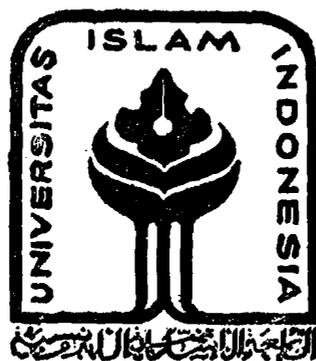


PUSAT PERAGAAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI
(SCIENCE CENTER)
DI JAKARTA

LANDASAN KONSEPSUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

TUGAS AKHIR



Oleh :

ANDRI HARIYANTO

89 340 015

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1 9 9 5

LEMBAR PENGESAHAN
LANDASAN KONSEPSUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN
PUSAT PERAGAAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI
(SCIENCE CENTER)
DI JAKARTA

TUGAS AKHIR

Oleh :

ANDRI HARIYANTO

89 340 015

Yogyakarta, Januari 1995

Pembimbing Utama



(Ir. Amir Adenan)

Pembimbing Pembantu



(Ir. Hadi Setiawan)



Jurusan Teknik Arsitektur
Universitas Islam Indonesia


(H. Munichy B. Edrees M. Arch)

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

1 9 9 5

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr Wb.

Dengan segala kerendahan hati, kami panjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kurniaNya, sehingga Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (*Science and Technology Center*) dapat diselesaikan.

Tidak terlepas dari dorongan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, maka saya mengucapkan rasa terima kasih yang tulus kepada :

- Dosen Pembimbing Tugas Akhir Bapak Ir. Amir Adenan, Bapak Ir. Hadi Setiawan, Ir. Ilya Fajar, atas tuntunan dan bimbingannya.
- Kedua orang tua tercinta, Mamah dan Papah di Jakarta serta semua anggota keluarga.
- Keluarga H. Slamet Atmodihardjo (alm) atas dukungan dan bantuan yang ternilai.
- Teristimewa buat Woro Nikendari yang selalu memberi dorongan dan semangat belajar.
- Segenap sahabat dan rekan-rekan Sinalika Studio Design : Dwi, Koko, Anis, Somad, Edi serta semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan baik moril maupun tenaga.

Tidak terlepas dari segala kekurangan dan khilaf serta masih jauh dari sempurna, maka dengan kesungguhan dan kelapangan hati, sangat diharapkan adanya saran dan kritik untuk kemajuan penulisan di masa yang akan datang.

Demikian pula harapan saya, semoga tulisan ini mampu memberikan sumbangan pikiran dan dapat bermanfaat bagi kita semua (Amien).

Wassalamu'alaikum Wr Wb.

Yogyakarta, Januari 1995

Penulis

Andri Hariyanto

89 340 015 / TA

Abstraksi

Dewasa ini penerapan Ilmu pengetahuan (sains) dan teknologi pada hampir semua aspek kehidupan manusia, menunjukkan bahwa ilmu pengetahuan dan teknologi semakin tidak bisa dilepaskan dari kehidupan manusia dan perkembangan peradabannya. Ilmu pengetahuan dan teknologi dikembangkan pada dasarnya bertujuan untuk kesejahteraan manusia, terlepas dari dampak positif maupun negatif yang ditimbulkannya.

Dengan berkembangnya tantangan dan permasalahan yang dihadapi manusia dewasa ini, memacu manusia untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi secara tepat guna. Hal ini dimaksudkan untuk menekan sekecil mungkin atau bahkan menghilangkan dampak negatif yang ditimbulkan.

Pada negara berkembang seperti Indonesia saat ini, kemampuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi masih terbatas dan masih tertinggal dari negara lain. Untuk memenuhi kebutuhan akan ilmu pengetahuan dan teknologi didapatkan melalui import teknologi dari negara maju, sehingga mengakibatkan ketergantungan pada negara maju.

Sebagai langkah awal dalam usaha penguasaan dan pengembangan sains dan teknologi adalah dengan memperkenalkan dan menyebarkan informasi ilmu pengetahuan dan teknologi (*diffusion of technology*) kepada seluruh

lapisan masyarakat, dengan maksud untuk menumbuhkan minat dan apresiasi masyarakat terhadap sains dan teknologi, secara estafet dilanjutkan dengan pengalihan teknologi (*transfer of technology*) yang sifatnya lebih mengarah dan sistematis.

Dengan memperhatikan bahwa kegiatan pengenalan dan penyebaran informasi ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia masih belum bisa di jangkau semua lapisan masyarakat dan belum mempunyai wadah yang representatif. Maka atas dasar itulah diperlukannya sarana dan wadah untuk memperkenalkannya kepada masyarakat, yaitu berupa Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (*science and technology center*). Sarana atau wadah tersebut diharapkan mampu memberikan informasi dan pengertian yang jelas tentang apa, mengapa dan bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi digali dan dikembangkan untuk kehidupan manusia.

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bukanlah museum dengan sekedar pajangan benda yang statis tetapi merupakan suatu arena pendidikan non formal yang penuh dengan peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang interaktif. Peragaan ini akan mampu berinteraksi dan berdialog dengan segenap pengunjung mengenai hakekat ilmu pengetahuan dan konsep dasar teknologi. Dengan demikian memudahkan pemahaman dan pengertian bagi pengunjung tentang apa itu ilmu pengetahuan dan teknologi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
ABSTRAKSI	v
DAFTAR ISI	vii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1.	Umum	1
1.2.	Khusus	5
1.3.	Taman Mini Sebagai lokasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	8
1.4.	Permasalahan	10
1.5.	Tujuan dan Sasaran	10
1.5.1.	Tujuan	10
1.5.2.	Sasaran	11
1.6.	Lingkup Bahasan	11
1.7.	Metodologi Pembahasan	12
1.7.1.	Observasi Langsung	12
1.7.2.	Observasi Tidak Langsung	12
1.8.	Analisa	13
1.9.	Sintesa	13
1.10	Sistematika Pembahasan	13

BAB II TINJAUAN UMUM ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI DI INDONESIA

2.1.	Pengertian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	15
2.2.	Prinsip Dasar	17
2.3.	Fungsi dan Tujuan	19
2.4.	Macam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	20
2.4.1.	Ilmu Pengetahuan Dasar (<i>Basic Science</i>)	20
2.4.2.	Ilmu Pengetahuan Terapan (<i>Applied Science</i>)	21
2.5.	Macam Teknologi	21
2.6.	Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia	22

2.7.	Strategi Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia	24
2.8.	Proses Pemahaman Ilmu Pengetahuan dan teknologi	26
2.9.	Penyebaran Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	27

BAB III PUSAT PERAGAAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI

3.1.	Perkembangan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	29
3.2.	Pengertian	32
3.3.	Faktor Pendorong	34
3.4.	Motivasi Tuntutan Wadah	34
3.5.	Fungsi Pengunjung	35
3.6.	Karakter Pengunjung	37
3.6.1.	Identitas Pengunjung	37
3.6.2.	Klasifikasi Pengunjung	38
3.6.3.	Kecenderungan Pengunjung	38
3.7.	Fungsi Bangunan	38
3.8.	Klasifikasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	39
3.8.1.	<i>Comprehensive Center</i>	40
3.8.2.	<i>Specialized Center</i>	40
3.8.3.	<i>Limited Center</i>	41
3.9.	Cakupan Kegiatan	41
3.9.1.	Program Peragaan dan Pameran (<i>Exhibition</i>)	42
3.9.2.	Program Kegiatan Sanggar Kerja (<i>Workshop</i>)	44
3.9.3.	Program Kegiatan Demonstrasi	45
3.9.4.	Program Kegiatan Pendidikan	45
3.9.5.	Program Kegiatan Pengelolaan	46
3.10.	Tata Peragaan	46
3.10.1.	Sistim Peragaan	46
3.10.2.	Metode Penyajian	47
3.10.3.	Jenis Peragaan	48
3.10.4.	Materi atau Benda Peragaan	48
3.10.5.	Teknik Peragaan	59
3.10.6.	Ruang Peragaan	52
3.10.7.	Pola Pengaliran	53
3.11.	Ungkapan Ekspresi Bentuk	54
3.11.1.	Penampilan Fisik Bangunan	54
3.11.2.	Kejelasan Ekspresi	55
3.11.3.	Penampilan Fungsi Bangunan	55
3.12.	Arsitektur	55

BAB IV TINJAUAN PUSAT PERAGAAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI DI TAMAN MINI INDONESIA INDAH

4.1.	Tinjauan Taman Mini Indonesia Indah	60
------	-------------------------------------	----

4.1.1.	Perkembangan Taman Mini Indonesia Indah	60
4.1.2.	Misi dan Fungsi	61
4.1.3.	Lingkup Pelayanan	62
4.1.4.	Kondisi	62
4.2.	Tinjauan Khusus Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Taman Mini Indonesia Indah	63
4.2.1.	Taman Mini Indonesia Indah sebagai Lokasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	63
4.2.2.	Kedudukan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bagi Pengunjung	64
4.3.	Kondisi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi	67
4.3.1.	Kondisi Site	67
4.3.2.	Kondisi Pengunjung	68
4.3.3.	Koleksi Materi	68
4.3.4.	Kondisi Gedung	69
4.4.	Konteks Museum-Museum Bagi Taman Mini Indonesia Indah	69
4.5.	Penampilan Bangunan Museum di Taman Mini Indonesia Indah	70
4.6.	Potensi Kota	73
 BAB V ANALISA		
5.1.	Umum	75
5.2.	Faktor Rekreasi dan Pendidikan Sebagai Pendukung Proses Pembelajaran	76
5.3.	Unsur Pengunjung	77
5.4.	Unsur Kegiatan	79
5.5.	Unsur Ruang	80
5.6.	Studi Obyek Peraga	81
5.6.1.	Media Penyajian Obyek Peraga	81
5.6.2.	Bentuk dan Dimensi Obyek Peraga	81
5.6.3.	Studi Kenyamanan Pengamatan	84
5.6.4.	Waktu Pengamatan	86
5.6.5.	Metode Presentasi	87
5.7.	Perilaku Pengunjung	88
5.7.1.	Rangsangan Gerak	89
5.7.2.	Faktor Penghambat	89
5.7.3.	Faktor Pengarah	89
5.7.4.	Perangsang Untuk Beristirahat	90
5.8.	Sirkulasi	90
5.8.1.	Sirkulasi Secara Kuantitatif	90
5.8.2.	Sistim Pergerakan	91
5.9.	Sudut Pandang	93
5.5.	Pengkondisian Ruang	89
5.10.	Penataan Ruang Pamer	95
5.11.	Pengkondisian Ruang	98
5.11.1	Pencahayaan	98
5.11.2	Penghawaan	101

5.12.	Penampilan Bangunan	102
5.12.1	Ungkapan Fisik Bangunan	104
5.12.2	Pengungkapan Prinsip Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ke Dalam Bentuk Simbol	106
5.12.3.	Unsur-unsur Penentu Karakter Bangunan	107
5.12.4.	Karakter Bentuk	108
5.12.5.	Karakter Garis	109
5.12.6.	Ekspresi Bentuk	111

BAB VI KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

6.1.	Pendekatan Konsep Perencanaan	113
6.1.1.	Pendekatan Penentuan Lokasi	113
6.1.2.	Pendekatan Penentuan Site	117
6.1.3.	Pencapaian Menuju Bangunan	122
6.2.	Pendekatan Konsep Perancangan	124
6.2.1.	Pendekatan Aktivitas	124
6.2.1.1	Kelompok Aktivitas Peragaan	125
6.2.1.2	Kelompok Aktivitas Pendidikan	126
6.2.1.3	Kelompok Aktivitas Penunjang	127
6.2.1.4	Kelompok Aktivitas Pengelola	127
6.2.2.	Hubungan Kelompok Ruang	128
6.2.3.	Pendekatan Program Ruang	129
6.2.4.	Pendekatan Besaran Ruang	132
6.2.5.	Pendekatan Aliran Kegiatan	154
6.2.6.	Sistim Sirkulasi	155
6.2.6.1.	Sirkulasi di Dalam Bangunan	156
6.2.6.2.	Sirkulasi di dalam Site	156
6.2.7.	Pendekatan Organisasi Ruang	159
6.2.8.	Pendekatan Pola Hubungan Ruang	163
6.2.9.	Pendekatan Tata Ruang Dalam	166
6.2.10.	Pendekatan Gubahan Massa	168
6.2.11.	Pendekatan Sistim Struktur	169
6.2.12.	Pendekatan Pengkondisian Ruang	170
6.2.12.1.	Penghawaan	170
6.2.12.2.	Pencahayaan	170
6.2.13.	Perlengkapan Bangunan	171
6.2.13.1.	Sistim Keamanan Kebakaran	171
6.2.13.2.	Sistim Penangkal Petir	172
6.2.13.3.	Sistim Jaringan Air Bersih	172
6.2.13.4.	Sistim Pembuangan	173
6.2.14.	Pendekatan Penampilan Bangunan	173

BAB VII KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

7.1.	Konsep Perencanaan	175
7.1.1.	Penentuan Lokasi	175
7.1.2.	Konsep Penentuan Site	175
7.1.3.	Pencapaian Menuju Bangunan	177
7.2.	Konsep Perancangan	177
7.2.1.	Konsep Program Ruang dan Besaran Ruang	177

7.2.2.	Konsep Aliran Kegiatan	179
7.2.3.	Konsep Sistem Sirkulasi	180
7.2.4.	Konsep Sistem Struktur	181
7.2.5.	Konsep Pengkondisian Ruang	182
7.2.6.	Konsep Penampilan Bangunan	183
7.2.7.	Unsur Fisik Ruang Peragaan	186

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. National Science And Technology Center	57
Gambar 3.2. National Museums of Science, Technology and Industry	58
Gambar 4.1. Kondisi Site	67
Gambar 4.2. Museum Minyak dan Gas Bumi	71
Gambar 4.3. Museum Transportasi	71
Gambar 4.4. Museum Tumpeng	72
Gambar 4.6. Museum Telekomunikasi	72
Gambar 5.1. Obyek Peraga	83
Gambar 5.2. Obyek Peraga yang dibatasi	83
Gambar 5.3. Obyek Peraga Komputer	83
Gambar 5.4. Suasana Ruang Peragaan	84
Gambar 5.5. Area materi 2 D	85
Gambar 5.6. Area Materi 3 D	86
Gambar 5.7. Sistim Pergerakan Sequensial	91
Gambar 5.8. Sistim Pergerakana Pararel Majemuk	92
Gambar 5.9. Sistim Pergerakan Menyebar	92
Gambar 5.10. Sudut Pandang Mata	94
Gambar 5.11. Gugus Dengan Tema Hidrostatic	95
Gambar 5.12. Gugus Dengan Tema Electric Motor	96
Gambar 5.13. Gugus Dengan Tema Lenses and Mirror	96
Gambar 5.14. Gugus Dengan Tema Cristallography	97
Gambar 5.15. Gugus Dengan Tema Spectroscopy	97
Gambar 5.16. Sistim Penerangan Terhadap Obyek Peraga	100
Gambar 5.17. Indexial Sign	105
Gambar 5.18. Icon Sign	105
Gambar 5.19. Symbolic Sign	106
Gambar 6.1. Alternatif Pemilihan Lokasi di Jakarta	115
Gambar 6.2. Masterplan TMII	119
Gambar 6.3. Alternatif Site I	120

Gambar 6.4.	Alternatif Site II	120
Gambar 6.5.	Alternatif Site III	121
Gambar 6.6.	Pencapaian Tersamar	123
Gambar 6.7.	Pencapaian Langsung	123
Gambar 6.8.	Pencapaian Berputar	124
Gambar 6.9.	Diagram Hubungan Kelompok Ruang	129
Gambar 6.10.	Proses aliran Kegiatan	155
Gambar 6.11.	Pola Sirkulasi Tata Ruang Dalam	156
Gambar 6.12.	Sirkulasi Masuk Ke Site	157
Gambar 6.13.	Arah Pergerakan yang Terkendali	158
Gambar 6.14.	Elemen Pengarah	158
Gambar 6.15.	Organisasi Terpusat	159
Gambar 6.16.	Organisasi Radial	160
Gambar 6.17.	Organisasi Cluster	161
Gambar 6.18.	Organisasi Linier	161
Gambar 6.19.	Model Perancangan Organisasi Radial	162
Gambar 6.20.	Ruang Dalam Ruang	163
Gambar 6.21.	Ruang Berkaitan	164
Gambar 6.22.	Ruang -Ruang Bersebelahan	164
Gambar 6.23.	Ruang Yang Dihubungkan Oleh Ruang Bersama	165
Gambar 7.1.	Arah Orientasi Bangunan	176
Gambar 7.2.	Skema Hubungan Ruang	179
Gambar 7.3.	Sistem Penghawaan Alami dan Buatan	182
Gambar 7.4.	Sistem Pencahayaan Alami dan Buatan	183



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Penggolongan <i>Science Center</i>	7
Tabel 2.1. Kebutuhan Tenaga Ahli Ilmiah dan Peneliti di Indonesia	25
Tabel 3.1. Pusat Peragaan IPTEK di Dunia	31
Tabel 4.1. Data Pengunjung Musium Indonesia	66
Tabel 4.2. Data Pengunjung Pusat Peragaan IPTEK	66
Tabel 5.1. Penilaian Karakteristik Ruang	80
Tabel 5.2. Penggunaan Alat sebagai Media Komunikasi	81
Tabel 5.3. Dimensi Obyek Peraga	82
Tabel 6.1. Tabel Penilaian Alternatif Lokasi	116
Tabel 6.2. Penilaian Alternatif Tapak	121

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Umum

Bagi masyarakat yang sedang berkembang seperti bangsa Indonesia, teknologi merupakan kebutuhan dasar bagi kesejahteraan dan masa depan bangsa, sehingga untuk itu harus dikuasai, dikembangkan dan dikendalikan pemanfaatannya oleh bangsa Indonesia sendiri secara berkesinambungan. Harus diakui kemampuan dan pemanfaatan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, bangsa Indonesia masih tertinggal dari negara lain. Jika kita tidak segera menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi mengakibatkan ketergantungan terhadap luar negeri semakin mendalam dan itu semua harus dibayar dengan mahal pula. Sementara itu teknologi dan ilmu pengetahuan terus berkembang dan semakin kompleks menjarah segala aspek kehidupan umat manusia sehingga memacu manusia untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi secara tepat guna. Oleh sebab itu sangatlah tepat bila dikatakan bangsa terpendang di dunia adalah bangsa yang benar-benar menguasai dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk perbaikan dan kesejahteraan umat manusia.

Pemilikan dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi suatu bangsa tidak akan terjadi seketika, tetapi harus melalui serangkaian pendidikan dan latihan yang berjenjang dan berkesinambungan. Upaya untuk mengejar ketinggalan di bidang teknologi harus melibatkan segenap warga masyarakat

melalui pendidikan formal maupun non formal. Untuk itu upaya pengakraban pada ilmu pengetahuan dan teknologi perlu dilakukan sejak usia dini, sehingga jelas makna dan peran teknologi bagi kehidupan masa kini dan lebih lagi masa depan. Dengan demikian diharapkan mampu membuka minat dan motivasi bagi generasi muda untuk menekuni dan mendalami bidang ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan minat dan bakatnya. Hanya dengan motivasi dan dedikasi yang kuatlah generasi muda akan dapat memanfaatkan segala kesempatan yang disediakan untuk mengangkat diri dan lingkungan hidupnya secara mandiri ke jenjang masyarakat ilmiah yang sangat diperlukan pada zaman modern sekarang ini.

Menurut Dr. Filino Harahap, pengalihan dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan penyebaran (*diffusion of science and technology*) yang berjalan secara spontan perlahan-lahan serta pemindahan (*transfer of science and technology*) yang sengaja dilakukan dan direncanakan secara terprogram (Tri Joko, 1992). Sebagai langkah awal dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pada hakekatnya ditujukan pada peningkatan kemampuan nasional melalui penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diperlukan bagi pembangunan adalah dengan memperkenalkan dan menyebarkan informasi tentang ilmu pengetahuan dan teknologi dengan maksud untuk menumbuhkan minat dan apresiasi masyarakat terhadap ilmu

pengetahuan dan teknologi, khususnya kepada anak-anak dan remaja.

Dengan memperhatikan bahwa kegiatan pengenalan dan penyebaran ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia masih belum bisa memberikan pengertian yang jelas dalam menjangkau semua lapisan masyarakat dan belum mempunyai wadah yang representatif, maka untuk itu diperlukan suatu wadah guna menampung kegiatan pengenalan dan penyebaran informasi sains dan teknologi. Sarana atau wadah tersebut diharapkan mampu memberikan informasi dan pengertian yang jelas tentang apa, mengapa dan bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi digali dan dikembangkan untuk kehidupan manusia.

Atas dasar itulah diperlukannya sarana dan wadah untuk memperkenalkannya kepada masyarakat dengan mendirikan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi atau secara internasional dikenal istilah *Science and Technology Center*.

Beberapa faktor yang ikut melatar belakangi perlunya pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi ini, antara lain :

- pentingnya penguasaan ilmu pengetahuan dasar (*basic science*) sebagai modal dasar pembangunan nasional
- perlunya pengenalan tentang penerapan sains dan teknologi di masa sekarang dan akan datang (*applied science*)
- perlunya penyebaran informasi sains dan teknologi

(*diffusion of science*) dan pengalihan teknologi
(*transfer of technology*)

- perlunya usaha untuk meningkatkan minat, motivasi dan apresiasi masyarakat terhadap sains dan teknologi
- perlunya sarana pendidikan non formal melalui kegiatan pendidikan yang dikemas secara hiburan (*rekreative - educative*)

Selain faktor di atas yang juga penting adalah memberikan pemahaman yang benar tentang apa, mengapa dan bagaimana sains dan teknologi itu diterapkan dalam kehidupan manusia. Penyebaran informasi sains dan teknologi (*diffusion of technology*) terdapat kendala-kendala yang diakibatkan oleh latar belakang yang beragam. Perbedaan sikap hidup, Keragaman tingkat sosial, keragaman pemahaman intelektual sangat mempengaruhi kemampuan menginterpretasikan suatu informasi yang ditangkap dan diterima, terlebih jika informasi yang ditangkap bersifat deskriptif dan dalam situasi formal. Hal ini dapat menghambat proses pemahaman informasi yang ditangkap bahkan bisa mengakibatkan pemahaman yang keliru (*mis understanding*). Untuk mengatasi kesenjangan yang terjadi ini, kegiatan penyebaran informasi dapat ditingkatkan dalam bentuk visualisasi. Bentuk-bentuk informasi deskriptif diterjemahkan ke dalam bentuk yang lebih nyata dengan dikemas dalam bentuk hiburan dan mendidik (*recreative - educative*).

1.2.Khusus

Berbeda dengan museum yang lebih berorientasi pada obyek pameran, pengunjungnya bersifat pasif, bersifat tenang dan elit serta lebih menekankan aktivitasnya untuk merekam sekaligus menjelaskan obyek dan peristiwa di masa lampau, sedangkan pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi ini lebih berorientasi memberi pengalaman pada pengunjung, mengajak pengunjung bersifat aktif, bersifat hidup dan populist serta mengarahkan perhatiannya pada masa depan.

Sebenarnya Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sudah sejak lama ada di banyak negara maju dan negara-negara industri baru di kawasan Asia. Pembangun Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (*Science Centre*) ini bertujuan sebagai arena pendidikan ilmu pengetahuan dan teknologi non formal khususnya bagi remaja dan anak-anak.

Awal mula 'pusat ilmu' modern atau *science* adalah Palais de la Decouverte (Istana Penemuan), yang didirikan di Paris, Perancis, sesudah selesainya penyelenggaraan pameran internasional dalam tahun 1937. Istana Penemuan ini merupakan kelanjutan dari peragaan dan demonstrasi ilmu yang dirakit oleh Jean Perrin, yang memperagakan ilmu secara populer. Di Jerman wadah seperti ini juga sudah ada sejak tahun 1903, hanya formatnya masih museum tetapi setelah perang dunia kedua (akhir 1945) museum ini memperkenalkan gagasan bentuk peragaan sendiri yaitu 'lakukan sendiri'

sehingga menjadi museum iptek gaya baru, wadah ini bernama Deutches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik (Museum Jerman untuk Karya Pemuncak Ilmu Pengetahuan Alam dan Keteknikan). Bahkan di Singapura negara kecil yang mulai mengarah ke negara industri maju sudah memiliki pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi (*Singapore Science Center - SCC*) sejak tahun 1977 begitupun dengan Malaysia. Menurut data dari Singapore Science Center (SCC) rata-rata jumlah pengunjung per tahun 600.000 orang yang terdiri dari 30 % orang dewasa dan 70 % anak-anak dan remaja. Dari keseluruhan pengunjung 20 % adalah turis. Suatu prestasi yang sangat membanggakan mengingat Singapore berpenduduk kurang lebih 2.000.000 orang.

Indonesia sendiri sebenarnya sudah memperkenalkan bentuk peragaan ilmu pengetahuan sejak tahun 1988, hanya peragaan yang digelar masih terbatas pada bidang IPA yang diperuntukan khusus bagi anak-anak yang berlokasi di Istana Anak-anak Taman Mini Indonesia Indah. Kemudian pada tahun 1991 dibangun Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi juga berlokasi di Taman Mini Indonesia Indah. Pusat peragaan ini masih sangat terbatas sekali, bila di lihat dari luasan tanahnya hanya 1000 m² dan area peragaannya hanya 650 m² serta belum ada sarana penunjangnya seperti audio visual, perpustakaan, ecogarden, omniplanetarium dan sebagainya yang merupakan kelengkapan dari suatu wadah pusat peragaan.

Jumlah pengunjung Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi selama tiga tahun beroperasi adalah 162.243 orang. Pada umumnya pengunjung datang dalam rombongan dari suatu institusi ataupun dari pelajar-pelajar SD, SMP, SMA yang sebelumnya mereka telah memesan tempat jauh-jauh hari. Secara efektif, gedung tersebut maksimum sekali masuk hanya dapat menampung 100 orang dengan lama waktu kunjungan satu jam. Dari rerata pengunjung yang datang sebagian besar dari golongan anak-anak dan remaja 80 % dan orang dewasa 20 %.

Menurut *Association of Science-Technology Center International (ASTCI)* yaitu organisasi yang beranggotakan pusat-pusat peragaan ilmu pengetahuan yang berkedudukan di Amerika Serikat, pusat-pusat peragaan semacam ini dapat diklasifikasikan menurut besaran luasan lantai :

Tabel : Penggolongan *Science Center*

Golongan	luasan
besar	> 20.000 m ²
menengah	7.500 - 20.000 m ²
kecil	< 7.500 m ²

Sumber : Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi TMII

Bila dilihat dari penggolongan di atas maka pusat peragaan yang dimiliki Indonesia termasuk golongan kecil, padahal dibandingkan dengan Singapura yang luas negaranya tidak lebih dari luas Pulau Jawa memiliki pusat peragaan seluas 3 hektar.

Mengutip kata sambutan Menteri Negara Riset dan Teknologi / Ketua BPPT Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie bahwa negara terpadang di dunia bersedia mempertaruhkan segalanya dalam memperebutkan keunggulan teknologi terhadap bangsa lain demi masa depan, kehormatan dan kejayaan bangsanya. Sebagai negara dengan jumlah penduduk dan luas wilayah yang besar maka dirasakan kurang dengan memiliki pusat peragaan yang sudah ada sekarang. Keterbatasan lahan yang secara otomatis juga membatasi area lantai tidak memungkinkan untuk menampilkan suatu pusat peragaan yang presentatif dengan lingkup nasional. Untuk itu perlu dibangun pusat peragaan yang lebih besar dan presentatif dengan batasan pemahaman pada ilmu dasar (*basic science*) dan ilmu terapan (*applied science*) yang berorientasi pada *educationally oriented*. Wadah ini nantinya diharapkan sebagai arena pendidikan ilmu pengetahuan dan teknologi non formal yang dapat menggugah masyarakat khususnya generasi muda sehingga mampu menumbuhkan pengertian, motivasi dan apresiasi masyarakat mengenai peranan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi kehidupan manusia.

1.3. Taman Mini Sebagai Lokasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Keberadaan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi akan beroperasi dengan baik bila diletakan pada lokasi

dan kondisi yang mendukung. Kondisi yang mendukung disini adalah peran dan fungsi lokasi tersebut akanlah tepat bila sebagai sarana pendidikan non formal yang bersifat rekreatif edukatif.

Citra Taman Mini Indonesia Indah, selain sebagai lokasi obyek wisata pengenalan Indonesia secara miniatur dengan adanya anjungan daerah dari 27 propinsi di Indonesia juga sebagai arena pendidikan non formal dengan menyajikan 12 museum yang sudah dioperasikan, yaitu Museum Perangko, Museum Penerangan, Museum Olah Raga, Museum Komodo, Museum Minyak dan Gas Bumi, Museum Pusaka, Museum Serangga, Museum Indonesia, Museum Asmat, Museum Transportasi, Museum Keprajuritan dan Museum Telekomunikasi. Pengenalan kekayaan Indonesia juga dihadirkan lewat Taman Burung, Taman Bunga, Taman Kaktus, Taman Anggrek, Taman Apotik Hidup dan Taman Buah-Buahan Langka yang semuanya itu merupakan pesona eksotik tersendiri yang dimiliki Indonesia.

Sangatlah tepat bila lokasi wisata Taman Mini Indonesia Indah sebagai obyek wisata yang rekreatif dan edukatif menjadi lokasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam skala nasional didukung lagi dengan keberadaan Ibu Kota Jakarta sebagai pintu gerbang informasi kemajuan iptek di Indonesia.

1.4. Permasalahan

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas maka permasalahan yang timbul pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (*Science and Technology Center*) dapat disimpulkan :

- (1) Bagaimana Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dapat sebagai sebagai wadah penyebaran informasi bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang bersifat interaktif, komunikatif dan berkesan rekreatif-edukatif sehingga memudahkan pengunjung untuk lebih memahami dan mendalami ilmu pengetahuan dan teknologi secara mudah dan benar.
- (2) Bagaimana Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dapat mencerminkan wahana ilmu pengetahuan sesuai dengan prinsip-prinsip dasarnya yang mampu menimbulkan kesan dinamis, universal, inovatif, ketidakmutlakan dan jujur.
- (3) Bagaimana pengungkapan daya tarik kontinuitas pergerakan terhadap penataan ruang dalam yang mampu menimbulkan keinginan lebih mendalam tentang apa, mengapa dan bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi itu.

1.5. Tujuan dan Sasaran

1.5.1. Tujuan

Merancang bangunan pusat peragaan ilmu pengetahuan

dan teknologi yang berfungsi sebagai wadah untuk memperkenalkan sekaligus memperagakan wahana ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga mampu menimbulkan kekuatan emosional dengan pengunjungnya. Prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi dijadikan dasar filosofi pada penampilan bangunan dan tata letak ruang dalam.

1.5.2. Sasaran

Merumuskan konsep dasar perencanaan dan perancangan bangunan Pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang mampu :

- mengungkapkan esensi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sesuai dengan prinsip dasarnya sebagai faktor penentu daya tarik visual bangunan dan tata letak ruang dalam.
- Mengungkapkan elemen daya tarik sebagai kriteria - kriteria dalam pengubahan tata ruang dalam tanpa menyinggulkan aspek-aspek kenyamanan.

1.6. Lingkup Bahasan

Pembahasan dititik beratkan kepada pemecahan masalah dalam lingkup disiplin ilmu arsitektur yang timbul pada bangunan pusat peragaan iptek dengan didukung oleh pengungkapan daya tarik melalui bahasa simbol dan pencarian esensi ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai batasan pembahasan.

Hal-hal di luar disiplin ilmu arsitektur dianggap

mendasari dan ikut menentukan faktor perencanaan perancangan, dilakukan dengan logika dan asumsi sesuai dengan keterkaitan permasalahan yang hendak dipecahkan.

1.7. Metodologi Pembahasan

1.7.1. Observasi Langsung

Bertujuan mendapatkan data yang berkaitan dengan pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi (*science center*). Pengamatan meliputi observasi terhadap bangunan pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah ada di Taman Mini Indonesia Indah dan wadah-wadah sejenisnya seperti museum. Pengamatan dilakukan secara keseluruhan terutama mengenai tata letak ruang dalam maupun ruang luar bangunan, sirkulasi pergerakan, perilaku pengunjung terhadap ketertarikan dan pemahaman elemen peraga, tampilan atau bentuk bangunan yang dihadirkan.

1.7.2. Observasi Tidak Langsung

Berupa study literatur yang berkaitan dengan masalah perencanaan dan perancangan bangunan pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengamatan meliputi studi tentang apa itu bangunan pusat peragaan, perkembangan pusat peragaan, struktur organisasi pengelolaan pusat peragaan, karakteristik perilaku pengunjung, perencanaan tata letak ruang dalam dan luar, dasar-dasar ilmu pengetahuan serta perkembangan iptek dan perkembangan ilmu arsitektur.

1.8. Analisa

Merupakan tahap penguraian dan pengkajian data serta informasi-informasi lain untuk disusun sebagai data yang relevan bagi perencanaan serta perancangan bangunan pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam suatu kerangka yang digunakan sebagai acuan.

1.9. Sintesa

Merupakan tahap integrasi data lapangan dengan studi literatur yang dikaji pada tahap analisa, untuk kemudian diolah menjadi konsep perencanaan dan perancangan. Sebelum menuju konsep dilakukan pendekatan-pendekatan dengan teori yang ada. Konsep perencanaan dan perancangan ini nantinya digunakan sebagai penuntun dalam proses disain.

1.10. Sistematika Pembahasan

Bab I Merupakan bab pendahuluan yang berisi latar belakang permasalahan, permasalahan dan masalah, tujuan dan sasaran, lingkup dan metode serta sistematika bahasan.

Bab II Berisi tentang latar belakang ilmu pengetahuan, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang didapatkan dari data-data di lapangan dan literatur-literatur yang berhubungan serta tinjauan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bab III Berisi tentang pusat peragaan secara umum, mencakup

pengertian, fungsi dan tujuan, kegiatan, unsur pendukung kegiatan peragaan dan sasaran pengunjung.

Bab IV Berisi tentang tinjauan pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah ada serta mengungkapkan Daerah Khusus Ibukota Jakarta sebagai lokasi dari pusat peragaan Ilmu pengetahuan dan Teknologi untuk melihat prospek dan keberadaan Pusat peragaan ini dalam lingkup nasional.

Bab V Berisi tentang analisa secara keseluruhan. Analisa langsung mengarah kepada permasalahan.

Bab VI Berisi tentang pembahasan pendekatan perencanaan dan perancangan sebagai dasar pertimbangan maupun perhitungan perumusan yang dapat memberikan program yang akan digunakan dalam proses perancangan.

Bab VII Berisi tentang landasan konsep dasar perencanaan dan konsep dasar perancangan yang meliputi konsep dasar perancangan, konsep tata ruang dalam, konsep arsitektural dan struktural yang nantinya digunakan untuk mendasari desain fisik yang akan diwujudkan.

BAB II

Tinjauan Umum Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia

2.1. Pengertian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pada Zaman modern ini manusia tidak akan dapat meningkatkan kesejahteraannya tanpa memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sedemikian kompleksnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengakibatkan keterikatannya dengan manusia tidak dapat dilepaskan dan menyebabkan mau tidak mau manusia menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sering orang kurang membedakan antara pengertian ilmu pengetahuan dan pengetahuan. Ilmu pengetahuan berasal dari bahasa Latin *scientea* atau dalam bahasa Inggrisnya *science* dan sudah dimasukkan dalam perbendaharaan kamus bahasa Indonesia menjadi sains. Sedangkan pengetahuan secara harfiah dalam bahasa Inggrisnya adalah *knowledge*. Adapun pengertian dari keduanya juga berbeda. Ilmu pengetahuan (sains) adalah pengetahuan yang bersifat metodis, sistematis dan logis serta dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya. Pengetahuan (*knowledge*) adalah pemahaman akan suatu hal yang bersifat spontan tanpa perlu pengamatan dan penelitian yang mendalam. (Adisusilo Sutardjo, 1983).

Ilmu pengetahuan mempunyai dua irama, yaitu gerak keatas merupakan refleksi dan gerak ke bawah merupakan

legitimasi. Refleksi adalah pengamatan yang disengaja atas pengertian yang telah ada, sedangkan legitimasi adalah pertanggung jawaban atas kebenaran-kebenaran yang diakui (Drijarkara, 1969).

Semua ilmu pengetahuan menunjukkan langkah umum yang sama yang disebut metode ilmiah, oleh karena itu ilmu pengetahuan adalah suatu metode khusus yang telah dikembangkan secara berangsur-angsur sepanjang abad untuk meningkatkan pengetahuan kita mengenai dunia ini (The Liang Gie, 1984).

Pengetahuan merupakan produk dari kegiatan berpikir, sedangkan ilmu merupakan bagian dari pengetahuan yang mempunyai ciri-ciri yang membedakan antara ilmu dengan pengetahuan yang lain, yakni adanya proses tertentu yang dinamakan metode keilmuan (Suriasumantri, Jujun. S., 1985). Sedangkan M.T. Zen memberikan pengertian bahwa : ilmu pengetahuan (sains) adalah suatu eksplorasi ke alam materi berdasarkan observasi dan mencari hubungan-hubungan alamiah yang teratur mengenai fenomena yang diamati serta bersifat mampu menguji diri sendiri.

Dari beberapa pengertian yang telah dipaparkan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa ilmu pengetahuan adalah pengetahuan yang tersusun secara sistematis berdasarkan suatu metode yang logis dan dapat dipertanggung jawabkan dan diakui kebenarannya.

Pendapat para ahli tentang pengertian teknologi juga bermacam-macam. Menurut Philip Sporn definisi teknologi

adalah : khasanah pengetahuan yang terhimpun secara sistematis berdasarkan penemuan ilmiah melalui eksperimentasi, atau semata-mata berdasarkan praktek bertahun-tahun yang berhasil, yang memungkinkan diproduksinya secara praktis suatu benda atau jasa tertentu (Sumantri, 1979).

Teknologi adalah ilmu pengetahuan tentang cara-cara mengerjakan di bidang industri (*the science which deals with industrial arts*) (Bharata, 1984)

Teknologi adalah ilmu pengetahuan industri yang praktis, pengetahuan yang sistematis mengenai kemampuan industri" (Harahap, Felino, 1975)

Menurut Prof. Paul B. Wesz : teknologi merupakan aplikasi dari penemuan-penemuan sains murni untuk kepentingan praktis, suatu produk yang siap dijual atau siap dikonsumsi masyarakat" (Yb. Mangunwijaya, 1983)

2.2. Prinsip Dasar

Ilmu pengetahuan dan teknologi mempunyai beberapa prinsip dasar yang ini sangat mendasari tentang apa, mengapa dan bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi itu. Sampai kapanpun dan sedalam apapun ilmu pengetahuan dan teknologi itu digali selalu berpijak dari prinsip-prinsip dasar ini. Adapun beberapa prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai berikut :

1. Selalu berkembang

Ilmu pengetahuan merupakan sesuatu yang dinamis yang

selalu bergerak dan berkembang memenuhi tuntutan zaman dengan tiada hentinya memberikan penemuan-penemuan baru untuk kepentingan kehidupan manusia.

2. Universal

Ilmu pengetahuan merupakan kebudayaan dari kehidupan manusia bukan kebudayaan suatu bangsa sehingga ilmu pengetahuan bisa diterima oleh semua bangsa dan tidak bisa dipengaruhi kebudayaan suatu bangsa. Selain itu sifat ilmu pengetahuan dipengaruhi oleh sifat informatifnya ke berbagai bangsa dan negara diseluruh dunia sehingga dengan cepat merasuki kehidupan dunia secara global.

3. Inovatif

Ilmu pengetahuan bersifat sangat progresif, tidak akan pernah berhenti pada penemuan-penemuan yang sudah ada, ia selalu mencari, meneliti dan menemukan hal-hal yang baru yang belum pernah ada sebelumnya atau pengembangan dari penemuan-penemuan yang lama.

