



Laporan Perencanaan dan Perancangan Arsitektur (LP3A)

**PUSAT PERAGAAN IPTEK DI KOTA SEMARANG
DENGAN PENEKANAN DESAIN ARSITEKTUR
*HIGH-TECH***

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Arsitektur**

Oleh
Anita Suliswati
NIM. 5112412007
UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

**PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
TAHUN 2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur dengan judul "Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang dengan Pendekatan Desain Arsitektur High-Tech" ini disusun oleh Anita Suliswati dengan NIM 5112412007 telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Ujian Tugas Akhir pada:

Hari :

Tanggal :

Dosen Pembimbing I



Ir. Eko Budi Santoso, M.T

NIP. 196311141991021001

Dosen Pembimbing II



Ir. Didik Nopianto AN, M.T

NIP.196611041998031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Negeri Semarang




Dra. Sri Handayani, M.Pd

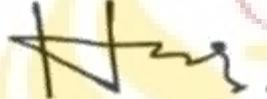
NIP. 196711081991032001

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

HALAMAN PENGESAHAN

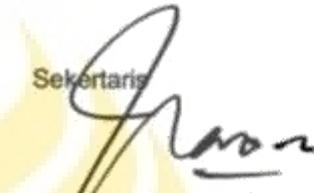
Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur dengan judul "Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang dengan Pendekatan Desain Arsitektur *High-Tech*" ini telah dipertahankan oleh Anita Suliswati dengan NIM 5112412007 di hadapan Panitia Ujian Tugas Akhir Program Studi S1 Arsitektur, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang pada Panitia Ujian Tugas Akhir:

Ketua



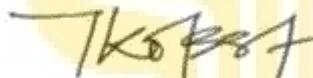
Dra. Sri Handayani, M.Pd
NIP. 196711081991032001

Sekretaris



Teguh Prihanto, S.T., M.T
NIP. 197807182005011002

Dosen Pembimbing I



Ir. Eko Budi Santoso, M.T
NIP. 196311141991021001

Dosen Pembimbing II



Ir. Didik Nopianto AN, M.T
NIP. 196611041998031001

Penguji



Ir. Moch. Husni Dermawan, M.T.
NIP. 19580618198901.1001

UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Semarang



Dr. Sub Qudus, S.Pd., M.T

NIP. 196911301994031001

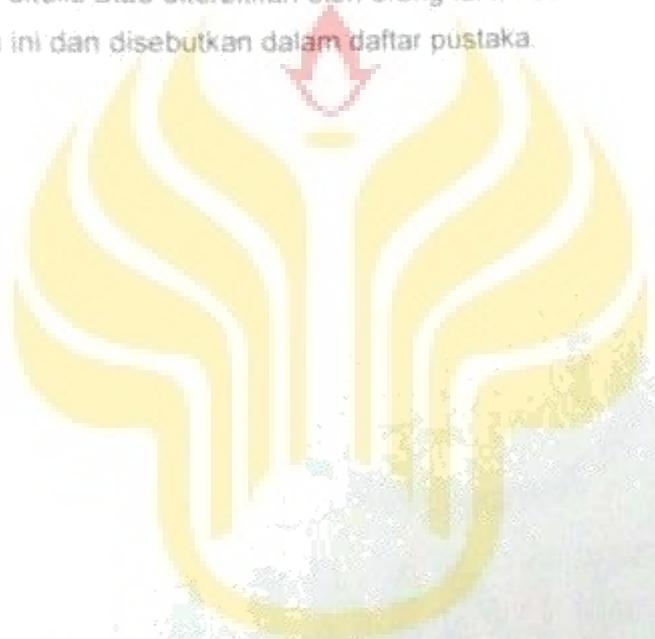
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penyusunan Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 9 Juni 2015


Anita Suliswati

NIM. 5112412007



UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan hanya kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur (LP3A) ini dengan baik dan lancar tanpa terjadi suatu halangan apapun yang mungkin mengganggu proses penyusunan LP3A Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang ini.

LP3A Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang ini disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan akademik di Universitas Negeri Semarang serta landasan dasar untuk merencanakan desain Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang nantinya. Judul Tugas Akhir Pusat Peragaan yang Iptek penulis di Kota Semarang dengan Penekanan Arsitektur *High-Tech*.

Dalam penulisan LP3A *Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang* ini tidak lupa penulis untuk mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing serta mengarahkan sehingga penulisan LP3A *Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang* ini dapat terselesaikan dengan baik. Ucapan terimakasih saya tujukan kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan kemudahan, kelancaran, serta kekuatan sehingga dapat menyelesaikannya dengan baik
2. Bapak Prof. Dr. Fathur Rohman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang
3. Bapak Dr. Nur Qudus, S.Pd., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
4. Ibu Dra. Sri Handayani. M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang
5. Bapak Teguh Prihanto, S.T, M.T selaku Kepala Program Studi Teknik Arsitektur S1 Universitas Negeri Semarang yang memberikan masukan, arahan dan ide-ide nya selama di perkuliahan
6. Bapak Ir Eko Budi Santoso, M.T. selaku pembimbing yang memberikan arahan, bimbingan, masukan dan persetujuan dalam penyusunan LP3A *Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang* ini dengan penuh keikhlasan dan ketabahan dalam membantu memperlancar Tugas Akhir

7. Bapak Ir. Didik Nopianto AN,M.T. yang juga selaku pembimbing yang memberikan arahan, bimbingan, masukan dan persetujuan dalam penyusunan LP3A *Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang* ini
8. Bapak Ir. Moch Husni Dermawan, M.T.selaku dosen Penguji yang memberikan arahan, masukan dan persetujuan dalam penyusunan LP3A *Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang* ini
9. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Arsitektur UNNES yang memberikan bantuan arahan dalam penyusunan LP3A *Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang* ini
10. Kedua orang tua, dan saudara-saudara saya, Terimakasih untuk semua perhatian dan kesabarannya dalam menyikapi semua tingkah laku penulis selama pengerjaan LP3A *Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang* ini
11. Semua keluargaku, teman-teman Arsitektur UNNES 2010-2015 yang telah memberikan dukungan

Ucapan terimakasih ini penulis haturkan kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dorongan dan motivasi. Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan, maka segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya penulisan LP3A *Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang* ini. Semoga penulisan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya.



PERSEMBAHAN

Tugas akhir LP3A Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang ini penulis persembahkan kepada:

- Kedua orang tua saya dan kakak. Terimakasih untuk semua perhatian dan kesabarannya dalam menyikapi semua tingkah laku penulis selama mengerjakan Tugas Akhir ini.
- Ketua Jurusan Teknik Sipil, Dra. Sri Handayani, M.Pdyang telah memberikan ijin bagi penulis untuk melaksanakan Tugas Akhir Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang
- Kaprodi S1 Arsitektur Bapak Teguh Prihanto, S.T.,M.T yang memberikan arahan dalam program Tugas Akhir ini sehingga memperlancar proses penulisan LP3A Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang ini.
- Bapak Ir. Eko Budi Santoso, M.T dan Bapak Ir. Didik Nopianto AN,M.T selaku Pembimbing Tugas Akhir yang memberikan arahan, bimbingan, dan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang ini.
- Bapak Ir. Moch Husni Dermawan, M.T selaku dosen penguji yang memberikan arahan, bimbingan, dan masukan dalam penyusunan LP3A Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang ini.
- Seluruh Bapak/Ibu Dosen Arsitektur UNNES yang memberikan bantuan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- Teman seperjuangan Tugas Akhir, terimakasih atas bantuan dan kerja samanya selama Tugas Akhir ini.
- Teman-teman Arsitektur angkatan 2012, terimakasih atas motivasi dan bantuannya.
- Semua kakak dan adek Arsitektur UNNES 2010-2015 yang telah memberikan dukungan.

UNNES
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

ABSTRAK

Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan
Arsitektur Tugas Akhir

“Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang dengan Penekanan Arsitektur High-Tech”

Prodi S1 Arsitektur-Jurusan Teknik Sipil

Universitas Negeri Semarang

Tahun 2016

Iptek merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan. Selain sebagai factor dominan pendorong kemajuan dan kesejahteraan suatu negara, iptek juga dapat melindungi kepentingan negara. Perkembangan iptek yang sangat pesat harus disadari dan diketahui arahnya. Maka tiada pilihan bagi negara untuk semaksimal mungkin mengikuti dan memanfaatkan dengan sebaik-baiknya. Pemerintah melalui LIPI secara konsisten telah menarik minat masyarakat melalui berbagai program, tapi masih terjadi beberapa kendala. Selain itu proses pembelajaran iptek yang menggunakan metode konvensional membuat masyarakat khususnya pelajar tidak bisa memahami iptek secara maksimal. Berbeda dengan hal itu, pembelajaran iptek justru lebih efektif jika melibatkan banyak panca indra melalui praktek secara langsung.

Sebagai salah satu kota besar, serta sebagai salah satu kota dengan jumlah pelajar dan wisata yang cukup banyak., Semarang idealnya memiliki wadah yang dapat memberikan pemahaman iptek kepada masyarakat secara mudah dan menyenangkan. Wadah itulah yang selanjutnya disebut pusat peragaan iptek. Pusat Peragaan Iptek diharapkan mampu memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang prinsip-prinsip dasar iptek yang berkembang dalam masyarakat. Konsep yang diambil dalam perencanaan Pusat Peragaan Iptek ini sesuai dengan karakter iptek yang terus berkembang serta memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang bagaimana suatu sistem bekerja.

Kata Kunci : , edukasi, iptek, peragaan, rekreasi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SKEMA	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pengertian Judul	1
1.2 Latar Belakang	1
1.3 Permasalahan	
1.3.1 Permasalahan Umum	4
1.3.2 Permasalahan Khusus	4
1.4 Maksud dan Tujuan	
1.4.1 Maksud	4
1.4.2 Tujuan	4
1.5 Manfaat	5
1.6 Ruang Lingkup	
1.6.1 Ruang Lingkup Subtansial	5
1.6.2 Ruang Lingkup Spasial	5
1.7 Metode Pembahasan	5
1.7.1 Data Primer	6
1.7.2 Data Sekunder	6
1.8 Sistematika Pembahasan	6
1.9 Alur Pikir	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Iptek	9

2.1.1 Tinjauan Ilmu Pengetahuan.....	9
2.1.2 Tinjauan Teknologi.....	11
2.2 Tinjauan Pusat Peragaan Iptek	12
2.2.1 Persyaratan Perancangan Pusat Peragaan Iptek.....	13
2.2.2 Objek Peragaan Pusat Peragaan Iptek.....	14
2.2.3 Metode Penyajian Objek Pameran	15
2.2.4 Teknik Memamerkan Objek Koleksi	17
2.2.5 Tinjauan Tata Ruang Pamer.....	22
2.2.6 Studi Jarak Pengamat Terhadap Objek	25
2.2.7 Tinjauan Sirkulasi Ruang Pamer	32
2.3 Tinjauan Arsitektur High Tech	36
2.3.1 Struktur dan utilitas arsitektur high tech	37
2.3.2 Prinsip Arsitektur High-Tech	38
2.4 Studi Banding Pusat Peragaan Iptek	
2.4.1. PP Iptek TMII	41
2.4.2. Taman Pintar Yogyakarta	54
BAB III TINJAUAN LOKASI	
3.1 Tinjauan Kota Semarang	62
3.1.1 Kondisi Geografis dan Batas Administrasi	62
3.1.2 Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang	63
3.1.3 Potensi Kota Semarang sebagai Lokasi Pusat Peragaan Iptek.....	67
3.2 Kriteria Pemilihan Site.....	68
3.3 Pemilihan Site	69
3.4 Penilaian Site.....	74
BAB IV PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR.....	
4.1 Analisa Aspek Kontekstual Pusat Peragaan Iptek di Semarang	77
4.1.1 Analisa Site Terpilih	77
4.1.3 Penzoningan Site	85
4.2 Analisa Aspek Fungsional Pusat Peragaan Iptek di Semarang	85
4.2.1 Analisa Kegiatan dan Pelaku Kegiatan	86
4.2.2 Analisa Kebutuhan Ruang	88
4.2.3 Analisa Objek Peragaan	89

4.2.4 Analisa Kapasitas Pelaku Kegiatan	94
4.2.5 Analisa Studi Ruang dan Besaran Ruang	97
4.2.6 Analisa Kebutuhan dan Besaran Ruang Parkir	108
4.3 Analisa Arsitektural	109
4.3.1 Analisa dan Pendekatan Penerapan Konsep Arsitektur High-tech	109
4.3.2 Analisa Peruangan	110
4.3.3 Analisa Pendekatan Bentuk	112
4.3.4 Analisa Pendekatan Interior	112
4.3.5 Analisa Pendekatan Eksterior	113
4.4 Analisa Utilitas	118
4.4.1 Analisa Sistem Pencahayaan	118
4.4.2 Analisa Sistem Penghawaan	122
4.4.3 Analisa Sistem Sound Sistem	123
4.4.4 Analisa Sistem Komunikasi	123
4.4.5 Analisa Sistem Air Bersih dan Kotor	123
4.4.6 Analisa Sistem Penangkal Petir	125
4.4.7 Analisa Sistem Sistem Perlindungan Bahaya Kebakaran	126
4.4.8 Analisa Sistem Pembuangan Sampah	126
4.4.10. Sistem Sirkulasi Vertikal	126
4.5 Pendekatan Sistem Struktur	127
BAB V KONSEP PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR	
5.1 Aspek Kontekstual	131
5.1.1 Site Terpilih	131
5.1.3 Konsep Tata Massa dan Tata Letak Bangunan	132
5.2 Aspek Fungsional	133
5.2.1 Besaran Ruang	133
5.2.2 Organisasi Ruang	138
5.3 Aspek Arsitektural	141
5.3.1 Konsep Bentuk Bangunan	141
5.3.2 Konsep Bentuk Massa Bangunan	142
5.4 Aspek Utilitas	145
5.4.1 Sistem Pencahayaan Penghawaan	145

5.4.2 Sistem Mekanikal Elektrikal	145
5.4.3 Sistem Audio Visual	147
5.4.4 Sistem Komunikasi	147
5.4.5 Sistem Air Bersih dan Air Kotor	148
5.4.6 Sistem Penangkal Petir.....	149
5.4.7 Sistem Sistem Perlindungan Bahaya Kebakaran	149
5.4.8 Sistem Pembuangan Sampah	150
5.4.9 Sirkulasi Vertikal.....	151
5.5 Sistem Struktur.....	152
5.5.1 Sub Structure	152
5.5.2 Mid Structure.....	153
5.5.3 UpperStructure.....	154
DAFTAR PUSTAKA	155



