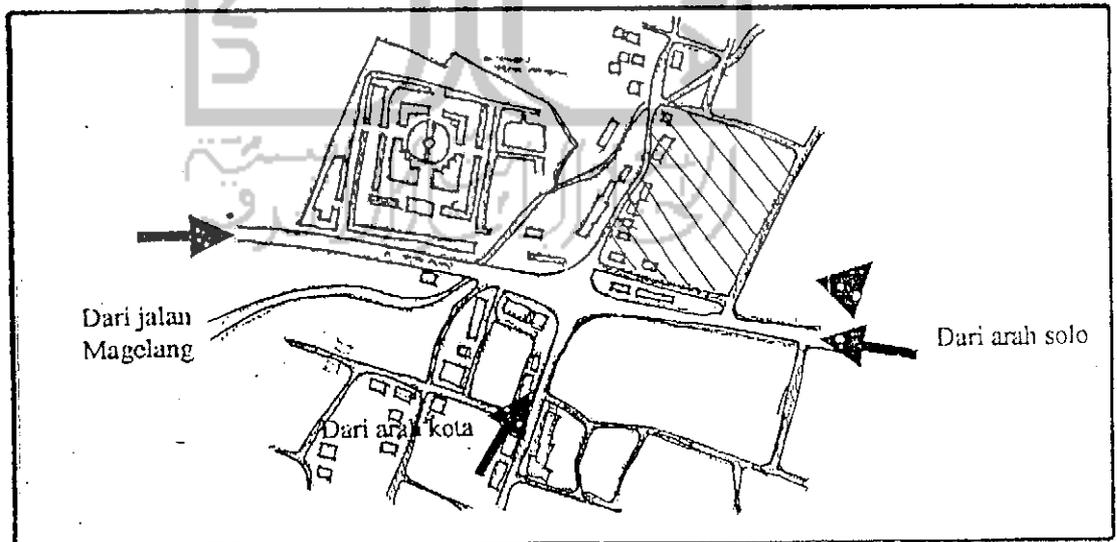
4.1. LOKASI

Lokasi berada di daerah Monjali (Monumen Jogja Kembali), dimana lokasi tersebut adalah lokasi yang sangat kondusif serta menjadikan daerah yang akan menjadi prioritas pengembangan oleh Pemerintah Daerah DIY dalam pengembangan sektor pariwisata serta didukung dengan kondisi lingkungan sekitarnya yaitu obyek-obyek wisata baik itu wisata budaya, wisata alam maupun wisata cagar budaya.

4.1.1. Pencapaian ke Lokasi

Pencapaian ke lokasi dapat dicapai dari tiga arah yaitu :

- Sebelah Barat yaitu dari arah Jalan Magelang
- Sebelah Timur yaitu dari arah Jalan Kaliurang (perempatan kentungan)
- Sebelah Selatan yaitu dari arah Jalan AM. Sangaji