4. Ketidakmutlakan

Ilmu pengetahuan bersifat tidak mutlak , artinya selalu terganggu atau dapat dipengaruhi oleh perkembangan ilmu selanjutnya. Ketidakmutlakan ini ditunjang oleh ciri yang bersifat ambivalen, yaitu memberi dampak positif (memperbaiki) dan di sisi lain memberikan dampak negatif (merusak). (Abu Ahmadi, 1986).



5. Berkembang ke Segala Arah dan Tak Terbatas

Ilmu pengetahuan tidak terfokus atau terkungkung pada salah satu bidang ilmu pengetahuan melainkan berkembang kesegala arah dan berkembang tidak terbatas sesuai dengan tuntutan kebutuhan hidup manusia.

6. Ilmu Pengetahuan itu Jujur

Dalam pencariannya ilmu pengetahuan selalu mengalami pembuktian kebenaran yang diyakini. Proses pencarian inovasi-inovasi, kejujuran merupakan syarat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga peuan-penemuan yang muncul dapat diakui kebenarannya.

2.3. Fungsi dan Tujuan

Perkembangan ilmu pengetahuan (sains) dan teknologi semakin kompleks sesuai dengan tuntutan zaman dan permasalahan yang dihadapi oleh manusia. Penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi mutlak diperlukan manusia karena ilmu pengetahuan dan teknologi berfungsi sebagai :

- sarana untuk menghadapi tantangan-tantangan hidup di berbagai bidang kehidupan.
- sarana untuk mengungkapkan segala fenomena yang terjadi di alam semesta untuk kepentingan manusia.
- sarana untuk mencapai kesejahteraan manusia terlepas dari dampak positif maupun dampak negatif yang

ditimbulkannya.

Adapun tujuan dari ilmu pengetahuan dan teknologi adalah mengungkapkan gejala-gejala yang terjadi pada alam semesta dan kemudian diterapkan untuk kepentingan kehidupan manusia dan untuk meningkatkan harkat hidup manusia kearah perbaikan.

2.4. Macam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Ilmu pengetahuan dan teknologi dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok berdasarkan orientasinya atau ruang lingkupnya, yaitu ilmu pengetahuan dasar (*basic science*) dan ilmu pengetahuan terapan (*applied science*).

2.4.1. Ilmu Pengetahuan Dasar (*Basic Science*)

Merupakan ilmu pengetahuan yang biasa digunakan secara luas, namun tidak bisa secara langsung digunakan dan diterapkan dalam kebutuhan hidup manusia. Ilmu pengetahuan dasar ini digolongkan lagi berdasarkan cara pembenaran kesimpulan-kesimpulan yang dihasilkan, yaitu :

- aposteori atau ilmu teoritis - empiris
- apriori atau non empiris

Aposteori atau ilmu-ilmu teoritis empiris merupakan kesimpulan-kesimpulan sesudah pengamatan indriawi yang merupakan dasar ilmu pengetahuan yang bersangkutan. Ilmu ini terbagi atas :

- ilmu fisika

- ilmu kimia
- ilmu biologi / hayati
- ilmu bumi / geologi
- ilmu sosial / human science

Apriori atau ilmu non empiris terbagi atas logika dan ilmu pasti (matematika). Ilmu ini merupakan dasar dari perkembangan ilmu-ilmu lainnya, karena berawal dari ilmu ini dapat dikembangkan sikap rasional yang merupakan pola pikiran primer dalam pengembangan ilmu.

2.4.2. Ilmu Pengetahuan Terapan (*Applied Science*)

Merupakan ilmu pengetahuan yang mempunyai nilai terapan. Ilmu pengetahuan terapan ini termasuk ilmu empiris juga namun ilmu pengetahuan terapan lebih bertumpu pada hal-hal yang praktis. Ilmu ini merupakan pengembangan dari ilmu-ilmu teoritis yang menerapkan bagaimana prinsip dan hukum-hukum ilmu dasar dapat diterapkan untuk dimanfaatkan kedalam kebutuhan manusia. Misalnya ditemukannya teknologi perkapalan yang berasal dari hukum dasar archimides.

2.5. Macam Teknologi

Teknologi menurut Prof. Soemitro Djojohadikusumo dibedakan menjadi 3 kelompok, yaitu :

1. Teknologi maju (*advance technology*), artinya teknologi ini menyangkut tentang kepentingan masa depan, misalnya teknologi energi

2. Teknologi adaptif (*adaptive technology*), merupakan teknologi menengah yang ditujukan untuk menanggulangi masalah papan, sandang, pangan.
3. Teknologi protektif (*protective technology*), merupakan teknologi yang ditujukan untuk pemeliharaan, perlindungan dan pengawasan sistem ekonomi dalam penerapan teknologi maju maupun adaptif.

2.6. Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia

Sejak zaman penjajahan Belanda, sebenarnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia sudah dimulai. Berikut ini merupakan uraian perjalanan perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia: (B.J. Habibie, *Beberapa Pemikiran Tentang Strategi Transformasi Teknologi dan Industri Suatu Negara Sedang Berkembang*, 1983)

Akhir abad ke 18, J.C. Redmacher mendirikan "*Bataviache Genootschop van Kunst en Wetenschappen*" di Jakarta tempo dulu. Kemudian suatu tonggak kemajuan dalam pembinaan ilmu pengetahuan adalah didirikannya Planetarium di Bogor oleh C.G.C. Rainwarc. Pada tahun 1928 didirikan *Natuurwetenschappelyke raad voor Nederlandsch-Indie* dan pada tahun 1948 didirikan organisasi *voor Natuurwetenschappelyke onderzoek*.

Pada masa pemerintahan Indonesia yaitu pada tahun 1956 didirikan Majelis Ilmu Pengetahuan Indonesia (MIPI), merupakan suatu lembaga yang menggantikan fungsi lembaga yang

sudah ada pada zaman penjajahan Belanda seperti *Natuurwetenschappelyke raad voor Nederlandse-Indie*. Tugas MIPI adalah memajukan dan membimbing usaha dan kehidupan bidang ilmu pengetahuan dan memberikan pertimbangan-pertimbangan pada pemerintah.

Tahun 1962, pemerintah mendirikan Departemen Urusan Research Nasional (DURENAS) dan MIPI dimasukkan kedalamnya. Untuk selanjutnya DURENAS dirubah menjadi Lemabaga Research Nasional (LEMRENAS) dan kemudian pada tahun 1967 diubah menjadi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

Pada perkembangan selanjutnya, untuk memenuhi tuntutan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Indonesia timbulah beberapa lembaga yang bergerak di bidang pengembangan dan pengkajian ilmu pengetahuan dan teknologi seperti : BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi). BATAN (Badan Tenaga Atom Nasional), LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) dan sebagainya.

Untuk lebih memperkenalkan penyebaran informasi tentang pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi, maka kegiatan penyebaran informasi harus selalu ditingkatkan sehingga menumbuhkan minat, motivasi dan apresiasi masyarakat khususnya generasi muda terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi yang berguna bagi pembangunan negara.

2.7. Strategi Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Indonesia

Penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi merupakan modal utama untuk mendukung pembangunan nasional. Sebagai bangsa yang mandiri, Indonesia tidak bisa selalu menggantungkan teknologi kepada luar negeri. Bila hal ini didiamkan berlarut-larut maka ketergantungan kita terhadap luar negeri semakin mendalam. Untuk itu pemerintah melakukan kebijakan dalam meningkatkan kemampuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berpijak dari peraturan Pemerintah tentang pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang akan diraih Indonesia dalam tempo yang sesingkat-singkatnya guna memenuhi kebutuhan industrialisasi, maka strategi yang ditempuh oleh Indonesia untuk memecahkan persoalan yang dihadapi dan mengejar teknologi dimulai dari ilmu pengetahuan dan teknologi terapan (*applied science and technology*), kemudian berkembang ke ilmu-ilmu pengetahuan dasar (*basic science*) dan penelitian dasar (*basic research*). Atas dasar itu, maka teknologi yang dipergunakan adalah teknologi yang secara internasional telah dianggap teknologi-teknologi teruji dan bukannya yang masih perlu diuji coba (B.J. Habibie, 1994,).

Untuk dapat mendorong dan memajukan Ilmu pengetahuan dan Teknologi serta industrialisasi di Indonesia maka kebutuhan tenaga ahli ilmiah dan peneliti di perkirakan sampai tahun 2000 dapat dilihat dari tabel di bawah ini :

Tabel 2.1. Kebutuhan Tenaga Ahli Ilmiah dan Peneliti di Indonesia

SEKTOR	KEBUTUHAN	
	1985	2000
PERTANIAN	55.800	288.900
INDUSTRI	44.700	57.000
ENERGI & MINERAL	11.600	30.900
PERHUBUNGAN	1.500	3.400
PU	5.900	11.600
	119.500	391.800

Sumber : Kantor Departemen Riset Dan Teknologi RI

Melihat kebutuhan yang begitu tinggi dan persaingan yang semakin kompetitif, maka penguasaan IPTEK melalui transformasi ilmu pengetahuan dan teknologi dilakukan secara bertahap sesuai dengan strategi penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diterapkan Indonesia melalui Departemen Riset dan Teknologi. Adapun langkah yang ditempuh melalui beberapa tahapan, yaitu :

(1) Tahap I

merupakan tahap penggunaan teknologi-teknologi yang sudah ada dengan pemanfaatan teknologi yang sudah dikembangkan di dalam negeri.

(2) Tahap II

merupakan tahap integrasi teknologi-teknologi yang ada ke dalam desain dan produksi barang baru.

(2) Tahap III

merupakan tahap pengembangan lebih lanjut

teknologi-teknologi yang ada maupun pengembangan teknologi-teknologi yang baru. (tahap inovasi di bidang sains dan teknologi)

(3) Tahap IV

merupakan tahap penelitian dasar secara besar-besaran terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

2.8. Proses Pemahaman Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Indonesia merupakan negara heterogen yang memiliki masyarakat dengan latar belakang budaya yang beragam dan tingkat sosial yang berbeda sehingga semuanya itu mengakibatkan keragaman sikap hidup. Dalam penyebaran ilmu pengetahuan dan teknologi terdapat kesenjangan yang dilatarbelakangi oleh perbedaan sikap hidup sehingga dapat pula terjadi kesenjangan dalam pemahaman menangkap suatu informasi terutama dipengaruhi oleh tingkat intelektual masyarakat itu sendiri. Sedangkan tingkatan intelektual dipengaruhi dari pendidikan formal maupun non formal.

Kondisi yang demikian berpengaruh pada kemampuan dalam menginterpretasikan suatu informasi yang ditangkap terutama bersifat deskriptif dan dalam situasi formal. Hal ini akan menghambat proses pemahaman atas informasi yang ditangkap bahkan mungkin mengakibatkan pemahaman yang keliru.

Untuk mengatasi kesenjangan yang terjadi ini, kegiatan penyebaran informasi dapat ditingkatkan dalam bentuk yang

lebih nyata dengan memberikan pengalaman-pengalaman (lakukan sendiri). Bentuk-bentuk informasi yang bersifat deskriptif diterjemahkan kedalam bentuk yang lebih nyata, walaupun bentuk ini menuntut sistem yang melibatkan banyak elemen seperti metode penyajian, materi yang disajikan dan sebagainya.

2.9. Penyebaran Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Banyak usaha yang telah dilaksanakan dalam rangka memperkenalkan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat, baik yang berupa penyebaran ilmu pengetahuan (*diffusion of science*) maupun pemindahan teknologi (*transfer of technology*), seperti :

- populerisasi ilmu pengetahuan dan teknologi melalui media massa (televisi, radio, media cetak)
- pertemuan-pertemuan ilmiah (seminar, loka karya, simposium, dsb)
- lomba karya ilmiah
- pendidikan khusus bagi masyarakat yang berprestasi (beasiswa, training, pengiriman pelajar ke luar negeri)
- mengkoordinasikan kegiatan bidang ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah.
- mengembangkan dan mengkoordinir kelompok ilmuwan
- mendirikan fasilitas pendidikan formal (sekolah, universitas, pesantren, dsb) dan pendidikan non formal (museum, lembaga-lembaga pendidikan, dsb)

Secara fungsional, aktivitas yang terjadi sudah sesuai dengan misi yang diharapkan terutama menjangkau minat dan motivasi generasi muda dalam bidang IPTEK. Namun mengingat bahwa masyarakat Indonesia begitu banyak dan beragam latar belakang kemampuan intelektualnya, maka perlu dikembangkan lagi fasilitas pelayanan informasi pendidikan non formal di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi dengan metode penyampaian yang inovatif yaitu metode 'lakukan sendiri'.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Stanley Hall menunjukkan bahwa pada proses berpikir atau memahami suatu hal, anak-anak sering memberi makna yang salah tentang suatu kata. Hasil penelitian tersebut memberikan gambaran bahwa pemahaman dengan memberikan contoh nyata dan ikut terlibat langsung dalam pengoperasionalannya akan memberikan pengalaman yang berpengaruh pada kemudahan penalaran bagi seseorang khususnya anak-anak. Diharapkan dengan metode ini mampu meningkatkan minat, motivasi dan apresiasi masyarakat terutama generasi muda terhadap pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi.

BAB III

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi

3.1. Perkembangan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi atau secara internasional diistilahkan *science and technology center* merupakan perkembangan dari museum-museum yang sudah ada sebelumnya. Pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi menawarkan gagasan peragaan 'lakukan sendiri', sehingga tercipta suatu interaksi langsung antara pengunjung dengan obyek yang dipamerkan. Bentuk inilah yang membedakan antara museum dengan pusat peragaan, dimana museum lebih berkesan tenang, elit, statis dan berorientasi pada obyek-obyek yang ada di masa lalu, sedangkan pusat peragaan bersifat dinamis, memberikan pengalaman, bersifat hidup dan populis.

Awal mula 'pusat ilmu' modern atau *science center* adalah *Palais de la Decouverte* (istana penemuan), yang didirikan di Paris, Perancis tahun 1937. Istana ini merupakan kelanjutan dari peragaan dan demonstrasi ilmu yang dirakit oleh Jean Perrin untuk memperagakan ilmu secara populer.

Exploratorium, yang diakui oleh banyak orang sebagai perintis ilmu-sentuh-mainkan, dicetuskan oleh Frank Oppen-

heimer (1912-1985) dan berdiri sejak tahun 1969 di San Fransisco, Amerika Serikat. Di lain tempat Oskar Von Miller, pendiri *Deutches Museum Von Meisterwerken der Naturwssenschaft und Technik* (Museum Jerman Untuk Karya Pemuncak Ilmu Pengetahuan Alam dan Keteknikan) sejak tahun 1903 sudah mempunyai gagasan mendirikan museum dengan bentuk peragaan 'lakukan sendiri', yaitu museum dengan model yang bisa bekerja dan pengunjung yang aktif untuk menghayati prinsip-prinsip ilmu. Gagasan ini baru terlealisir tahun 1970.

Melihat perkembangannya banyak sekali negara-negara maju membangun pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perancis mempunyai *National Museum Of Science and Industry, La Villette di Paris*, Canada mempunyai *Ontario Science Center* di Toronto, Amerika mempunyai *Museum of Science* di Boston, *The American Museum Science and Energi* di Oak Ridge, *Detroit Science Center* di Detroit, bahkan sejak tahun 1978 di Amerika Serikat ada organisasi *science center* dengan nama *Association of Science and Technology Centers Internasional*. Di daratan Asia dan pasifik juga sudah lama ada seperti *Singapore Science Center* berdiri sejak tahun 1977, *National Science Museum* di Seoul, Korea, *Hamamatsu Science Center for Children* di Jepang, *National Science and Technology Center* di Canberra, Australia. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat dari tabel di bawah ini akan keberadaan Pusat Peragaan IPTEK (*science center*) dan musium ilmu pengetahuan dari berbagai negara berikut keterangan

lain yang menyertainya :

Tabel 3.1. Pusat Peragaan IPTEK di Dunia

NO	NAMA	LOKASI	LUAS BANGUNAN (M2)	LUAS PAMERAN		JML PERAGAAN	RATIO M2/UNIT	JML KARY. TETAP	THN PEN-DIRIAN
				%	M2				
1	National Museum Of History And Technology	Washington, DC	63,240	47.0	29,723	3,000	9.9	278	1984
2	Museum Of Science And Industry	Chicago, IL	56,544	62.0	35,057	3,000	11.7	398	1933
3	Ontario Science Center	Don Mills, ONT	32,040	38.0	12,175	900	13.5	255	1969
4	California Museum Of Industry	Los Angeles, CA	27,156	57.0	15,479	1,875	8.2	161	1972
5	Museum Of Science	Boston, MA	27,166	40.0	10,862	395	27.5	135	1830
6	Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi	Jakarta (TMII) Indonesia	-	-	-	-	-	-	-
7	Nagoya Municipal Science Museum	Nagoya, Japan	15,159	65.0	9,853	900	10.9	62	1962
8	Center Of Museum And Industry	Columbus, OH	13,950	66.0	9,207	990	9.3	51	1964
9	Science Museum Of Minnesota	St. Paul	13,857	38.0	5,266	-	-	135	1861
10	Singapore Science Center	Rep. Of Singapore	12,090	48.0	5,803	490	11.8	67	1977
11	National Science Museum	Seoul, Korea	11,087	52.0	5,755	443	13	74	1926
12	Lawrence Hall Of Science	Berkeley, CA	10,881	25.0	2,720	350	7.7	104	1968
13	Maryland Science Center	Baltimore, MO	9,859	31.0	3,056	190	16.1	49	1797
14	Buffalo Museum Of Science	Buffalo, NY	9,765	40.0	3,906	331	11.8	56	1970
15	Science Museum Of Virginia	Richmond, VA	9,300	17.0	1,581	98	16.1	18	1970
16	The Exploratorium	San Francisco	8,920	73.1	6,517	900	7.2	59	1969
	Hongkong Space Museum	Hongkong	8,000	20.8	1,661	-	-	-	1980
17	Museum Of Science And Industry	Tampa, FL	7,440	45.0	3,348	-	-	20	1962
18	Pacific Science Center	Seattle, WA	7,347	55.0	4,041	240	16.8	45	1962
19	Fern Bank Science Center	Atlanta, GA	6,882	30.0	2,065	74	27.9	71	1967
20	New York Hall Of Science	Flushing, NY	6,324	74.0	4,680	197	23.8	30	1964
21	Oregon Museum Of Science And Industry	Portland, OR	5,859	49.0	2,871	370	7.8	68	1945
22	Museum Of Technology	Warsawa, Poland	5,580	50.0	2,790	8000	0.3	105	1875
23	Springfield Science Museum	Springfield, MA	5,580	45.0	2,511	148	16.9	20	1856
24	Technological Museum	Mexico City, Mexico	5,487	40.0	2,195	370	5.9	137	1970
25	Science Museum	Bangkok, Thailand	5,301	55.0	2,916	468	6.2	186	1971
26	American Museum Of Science And Energy	Oak Judge, TN	5,022	35.0	1,758	300	5.9	10	1949
27	Cumberland Museum & Science Center	Nashville, TN	4,836	31.0	1,499	105	14.3	18	1944
28	Detroit Science Center	Detroit, MI	3,348	25.0	837	65	11.2	23	1980
29	Nature Science Center	Winston Salem, NC	2,604	49.0	1,276	-	-	13	1964
30	Howard B. Owen Science Center	Lanham, MO	2,511	33.0	829	40	20.7	12	1976
31	Des Moines Center Of Science And Industry	Des Moines, IA	2,325	59.0	1,372	149	9.2	12	1970
32	Museum Of Art, Science And Industry	Bridge Port, CT	2,139	58.0	1,241	45	27.6	13	1958
33	Willamette Science And Technology	Edgemo, OR	1,209	26.0	314	60	5.2	3	1959
34	Explorers Hall	Washington, DC	930	75.1	698	38	12	9	1889
35	North Shore Science Museum	Plandom Manor, NY	930	25.1	233	18	12.9	4	1962
36	Roanoke Valley Science Museum	Roanoke, VA	465	55.1	256	39	6.8	8	1970
37	Elpaso Science Center	Elpaso, TX	372	80.1	298	95	3.1	-	1980
38	Museum Of Science And Technology	Tel Aviv, Israel	279	65.9	184	58	3.2	13	1964
39	Museum Of Health, Science And Industry	Cincinnati, OH	93	100.0	93	16	5.8	-	1972
40	Pavilion Of Science And Technology	Denver, CO	93	90.3	84	36	2.4	3	1974
41	Earth Resources Observatory	Sioux Falls, SD	-	-	-	-	-	-	1971
42	The Explorom	Mobile, AL	-	-	-	-	-	4	1978
	Rata-rata		10,535.1	49.8	5,146.6	688.7	11.7	74.4	

Sumber : Pusat Peragaan IPTEK Jakarta (TMII)

Indonesia sendiri sebenarnya sejak tahun 1978 sudah mempunyai gagasan pendirian Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bersamaan dengan pembangunan PUSPITEK (Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) di Serpong namun gagasan ini tidak berlanjut lantaran keuangan negara ketika itu belum memungkinkan. (Fenomena, 1994).

3.2. Pengertian Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan itu berawal dari bahasa Inggris yang secara harfiah diistilahkan "*science center*" yang berarti pusat ilmu, dimana ilmu itu bermula, bersumber dan berkembang (Fenomena, 1994). Menurut Saroj Ghose dalam tulisannya "*science center For 2000 AD In Newly Emerging Countries*" pada pertengahan Oktober 1980, dikemukakan : *science center* merupakan salah satu perangkat untuk mentransformasikan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat melalui cara peragaan, demonstrasi, latihan, mengajak masyarakat dan menimbulkan motivasi masyarakat (pengunjung). Sedangkan menurut Victor Danilov, *science and technology center* adalah wadah yang menampilkan hal-hal tentang ilmu alam dan aplikasinya, meliputi fisika, kimia, biologi, matematika, geologi dan sebagainya. Sedang ruang lingkupnya mencakup prinsip-prinsip dalam penemuan teori ilmu alam, aplikasi teknologi dan implikasinya untuk masyarakat beserta prinsip dan metodenya (Victor J. Danilov,

1982). Dengan demikian pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi lebih merupakan instrumen pendidikan non formal dari pada dalam kepentingan sejarah.

Beberapa batasan pengertian mendasar tentang pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah :

- Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah wadah pendidikan non formal yang menyelenggarakan peragaan tentang perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah wahana untuk memperkenalkan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat secara mudah, menarik, interaktif dan berkesan, melalui berbagai program kegiatan tentang apa, mengapa dan bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi digali dan dimanfaatkan untuk kehidupan.
- Sasaran dalam program kegiatan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah masyarakat umum dan kelompok minat, seperti : ilmuan, pelajar, mahasiswa serta tenaga pengajar.
- Bentuk penyajian pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah konsep 'peragaan sendiri' yang menuntut partisipasi aktif pengunjung dengan menyentuh, meraba, menggerakkan maupun memainkan alat peraga.

3.3. Faktor Pendorong

Faktor yang mendorong kehadirannya Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah :

- Ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia.
- Ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang tak terkendali sesuai tuntutan zaman sehingga mutlak harus dikuasai.
- Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan modal utama untuk pembangunan nasional dan meningkatkan sumber daya manusia.
- Semakin diperlukannya lembaga pendidikan non formal yang kreatif untuk menumbuhkan minat, motivasi dan apresiasi masyarakat terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.

3.4. Motivasi Tuntutan Wadah

Motivasi yang mendasari kehadiran Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi digali untuk menunjukkan peranan :

- Sebagai media komunikasi, artinya untuk menjembatani hubungan antara sesama ilmuan, ilmuan dengan hasil karyanya, hasil karya dengan masyarakat.
- Sebagai sumber informasi pendidikan non formal, berfungsi menambah pengetahuan bagi masyarakat melalui jalur informal.
- Sebagai tempat rekreasi, mampu menunjukkan pelayanan

yang memperhatikan kepuasan diri pengunjung melalui bentuk bangunan, service, obyek peraga yang ditampilkan, sistim penyajian, kualitas ruang.

Dilihat dari sasaran obyek maupun subyek yang memotivasi tuntutan wadah adalah :

- Bagi masyarakat umum menghendaki sesuatu yang baru dan bermutu sekaligus berguna untuk menambah pengetahuan dengan cara yang mudah diserap (*familiar*). Untuk itu menginginkan tempat rekreasi bermanfaat optimal.
- Bagi masyarakat ilmiah adanya keinginan berkomunikasi dengan sesamanya, keinginan terwadahnya hasil karya, keinginan adanya tempat pengabdian.
- Bagi karya ilmiah menuntut adanya wadah yang mampu berkomunikasi dengan masyarakat melalui dukungan penampilan atraktif sesuai prinsip dasar ilmu pengetahuan.

3.5. Fungsi dan Tujuan

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berfungsi sebagai :

- Sarana pendidikan non formal melalui kegiatan pendidikan yang rekreatif edukatif.
- Sarana untuk meningkatkan minat, motivasi dan apresiasi masyarakat terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Media penyebaran informasi kemajuan dan perkembangan

ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat, khususnya generasi muda.

Tujuan dari Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dibagi menjadi dua kelompok, yaitu :

(1) Tujuan institusional

- Merangsang minat masyarakat terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Menggugah kesadaran masyarakat terhadap peranan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan masyarakat modern, dengan harapan agar masyarakat dapat berperan aktif dalam pembangunan nasional sehingga dapat menghantarkan bangsa Indonesia dalam jenjang masyarakat ilmiah.
- Memamerkan peranan ilmu pengetahuan dalam bidang-bidang industri dan kesejahteraan masyarakat.
- Mendorong generasi muda untuk menumbuhkan minat dan bakatnya akan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- Memamerkan prestasi teknologi yang dilandasi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

(2) Tujuan Fungsional

- Terhadap kepentingan publik, yaitu untuk menyebarkan hasil kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi secara merata sehingga masyarakat mempunyai kesempatan terhadap pengembangan IPTEK bagi kesejahteraan masyarakat.
- Dari sudut obyek, sifat dasar ilmu pengetahuan yang

selalu berkembang membutuhkan wadah spesifik yang mampu mendukung kegiatan penyebaran informasi ilmu pengetahuan (*diffusion of science*) dan pengalihan teknologi (*transfer of technology*).

3.6. Karakter Pengunjung

Sebagai wadah informasi, apresiasi dan pendidikan non formal tentang ilmu pengetahuan dan teknologi, dimana seluruh lapisan masyarakat dapat berkunjung dan menikmati secara leluasa diharapkan wadah ini dapat memberikan pengetahuan tambahan dan pemahaman akan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi masyarakat khususnya generasi muda.

Berdasarkan latar belakang dan karakter pengunjung yang datang pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi tentunya mempunyai maksud dan tujuan yang berbeda. Hal ini juga akan mempengaruhi proses pemahamannya. Beberapa latar belakang pengunjung yang dapat dibedakan, yaitu :

3.6.1. Identitas Pengunjung

Menurut pengelompokan pengunjung dapat diidentifikasi sebagai berikut :

- masyarakat umum, merupakan khalayak umum yang terdiri dari latar belakang yang beragam.
- masyarakat ilmiah, merupakan anggota masyarakat yang bergelut dalam bidang akademis dan praktisi keilmuan seperti pelajar, mahasiswa, ilmuwan, pendidik.

3.6.2. Klasifikasi Pengunjung

Berdasarkan kebersamaan waktu kunjung maka dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Perorangan, yaitu pengunjung yang datang sendiri.
- Kelompok, yaitu pengunjung yang datang secara rombongan. Biasanya rombongan ini berasal dari suatu institusi atau dari sekolah-sekolah.
- Keluarga, yaitu pengunjung yang datang bersama anggota keluarganya. Sifat pengunjung jenis ini biasanya hanya untuk rekreasi sekaligus menambah pengetahuan.

3.6.3. Kecenderungan Pengunjung

Berdasarkan kebersamaan dalam melakukan kegiatannya pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, maka kecenderungan pengunjung yang datang dapat dibedakan sebagai berikut :

- rekreasi biasanya untuk mencari kesenangan
- mencari pengetahuan (informasi) dengan melihat hal yang baru
- ingin meneliti sesuatu

3.7. Fungsi Bangunan

Fungsi bangunan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah:

- Sebagai tempat peragaan ilmu pengetahuan dan teknolo-

gi, mampu mengajak pengunjung berinteraksi langsung dengan obyek peraga sehingga memberikan pengalaman-pengalaman yang memudahkan pengunjung untuk memahami ilmu pengetahuan.

- Sebagai wadah pendidikan non formal, mampu memberikan informasi ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat melalui pendidikan non formal yang bersifat rekreatif edukatif.
- Sebagai sarana rekreasi yang bersifat kreatif, memberikan kepuasan kepada pengunjung dengan sarana rekreasi yang bermutu (menambah pengetahuan) dan bermanfaat optimal

Fungsi di atas berpengaruh kepada pertimbangan:

- Sifat kegiatan
- Sasaran kegiatan
- Materi kegiatan

3.8. Klasifikasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis lingkup batasan. Menurut Victor J. Danilov, Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (*science and technology center, 1982*) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Comprehensive center
- Specialized center

- Limited center

3.8.1. Comprehensive Center

Merupakan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang mempunyai skala cakupan isi eksibisi yang luas, besar dan merupakan pengembangan secara penuh pada saat ini. Jenis ini menyajikan obyek peragaan secara lengkap dengan menggunakan teknik-teknik peragaan yang modern. Pusat peragaan ini dapat diklasifikasikan lagi menurut arah orientasinya :

- *Industrially oriented*

Merupakan pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang lebih mengutamakan peragaan hasil pengembangan teknologi dan industri, seperti 'Evoluon' di Eindhoven, Belanda, milik perusahaan elektronik Phillips, La Villete di Paris, Perancis, Museum of Science and Industry di Chicago.

- *Educationally oriented*

Merupakan pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang lebih berorientasi pada kegiatan pendidikan dan pengamatan fenomena alam. Sebagai contoh : Singapore Science Centre di Singapura, National Science and Technology Centre di Canberra, Australia, Ontario Science Center di Toronto.

3.8.2. *Spesialized Center*

Adalah pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi

dengan penekanan isi yang memperagakan salah satu bidang tertentu dari ilmu pengetahuan dan teknologi, seperti : transportation center, energy center, space centre dan sebagainya. Sebagai contoh : The American Museum Science and Energi di Oak Ridge, Museum of Transport and Technology di Aucland.

3.8.3. *Limited Center*

Adalah pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam skala luasan yang lebih kecil dan sasaran pengunjung yang lebih khusus, misalnya anak-anak. Pusat peragaan jenis ini hampir sama dengan pusat peragaan jenis *comprehensive center*. Sedangkan menurut segi pelayanannya, pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi jenis ini dapat dikelompokkan menjadi :

- Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang terbuka untuk umum.
- Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang pelayanannya terbatas untuk lingkungan tertentu.

Sebagai contoh: Detroit Science Center di Detroit, Hamamatsu Science Center For Children di Jepang.

3.9. Cakupan Kegiatan

Jenis kegiatan utama yang diselenggarakan pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dapat dikelompokkan menjadi :

- Program peragaan dan pameran (*exhibitions*)
- Program kegiatan sanggar kerja (*workshop*)
- Program kegiatan demonstrasi (*demonstration*)
- Program kegiatan pendidikan (*education*)
- Kegiatan pengelolaan

3.9.1. Program Peragaan dan Pameran (*Exhibitions*)

Program kegiatan ini merupakan kegiatan peragaan untuk memperkenalkan berbagai prinsip ilmu dengan berbagai macam peragaan yang mempunyai karakteristik tertentu. Dengan demikian obyek peragaan yang dipamerkan menuntut partisipasi aktif dari pengunjung, sehingga perlu diusahakan teknik pameran yang tepat dan atraktif.

Kegiatan peragaan dan pameran tersebut meliputi pameran tetap dan pameran tidak tetap (*temporer*), baik pameran di luar bangunan maupun di dalam bangunan. Pameran tetap merupakan pameran yang rutin dilakukan sedangkan pameran temporer sifatnya sesaat dan periodik.

Mengingat bahwa obyek yang diperagakan pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan teknologi begitu banyak maka materi yang disajikan pada program peragaan dan pameran (*exhibition*) ini dikelompokkan secara tematis. Pengelompokan ini semata-mata bertujuan untuk :

- Mempermudah pengunjung dalam mencari dan menguasai materi yang diperagakan.
- Memperjelas alur sirkulasi atau pergerakan.



- Mempermudah pengelompokan materi obyek peragaan.
- Mempermudah pengunjung untuk memahami ilmu pengetahuan dari tingkat yang dasar hingga tingkatan yang lebih tinggi.

Adapun pengelompokan yang didasari pertimbangan tematis adalah sebagai berikut :

(1) Kelompok ilmu-ilmu pengetahuan

Merupakan kelompok pengetahuan pengantar yang berisi tentang peragaan ilmu-ilmu dasar (*basic science*) yaitu :

- Kelompok matematika
- Kelompok fisika
- Kelompok kimia
- Kelompok biologi
- Kelompok geologi

(2) Kelompok aplikasi dalam teknologi

Merupakan kelompok kegiatan yang mengemukakan bagaimana prinsip dan hukum-hukum ilmu dasar diterapkan dan dimanfaatkan ke dalam teknologi pesawat udara, teknologi transportasi, teknologi telekomunikasi, teknologi energi, teknologi kelautan, teknologi automotif, teknologi elektronika.

(3) Kelompok prospek teknologi di masa depan

Merupakan kelompok ilmu pengetahuan dan teknologi

yang berorientasi kepada masa depan, seperti:

- Bagaimana mengubah suatu bentuk energi menjadi energi bentuk lain
- Bagaimana memanfaatkan cahaya matahari menjadi energi listrik
- Apa itu radiasi ? Apa pula zat yang mengandung radiokatif ? Bagaimana mendeteksi zat radioaktif
- Bagaimana belajar matematika, keseimbangan alam, ilmu kesehatan dengan menggunakan komputer, dan sebagainya.

(4) Kelompok karya ilmiah

Menyajikan hasil-hasil karya ilmiah dari lembaga-lembaga, institusi, masyarakat ilmiah, partisipasi masyarakat yang terseleksi melalui lomba alat peraga interaktif yang diselenggarakan baik oleh LIPI maupun wadah semacam ini.

3.9.2. Program Kegiatan Sanggar Kerja (*Workshop*)

Program kegiatan ini merupakan serangkaian kegiatan tentang bidang ilmu pengetahuan alam dan matematika yang dilaksanakan guna memacu aktivitas dan kreativitas pengunjung melalui belajar mandiri dengan menggunakan bahan-bahan mudah didapat dan mengikuti petunjuk lembar kerja yang sudah disediakan. Contoh kegiatan yang diselenggarakan seperti :

- Pesta balon, adalah kegiatan mencampurkan asam cuka dengan soda kue untuk membentuk gelembung gas.

- Hukum archimides, dengan cara mempelajari hukum dasar dari ilmu perkapalan.

Kegiatan sanggar kerja (*workshop*) ini diperuntukan bagi :

- Kelompok siswa sekolah dasar
- Kelompok siswa sekolah menengah pertama
- Kelompok siswa sekolah menengah atas
- Kelompok umum / keluarga

3.9.3. Program Kegiatan Demonstrasi

Program kegiatan ini merupakan kegiatan yang mempertunjukkan gejala-gejala ilmu pengetahuan alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari, dibawakan dan dipandu oleh seorang demonstrator dari pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Contoh kegiatan demonstrasi :

- Nada-nada suara
- Pembakaran membutuhkan O₂
- Peristiwa interfensi dan sebagainya

3.9.4. Program Kegiatan Pendidikan

Program kegiatan pendidikan ini merupakan kegiatan pendidikan non formal berupa diskusi, pertemuan ilmiah, seminar, mengadakan lomba-lomba alat peraga interaktif atau lomba-lomba yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi.

3.9.5. Kegiatan Pengelolaan

Kegiatan pengelolaan meliputi kegiatan operasional dan pelayanan sehari-hari yang terdiri dari :

- kegiatan pengaturan pelaksanaan program peragaan
- kegiatan persiapan materi
- kegiatan pelayanan peralatan
- kegiatan pelayanan pengunjung
- kegiatan administrasi
- kegiatan service
- kegiatan hubungan masyarakat

3.10. Tata Peragaan

Unsur-unsur yang mendukung tata peragaan dalam Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan teknologi adalah :

- Sistim peragaan
- Metode penyajian
- Jenis peragaan
- Materi peragaan
- Teknik peragaan
- Ruang peragaan
- Sirkulasi

3.10.1. Sistim Peragaan

Sistim peragaan yang dipergunakan agar pengunjung dapat lebih tertarik dan memahami apa yang disampaikan dari obyek peraga melalui kegiatan peragaan adalah :

- Sistem peragaan statis, yaitu benda peraga diberi keterangan secara tertulis melalui *caption*. Perletakkannya bisa di lantai, meja, atau diletakan dalam vitrien. Benda peraga ini biasanya diletakan diatas meja atau terdapat dudukan yang menumpunya. Teknik peragaannya adalah : model, replika, efek khusus, film dan slide.
- Sistem peragaan dinamis, yaitu yaitu obyek peraga yang cara perlakuannya dengan digerakan, digoyangkan, diputar atau dibalikan. Benda ini menuntut perlakuan fisik dari pengunjung.

3.10.2. Metode Penyajian

Metode penyajian peragaan sangat penting peranannya dalam menunjang sukses tidaknya suatu peragaan. Beberapa metode penyajian peragaan yang bisa digunakan adalah :

- Metode pendekatan estetik, merupakan cara penyajian peragaan dengan mengutamakan segi keindahan dari benda yang diperagakan.
- Metode pendekatan romantik, merupakan cara penyajian peragaan dengan menyusun benda peraga sedemikian rupa, sehingga dapat mengungkapkan suasana tertentu yang berhubungan dengan benda yang diperagakan.
- Metode pendekatan intelektual, metode ini sering disebut juga metode tematik, merupakan cara penyajian benda peraga sedemikian rupa menurut tema, sehingga

dapat mengungkapkan dan memberi informasi yang jelas dan sistematis terhadap pengunjung.

3.10.3. Jenis Peragaan

Menurut jangka waktu penyelenggaraan peragaan, dapat dibedakan menjadi :

- Peragaan atau pameran (*exhibition*) tetap. Pada peragaan atau pameran ini benda peraga diganti tiap 3 - 5 tahun sekali.
- Peragaan atau pameran (*exhibition*) temporer. Peragaan ini diselenggarakan pada waktu-waktu tertentu secara periodik.

Sedangkan menurut tempat peragaan dapat dibedakan menjadi :

- Peragaan pada ruang tertutup (*in-door*). Peragaan ini diselenggarakan di dalam ruangan.
- Peragaan terbuka (*out-door*). Peragaan ini diselenggarakan di luar ruangan. Biasanya berkaitan dengan benda peraga yang besar atau memang harus memerlukan ruang terbuka dalam memperagakan benda peraga tersebut.

3.10.4. Materi atau Benda Peragaan

Materi atau benda peraga yang akan diperagakan haruslah mempunyai nilai ilmiah yang tinggi dan bisa memberikan informasi yang komunikatif kepada pengunjung. Beberapa hal

yang menjadi dasar pemikiran dalam perencanaan, penentuan dan penyusunan materi peragaan adalah :

- Materi atau benda peragaan tidak membahayakan pengunjung baik yang tua, muda maupun anak-anak.
- Materi atau benda peragaan mudah dibongkar pasang, maupun mudah diperbaiki dari kerusakan.
- Materi atau benda peragaan bisa memberikan informasi yang jelas dan mudah ditangkap oleh pengunjung dengan berbagai tingkat usia maupun berbagai tingkat kemampuan pemahaman.
- Materi atau benda peragaan diharapkan mempunyai fleksibilitas yang tinggi untuk memudahkan pengaturan dan penyusunan perencanaan peragaan baik untuk jangka pendek maupun untuk jangka panjang.

3.10.5. Teknik Peragaan

Beberapa teknik peragaan yang digunakan adalah :

- *Participatory techniques*
- *Panel techniques*
- *Model techniques*
- *Object-Base techniques*
- *Stimulation techniques*
- *Audiovisual techniques*

Adapun pengertian dan maksud dari istilah diatas dapat dijelaskan dibawah ini.