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Objek Peragaan di Gedung Kotak dan Oval	59
Tabel 3.1. Pembagian BWK Kota Semarang	64
Tabel 3.2. Alternatif Site	70
Tabel 3.3. Penilaian Site	74
Tabel 4.1. Kebutuhan Ruang Pengunjung	88
Tabel 4.2. Kebutuhan Ruang Pengelola	88
Tabel 4.3. Kebutuhan Ruang Penunjang	88
Tabel 4.4. Kebutuhan Ruang Service	89
Tabel 4.5. Objek Peragaan Outdoor	89
Tabel 4.6. Objek Peragaan Indoor	90
Tabel 4.7. Jumlah pengunjung PP Iptek TMII tahun 2007-2013	94
Tabel 4.8. Analisis Besaran Ruang Kelompok Kegiatan Penerimaan	97
Tabel 4.9. Analisis Besaran Ruang Kelompok Kegiatan Pameran Outdoor	98
Tabel 4.10. Analisis Besaran Ruang Kelompok Kegiatan Pameran Indoor	99
Tabel 4.11. Analisis Besaran Ruang Kelompok Kegiatan Penunjang ..	106
Tabel 4.12. Analisis Besaran Ruang Kelompok Kegiatan Pengelola ..	106
Tabel 4.13. Analisis Besaran Ruang Kelompok Kegiatan Service	107
Tabel 4.14. Kebutuhan Parkir Pengunjung	109
Tabel 4.15. Kebutuhan Parkir Pengelola	109
Tabel 4.16. Kapasitas Pencahayaan	121
Tabel 5.1. Besaran ruang zona penerima	133
Tabel 5.2. Besaran ruang zona pameran outdoor	133
Tabel 5.3. Besaran ruang zona pameran indoor	133
Tabel 5.4. Besaran ruang zona penunjang	135
Tabel 5.5. Besaran ruang zona pengelola	135
Tabel 5.6. Besaran ruang zona service	136
Tabel 5.7. Kebutuhan Parkir Pengunjung	136
Tabel 5.8. Kebutuhan Parkir Pengelola	137
Tabel 5.9. Total Besaran Ruang	137

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Metode Penyajian Artistik	15
Gambar 2.2. Metode penyajian Edukatif	16
Gambar 2.3. Metode penyajian romantic	16
Gambar 2.4. Participatory Techniques	17
Gambar 2.5. Panel Techniques	18
Gambar 2.6. Model Techniques	19
Gambar 2.7. Teknik Simulasi.....	21
Gambar 2.8. Audiovisual Techniques.....	22
Gambar 2.9. Objek Pameran dua dan tiga dimensi	22
Gambar 2.10. Kemampuan pandang manusia	24
Gambar 2.11. Kenyamanan gerak dalam pengamatan	25
Gambar 2.12. Pengamat Objek 50cm x 50cm	26
Gambar 2.13. Pengamat objek 100cm x 100cm	27
Gambar 2.14. Pengamat objek 200cm x 200cm	28
Gambar 2.15. Pengamat objek 300cm x 300cm	29
Gambar 2.16. Ruang Pameran objek 50 x 50	30
Gambar 2.17. Ruang Pameran objek 100 x 100	30
Gambar 2.18. Ruang Pameran Lukisan 200 x 200	31
Gambar 2.19. Ruang Pameran objek 300 x 300	31
Gambar 2.20. Standard Jarak dan sudut pandang display.....	32
Gambar 2.21. Pencapaian Langsung.....	34
Gambar 2.22. Pencapaian Tersamar	34
Gambar 2.23. Pencapaian Berputar	34
Gambar 2.24. Sirkulasi dalam Ruang.....	35
Gambar 2.25. Sirkulasi dalam ruang	35
Gambar 2.26. Reichtagdome.....	38
Gambar 2.27. Sainsburi Center	39
Gambar 2.28. Ten Arquitectos.....	39
Gambar 2.29. Hongkong Bank	40
Gambar 2.30. PP Iptek TMII	41
Gambar 2.31. Wahan Flu burung	43
Gambar 2.32. Wahana Siaga Pandemi Influenza	44

Gambar 2.33. Wahana Transportasi Darat	44
Gambar 2.34. Wahana Transportasi Udara	45
Gambar 2.35. Wahana Ozon	45
Gambar 2.36. Wahana Komunikasi	45
Gambar 2.37. Wahana Taman Jurassic	46
Gambar 2.38. Wahana Antariksa	46
Gambar 2.39. Aplikasi Fluida	47
Gambar 2.40. Wahana Optik	47
Gambar 2.41. Wahana Mekanika	48
Gambar 2.42. Wahana Matematika	48
Gambar 2.43. Wahana wahana Robot	49
Gambar 2.44. Wahana Lingkungan	49
Gambar 2.45. Wahana Ilusi	50
Gambar 2.46. Wahana Peneliti Cilik	50
Gambar 2.47. Wahana listrik dan magnet	51
Gambar 2.48. Wahana Taman Herbal	51
Gambar 2.49. Wahana Gelombang	52
Gambar 2.49. Taman Pintar Yogyakarta	54
Gambar 2.50. Peta Lokasi Taman Pintar	56
Gambar 2.51. Dinding Bergendang	57
Gambar 2.52. Taman Air Menari	57
Gambar 2.53. Gedung PAUD Timur dan Barat	58
Gambar 2.54. Zona Sejarah Kesultanan Yogyakarta dan Zona Pendidikan	58
Gambar 3.1. BWK Semarang	63
Gambar 3.2. Alternatif Site I	70
Gambar 3.3. Alternatif Site II	70
Gambar 3.4. Alternatif Site III	70
Gambar 3.5. Jalan S. Parman	71
Gambar 3.6. Jalan Sultan Agung	71
Gambar 3.7. Jalan Sisingamangaraja	71
Gambar 3.8. Kondisi Site I	72
Gambar 3.9. Kondisi Site II	72
Gambar 3.10. Kondisi Site III	72

Gambar 3.11. Utilitas Site I	72
Gambar 3.12. Utilitas Site II	72
Gambar 3.13. Utilitas Site III	72
Gambar 3.14. Site terpilih	76
Gambar 3.15. Batas-batas site	76
Gambar 4.1. Analisa Pencapaian	78
Gambar 4.2. Analisa Pencapaian Linier	79
Gambar 4.3. Analisa Pencapaian Melingkar	80
Gambar 4.4. Analisa View dan Orientasi	81
Gambar 4.5. Analisa Klimatologis	82
Gambar 4.6. Analisa Arah angin	83
Gambar 4.7. Analisa Kebisingan	84
Gambar 4.8. Zoning	85
Gambar 4.9. Struktur Organisasi Pengelola	96
Gambar 4.10. Sirkulasi Linear	110
Gambar 4.11. Sirkulasi Radial	111
Gambar 4.12. Parkir tegak lurus	114
Gambar 4.13. Parkir sudut	114
Gambar 4.14. Parkir paralel	115
Gambar 4.15. Parkir bagi penderita cacat	115
Gambar 4.16. Street Plaza	116
Gambar 4.17. Corporate Foyer	116
Gambar 4.18. Urban Oasis	117
Gambar 4.19. Transit Foyer	117
Gambar 4.20. Grand Public Space	118
Gambar 4.21. Sistem Tata Udara Terpusat	122
Gambar 4.22. Skema Sistem Elektrikal	123
Gambar 4.23. Skema Penyediaan Air Bersih	124
Gambar 4.24. Skema Sistem Air Kotor	125
Gambar 4.25. Pondasi Tiang Pancang	128
Gambar 4.26. Pondasi Sumuran	128
Gambar 4.27. Pondasi footplat	129
Gambar 5.1. Site Terpilih	131
Gambar 5.2. Rencana Tata Massa dan Tata Letak Bangunan	132

Gambar 5.3. Sirkulasi Pengunjung	138
Gambar 5.4. Sirkulasi Pengelola	138
Gambar 5.5. Sirkulasi Service	138
Gambar 5.6. Hubungan Ruang Kegiatan Penerima	139
Gambar 5.7. Hubungan Ruang Kegiatan Penerima	139
Gambar 5.8. Hubungan Ruang Kegiatan Penunjang.....	139
Gambar 5.9. Hubungan Ruang Kegiatan Pengelola.....	140
Gambar 5.10. Hubungan Ruang Kegiatan Service.....	140
Gambar 5.11. Pembatas interior.....	141
Gambar 5.12. Void sebagai Area Pameran.....	142
Gambar 5.13. Konsep Massa Bangunan	143
Gambar 5.14. Tata Masa Bangunan	144
Gambar 5.15. Enterance.....	144
Gambar 5.16. Sistem automasi gedung	146
Gambar 5.17. Sistem solar sel.....	147
Gambar 5.18. Diagram PABX.....	148
Gambar 5.19. Compactor Bangunan Bertingkat	151
Gambar 5.20. Lift.....	152
Gambar 5.21. Pondasi Batu kali dan footplat.....	153
Gambar 5.22. Struktur baja.....	153
Gambar 5.23. Baja tipis penguat struktur	153
Gambar 5.24. Struktur frame	154
Gambar 5.25. Struktur frame pada enterance.....	154

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Pengertian Judul

Ilmu adalah seluruh usaha sadar untuk menyelidiki, menemukan dan meningkatkan pemahaman manusia dari berbagai segi kenyataan dalam alam manusia. Ilmu bukan sekedar pengetahuan, tetapi merangkum sekumpulan pengetahuan berdasarkan teori-teori yang disepakati dan dapat secara sistematis diuji dengan seperangkat metode yang diakui dalam berbagai bidang ilmu tertentu. Dipandang dari sudut filsafat, ilmu terbentuk karena manusia berusaha berfikir lebih jauh mengenai pengetahuan yang dimilikinya.

Teknologi adalah aplikasi ilmu dan *engineering* untuk mengembangkan mesin dan prosedur agar memperluas dan memperbaiki kondisi manusia, atau paling tidak memperbaiki efisiensi manusia pada berbagai aspek (Febrian:2000). Secara luas Teknologi merupakan semua manifestasi dalam arti materiil yang lahir dari daya cipta manusia untuk membuat segala sesuatu yang bermanfaat guna mempertahankan kehidupannya. Teknologi juga dapat diartikan benda-benda yang berguna bagi manusia, seperti mesin, tetapi dapat juga mencakup hal yang lebih luas, termasuk sistem, metode organisasi, dan teknik. Ilmu pengetahuan dan teknologi saling terkait dan tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain, ilmu pengetahuan menunjang perkembangan teknologi dan begitu pula sebaliknya.

Arsitektur High-Tech adalah seni dan ilmu dalam merancang bangunan atau lingkungan binaan dengan pengetahuan dan kepandaian yang tinggi dalam membuat sesuatu yang berhubungan dengan hasil industri.(Trisnawati:2014)

Maka dapat disimpulkan Pusat Peragaan Iptek di Semarang dengan Pendekatan Arsitektur *High-Tech* adalah suatu area untuk memamerkan serta mempelajari segala sesuatu yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi di kota Semarang dengan konsep perencanaan bangunan yang mengembangkan kecanggihan teknologi dan elemen struktural.

1.2. Latar Belakang

Ilmu pengetahuan merupakan segmen kebudayaan yang mewadahi semua konsep, pengertian, dan upaya manusia untuk memahami kelakuan dan sifat jasad

alami sebagai kumpulan pengetahuan yang temodifikasi dan belum memihak. Selain itu dikenal pula teknologi yang merupakan wahana dan sarana kemanusiaan untuk menerapkan pengetahuan agar dimanfaatkan daya gunanya secara efisien demi kesejahteraan. Ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan. Selain sebagai faktor dominan pendorong kemajuan dan kesejahteraan suatu daerah, iptek juga dapat melindungi kepentingan dan kedaulatan Negara.

Saat ini iptek berkembang dengan sangat pesat, oleh karenanya perkembangan ini harus disadari dan diketahui arahnya. Maka, tiada pilihan lain bagi setiap negara kecuali berupaya semaksimal mungkin untuk mengikuti dan memanfaatkannya dengan sebaik-baiknya. Penguasaan iptek ini merupakan suatu keharusan bagi bangsa Indonesia untuk mewujudkan manusia yang berkualitas.

Pemerintah melalui LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia) secara konsisten menarik minat masyarakat melalui progam IPTEKDA (Iptek untuk Daerah) maupun diseminasi iptek ke daerah. Kepala Lembaga LIPI Prof. Dr. Iskandar Zulkarnain menuturkan IPTEKDA maupun diseminasi iptek merupakan program LIPI yang telah cukup lama dilakukan, dimana didesain untuk membantu masyarakat daerah. Sayangnya program ini masih belum terlihat maksimal. Hambatannya adalah kerjasama dengan pemerintah daerah masih terbatas (lipi.go.id). selain itu kendala yang cukup sering dialami adalah sulitnya memasyarakatkan iptek dengan cara yang mudah dimengerti oleh masyarakat.

Pembelajaran Iptek pada abad-abad sebelumnya hanya melalui objek abstrak yang tersedia dalam literatur-literatur saja seperti pada pendidikan formal. Tapi seiring berkembangnya zaman anak-anak harus mulai dikenalkan dengan objek-objek konkret melalui proses pembelajaran menggunkan indera yaitu peragaan secara langsung sehingga lebih cepat dimengerti.

Oleh karena itu dibutuhkan wadah untuk mendapatkan informasi mengenai perkembangan iptek yang bersiat rekreatif dan edukatif terutama bagi generasi muda. Edukatif merupakan bagian terpenting untuk terlaksananya proses peningkatan mutu baik secara kualitas maupun kuantitas. Sedangkan rekreatif dibutuhkan sebagai sarana relaksasi masyarakat. Pengunjung dapat mengembangkan motivasiya dalam memahami prinsip-prinsip iptek. Banyak

benda dalam pusat peragaan iptek yang dapat dimainkan sendiri oleh pengunjung sehingga pengunjung akan menjadi pelaku ilmu pengetahuan dan teknologi.

Sebagai ibukota Jawa Tengah, Semarang merupakan pusat pemerintahan, serta pusat aktivitas masyarakat yang memiliki potensi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini didukung dengan semakin banyaknya fasilitas pendidikan mulai dari Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), Taman Kanak-kanak, Sekolah Dasar, Sekolah Menengah, hingga Perguruan Tinggi Negeri maupun Swasta. Menurut data PDSP (Pusat Data dan Statistik Pendidikan) Kemendikbud tahun 2015 terdapat sebanyak 24.888 siswa dan 1.088 sekolah. Selain itu di Semarang terdapat 8 universitas negeri dan 22 universitas swasta. Dengan masuknya berbagai informasi dari luar menyebabkan semakin tingginya kesadaran masyarakat akan kebutuhan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Selain dikenal dengan fasilitas pendidikannya, Semarang juga dikenal sebagai kota wisata yang banyak dikunjungi wisatawan asing maupun domestik. Sayangnya, banyaknya fasilitas wisata di Semarang, belum didukung oleh area wisata yang sekaligus berperan sebagai sarana dan prasarana belajar yang dapat menunjang perkembangan pengetahuan. Sedangkan minat masyarakat Semarang terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin bertambah, terbukti dengan banyaknya kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan iptek. Beberapa kegiatan yang dilakukan seperti pameran dan lomba iptek yang diselenggarakan beberapa universitas di Semarang, seminar dan lomba tentang teknologi aplikasi, teknologi tepat guna dan teknologi tebarukan, pameran barang elektronik yang diselenggarakan di berbagai pusat perbelanjaan di Semarang serta diselenggarakannya *the 4th APEC Future Scientist Conference (AFSC)* pada tahun 2012 di Semarang.