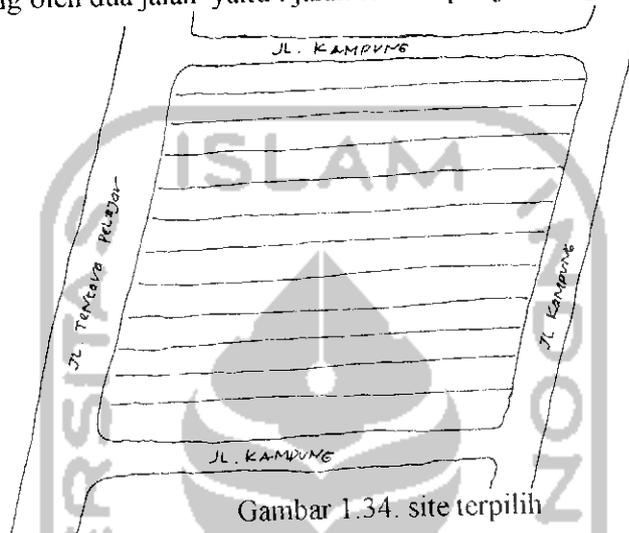


Gambar 1.33. Peta Lokasi

Sumber : RDTRK

4.2. SITE

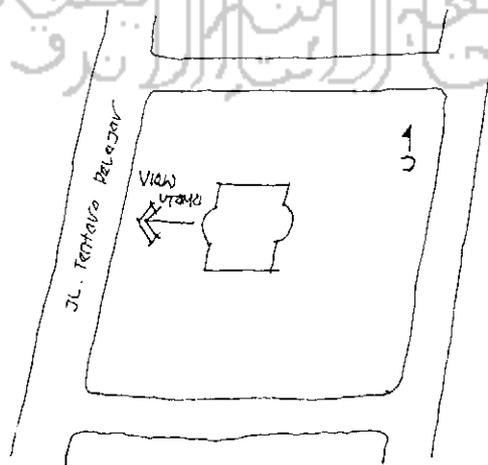
Site berada pada sebelah timur Monumen Jogja Kembali (monjali) yang mudah dicapai dengan kendaraan umum maupun kendaraan pribadi, yang didukung oleh dua jalan yaitu : jalan tentara pelajar dan jalan kampung.



Gambar 1.34. site terpilih
Sumber pemikiran

4.2.1. Orientasi Bangunan

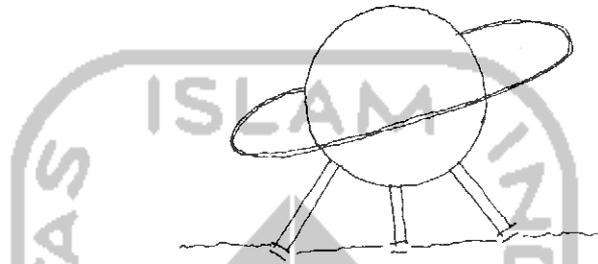
Orientasi bangunan menghadap ke barat, karena merupakan jalur utama. Sehingga orang yang melalui jalan tersebut akan melihat ke arah bangunan tersebut.



Gambar 1.35. Orientasi bangunan
Sumber pemikiran

4.2.2. Penanda Bangunan (sculpture)

Penanda bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi digambarkan pada tugu yang berbentuk planet sartunus, yang diletakan pada bagian depan bangunan.

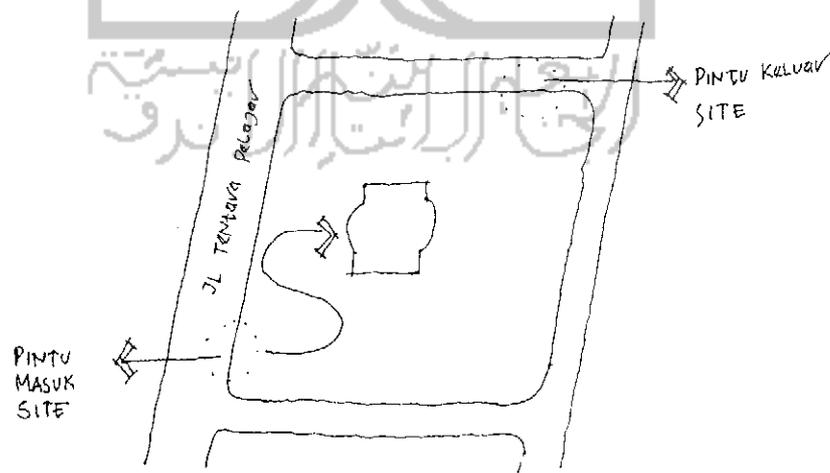


Gambar 1.36. Penanda Bangunan

Sumber : Pemikiran

4.2.3. Konsep Pencapaian Bangunan

Pencapaian ke bangunan tidak langsung akan tetapi pengunjung diarahkan untuk mengelilingi bangunan sehingga pengunjung dapat melihat bangunan dari semua arah.



Gambar 1.37. Pencapaian bangunan

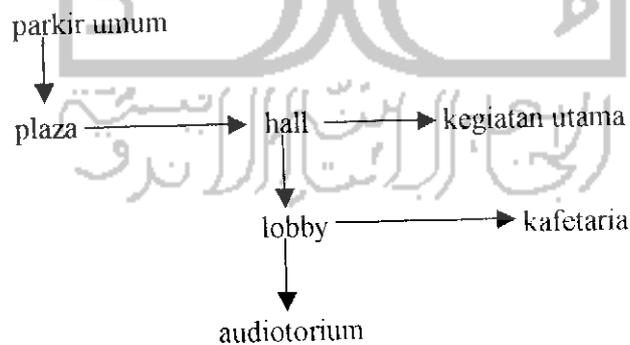
Sumber : Pemikiran

4.3. Konsep sirkulasi

Pola sirkulasi pada bangunan planetarium dan ruang pameran astronomi harus memiliki suatu pola yang terpisah sesuai dengan kegiatan masing-masing untuk menghindari terjadinya crossing atau penumpukan pada ruang sirkulasi, adapun pola-pola sirkulasi tersebut antara lain :