Participatory techniques, teknik ini lebih menekankan

untuk mengajak pengunjung terlibat dengan benda-benda peraga baik secara fisik maupun intelektual atau dengan memanfaatkan kedua-duanya. Participatory techniques ini terbagi atas beberapa, yaitu :

- *Activation*, yaitu menekankan partisipasi aktif pengunjung untuk dapat menggerakkanobyek peraga dengan cara menekan tombol, menarik handel dan sebagainya.
- *Phisical Involvemen*, yaitu pengunjung dituntut aktif secara fisik, misalnya mengayuh sepeda, menggergaji
- *Intellectual Stimulation*, yaitu pengunjung diajak aktif secara intelektual, misalnya memahami rumus-rumus matematika, ilusi optik
- *Question and Answer Games*, pengunjung diajak bermain yang merangsang intelektual dan keingintahuan. Biasanya pengunjung diberi pertanyaan yang dihadirkan lewat panil-panil elektronika atau lewat computer.
- *Live Demonstration*, pengunjung diajak demonstrasi langsung. Biasanya dituntun oleh pemandu dari Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, seperti: pembakaran membutuhkan O₂, nada-nada suara.

Panel techniques, teknik ini menggunakan panel-panel yang berfungsi untuk membantu mempresentasikan informasi. Biasanya panel-panel ini dilengkapi oleh *caption* sebagai keterangan penggunaan.

Model techniques, teknik model merupakan duplikasi dari obyek aslinya yang dihadirkan dengan memanipulasi dimensi

aslinya. Jenis model ini terdapat beberapa cara, yaitu :

- *Replica*, yaitu tiruan benda aslinya dalam ukuran aslinya
- *Miniatur*, yaitu tiruan benda aslinya dalam ukuran yang lebih kecil
- *Enlargements*, yaitu tiruan benda aslinya dalam ukuran yang lebih besar.

Object base techniques, teknik untuk menampilkan obyek atau benda yang dipamerkan dimana maksud dan tujuan dari obyek yang dihadirkan akan memberikan suatu kesan dan maksud tertentu. Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

- *Open Storage*, yaitu meletakkan seluruh koleksi pada tempat pameran.
- *Selective Display*, yaitu meletakkan hanya sebagian koleksi yang ditampilkan
- *Thematics Grouping*, yaitu menampilkan benda-benda koleksi dalam suatu topik tertentu.

Sedangkan bentuk penanganannya dalam memamerkan adalah :

- *Fastened object*, perlakuan terhadap benda obyek dengan diikat atau disekrup agar tidak dapat dipindah atau dibawa ketempat lain. Biasanya benda ini ukurannya kecil.
- *Enclosed object*, perlakuan terhadap benda ini melindunginya dengan kaca atau pagar.

- *Hanging object*, benda ini digantung
- *Animated object*, benda ini digerakan sehingga menimbulkan atraksi yang menarik.
- *Unsecured object*, yaitu benda yang dipamerkan bersifat statis dan besar. Benda yang dipakai tergolong cukup aman dan kuat, seperti lokomotif.
- *Dioramas*, merupakan duplikasi benda aslinya. Bisa berukuran aslinya maupun miniatur.

Audiovisual techniques, adalah teknik penggabungan antara gambar dengan suara dapat dinikmati bersama-sama. Berdasarkan perkembangannya, Audiovisual ini terbagi menjadi dua generasi :

- generasi lama meliputi : narasi, slide, film dan planetarium
- generasi baru meliputi : videotapes, videodiscs, talking heads, multimedia presentation.

3.10.6. Ruang Peragaan

Pada umumnya kegiatan dan kebebasan arus sirkulasi serta sifat benda peraga merupakan dasar pertimbangan utama untuk menentukan disain suatu ruang peraga.

Sifat peragaan yang ditampilkan pada pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan peragaan yang interaktif dan dinamis selain itu materi peraganya dituntut untuk selalu berubah dan diganti secara periodik.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka tuntutan ruang peragaan harus mempunyai fleksibilitas ruang yang tinggi. Ruang peragaan yang besar akan lebih banyak memberikan kebebasan dan fleksibilitas yang tinggi dalam penyusunan tata letak benda peraga serta arus sirkulasi pengunjung.

3.10.7. Pola Pengaliran

→ kapal dari mana?
RELASIASI!

Alur sirkulasi atau pola pengaliran yang terjadi pada pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi harus mampu memberikan keleluasaan pada pengunjung untuk menikmati peragaan. Untuk itu agar tidak terjadi sirkulasi yang saling mengganggu (*cross*) maka pola pengaliran di dalam bangunan dapat dibedakan sebagai berikut :

(1) Pengaliran kegiatan seri/sekuensial

Pengaliran ini terjadi pada ruang peragaan yang dipengaruhi dari proses tata letak obyek peraga. Dengan pengaliran model ini diharapkan pengunjung dapat menikmati obyek peraga secara merata.

(2) Pengaliran kegiatan Paralel

Tata letak obyek dipisahkan menurut jenis ilmu pengetahuan, sehingga berpengaruh terhadap pola pengalirannya, yakni pengaliran terpisah atau paralel. Upaya pemisahan pengaliran kegiatan dimaksudkan memberi alternatif kepada pengunjung untuk memilih jenis dan materi ilmu yang disenangi.

(3) Pengaliran kegiatan tetap

Pengaliran ini untuk kegiatan yang terjadi pada staf pengelola pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang secara rutinitas mempunyai alur kegiatan yang sama.

(4) Pengaliran kegiatan terpecah

Kegiatan ini terjadi untuk kegiatan perawatan bangunan (*maintenance*) yang dilakukan oleh staf bangunan dan staf persiapan obyek. Pola pengaliran ini sebagai upaya untuk memperpendek jarak capai pada sirkulasi sekuensial.

3.11. Ungkapan Ekspresi Bentuk

Penampilan bangunan diungkapkan ke dalam fisik bangunan memberikan kejelasan bentuk bukan hanya dari apa yang tersurat tapi memberikan kejelasan dari apa yang tersirat. Dengan demikian bangunan tidak hanya sebagai *function* tapi bisa memberikan arti dari apa yang dilingkupinya.

3.11.1. Penampilan Fisik Bangunan

Penampilan diungkapkan ke dalam fisik bangunan melalui:

- bentuk massa
- komposisi masa
- bentuk dan susunan ruang
- material bangunan
- sistim struktur

3.11.2. Kejelasan Ekspresi

Kejelasan ekspresi bangunan merupakan cerminan dari prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi, yaitu :

- inovatif
- Dinamis
- berkembang kesegala arah
- jujur
- ketidakmutlakan

Dapat dari mana?
MALING YA?

3.11.3. Penampilan Fungsi Bangunan

- Menarik perhatian
- Mengundang
- Terbuka

3.12. Arsitektur

Melalui bahasa arsitekturlah suatu gedung diungkapkan untuk memberikan makna bagi lingkungannya, bagi aktifitas yang di wadahnya, bagi status sosialnya, bagi kepentingan politik dan sebagainya. Begitu pula dengan *science center* atau dalam makna luas disebut museum modern gaya baru.

Kritikus Jane Holtz kay melukiskan bahwa museum-museum modern sekarang telah menjadi 'kanvas para arsitek'. Pendapat Andre O Dean, apapun aliran pemikiran arsitektur yang tengah melanda museum modern adalah ruang-ruang terbuka dan balai-balai pertemuan yang fleksibel untuk menampung banyak orang. Tanda-tanda desain museum modern zaman

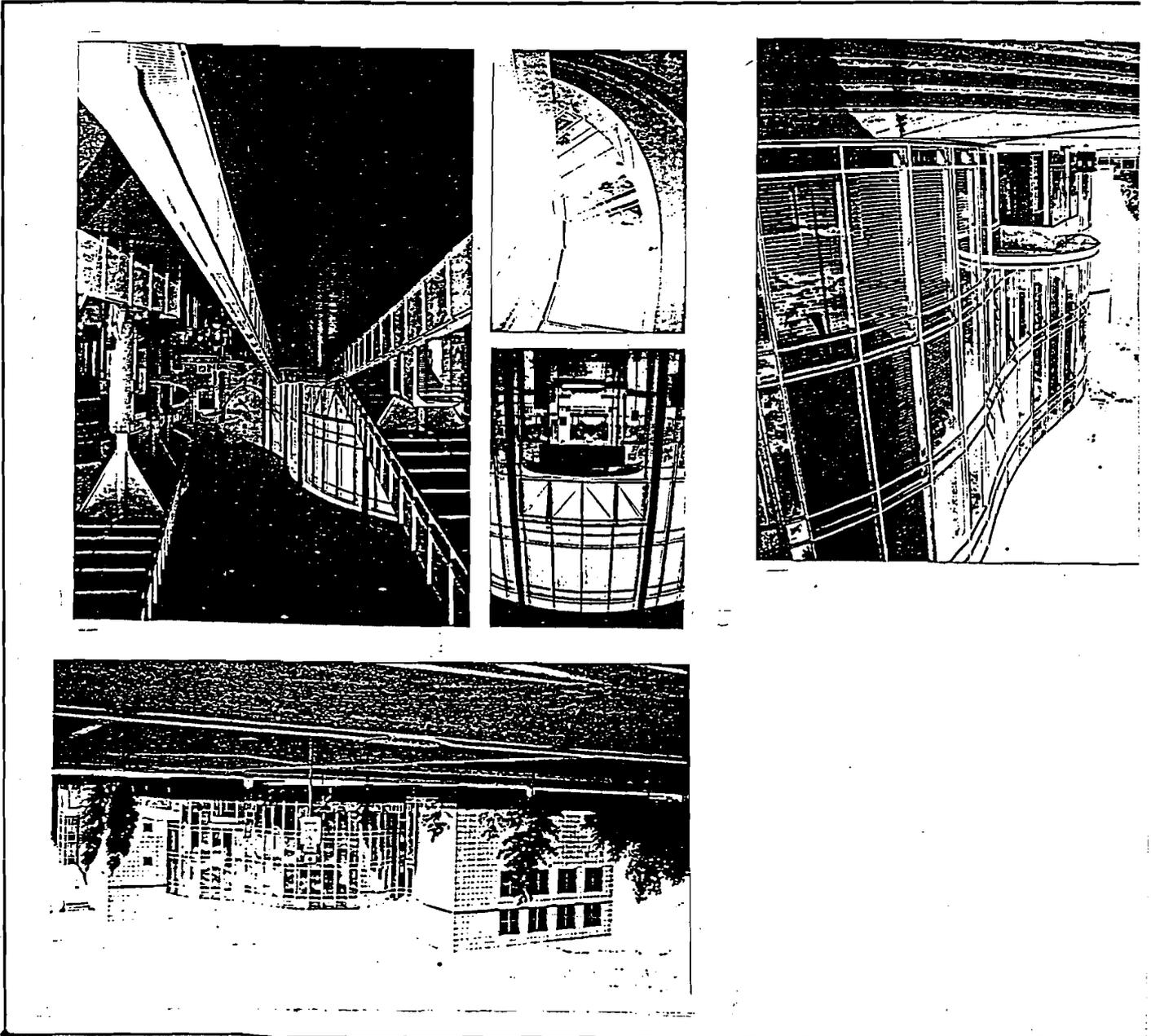
sekarang adalah isyarat dramatis yang mencolok mata yakni pada bagian muka dan bentuk bangunan yang kelihatan (Andre Oppenheimer Dean, 1987). Sedangkan menurut Phillipe de Montebello bahwa untuk mempertahankan dan mendapatkan pengunjung baru, museum-museum modern gaya baru tengah membangun pusat-pusat lambang yang sangat mencolok dan dramatis. Beberapa contoh *science center* dan museum-museum gaya baru :

- National Science and Technology Center (NSTC) di Canberra, Australia, Karya Lawrence Niel.

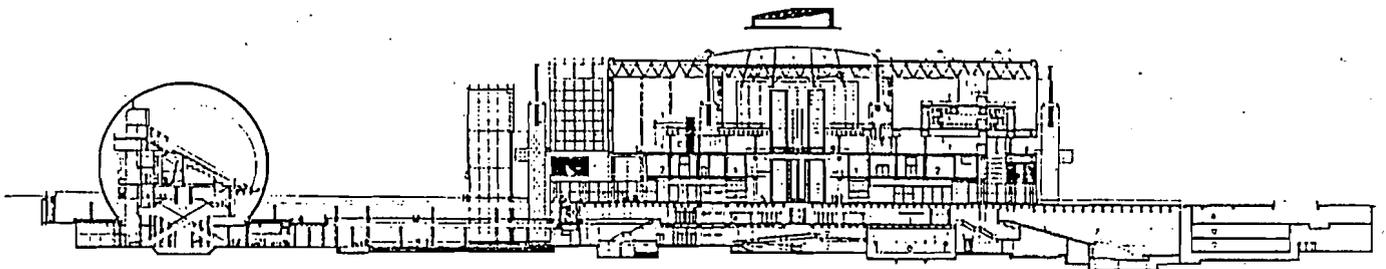
NSTC merupakan hasil kerja sama pemerintah Australia dan Jepang. Wadah ini berfungsi sebagai pusat pemantauan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu NSTC lebih mengarahkan perhatiannya kepada masa depan.

Secara visual, bangunan ini merupakan komposisi serangkaian kubus yang diikat oleh sebuah pusat yang berbentuk silinder. Tampak muka bangunan didominasi oleh permainan garis modul grid. Dari segi struktur, bangunan ini menggunakan struktur baja. Alur sirkulasi menggunakan konsep kontinuitas pergerakan yang merupakan bagian yang tak terpisahkan dari *futurisme*. Hal ini ditunjukkan dengan jalur utama pergerakan dirancang secara berkesinambungan. Kesan menerima dan terbuka hadir lewat permainan kaca lebar dan penonjolan main entrance.

Gambar 3.1. National Science and Technology Center

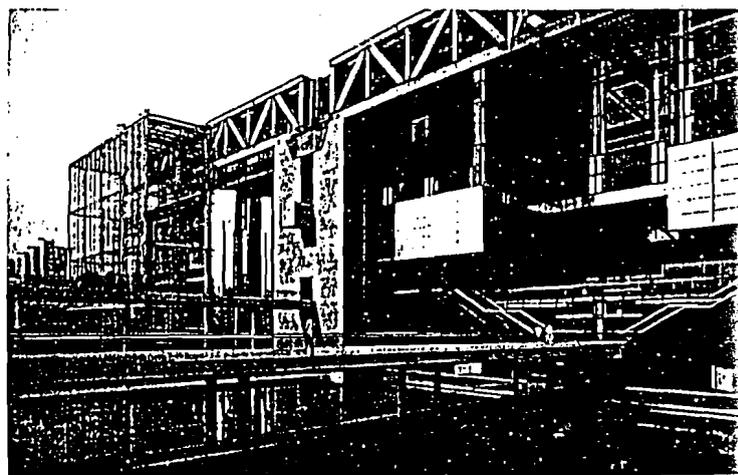
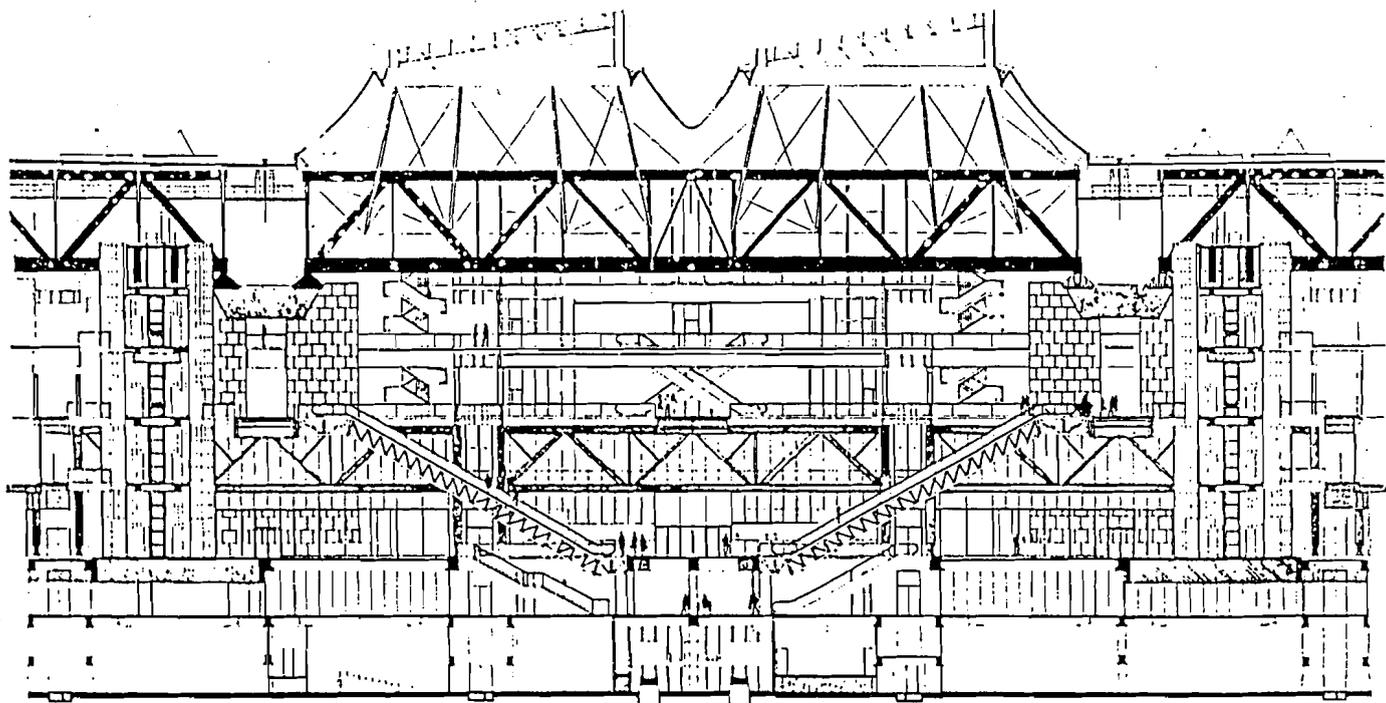


- National Museum of Science, Technology and Industry, La Villete, Paris-Perancis, Karya Adrien Fainsilber. Muséum ini terletak di kompleks taman La Villete yang dirancang oleh Bernard Tschumi. Bangunan ini didominasi oleh permainan struktur baja ekspose bentang lebar. Kekuatan dan kecanggihan dari industri konstruksi rekayasa (*engineering construction*) ditonjolkan sebagai ungkapan semangat revolusi industri dan kemajuan teknologi abad ke 19. Kesan terbuka dan menerima diwujudkan dengan dominannya permainan bidang kaca lebar pada facade bangunan. Selain ruang pameran (*exhibit*) juga terdapat kelengkapan penunjang lainnya seperti ruang sanggar kerja (*work shop*), planetarium, auditorium, international conference center, perpustakaan, ruang pemutaran film/slide yang semuanya itu sangat mendukung keberadaannya.



Gambar 3.2. Potongan National Museum of Science, Technology and Industry

Gambar 3.2. National Museums of Science, Technology and Industry



BAB IV

TINJAUAN PUSAT PERAGAAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI DI TAMAN MINI INDONESIA INDAH

4.1. Tinjauan Taman Mini Indonesia Indah

4.1.1. Perkembangan Taman Mini Indonesia Indah

Dengan dijiwai semangat gotong royong, gagasan besar ibu Tien Soeharto tahun 1970, yakni memvisualkan Indonesia yang besar ke dalam bentuk yang kecil akhirnya menjadi kenyataan (Pusat Informasi Budaya dan Wisata TMII, 1992). Wujudnya bukan hanya indah dan unik, tetapi yang lebih penting adalah misinya yang menitik beratkan pada kehidupan sosial budaya Indonesia, dimana tradisi yang mengandung nilai-nilai luhur masih menjadi kerangka acuan dalam bersikap dan berperilaku.

Tepatnya pada tanggal 20 April 1970, Taman Mini Indonesia Indah resmi berdiri dengan menampilkan 27 anjungan daerah. Dari tahun ke tahun perkembangannya memberikan 'warna dan citra' tersendiri bagi Taman Mini Indonesia Indah sebagai obyek wisata yang rekreatif dan edukatif. Untuk membuka wawasan tentang Indonesia di masa lalu, masa kini maupun masa yang akan datang jajaran museum Indonesia, Museum Asmat, Museum Perangko, Museum Keprajuritan, Museum komodo, Museum Taman Burung, Museum Olah Raga, Museum Gas

dan Minyak Bumi, Museum Transportasi, Museum Penerangan, Museum Telekomunikasi akan mengungkapkan banyak peristiwa dan sejarah perkembangan bangsa Indonesia dalam berbagai aspek kehidupan. Adapun kehadiran Taman kaktus, Taman Burung, Taman Anggrek, Taman Apotik Hidup, Taman Buah-Buahan Langka, Taman Bunga Keong Emas selain memperindah suasana juga mengungkapkan kekayaan flora dan fauna alam Indonesia.

Kreasi yang dipacu terus menerus di Taman Mini Indonesia Indah, telah mengukir prestasi yang ditandai dengan penghargaan yang telah diterima seperti : Palm Tree Awards dari Dinas Parawisata DKI Jakarta (1976), Gold Cultural Awards dari PATA (1987), Piagam UPAKARTI dari Pemerintah (1990).

4.1.2. Misi dan Fungsi

Seperti yang telah diuraikan diatas bahwa Taman Mini sebagai obyek wisata yang bercitra rekreatif edukatif mempunyai misi selain sebagai arena rekreasi juga mengandung pula unsur-unsur pembinaan kepribadian dan pengembangan bangsa. Dengan demikian Taman Mini Indonesia Indah mampu mempertebal dan memupuk persatuan, menghargai dan menjunjung tinggi budaya bangsa dan memperkenalkan kebudayaan serta kekayaan alam Indonesia.

Adapun fungsi Taman Mini Indonesia Indah, sebagai berikut:

- pelestarian warisan budaya bangsa
- pengembangan budaya
- wisata budaya
- kegiatan pendidikan
- kegiatan rekreasi

4.1.3. Lingkup Pelayanan

Lingkup kegiatan pelayanan yang dilakukan adalah :

- rekreasi
- edukasi / pendidikan non formal
- pegelaran budaya
- resepsi
- jamuan tamu negara

4.1.4. Kondisi

Pada awal berdirinya Taman Mini Indonesia Indah hingga tahun 1987 hanya seluas 150 ha dan perluasannya kini menjadi 430 ha. Adapun obyek-obyek yang ada sebagai berikut :

- 27 anjungan daerah propinsi
- berbagai macam museum
- taman hiburan
- taman flora dan fauna Indonesia
- saran peribadatan
- penginapan
- hunian karyawan

4.2. Tinjauan Khusus Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Taman Mini Indonesia Indah

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan teknologi sudah mulai diperkenalkan kepada masyarakat sejak tahun 1978 di Gedung Pengelolaan Taman Mini Indonesia Indah melalui pameran fisika dan matematika. Kemudian pada tahun 1988 sampai dengan 1990 digelar peragaan bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Istana Anak-Anak di Taman Mini Indonesia Indah. Pada tanggal 20 April 1991 hadir gedung sementara Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan teknologi seluas 1000 m² sebagai hasil renovasi gedung bekas Stasiun Skylift.

Sebagai gedung bekas stasiun skylif maka keberadaan gedung tersebut bila ditinjau dari sudut lokasi, penampilan bangunan, luasan bangunan maupun aktifitas yang lingkupinya belum memenuhi tuntutan kriteria sebagai pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang presentatif dalam skala nasional.

4.2.1. Taman Mini Indonesia Indah Sebagai Lokasi Pusat

Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Keberadaan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sebagai wahana untuk memperkenalkan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat mempunyai arti tersendiri baik bagi masyarakat, kota Jakarta maupun bagi obyek wisata Taman Mini Indonesia Indah.

(1) Bagi Taman Mini Indonesia Indah

- Taman Mini Indonesia Indah merupakan pusat peragaan budaya Indonesia, sedangkan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan wujud kebudayaan dalam arti luas.
- Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi merupakan suatu jangkauan modern dalam arena pelestarian budaya.
- Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi menambah citra Taman Mini Indonesia Indah sebagai obyek wisata yang rekreatif edukatif.

(2) Bagi masyarakat

Memperoleh sarana hiburan yang bermanfaat optimal selain sebagai sarana rekreasi juga dapat meningkatkan pengetahuan melalui pendidikan non formal.

(3) Bagi Kota Jakarta

- Wahana perantara untuk memasyarakatkan ilmu pengetahuan dan teknologi dari lembaga-lembaga yang ada seperti LIPI, PUSPITEK, BPPT.
- Menambah sarana rekreasi yang optimal.

4.2.2. Kedudukan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bagi Pengunjung

Kecenderungan masyarakat yang datang berkunjung ke Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dibedakan

menjadi dua kelompok pengunjung berdasarkan kepentingan kunjungan. Adapun kepentingan tujuan tersebut adalah :

- Taman Mini Indonesia Indah sebagai tujuan utama
Pengunjung yang termasuk kategori ini hanya mencari kesenangan dan melihat-lihat saja tanpa mengamati lebih jauh untuk lebih memahami apa yang disajikan.
- Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi sebagai tujuan utama
Pengunjung yang datang sebagian besar masyarakat ilmiah khususnya generasi muda. Mereka bertujuan untuk penelitian, menambah pengetahuan dan arena pendidikan non formal.

Melihat kecenderungan pengunjung yang datang ke museum-museum yang di Taman Mini Indonesia Indah semakin meningkat dari tahun ke tahun, memberikan gambaran yang baik dari masyarakat terhadap sarana rekreasi yang bersifat edukatif ini. Adapun jumlah rata-rata kenaikan pengunjung Museum Indonesia di Taman Mini Indonesia Indah merupakan yang paling banyak didatangi pengunjung. Dari data yang ada rata-rata kenaikan jumlah pengunjung sampai dengan tahun 2000 diprediksikan sebesar 4,76% setiap tahunnya.

Tabel 4.1. Data Pengunjung Museum Indonesia 1983 - 1990

Tahun	Pengunjung	Kenaikan	
		Satuan	Prosen
1983	347.732 orang	---	---
1984	383.270 orang	35.538	10.22%
1985	391.472 orang	8.202	2.14%
1986	399.262 orang	7.790	1.99%
1987	423.218 orang	23.956	6.00%
1988	443.958 orang	20.740	4.90%
1989	466.378 orang	22.420	5.05%
1990	493.734 orang	27.356	5.87%

Sumber: Data Pengunjung TMII Jakarta Tahun 1983 - 1990

Sedangkan jumlah pengunjung pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi selama 3 tahun beroperasi (April 1991 - April 1994) cenderung mengalami peningkatan. Dari fluktuasi pengunjung dalam setahun terjadi puncak-puncak kunjungan pada bulan Juni-Juli, Desember dan Februari. Bulan-bulan tersebut merupakan masa akhir semester sekolah dan masa awal semester.

Tabel 4.2. Data Pengunjung Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Bulan	Tahun I 1991/1992	Tahun II 1992/1993	Tahun III 1993/1994
April	2.033	1.246	5.773
Mei	5.740	1.534	2.088
Juni	7.635	2.435	4.524
Juli	4.001	3.546	5.893
Agustus	2.009	1.300	1.272
September	3.471	2.574	1.759

Oktober	6.182	4.385	6.840
November	4.908	6.660	6.214
Desember	10.360	8.376	6.864
Januari	3.038	2.885	4.644
Februari	5.307	7.978	4.996
Maret	3.318	2.592	3.347

Sumber : 'Buletin Fenomena' Pusat Peragaan Ilmu

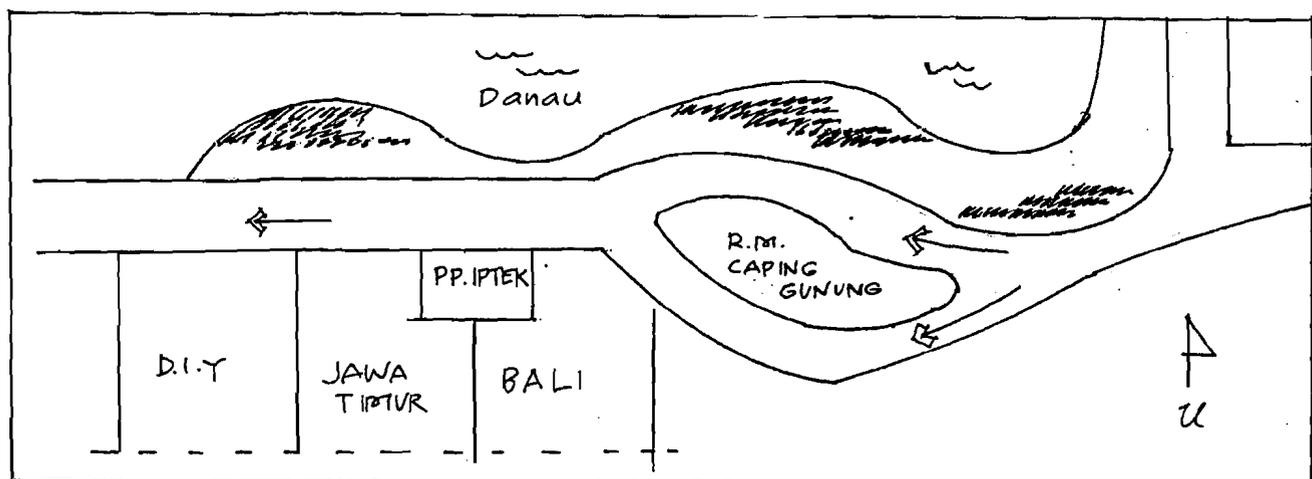
Pengetahuan dan Teknologi, Volume 1, 1994

4.3. Kondisi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang ada sekarang menempati bangunan bekas stasiun skylif yang direnovasi untuk menampung aktifitas yang ada. Adapun luas gedung tersebut sebesar 1000 m². Bangunan tersebut sudah tidak bisa dimaksimalkan lagi karena melihat kondisi site dan besarnya lahan tidak memungkinkan untuk itu.

4.3.1. Kondisi Site

Lokasi site berada di depan Restaurant Caping Gunung dan menyempil di antara anjungan daerah Jawa Timur dan anjungan daerah Bali.



Gambar 4.1. kondisi site Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Dengan kondisi yang demikian tidak memungkinkan menampung lahan parkir kendaraan dalam jumlah yang banyak. Bila ditinjau dari segi keamanan baik kendaraan maupun pejalan kaki juga sangat mengawatirkan karena area parkir menempati badan trotoar sehingga pejalan kaki tidak semestinya tumpah ke badan jalan.

4.3.2. Kondisi Pengunjung

Secara keseluruhan jumlah rata-rata pengunjung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Ledakan pengunjung biasanya pada bulan-bulan yang bertepatan dengan akhir dan awal semester sekolah. Rata-rata jumlah pengunjung yang datang setiap tahunnya 53.823 orang, yang terdiri dari 20 % orang dewasa dan 80 % anak-anak dan remaja. Dari keseluruhan pengunjung 20 % adalah turis asing. Dari kenyataan ada dapat disimpulkan antusiasisme pelajar begitu besar terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.

4.3.3. Koleksi Materi

Pada tahun pertama beroperasi, Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi memiliki 41 buah koleksi alat peraga. Hingga akhir tahun 1993 seluruh koleksi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berjumlah 76 buah yang terbagi ke dalam berbagai kelompok tematis. Kelompok biologi 5 buah, kelompok matematika 11 buah, dan selebihnya kelompok fisika dan kimia.

4.3.3. Kondisi Gedung

Sebagai gedung hasil renovasi bekas Stasiun Skylift Taman Mini Indonesia Indah seluas 1000 m² dengan area peragaan hanya 650 m², sedangkan sisanya untuk fasilitas penunjang seperti kantor pengelola, toilet, bengkel.

Secara efektif, daya tampung gedung tersebut dapat menampung sejumlah 100 pengunjung sekali masuk dengan lama waktu kunjungan 1 jam. Pada umumnya pengunjung yang datang berupa rombongan pelajar yang sebelumnya sudah memesan jadwal kunjungan jauh-jauh hari.

Melihat kenyataan yang ada menunjukkan bahwa Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Taman Mini Indonesia Indah perlu disajikan lebih presentatif lagi sehingga sasaran pengunjung baik masyarakat umum maupun masyarakat ilmiah mendapatkan sarana rekreasi dan sarana pendidikan non formal yang bermanfaat optimal.

4.4. Konteks Museum-Museum bagi Taman Mini Indonesia Indah

Keanekaragaman museum yang dihadirkan di obyek wisata Taman Mini Indonesia Indah dapat memberikan arti:

- menambah koleksi obyek wisata
- melestarikan budaya Indonesia
- membuka wawasan baru mengenai Indonesia di masa lampau, kini dan akan datang
- menambah sarana hiburan bersifat rekreatif edukatif

4.5. Penampilan Bangunan Museum di Taman Mini Indonesia

Penampilan fisik bangunan merupakan transformasi bentuk yang diekspresikan melalui simbolisasi komunikasi bangunan yang bertujuan menjelaskan peranan fungsi bangunan.

Kehadiran museum-museum di tengah jajaran arsitektur tradisional Indonesia yang hadir melalui anjungan daerah dari 27 propinsi, mampu memberikan wahana tersendiri melalui penampilan bangunannya. Robert Venturi memandang dari segi arsitektural bahwa permasalahan utama museum modern adalah harus mampu mengundang orang-orang untuk menghampirinya, artinya museum itu harus otodidak dan mampu menerangkan dirinya atau menunjukkan identitas diri.

Bila dilihat dari penampilan bangunan, secara keseluruhan museum-museum yang hadir berusaha menampilkan identitas dirinya. Hal ini dapat ditunjukkan melalui :

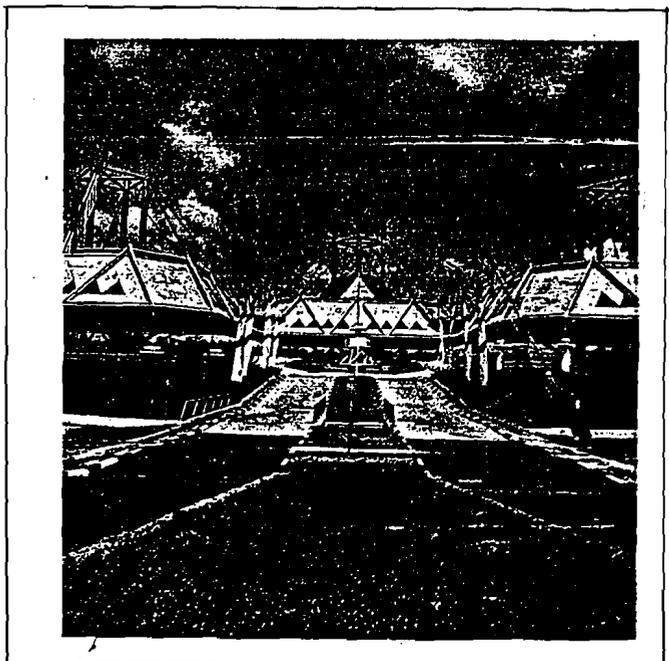
- bentuk bangunan merupakan cerminan tema
- atraktif
- universal, artinya bebas memakai langgam arsitektur
- dinamis, memberikan kesan adanya pergerakan
- kesan menerima
- mencerminkan tema yang diwadahnya

Beberapa bangunan museum di Taman Mini Indonesia Indah yang mencerminkan penampilan dirinya sesuai tema yang diwadahnya, seperti museum minyak dan gas bumi yang seolah-olah menyerupai kilang minyak di lepas pantai, museum olah raga yang gedungnya menyerupai bola raksasa, museum komodo yang

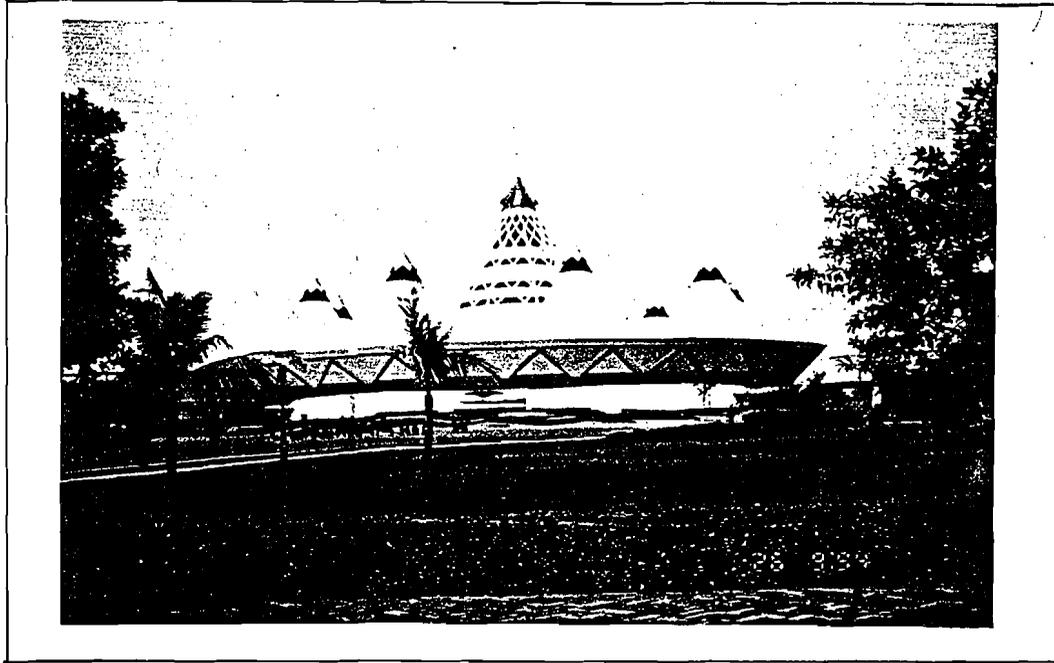
bentuknya seperti komodo raksasa, ataupun theatre keong emas yang bentuknya menyerupai keong.



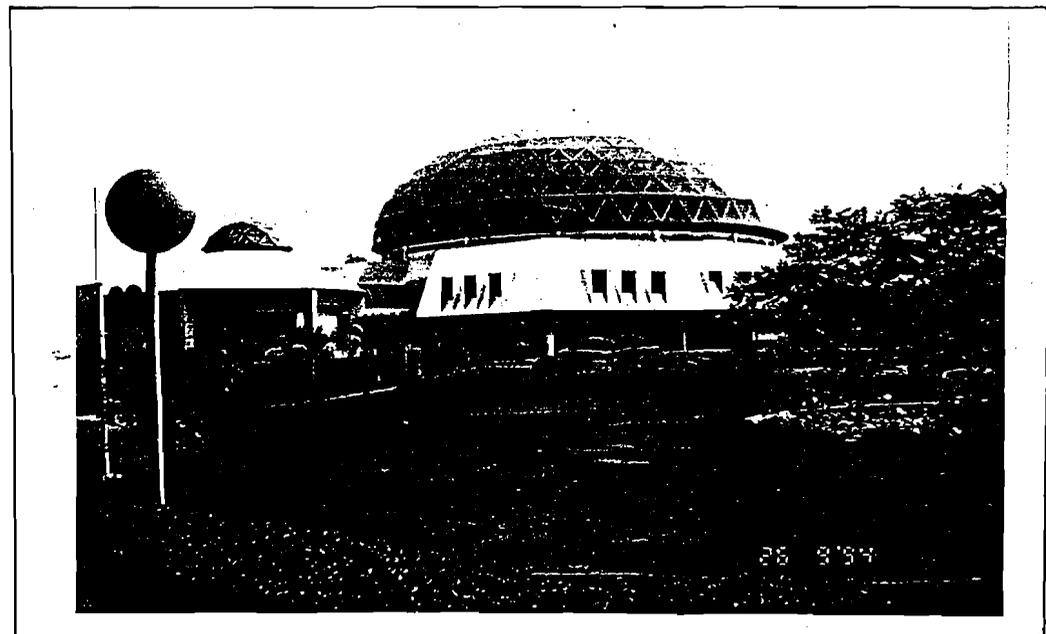
Gambar 4.2. Musium Minyak dan Gas Bumi



Gambar 4.3. Musium Transportasi



Gambar 4.4. Musium Tumpeng



Gambar 4.5. Musium Telekomunikasi

4.6. Potensi Kota

Sebagai ibu kota negara, DKI Jakarta mempunyai peranan penting sebagai lokasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dalam skala nasional. Hal ini dapat dilihat dari keberadaan kota Jakarta dengan berbagai macam aktifitas yang dilingkupinya, yaitu :

- Pusat administrasi pemerintahan

Dalam lingkup nasional, Jakarta merupakan kota yang berada dalam hirarki tertinggi dalam fungsi administrasi pemerintahan. Sehingga berbagai fasilitas instansi pemerintahan dan swasta maupun lembaga-lembaga tingkat nasional berada di Jakarta. Dengan demikian memudahkan kerja sama antar lembaga.