Didukung oleh potensi pendidikan dan wisata di Semarang yang cukup besar, serta sebagai upaya merealisasikan kehidupan masyarakat yang sadar iptek, maka perlu dibangun fasilitas pendidikan berupa Pusat Peragaan Iptek yang dapat mendukung perkembangan iptek di kota tersebut serta memperkenalkan iptek kepada masyarakat secara mudah dan menarik.

Pusat Peragaan Iptek merupakan sebuah area untuk melakukan kegiatan mempelajari, memamerkan dan sebagai sarana rekreasi hal-hal yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Konsep taman wisata dipilih karena memiliki karakter santai, dan memiliki tujuan menghibur sehingga

sejalan dengan tema wisata yang diusung. Sedangkan Iptek memiliki karakter rasional, sistematis dan dinamis. Karakter arsitektur *high-tech* yang senantiasa berkembang relevan jika diterapkan pada perencanaan Pusat Peragaan Iptek mengingat fungsi bangunan sebagai bangunan peragaan yang berhubungan dengan iptek melalui pemanfaatan teknologi material, struktur, maupun kinerja bangunan.

1.3. Permasalahan

1.3.1. Permasalahan Umum

Bagaimana merancang bangunan Pusat Peragaan Iptek yang dapat memfasilitasi kegiatan belajar sekaligus wisata yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi?

1.3.2. Permasalahan Khusus

Permasalahan khusus yang dihadapi dalam perencanaan Pusat Peragaan Iptek adalah bagaimana konsep untuk bangunan Pusat Peragaan Iptek yang mampu mencitakan fungsi bangunan melalui pendekatan arsitektur high-tech?

1.4. Maksud dan Tujuan

1.4.1. Maksud

Meningkatkan daya tarik masyarakat terhadap Iptek mengingat pentingnya Iptek sebagai salah satu faktor pendorong kemajuan dan kesejahteraan suatu wilayah. Sehingga, selain sebagai sarana rekreasi Pusat Peragaan Iptek dapat pula menjadi sarana belajar.

1.4.2. Tujuan

Tujuan dari penyusunan Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur (LP3A) Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang dengan Penekanan Desain Arsitektur *High Tech* adalah untuk mendapatkan satu judul yang layak serta sebagai pedoman dalam memperoleh suatu landasan perencanaan dan perancangan Pusat Peragaan Iptek dengan mengungkapkan dan merumuskan masalah yang berkaitan dengan perencanaan dan perancangan ditinjau dari segi kenyamanan bagi pengguna,

serta mencitrakan fungsi bangunan dengan penekanan desain arsitektur high-tech.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penyusunan Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur (LP3A) ini adalah merumuskan konsep yang berkaitan dengan perencanaan Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang serta memberikan alternatif perancangan secara arsitektural.

1.6. Ruang Lingkup

1.6.1. Ruang Lingkup Subtansial

Pusat Peragaan Iptek merupakan bangunan yang dirancang untuk meningkatkan motivasi serta pengetahuan masyarakat terkait Iptek . Adapun skala pelayanan Pusat Peragaan Iptek bersifat regional yang terdiri dari beberapa massa bangunan berdasarkan fungsinya.

1.6.2. Ruang Lingkup Spasial

Bangunan Pusat Peragaan Iptek ini secara administratif berada di Kota Semarang dengan kriteria lokasi perencanaan yang sesuai dengan fungsi bangunan.

1.7. Metode Pembahasan

Metode yang digunakan dalam menyusun Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Pusat Arsitektur Peragaan Iptek di Kota Semarang dengan pendekatan desain arsitektur *High-Tech* adalah dengan menggunakan deskriptif yaitu dengan mengungkapkan, menguraikan serta menjelaskan mengenai persyaratan serta ketentuan perencanaan dan perancangan Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang.

Data yang terkumpul kemudian dianalisa lebih mendalam sesuai dengan kriteria yang akan dibahas. Dari hasil analisa inilah nantinya akan didapat suatu konsep perencanaan dan perancangan yang kemudian ditransformasikan menjadi wujud gambaran objek yang direncanakan. Gambaran objek pada transformasi desain nantinya akan dikembangkan menjadi gambar prarancangan.

Dalam pengumpulan data, akan diperoleh data yang kemudian akan dikelompokkan ke dalam 2 kategori yaitu:

1.7.1. Data Primer

a. Observasi Lapangan

Dilakukan dengan cara pengamatan langsung di wilayah lokasi dan tapak perencanaan dan perancangan Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang dan studi banding.

b. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dengan pihak pengelola serta berbagai pihak-pihak yang terkait dalam perencanaan dan perancangan Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang.

1.7.2. Data Sekunder

a. Studi Literatur

Studi literatur melalui buku dan sumber-sumber tertulis mengenai perencanaan dan perancangan Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang serta peraturan-peraturan yang berkaitan dengan studi kasus perencanaan dan perancangan Pusat Peragaan Iptek di Kota Semarang.

1.8. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penyusunan Landasan Program Perencanaan dan Perancangan Arsitektur (LP3A) adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, tujuan dan sasaran, manfaat, ruang lingkup, metode pembahasan, sistematika pembahasan dan alur pikir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tinjauan pustaka dan kajian mengenai Pusat Peragaan Iptek, penekanan desain serta studi banding terkait dengan perencanaan Pusat Peragaan Iptek.

BAB III TINJAUAN LOKASI

Berisi Tinjauan Umum Lokasi berupa keadaan geografis, topografi dan klimatologis yang terkait dengan rencana tapak Kota Semarang .

BAB IV PENDEKATAN PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

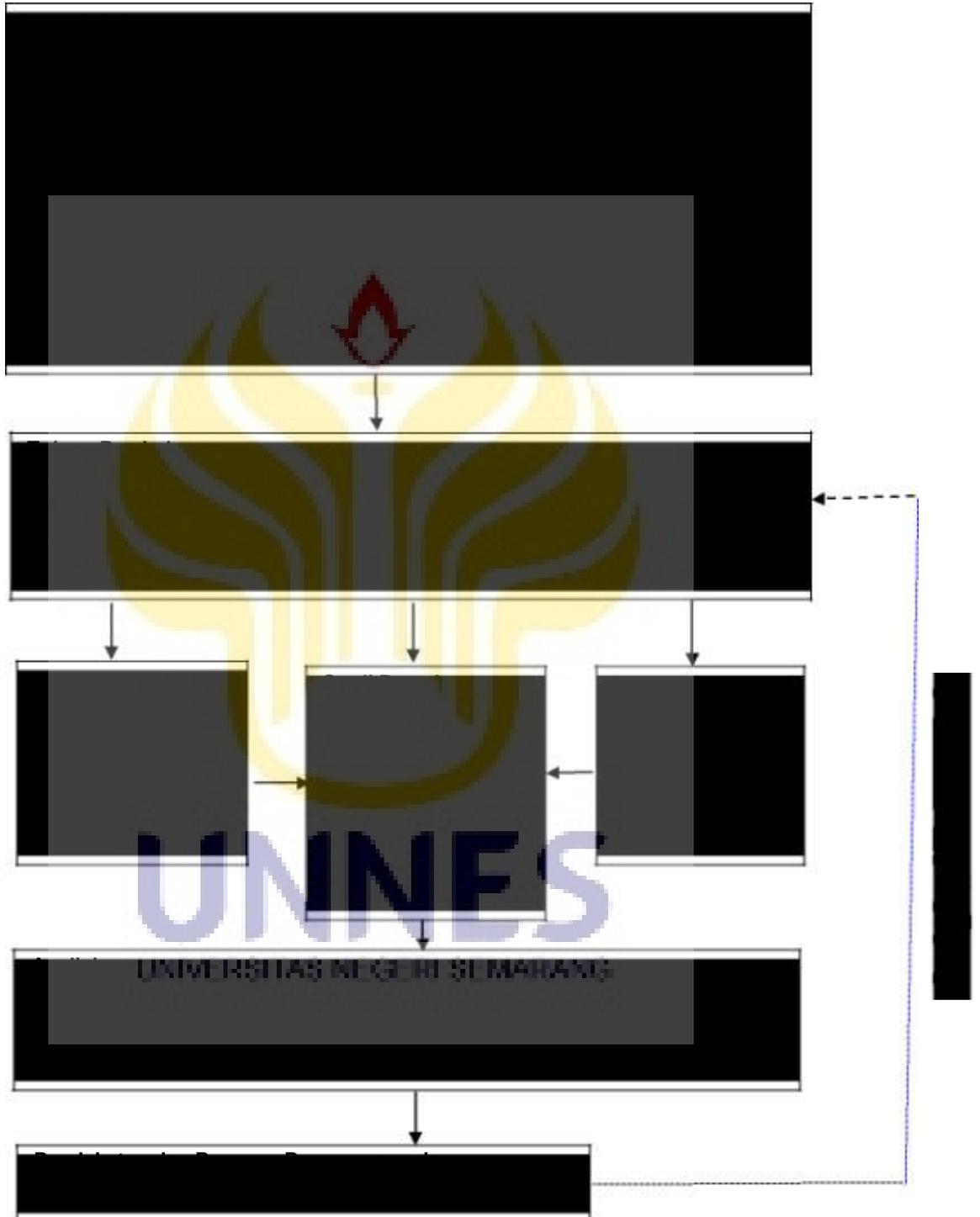
Berisi uraian yang berkaitan dengan dasar pendekatan dan analisis untuk menentukan program perencanaan dan perancangan berdasarkan aspek kontekstual, fungsional kerja, arsitektural, teknis dan kinerja.

BAB V PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Berisikan perencanaan dan perancangan serta program dasar perencanaan dan perancangan.



1.9. Alur Pikir



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Iptek

2.1.1. Tinjauan Ilmu Pengetahuan

Sejak awal penciptaan manusia, ada dua hal yang membantu manusia untuk bertahan hidup dan berhasil, yaitu keingintahuan dan kebutuhan untuk berkreasi yang kemudian menjadi rujukan iptek. Kehidupan masyarakat sekarang, membuktikan bahwa pengaruh iptek telah masuk dalam setiap aspek kehidupan kita. Dulu iptek dilihat sebagai dunia tersendiri yang hanya melibatkan banyak peneliti dan orang-orang terpelajar saja. Tidak seperti saat ini, iptek bisa dilihat di komputer, mobil, senjata nuklir, bahkan sikat gigi. Sejarah ilmu pengetahuan dan teknologi telah mencatat bahwa kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak hanya diperoleh melalui penemuan revolusioner aja, tetapi bersama dengan pengetahuan lain besar dan kecil telah mendudukan ilmu pengetahuan dan teknologi pada singgasana budaya yang terpandang karena budaya itu telah menghantarkan seperangkat kenikmatan yang memudahkan manusia menyelenggarakan tata kehidupan dan membebasakan dirinya dari keyakutan serta takhayul (Hidayat, Bambang:121). Semua teknologi ini memungkinkan seseorang untuk memiliki rasa ingin tahu.

Keingintahuan itu telah di stimulasi oleh lingkungannya tentang bagaimana lingkungan tersebut bertahan terlebih otak manusia dilengkapi dengan keingintahuan yang tak pernah puas. Otak memiliki kemampuan untuk mengambil informasi sebanyak kebutuhannya. Faktanya otak perlu selalu di asah untuk mengurangi kebosanan dan membantu orang agar terhindar dari penyakit mental yang disebabkan oleh kurangnya stimulasi.

Salah satu cara untuk menstimulasi otak adalah dengan ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan didefinisikan sebagai aliran dalam manusia yang melibatkan pelajaran matematika dan sistematis dari alam yang menghasilkan pemahaman bahwa praktek sebaik teori. Semua prosedur dan metode yang ada adalah esensi dari ilmu pengetahuan. Proses untuk memenuhi keingintahuan melalui percobaan membuat ilmu pengetahuan seperti proses yang

tak pernah putus. Peneliti harus membatasi dirinya pada satu bidang studi, karena ilmu pengetahuan dalam masyarakat sekarang luas.

Ilmu dapat digolongkan menurut cara berikut :

- a. Humaniora
- b. Ilmu social
- c. Ilmu pasti
 - Ilmu alam
 - Matematika
 - Ilmu terapan
- d. Ilmu kedokteran dan farmasi

Yang merupakan dasar dari komponen teknologi adalah ilmu pasti.

Bagian-bagian dari ilmu pasti antara lain :

a. Ilmu Alam

Istilah ilmu terapan (*natural science*) atau ilmu pengetahuan alam adalah ilmu mengenai aspek-aspek fisik dan nonmanusia, tentang bumi dan alam sekitarnya. Ilmu-ilmu alam akan membentuk landasan bagi ilmu terapan. Ilmu alam terdiri dari:

- | | |
|-------------|--------------------------------|
| - Astronomi | - Ekonomi |
| - Biologi | - Geologi |
| - Kimia | - Fisika |
| - Ilmu bumi | - Geografi fisik berbasis ilmu |

b. Matematika

Dalam rangka formalis, matematika adalah pemeriksaan aksioma yang menegaskan struktur abstrak menggunakan logika simbolik dan notasi matematika, pandangan lain tergambar dalam filsafat matematika. Para matematikawan merumuskan konjektur dan kebenaran baru melalui deduksi yang menyeluruh dari beberapa aksioma dan definisi yang dipilih yang saling bersesuaian. Melalui penggunaan abstraksi dan penalaran logika, matematika dikembangkan dari pencacahan, penghitungan, pengukuran dan pengkajian sistematis terhadap bentuk dan gerak objek-objek fisika. Pengetahuan dan penggunaan matematika dasar selalu menjadi sifat melekat dan bagian utuh dari kehidupan individual dan kelompok. Kini, matematika digunakan diseluruh dunia sebagai alat penting diberbagai bidang termasuk ilmu pengetahuan alam, rekayasa, medis, dan ilmu pengetahuan social seperti ekonomi dan psikologi.

c. Ilmu Terapan

Ilmu terapan adalah penerapan pengetahuan dari satu atau lebih bidang-bidang matematika, fisika atau ilmu alam, ilmu kimia atau ilmu biologi untuk menyelesaikan masalah praktis yang langsung mempengaruhi kehidupan sehari-hari. Cabang-cabang ilmu terapan antara lain :

- Arsitektur
- Pendidikan
- Bisnis dan Industri
- Pertanian
- Hukum
- Teknik
- Informatika
- Teknologi
- Komunikasi
- Transportasi
- Otomotif
- Sosio-teknologi

2.1.2. Tinjauan Teknologi

Putaran teknologi dalam masyarakat kita berasal dari alam pada banyak kasus. Seperti halnya binatang yang menggunakan teknologi yang dipengaruhi oleh kebutuhannya untuk bertahan hidup. Teknologi dapat didefinisikan sebagai bertambahnya pencapaian manusia untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia serta untuk menyelesaikan masalah pada berbagai disiplin ilmu. Tidak seperti ilmu pengetahuan, yang merupakan pencarian pemahaman, menurut

Merkert (1989) teknologi bisa didefinisikan dalam b memperbaiki manusia” “kemungkinan pembuatan yang sama masalah social baru” “perpanjang manusia” dansiilmu pengetahuan“aplikapencapaian nyata manusia yang

diaplikasikan dalam teknologi”Pengetahuantentang. teknologi adalah aspek yang menghubungkan ilmu pengetahuan dalam menggunakan teknologi. (Maurice:1982).