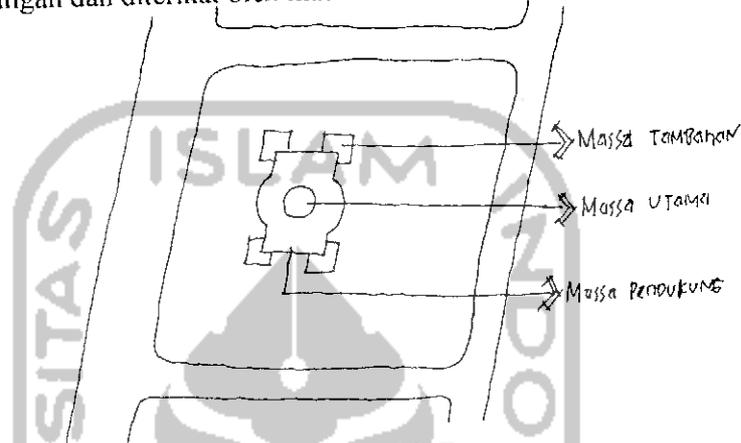
Skema 1.8 Pola Sirkulasi utama



Skema 1.9 Pola Sirkulasi penunjang

4.4. Tata Massa

Tata massa bangunan planetarium sebagai bangunan utama dan ruang pameran astronomi sebagai pendukung mempunyai bentuk yang saling berhubungan dan diterikat oleh massa-massa tambahan



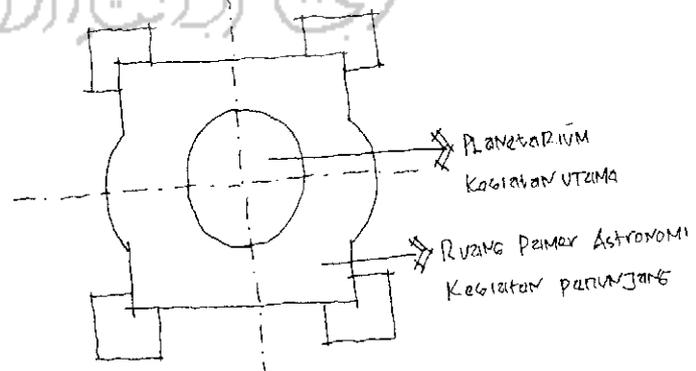
Gambar 1.38. Tata massa

Sumber : Pemikiran

4.5. Konsep Bentuk & Struktur Planetarium & Ruang Pamer Astronomi

Planetarium sebagai komunikasi bangunan diungkapkan melalui karakteristik dari pendidikan dan rekreasi yang kemudian ditransformasi kedalam bentuk arsitektur.