- Pusat aktifitas parawisata, pendidikan dan kebudayaan.

Potensi wisata yang ada seperti Taman Ria Remaja, Taman Monas, Ancol, Taman Mini Indonesia Indah, Kebun Binatang Ragunan, Taman Ismail Marjuki, Jakarta Fair dan sebagainya sangat menarik wisatawan berkunjung ke Jakarta.

Dalam sektor pendidikan, skala layanannya adalah nasional, regional dan lokal.

Sebagai pusat kebudayaan nasional dengan lingkup pelayanan internasional, nasional, regional maupun lokal.

- Pusat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sebagai kota yang mempunyai hirarki tertinggi dibandingkan kota-kota lain, Jakarta merupakan kota terdepan menerima pengaruh perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dari negara maju.

Bab V

ANALISA

5.1. Umum

Kegiatan utama Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah program peragaan. Peragaan ini dikembangkan berdasarkan kemampuan obyek peraga berinteraksi dengan pengunjung melalui kontak fisik maupun intelektualnya. Dengan memanipulasi peragaan diharapkan pengunjung dapat memahami konsep-konsep ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga dapat dikembangkan apresiasinya terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi. Pemahaman terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi ini diharapkan mendorong lahirnya sikap berpikir ilmu (*science thinking*).

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi merupakan wahana informasi untuk memperkenalkan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat. Berhasil tidaknya proses komunikasi informasi tergantung dari cara penyampaiannya berinterpretatif. Interpretatif disini maksudnya bagaimana pusat peragaan tersebut mampu menimbulkan keinginan seseorang untuk datang dan menikmati tanpa suatu paksaan melainkan dengan rasa senang, ketertarikan, keingintahuan dan spontanitas. Keberhasilan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi mengundang orang untuk berkunjung juga harus

didukung oleh kemampuan mengekspresikan dan menunjukkan identitas diri melalui penampilan bentuk fisik bangunan.

5.2. Faktor Rekreasi dan Pendidikan Sebagai Pendukung Proses Pembelajaran

Sebagai suatu wadah pendidikan non formal lebih mengutamakan kepada proses pembelajaran secara praktis dan mudah dipahami. Sifat rekreatif dan edukatif disini dapat dilihat dari cara penyajian alat peraga yang menuntut pengunjung untuk secara aktif terlibat langsung baik secara fisik maupun menggunakan penalaran. Dengan memberikan pengalaman-pengalaman secara langsung melalui alat peraga interaktif, dimana pengunjung dituntut untuk memainkan alat peraga dengan berbagai cara seperti menyentuh, menggerakkan, meniup, meraba ataupun mencium memberikan suatu keasikan tersendiri. Hal ini secara tidak disadari dan secara langsung merangsang pengunjung untuk melakukan aktifitas dengan menuntut suatu penalaran.

Untuk menciptakan suasana komunikasi yang mendukung, baik antar sesama pengunjung maupun antara pengunjung dengan alat peraga maka kesan non formal harus ditampilkan. Hal ini sangat mendukung proses pemahaman ilmu pengetahuan dan teknologi akan lebih mudah ditangkap. Upaya yang dapat dilakukan antara lain :

- Penampilan bangunan yang menarik dan atraktif dapat

mengundang keingintahuan pengunjung untuk mengetahui apa yang ada di dalamnya.

- Suasana ruang dalam yang mampu menuntut pengunjung untuk berhenti sejenak dan memahami apa yang ingin disampaikan serta pola sirkulasi yang dapat menimbulkan keingintahuan yang mendalam bagi pengunjung untuk melihat apa yang ditampilkan.
- Kegiatan yang bersifat kreatif dengan melibatkan pengunjung berinteraktif langsung dengan obyek peraga dan kesan santai dengan menampilkan suasana ruang yang tidak formil serta kelengkapan sarana pendukung seperti auditorium, audio visual, ruang slide film, cafetaria, toko souvenir merupakan aspek rekreasi pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Menampilkan kegiatan yang menarik dan memberikan rasa senang bagi pengunjung seperti pameran temporer yang menengahkan tema-tema yang sedang populer, slide show, pemutaran film, peragaan demonstrasi ilmu pengetahuan.

5.3. Unsur Pengunjung

Keanekaragaman pengunjung yang datang pada suatu tempat belum tentu sama tujuan yang hendak dicapai. Banyak faktor yang mempengaruhi keberadaan seseorang di suatu tempat yang sama tetapi beda maksud dan tujuannya. Begitu pula dengan

apa yang terjadi pada aktivitas pengunjung yang datang pada Pusat Peragaan IPTEK di Taman Mini Indonesia Indah. Berdasarkan hasil survey langsung dan wawancara dengan pengunjung ternyata tidak semua yang datang untuk mencari pengetahuan atau untuk berapresiasi tentang IPTEK atau meneliti sesuatu bahkan ada juga yang datang untuk bersenang-senang atau rekreasi. Secara garis besar perbedaan yang mencolok dari pengunjung yang datang dapat dibedakan berdasarkan dua kelompok, yaitu :

- Masyarakat umum, sifat kunjungannya hanya untuk melihat-lihat dan bersenang-senang. Keinginan untuk bersantai dan menikmati obyek peraga tanpa pemahaman yang mendalam merupakan tujuan utama. Untuk itu Kesan bangunan, sarana pendukung dan suasana ruang yang menarik merupakan upaya memberikan kepuasan kepada pengunjung. Masyarakat umum yang berkunjung biasanya merupakan kelompok wisatawan, kelompok keluarga atau perorangan.
- Masyarakat Ilmiah, sifat kunjungannya untuk menambah pengetahuan atau mempelajari sesuatu. Keinginan untuk dapat berapresiasi terhadap obyek peraga merupakan keberhasilan pemahaman. Kesan akrab, santai dan menarik dibutuhkan untuk kemudahan proses pemahaman. Masyarakat ilmiah ini terdiri dari kelompok pelajar, kelompok mahasiswa, pendidik, ilmuwan.

5.4. Unsur Kegiatan

Kegiatan yang dilakukan merupakan perpaduan sifat rekreatif dan edukatif, dimana kesan santai dan akrab akan sangat mendukung ketertarikan peminat untuk melakukan aktivitas pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

(1) Unsur pendidikan

Merupakan unsur kegiatan yang berorientasi untuk menambah pengetahuan dan bersifat edukatif. Upaya ini dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu :

- demonstrasi langsung yang dibantu oleh pemandu
- workshop atau sanggar kerja
- diskusi ilmiah
- seminar ilmiah
- kegiatan laboratorium
- peragaan interaktif dengan obyek peraga
- kegiatan kepastakaan

(2) Unsur rekreasi

Merupakan kegiatan yang bersifat santai dan bertujuan untuk mencari hiburan yang berguna. Kegiatan ini meliputi :

- pemutaran film
- pertunjukan slide show
- peragaan interaktif dengan obyek peraga

- pameran temporer atau berkala
- cafetaria
- counter souvenir

5.5. Unsur Ruang

Unsur ruang merupakan wadah terpenting yang menaungi kegiatan yang ada. Masing-masing ruang disesuaikan dengan sifat dan karakter kegiatan. Kesesuaian sifat dan karakter kegiatan dengan perwujudan ruang memberikan suasana yang sangat mendukung kegiatan yang diwadahnya.

Tabel 5.1. Penilaian Karakteristik Ruang

Unsur Ruang	Kegiatan	Karakter kegiatan
R. Peragaan	mengamati, memperagakan	dinamis aktif fleksibel
R. Pengelola	administrasi maintenance	rutinitas formil statis
R. Edukasi	pembelajaran	statis efektif
R. Penunjang	penunjang kegia- tan utama	santai non formil dinamis

Sumber : Pemikiran sendiri

5.6. Studi Obyek Peraga

5.6.1. Media Penyajian Obyek Peraga

Pemakaian beberapa jenis alat yang dipergunakan sematamata untuk keberhasilan maksud berkomunikasi dengan pengunjung. Adapun pertimbangan tersebut adalah :

Tabel 5.2. Penggunaan alat sebagai media komunikasi

Media/Alat	Daya Tarik	Komunikatif	Efisiensi	Nilai
Tulisan	2	1	1	4
Gambar	3	3	3	9
Model	3	3	3	9
Peraga	4	4	3	11
Slide	3	2	4	9
Film/Video	4	2	4	10
Diorama	4	3	3	10
Komputer	4	2	4	10
Efek Khusus	4	3	4	11

Keterangan:

Nilai 1 = kurang

Nilai 2 = cukup baik

Nilai 3 = baik

Nilai 4 = sangat baik

5.6.2. Bentuk dan Dimensi Obyek Peraga

Bentuk dan dimensi obyek peraga akan mempengaruhi suasana dan besaran ruang. Hal ini juga mempengaruhi ketertarikan pengunjung untuk menikmati obyek peraga dan memahami

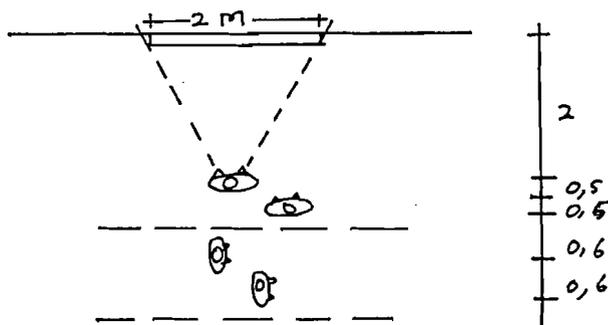
apa yang disajikan. Untuk itu dasar pertimbangan yang dilakukan :

- Adanya variasi dalam bentuk dua dimensi dan tiga dimensi untuk menghindari monotonitas
- Adanya berbagai macam cara penyajian obyek peraga
- Kesesuaian dimensi dengan tema yang ditampilkan
- perlunya pengolahan bentuk obyek peraga yang komunikatif

Tabel 5.3. Dimensi obyek peraga

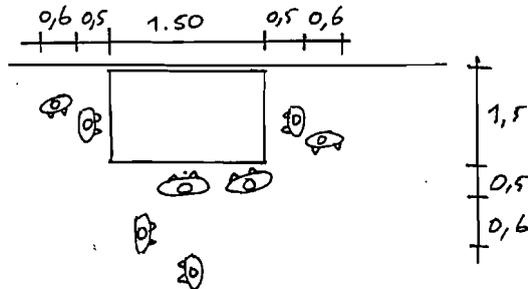
media	3 dimensi (p x l x t) cm			Bentuk
	2 dimensi (l x p)	sedang	terbesar	
	terkecil			
gambar	40x60	80x100	150x200	2D
slide		60x75		2D
model	60x40x60	100x80x80	150x150x80	3D
diorama	200x200x160		250x200x160	3D
monitor 20"		60x75x60		2D
peraga	600x40x160	100x80x80	150x150x80	3D

- Area Pengamatan yang dibutuhkan :
Obyek 2 dimensi : gambar, tulisan

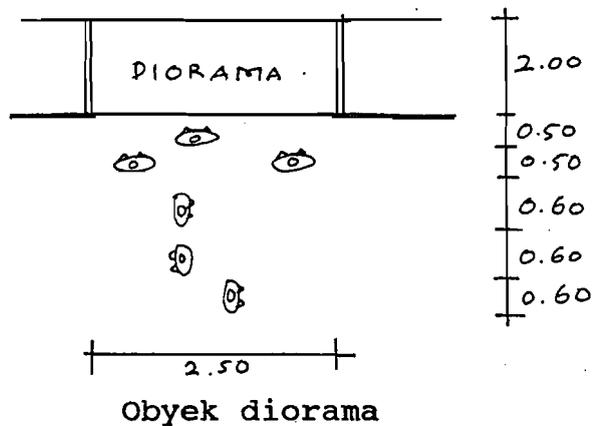


diambil panjang obyek peraga x panjang jarak normal+ 2 baris pengamat + r.sirkulasi 2 orang, maka $2 \times (2+0,5+0,5+0,6+0,6) = 2 \times 4,2 = 8,4 \text{ m}^2$

Obyek peraga 3 dimensi : Model, alat peraga



Diambil luas alat peraga + 1 baris pengamat + r. Sirkulasi 2 orang, maka : $3,7 \times 2,6 = 9,6 \approx 10 \text{ m}^2$



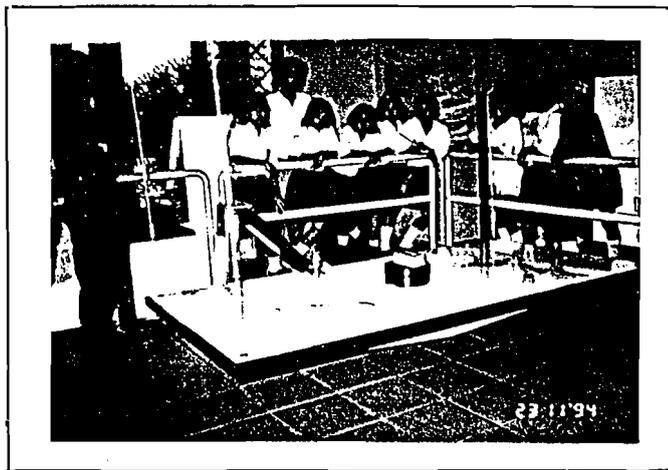
Diambil luas diorama + 2 baris pengamat + r. sirkulasi 3 orang, maka : $2,5 \times 4,8 = 12 \text{ m}^2$

Bila diambil rata-ratanya, maka area setiap obyek peraga :

$$(10 + 10 + 12 + 8,4) : 4 = 40,4 : 4 = 10,1 \text{ m}^2$$



Gambar 5.1. Obyek peraga



Gambar 5.2. Obyek peraga yang dibatasi



Gambar 5.3. Obyek peraga komputer



Gambar 5.4. Suasana ruang peragaan (*Exhibit*)

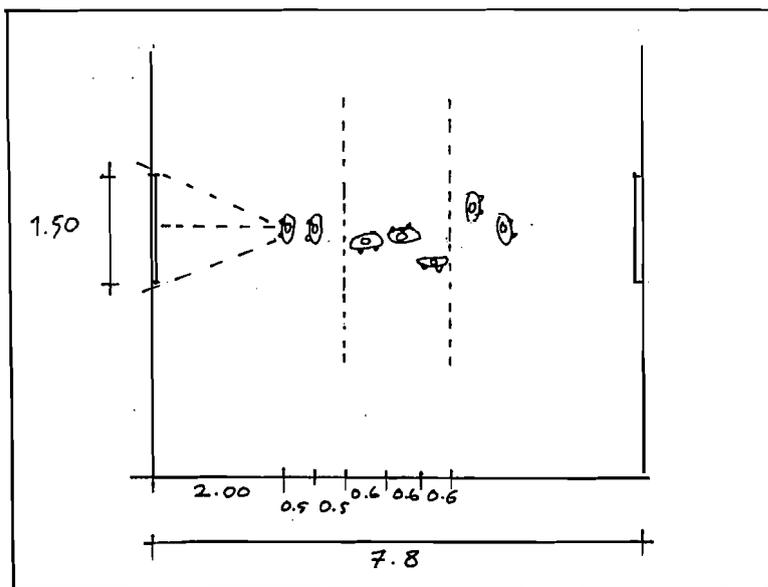
5.6.3. Studi Kenyamanan Pengamatan

Kenyamanan gerak untuk mengamati dan memperagakan obyek peraga juga merupakan hal yang penting dalam penyajian obyek peraga. Biasanya untuk satu obyek peraga dapat diamati oleh 1 hingga 10 pengunjung sesuai dengan dimensi dan ketertarikan obyek peraga. Adapun dasar pertimbangan kenyamanan gerak dalam pengamatan meliputi :

- Jarak yang dibutuhkan antara obyek peraga dengan pengunjung dimungkinkan memberikan kenyamanan dalam mengoperasikan dan mengamati obyek peraga.
- Kemungkinan bergerak dengan leluasa bagi pengunjung, maka diperhitungkan penyediaan ruang yang dapat menampung gerak mengamati dan mengoperasikan obyek

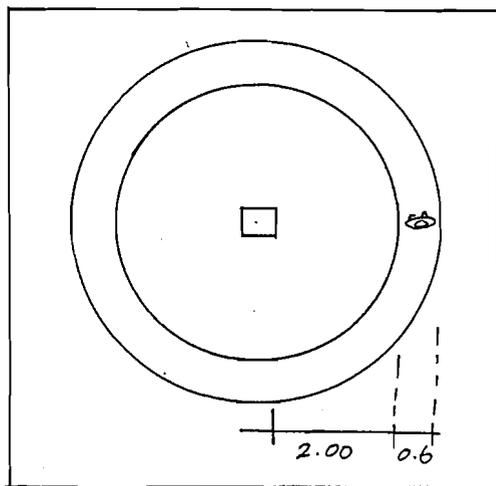
peraga, termasuk perpindahan pengamatan dari obyek yang satu ke obyek yang lainnya.

- Perlu dipertimbangkan lelah pengamatan bagi pengunjung, sehingga diupayakan adanya ruang interval sebagai ruang istirahat bagi pengunjung.
- Perlu adanya variasi yang menyadarkan pengunjung dari rasa kebosanan.
- Jarak amatan normal untuk obyek peraga 2 dimensi rata-rata 2 m. Area amatan 2 dimensi dapat dihitung sebagai berikut : panjang bidang materi $2d$ x panjang jarak normal + 2 baris pengamatan + R. sirkulasi 3 orang, maka 1 obyek peraga $0,5 \times 1,5 \times 7,8 = 5,85 \text{ m}^2$



Gambar 5.5. Area materi 2 dimensi

- Sedangkan area amatan untuk materi 3 dimensi dapat dihitung sebagai berikut : jari-jari jarak normal + r. sirkulasi 1 orang x 3,14 sehingga luasannya $(3,14 \times r^2) = 3,14 \times (2+0,6)^2 = 21,23 \text{ m}^2$.



Gambar 5.6. Area materi 3 dimensi

5.6.4. Waktu Pengamatan

Lama waktu pengamatan yang dibutuhkan untuk memahami suatu obyek dipengaruhi oleh :

- motivasi atau tujuan perjalanan
- daya tarik obyek
- kondisi ruang

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam pengamatan obyek peraga adalah Lama Pengamatan, Lelah Pengamatan, Alih Pandang Pengamatan, Panjang Lintasan.

- (1) Lama waktu Pengamatan diasumsikan rata-rata :
1,50 menit untuk obyek 2 dimensi
2,00 menit untuk obyek 3 dimensi

- (2) Lelah pengamatan terjadi setelah mengamati 40 obyek peraga secara beruntun. Diperhitungkan untuk berjalan, berhenti dan mengamati obyek rata-rata 10 M/2,5 menit, sedangkan kemampuan pengamat 35 - 40 menit, maka kelelahan terasa setelah menempuh jarak 140 M.

- (3) Alih Pandang Pengamatan
Waktu alih pandang pada obyek 2 dimensi adalah 0.5 - 1.3 detik dan untuk obyek 3 dimensi adalah 0.7 - 2 detik

- (4) Panjang Lintasan
Kecepatan gerak langsung tanpa menikmati obyek peraga diasumsikan rata-rata 10 M/detik.
Kecepatan gerak sambil menikmati obyek peraga 10 M/2-5 menit.

5.6.5. Metode Presentasi

Penggunaan metode presentasi yang dilakukan disesuaikan dengan fungsinya sebagai tempat peraga yang menuntut interaksi aktif antara pengunjung dengan obyek peraga. Adapun

metode yang dipergunakan adalah metode estetis, tematis atau intelektual dan partisipasif. Adapun metode tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut :

- Metode presentasi estetis adalah adalah cara penyajian peragaan dengan mengutamakan segi keindahan dari benda yang diperagakan.
- Metode tematis atau disebut juga metode intelektual merupakan cara penyajian obyek peraga yang disusun sedemikian rupa menurut tema, sehingga dapat mengungkap dan memberi informasi yang jelas dan sistematis terhadap pengunjung
- Metode partisipasif atau disebut juga metode romantik adalah metode untuk merangsang pengunjung untuk berpartisipasi aktif.

Dalam pengembangan penggunaannya dikombinasikan sesuai tuntutan karakter obyek peraga dan suasana ruang yang ingin ditampilkan.

5.7. Perilaku Pengunjung

Perilaku pengunjung akan melakukan aktifitasnya berdasarkan gerak dasar manusia dan sifat-sifatnya yang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu : rangsangan gerak, faktor penghambat, faktor pengarah, perangsang untuk beristirahat, faktor pergerakan.



5.7.1. Rangsangan Gerak

Kecenderungan pengunjung untuk melakukan pergerakan didasari keinginan untuk :

- menuju obyek yang diinginkan
- menuju suatu titik perhatian (*central point*)
- menuju tempat yang bersifat menerima
- dari ruang yang sempit menuju ruang yang luas
- menuju obyek yang menakjubkan
- merasakan pergantian suasana

5.7.2. Faktor Penghambat

Pengunjung akan berhenti bila merasa :

- ada rintangan-rintang
- tuntutan yang tidak menyenangkan
- monotonitas

5.7.3. Faktor Pengarah

Pengunjung akan bergerak membuat suatu alur bila merasakan adanya :

- jalur yang dinamis, merupakan jalur sirkulasi yang berhubungan antara ruang yang satu dengan yang lainnya.
- adanya simbol, lambang, warna yang mengarahkan.
- adanya pola sirkulasi

5.7.4. Perangsang Untuk Beristirahat

- adanya kesempatan untuk menangkap obyek yang lebih jelas
- mencapai posisi yang optimum
- kesempatan untuk privacy

5.8. Sirkulasi

5.8.1. Sirkulasi Secara Kuantitatif

Sirkulasi secara kuantitatif merupakan sirkulasi yang terkait dengan bentuk, ukuran atau perhitungan jumlah tertentu. Berdasarkan fungsi dan kepentingannya maka sirkulasi secara kuantitatif dibedakan menjadi dua , yaitu :

(1) Sirkulasi Primair

Adalah sirkulasi utama yang menghubungkan antara ruang yang satu dengan yang lain dan juga menampung pergerakan pengunjung dari sirkulasi sekunder. Kebutuhan lebar jalur gerak pada tahap ini, diperhitungkan dapat menampung minimal 3 orang secara berjajar, dengan perhitungan apabila ruang gerak 1 orang = 60 cm, maka kebutuhan minimum gerak untuk 3 orang adalah $3 \times 60 = 188$ cm.

Untuk sirkulasi 2 arah dimungkinkan keleluasaan sirkulasi secara berlawanan dan kenyamanan mengamati obyek amatan tanpa terganggu oleh lalu lalang pengunjung.

(2) Sirkulasi sekunder

Merupakan sirkulasi untuk mengamati obyek yang satu dengan yang lainnya. Dilihat dari lebar jalur sirkulasinya maka lebih sempit dibanding sirkulasi primair. Lebar minimum jalur gerak pengunjung dimungkinkan dapat menampung 2 orang berdiri secara berjajar, yaitu : $2 \times 60 = 120 \text{ cm}$

5.8.2. Sistem Pergerakan

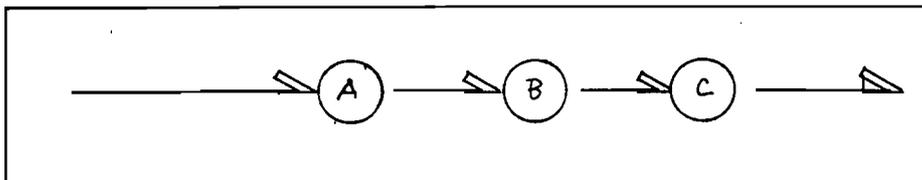
Sistem pergerakan pada ruang peragaan diperlukan selain untuk meningkatkan nilai dari obyek yang diperagakan juga :

- merangsang dan mengatur gerak pengunjung
- menciptakan suasana sesuai yang diharapkan
- menghindari terjadinya crossing atau bersilangan
- menghindari kesan monoton

Beberapa sistem pergerakan yang paling dasar, adalah :

- Sistem rangkaian sederhana / *sequensial*

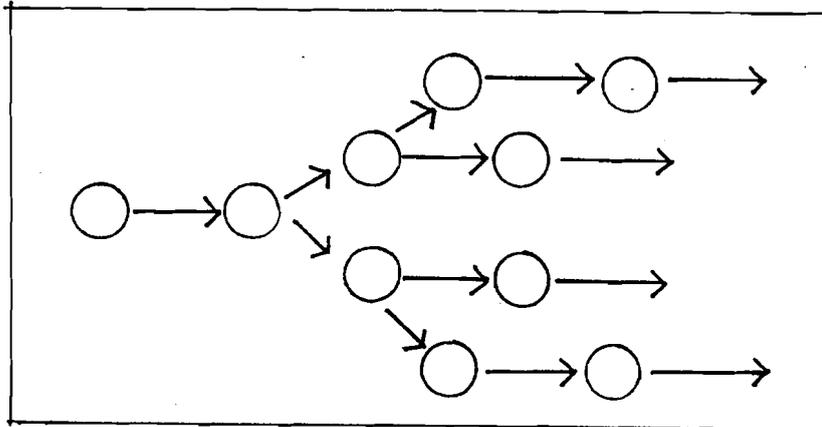
sistem pergerakan ini dipengaruhi oleh kegiatan yang sequensial atau berurutan karena alasan kronologis maupun tematis. Pengunjung dipaksa untuk mengikuti arus sirkulasi yang telah ditentukan.



Gambar 5.7. sistem pergerakan sequensial

- Pararel majemuk

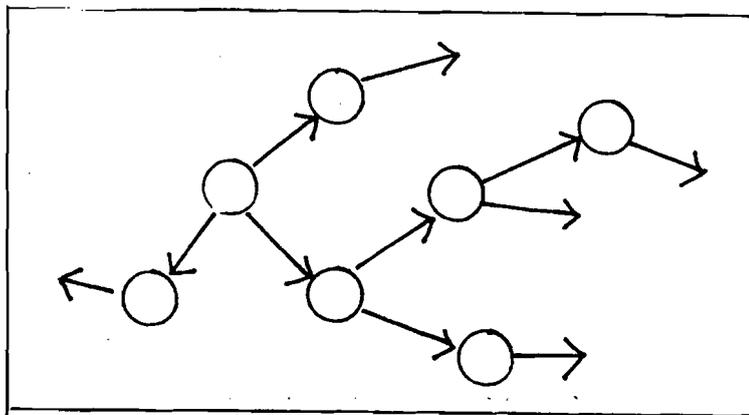
sistim ini disamping memberikan kebebasan kepada pengunjung untuk memilih obyek peragaan, juga memberikan arahan sirkulasi bagi pengunjung.



Gambar 5.8. sistim pergerakan pararel majemuk

- Arah majemuk

Pola pergerakan ini memberikan kebebasan kepada pengunjung untuk memilih obyek peragaan yang disengingnya tanpa terikat pada pola sirkulasi yang ada.



Gambar 5.9. Sistim pergerakan menyebar

Dalam pengembangan penggunaan dapat dikombinasikan sesuai tuntutan kegiatan .

5.9. Sudut Pandang

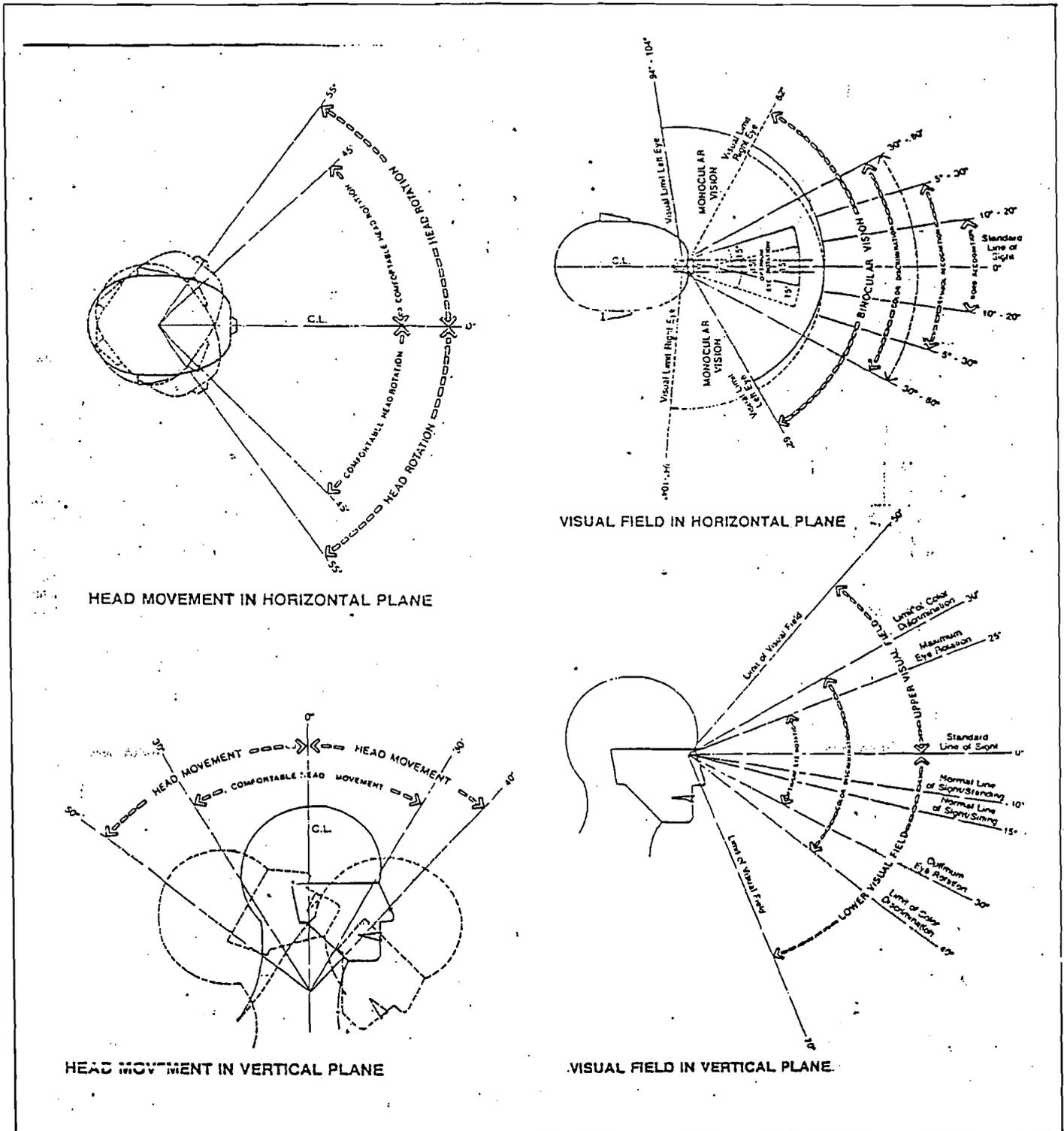
Studi sudut pandang dimaksudkan untuk obyek amatan 2 dimensi dan dilakukan pada posisi berdiri. Obyek amatan ini biasanya diletakan menempel pada dinding atau terletak pada bidang datar lainnya, seperti obyek gambar, slide maupun amatan terhadap diorama. Adapun studi sudut pandang ditinjau dari arah sudut pandang secara :

- vertikal

Medan pandang yang dapat ditangkap manusia secara normal antara 0,5 - 3 m. Batas standart pengamatan terhadap obyek ke bawah adalah 40° , ke atas 30° , sedangkan untuk batas terjauh yang masih bisa dicapai adalah pandangan ke bawah 70° dan pandangan ke atas 50° .

- horizontal

Adapun untuk batas standart pengamatan ke samping adalah 15° dan maksimum 30° dalam posisi kepala tidak bergerak. Sedangkan batas terjauh yang masih bisa dicapai adalah minimal 40° dan maksimal 100° . Hal ini dilakukan dengan berdiri dan tanpa mengubah seluruh anggota badan.



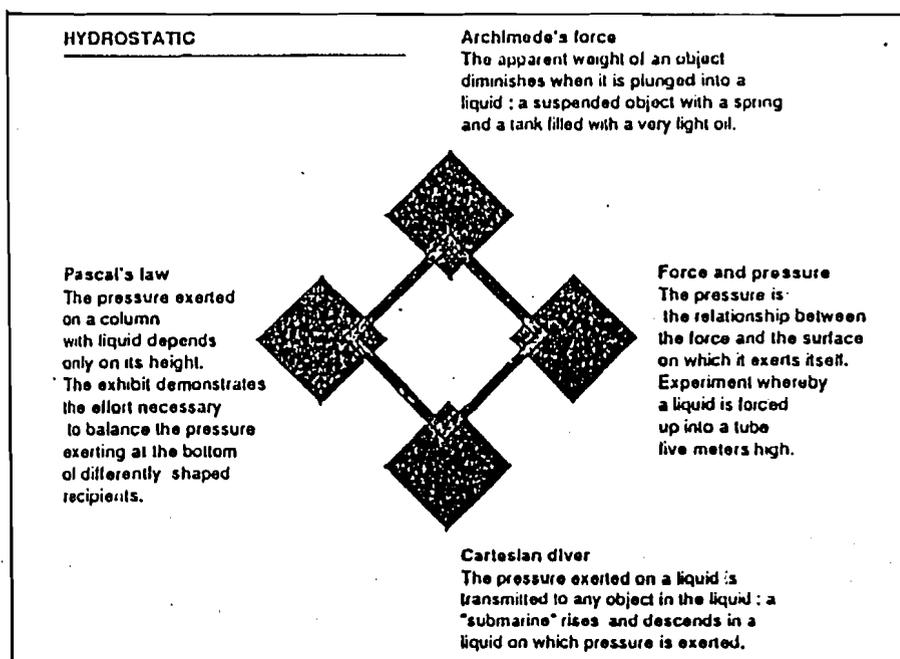
Gambar 5.10. Sudut Pandang mata

Sumber : J. Panero, 1980, *Human Dimension and Interior Space*, Watson Guptill, New York

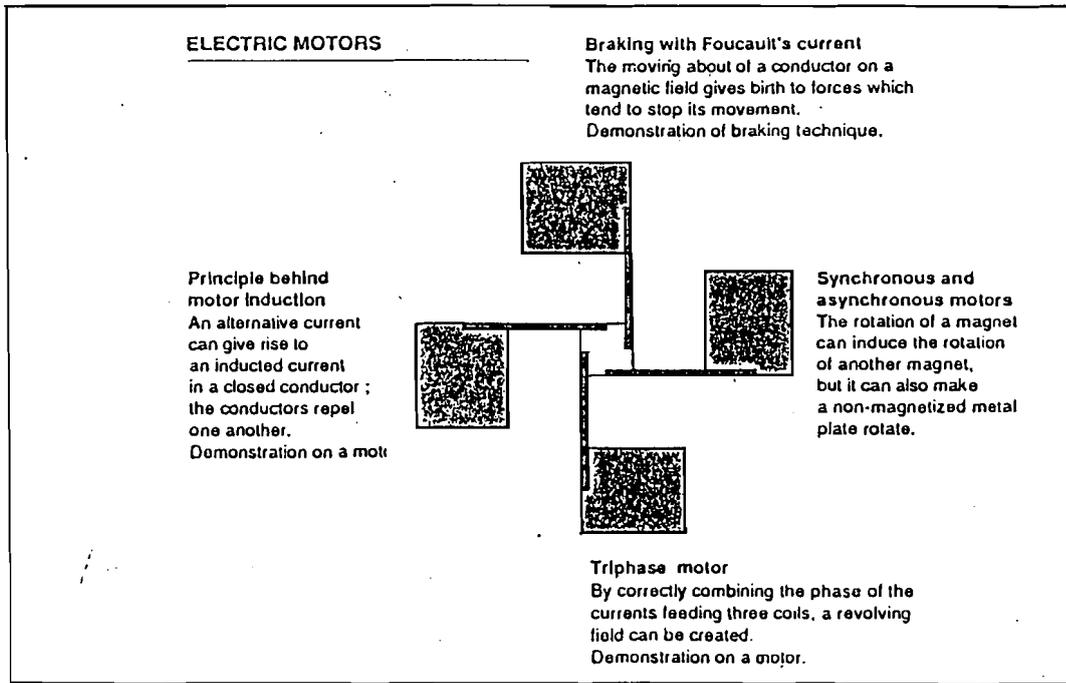
5.10. Penataan Ruang Pamer

Untuk lebih memudahkan proses pemahaman dan memudahkan pengunjung dalam menikmati obyek peraga secara runtun dan sistematis maka pengaturan tata letak ruang peraga dapat diatur berdasarkan kelompok tema yang dikemas dalam satu struktur gugus, dimana setiap gugus terdiri dari empat hingga lima unsur peraga dengan tema yang sama. Untuk pemahamannya gugus ini dapat mandiri atau berdiri sendiri. Sebuah gugus dirancang untuk menampung 20 pengunjung pada saat yang sama dengan waktu kunjungan sekitar 15 menit. Kumpulan gugus membangun satu kelompok, yang menghubungkan ilmu dengan penerapannya. Tiap kelompok akan terdiri dari 3 sampai 5 gugus.