Sedangkan pengertian teknologi menurut pasal 1 ayat 2 Undang-Undang No. 18 tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah cara atau metode serta proses atau produk yang dihasilkan dari pemanfaatan berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menghasilkan nilai bagi pemenuhan kebutuhan, kelangsungan dan peningkatan mutu kehidupan manusia. Dengan demikian pengertian yang diturunkan oleh Undang-Undang tersebut sejalan dengan Dikti

yang mengemukakan bahwa Teknologi merupakan ilmu terapan yang telah dikembangkan lebih lanjut meliputi perangkat keras (hardware) maupun perangkat lunak (software) dan pengembangan lebih lanjut ilmu terapan tersebut dilakukan melalui kegiatan penelitian dan pengemabnagan sebagaimana diungkap di atas.

Pendidikan tentang iptek sangat penting dalam kemajuan masyarakat. Meskipun saling berhubungan, ilmu pengetahuan dan teknologi adalah dua istilah yang berbeda. Ilmu pengetahuan adalah pencarian pengetahuan yang membantu manusia menjelaskan dan memahami lingkungannya. Sedangkan teknologi merupakan penciptaan alat atau perangkat untuk membantu manusia mengontrol dan memahami lingkungannya. Fasilitas ini direncanakan untuk menggambarkan perbandingan ilmu pengetahuan yang melibatkan penemuan, melalui susunan jarak dan hubungan yang tidak dapat dihindarkan. Fasilitas dalam teknologi akan mengambil gambaran nyata dari pemanfaatan berbagai material.

Teknologi telah mempengaruhi masyarakat dan sekitarnya dalam beberapa cara. Dalam masyarakat, teknologi telah membantu mengembangkan ekonomi yang lebih maju (termasuk ekonomi global saat ini). Tetapi banyak proses-proses teknologi juga menghasilkan produk yang tidak diinginkan atau mengakibatkan sesuatu hal contohnya polusi dan menguras sumber daya alam dengan merusak bumi dan lingkungannya. Berbagai implementasi teknologi mempengaruhi nilai-nilai masyarakat dan teknologi baru sering menimbulkan pertanyaan-pertanyaan etika baru. Contohnya meliputi munculnya gagasan tentang efisiensi dalam hal produktivitas manusia, istilah yang awalnya hanya berlaku bagi mesin, dan tantangan dari norma-norma tradisional.

2.2. Tinjauan Pusat Peragaan Iptek

Pusat Peragaan Iptek merupakan area untuk memamerkan segala sesuatu yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu juga berfungsi untuk menyimpan dan mengoleksi objek-objek hasil ilmu pengetahuan untuk dieksibisikan bagi kepentingan umum melalui model dan objek peraga yang rekreatif dalam mengilustrasikan ilmu pengetahuan dan aplikasi teknologi dalam penekanan pada pemakaiannya dimasa sekarang dan masa depan.

Berbeda dengan galeri ataupun museum, pusat peragaan iptek justru menonjolkan objek sebagai sarana edukasi sehingga pengunjung dapat berinteraksi langsung dengan mempragakan prinsip iptek.

Pada prinsipnya, metode pembelajaran dengan menggunakan alat peraga dan media penyuluhan membuat anak menggunakan panca indranya lebih dari satu, sehingga dapat diterima dengan baik. Semakin banyak panca indra yang digunakan semakin banyak dan semakin jelas pula pengertian atau pemahaman yang diperoleh (Maulana:2009).

2.2.1. Persyaratan Perancangan Pusat Peragaan Iptek

Pusat Peragaan iptek merupakan bangunan yang dibangun dengan menekankan penggunaan teknologi. Bila dikaitkan dengan penataan taman dan penyesuaian dengan ruang sekitarnya, pusat peragaan iptek termasuk wisata yang edukatif. Oleh karena itu, penggunaan teknologi pada pusat peragaan iptek harus mampu memberi kesan menyenangkan serta memberikan pengetahuan terhadap pengunjung. Terdapat beberapa persyaratan dalam perancangan Pusat Peragaan Iptek antara lain:

a. Persyaratan Umum

- a) Lokasi yang strategis dan menunjang perancangan Pusat Peragaan Iptek, sehingga sirkulasi pengunjung mudah serta berada pada kawasan pendidikan dan rekreasi.
- b) Adanya peralatan dan perlengkapan pameran misalnya peralatan keamanan, panel, vitrin, serta sarana perawatan objek pameran.

b. Persyaratan Khusus

- a) Kapasitas dan jenis kegiatan yang akan ditampung, penataan ruang semaksimal mungkin agar dapat memwadahi seluruh aktifitas yang ada. Perbedaan antar ruang tergantung dengan karakteristik masing-masing ruang tersebut. Untuk ruang eksibisi dibutuhkan ruang yang sangat luas dan aman bagi objek pameran, serta diusahakan sedapat mungkin menjadi ruang publik dengan privasi terjaga, maksudnya ruang tersebut bisa dinikmati secara umum dan menyeluruh tetapi tidak menimbulkan kondisi-kondisi yang membahayakan objek pameran (Mujib:2013).
- b) Standar perancangan untuk bangunan pameran atau sejenis

Menurut Tragenza (1978), penataan objek pameran akan memenuhi kenyamanan pengunjung dalam mengamati objek yang dipamerkan. Penataan ruang pameran disesuaikan dengan objek yang dipamerkan, dan diletakkan berdasarkan jenis objek tersebut sehingga didapatkan luasan ruang untuk mengamati.

c) Sistem peragaan yang disajikan adalah sistem peragaan yang menuntut adanya partisipasi aktif dari pengunjung untuk menyentuh, menggerakkan maupun memainkan objek peragaan.

d) Pusat peragaan iptek merupakan suatu sarana pendidikan non formal yang menampung kegiatan pengenalan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan penekanan pada kegiatan yang bersifat rekreatif dan edukatif

Ruang pameran merupakan unsur penting yang perlu diperhatikan dalam penyelenggaraan pameran. Oleh karena itu, stand pameran yang disediakan sebagai sarana pameran harus dapat ditata sehingga dapat menarik pengunjung, membantu menggali pengetahuan dan menyajikan informasi, mengaktifkan respon pengunjung terhadap objek pameran dan memberikan kesan pada pengunjung.

2.2.2. Objek Peragaan Pusat Peragaan Iptek

Kegiatan peragaan pada pusat peragaan iptek merupakan bagian yang terpenting karena dengan cara peragaan ini dapat lebih memudahkan pengunjung untuk mengerti dan memahami konsep, proses dan prinsip iptek. Dengan peragaan ini diharapkan konsep-konsep iptek yang abstrak dapat diterangkan secara lebih mudah dan menyenangkan.

Masalah yang dihadapi dalam menentukan dan menyusun materi yang akan diperagakan, mengingat objek yang disajikan dan diperagakan dari iptek banyak ragamnya. Oleh karena itu, pada umumnya materi pameran dikelompokkan menjadi beberapa tema. Tujuan pengelompokan ini adalah :

- a. Mempermudah pengunjung dalam mencari dan mempelajari materi yang diperagakan
- b. Memperjelas wawasan materi peragaan iptek sebagai hasil karya yang indah
- c. Mempermudah persiapan perencanaan peragaan
- d. Mempermudah pelaksanaan peragaan untuk jangka panjang dan jangka pendek.

Pengklasifikasian tema yang berdasarkan ilmu pengetahuan sains umumnya sulit karena sains terutama ilmu eksak memiliki banyak cabang, sehingga akan menimbulkan pembagian yang cukup banyak. Sehingga tema peragaan hanya meliputi sains dasar saja. Demikian pula pengklasifikasian tema berdasarkan teknologi, hanya teknologi yang berhubungan langsung dengan kehidupan manusia dan lingkungannya saja.

2.2.3. Metode Penyajian Objek Pameran

Pameran dan penyajian informasi merupakan cara yang paling visible untuk berkomunikasi dengan masyarakat. Suatu pameran yang terencana dengan baik patut menjamin keselamatan dan keterawatan koleksi maupun pengunjungnya.

Pameran merupakan sarana untuk berkomunikasi dengan sekelompok masyarakat guna menyampaikan informasi, ide, dan emosi berkaitan dengan bukti materi manusia dan lingkungannya melalui bantuan metode visual dan dimensi.

Benda-benda yang diperagakan disusun dengan metode penyajian dengan tujuan agar pengunjung dapat mengerti maksud dari benda yang diperagakan. Benda yang diperagakan harus mampu membangkitkan rasa ingin tahu yang mendalam para pengunjung. Beberapa metode penyajian yang dapat digunakan antara lain :

a. Metode penyajian Artistik, metode ini mengutamakan sisi keindahan dari benda-benda peraga yang dipamerkan.



Gambar 2.1. Metode Penyajian Artistik
Sumber : isi.ac.id

b. Metode Penyajian Intelektual atau Edukatif, metode ini merupakan metode yang secara umum digunakan dalam pusat ilmu pengetahuan. Metode ini dipilih karena metode ini mampu menampilkan informasi yang lebih dari benda-benda peraga yang dipamerkan sehingga para pengunjung dapat lebih mengenal dan mengetahui produk pengetahuan yang ditampilkan.



Gambar 2.2. Metode penyajian Edukatif
Sumber : ppiptek.ristekdikti.go.id

c. Metode Penyajian Romantik atau Evokatif, metode ini lebih ditekankan pada produk-produk pameran yang bersifat temporer. Hal ini dilakukan agar pengunjung dapat lebih mengenal produk yang ditampilkan. Sebagaimana jenis produk pameran adalah produk-produk baru dan lebih bersifat promosi sehingga perlu meraih minat pengunjung.



Gambar 2.3 Metode penyajian romanic
Sumber : solopos.com

2.2.4. Teknik Memamerkan Objek Koleksi

Bentuk teknik memamerkan objek koleksi meliputi :

a. *Participatory Techniques* yaitu pengunjung diajak untuk terlibat dengan benda-benda pameran baik secara fisik maupun secara intelektual atau kedua-duanya.



Gambar 2.4. Participatory Techniques
Sumber : infobdg.com

Jenis-jenisnya yaitu :

- a). *Activation* yaitu pengunjung aktif misalnya dengan menekan tombol, menarik handle dan sebagainya.
- b). *Question and answer games*, pengunjung museum dapat bermain yang memancing pengetahuan intelektual dan keingintahuan dalam bentuk pertanyaan dan dipersilahkan menjawab. Bentuk presentasinya dapat dengan panel-panel elektronik.
- c). Keterlibatan fisik (*Physical Involment*), pengunjung mempraktekan sendiri aplikasi alat peraga misal mengayuh pedal sepeda yang menghasilkan energi, penggunaan alat mikroskop yang dapat melihat bakteri dan menarik tali dalam sebuah proses sederhana
- d). Stimulasi Intelektual (*Intellectual Stimulation*), merupakan suatu peragaan benda-benda dengan keterlibatan non fisik dari pengunjung misalnya melihat hologram, formula matematika, ilusi optik, pola komputer, rangkaian sejarah yang diletakkan di dinding.
- e). Komputer, berguna untuk memberikan informasi kepada pengunjung dan merangsang intelektualitas pemakai sebagai media tanya jawab antara komputer dengan pemakai. Selain itu dapat juga digunakan sebagai sarana bermain dan sarana stimulator.

f). Pertunjukan Langsung (*Live Demonstration*), pertunjukan dapat dilakukan di dalam teater sendiri atau bersama dengan objek pameran yang lain. Biasanya ada staf yang menjelaskan tentang objek yang diperagakan. Materi yang dapat diperagakan secara langsung antara lain peragaan yang berhubungan dengan listrik, magnet, mesinmesin sederhana, suara dan akustik, cahaya dan optik

b. *Object-base techniques*, dibedakan atas tiga macam yaitu:

- a). *Open storage*, meletakkan seluruh koleksi museum pada tempat pameran.
- b). *Selective display*, menampilkan hanya sebagian koleksi.
- c). *Thematic grouping*, menampilkan benda-benda koleksi sesuai topik/tema tertentu.

Bentuk penanganan terhadap objek koleksi yaitu :

- a). *Unsecured object*, cara ini dipakai untuk benda-benda yang cukup aman, biasanya bersifat bergerak dan berukuran besar, misalnya patung.
- b). *Fastened object*, pada cara ini benda-benda diikat agar tidak dapat diambil atau berpindah tempat, biasanya untuk ukuran kecil.
- c). *Enclosed object*, benda-benda yang dipamerkan dilindungi pagar atau kaca.
- d). *Animated object*, benda-benda pameran digerakkan sehingga menimbulkan atraksi yang menarik bagi pengunjung.
- e). *Dioramas*, dapat berupa miniatur atau seukuran benda aslinya.

c. *Panel Techniques*, panel yang berfungsi untuk membantu dalam mempresentasikan informasi-informasi.



Gambar 2.5. *Panel Techniques*
Sumber : ppiptek-ttmii.blogspot.com

Beberapa teknik panel antara lain :

a). *Graphics Panel*, biasanya digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai isi pameran dan juga memberikan kontinuitas. Pada umumnya graphic panel dapat menarik perhatian pengunjung tapi kurang berbobot dalam mencapai tujuan pameran.

b). Panel penjelasan, panel ini bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai alur cerita suatu pameran. Biasanya berisi foto-foto untuk menjelaskan maksud pameran

c). *Illuminasi Box Panel*, bentuk kotak panel yang transparan terhadap cahaya digunakan untuk menjelaskan. Dan panel jenis ini digunakan sebagai "eye catching" yang akan menjelaskan alur cerita kepada pengunjung.

d). Panel animasi, merupakan tiruan proses kerja pergerakan benda-benda teknis. Cara ini sangat menjelaskan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan, proses industri ataupun fungsi tubuh manusia. Kadang-kadang panel ini dapat diatur oleh pengunjung

e). *History Wall*, merupakan perluasan dari konsep panel. Biasanya mempunyai ukuran 7 m atau lebih dan berisi tiruan dan rangkaian ilustrasi mengenai suatu cabang iptek.

d. *Model Techniques*, teknik pameran ini digunakan bila benda yang sesungguhnya tidak ada dan tidak mungkin dipergakan karena dimensinya atau lebih dapat dijelaskan kepada pengunjung tentang cara bekerjanya objek pameran.