4.5.1. Bentuk Fisik Bangunan

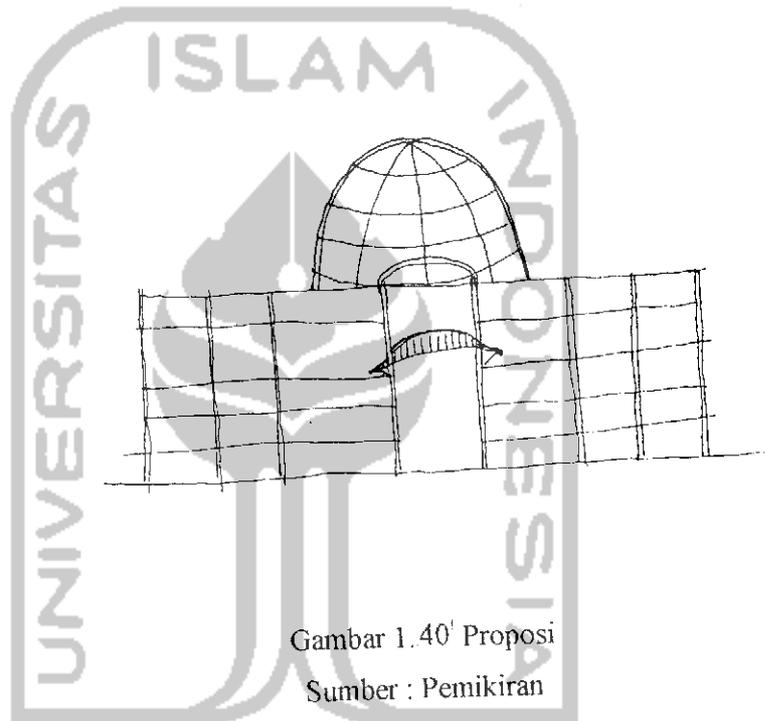


Gambar 1.39. Bentuk Planetarium

Sumber : Pemikiran

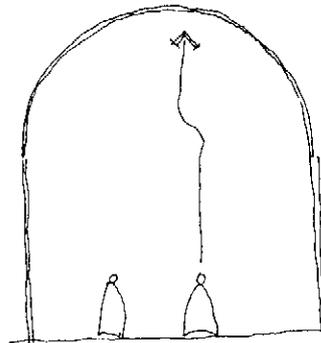
4.5.2. Proposi dan Skala

1. Proposi antara kubah planetarium sebagai bangunan utama dan struktur ruang pameran astronomi bangunan penunjang adalah bentuk yang mempunyai keindahan.



Gambar 1.40¹ Proposi
Sumber : Pemikiran

2. Skala dapat dibagi atas tiga bagian :



- Skala heroik, yang ditunjukkan pada ruang planetarium



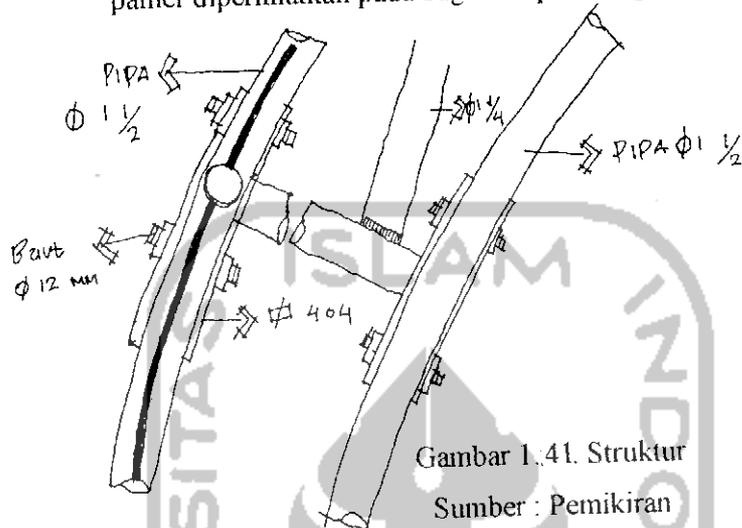
- Skala natural, yang ditunjukkan pada ruang auditorium

- Skala intim, yang ditunjukkan pada ruang pimpinan

4.5.3. Konsep Sistem Struktur

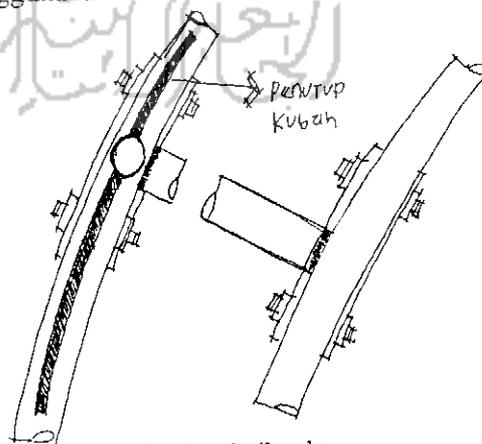
Struktur pada bangunan planetarium menggunakan struktur kubah lamella, yang menggunakan batang-batang pipa diameter, $1 \frac{1}{2}$ dan berdiameter, $1 \frac{1}{4}$, yang ditumpu oleh dinding planetarium, sedangkan pada struktur ruang pameran astronomi menggunakan struktur rangka baja (hollow), yang masing-masing baja dirakit sesuai kebutuhan dan

penempatannya. Untuk keperluan eksposed struktur pada ruang pameran diperlihatkan pada bagian depan bangunan.