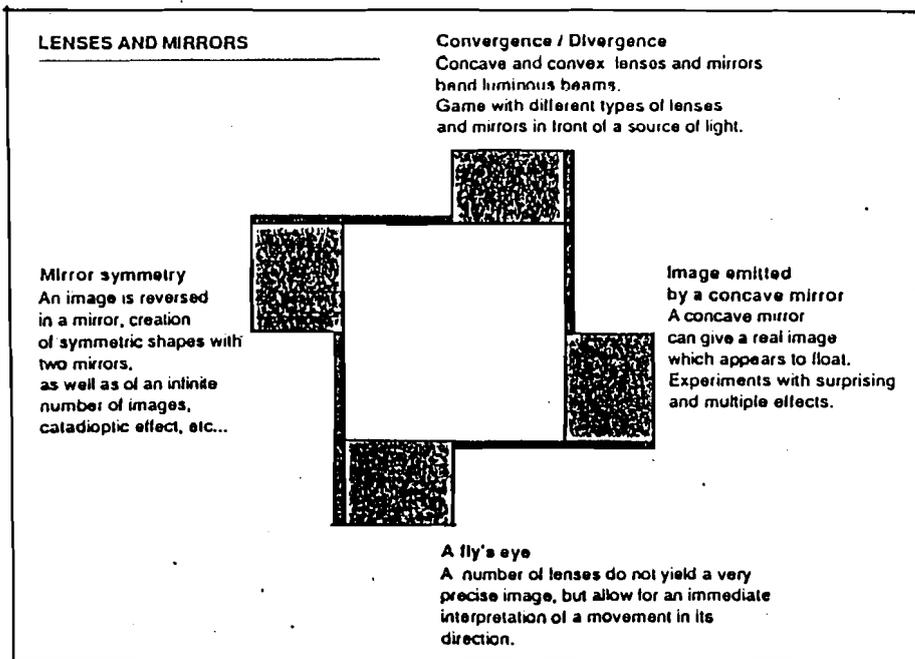
Untuk lebih jelasnya dapat di bawah ini dapat digambarkan cara pengelompokan gugus yang terdiri dari beberapa unsur peragaan:



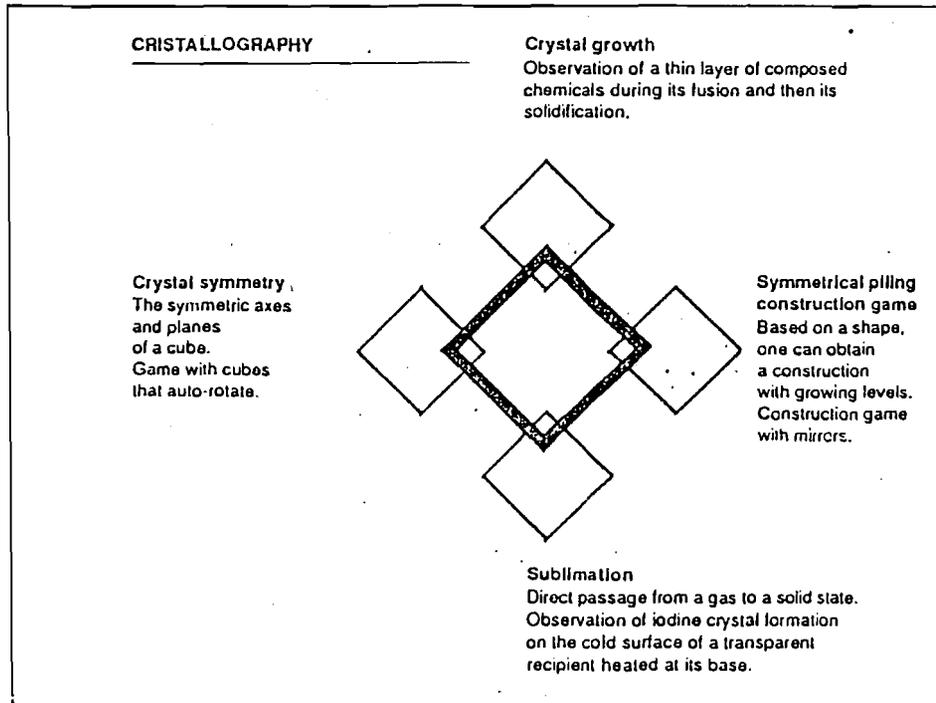
Gambar 5.11. Gugus dengan tema Hydrostatic



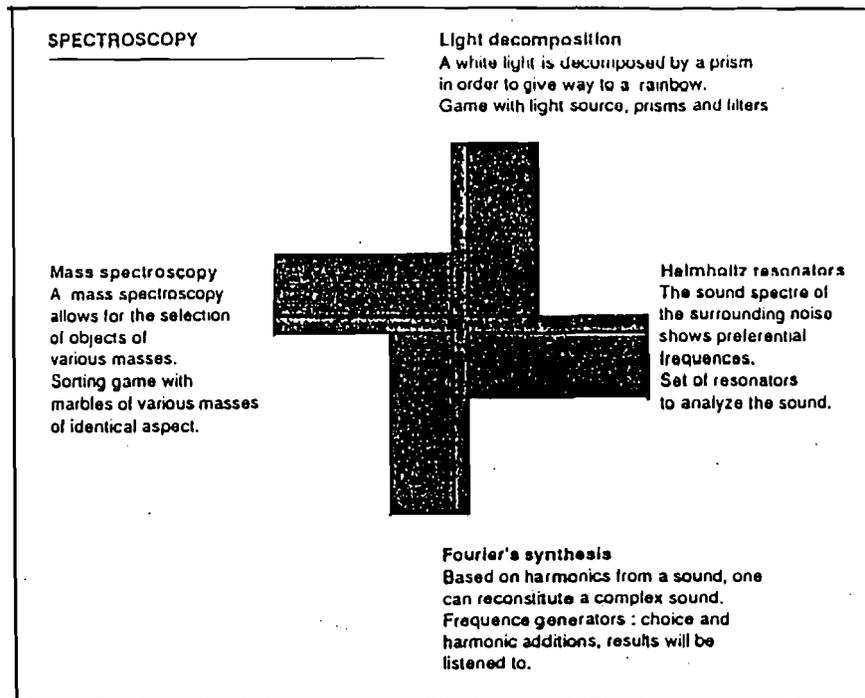
Gambar 5.12. Gugus dengan tema *electric motor*



Gambar 5.13. Gugus dengan tema *lenses and mirror*



Gambar 5.14. Gugus dengan tema *cristallography*



Gambar 5.15. Gugus dengan tema *spectroscopy*

5.11. Pengkondisian Ruang

5.11.1. Pencahayaan

Penerangan merupakan hal yang sangat penting bagi suatu bangunan peragaan atau pameran. Menurut sumbernya dapat dibedakan menjadi dua sumber :

- pencahayaan alami
- pencahayaan buatan

(1) Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami mengandung sinar ultra violet. Penggunaannya dimanfaatkan untuk ruang-ruang yang tidak berhubungan langsung dengan benda-benda peraga yang peka terhadap sinar ultra violet. Penggunaan penerangan alami pada ruang-ruang yang berhubungan dengan obyek peraga diupayakan menghindari sinar matahari yang bersifat langsung. Upaya ini dilakukan dengan :

- memberikan rintangan agar sinar matahari tidak langsung mengenai obyek peragaan.
- meletakkan bukaan tidak berada persis pada lintasan matahari
- memberikan rintangan transparan agar sinar matahari tetap masuk tapi tidak langsung mengenai obyek peragaan

Tujuan adanya pencahayaan alami :

- menghangatkan ruangan

- memberikan kesan alami
- menambah penerangan
- dari segi ekonomis mengurangi pemakaian energi

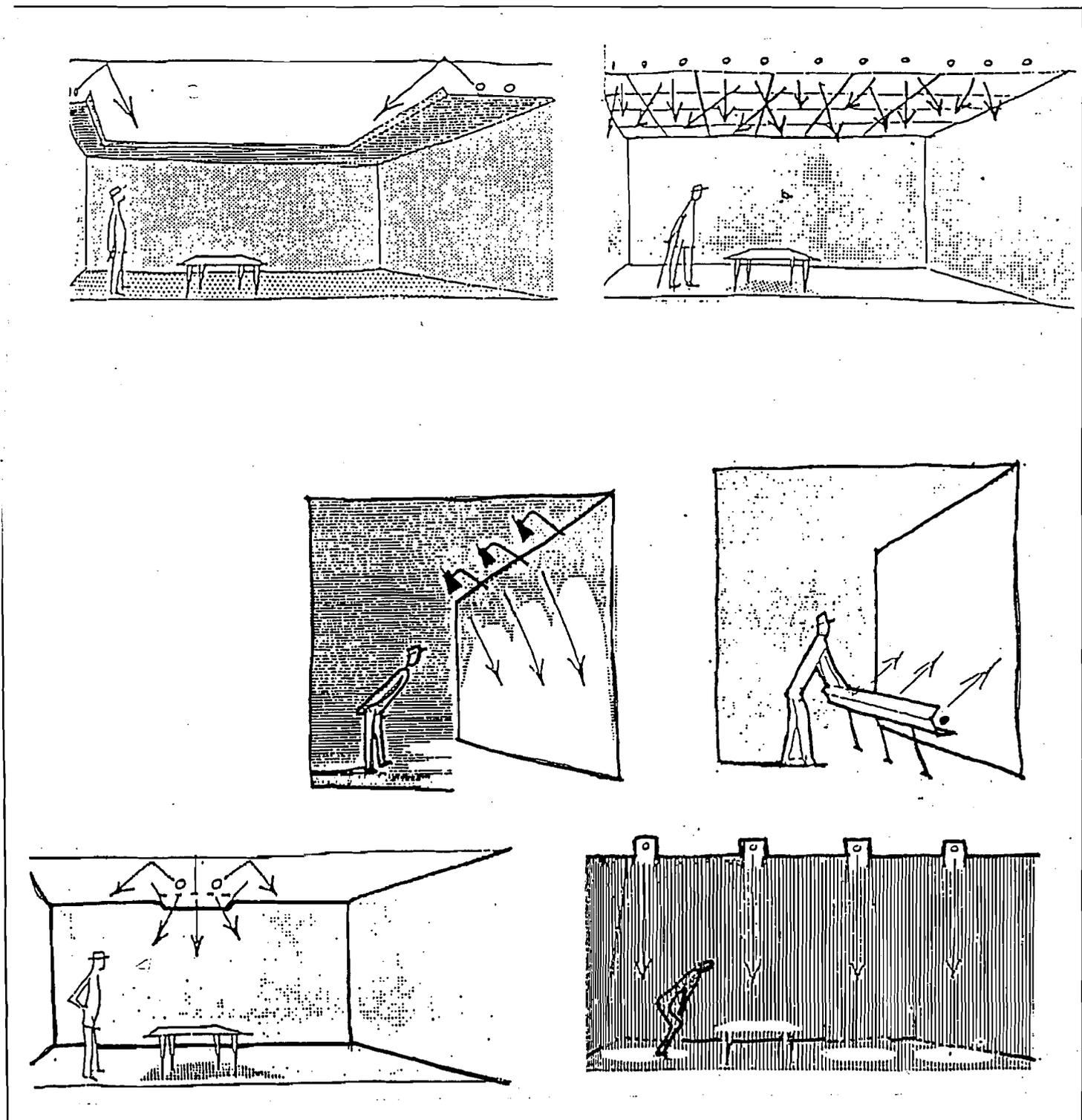
(2) Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan merupakan hasil budidaya manusia untuk memberikan penerangan pada suatu ruang. Dalam hal ini Kegunaan penerangan buatan untuk mengupayakan :

- mendramatisir ruangan
- menghidupkan suasana
- menciptakan suasana tertentu
- menambah nilai estetika
- tuntutan karakter tertentu

Dalam penggunaan pencahayaan buatan, ada 5 kriteria yang perlu diperhatikan, yaitu :

- kuantitas atau jumlah cahaya pada permukaan tertentu (*lighting level*)
- distribusi kepadatan cahaya (*luminance distribution*)
- arah pencahayaan dan pembentukan bayangan (*light directionality and shadows*)
- warna cahaya dan refleksi warnanya (*light colour and colour rendering*)
- pembatasan agar cahaya tidak menyilaukan mata (*limitation of glare*) (Christian Darmasetiawan, 1991)



Gambar 5.16. Sistem Penerangan Terhadap Obyek Peraga

Sumber : James Gardner, Exhibition and display

5.11.2. Penghawaan

Sistem penghawaan udara dimaksudkan untuk memberi kenyamanan bagi pengunjung dan karyawan pengelola dalam melakukan aktifitasnya masing-masing, disamping itu juga untuk keawetan benda-benda koleksi peraga. Persyaratan temperatur ideal yang harus dipenuhi untuk mencapai kenyamanan :

- suhu ruang : 22 - 25 C
- kelembaban : 40 - 50 %
- kebutuhan udara bersih : 30 - 50 M3/jam/orang
- Volume udara : 100 - 200 kubik feet/ orang
- kecepatan udara : 0,5 - 0,8 M/ detik (Mangunwijaya, YB, 1980)

Sedangkan kondisi udara di kota Jakarta umumnya :

- kelembaban : 65 - 75 %
- temperatur : 30 - 32 C

(1) Penghawaan Alami

Sistem pengkondisian udara secara alami dipergunakan pada ruang-ruang yang bersifat pelayanan, ruang terbuka dan ruang-ruang yang berhubungan dengan benda peraga yang memang membutuhkan udara luar.

Keuntungan dan kerugian penggunaan penghawaan alami adalah :

- keuntungan : hemat energi hemat biaya, bersifat alami

- kerugiannya : temperatur dan kelembaban tidak terkontrol, tergantung pada cuaca, angin dan waktu.

(2) Penghawaan Buatan

Pemakaian udara secara buatan terutama dimaksudkan untuk pengkondisian udara sehingga dapat dicapai temperatur ideal dalam ruangan sesuai dengan yang diinginkan. Hal ini dimaksudkan juga untuk menjaga alat peraga dari kerusakan yang disebabkan oleh temperatur dan kelembaban yang tidak terkontrol.

Keuntungan dan kerugian dari sistem ini adalah :

- keuntungan : temperatur dan kelembabandapat terkontrol sesuai dengan kebutuhan, sirkulasi udara teratur dan dapat merata keseluruhan ruangan, tidak tergantung pada cuaca dan waktu.
- kerugian : biaya operasionalnya mahal

5.12. Penampilan Bangunan

Pencerminan arsitektur adalah produk dari suatu proses yang didasarkan atas suatu konsep tertentu. Image dasar yang digali dari hal-hal yang berkaitan dengan identitas fungsi yang diwadahnya merupakan suatu pengejawantahan konsep yang akan dipakai sebagai suatu media pencapaian identitas diri bangunan tersebut.

Sedangkan produk merupakan konsekuensi logis dari

konsep dan proses. Produk ini berupa bentuk yang memiliki ciri-ciri tertentu, ciri inilah yang membekas dalam ingatan setiap pengamat atau pemakai untuk membentuk image dari apa yang disodorkan.

Untuk menampilkan suatu bangunan, Fredierick A. Jules mengusulkan 3 langkah :

- adanya makna (karakter) bangunan yang dimaksud serta bentuk-bentuk atau citra yang berkaitandengan makna tersebut.
- adanya prioritas dari berbagai makna yang harus diekspresikan
- adanya penonjolan konstruksi bangunan yang logis yang akan membentuk citra tersebut sebagai visual (Frederick A. Jules, 1984).

Salah satu cara untuk berkomunikasi dan menunjukkan identitas diri adalah dengan pengungkapan simbol, dimana simbolisasi merupakan upaya pendekatan pengenalan identitas diri. Simbol berasal dari kata Symbolos dalam bahasa Yunani yang berarti tanda atau ciri yang memberitahukan sesuatu hal kepada seseorang.

Menurut Charles Jenks, untuk menyatakan maksud atau gagasan tertentu, manusia menciptakan simbol-simbol sebagai media komunikasi. Untuk itu manusia juga diistilahkan sebagai animal symbolicum (Jencks, Charles, 1980). Sedangkan menurut Puersen, simbol merupakan bahasa dalam arti luas

yang diciptakan manusia.

5.12.1. Ungkapan Fisik Bangunan

(1) Dasar

Unsur-unsur yang mewujudkan bentuk adalah :

(a) Fungsi

Dimana ruang-ruang yang terbentuk dan elemen-elemen bangunan berdasarkan fungsional.

(b) Simbol

Dimana bentuk sering mengungkapkan fungsi secara tersamar

(c) Struktural

Dimana penggunaan struktur yang berbeda akan memberi bentuk yang berbeda pula

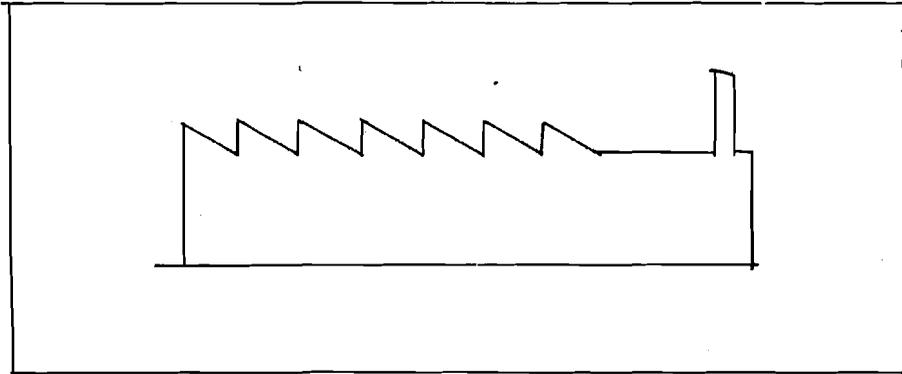
(2) Simbolisasi Sebagai Media Komunikasi

Sebagaimana telah diuraikan di atas salah satu cara untuk mengkomunikasi suatu maksud tertentu dapat diungkapkan dengan berbagai macam simbol. Adapun macam simbol dikelompokkan menjadi :

(a) Indexial sign

Merupakan simbol yang menuntun pengertian seseorang karena adanya hubungan langsung antara pemberi tanda dengan yang ditandakan. Biasanya orang akan

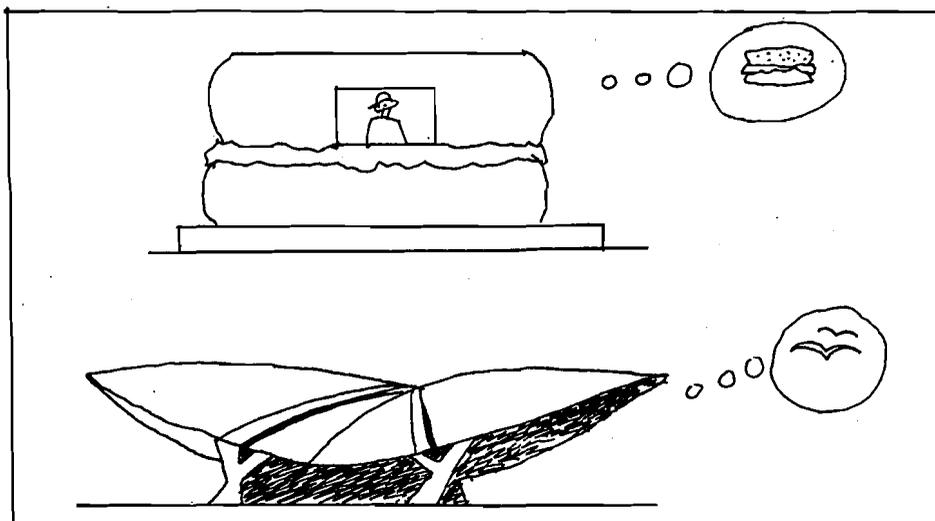
mengenali melalui kebiasaan yang berulang-ulang pada fungsi yang sama, misalnya pabrik, gedung perkantoran.



Gambar 5.17. Gambar indexial sign

(b) Icon sign

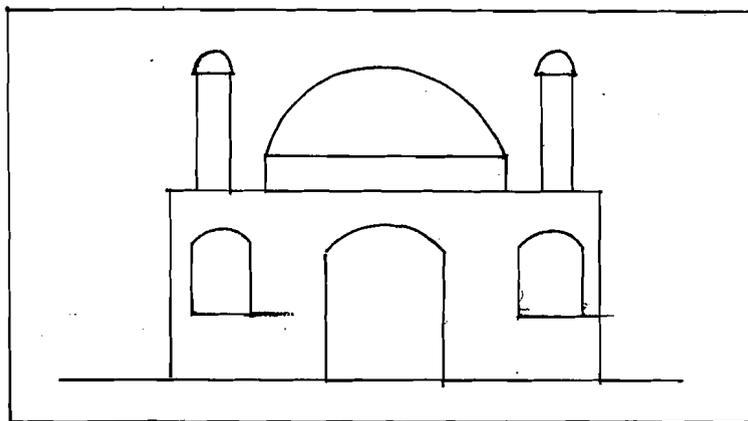
Merupakan simbolisasi yang memberikan pengertian berdasarkan sifat-sifat khusus yang terkandung. Biasanya icon sign ini merupakan suatu ungkapan kiasan atau metaphor, misalnya kios Hot Dog, Airport



Gambar 5.18. Gambar icon sign

(c) Symbolic sign

merupakan simbol yang menunjukkan pada suatu obyek yang memberi pengertian berdasarkan suatu aturan tertentu yang biasanya berupa hubungan dari gagasan-gagasan umum yang menyebabkan suatu simbol dapat diinterpretasikan dan mempunyai hubungan dengan onyek yang bersangkutan, misalnya masjid dengan kubahnya, gereja dengan menara loncengnya.



5.19. Gambar simbolic sign

5.12.2. Pengungkapan Prinsip Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi ke Dalam Bentuk Simbol

Beberapa prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat mewakili karakteristik ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai media komunikasi yang dapat diungkapkan melalui simbol, yaitu :

- Ketidakmutlakan

Ilmu pengetahuan dan teknologi itu tidak stabil, artinya cenderung terganggu oleh perkembangan ilmu selanjutnya.

- Dinamis

Ilmu pengetahuan merupakan sesuatu yang selalu berkembang untuk memenuhi tuntutan jaman dengan penemuan-penemuan baru.

- Berkembang ke segala arah

Ilmu pengetahuan berkembang ke segala arah dengan perkembangannya tidak terbatas dan tidak terpaku oleh hanya salah satu bidang saja.

- Inovatif

Ilmu pengetahuan bersifat sangat progresif, selalu mencari, meneliti dan menemukan hal-hal yang baru.

- Jujur

Ilmu pengetahuan dan teknologi dalam mencari inovasi-inovasi baru melalui tahapan yang terarah dan sistematis melalui uji coba yang berulang kali sehingga penemuan-penemuan yang muncul dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.

5.12.3. Unsur-Unsur Penentu Karakter Bangunan

Prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai dasar untuk mengungkapkan ekspresi bangunan. Sifat-sifat

tersebut dikelompokan sebagai berikut :

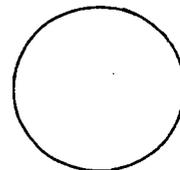
- Sifat yang memberikan gambaran bentuk secara jelas, yaitu : berkembang ke segala arah, inovatif,
- sifat yang memberikan gambaran karakter bentuk : dinamis, ketidakmutlakan, jujur.

Apabila dilihat dari ciri ilmu pengetahuan dan teknologi yang selalu berkembang, ketidakstabilan yang selalu dipengaruhi oleh ilmu-ilmu baru yang cenderung berkembang terus, dinamis dan cenderung inovatif dapat diterjemahkan ke dalam bahasa arsitektur baik terhadap fisik bangunan ataupun terhadap elemen-elemen bangunan seperti kolom, dinding atap serta bahan atau material. Ciri prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut dapat diungkapkan dengan beberapa pendekatan yang meliputi : karakter garis, karakter bentuk dan ekspresi bentuk.

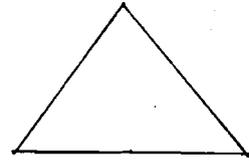
5.12.4. Karakter Bentuk

Bentuk adalah perwujudan arsitektur yang lahir dari kebutuhan manusia akan wadah ruang untuk melakukan kegiatan. Menurut DK. Ching, karakter bentuk terbagi atas :

- lingkaran : bergerak ke segala arah, dinamis



- segi tiga : kestabilan, kemegahan,



- bujursangkar : kaku, formil, optimal



Dari karakter bentuk yang dapat mewakili prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi adalah bentuk lingkaran yang dominan, dimana bentuk lingkaran ini terkesan dinamis, berkembang ke segala arah dan ketidakmutlakan yang dapat diterjemahkan selalu mungkin dipengaruhi oleh temuan ilmu yang baru.

5.12.5. Karakter Garis

Suatu bentuk akan mempengaruhi perasaan karena daya ingat (pengalaman) dari lingkungan sebelumnya, dimana benda-benda yang sering dilihat dapat disederhanakan secara grafis, sehingga setiap garis memiliki ekspresi tertentu yang dinamakan *expression of line symbol*, yaitu :

- diagonal : dinamis, bergerak, ketidakstabilan



- vertikal : agung, sakral



- rhythmic curve : fleksibel, berirama



- horizontal : mendalam, manusiawi



- rounded arches : kekuatan



- piramid : stabil



- gothic arch : kepercayaan



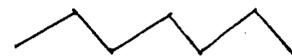
- upward swirls : semangat yang menyala



- upward spray : pertumbuhan, spontanitas



- zigzag line : kegairahan, semarak



- expanding sphere : kegembiraan, semarak



- garis patah-patah : tegas, kaku



Dari berbagai macam karakter garis yang dapat mewakili karakter dari prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi adalah

- diagonal, dimana kesan diagonal ini dapat menandakan

ketidakmutlakan ilmu pengetahuan yang mungkin dapat sewaktu-waktu goyah oleh teori-teori yang baru.

- Zigzag, expanding sphere memberikan kesan kegairahan dan semangat untuk mencipta dan berkreasi
- Upward sphere, memberikan kesan pertumbuhan dimana ilmu pengetahuan dan teknologi tidak pernah berhenti sesuai dengan perkembangan zaman
- Rhythmic curves, memberikan kesan fleksibilitas dengan adanya irama yang dapat menandakan adanya suatu fenomena dalam proses pencarian ilmu pengetahuan.

5.12.6. Ekspresi Bentuk

- Kesan ketidakmutlakan

Ditinjau dari unsur ketidakmutlakan dari ilmu pengetahuan dan teknologi yang selalu dipengaruhi oleh ilmu-ilmu baru maka dapat diterjemahkan kedalam suatu bentuk lingkaran yang dominan dimana kesan bentuk melingkar selalu berkembang dan tidak ada yang membatasinya ke segala arah. Selain itu pemakaian elemen garis diagonal dapat diartikan seolah-olah tidak stabil (labil) dan terkesan tidak formal.

- Kesan Jujur

Kesan jujur dapat diungkapkan adanya keterbukaan yang memperlihatkan elemen-elemen bangunan sebagai pendu-

kung bangunan, misalnya kolom ekspose, balok, sistem jaringan, sehingga kesan bangunan yang timbul merupakan struktur ekspose yang memberikan jujur.

- Kesan Inovatif

Kesan inovatif dapat dimunculkan dari penggabungan beberapa bentuk dasar seperti lingkaran, persegi empat maupun bentuk tidak beraturan yang digabung menjadi susunan dalam gubahan masanya. Keanekaragaman bentuk dasar yang dipergunakan merupakan inovasi untuk mencoba daya kreatif dalam menciptakan suatu produk.

- Berkembang kesegala arah

Ilmu pengetahuan itu berkembang kesegala arah tanpa dibatasi oleh salah satu cabang ilmu pengetahuan. Perkembangan kesegala arah ini dapat diungkapkan oleh pemakaian bentuk melingkar sebagai masa yang dominan dari beberapa gubahan masa yang ada.

BAB VI

PENDEKATAN KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

6.1. Pendekatan Konsep Perencanaan

6.1.1. Pendekatan Penentuan Lokasi

Pendekatan penentuan lokasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi di Jakarta didasarkan pada beberapa pertimbangan, yaitu :

- Berfungsi sebagai wadah informasi ilmu pengetahuan dan teknologi
- Usaha pengenalan ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat
- Sebagai tempat rekreasi sekaligus bermanfaat menambah pengetahuan
- Sasaran layanan merupakan masyarakat luas dengan penenakan kepada generasi muda
- Fungsi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan sebagai media informasi ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat dalam rangka meningkatkan minat dan apresiasi masyarakat terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi

Dari beberapa dasar pertimbangan di atas maka dapat diambil kesimpulan bahwa faktor-faktor lingkungan merupakan faktor utama dalam penilaian penentuan lokasi tanpa mengesampingkan peraturan daerah yang berkaitan dengan tata guna

lahan DKI Jakarta. Dengan demikian ada beberapa kriteria sebagai patokan dalam penentuan lokasi yang tepat :

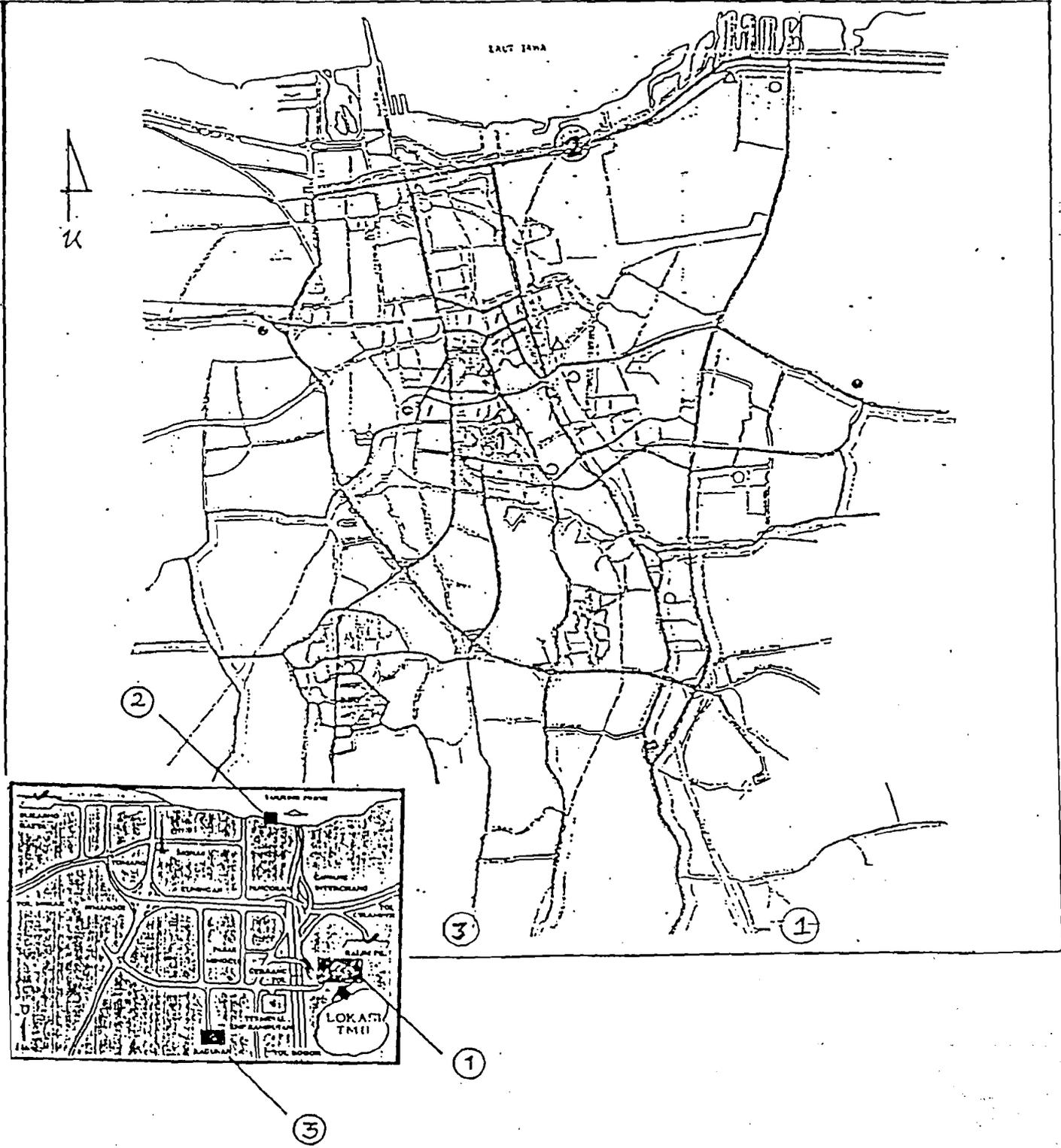
- (1) Lokasi terpilih harus mempunyai sifat sarana rekreatif dan edukatif yang sama baiknya.
- (2) Lokasi terpilih mempunyai akseibilitas/pencapaian yang baik dalam artian kemudahan jalur transportasi umum.
- (3) Lokasi terpilih harus mempertimbangkan faktor lingkungan dimana suasana tenang dan hijau masih dominan sehingga dapat mendukung suasana edukatif dan rekreatif.
- (4) Kondisi prasarana dan sarana yang baik untuk menunjang pelayanan : jaringan listrik, jaringan telekomunikasi, kondisi jalan, sumber air bersih.
- (5) Popularitas Lokasi, maksudnya sejauh mana lokasi tersebut dikenal masyarakat dan menarik minat masyarakat secara umum.

Dari kriteria penilaian di atas maka dapat dipilih beberapa tempat rekreasi yang ada di Jakarta sebagai alternatif lokasi keberadaan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, yaitu sebagai berikut :

- (1) Lokasi Taman Mini Indonesia Indah
- (2) Lokasi Taman Impian Jaya Ancol
- (3) Lokasi Kebun Binatang Ragunan

Gambar 6.1. Alternatif Pemilihan Lokasi

di Jakarta



TABEL : PENILAIAN ALTERNATIF LOKASI

KRITERIA	BOBOT NILAI	ALTERNATIF					
		I		II		III	
		NILAI	SCORE	NILAI	SCORE	NILAI	SCORE
1. RENCANA INDUK KOTA							
-TATA GUNA LAHAN / PERUNTUKAN LAHAN	25	5	125	5	125	5	125
2. SIFAT SARANA:							
- REKREATIF	20	5	100	5	100	4	80
- EDUKATIF	20	5	100	3	60	4	80
3. PENCAPAIAN							
- KEMUDAHAN TRANS- PORTASI UMUM	15	5	75	5	75	5	75
4. LINGKUNGAN							
- PENGARUH LINGKUNGAN	10	5	50	3	30	4	40
- ADA PENGHINJAUAN	10	5	50	3	30	5	50
5. POPULARITAS LOKASA							
- PENGUNJUNG	15	5	75	5	75	5	75
- SKALA LAYANAN	10	5	50	5	50	4	40
6. UTILITAS							
	5	5	25	4	20	4	20
JUMLAH			525		440		460

KETERANGAN :

5 = AMAT BAIK

4 = BAIK

3 = CUKUP

2 = KURANG

1 = JELEK

Dari penilaian yang didapatkan pada tabel penilaian alternatif lokasi maka didapatkan lokasi terpilih untuk Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah Taman Mini Indonesia Indah.

6.1.2. Pendekatan Penentuan Site

Untuk penentuan site pada lokasi terpilih, didasarkan pada beberapa kriteria, yaitu :

(1) Faktor tapak

- kondisi tapak

Struktur tanah pada tapak sebaiknya dipilih yang stabil sehingga tidak menyulitkan perencanaan dan perancangan

- Topografi

Topografi sebaiknya relatif datar, untuk memudahkan pola sirkulasi

(2) Luasan tanah yang cukup

- mampu menampung seluruh aktifitas kegiatan yang direncanakan
- mampu menyediakan space untuk pengamatan fisik bangunan

(3) Pengaruh luar terhadap site

- Korelasi dengan lingkungan

Kedaaan lingkungan dan fungsi penggunaan tanah disekitarnya diharapkan tidak saling mengganggu

tetapi saling menunjang

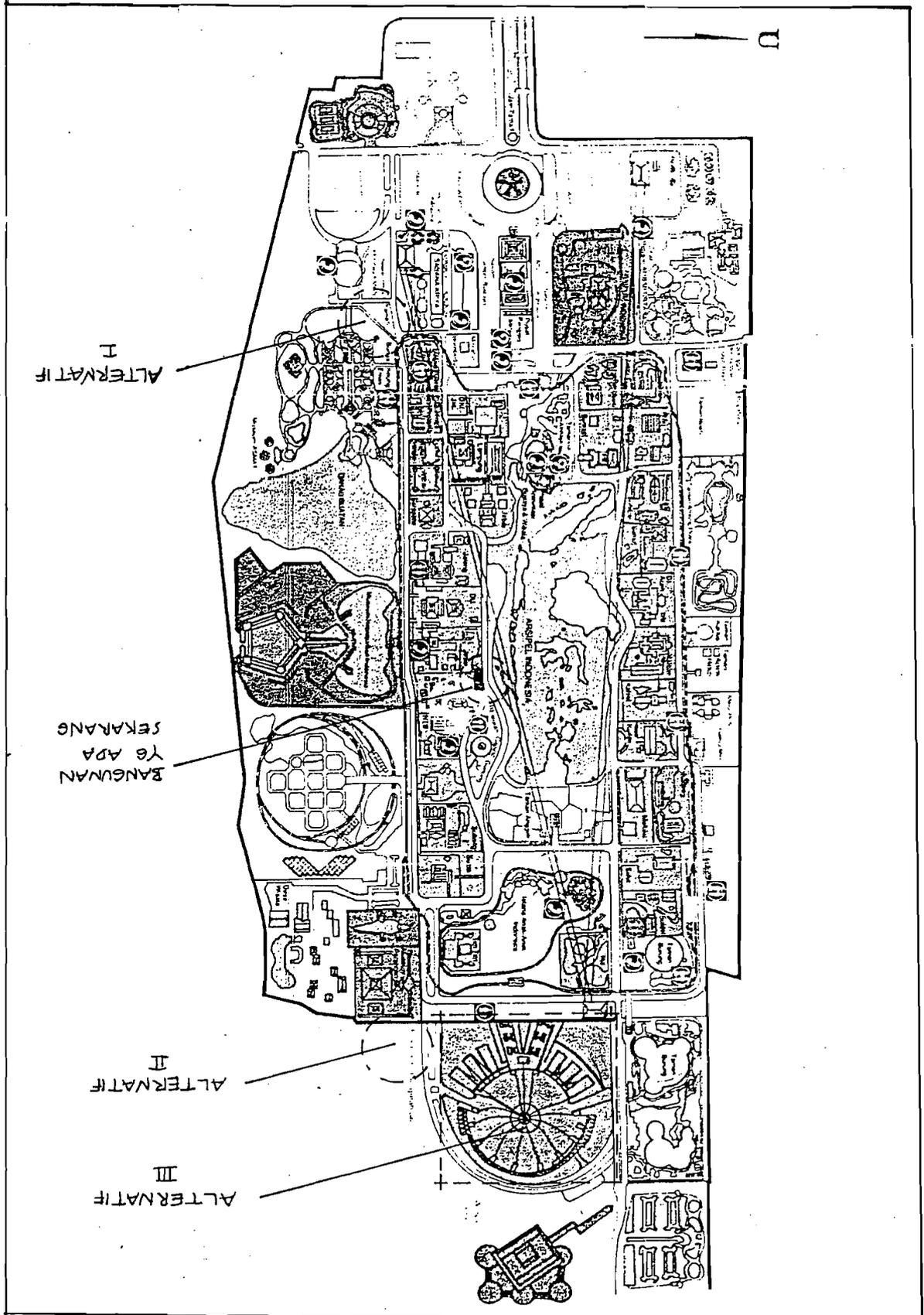
(4) Kemudahan pencapaian ke site

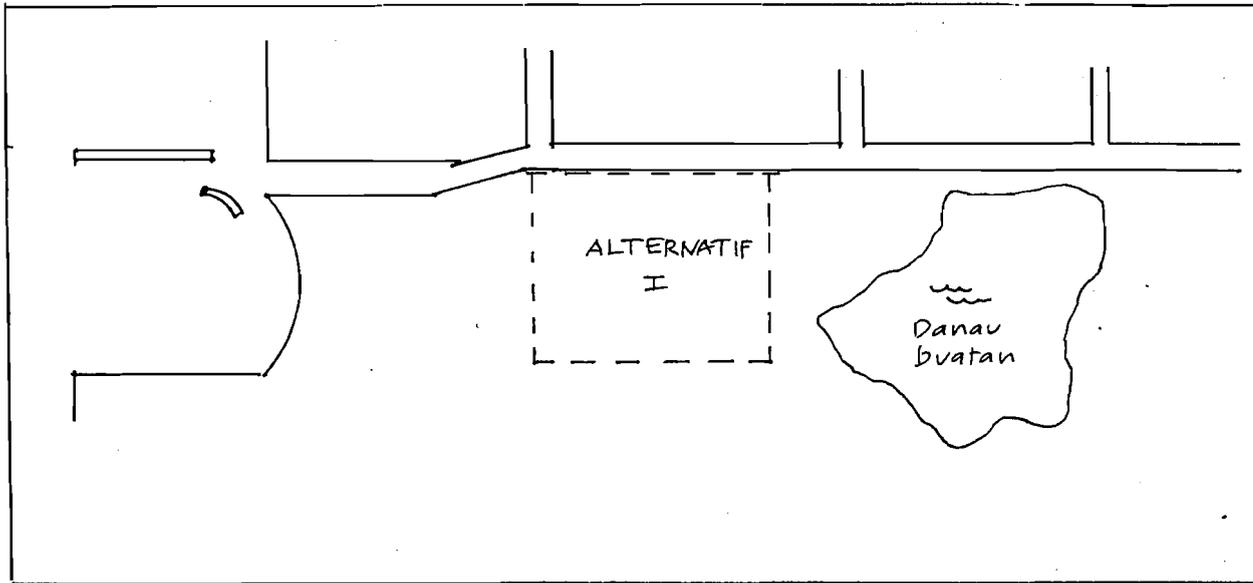
- Pencapaian ke site diutamakan adanya kemudahan bagi pengunjung
- Faktor keamanan dan kenyamanan dalam pencapaian ke site

Dari lokasi terpilih, ditentukan 3 alternatif area site di Taman Mini Indonesia Indah yang nantinya di pergunakan sebagai tempat Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, yaitu :