Gambar 2.6. Model Techniques
Sumber : merdeka.com

Jenis-jenis model meliputi :

- a). *Replicas*, tiruan benda aslinya dengan skala 1 : 1. Berbagai jenis kendaraan, mesin, instrument atau benda-benda lainnya kadang memerlukan suatu bentuk replika dengan skala sama dengan aslinya. Atau suatu peragaan iptek karena tidak memiliki aslinya merasa perlu untuk mengadakan duplikatnya yang diharapkan dapat memebentuk pengertian dan apresiasi pengunjung terhadap benda yang diperagakan
- b). *Miniatures*, model yang ukurannya lebih kecil dibanding aslinya. Miniatur sering digunakan dalam peagaan iptek, dari bentuk rumah-rumah mainan, model kereta api, sampai kepada bentuk diorama. Bentuk-bentuk ini membantu mengahdirkan benda-benda yang memerlukan penampilan yang utuh misalnya suasana pelabuhan udara, pabrik-pabrik dan lainnya
- c). *Pembesaran Visualisasi*, dilakukan untuk obek-objek kecil misalnya molekul DNA, model atom, dan organ tubuh manusia. Pembesaran dilakukan bila objek sulit untuk dipahami dalam bentuk aslinya
- d). *Working Models*, sebuah model dengan bagian-bagian yang bergerak akan lebih menarik dari bentu aslinya yang statis. Bentuk ini dapat berupa replika dengan skala utuh miniature, pembesaran atau bahkan dengan model anatomi yang transparan dan dapat digerakkan kontinyu, digerakkan oleh pengnjung maupun pengelola.
- e). *Teknik Simulasi (Simulation Teqniques)*, bentuk tiruan mengenai suatu lingkungan akan efektif (sesuai dengan aslinya) bila dilakukan dengan teknik-teknik diorama, ruang-ruang periodik, penggambaran kembali suasana kota dan tiruan suatu industri. Tiruan-tiruan tersebut dapat mengajak pengunjung ke dalam suasana tambang batu bara, hutan, atau bila memungkan suasana kota masa lalu.



Gambar 2.7. Teknik Simulasi
Sumber : Indonesian.alibaba.com

Macam-macam teknik simulasi adalah :

- a). Diorama, biasanya digunakan untuk melukiskan keadaan pemandangan kehidupan alam sesungguhnya juga menggambarkan proses produksi suatu industri. Biasanya diorama tertutup dengan kaca tanpa suara atau aktivitas yang bergerak tetapi dapat memberikan efek suara atau pergerakan agar suasana terlihat lebih hidup
- b). Ruang Periodik, ruang-ruang keluarga, pabrik-pabrik laboratorium dan lainnya disusun dalam suatu periode sejarah.
- c). Penggambaran kemabali suasana kota , teknik ini sering digunakan dalam peragaan iptek. Pengunjung dapat berjalan menyusuri jalan-jalan kota tiruan, melihat melalui jendela-jendela, ruang-ruang periodik dan mungkin melihat kehidupan para ahli bekerja.

f. *Audiovisual techniques*, metode suara dan audio visual dapat lebih efektif bila menggunakan kualitas yang baik dan penggunaan yang tepat. Teknik-teknik audiovisual meliputi : narasi, slide film, videotape, videodisk, projector diorama (suatu diorama yang ditambahi latar belakang yang hidup).



Gambar 2.8. Audiovisual Techniques
Sumber : www.aut.ac.jp

2.2.5 Tinjauan Tata Ruang Pamer

Upaya memberikan pengalaman ruang dalam pusat peragaan iptek yang dapat mendukung komunikasi sehingga tersampainya informasi kepada pengunjung, haruslah memperhatikan :

a. Faktor pandangan, dapat dipengaruhi oleh cara pandang manusia terhadap materi koleksi dan juga sudut pandang manusia. Faktor yang berpengaruh pada cara memandangi manusia terhadap materi koleksi adalah dimensi materi koleksi dan cara penajiannya. Apabila dilihat secara dimensi dan arah pandang terhadap materi koleksi terdapat dua kategori :

- Benda koleksi dua dimensi yang mempunyai arah pandang satu arah
- Benda koleksi yang mempunyai arah pandang dari segala arah



Gambar 2.9. Objek Pameran dua dan tiga dimensi
Sumber : Neufert,2002

Oleh karena itu diperoleh sistem penyajian antara lain:

- Tata penyajian yang hanya dinikmati dari satu arah pandang, yaitu benda-benda dua dimensi dan tiga dimensi yang ditata sedemikian rupa dalam satu bidang
- Tata penyajian yang dapat dinikmati dari dua arah pandang, yaitu benda tiga dimensi yang ditata berderet
- Tata penyajian yang dapat dinikmati dari segala arah pandang, yaitu untuk benda koleksi yang ditata dengan luas pada bidang dasar datar baik secara berkelompok maupun tunggal

b. Faktor warna, yang dipakai dalam memperkuat tema pameran. Warna merupakan fenomena pencahayaan dan persepsi visual yang menjelaskan persepsi individu dalam corak, intensitas dan nada. Warna adalah atribut yang paling mencolok membedakan suatu bentuk dari lingkungannya. Warna juga mempengaruhi bobot visual suatu bentuk (Ching:2000). Warna dalam arsitektur dipergunakan untuk menekankan atau memperjelas karakter suatu objek (Utomo:2003). Warna dapat memberikan kesan yang diinginkan oleh perancang dan juga mempunyai efek psikologis. Misalnya adalah pemilihan warna yang dapat memberi kesan suatu ruang menjadi luas atau sempit, sejuk atau hangatnya ruangan, berat atau ringannya suatu benda dan sebagainya.

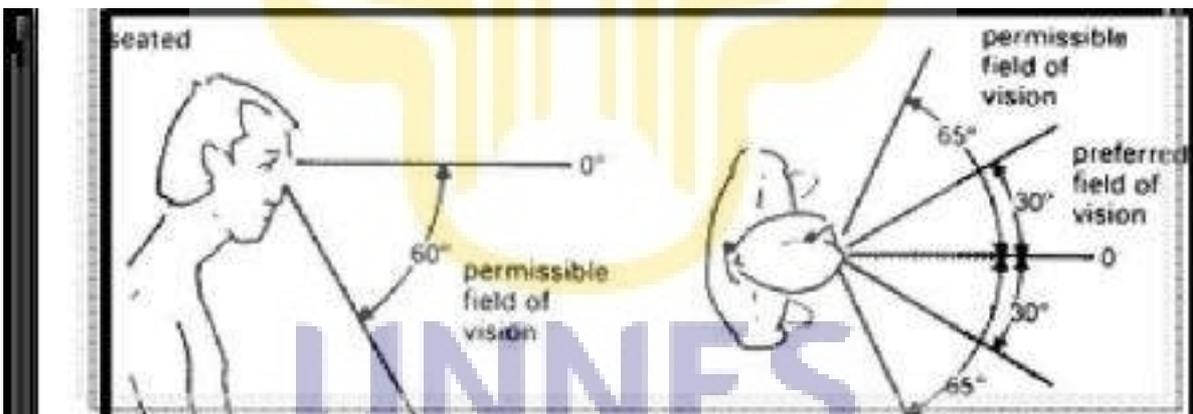
c. Faktor cahaya, sebagai penyumbang efek ruang dalam suatu ruang pameran. Kehadiran cahaya pada ruang dalam bertujuan untuk menyinari berbagai bentuk elemen-elemen yang ada di dalam ruang sedemikian rupa sehingga ruang menjadi teramati, dirasakan secara visual suasananya (Hanggowijaya:2003). Disamping itu, cahaya menjadi mampu membantu pemakai ruang untuk dapat melakukan kegiatan atau aktivitasnya dengan baik dan terasa nyaman. Sistem pencahayaan ruang pameran harus memenuhi fungsi untuk menerangi interior ruang pameran, seperti pencahayaan untuk dapat melihat dengan jelas objek yang dipamerkan pada ruang pameran (Neufert:1992).

Secara keseluruhan unsur-unsur tersebut dapat digunakan untuk membentuk suasana ruang yang digunakan, selain unsur-unsur tersebut diatas, dalam perancangannya juga perlu memperhatikan sistem penyajian koleksi. Dalam penyajian koleksi terdapat tiga komponen pokok yang saling berkaitan, yaitu:

a. Kenyamanan pengamat, berupa proses komunikasi visual antara pengamat terhadap objek yang dipamerkan. Kenyamanan pengunjung untuk melihat objek dengan jelas, dimana terkandung dua hal yaitu :

- Kejelasan secara visual, dalam hal ini pengunjung dibantu dengan sistem pencahayaan dalam ruang sehingga objek dapat terlihat jelas
- Kejelasan secara informasi, dimaksudkan agar pengunjung dapat mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan koleksi dengan cara pemberian label.

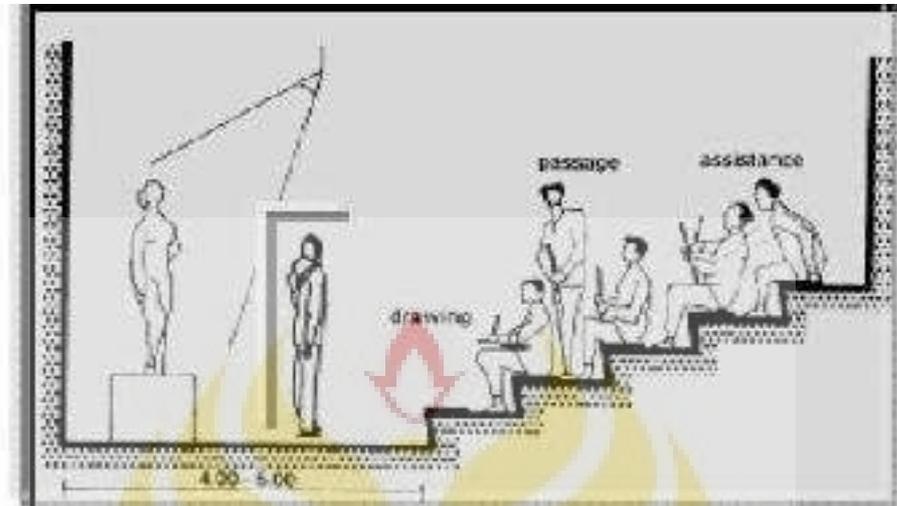
Kenyamanan pengamatan juga dipengaruhi oleh kemampuan mata manusia dalam memandang, yang dapat dilihat dari gerakan kepala dan mata pengamat serta tinggi pengamat. Dari kemampuan mata memandang tersebut dapat diketahui area pengamatan yang dilakukan baik secara vertikal maupun horizontal sehingga dapat diketahui jarak pengamat dengan objek, dengan kenyamanan pandangan yang cukup. Kenyamanan dalam gerak pengamatan manusia adalah batas gerak kepala manusia secara horizontal 45° ke kiri dan ke kanan dan batas gerak vertikal 30° ke atas dan ke bawah.



Gambar 2.10. Kemampuan pandang manusia
Sumber : Neufert, 2002

b. Kenyamanan gerak sirkulasi, gerak sirkulasi manusia dalam mengamati koleksi sangat penting, karena diharapkan dengan kenyamanan tersebut pengunjung tidak mengalami kebosanan. Untuk mengatasinya, dengan membedakan sirkulasi antar gerak pengamat yang stationer, yaitu gerak ditempat pada saat pengamat mengamati koleksi dan gerak mobiler, yaitu gerak perpindahan pengamatan dari satu objek pameran. Perbedaan ini dimaksudkan agar gerak pengamat yang diam (mengamati objek) tidak terganggu dengan sirkulasi pengamat yang terus bergerak, perbedaan ini dilakukan dengan cara

pembedaan pola atau warna lantai, tingkat iluminasi pencahayaan, pembedaan jarak sirkulasi atau langit-langit yang dibuat bertingkat.



Gambar 2.11. Kenyamanan gerak dalam pengamatan
Sumber : Neufert, 2002

c. Suasana yang tidak menimbulkan kejenuhan dan tidak membosankan. Suasana peragaan koleksi, sebagai tempat peletakan objek pameran agar pengunjung dapat menikmati objek yang dipamerkan dapat dilakukan dengan penggunaan dinding massif tidak fleksibel dalam pengaturan, panel fleksibel dalam pengaturan, dan vitrin objek terlindungi dengan kaca.

2.2.6 Studi Jarak Pengamat Terhadap Objek

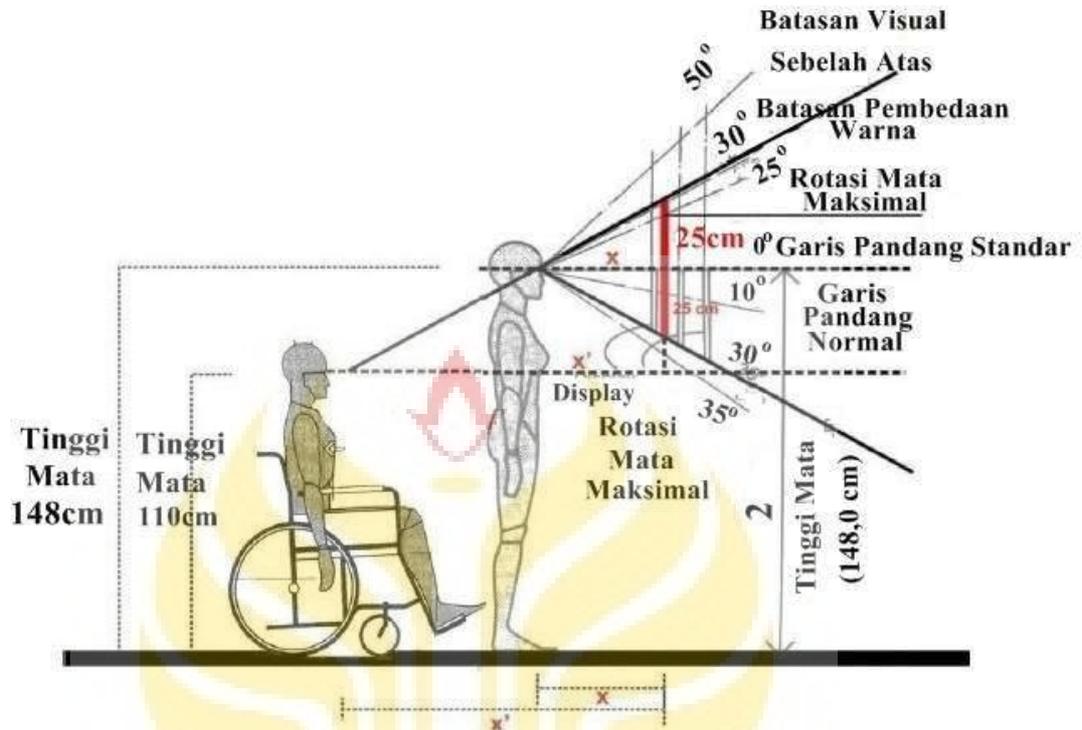
Pandangan yang nyaman ke arah objek adalah pandangan di dalam daerah visual 30° ke arah atas, 30° ke arah bawah, 30° ke arah kanan, dan 30° ke arah kiri. Hal tersebut dikarenakan pada daerah tersebut merupakan dimana mata kita dapat mengenali warna atau membedakan warna dengan baik.