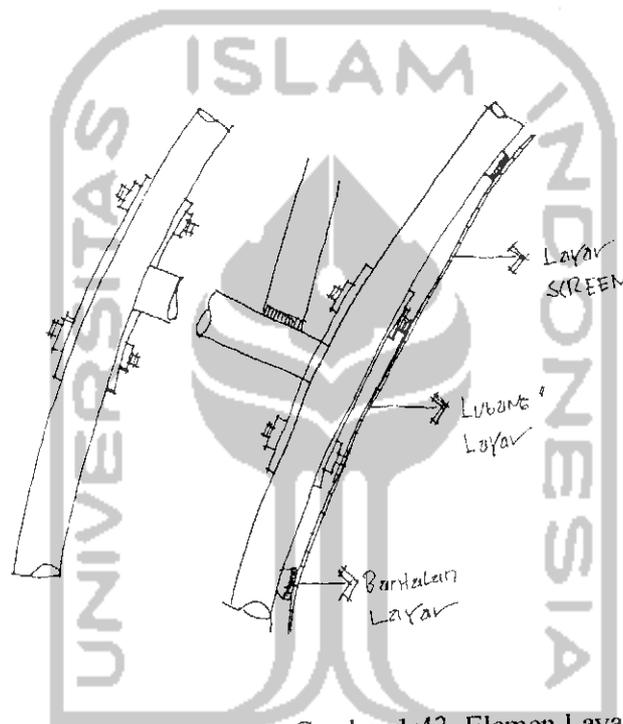


4.5.3.1. Penerapan Sistem Struktur Kubah

- Struktur kubah yang terpilih menggunakan struktur kubah lamella, terdiri dari batang-batang pipa baja yang dirakit membentuk mata jaring berbentuk belah ketupat, dari rangkaian yang membentuk belah ketupat tersebut penutup atap berupa plat baja yang dibentuk sesuai dengan belah ketupat sebagai penutup dan penguat menggunakan mur baut.



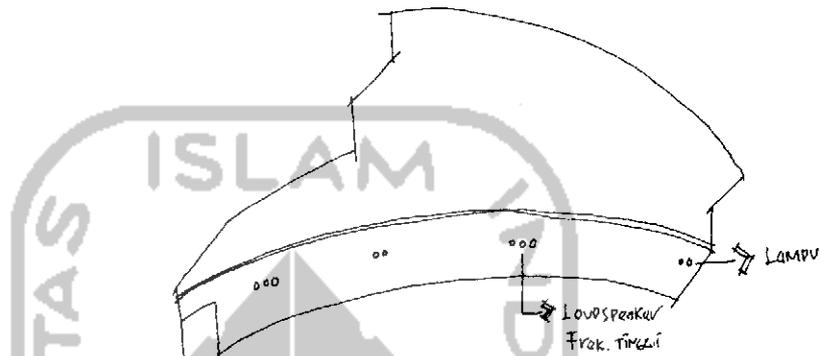
- Permukaan layar proyeksi terdiri dari panel-panel aluminium setebal 1,6 mm, pada panel tersebut dibuat lubang-lubang dengan diameter sebesar 1,75 mm dan lubang-lubang berbentuk diagonal berukuran 3,18 mm. Panel-panel aluminium terpancang dengan paku rivet.



Gambar 1.43. Elemen Layar
Sumber : pemikiran

- Untuk sistem lighting yang mempunyai peran yang cukup penting perletaknya diatur sedemikian rupa sehingga pada waktu pertunjukan tidak mengganggu sinar yang dipancarkan oleh proyektor begitu pula yang diharapkan penonton tidak dibenarkan membawa sesuatu yang dapat memencarkan sinar. Adapun perletak lampu terdapat pada, ujung, bagian sisi tepi kubah yang terdapat pada bagian dalam, antara penutup

kubah dengan layar dan terdapat juga pada dinding planetarium, yang dikendalikan dari ruang kontrol.