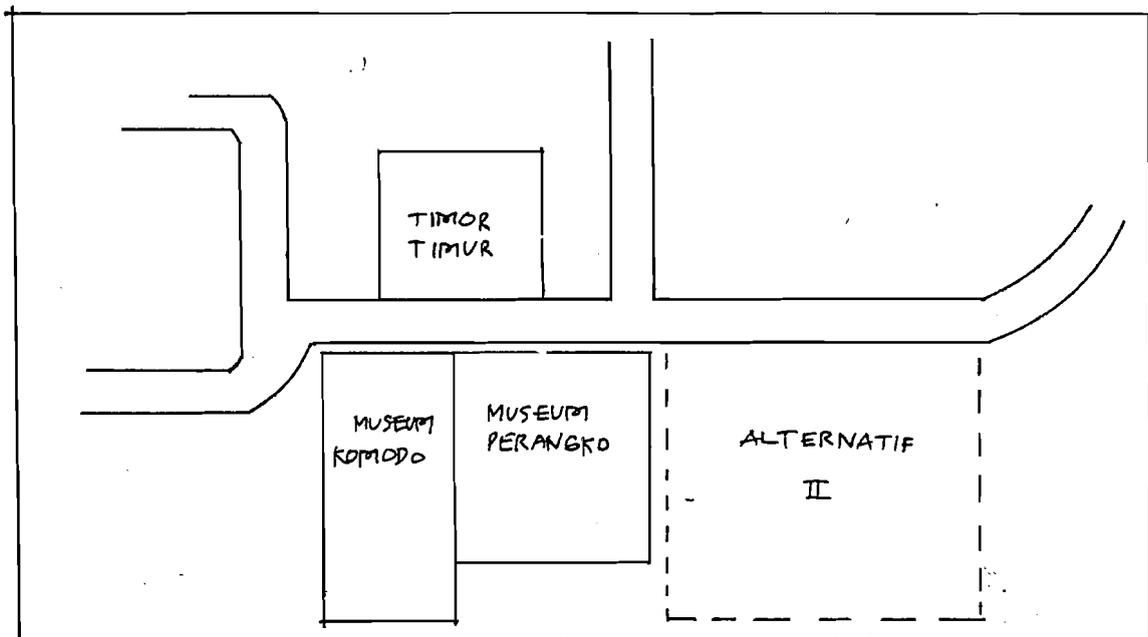
- (1) Alternatif I : sebelah timur Theater Imax Keong Mas atau sebelah barat danau buatan
- (2) Alternatif II : Sebelah timur Museum Perangko atau sebelah selatan anjungan Timor-Timur
- (3) Alternatif III : sebelah barat museum gas dan minyak bumi atau sebelah selatan Taman Burung

Gambar 6.2. Masterplan Taman Mini Indonesia Indah

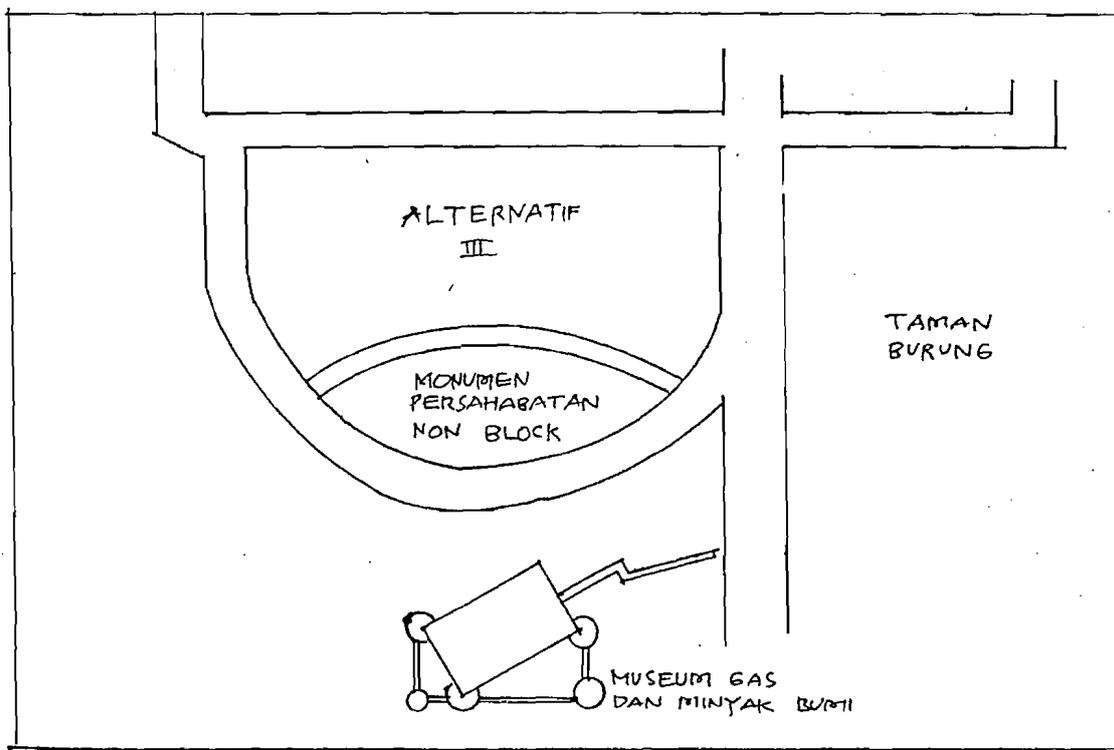




Gambar 6.3. Alternatif I



Gambar 6.4. Alternatif II



Gambar 6.5. Alternatif III

Tabel 6.2. Penilaian alternatif tapak

KRITERIA	BOBOT NILAI	ALTERNATIF					
		I		II		III	
		NILAI	SCORE	NILAI	SCORE	NILAI	SCORE
1. PENCAPAIAN							
- PENCAPAIAN KE TAPAK	20	5	100	5	100	5	100
- KONDISI JALAN	15	4	60	4	60	5	75
2. FAKTOR TAPAK							
- TOPOGRAFI	10	4	40	3	30	5	50
- KONDISI TAPAK	10	4	40	4	40	5	50
3. PENGARUH LUAR TERHADAP TAPAK							
- KORELASI DENGAN LINGKUNGAN	10	4	40	3	30	4	40
JUMLAH			280		260		315

KETERANGAN :

- 5 = AMAT BAIK
- 4 = BAIK
- 3 = CUKUP
- 2 = KURANG
- 1 = JELEK

Berdasarkan alternatif site yang telah ditentukan dan diolah dengan beberapa kriteria penilaian pada tabel penilaian alternatif site, maka site terpilih adalah alternatif III yaitu sebelah barat Museum gas dan minyak bumi atau sebelah selatan Taman Burung.

6.1.3. Pencapaian Menuju Bangunan

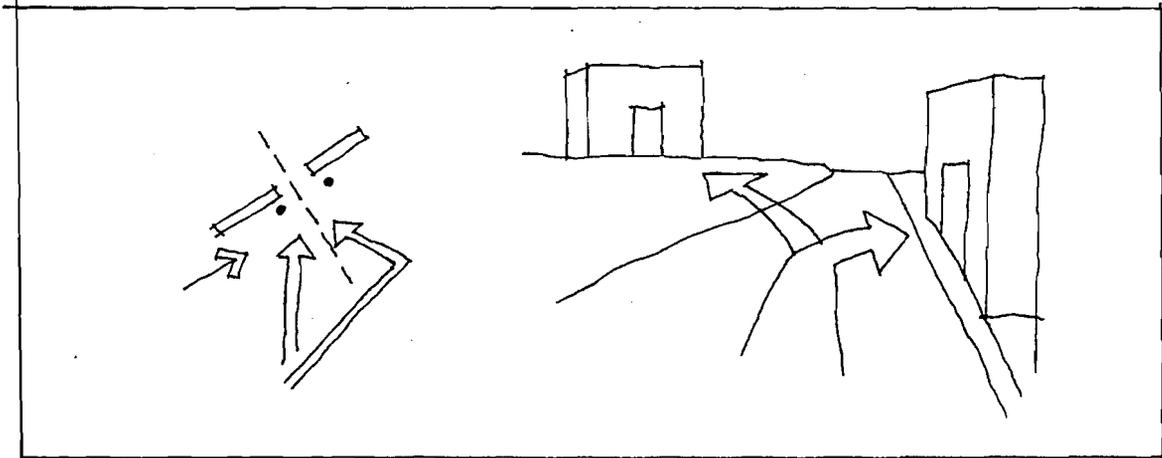
Pencapaian ke bangunan dipertimbangkan oleh beberapa faktor, yaitu :

- Tidak terlepas dari keadaan sirkulasi di sekitar site.
- Adanya usaha untuk menikmati pandangan terhadap facade bangunan
- Memperhatikan kelancaran dengan melihat perbedaan karakter pejalan kaki dengan kendaraan bermotor.

Oleh karena itu ada beberapa cara yang dapat dilakukan pada konsep pendekatan pencapaian ke bangunan, yaitu dengan melakukan :

Cara tersamar

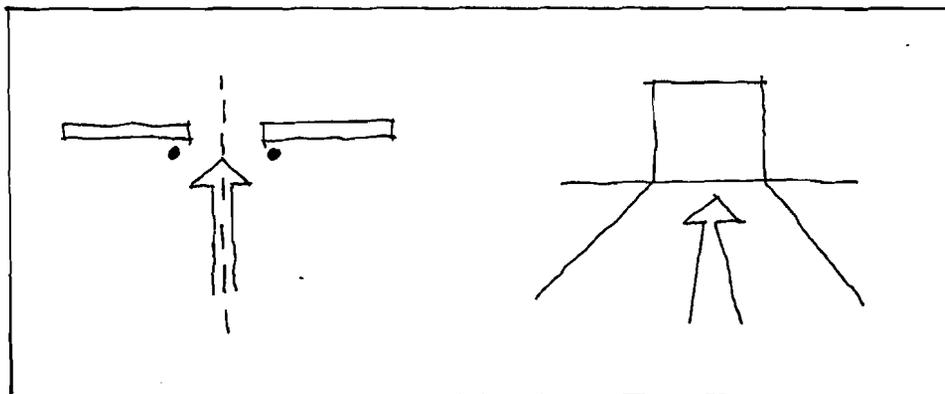
Pencapaian menuju bangunan diarahkan untuk meninggikan efek perspektif terhadap facade. Pencapaian ini bisa saja dengan melakukan suatu upaya membelokan pencapaian sebelum sampai ke bangunan.



Gambar 6.6. Pencapaian tersamar
 Sumber : Arsitektur : Bentuk, Ruang & Susunannya,
 D.k. Ching, 1985

Cara Langsung

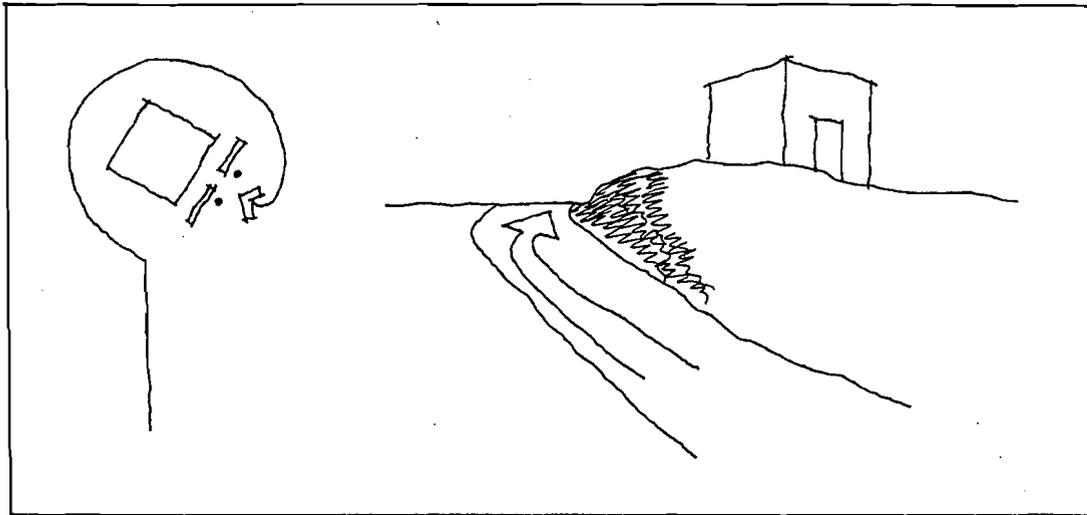
Pencapaian secara langsung memberikan arahan yang jelas terhadap pandangan fisual bangunan.



Gambar 6.7. Pencapaian Langsung
 Sumber : Arsitektur Bentuk, Ruang & Susunannya,
 D.k. Ching, 1985

Cara berputar

Pencapaian berputar dengan memperpanjang urutan pencapaian untuk maksud mempertegas bentuk tiga dimensi bangunan .



Gambar 6.8. Pencapaian berputar
Sumber : Arsitektur : Bentuk, Ruang & Susunannya,
D.k. Ching, 1985

Dari ketiga pencapaian tersebut diatas yang diterapkan pada pencapaian ke bangunan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah pencapaian tersamar, dimana maksud untuk menikmati pandangan terhadap facade bangunan dengan meninggikan efek perspektif bangunan dapat dicapai.

6.2. Pendekatan Konsep Perancangan

6.2.1. Pendekatan Aktivitas

Aktivitas yang dilakukan pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berdasarkan fungsi kegiatan, sifat kegiatan dan pelaku kegiatan, dapat dikelompokkan menjadi :

- Kelompok aktivitas peragaan / pameran
- Kelompok aktivitas pendidikan
- Kelompok aktivitas penunjang
- Kelompok aktivitas pengelola
- Kelompok aktivitas pelayanan

6.2.1.1. Kelompok Aktivitas Peragaan

Merupakan kelompok aktivitas pengunjung yang berhubungan dengan aktivitas menikmati peragaan. Aktivitas peragaan dapat dibagi menjadi :

(1) Aktivitas peragaan tetap

- Aktivitas peragaan ilmu pengetahuan dasar (*basic science*) merupakan aktivitas untuk memperkenalkan ilmu pengetahuan dasar yang berkaitan dengan teknologi.
- Aktivitas teknologi terapan (*apllied science*) merupakan aktifitas pengenalan dan penjelasan tentang teknologi sekarang yang meliputi 8 wahana industri yang diterapkan oleh pemerintah Indonesia untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi.
- Aktivitas teknologi masa depan merupakan pengenalan terhadap teknologi yang akan datang, diharapkan dapat memancing timbulnya inovasi di bidang IPTEK.

(2) Aktivitas peragaan temporer

- Merupakan aktivitas yang memamerkan tema-tema yang sedang menjadi topik di tengah masyarakat atau yang sedang hangat diperbincangkan di dunia. Tema ini sifatnya hanya periodik dan sewaktu-waktu dapat berubah. Peragaan temporer ini terdiri dari peragaan di dalam ruang dan peragaan di luar ruang.

6.2.1.2. Kelompok Aktivitas Pendidikan

Kelompok aktivitas pendidikan meliputi :

- (1) Aktivitas Sanggar Kerja (*workshop*)
 - Merupakan serangkaian kegiatan informasi mengenai ilmu pengetahuan dan teknologi yang dilaksanakan guna memacu aktivitas dan kreatifitas pengunjung melalui belajar mandiri.
- (2) Aktivitas seminar
 - Merupakan kegiatan seminar-seminar ilmiah yang diselenggarakan oleh Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- (3) Aktivitas ceramah ilmiah
 - Merupakan kegiatan ceramah ilmiah yang dilakukan di kelas-kelas khusus. Ceramah ilmiah ini dibedakan berdasarkan golongannya yaitu : golongan anak-anak, golongan remaja dan golongan dewasa.
- (4) Aktivitas diskusi
 - Merupakan kegiatan diskusi yang dilakukan oleh pengunjung
- (5) Aktivitas Kepustakaan
 - Merupakan kegiatan perpustakaan dimana dilakukan aktivitas penyediaan buku-buku, membaca buku dan meminjam buku.

6.2.1.3. Kelompok Aktivitas Penunjang

Merupakan kelompok aktivitas yang menunjang kegiatan utama yang mendukung kemudahan bagi pengunjung di dalam melakukan aktivitasnya. Kelompok aktivitas penunjang meliputi :

- Aktivitas mencari informasi
- Aktivitas membeli karcis
- Aktivitas menitipkan barang
- Aktivitas perkenalan yang merupakan kegiatan awal untuk memperkenalkan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
- Aktivitas menunggu
- Aktivitas makan / minum
- Aktivitas membeli buku-buku yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi
- Aktivitas membeli barang cendera mata
- Aktivitas memarkir kendaraan
- Aktivitas menonton film

6.2.1.4. Kelompok Aktivitas Pengelola

Merupakan kelompok aktivitas yang melaksanakan tugas pengelolaan dan administrasi dalam gedung Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Aktivitas tersebut meliputi:

- Aktivitas yang mengkoordinir Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

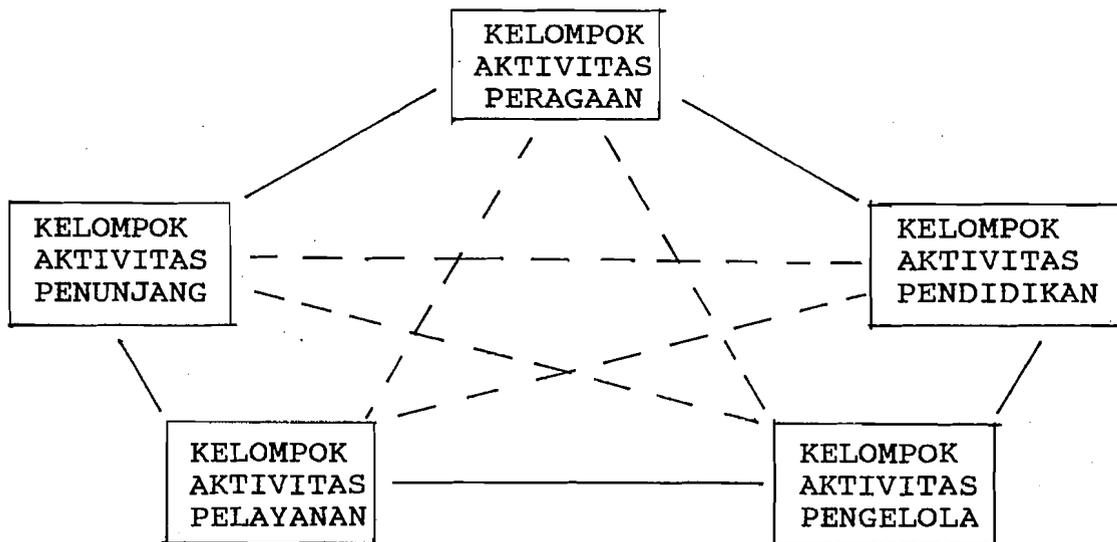
- Aktivitas penyelenggaraan keuangan
- Aktivitas penyelenggaraan administrasi
- Aktivitas penyelenggaraan perawatan gedung dan peralatan
- Aktivitas penyelenggaraan penerbitan dan hubungan dengan masyarakat
- Aktivitas penyelenggaraan pendidikan
- Aktivitas penyelenggaraan peragaan / pameran
- Aktivitas menerima tamu
- Aktivitas mengkoordinir jadwal kunjungan rombongan
- Aktivitas memperbaiki dan manambah obyek peraga
- Aktivitas rapat

6.2.2. Hubungan Kelompok Ruang

Pola hubungan ruang yang terjadi untuk menciptakan efisiensi dan efektifitas. Pengelompokan ruang berdasarkan kelompok kegiatan merupakan upaya untuk memudahkan aktifitas yang berlangsung di dalam gedung. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam mengkoordinir hubungan dan fungsi ruang didasarkan atas :

- Kelancaran, kemudahan dan kenyamanan
- Keterkaitan dengan tata ruang dan pola pergerakan

Gambar 6.9. Diagram hubungan kelompok ruang



———— HUBUNGAN ERAT

- - - - HUBUNGAN KURANG ERAT

6.2.3. Pendekatan Program Ruang

Ruang-ruang yang terjadi berdasarkan atas :

- Macam Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang diwadahnya
- Jenis Pelaku dan kegiatannya
- Fungsi dan tujuan Pusat Peragaan IPTEK

Ruang-ruang yang diperlukan untuk mendukung aktivitas Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, yaitu :

(1) Kelompok aktivitas peragaan

- Aktivitas peragaan ilmu dasar (*basic science*)
 - R. Peragaan ilmu pengetahuan dasar (*basic science*)
 terdiri dari materi :

- matematika
 - fisika
 - biologi
 - kimia
 - geologi
- Aktivitas peragaan teknologi sekarang (*applied science*) meliputi teknologi yang merupakan teknologi yang harus diraih bangsa Indonesia untuk mengatasi masalah yang ada, yaitu :
- wahana industri transportasi darat
 - wahana industri perkapalan dan maritim
 - wahana insdustri elektronika dan telkom
 - wahana industri penerbangan
 - wahana industri peralatan dan mesin pertanian
 - wahana industri rekayasa (*engineering*)
 - wahana industri pertahanan dan keamanan
 - wahana industri energi
- Aktivitas peragaan teknologi masa depan, yaitu teknologi inovasi dimasa yang akan datang, seperti :
- teknologi surya
 - teknologi roket
 - teknologi pesawat ulang alik

- teknologi pesawat terbang
 - teknologi satelit
 - dsb
- **Aktivitas peragaan temporer**
- Merupakan aktivitas yang memamerkan tema-tema yang sedang menjadi topik di tengah masyarakat atau yang sedang hangat diperbincangkan di dunia. Tema ini sifatnya hanya periodik dan sewaktu-waktu dapat berubah. Peragaan temporer ini terdiri dari peragaan di dalam ruang dan peragaan di ruang luar.

(2) **Kelompok Aktivitas Pendidikan**

- Ruang kelas, terdiri dari :
 - Ruang kelas anak-anak
 - Ruang kelas remaja
- Laboratorium, terdiri dari :
 - laboratorium fisika
 - laboratorium kimia
 - laboratorium biologi
- Ruang perpustakaan terdiri dari :
 - R. baca
 - R. katalog
 - R. koleksi buku
 - R. karyawan
 - gudang

(3) **Kelompok aktivitas penunjang**

- R. Perkenalan / Hall
- R. Informasi
- R. Loker
- R. Penitipan barang
- R. Souvenir
- R. Bursa buku
- R. Auditorium
- R. Audio visual
- R. Cafeteria

(4) **Kelompok aktivitas pengelola**

- R. Pimpinan
- R. Sekretaris

- R. Monitoring dan kontrol
- R. Administrasi
- R. Pusat Komputer
- R. Edukator
- R. Arsip
- R. Rapat
- R. Tunggu

(5) Kelompok aktivitas pelayanan

- R. Jaga
- R. Operator
- R. PPPK
- R. Ibadah
- R. Lavatory
- R. Makan
- R. Istirahat
- Dapur
- R. Bengkel
- Gudang
- R. Bongkar muat
- R. Reproduksi
- R. Genset
- R. Mesin AC
- R. Pompa dan bak penampung air
- R. Panel
- R. Parkir, terdiri dari :
 - R. Parkir pengunjung
 - R. Parkir pengelola

6.2.4. Pendekatan Besaran Ruang

Penentuan besaran ruang didasarkan pada :

- Perhitungan peralatan yang ada di tambah dengan ruang gerakanya
- Standarisasi dari literatur
- Asumsi berdasarkan jenis aktivitasnya
- Asumsi berdasarkan ratio perbandingan dengan luas lantai peraga

Adapun standard besaran ruang yang digunakan berdasarkan studi literatur, hasil wawancara dan pengamatan pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang

sudah ada di Jakarta. Selain itu juga dari beberapa literatur yang dijadikan pedoman, yaitu :

- Exhibition Techniques, Carmel, James Reinhold Publishing Corporation.
- Telaah kepustakaan tentang studi banding terhadap beberapa *science center* di luar negeri.
- Architects Data, Erns Neufert, John Wiley & Sons, New York, 1970
- Human Dimension and Interior Space, Julius Panero & Martin Zelnik, Whitney Library of Design The Arcitectural Press, London, 1979.
- Laporan Lokakarya Pengembangan Peragaan Untuk Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, Serpong, 1993

Sebagai gambaran macam dari alat peraga yang akan disajikan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

**ALAT PERAGA ILMU PENGETAHUAN DASAR
(BASIC SCIENCE)**

NO	WAHANA	GELOMBANG DAN BUNYI	MEKANIKA	PANAS	OPTIK
1	FISIKA DASAR	<ul style="list-style-type: none"> - Gerakan gelombang longitudinal - Perambatan gelombang longitudinal - Perambatan gelombang transversal - Gelombang radio - Resonansi suara - Tone generator - Perubahan gelombang - Echo tube - Vibrating string - Stereo hearing - Efek doppler - Pendul resonansi - Pipe of pan - Resonator - Pola getaran flup - Whc speak - Microwave communication - Big ear - Wisper dishes - Delayed speach - Ear peace - Conversation piece - Modulasi lewat cahaya 	<ul style="list-style-type: none"> - Teori relativitas Einsten - Gravitasi (bandul) - Gesekan sederhana - Tumbukan antara dua benda - Gaya angkat - Gerakan tanpa gaya gesek - Konservasi energi - Aerodinamika - Hkm. Archimides Cartesion diver kapal selam - Hkm. Pascal Pompa Hidraulik - Teknik ungkitan - Perbedaan tekanan - Energi transfer - Bubble Capsul - Giant soap film - Bubble suspension - Bubble tray - Rolling cone - Momentum machine - Pendulum - Straight line or circle - Variable pendulum - Hydraulic Jack 	<ul style="list-style-type: none"> - Sifat perpindahan panas - Transformasi fasa pada logam - Deformasi karena panas dan mekanis - Kalor - Proses penyerapan - Penghasil energi panas 	<ul style="list-style-type: none"> - Sifat cermin cembung - Sifat cermin cekung - Lensa cekung - Lensa cembung - Pembiasan cahaya - Penghantar cahaya - Pengenalan komponen optik - Proses pembentukan bayangan - Penangkapan bayangan - Proses pembuatan optik untuk berbagai aplikasi - Film 3 dimensi - Pemisahan cahaya - Penggabngan cahaya - Prinsip spektrometri - Prinsip sifat cahaya : refleksi Defleksi Deviasi Scattering - Pembuktian prinsip Huygens - Pembuktian prinsip Max Plank - System optik bench

- Roller coaster
- Acrobatic Ball
- Minimum time path
- Turn faster
- Aksi dan reaksi
- Prinsip flotation
- Water wheels
- Play with water
- Inclined planes
- Pulley lift loads
- Tug or War
- Lever reduces effort
- A sea - saw is a lever
- Missing sea - saw
- Pulley drive
- Rintangan venturi
- Prinsip bernoulli
- Konstruksi saraang lebah
- Groscope
- Tabung pitot
- Hero's engine
- Stress pattern
- prinsip lift
- mesin mobil
- Ruang hampa udara
- Roket
- Ballon/Hot air Ballon

LISTRIK MAGNET

- Listrik/Magnet
- Aspek kumparan
- Kemagnetan

MATERIAL

- Material peredam getaran / bunyi
- Elastisitas

**KETRAMPILAN
PSIKOMOTOR**

- Trampolan bongkar pasang seperti mesin
- workshop

- Fiber Optik
- Konsep serapan warna
- Spektrum warna
- Interferensi cahaya
 Usajous
 Newton Ring
- Efek fotokinetik
- Sangkar faraday
- Polarisasi
- Listrik — Mekanik
- Interferensi signal
- Duck Into kaleidoscope
- Holes in the wall
- Magic wand
- Microscope projector
- Cylindrical mirror
- Parabola
- Ellips
- Optic tree
- Optical fibres

FISIKA BUMI

- Teori tektonik lempeng
- Gunung berapi
- Peragaan terbentuknya

2	BIOLOGI DAN ANTROPOLOGI	<ul style="list-style-type: none"> - Program peragaan medan listrik - Sangkar Faraday - Daya hantar elektrolit - Musical light - Thunderball - Intruder alarm - Aljabar listrik - Gerbang logika Elektronik <p style="text-align: center;">DAUR HIDUP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daur hidup hewan - Daur hidup tanaman - Stimulasi umur manusia <p style="text-align: center;">BIOFISIKA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mekanika fluida - Hukum Pascal (dalam biologi) 	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur atom - Struktur molekul <p style="text-align: center;">EVOLUSI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sejarah kehidupan di planet bumi - Evolusi manusia DNA - Sejarah kehidupan di planet bumi - Visualisasi teori evolusi - Program pencarian fosil - Genetika hukum Mendel <p style="text-align: center;">BIOKIMIA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biokimia - Fungsi DNA - Model molekul tentang struktur DNA - Protein - Metabolisme - Perkembangan dari sel menjadi manusia, hewan dan binatang - Visualisasi manipulasi genetik tanaman/hewan - Reproduksi manusia 	<p style="text-align: center;">EKOLOGI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Palaeology - Ethnology - Air - Observasi ekologi <p style="text-align: center;">TEORI SEL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sexual reproduction - Pembelahan sel - Bagaimana kehidupan dimulai 	<ul style="list-style-type: none"> hujan - Geologi tentang air tanah <p style="text-align: center;">STRUKTUR HIDUP</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proses osmosis - Fotosintesis - Osmosis - Peragaan organ tubuh - Cara kerja paru-paru - Build a body - Skeleton - Kapasitas paru <p style="text-align: center;">RADIASI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplikasi di industri kedokteran
---	--------------------------------	---	---	--	---

3	KIMIA	FEMISAHAN ZAT <ul style="list-style-type: none"> - Proses pemisahan fraksiona: - Proses pengeringan bahan - Pengukuran perubahan berat - Proses ekstrasi di dalam kolom kaca - Phase separation - Bejana kaca - Konsep O₂-CO₂ - Mineral resources 	STRUKTUR ATOM / MOLEKUL <ul style="list-style-type: none"> - Proses pemasakan buah - Reproduksi tanaman - Reproduksi hewan - Struktur atom - Konsep pengisian elektron - Struktur molekul - Konsep coordination member - Susunan suatu zat setelah terjadi reaksi - Struktur atom - Piezo electric Effect - Thermal sensor aapi - Deformasi panas - Transfasa pada logam 	IKATAN KIMIA <ul style="list-style-type: none"> - Ikatan atom - Ikatan ion - Ikatan logam - Geologi tentang air tanah - Gunung berapi 	REAKSI KIMIA <ul style="list-style-type: none"> - Larutan non elektrolit - Larutan elektrolit <ul style="list-style-type: none"> Ionisasi Daya hantar Elektrolde Elektrolisa - Konsep sel Galvanis - Konsep elektrolisis - Osmosis - Demo reaksi kimia - Demo daya hantar elektrolit - Demo konsep PH- Indikator - Peragaan reaksi kimia organik, anorganik, kimia elektro - Percampuran zat-zat kimia - Tingkat reaksi - Demo konsep elektrode - Ionisasi biasa - Mekanisme reaksi - Proses karataan - Konsep perubahan zat - Air - Proses osmosa
---	-------	---	---	--	---

- Sistem formulasi
- Exponential function
- Computer programming

- Prinsip segitempat
- Pythagorean theory
- Calculus, Area under curve
- Sine and cosine
- Inverse square
- Binary system
- Projective geometrics

- Measurement
- Computer control

4	IPA DAN GEOLOGI	ORIGINAL OF THE UNIVERSE	GEOLOGI TENTANG AIR TANAH	IKLIM	FISIKA - KEBUMIHAN (FISIKA DALAM KEBUMIHAN)
		<ul style="list-style-type: none"> - Tata sury - Peredaran / orbit planet mengitari matahari - Konsep waktu - Proses perkembangan bumi - Teori tektonik lempengan - Demo mengapa air tanah bisa berkurang - Gempaa bumi - Origin of seas - Gunung berapi - Terjadinya peristiwa letusan gunung berapi - Gejala fenomena alam - Anatomi Gunung api - Geyser - Pembentukan pegunungan - Evolusi kehidupan di bumi 	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pertumbuhan pulau 	<ul style="list-style-type: none"> - Peragaan terbentuknya hujan - Hujan buatan - Proses run-up gelombang laut - Pasang surut air laut 	<ul style="list-style-type: none"> - Fotosintesa - Biokimia - Deformasi karena panas dan mekanis - Elastisitas - Konservasi energi - Sensor - Energi - Efek fotokonduktif - Efek fotovoltaik - Struktur molekul
5	MATEMATIKA	PELUANG	PERSAMAAN	GEOMETRI	MATEMATIKA-FISIKA
		<ul style="list-style-type: none"> - Kurva normal - Probabilitas - Statistik 	<ul style="list-style-type: none"> - Neraca Matematika - Bilangan kompak - Game persamaan - Computer science - Network theory 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyeksi matematika - Prinsip segitiga - Matriks - Prinsip lingkaran 	<ul style="list-style-type: none"> - Matematika dalam interferensi cahaya atau signal - Calculus - Vector analysis

**ALAT PERAGA TEKNOLOGI SEKARANG DAN MASA DEPAN
PADA PUSAT PERAGAAN ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI**

NO	WAHANA	KAWASAN PENGENALAN	PRINSIP & PENERAPAN ILMU PENGETAHUAN	INDUSTRI	MASA DEPAN
1	KOMUNIKASI ELEKTRONIKA / INFORMATIKA	<ul style="list-style-type: none"> - Multi media - Arus elektron - Sistim analog dan sistim digital - Sistim Biner - Detektor radiasi - Kebakaran - Polusi TEKNOLOGI INFORMASI - Simulation modelling <ul style="list-style-type: none"> Industrial proces Flight simulation - Artificial Intelligence: <ul style="list-style-type: none"> Knowledge based system Expert system Pattern recognition Neural netwrk - Multimedia : <ul style="list-style-type: none"> Text ,grapich, sound, video animation Compression tech - Data communication + Networking <ul style="list-style-type: none"> computer conferencing - Data processing - CAD/CAM/CASE 	<ul style="list-style-type: none"> - Cara-cara pembuatan chip - Review tabung/chip simula- si komputer interaktif - Deteksi berryanyi dikombi- nasikan dengan alarm. - Detektor radiasi ionisasi - Deteksi kebakaran - deteksi konvensional - Deteksi SOx, NOx, CO 	<ul style="list-style-type: none"> - Proses pembuatan solar cell 	

computer graphic
 - Information Technology
 - Information kiosk
 (sistem informasi petunjuk
 pusat peragaan IPTEK)
 - Computer aided
 - electronic mail
 - On line data access
 - Viewdata Audience
 - Teknologi sistem infor-
 masi (multimedia)

KOMUNIKASI SECARA
 TRADISIONAL

- macam cara berkomuni-
 kasi :

- berbicara
- menulis
- berimajinasi
- media pertunjukan
- bahasa isyarat
- bunyi-bunyian

KOMUNIKASI DENGAN
 MEDIA ELEKTRONIK

- Buku cetak
- Koran / majalah
- Radio
- Televisi

REVOLUSI KOMUNIKASI

- Personal realtions
- business
- Communication flows
- Current and future
 Indonesian network

SUARA

- Telephone Receiver
- Telephone commutator
- Radio frequences
- Anatomi bagan televisi
- Tabung televisi
- Layar televisi

TRANSMISI

- Antena
- kabel
- Radio beam
- Satellite (PALAPA)
- Underwater cable
- Mobile telephone
- Videophone
 (workshop)

KORAN

- Press Agency
- Sending texts
 (telex, telecopy)
- Proses pencetakan
 koran dan majalaah
- mesin pencetak
- cara pendistribusian

SUARA

- Radio receiver :
 eksperimen
- Pemancar radio amatir
- Digital disk
- Microphone and sound
 recording
- Loudspeaker
- spesial effects

- Fiber optics
- Visiophone
- Telecopier
- New television screens
- Television programs
 broadcast by satellite
- Alat cetak
 (photocopy - laser)

COMPUTER

- Binary numbers
- Boolean equations
- Programming
- Transistor
- Chip
- Audio visual

COMPUTER SCIENCE

- APPLICATION
- Data communication
 - Image synthesis
 - Voice recognition

2 TRANSPORTASI UDARA

- Penjelasan mengapa burung bisa terbang
- Panel penentuan lokasi
- Panel kelebihan transportasi udara
- Pengujian aerodinamis : maket terowongan angin dengan moving parts

- Prinsip aerodinamika
- Prinsip gaya dorong
- Prinsip gyroscope
- Prinsip feedback control
- Balon
- Fungsi sayap / ekor
- Pemisahan gaya angkat dan gaya dorong
- Pengujian aerodinamis : macam-macam sayap yang digantung pada timbangan dan di tiup fan
- Pengujian aerodinamis : macam-macam bentuk model dialiri udara dan diukur distribusi tekanannya dengan bantuan manometer
- Simulasi penerbangan

- Model pesawat
- Scale down model
- Mock up Cockpit
- Mock up flighty control
- Mock up gyroscope
- Film proses pembuatan pesawat
- Pengujian aerodinamis : model maket : Ruang uji, ruang control
- Pengujian material, komponen & struktur pesawat
- Simulasi terowongan angin
- Pengukuran tekanan
- Pengukuran gaya angkat
- Flight simulator

- Voices syntesis
- Consulting database

- Pesawat ultrasonic
- Models of missile family : Amerika, Soviet, Perancis
- Pengisian bahan bakar diudara
- Satellites dan space shuttles
- Model interplanetary exploration satellites
- Display panel peredaran satellite di angkasa
- Model Chalengger
- Space scooter game
- Outerspace dizziness
- Space Industry
- Model suatu station orbit ruang angkasa

3 TRANSPORTASI DARAT

- Gambaran umum pembangunan sarana transportasi darat (jalan raya dan rel kereta api) di Indonesia
- Peta pulau Jawa dan sarana transportasi darat
- Model sistem jalan raya

- Pengujian pembangunan jalan tol
- Prinsip sistem gaya putar sosro bahu pada pembangunan jalan layang
- Prinsip kerja motor
- Detail bagan mobil
- Electric motor : stater, rotor, model dynamo
- Bengkel kerja mobil

- MOBIL
- Perkembangan industri mobil
- Proses pembuatan mobil
- Pengujian kecepatan
- Mock up mobil sedan
- KERETA API
- Model locomotive
- Konstruksi electromotif

- MOBIL
- Model design mobil masa depan
- Pemakaian material untuk bodi mobil
- Bahan bakar masa depan
- KERETA API
- Kereta api cepat
- Model aerodinamis

**4 TRANSPORTASI
LAUT**

- Peta batas teritory laut Indonesia
- Perbandingan antara konstruksi kapal secara tradisional dan modern
- Panel display peralatan angkatan laut Indonesia dan armada laut
- Penanganan terhadap bahaya bagi body kapal : alga, moluska, saline concentration.
- Model maket pelabuhan Tanjung Priok
- Konstruksi dag kapal
- Peralatan kelautan : radio, radar, satelit liaisons
- Pengetahuan perbintang-

JALAN RAYA

- Road tracing game
- Model konstruksi jalan layang
- Model konstruksi uncler road
- Model konstruksi jembatan

REL KERETA API

- Hands-on model sistem kontrol rel kereta
- model jalur rel kereta api
- Life-size cross section jalur rel kereta
- Signal kereta

- Lay out dak kapal laut
- Prinsip tali temali pada layar kapal layar
- Model baling-baling
- Bagaimana cara kerja mesin diesel pada motor boat
- Water friction
- Prinsip gyroscope stabilization
- Tenaga penggerak pada kapal
- Perencanaan pembangunan kapal

- Model ruang masinis

- Proses pembuatan kapal laut
- Proses pembuatan geladak kapal dari kayu
- kapal laut untuk komersil, untuk tanker untuk barang serta angkatan laut
- Proses proteksi dari bahaya korosin
- Bagian pembangunan kapal

- kereta cepat
- Model kereta dengan tenaga magnetic
- Model hand on display panel pada ruang masinis

- Model kapal tanker
- Model aerodynamic tunnel trials
- Model of several types of vessels
- Model kapal selarn

**5 PERTAHANAN
KEAMANAN**

an

- Jajaran angkatan bersenjata Indonesia
- Seragam Jajaran AABRI
- Peta daerah teritorial Indonesia
- Skenario penyelamatan pada suatu intervensi militer