Jarak pengamat dan Jarak Antar Objek :

$$\text{Jarak Pengamat} = \frac{1}{2} \times (\text{t.objek}) / \text{tg}30^\circ$$

$$\text{Jarak antar gambar} = (\text{j.pengamat}) \times \text{tg}45^\circ - \frac{1}{2} \times (\text{t.objek})$$

a. Jarak Pengamat Terhadap Objek Ukuran Kecil (50cm x 50cm)



Gambar 2.12. Pengamat Objek 50cm x 50cm
Sumber: Neufert,2002

Jarak objek dengan pengamat [orang normal] adalah X
 $\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = (1/2 \text{ t. objek}) / X$

$$\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = 25 \text{ cm} / X$$

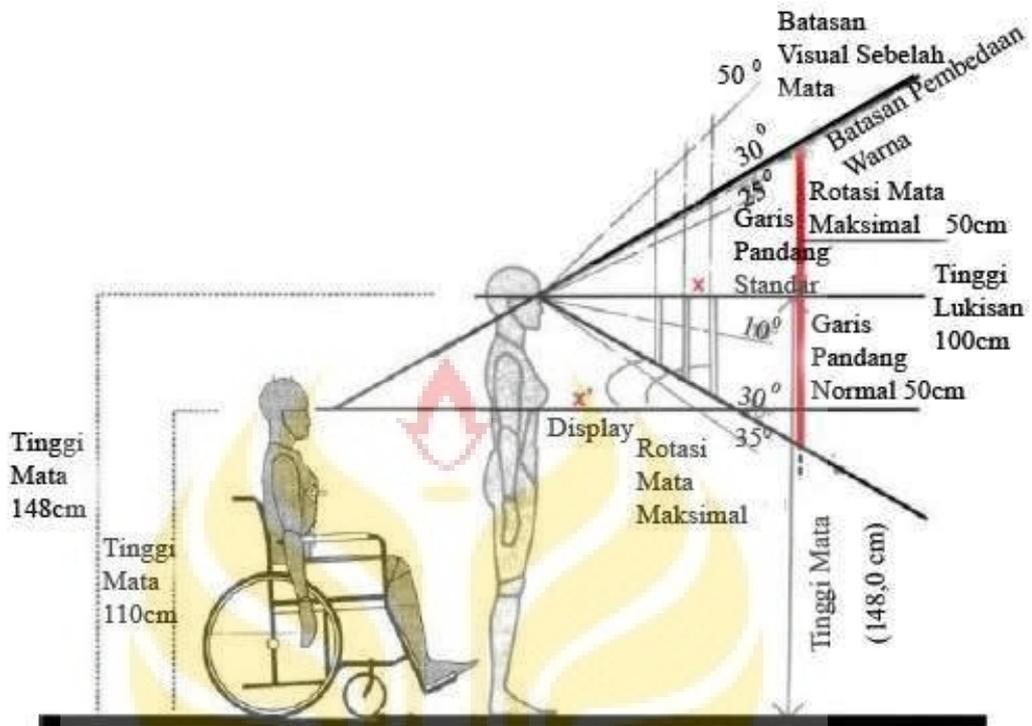
$$X = 43,3 \text{ cm} \sim 44 \text{ cm}$$

Jarak objek dengan pengamat [difabel] adalah X'
 $\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = ((\text{t.m.normal} - \text{t.m.pengguna kursi roda}) + 1/2 \text{ t. objek}) / X'$

$$\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = ((148 - 110) + 25) / X'$$

$$X' = 109,11 \sim 110 \text{ cm}$$

b. Jarak Pengamat Objek Ukuran Sedang (100cm x 100cm)



Gambar 2.13. Pengamat objek 100cm x 100cm
Sumber: Neufert, 2002

Jarak objek dengan pengamat [orang normal] adalah X
 $\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = (1/2 \text{ t. objek}) / X$

$$\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = 50 \text{ cm} / X$$

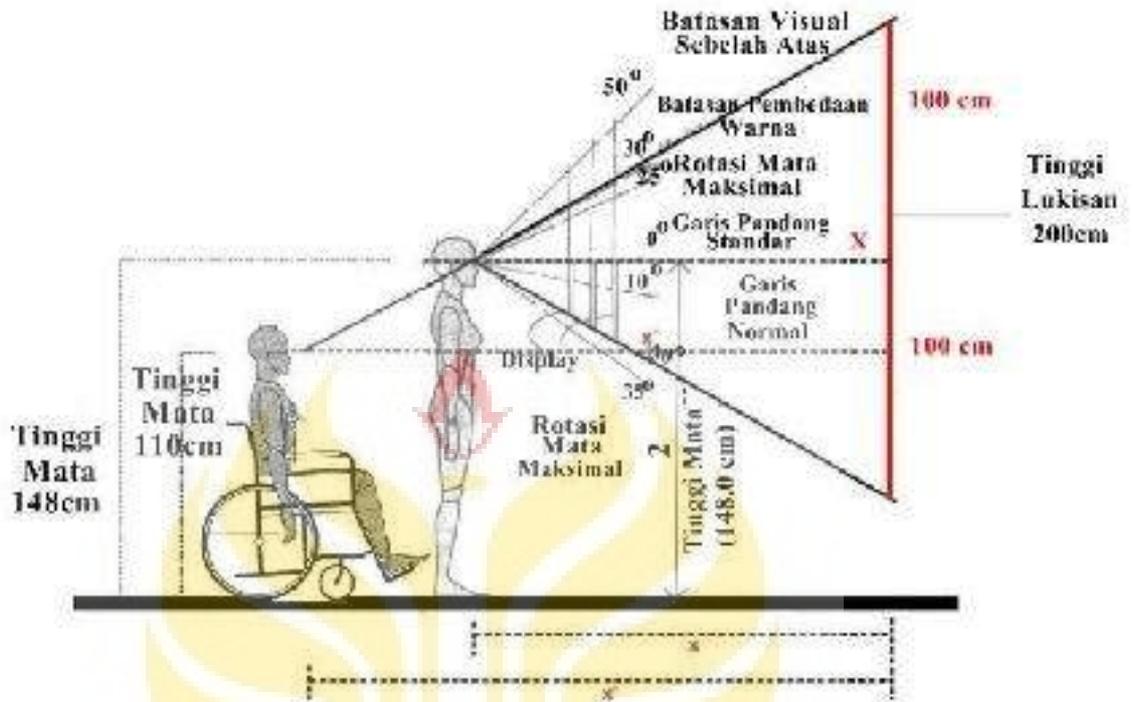
$$X = 86,6 \text{ cm} \sim 87 \text{ cm}$$

Jarak objek dengan pengamat [difabel] adalah X'
 $\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = ((\text{t.m.normal} - \text{t.m.pengguna kursi roda}) + 1/2 \text{ t. objek}) / X'$

$$\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = ((148 - 110) + 50) / X'$$

$$X' = 152,42 \sim \text{cm } 153 \text{ cm}$$

c. Jarak Pengamat Objek Ukuran Sedang (200cm x 200cm)



Gambar 2.14. Pengamat objek 200cm x 200cm
Sumber: Neufert,2002

Jarak objek dengan pengamat [orang normal] adalah X
 $\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = (1/2 \text{ t. objek}) / X$

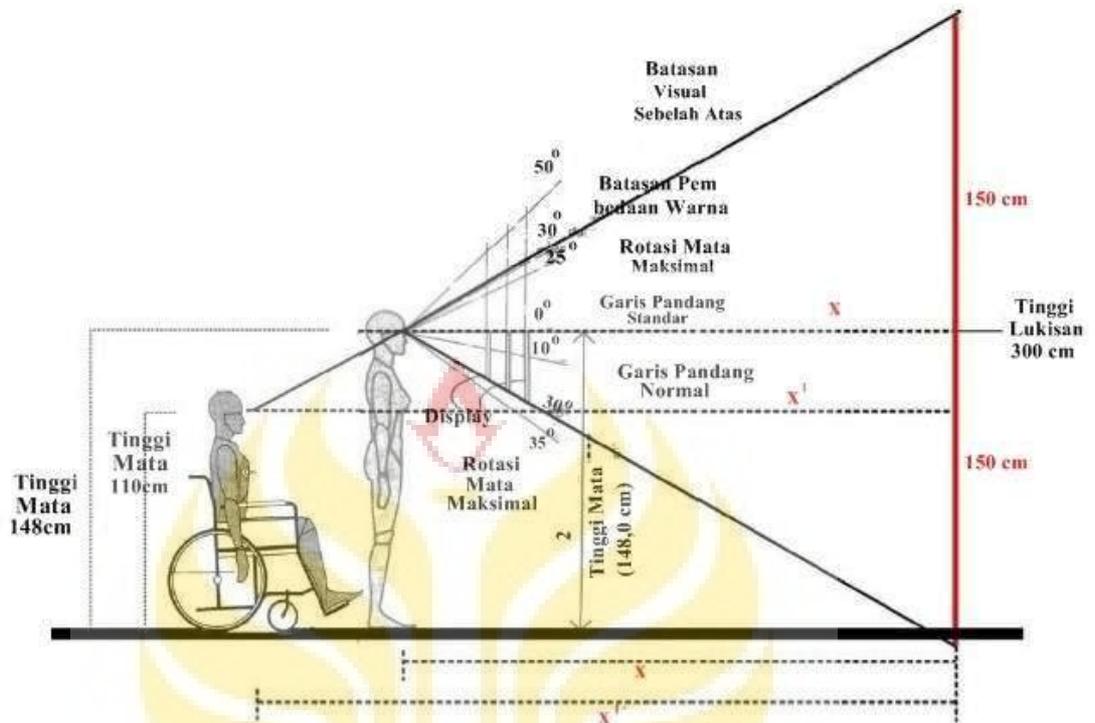
$$\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = 100 \text{ cm} / X$$

$$X = 173,20 \sim \text{cm } 174 \text{ cm}$$

Jarak objek dengan pengamat [difabel] adalah X'
 $\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = ((\text{t.m.normal} - \text{t.m.pengguna kursi roda}) + 1/2 \text{ t. objek}) / X'$

$$X' = 239,02 \sim \text{cm } 240 \text{ cm}$$

d. Jarak Pengamat Objek Ukuran Besar (300cm x 300cm)



Gambar 2.15. Pengamat objek 300cm x 300cm
Sumber: Neufert,2002

Jarak objek dengan pengamat [orang normal] adalah X
 $\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = (1/2 \text{ t. objek}) / X$

$$\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = 150 \text{ cm} / X$$

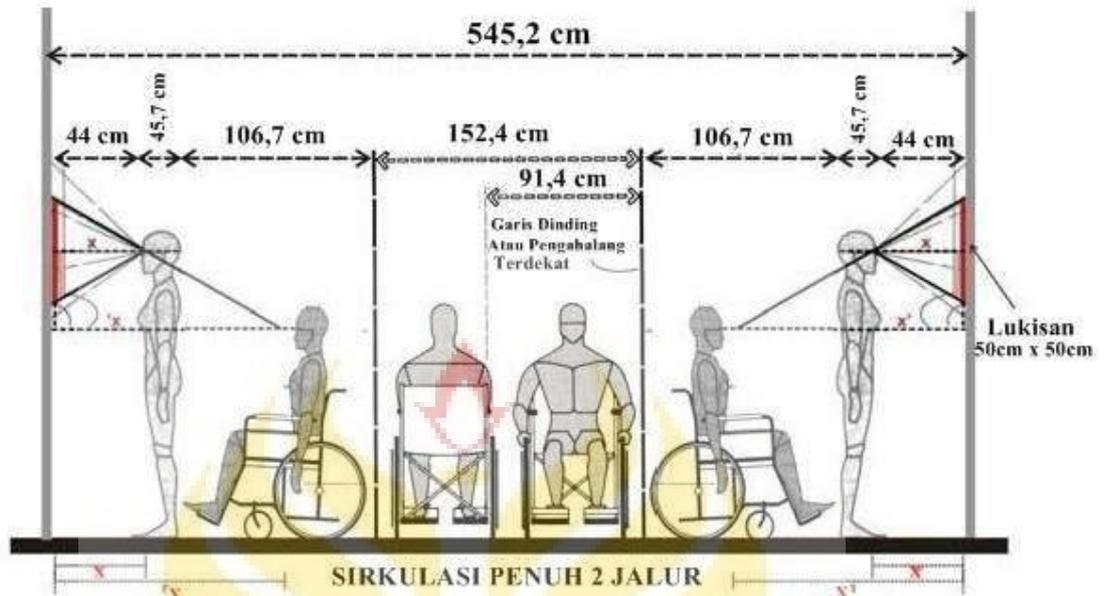
$$X = 259.80 \sim \text{cm } 260 \text{ cm}$$

Jarak objek dengan pengamat [difabel] adalah X'
 $\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = ((\text{t.m.normal} - \text{t.m.pengguna kursi roda}) + 1/2 \text{ t. objek}) / X'$

$$\sin 30^\circ / \sin 60^\circ = ((148 - 110) + 150) / X'$$

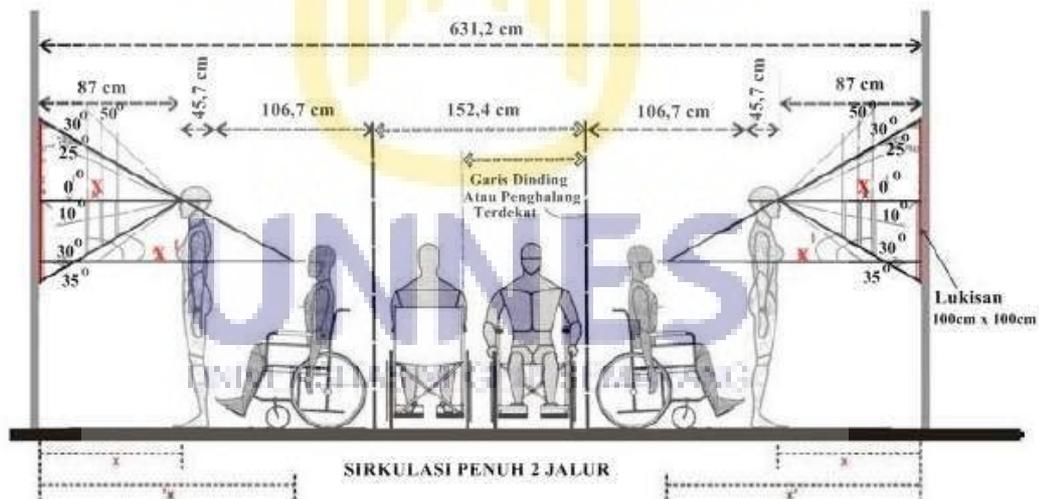
$$X' = 325.62 \sim \text{cm } 326 \text{ cm}$$

e. Ruang Pameran Objek ukuran Kecil (50x50cm)