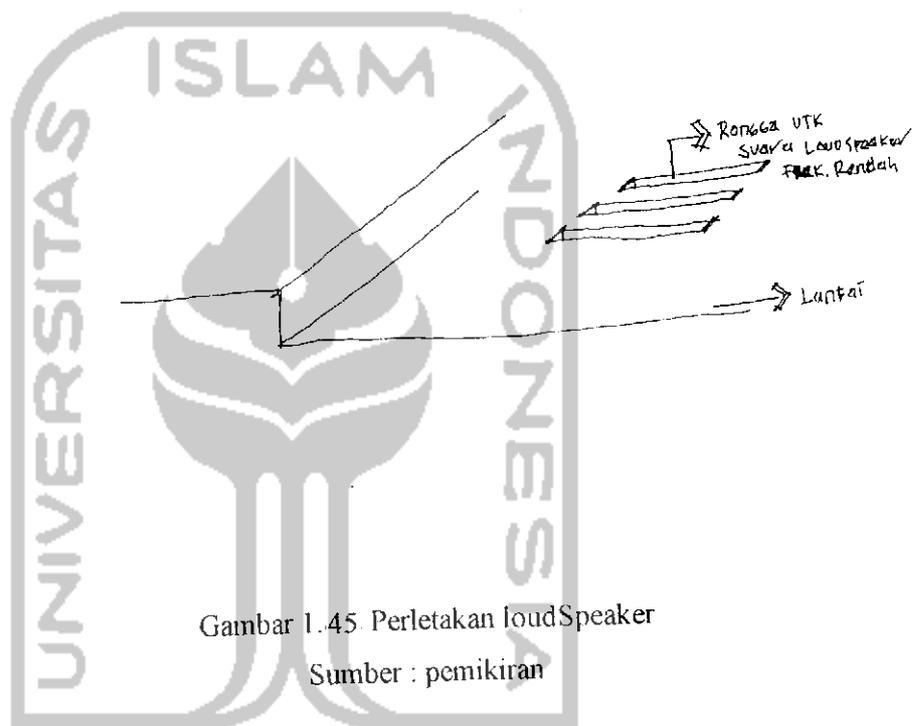


Gambar 1.44. Perletakan Lampu

Sumber : pemikiran

- Reproduksi suara didalam kubah star teater menyajikan pilihan untuk mengaktifkan dan non-aktifkan beberapa sumber suara-seperti CD player, digital, recorder, video player dan mikrofon yang dihasilkan secara satu persatu maupun secara bersamaan. Kemampuan ini diimplimentasikan dengan sebuah mixing desk control dan lima power amplifier yang dihubungkan kedelapan buah loudspeaker frekwensi tinggi (tweeter) dan dua buah loudspeaker frekwensi rendah (subwoofer). Kedelapan buah loudspeaker frekwensi tinggi tersebut akan diletakan pada dinding-dinding planetarium, sementara kedua buah loudspeaker frekwensi rendah akan diletakan diatas lantai dibagian ruang planetarium. Tata letak loudspeaker tersebut akan memudahkan operator untuk mengontrol suara stereo dan spesial efek sesuai yang diinginkan, seperti suara yang bergerak,

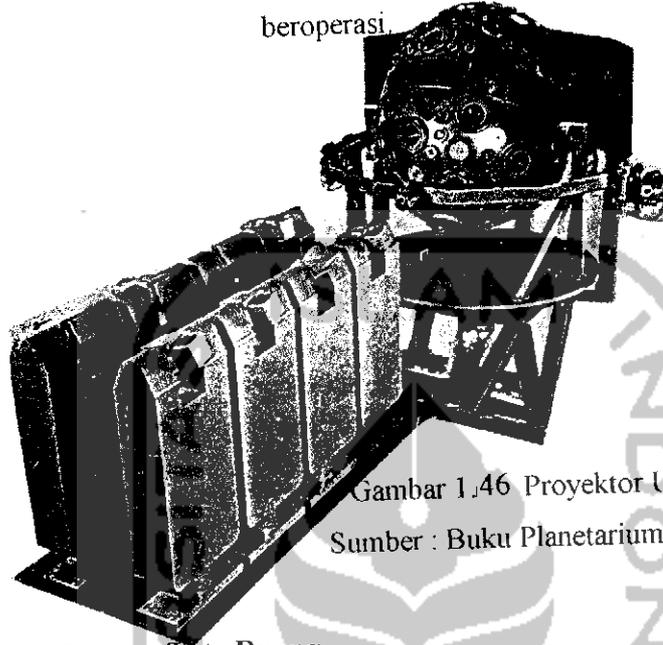
melingkar, mengelilingi kubah, atau suara yang datang dari arah yang berbeda-beda tata letak ini juga memungkinkan untuk memadukan sumber suara tambahan melalui *effect inputs* pada mixing desk, control.