- Sonar and Periscope (teropong kapal selam)
- Radar
- teknik kemiliteran
- Transmisi komunikasi kemiliteran
- Ballistics
- Guided weapons
- Mine detections, Metal detector
- Cara beroperasi bom
 - automatic bomb
 - manual
 - bom neutron
 - bom hidrogen

- Light gun
- pistol
- rifle
- grenade
- machine gun
- Artillery
- mortar
- canon
- Armored Vehicle tank
- panser
- amphibions tank
- Missiles
- rocket
- torpedos
- Chemical Warfar
- nerve gas
- blister gas
- iritation gas
- Detection
- radar
- recoinacanse
- sonar radar

- Senjata pemusnah
- Star Wars

**6 REKAYASA DAN
RANCANG BANGUN**

- Sejarah hubungan manusia dengan mesin

- Hydarulik jack
- Fork lift
- Catering truck
- Katrol/derek
- Magnetic crane
- Pengangkat dan penggerak pneumatik

- Garbarata

7 PERTANIAN

INDUSTRI KIMIA	- Rem cakaram		
ALAM - MANUSIA - INDUSTRI	- Destilasi	- Pabrik semen	- Full aditive automation
(bahan diolah secara kimia menjadi produk)	- Ekstrasi	- Pabrik pupuk	- Otomatisasi
	- Mixing	- Kilang minyak	
	- Kristalisasi	- Reaksi kimia	
	- Absorsi & Adsorpsi	- Pabrik gula	
	- Fluid flow	- Pabrik produk rumah tangga (mentega, sabun)	
	- Oksidasi & reduksi		
	- Hidrogenasi		
	- Reaksi katalis		
PROSES LOGAM			
- Penambangan	- Elektronika / reduksi elektrolisis	- Proses produksi bauksit dan aluminium	- Pertambangan uranium
- Asahan aluminium	- Reduksi dengan smelting oleh karbon		- Industri manufacturing
- Krakatau steel		- Proses produksi baja	- Industri pesawat terbang
- Timber resource			- Industri mesin
- Pertanian pangan, perkebunan, kehutanan dan horticultural	- Teknologi perbanyakan, pertumbuhan, pemupukan, kontrol hama	- Pupuk organik	
- Peternakan	- Oksidasi	- Pupuk anorganik	
	- Fermentasi	- pestisida	
	- Mineralisasi		
	- Pembakaran		
	- Fotosintesa		
BIOTEKNOLOGI			
- Genetika	- Makhluk hidup dgn mikroba + ilmu dasar menghasilkan produk informasi baru	- Gula sirup	- Tanaman / hewan transgenik
- Hewan		- Antibiotik	- Biosensor
- Tumbuhan		- Yoghurt	- Biomotor
- Jasad renik	- Centrifugasi	- Hormon tumbuhan	
- Tape dan tempe	- Filtrasi	- Insulin	

**8 SUMBER DAYA ALAM
DAN ENERGI**

25

- Cloning
- PCR
- Gene detection

- Perikanan

PERALATAN

- Traktor bajak
- Leveller / garu
- Hüller
- Mesin panen
- Cangkul
- Pompa irigasi
- Dam irigasi
- Gergaji mesin
- Alat penangkap ikan

- Metanasi
- Cloning
- Kultur sel / jaringan
- Propagasi masal
- Arti bioteknologi
- Penggunaan jasad renik untuk memproduksi gas
- Tambak / kolam ikan
- Pembibitan ikan
- Irigation pum

- Alat pengubah energi
- Energi & entropi
- Energi - kota
- Kekakalan energi
- Kekakalan momentum
- Hukum thermodinamika
- $E = M \times C$
- Transformasi energi
- Konversi energi panas menjadi listrik
- Energi pembangkit listrik berdasarkan perbedaan suhu

- Enzim
- Perbanyak bibit tanaman

- Produksi & transformasi
- Pusat listrik tenaga air
- Pusat listrik tenaga uap
- Pusat listrik tenaga disel
- Pusat listrik tenaga panas bumi

- Energi nuklir
- Energi angin
- Energi matahari dan bio-mas
- Energi pembangkit listrik berdasarkan salinitas
- Energi pembangkit listrik berdasarkan perbedaan tekanan air
- Energi pembangkit listrik berdasarkan tekanan udara (energi gelombang laut)

(thermoelectric & thermocouple)

- Efek fotokonduktif fotovoltaik
- Piezo electric effect
- Sensor / transducer
- Sangkar faraday

Perhitungan kebutuhan besaran ruang pada area peragaan mengikuti acuan pada Laporan Pengembangan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi dan analisis pada bab 5, yaitu secara garis besarnya setiap 50 m² terdapat 4 - 5 alat peraga yang membentuk suatu gugus. Setiap gugus ini dapat menampung 16 - 20 pengunjung Sehingga rata-rata area obyek peraga sekitar 10 - 12 m²(lihat bab 5.6.2)

- Jumlah koleksi ilmu-ilmu dasar (*basic science*)

matematika	20 - 30 buah
fisika	100 - 110 buah
biologi	20 - 40 buah
kimia	20 - 40 buah
geologi	10 - 30 buah

250 buah

Besar ruang yang diperlukan = 250 x 10 = 2500 m²

- Jumlah koleksi ilmu terapan (*applied science*) atau teknologi mencakup 8 wahana teknologi yang dibutuhkan oleh bangsa Indonesia

industri peralatan dan mesin pertanian	45 buah
transportasi darat	23 buah
telekomunikasi dan elektronika	55 buah
industri energi	20 buah
rekayasa industri (<i>engineering</i>)	34 buah

industri pertahanaaan dan keamanan	23 buah
penerbangan dan antariksa	30 buah
perkapalan dan maritim	15 buah
	<hr/>
	245 buah

Besar Ruang yang diperlukan : $245 \times 10 = 2450 \text{ m}^2$

- Teknologi yang akan datang

industri peralatan dan mesin pertanian	5 buah
transportasi darat	7 buah
telekomunikasi dan elektronika	17 buah
industri energi	5 buah
rekayasa industri (<i>engineering</i>)	6 buah
industri pertahanaaan dan keamanan	5 buah
penerbangan dan antariksa	11 buah
perkapalan dan maritim	4 buah
	<hr/>
	60 buah

Besar ruang teknologi yang akan datang $60 \times 12 = 720 \text{ m}^2$

Untuk perhitungan besaran ruang peragaan temporer adalah 30 % dari penjumlahan ruang ilmu dasar, teknologi sekarang dan teknologi yang akan datang, yaitu :

$$30\% (2500 + 2450 + 720) = 1700 \text{ m}^2$$

- (1) Kelompok Ruang Peragaan
- R. Peragaan Ilmu Dasar = 2500 m2
 - R. Peragaan Ilmu Terapan = 2450 m2
 - R. Peragaan Ilmu Yang akan datang = 720 m2
 - R. Peragaan Temporer = 1700 m2

Jumlah = 7370 m2

(2) Kelompok Ruang Pendidikan

- R. kelas = 144 m2
(terdiri dari 2 kelas)
- R. Siswa
- Standard = 1,8 m2/org
- Kapasitas = 30 orang
- Luas = 54 m2
- R. Pengajar
- Standard = 18 m2/orang
- Kapasitas = 1 orang
- Luas = 18 m2
- Jumlah = 72 m2

- R. Laboratorium = 445,5 m2
(3 laboratorium)
- R. Siswa
- Standard = 3,75 m2/org
- Kapasitas = 30 orang
- Luas = 112,5 m2
- R. Pembimbing
- Standard = 18 m2/org
- Kapasitas = 2 orang
- Luas = 36 m2
- Jumlah = 148,5 m2

- R. Perpustakaan = 440 m2
terdiri dari :
- R. Baca
- Standard = 2,5 m2/org
- Kapasitas = 40 orang
- Luas = 100 m2
- R. Katalog = 12 m2
- R. Koleksi buku
- Jumlah buku 8000 buah (asumsi)
- Standard = 32,5 m2/vol
- Luas = 320
- R. Karyawan Perpustakaan
- Standard = 4 m2/org
- Kapasitas = 2 orang
- Gudang = 9 m2

- R. Diskusi = 75 m2
Standard = 2,5 m2/org



Kapasitas = 30 orang
 Luas = 75 m²

1104,5 m²

(3) Kelompok aktivitas penunjang

- R. Perkenalan / Hall = 400 m²

Pengunjung = 400 org/jam
 asumsi dipakai 50 % pengunjung
 50% x 400 = 200 orang
 kebutuhan / orang = 2 m²
 Luas Hall 2 x 200 = 400 m²

- R. Informasi = 6 m²

Standard = 3 m²/org
 Kapasitas = 2 orang

- R. Loket = 6 m²

Standard = 3 m²/org
 Kapasitas = 2 orang

- R. Penitipan barang = 30 m²

Standard = 1 m²/org
 kapasitas = 4 orang

- R. Souvenir = 18 m²

- R. Bursa buku = 18 m²

- R. Auditorium = 430,5 m²

Audience
 Standard = 1,125 m²/org
 Kapasitas = 200 orang
 Sirkulasi = 20 %
 Luas Total = 270 m²

Lobby
 Standard 30 % luas R. Audience
 Luas = 81 m²

Stage
 Standard 25 % luas R. Audience
 Luas = 67,5 m²
 Gudang = 12 m²

- R. film / slide = 80 m²

Standard = 0,8 m²/org
 Kapasitas = 40 orang
 R. Peralatan = 20 m²
 Sirkulasi = 30 %
 Luas = 80 m²

- R. Cafeteria (asumsi) = 200 m²

1188,5 m²

(4) Kelompok aktivitas pengelola :

- R. Direktur = 20 m²

- R. Sekretaris	= 12	m2
- R. Bag. Umum	= 30	m2
- R. Administrasi	= 68	m2
- R. Bag. Keuangan	= 42	m2
- R. Bag. Humas & Penerbitan	= 72	m2
- R. Bag. Pendidikan	= 24	m2
- R. Bag. Peragaan	= 24	m2
- R. Arsip	= 9	m2
- R. Rapat	= 67,5	m2
- R. Tamu	= 24	m2

392,5 m2

(5) Kelompok aktivitas pelayanan

- R. Jaga	= 30	m2
Standard = 6	m2/org	
Kapasitas = 5	orang	
- R. Operator	= 16	m2
Standard = 8	m2/org	
Kapasitas = 2	orang	
- R. PPPK	= 21	m2
- R. Ibadah	= 40	m2
- Lavatory pengunjung	= 27	m2
- Lavatory pengelola	= 21	m2
- R. Istirahat	= 50	m2
- Dapur	= 24	m2
- R. Bengkel	= 200	m2
diasumsikan 5% dari luas		
r. peragaan 5% x 400 m2		
- Locker	= 32	m2
standart = 4	m2 / orang	
kapasitas = 8	oorang	
luas = 8 x 4 = 32	m2	
- Gudang benda-benda peragaan	= 144	m2
asumsi 12 x 12		
- Gudang elektrik & Mekanikal	= 40	m2
- Lavatory pengelola	= 16	m2
- Lavatory pengunjung	= 50	m2
- Pantry (asumsi)	= 12	m2
- Dapur (asumsi)	= 24	m2
- R. Istrirahat	= 32	m2
- R. Genset 4 X 15	= 60	m2
- R. Panel	= 48	m2

887 m2

Total = 10942,5 m2

= 11000 m2

Sirkulasi 20 % = 2200 m2

Jumlah = 13200 m2

- R. Parkir kendaraan :		
Parkir bus	= 400	m2
Kapasitas 10 bis standard 40 m2		
Parkir mobil	= 1.080	m2
Standard 18 m2 Kapasitas 60 mobil		
Parkir motor	= 90	m2
Standard 1,5 m2 Kapasitas 60 motor		
	<hr/>	
	Jumlah	= 1.570 m2
Traffic 100 %	=	1.570 m2
	<hr/>	
	Total	= 3.140 m2

6.2.5. Pendekatan Aliran Kegiatan

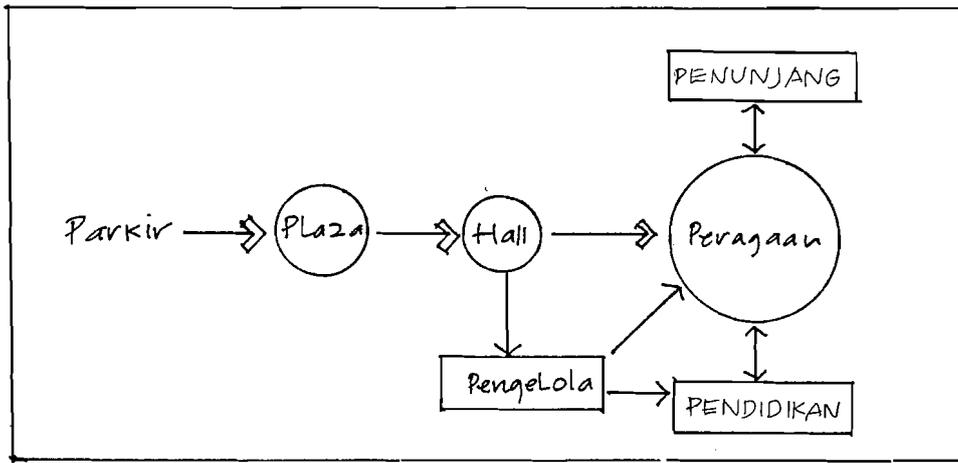
Dasar pertimbangan untuk menentukan tingkat kedekatan ruang yang efisien dan efektif adalah :

- Kelancaran proses kegiatan
- Kejelasan urutan kegiatan
- Keterkaitan dengan tata ruang dan pola pergerakan

Proses aliran yang terjadi berdasarkan pendekatan :

- Memperhatikan prioritas kegiatan pada kegiatan peragaan / pameran.
- Secara fungsional pola hubungan dicapai dengan memperhatikan beberapa faktor pertimbangan yang berkaitan dengan tingkat kebisingan, pengelompokan kegiatan publik, pengelompokan kegiatan privat dan pengelompokan kegiatan pendukung.
- Pengolahan tata ruang yang tidak terkesan formil memberikan arahan yang tidak monoton dan menyebar.

Hubungan aliran kegiatan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 6.10. Proses Aliran Kegiatan

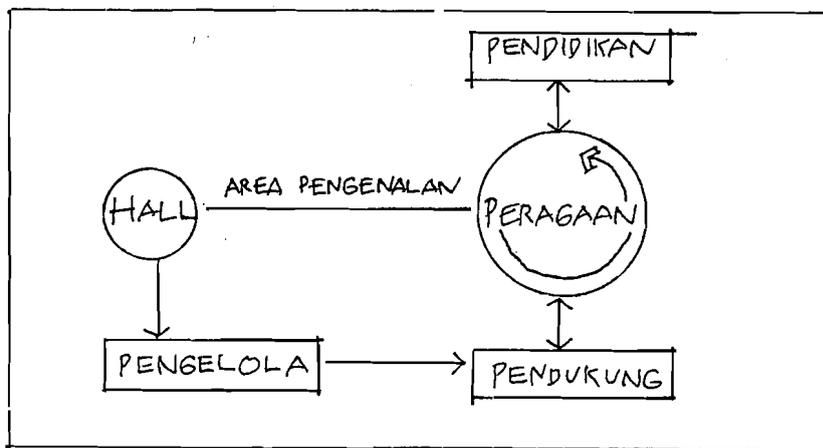
6.2.6. Pendekatan Sistem Sirkulasi

Pendekatan pola sirkulasi mengarah pada pertimbangan keleluasaan pengunjung sebagai pelaku utama untuk dapat menikmati obyek peraga. Adapun dasar pertimbangan tersebut :

- Kelancaran sirkulasi berdasarkan karakteristik pelakunya yaitu pejalan kaki dan kendaraan bermotor
- Memperhatikan kondisi topografi dan pola pergerakan di luar site
- Keterkaitan dengan konsep tata letak ruang dan ungkapan bentuk
- memperhatikan perilaku pemakai
- Suasana pergerakan yang rekreatif dan atraktif dengan memberikan elemen pengarah yang menarik

6.2.6.1. Sirkulasi di Dalam Bangunan

Sistem sirkulasi di dalam bangunan disesuaikan dengan karakteristik kegiatan masing-masing. Khusus pada ruang peraga, sistem sirkulasi harus mendukung kesan tidak monoton sehingga tidak terjebak ke dalam kesan formalitas. Sifat sequensial, yaitu aliran kegiatan yang continyu memberikan kebebasan kepada pengunjung untuk memilih obyek peraga sekaligus memberikan arahan sirkulasi.



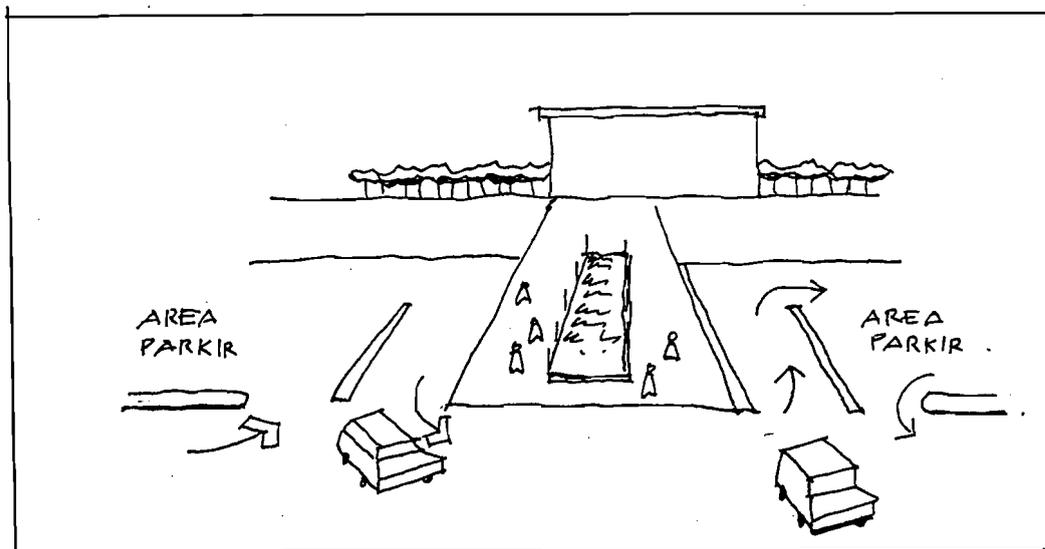
Gambar 6.11. Pola Sirkulasi Tata Ruang Dalam

6.2.6.2. Sirkulasi Dalam Site Bangunan

Sirkulasi dalam site bangunan merupakan pengolahan sirkulasi yang mempertimbangkan jenis dan sifat pemakainya yaitu sirkulasi pejalan kaki maupun kendaraan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan perbedaan karakter, dimana pengunjung pejalan kaki relatif lebih lamban dibandingkan dengan pengunjung berkendara yang relatif lebih cepat, baik sirkulasi kendaraan pengelola, angkutan barang maupun kenda-

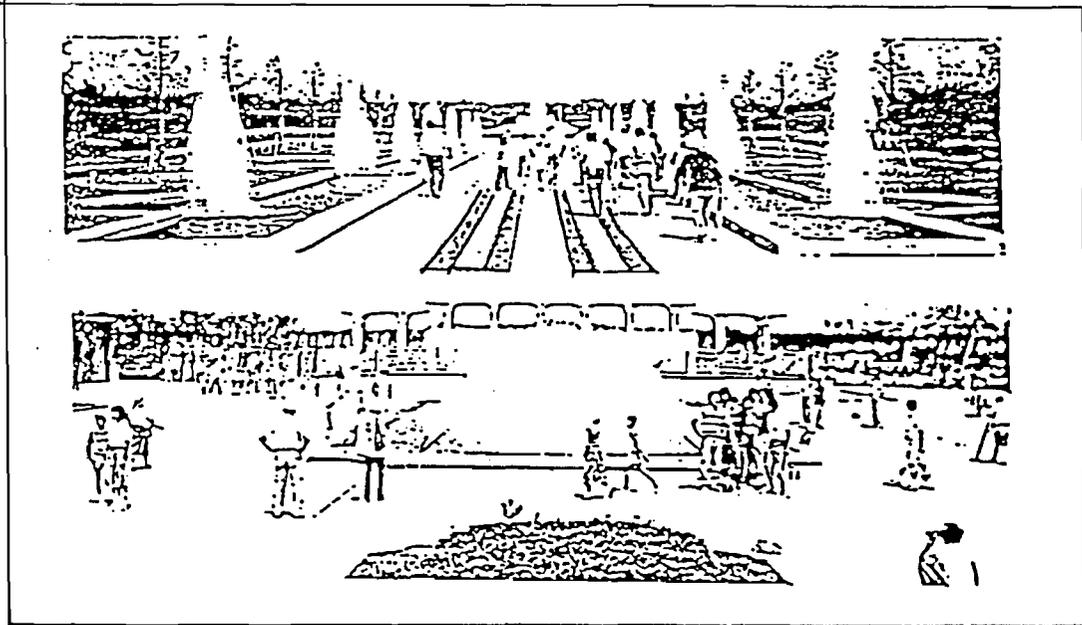
raan pengunjung. Maka beberapa pertimbangan sirkulasi dalam site dapat dilakukan dengan pendekatan :

- (1) Perletakan pintu masuk dan keluar kendaraan memperhatikan arah pergerakan dan besar beban lalu lintas di luar site.
- (2) Tuntutan karakter kegiatan menentukan pola pergerakan kendaraan dalam site dipisahkan dari pergerakan pejalan kaki (*pedestrian*) dan perletakan area parkir yang berkapasitas besar diusahakan tidak mengganggu penampilan bangunan dan proses kegiatan yang ada.



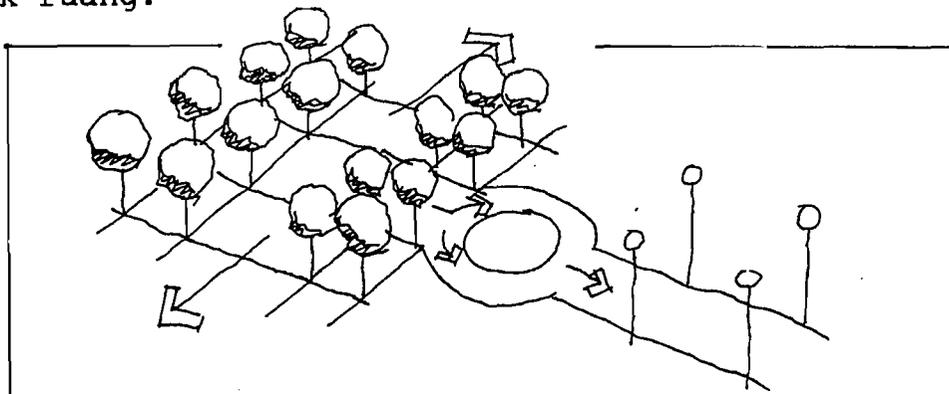
Gambar 6.12. Sirkulasi masuk ke site

- (3) Mengatur arah pergerakan masuk area site sehingga dapat terbentuk pola menyebar yang terkendali.



Gambar 6.13. Arah pergerakan yang terkendali

- (4) Mengarahkan dan membantu pemahaman pencapaian ke bangunan dengan memperhatikan elemen-elemen pembentuk ruang.



Gambar 6.14. Elemen pengarah

6.2.7. Pendekatan Organisasi Ruang

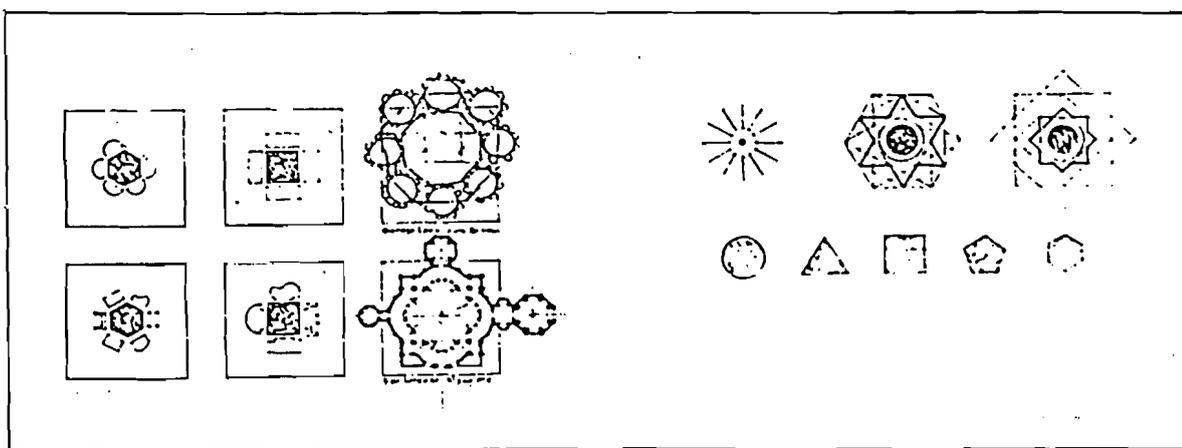
Pendekatan organisasi ruang didasarkan pada pertimbangan :

- Program ruang dan besaran ruang
- Pola hubungan ruang dan tata ruang
- bentuk fisik dan luasan site

Ada beberapa konsep dasar untuk pendekatan organisasi ruang, yaitu :

- Organisasi ruang terpusat

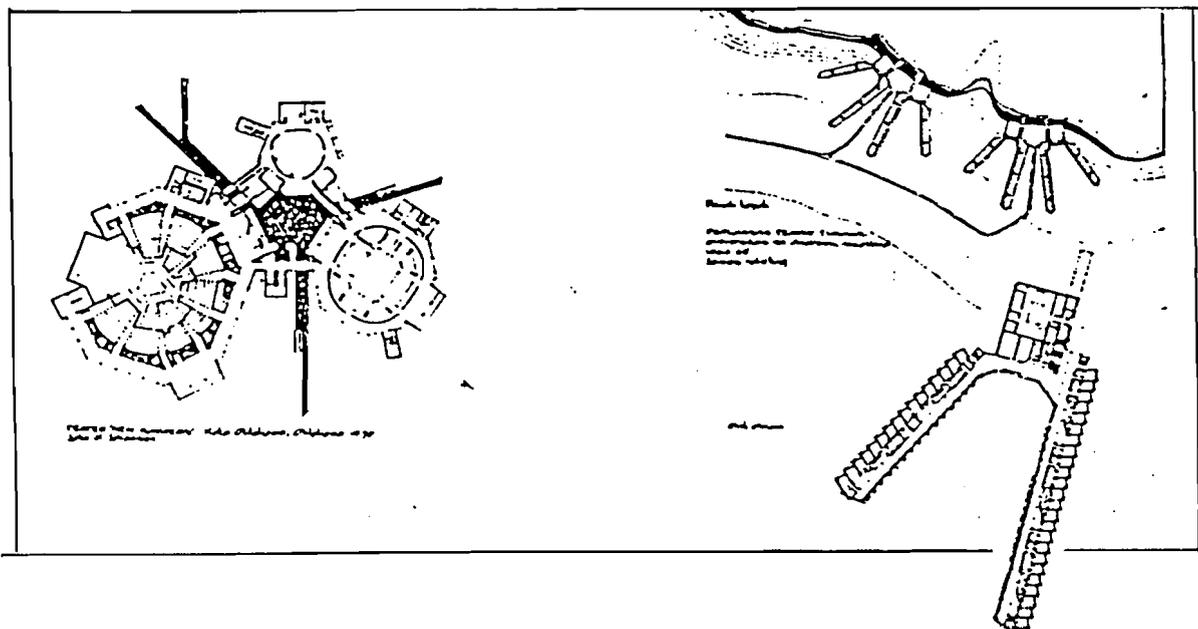
Ruang dominan sebagai pusat, dimana ruang-ruang sekunder mengelilingi sebagai pembentuk ruang. Pola-pola sirkulasi yang terjadi dapat berbentuk spiral atau radial yang kesemuanya akan berakhir pada pusat ruang.



Gambar 6.15. Organisasi terpusat

- Radial

Sebuah ruang terpusat, dimana organisasi linier berkembang membentuk jari-jari. Organisasi ini menggabungkan unsur-unsur organisasi linier maupun terpusat, terdiri dari ruang pusat yang dominan dari sejumlah organisasi linier dan berkembang seperti bentuk jari-jari.



Gambar 6.16. Organisasi radial

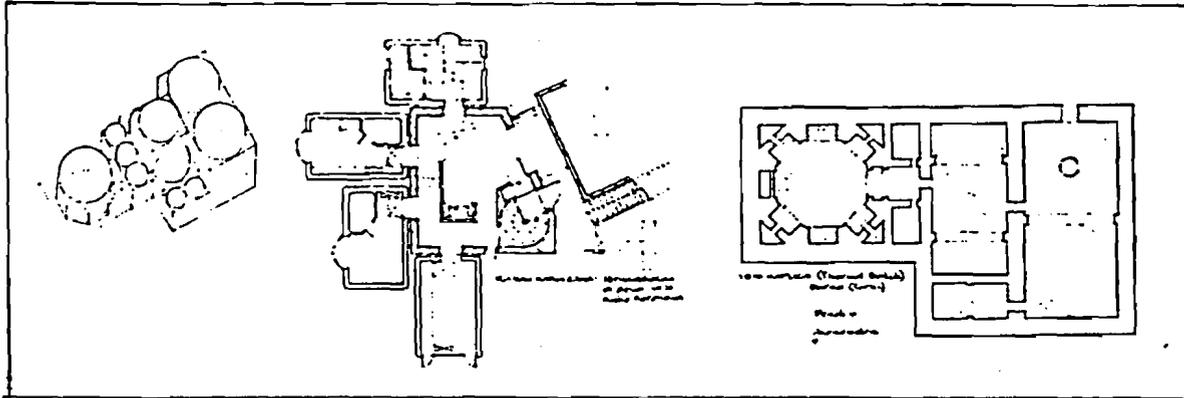
- Cluster

Ruang-ruang dikelompokkan atas perletakannya atau bersama-sama menempati letak visual bersama atau berhubungan. Bentuk organisasi ini mempunyai ciri :

- bebas, tidak terpengaruh oleh pola grid yang telah ditetapkan.
- fleksibel, baik terhadap kondisi lingkungannya

maupun kondisi peruangan

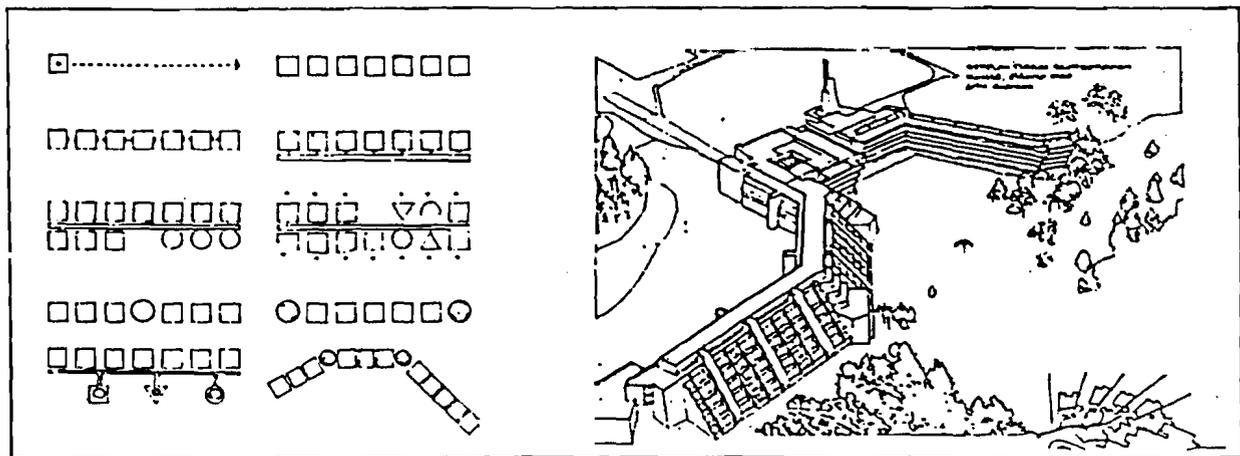
- menerima pertumbuhan tanpa mengubah karakternya.



Gambar 6.17. Organisasi cluster

- Linier

Suatu urutan yang tersusun secara teratur dan berulang-ulang membentuk pola yang sama. Organisasi ini hanya terdiri dari sederetan ruang-ruang. Karakter organisasi ini adalah memanjang menunjukkan suatu arah.



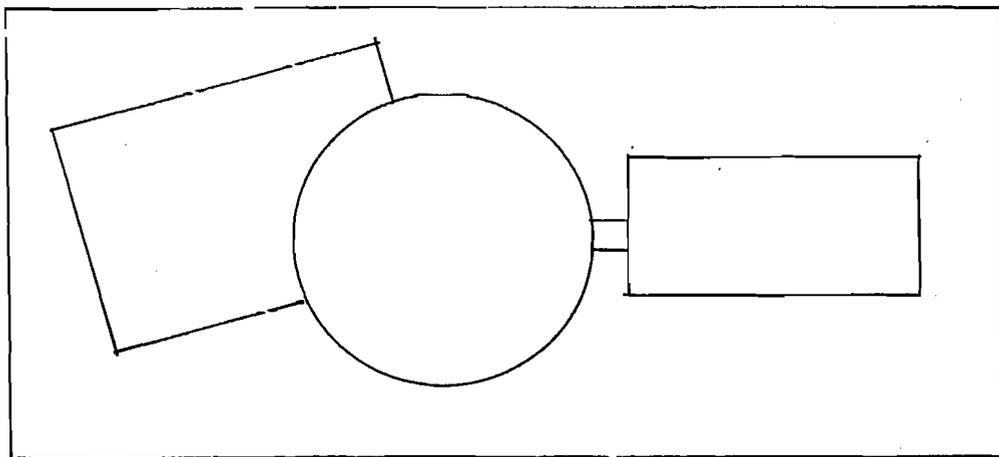
Gambar 6.18. Organisasi linier

Berdasarkan pertimbangan karakter dari fungsi bangunannya sebagai Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi maka bentuk organisasi ruang memperhatikan kriteria-kriteria :

- mampu memberikan ciri pergerakan dan kebebasan terhadap ungkapan bangunan
- mampu memberikan ciri ruang peragaan yang sequensial atau menyebar.

Dari penilaian di atas maka organisasi yang sesuai adalah pola radial , dimana pola radial ini memiliki karakter :

- Tidak terikat geometris yang kaku
- Luwes menerima perubahan bentuk
- dinamis
- Mempunyai ruang yang dominan sebagai ruang pengikat



Gambar 6.19. Model rancangan organisasi radial

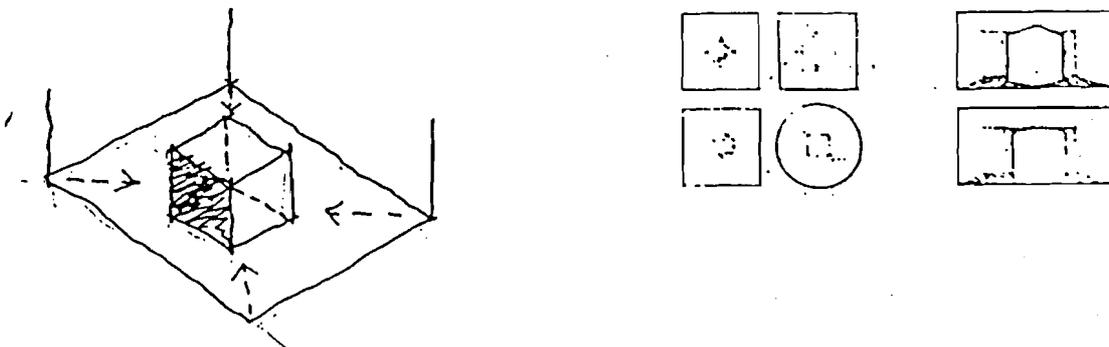
6.2.8. Pendekatan Pola Hubungan Ruang

Beberapa dasar pertimbangan dalam pendekatan pola hubungan ruang, yaitu :

- Kelancaran, kemudahan dan kenyamanan kegiatan
- Keterkaitan dengan tata letak ruang dan pola pergerakan
- Keterkaitan antara fungsi ruang yang satu dengan yang lainnya

Strategi perancangan yang dilakukan :

- Ruang di dalam ruang
ruang yang lebih besar yang melingkupinya berfungsi sebagai suatu area tiga dimensi untuk ruang yang dikandungnya. Kesan visual secara tiga dimensi sangat kuat.

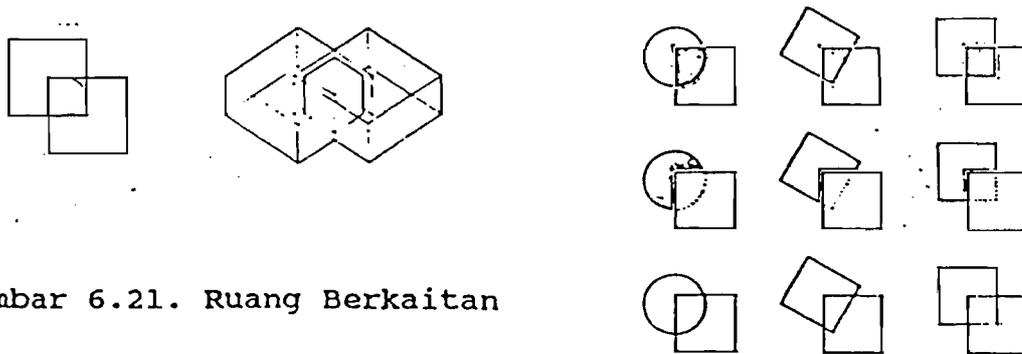


Gambar 6.20. Ruang Dalam Ruang

Sumber : Arsitektur Bentuk-Ruang & Susunannya,
D.K. Ching, 1985

- Ruang yang saling berkaitan

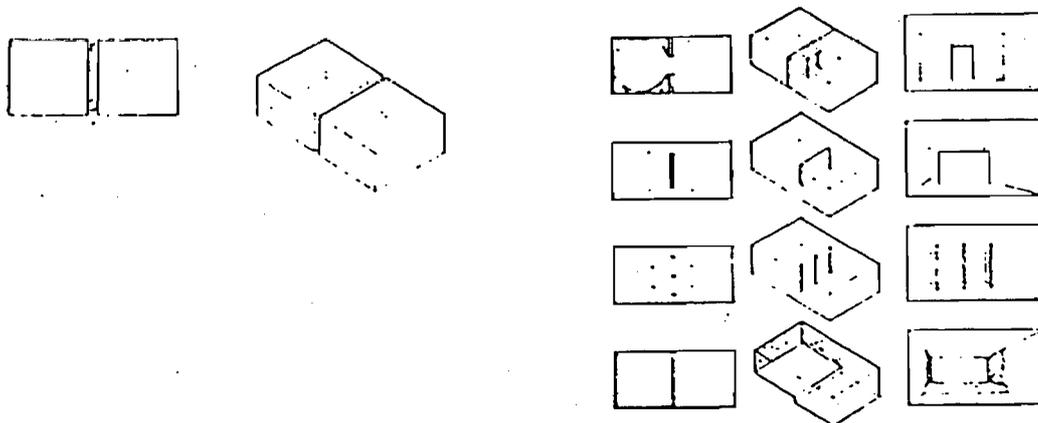
suatu hubungan ikatan ruang untuk membentuk ruang bersama. Hubungan demikian dapat diterapkan pada fungsi yang masih ada kaitannya



Gambar 6.21. Ruang Berkaitan

- Ruang-ruang bersebelahan

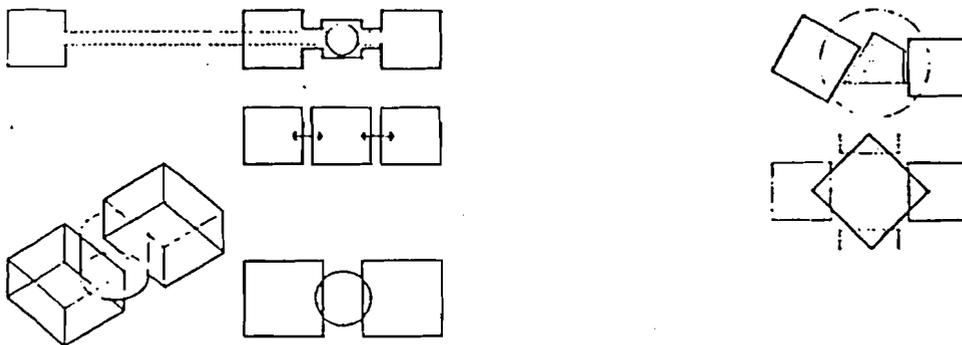
Hubungan demikian untuk memberikan kejelasan perbedaan fungsi ruang dan menunjukkan adanya privacy masing-masing ruang tanpa mau dipengaruhi.