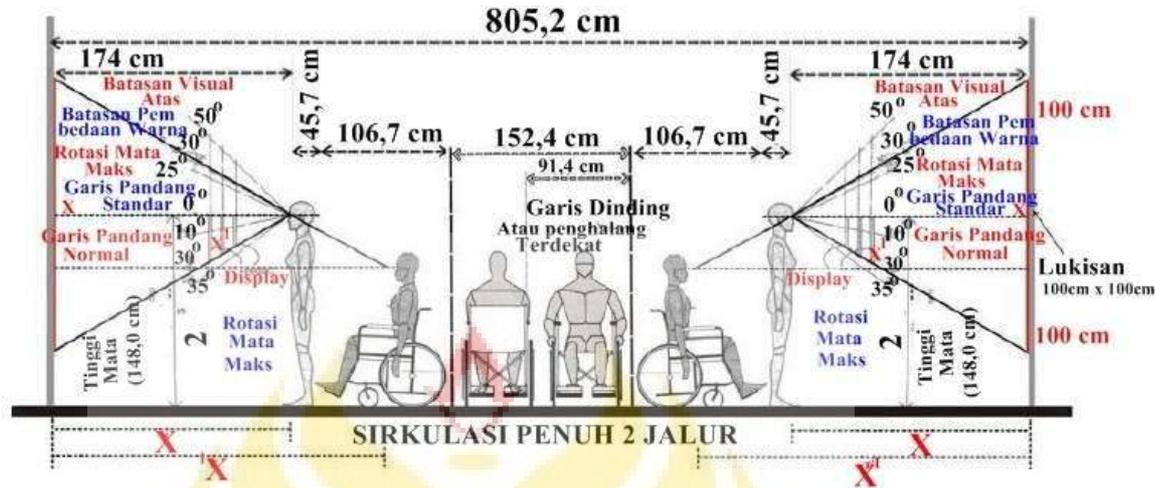
Gambar 2.16 Ruang Pameran objek 50 x 50
Sumber: Neufert,2002

f. Ruang Pameran Objek Ukuran Sedang (100cmx100cm)



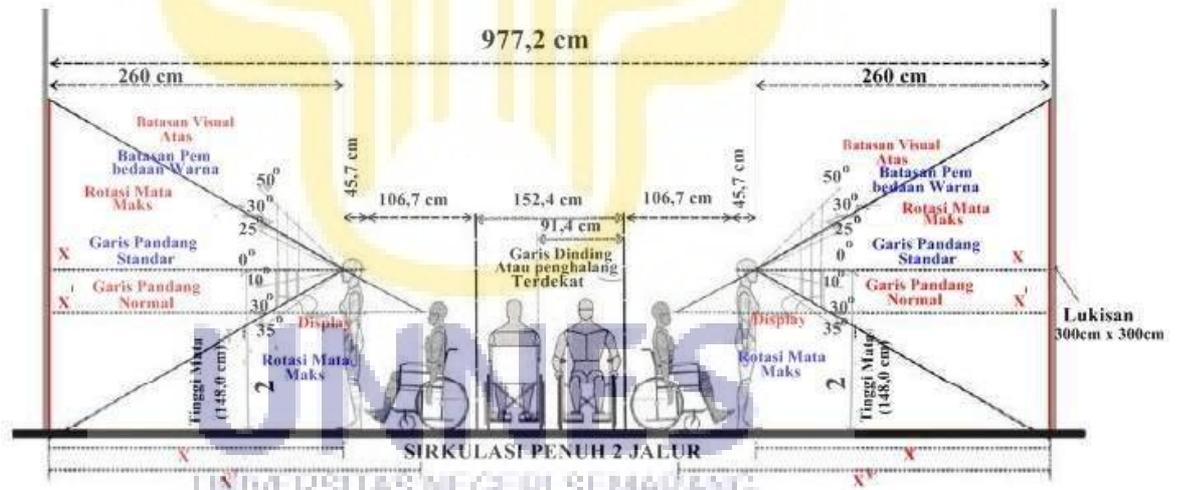
Gambar 2.17. Ruang Pameran objek 100 x 100
Sumber: Neufert,2002

g. Ruang Pameran Objek Ukuran Sedang (200cmx200cm)



Gambar 2.18. Ruang Pameran Lukisan 200 x 200
Sumber: Neufert,2002

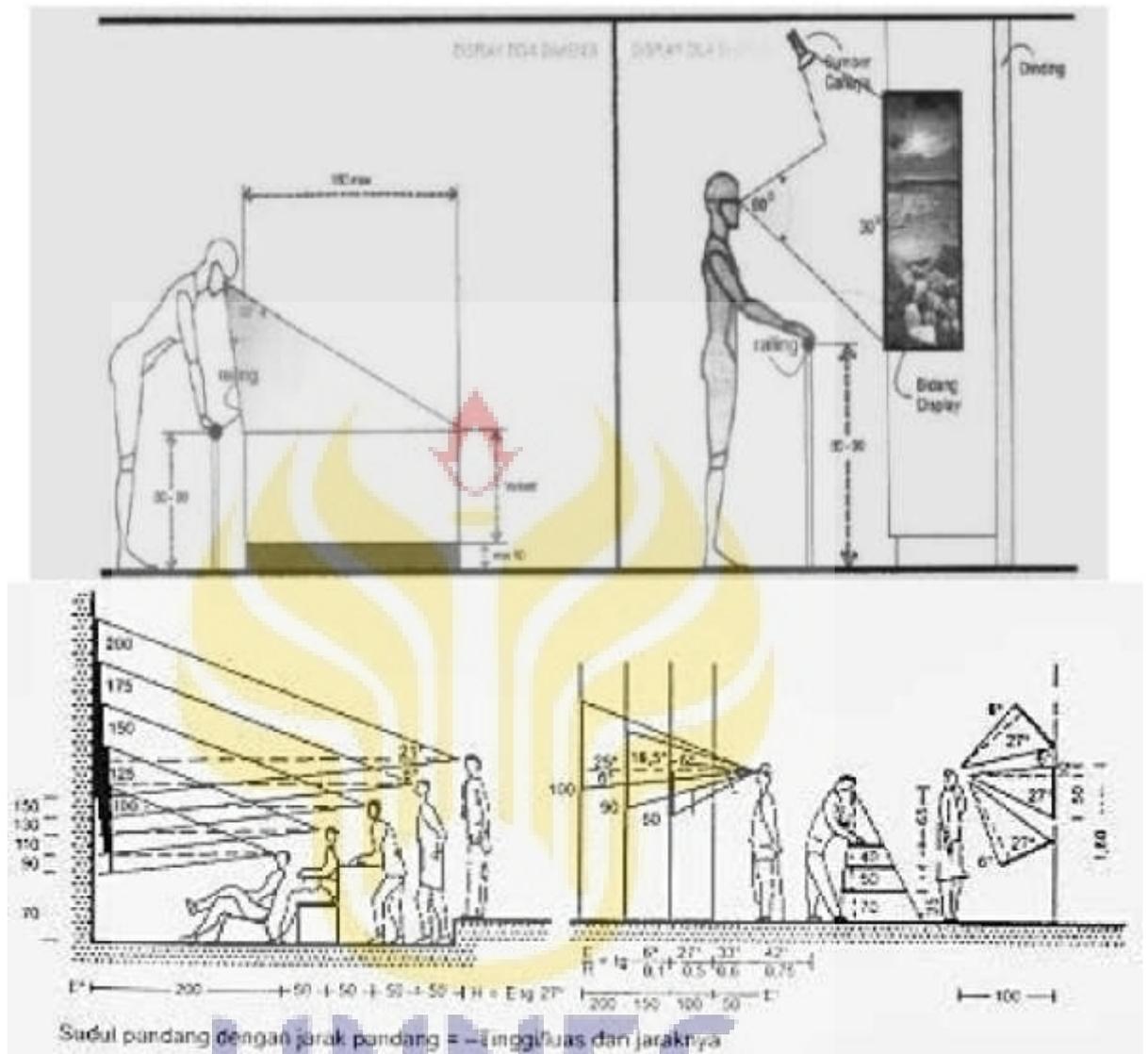
h. Ruang Pameran Objek Ukuran Besar (300cmx300cm)



Gambar 2.19 Ruang Pameran objek 300 x 300
Sumber: Neufert,2002

i. Display

Pada dasarnya display tergantung dari tat ruang, jenis objek dan penerangannya sehingga dalam penampilan tampak harmonis dan artistic juga memperjelas penglihatan pengunjung dalam menikmatinya. Display berfungsi sebagai tempat perletakan objek dalam daerah pandang pengamat, pelindung benda pameran, tempat perletakan cahaya buatan dan pembatas ruang.



Gambar 2.20. Standard Jarak dan sudut pandang display
Sumber : Ernest Neufert,1995

2.2.7 Tinjauan Sirkulasi Ruang Pamer

Sirkulasi yang baik adalah sirkulasi yang dapat dicapai keseluruhan bagian ruang pameran dan dapat “dibaca” oleh pengunjung. Pengolahan jalur pergerakan dalam suatu kegiatan pameran perlu dilakukan agar memberikan kenyamanan juga memberikan kesan menarik dan komunikatif antara objek pameran dan pengunjung. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah kecenderungan-kecenderungan sirkulasi yang dibutuhkan pada tempat-tempat khusus pengamatan yang relatif ramai.

Lawson (1961) mengatakan bahwa kecenderungan pengunjung melakukan pergerakan yang bertolak belakang emosional manusia. Pergerakan itu secara sadar ataupun tidak dipengaruhi oleh keinginan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhannya antara alain:

a. Faktor pendorong, yaitu sebagai berikut :

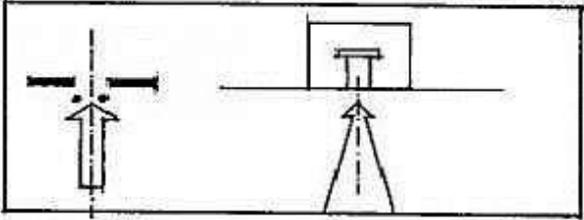
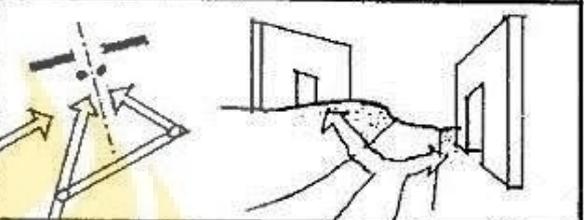
- Kecenderungan bergerak ketempat yang memikat
- Tempat mempunyai kontras yang kuat
- Sesuatu yang aktual, adanya kegiatan yang menarik

b. Faktor penghambat, yaitu kecenderungan pengunjung karena lelah ketika mengamati adanya rintangan fisik. Usaha untuk menarik minat pengunjung harus didukung dengan pengolahan alur sirkulasi antar ruang yang mengarahkan melalui urutan klasifikasi koleksi tertentu (Sumadiono:1986). Saat pengunjung masuk kedalam ruang pameran, harus dapat melihat dengan jelas rute atau jalan ketempat yang dituju. Ada beberapa cara untuk mencapai hal tersebut:

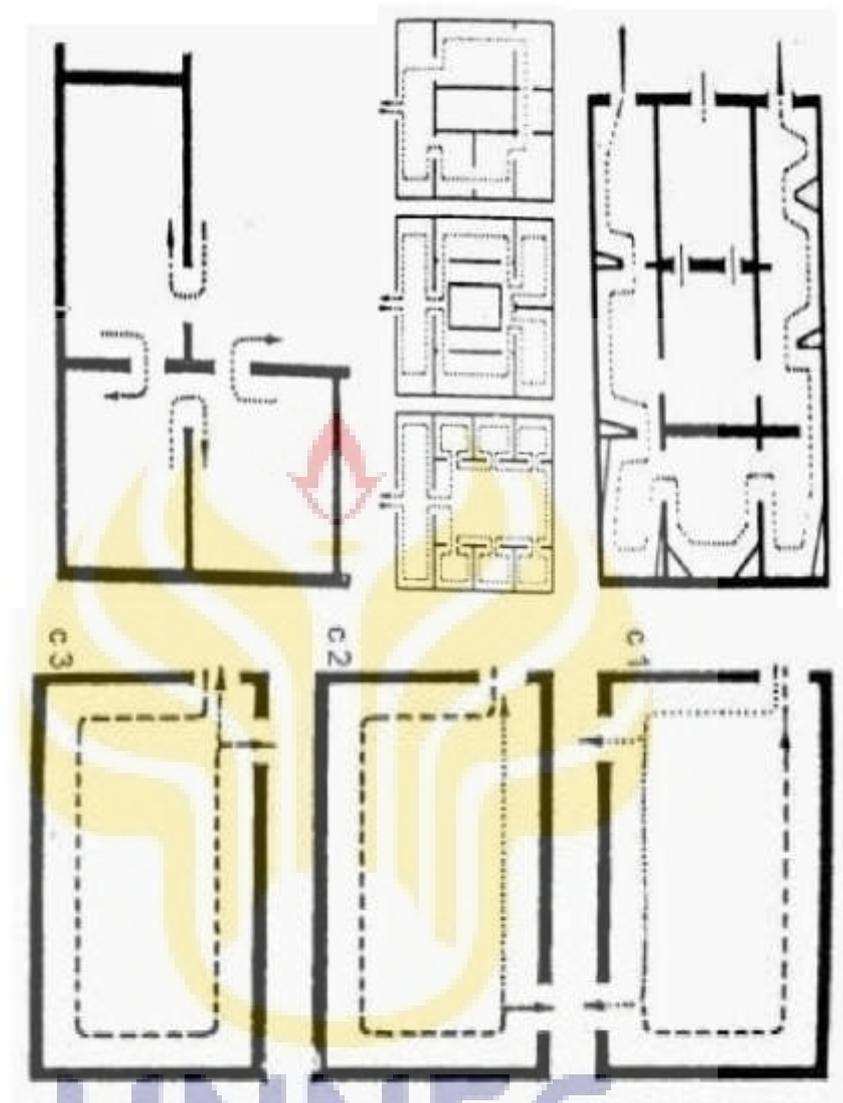
- Memberikan pilihan yang mudah, sehingga pengunjung tidak akan dihadapkan kesulitan mengambil keputusan. Pilihan tersebut dapat dicapai dengan memberikan satu pilihan masuk ke ruang pameran utama atau lobby.
- Memastikan kejelasan pandangan pada ruang pameran, sehingga pengunjung dapat selalu mengetahui dimana mereka berada. Hal ini dapat dicapai dengan merancang ruang pameran sedapat mungkin bersifat terbuka sehingga dapat memberikan alternatif sesegera mungkin keluar bangunan jika terjadi kondisi buruk.