Gambar 1.45. Perletakan loudSpeaker
Sumber : pemikiran

- Pada proyektor utama yang terdapat pada tengah-tengah ruang planetarium inilah citra bintang dan benda langit lainnya ditayangkan pada langit planetarium adapun pemeliharaan peralatan harus teliti, sehingga tidak dapat kesulitan dan tidak perlu menghentikan kegiatan rutin kecuali sedang pengecekan rutin secara menyeluruh. Pada bagian teknisi merawat, memelihara secara teratur dan kadang kala melakukan penyetulan-penyetulan kembali dan perbaiki-perbaiki. Dari umur operasi peralatan utama cukup lama dan dapat

dipercaya kerjanya sejak lebih 25 tahun mulai beroperasi.



Gambar 1.46 Proyektor Utama

Sumber : Buku Planetarium Jakarta

4.6. Konsep Tata Ruang

Tata ruang haruslah dapat mencerminkan dari karakter masing-masing fungsi ruangnya, serta hubungan antar ruang yang terjadi dapat berupa ruang yang bersebelahan, ruang dalam ruang, saling berkaitan ataupun dihubungkan oleh bersama sesuai dengan peran dari masing-masing ruang untuk itu perlu dalam pembentukan ruang meninjau dari aspek pencahayaan sesuai dengan fungsi ruang itu.

Gambar 1.47. Tata Ruang

Sumber : Pemikiran

4.7. Konsep Sistem Utilitas

- *Sistem Jaringan Komunikasi*

Sistem komunikasi menggunakan dua jenis yaitu :

1. Komunikasi eksternal yaitu : telepon dan facsimel
2. Komunikasi internal yaitu komunikasi yang terjadi antara satu dengan bagian lain dalam satu bangunan yaitu berupa interco

- *Sistem Jaringan Listrik*

Untuk kegiatan mekanikal elektrikal mempunyai ruang tersendiri dengan aliran listrik berasal dari PLN dibantu dengan tenaga cadangan genset apabila aliran listrik dari PLN terputus atau padam, kebutuhan daya listrik untuk kepentingan :

- Penerangan
- AC
- Pompa

Jaringan dilengkapi dengan UPS (Uninterrupted Power System) yang berguna memindahkan daya listrik dari PLN ke generator secara otomatis dan memberi tenaga listrik untuk sementara, agar perpindahan sumber listrik PLN ke genset tidak dirasakan

Skema 1.41. Aliran Jaringan listrik

Sumber : PLN

▪ *Sistem Plumbing*

Terdiri dari sistem air bersih dan air limbah. Sistem distribusi air bersih menggunakan Down Feed Riser Sistem yang berfungsi sebagai alat suplay kebutuhan air bersih dan memiliki cadangan untuk sistem pemadam kebakaran. Air bersih yang digunakan berasal dari PDAM dan sumur buatan

Sedangkan sistem air limbah dapat dibedakan atas :

➤ Limbah Padat

Menggunakan shaft sampah yang ditampung dibesment dan diangkat oleh petugas kebersihan kota.

➤ Limbah cair yang terdiri dari :

Air kotor, dibuang langsung keriol kota

Air kotoran, dialirkan kesepetic tenk

Air hujan, langsung dibuang keriol kota.

▪ *Sistem Kebakaran*

Sistem yang digunakan menjadi dua, yaitu :

➤ Prefentif, dengan fire and smoke detector, dan juga CCTV (Closed Circuit Television)

➤ Represif, dengan water sprinkler, fire esting dan juga fire hydrant. Sedangkan untuk evakuasi atau penyelamatan menggunakan pintu-pintu dan tangga darurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ching. F.O.K., 1991, **Arsitektur : Bentuk, Ruang dan Susunannya**, Erlangga, Jakarta
- Daniel Schödek, 1999, **Struktur**, Erlangga, Jakarta.
- David Bergamini, **Alam Semesta**, Tira Pustaka, Jakarta.
- Grolier, **Bintang dan Planet**, Widyadara, Jakarta.
- Intisari, edisi Mei 1998, **Eksploratium, Campuran Museum Ilmiah dan Tempat Hiburan**, Intisari, Jakarta.
- Neufert., Ernest, 1991, **Data Arsitek**, Jilid I dan II, Erlangga, Jakarta.
- Pemda DKI Jakarta, 1997, **Planetarium Jakarta Tempat Wisata Ilmiah, Bp Planetarium dan Observasi**, Jakarta.
- Pemda DKI Jakarta, 1999, **Zaiss**, Jakarta.
- Sachari, Agus, 1987, **Seni Design Teknologi antara Harmoni dan Konflik**, Nova, Bandung.
- Z.S., 1988, **Konstruksi Ruang Baja**, ITB, Bandung.