Gambar 6.22. Ruang -Ruang Bersebelahan

- Ruang yang dihubungkan oleh ruang bersama

Dua buah ruang yang terbagi oleh jarak dapat dihubungkan satu sama lainnya oleh ruang perantara. Pola seperti ini untuk ruang-ruang perantara atau ruang pengantar.



Gambar 6.23. Ruang Yang Dihubungkan Oleh Ruang Bersama

Sumber : Arsitektur Bentuk-Ruang & Susunannya,

D.K. Ching, 1985

6.2.9. Pendekatan Tata Ruang Dalam

Pendekatan tata ruang didasarkan pada pertimbangan :

- Tingkat kepentingan kegiatan
- Karakter dan fungsi kegiatan
- Saling berhubungan
- Sesuai dengan konsep organisasi ruang
- kemudahan, kenyamanan dan kelancaran kegiatan

Adapun strategi pendekatan yang dilakukan adalah :

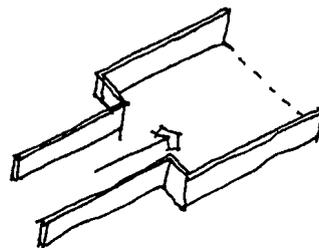
- Tuntutan suasana rekreatif untuk menunjang proses pembelajaran dengan susunan perletakan ruang yang tidak terkesan formal yaitu dengan menghindari kesan simetri penataan ruang
- Mempergunakan kerangka simbolik penataan dengan dasar pertimbangan : merangkai kegiatan yang berbeda dalam kesatuan rangkai kegiatan yang utuh dengan menggambarkan prinsip dari perkembangan molekul yang menghubungkan satu titik ke titik yang lain.
- Memberikan elemen tata ruang dalam yang mampu mempengaruhi karakteristik ruang, antara lain yaitu :

- dinding melebar

Kesan dinding melebar akan mempengaruhi:

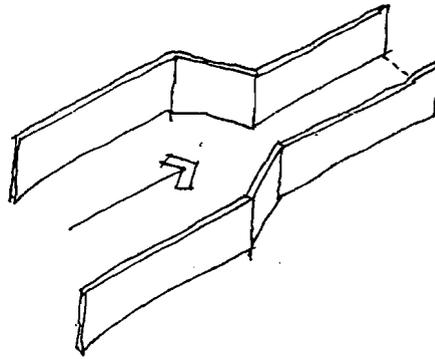
memberi keleluasaan bergerak

melambatkan arus perpinda-

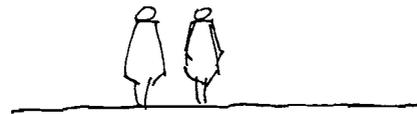


han pengunjung
memberi kebebasan untuk
menikmati obyek peraga
memberi suasana terbuka,
lapang dan santai

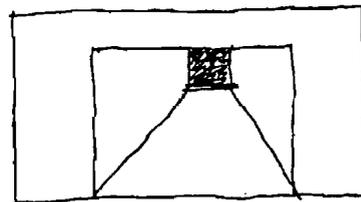
- dinding menyempit
merangsang untuk bergerak
lebih cepat
memusatkan pada arah
tertentu
mengarahkan pergerakan



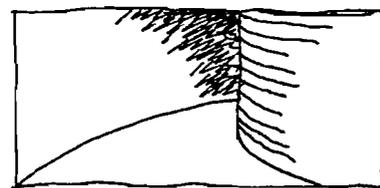
- lantai mendatar
memberi kesan ketenangan
memberi pengaruh kelamban-
an dalam bergerak



- koridor menerus
memberi arah yang jelas
mempercepat perpindahan
menyebabkan kebosanan



- koridor berbelok
merangsang untuk mengeta-
hui materi yang tersem-



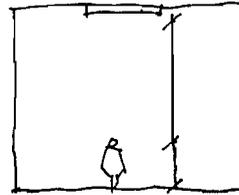
bunyi

menghindari kebosanan

- skala monumental

memberikan kesan megah

memberikan kesan kebebasan

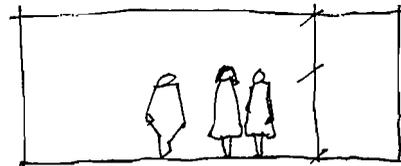


- skala manusia

memberikan kesan akrab

manusiawi

bersosial dengan sesamanya



6.2.10. Pendekatan Gubahan Massa

Kriteria untuk menentukan pola gubahan massa, yakni berpedoman pada :

- prinsip dasar ilmu pengetahuan dijadikan karakter bentuk untuk pengolahan gubahan masa
- Jarak, tinggi bangunan dengan pengamat yang berpengaruh meruang
- Pengolahan arah orientasi masa untuk mendapatkan sudut pandang dan arah pandang yang baik bagi pengamat.
- Berdasarkan organisasi ruang dan komponen pembentuknya maka tata massa mengarah pada bentuk gubahan majemuk

6.2.11. Pendekatan Sistem Struktur

Beberapa pertimbangan yang dapat digunakan untuk menentukan jenis sistem struktur, adalah :

- Ekspresi dari struktur yang ditampilkan mendukung penampilan bangunan keseluruhan
- Kesan yang ditimbulkan dinamis
- Fleksibilitas dalam menimbulkan kesan bangunan yang tidak stabil
- Menimbulkan suasana yang berbeda dengan adanya perbedaan sistem struktur.
- Mempunyai sifat fleksibilitas yang tinggi dalam bentang lebar.

Dari pertimbangan-pertimbangan di atas, maka untuk memenuhi tuntutan kondisi ruang yang dinamis, fleksibilitas yang tinggi serta tuntutan bentang lebar dapat dipergunakan beberapa sistem struktur, antara lain:

- Struktur Rangka Ruang (*space frame*)
- Struktur lipat
- Struktur shell
- Struktur kabel
- dsb

Untuk mencapai fleksibilitas dalam bentang lebar dan karakternya, jenis struktur beton dan baja adalah yang paling sesuai. Jenis struktur yang dihasilkan adalah struktur baja komposit dan beton, sehingga beton mempunyai karakter yang berbeda dalam mendukung penyelesaian penampilan

bangunan maupun penampilan tata ruang dalam.

6.2.12. Pendekatan Pengkondisian Ruang

Pengkondisian ruang merupakan upaya untuk mengolah kondisi ruang agar lebih baik seperti yang diharapkan. Beberapa hal dasar pertimbangan pengkondisian ruang :

- Kondisi fisik tautan
- Kenyamanan dan karakteristik ruang
- Tuntutan persyaratan pengkondisian ruang

Pengkondisian ruang dibagi menjadi dua, yaitu : penghawaan dan pencahayaan.

6.2.12.1. Penghawaan

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan pengkondisian ruang, yaitu :

- Menambah kenyamanan kondisi dalam ruangan
- Dengan udara yang terkondisi terus menerus menambah kenikmatan pengunjung menikmati obyek
- Keamanan dari benda-benda peraga terhadap iklim, jamur, serangga.
- Mampu menimbulkan perubahan suasana antara ruang luar dengan ruang dalam yang terus terkondisi.

6.2.12.2. Pencahayaan

Upaya pencahayaan ruang baik buatan maupun alami pada prinsipnya untuk tujuan penerangan. Berdasarkan tuntutan

ruang dan kebutuhan akan fungsi, maka pencahayaan pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi bukan hanya sebagai alat penerangan tetapi mempunyai maksud dan tujuan :

- memberikan kesan atau karakter tertentu
- mendramatisir kondisi ruang
- untuk menimbulkan suasana terhadap benda peragaan
- untuk memberikan suasana alami

6.2.13. Perlengkapan Bangunan

6.2.13.1. Sistem Keamanan Bahaya Kebakaran

Dasar pemikiran :

- Mampu memberikan deteksi awal
- Mampu melokalisir daerah kebakaran
- Mampu memadamkan kebakaran tanpa merusak materi peragaan
- Memudahkan pemadaman kebakaran, baik dari dalam maupun dari luar

(1) Sistem tanda bahaya kebakaran :

- Detector asap dengan cara ionisasi (Ionization Type Smoke Detector). Alat ini untuk mendeteksi awal mula bahaya kebakaran yang masih berupa asap.
- Detector panas derajat rata-rata (Rate of rise Type Thermal Detector). Alat ini akan bekerja apabila suhu naik melampaui batas tertentu.
- Manual Call Box. Alat ini akan bekerja apabila dite-

kan pada waktu terjadi kebakarandan akan mengirim informasi ke panel-panel kontrol lainnya.

- Papan kontrol bahaya api (Fire Control Panel). Panel ini ini akan menyala bila menerima tanda bahaya dari detector.

(2) Sistem Pemadam Kebakaran

Sistem ini bekerja setelah terjadi kebakaran, yaitu :

- Sistem springkler
- Type buih (*Foam Type*)
- Sistem Co2 cair
- Fire hidrant
- Sistem stand pipe and house

6.2.13.2. Sistem Penangkal Petir

Untuk melindungi bangunan dari bahaya petir, diperlukan alat-alat khusus untuk mengatasinya, antara lain menggunakan :

- Sistem faraday
- Corona Lighting Conductor System

6.2.13.3. Sistem Jaringan Air Bersih

- Digunakan sistem penyaluran *down feed system* dan *up feed system*
- Digunakan sumber air dari sumur dan dari PAM

6.2.13.4. Sistem Pembuangan

- Pembuangan berasal dari toilet, urinoir, WC dan bagian service disalurkan lewat jaringan dengan memperhatikan kemiringan, lubang penghawaan.
- Pembuangan air hujan digunakan sistem saluran tertutup dan diletakan bak kontrol pada setiap persimpangan dan setiap jarak 12 m.

6.2.14. Pendekatan Penampilan Bangunan

Penampilan bangunan sangat mendukung sekali untuk membuat orang berkunjung, beberapa kriteria untuk mendukung penampilan bangunan :

- menarik perhatian
- mengundang dan menerima
- Kontras

Untuk menunjukkan identitas diri, maka pendekatan ungkapan bentuk bangunan berdasarkan pertimbangan :

- Secara filosofis

Bangunan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi harus mampu mengungkapkan prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi melalui ungkapan ekspresi fisik bangunan.

- Secara psikologis

Bangunan mempunyai daya tarik dan mempunyai konteks lain dari lingkungannya

- berdasarkan konteksnya dengan site

Mengungkapkan gubahan massa bangunan dengan site yang ada.

BAB VII
KONSEP DASAR PERENCANAAN
DAN PERANCANGAN

7.1. Konsep Perencanaan

7.1.1. Penentuan Lokasi

Dengan memperhatikan pertimbangan penentuan lokasi

- Tata guna lahan
- Sifat sarana rekreatif - edukatif
- Kemudahan pencapaian
- Faktor lingkungan
- Popularitas lokasi
- Keterjangkauan pemakai

Maka lokasi kawasan terpilih adalah obyek wisata Taman Mini Indonesia Indah. Kehadiran Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi akan menambah citra Taman Mini Indonesia Indah sebagai obyek wisata yang bersifat rekreatif edukatif.

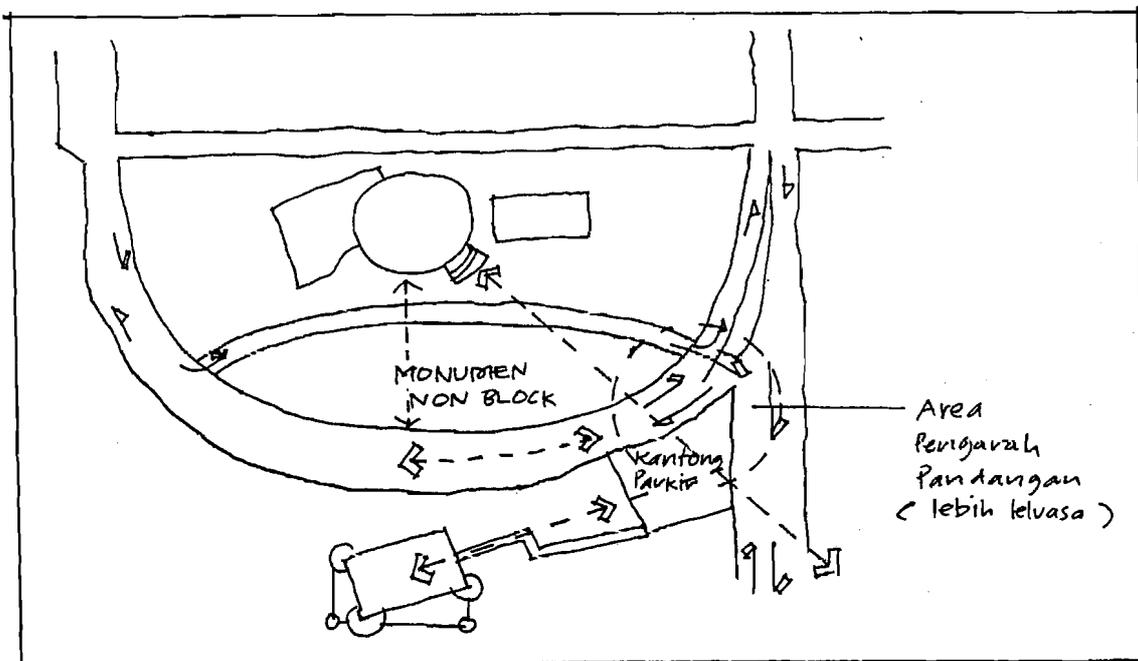
7.1.2. Konsep Penentuan Site

Melihat kondisi fisik kawasan yang ada, maka site yang mempunyai kemampuan mendukung fungsi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi terpilih site di sebelah barat Museum Gas dan Minyak Bumi, dengan kondisi *existing* yang

sudah ada :

- Utara : Taman Burung
- Barat : Istana Anak-Anak
- Selatan : Jalan Lingkar
- Timur : Museum Gas dan Minyak Bumi.

Melihat kondisi tapak dan faktor lingkungan sekitarnya, maka arah orientasi bangunan menghadap ke Timur, dengan maksud untuk memberikan kebebasan menikmati pandangan terhadap facade bangunan.



Gambar 7.1. Arah orientasi bangunan

7.1.3. Pencapaian Menuju Bangunan

Pencapaian ke bangunan terdiri dari tiga jenis, yaitu langsung, tersamar dan memutar (lihat bab 6.1.3). Pencapaian tersamar merupakan jenis yang tepat untuk gedung Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi karena perlunya memberikan kenikmatan pandangan secara perspektif kearah facade bangunan dengan maksud menimbulkan ketergugahan untuk mengetahui apa yang ada didalamnya.

7.2. Konsep Perancangan

7.2.1. Konsep Program Ruang dan Besaran Ruang

Dengan memperhatikan nilai kebutuhan, lingkup kegiatan, standard dimensi serta tuntutan karakteristik yang menjadi persyaratannya, maka konsep kebutuhan ruang dan besaran ruang adalah :

No.	Macam Ruang	Dimensi	
I.	Kelompok Ruang Peragaan		
1.	R. peragaan ilmu dasar	2.500	m ²
2.	R. peragaan teknologi sekarang	2.450	m ²
3.	R. peragaan teknologi masa depan	720	m ²
4.	R. peragaan temporer	1.700	m ²
		7.370	m ²
II.	Kelompok Ruang Pendidikan		
1.	R. Kelas (2 kelas)	144	m ²
2.	R. Laboratorium (3 lab)	445,5	m ²
3.	R. Perpustakaan	440	m ²
4.	R. Diskusi	75	m ²
		1104,5	m ²
III.	Kelompok Ruang Penunjang		
1.	R. Perkenalan / Hall	400	m ²
2.	R. Informasi	6	m ²
3.	R. Loker	6	m ²
4.	R. Penitipan Barang	30	m ²

5.	R. Telfon umum	4	
6.	R. Souvenir	18	m2
7.	R. Busrsa buku	18	m2
8.	R. Auditorium	430,5	m2
9.	R. Film / slide	80	m2
10.	Cafetaria	200	m2

1188,5 m2

IV> Kelompok Aktivitas Pengelola

1.	R. Direktur	20	m2
2.	R. Sekretaris	12	m2
3.	R. Bagian Umum	30	m2
4.	R. Bagian Keuangan	42	m2
5.	R. Bagian Humas dan Penerbitan	72	m2
6.	R. Bagian Pendidikan	24	m2
7.	R. Bagian Peragaan	24	m2
8.	R. Administrasi	68	m2
9.	R. Arsip	9	m2
10.	R. Rapat	67,5	m2
11.	R. Tamu	24	m2

392,5 m2

V. Kelompok Aktivitas Pelayanan

1.	R. Jaga	30	m2
2.	R. Operator	16	m2
3.	R. PPPK	21	m2
4.	R. Ibadah	40	m2
5.	Lavatori Pengunjung	27	m2
6.	Lavatori Pengelola	21	m2
7.	R. Istirahat	50	m2
8.	Dapur	24	m2
9.	R. Bengkel	200	m2
10.	Pantry	12	m2
11.	R. Genset	60	m2
12.	R. Panel	48	m2
13.	R. Locker	32	m2
14.	Gudang benda-benda peragaan	144	m2
15.	R. Istirahat	32	m2
16.	Gudang Mechanical Elektrical	40	

797 m2

Jumlah keseluruhan : 11.000 m2

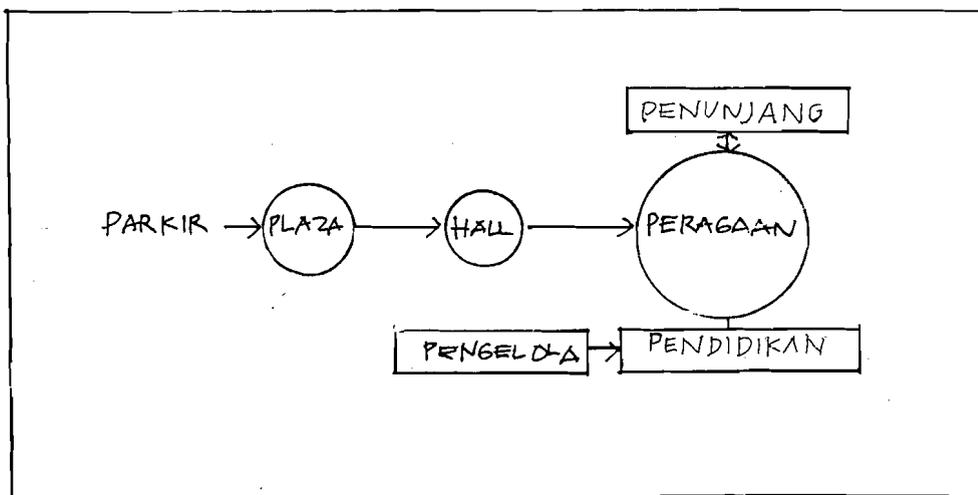
total luas bangunan :

Jumlah keseluruhan + sirkulasi 20%
 11.000 + 2200 = 13.200 m2

17.	R. Parkir		
	R. Parkir mobil	1.080	m2
	R. Parkir Bis	400	m2
	R. Parkir Motor	90	m2
	Trafic 100 %	1570	
		<hr/>	
		3.140	m2

7.2.2. Konsep Dasar Hubungan Ruang

Konsep dasar ini dipertimbangkan pada efisiensi dan efektifitas hubungan ruang yang akan memudahkan pengkoordinasian hubungan kegiatan dan aliran kegiatan yang terjadi. Untuk itu maka ruang-ruang yang terjadi dikelompokkan berdasarkan fungsi dan karakter kegiatan. Pengelompokan ruang tiap jenis kegiatan didasarkan pada sifat ruang, yaitu ruang publik, ruang semi publik, ruang privat dan ruang service. Ruang publik merupakan ruang pelayanan umum termasuk hall dan plaza. Ruang semi publik merupakan ruang pelayanan bagi umum tertentu yaitu pengunjung. Ruang privat merupakan ruang untuk pengelola. Pengelompokan secara garis besar dapat dijelaskan pada skema dibawah ini.



Gambar 7.2. skema hubungan ruang

7.2.3. Konsep Sistem Sirkulasi

7.2.3.1. Sirkulasi Ruang Luar

Pada sirkulasi ruang luar, pendekatan konsep jalur sirkulasi didasarkan pada karakteristik pelakunya, yaitu pejalan kaki dan kendaraan.

(1) Pejalan kaki

Karakter pergerakan pejalan kaki pada Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yaitu lamban hal ini dipengaruhi oleh sifat rekreatifnya yang ingin mencari kesenangan dengan menikmati pandangan terhadap facade bangunan. Jalur pergerakan diupayakan tidak terjadi persilangan dengan pergerakan kendaraan demi keamanan dan kelancaran arus.

Jalur pergerakan pejalan kaki diupayakan mengalami perlambatan dengan cara pencapaian tersamar.

Diupayakan faktor kenyamanan melalui perlindungan terhadap alam dan juga memberikan elemen-elemen pengarah yang menarik.

(2) Kendaraan

Sirkulasi kendaraan dibedakan dengan sirkulasi pejalan kaki.

menghindari perletakan pintu masuk dan keluar dari kemungkinan crossing

Membedakan letak parkir kendaraan pengunjung dengan kendaraan pengelola dan mengupayakan pemanfaatan

ruang luar untuk area parkir dengan memperhatikan tidak mengganggu pemandangan kearah bangunan.

7.2.3.2. Sirkulasi Ruang Dalam

- Untuk Sirkulasi Ruang dalam dibedakan menjadi:
 - Sirkulasi pengelola
Sifat kegiatannya rutin maka pola sirkulasi ruang pengelola adalah linier
 - sirkulasi pengunjung
Karakter pengunjung yang selalu ingin tahu , maka kontinuitas pergerakan dan pola menyebar menjadi acuan dalam konsep sirkulasi.
 - Jalur sirkulasi ruang dalam dimungkinkan dapat digunakan oleh penikmat perseorangan maupun kelompok.

7.2.4. Konsep Sistem Struktur

Konsep dalam menentukan jenis struktur yang dipergunakan adalah :

- Pemilihan jenis struktur yang dapat mendukung kegiatan atau fungsi dari bangunan tersebut (menyangkut aspek fungsi dan filosofis).
- Pemeliharaan dan perawatan bangunan yang mudah
- Ekspresi dari struktur yang ditampilkan mendukung penampilan bangunan keseluruhan.

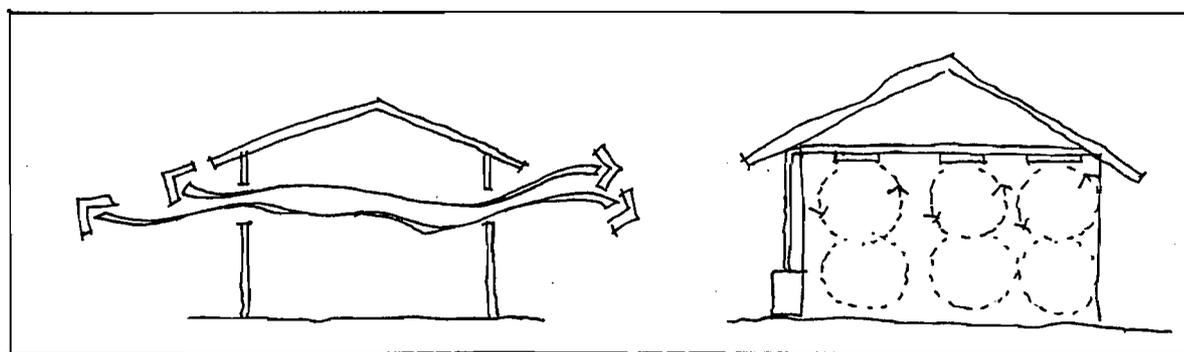
Dengan memperhatikan kriteria diatas maka struktur yang dipilih adalah jenis baja dan beton, dimana baja sebagai struktur utama yang mampu mencapai fleksibilitas dalam bentang lebar dan juga mempunyai sifat ringan. Sedangkan struktur beton dipergunakan sebagai sub struktur yang mendukung dan menyalurkan beban diatasnya.

7.2.5. Konsep Pengkondisian Ruang

Dengan memperhatikan kondisi fisik tautan (iklim) dan tuntutan persyaratan ruang, maka konsep pengkondisian ruang sebagai berikut :

7.2.5.1. Penghawaan

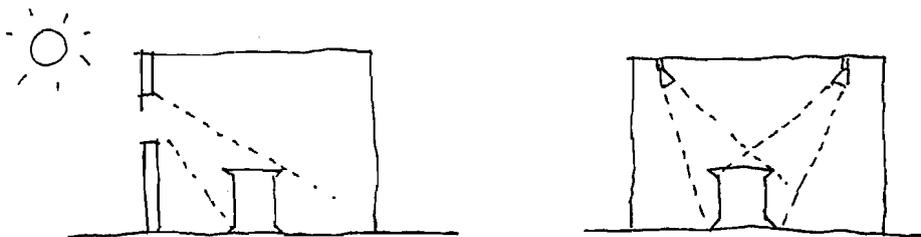
- Pemakaian penghawaan buatan (AC) akan mempertimbangkan kenyamanan pengunjung yang datang.
- Pemakaian penghawaan buatan juga mempertimbangkan keawetan alat peragaan dari pengaruh temperatur udara.



Gambar 7.3. Sistem Penghawaan alami dan buatan

7.2.5.2. Pencahayaan

- Pencahayaan alami diterapkan pada ruang-ruang yang tidak memiliki persyaratan khusus dan dicapai dengan bukaan-bukaan pada dinding.
- Pencahayaan buatan dipergunakan untuk maksud penerangan, membentuk karakter tertentu, memberikan efek-efek khusus atau sesuai tuntutan kebutuhan.

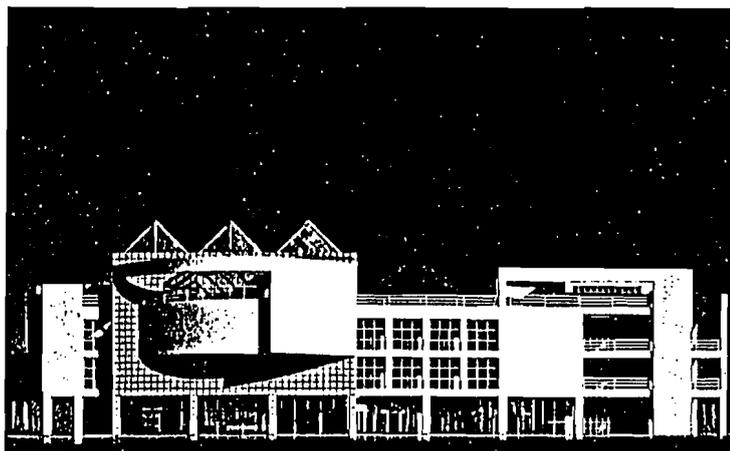


Gambar 7.4. Sistem Pencahayaan alami dan buatan

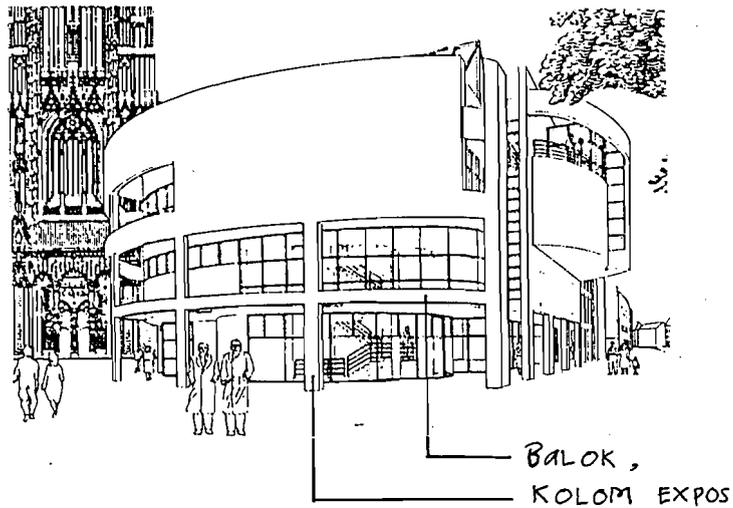
7.2.6. Konsep Penampilan Bangunan

Secara filosofis harus dapat memberikan karakter dari prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi melalui ungkapan :

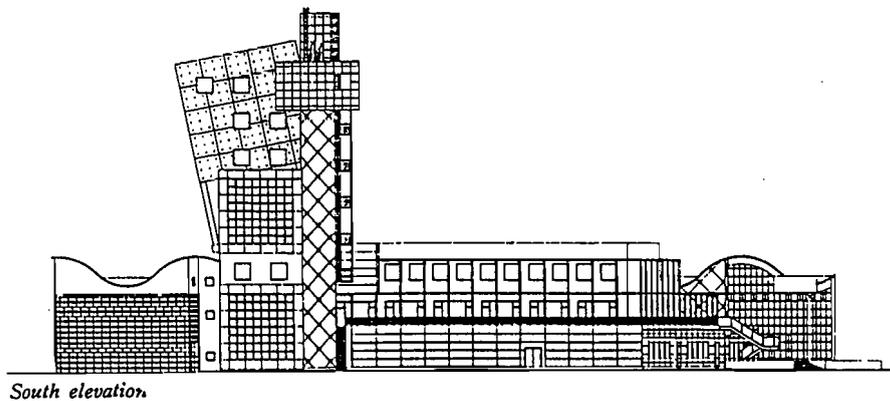
- dinamis, melalui pola gubahan massa dan adanya alur pergerakan kegiatan antar ruang. Adanya irama pada facade bangunan sehingga tidak terkesan monoton.



- Jujur, adanya penonjolan struktur atau struktur ekspos pada struktur utama kolom maupun balok.

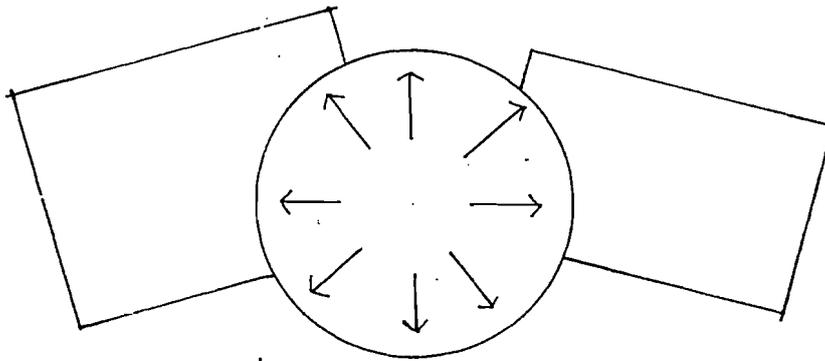


- Ketidakmutlakan, dengan bentuk bangunan yang tidak simetri dan kesan tidak stabil melalui unsur-unsur bidang dan garis yang diagonal .



- Selalu berkembang, memakai bentuk lingkaran sebagai

ruang pengikat dari gubahan massa.



Secara Psikologis, bangunan mempunyai daya tarik dan konteks lain dari lingkungannya. Untuk maksud itu maka dapat diungkapkan dengan pengungkapan melalui warna.

- Pemakaian warna-warna yang mencolok dan kontras pada penampilan bangunan memberikan pusat perhatian bagi pengunjung untuk masuk ke dalam. Warna-warna yang dipilih untuk mempengaruhi penampilan bangunan terhadap kesan jujur dan kontras adalah warna-warna primer, yaitu : merah, biru, kuning, putih.
- Sedangkan untuk ruang dalam disesuaikan dengan karakter kelompok ruang kegiatan. Kelompok ruang pengelola, kelompok ruang pendidikan menggunakan warna yang bersifat kalem dan tenang, sedangkan pada ruang peraga menggunakan warna yang bersifat atraktif.

7.2.7. Unsur Fisik Ruang Peragaan

Dalam ruang peragaan keterkaitan antara lantai, dinding dan langit-langit merupakan unsur pokok dalam pengolahan yang dapat memberikan kesan susana yang ditimbulkan sekaligus juga merupakan suatu hal yang fungsional.

(1) Lantai

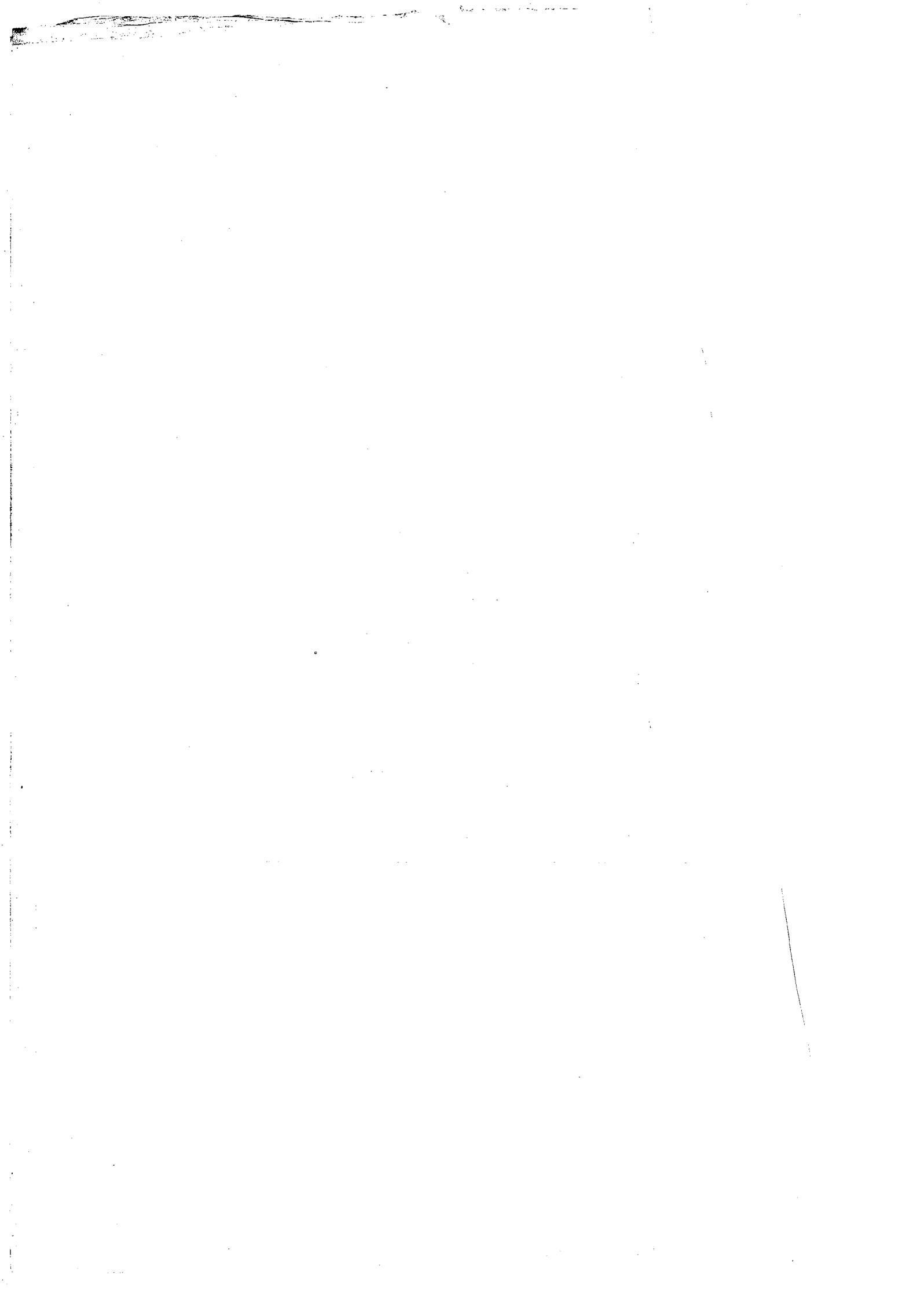
Lantai pada ruang peragaan harus memenuhi syarat utama, yaitu: mudah dibersihkan, tahan terhadap goresan dari alat peraga, pola lantai dapat memberikan arahan sirkulasi bagi pengunjung.

(2) Dinding

Dinding sebagai pembatas ruang juga berfungsi sebagai unsur estetika dengan permainan penonjolan dan pemasukan bidang atau memberikan kesan tertentu dengan menggunakan warna atau pelapis lainnya.

(3) Langit-langit

Langit-langit dipergunakan pada kelompok pendidikan, kelompok ruang pengelola dan kelompok ruang penunjang dan kelompok ruang pelayanan, sedangkan untuk ruang peragaan memanfaatkan sistim jaringan dengan memperlihatkannya secara terbuka. Hal ini memberikan gambaran karakter jujur sesuai dengan prinsip dasar ilmu pengetahuan dan teknologi.



DAFTAR PUSTAKA

Darmanto J.T dan Sudharta, P.H., Punyunting, 1986, Mencari Konsep Manusia Indonesia : Sebuah Bunga Rampai, Penerbit Erlangga, Jakarta

Laporan Rencana Pembangunan "Science Center" di Jakarta, Tim Penyusun Rencana Pembangunan "Science Center" Indonesia, Jakarta

Gardner, James and Haller, Caroline, 1981, Exhibition and Display, New York, FW Dodge Corporation

Adisusilo, Sutarjo, 1983, Problema Perkembangan Ilmu Pengetahuan, Yayasan Kanisius, Yogyakarta

Victor J. Danilov, 1982, Science and Technologi Center, Massachuset, MITT Press

Neufert, Erns, 1970, Architects Data, John Wiley & Sons, Inc, New York

H. Abu Ahmadi dan Ir. A. Supatmo, Ilmu Alamiah Dasar, Rineka Cipta, 1986, Jakarta

Lee, Byung Hoon (1978), *A Study of Science Museum*,
Washington DC.

Suriasumantri, Jujun S, 1984, *Ilmu Dalam Perspektif,
Sebuah Kumpulan Karangan Tentang Hakekat Ilmu*, Penerbit PT>
Gramedia, Jakarta

Buletin Fenomena, Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan
Teknologi, Taman Mini Indonesia Indah

Iwan Sudrajat, 1994, *Dekonstruksi Dalam Arsitektur :
Tinjauan Retrospektif*, Makalah Seminar Arsitektur Dekon-
struksi, Jakarta Design Center.

Bagoes P. Wiryomartono, 1994, *Deconstruction dan Seni
Bangunan*, Makalah Seminar Arsitektur Dekonstruksi, Jakarta
Design Center.

Andy Siswanto, 1994, *Arsitektur Neo-Modernisme dan
Dekonstruksi*, 1994, Makalah Seminar Arsitektur Dekonstruksi,
Jakarta Design Center.

Deconstructions, 1994, *A Student Guide-Journal Of
Architectural Theory And Criticis*

Prestel-Verlag, 1991, **Architecture in Translation - Between Deconstruction and New Modernism**, Munich, Germany

Andreas Papadakis, 1989, **Deconstruction**, Rizzoly, New York, USA.

Progressive Architecture, Edisi Tahun 1986 - 1992

Josep M. Montainer, **New Museums**, 1990, Architecture Design and Technology Press, London.

Heinrich Klotz, 1989, **New Museums**, Academy Edition, Germany

Christian Darmasetiawan, **Teknik Pencahayaan**, 1991, Artolite dan Gramedia, Jakarta

White, Edward T., **Analisa Tapak**, (terjemahan), 1985, Intermatra, Bandung

Kumpulan Terpilih Pidato MENRISTEK RI Prof. Dr. Ing. B.J. Habibie, Sekretariat Dewan Riset Nasional Kantor MENRISTEK, 1984

Kenneth Smithies, **Prinsip-Prinsip Dasar Perancangan Dalam Arsitektur**, (terjemahan), 1987, Intermatra, Bandung