Menurut Ching (2000), berapa faktor yang perlu diperhatikan dalam sirkulasi dan interior ruang pameran yaitu pencapaian, hubungan jalur ruang bertukar sirkulasi. Secara rinci sebagai berikut:

a. Pencapaian yaitu jalur yang ditempuh untuk mendekati/menju bangunan. Pencapaian dibagi menjadi 3 yaitu:

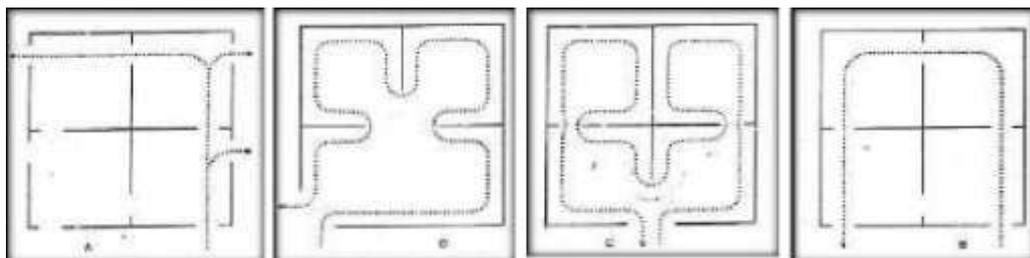
pencapaian	Keterangan	gambar
Langsung	Suatu pendekatan yang mengarah langsung kesuatu tempat masuk, melalui sebuah jalan lurus yang segaris dengan alur sumbu bangunan.	 <p>Gambar 2.21. Pencapaian Langsung Sumber : D.K. Ching, 2000</p>
Tersamar	Pendekatan yang samar meningkatkan efek perspektif pada fasad depan dan bangunan	 <p>Gambar 2.22. Pencapaian Tersamar Sumber : D.K. Ching, 2000</p>
Berputar	Jalur berputar memperpanjang urutan pencapaian	 <p>Gambar 2.23. Pencapaian Berputar Sumber : D.K. Ching, 2000</p>

b. Bentuk ruang sirkulasi lebih utama pada interior bangunan yang dapat menampung gerak pengunjung waktu berkeliling, berhenti sejenak, beristirahat, atau menikmati sesuatu yang dianggapnya menarik. Sirkulasi ini biasanya tercipta sesuai dengan bentuk layout bangunan. Pengarahan terhadap sirkulasi dapat dilakukan agar kegiatan pameran dapat berjalan lebih menarik.



Gambar 2.24. Sirkulasi dalam Ruang
(Sumber : Neufert, 1995)

Menurut Vail Coleman terdapat pengelompokan ruang dalam areal pameran. Terdapat beberapa susunan yang cukup familiar dalam pengelompokan ruang yakni:



Gambar 2.25. Sirkulasi dalam ruang
Sumber : Coleman, 1933

a. Susunan ruang ke ruang

Merupakan susunan dengan ruang yang terletak pada kamar yang saling berhubungan secara menerus. Pada umumnya terdapat pada bangunan dengan ruang pameran satu lantai dengan ruang lobby. Keuntungan dari susunan ini adalah pengelompokannya yang simpel dan ruang yang cukup ekonomis. Kelemahan dari susunan ini adalah memungkinkannya terdapat satu ruangan yang tidak dilalui walaupun dikelilingi oleh ruang lainnya.

b. Susunan koridor ke ruang

Sering disebut sebagai susunan ruang dan koridor merupakan susunan dimana setiap ruang dapat diakses melalui sebuah koridor. Keuntungan dari susunan ini adalah setiap ruang dapat diakses secara langsung, oleh karena itu dapat ditutup tanpa memberikan pengaruh pada ruangan lainnya. Kelemahan dari susunan ini adalah hilangnya ruang sebagai ruang koridor, walaupun dapat diminimalisir dengan menjadikan ruang koridor sebagai ruang pameran juga.

c. Susunan lingkaran pusat

Merupakan susunan yang berpusat pada suatu ruangan dengan terdapat ruang-ruang kecil disekelilingnya. Keuntungan dari susunan ini adalah susunannya yang paling fleksibel, kekurangan dari susunan ini adalah ruang kecil yang berada di sekeliling ruang utama menjadi tidak terlalu sering dikunjungi ataupun terlalu eksklusif.

Hubungan jalur dan ruang dapat difungsikan sebagai fleksibilitas ruang-ruang yang kurang strategis. Perencanaan sebuah jalur sirkulasi yang nyaman bagi pengunjung dalam menikmati koleksi yang dipamerkan dalam ruang koleksi sangat perlu sekali, kaitannya agar memberikan kenyamanan secara menyeluruh juga akan memberikan kesan menarik dan komunikatif.

2.3. Tinjauan Arsitektur *High-Tech*

Colin Davies (1988) menyatakan bahwa pengertian *high-tech* dalam arsitektur berbeda dengan pengertian *high-tech* dalam industri. Bila dalam industri pengertian *high-tech* diartikan sebagai teknologi canggih seperti elektronik, computer, robot, silicon chips, mobil sport dan sebagainya. Dalam arsitektur, *high-tech* diartikan sebagai suatu aliran arsitektur yang bermuara pada ide gerakan arsitektur modern yang membesar-besarkan kesan struktur dan teknologi suatu

bangunan. Karakteristik yang menjadi referensi arsitektur *high-tech* adalah bangunan yang terbuat dari material sintesis seperti logam, kaca, dan plastik.

Elemen servis dan struktur pada suatu bangunan *high-tech* hampir selalu diperlihatkan di eksteriornya sebagai *ornament* dan *sculpture*. Bangunan *high-tech* juga diperlihatkan dengan menggunakan kaca buram maupun transparan, *ducting* yang saling tumpang tindih, penggunaan warna pada tangga, *escalator* dan *lift* dengan warna-warna cerah yang bertujuan membedakan fungsi masing-masing elemen struktur dan servis. Arsitektur *high-tech* merupakan suatu kejujuran yang menyatakan dengan jelas fungsi-fungsi elemen bangunannya, misalnya yang mana tangga, lift, *ducting* dan sebagainya.

Perkembangan lebih lanjut arsitektur *high-tech* bukan saja tercermin dari struktur bangunan tetapi juga pada sistem utilitas bangunan, sehingga muncul istilah *smart building* dengan karakter-karakter *high-tech architecture*.

2.3.1. Struktur dan Utilitas Arsitektur High Tech

Ekspos struktur dan utilitas merupakan salah satu ciri arsitektur *high-tech*. sebagai pelopor arsitektur *high-tech*, Norman Foster mampu menampilkan bangunan-bangunan yang memiliki ciri tersendiri, seperti yang dicirikannya mengenai arsitektur *high-tech*. antara lain yang menjadi ciri khasnya Norman Foster yaitu :

- a. Selalu mengekspos struktur dan konstruksi bangunannya
- b. Menampilkan bagian dalam bangunan yang mempunyai nilai sama pada bagian luar bangunan
- c. Bagian interior diekspos sehingga dapat dilihat dari luar.
- d. Mengeluarkan bagian dalam bangunan yang memang seharusnya berada di alam sebagai *ornament* atau *sculpture*

Dengan demikian, dapat menunjukkan pada orang awam bagaimana suatu proses penyelesaian konstruksi bangunan secara logis, memahami terapan-terapan konstruksi, gaya-gaya bekerja, dan bahan bangunan yang digunakan.

Selain itu, hampir semua desain-desainnya dilapisi oleh unsur transparan pada dinding luarnya, pelapisan struktur dengan warna abu-abu, pelapisan pipa-pipa saluran, tang, *escalator*, lift dengan warna silver metalik akan menghasilkan karakteristik bangunan *high-tech*. Dalam kelanjutannya, Norman Foster juga

menyederhanakan warna dari bangunan-bangunan terakhirnya ke warna silver serta menyatukan pipa-pipa saluran dan struktur ke dalam satu palet abu-abu. Tapi, warna ini mempunyai komponen penghubung yang sekuat fungsi dan sangat mendesak dalam tekninya, seperti warna kuning cerah, merah dan biru yang merupakan warna-warna yang bisa digunakan untuk mesin industri, mobil sport, kapal dan traktor.

Warna dalam arsitektur *high-tech* merupakan unsur yang sangat diperhatikan atau diutamakan. Estetika warna perak adalah suatu rubrik yang mudah untuk menutupi strategi baru dalam bangunan konteks sensitif, dan termasuk dari penggunaan metalik abu-abu yang sesungguhnya merupakan campuran dari warna biru putih dan hitam.

2.3.2. Prinsip Arsitektur *High-Tech*

Colin Davies (1988) menyebutkan ada 6 hal penting yang menjadi ciri dari arsitektur high-tech, yaitu:

a. *Inside Out* (Penampakan bagian luar-dalam)

Pada bangunan high-tech, struktur, area servis dan utilitas dari suatu bangunan hampir selalu ditonjolkan pada eksteriornya baik dalam bentuk ornament maupun sculpture



Gambar 2.26. Reichtagdome
Sumber : greatbuildings.com

b. *Celebration of Process* (Keberhasilan suatu perencanaan) *High-tech* menekankan pada konstruksinya, bagaimana, mengapa dan apa dari suatu bangunan. Diantaranya hubungan dari struktur, pemakuan, flanges dan pipa-pipa salurannya, sehingga dapat dimengerti, baik oleh orang awam maupun para ilmuwan,

- c. *Trasparancy, Layering and Movement* (Transparan, Pelapisan, dan Pergerakan)



Gambar 2.27. Sainsbury Center
Sumber : greatbuildings.com

Bangunan high-tech selalu menampilkan ketiga unsur ini semaksimal mungkin. Karakter dari bangunan *high-tech* dapat dilihat dari penggunaan yang lebih luas material kaca (transparan dan tembus cahaya), pelapisan pipa-pipa jaringan utilitas (*layering*), alat transportasi bangunan seperti tangga, *escalator* atau *lift* (*movement*)

- d. *Flat Bright Colouring* (Pewarnaan yang menyala dan merata)



Gambar 2.28. Ten Arquitectos
Sumber : arcspace.com

Warna cerah yang digunakan dalam bangunan *high-tech* memiliki makna sosiatif, disamping dari segi fungsionalnya untuk membedakan jenis struktur dan utilitas bangunan. Warna kuning, merah, biru cerah merupakan warna dari mesin-mesin industri, mobil, kapal, traktor dan benda-benda teknologi masa sekarang. Warna-warna ini kemudian diasosiasikan sebagai suatu elemen yang membatasi masa sekarang dan masa depan terhadap masa lalu.

- e. *A Lightweight Filigree of Tensile Member* (Baja-baja tipis sebagai penguat)



Gambar 2.29. Hongkong Bank
Sumber : greatbuildings.com

Baja-baja tipis yang bersilangan didibaratkan sebagai kolom doric agi high-tech, dilihat dari penampakan dan penyusunannya. Pengekspresian dan pengaplikasian menurut hierarki yang menjadikan dari bagian-bagian tersebut. Landasan pemikiran yang luas pada kreasi adalah dalam pembentukan elemen yang mudah dan logis, mudah penyimpanannya serta mudah pemasangannya.

- f. *Optimistic Confidence in Scientific Culture* (Optimis terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi)

Bangunan *High-tech* dapat mewakili kebudayaan/peradaban masa depan yang serba *scientific*, sehingga pada saat itu tetap bisa dipakai dan tidak ketinggalan zaman. Hasilnya lebih mendalam pada suatu metode kerja, perlakuan pada material, warna-warna dan pendapatan, dibandingkan dengan prinsip-prinsip komposisi.

2.4. Studi Banding Pusat Peragaan Iptek

2.4.1. PP Iptek TMII

a. Lokasi PP Iptek



Gambar 2.30. PP Iptek TMII
Sumber : ppiptek.ristekdikti.go.id

PP Iptek (Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan & Teknologi) yang berada di wilayah Timur TMII ini merupakan Science Center pertama di Indonesia, serta salah satu sarana pendidikan luar sekolah yang didalamnya terdapat perpaduan antara pengetahuan dengan unsur hiburan untuk memperkenalkan iptek kepada masyarakat segala usia dengan mudah, menarik dan berkesan melalui berbagai kegiatan peragaan interaktif yang dapat disentuh dan juga dapat dimainkan. Dengan adanya kegiatan peragaan interaktif ini, dapat menumbuhkan suatu pemikiran tentang apa, mengapa dan bagaimana iptek digali dan dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia

Dalam hal ini PP-Iptek memiliki Visi dan Misi yang dapat menunjang dalam hal iptek :

- Visi PP Iptek adalah untuk mencerdaskan masyarakat Indonesia melalui pemahaman iptek.
- Misi PP Iptek adalah memupuk para generasi penerus bangsa agar memiliki rasa syukur dan senang dalam mengamati dan mempelajari fenomena alam

dilingkungan sekitar dan perkembangan iptek yang mengiringinya, sehingga tumbuh rasa cinta terhadap iptek dalam diri generasi penerus.

b. Kegiatan dan Alat Peraga di PP Iptek TMII

Peragaan Iptek berlokasi di wilayah timur kompleks TMII, tepatnya di sebelah selatan Taman burung / sebelah barat Monumen KTT Gerakan Non Blok TMII. Keberadaan peragaan Iptek yang menempati areal tanah seluas 42.300 meter² dengan luas lantai bangunan 24.000 meter² yang mudah di temukan oleh pengunjung TMII karena wujud bangunannya yang khas dan memberi kesan berbeda dengan bangunan sekitarnya. Selain itu PP Iptek ini juga terkenal dengan kegiatan-kegiatan dan alat-alat peragaan Iptek yang dapat dimainkan, yaitu sbb:

- Kegiatan Peragaan PP Iptek

Kegiatan utama dari pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi ini adalah menyajikan berbagai peragaan Iptek yang dapat di indera pengunjung, interaktif dan dapat di sentuh serta dimainkan. Selain itu PP Iptek ini dilengkapi kegiatan penunjang yaitu menyelenggarakan berbagai kegiatan khusus ditujukan bagi siswa-siswi dari tingkat SD-SMA / SMU, seperti: Kegiatan sanggar kerja, Demonstrasi Iptek, Sains fair, Kegiatan ilmiah, Sabtu-Minggu, Lokakarya Iptek siswa dan kegiatan ilmiah lainnya yang berhubungan dengan Iptek.

Kegiatan lain yang dilakukan peragaan Iptek diluar lingkungan Gedung Peragaan Iptek, yakni kegiatan sains keliling (Outeach Program). Sains keliling adalah kegiatan membawa 1 paket peragaan interaktif berukuran mini ke sekolah-sekolah lengkap dengan Kegiatan sanggar kerja dan Demonstrasi ilmiah.

- Alat Peragaan Iptek

Seluruh benda koleksi di peragaan Iptek merupakan alat-alat peraga interaktif yang sebagian besar bersifat dapat disentuh dan dimainkan. Berbeda dengan museum yang hampir seluruh benda koleksinya merupakan barang-barang yang memiliki nilai historis atau replikanya dan hanya sebagai objek penglihatan saja. Dengan ini pengunjung dapat merasakan manfaat dan mendapatkan pengetahuan dari sebuah alat peraga.

Alat peraga Iptek yang interaktif ini ada yang berbentuk artifak seperti diorama dan ada yang berbentuk alat peraga sentuh dan dimainkan. Alat interaktif yang dapat disentuh dan dimainkan ini adalah alat peraga yang mekanisme operasinya

memerlukan interaksi fisik antara pengunjung dengan alat peraga. Pada saat ini alat-alat peraga di peragaan Iptek berjumlah 250 buah.

Dari 250 buah alat peraga itu hampir seluruhnya merupakan alat peraga interaktif yang dapat disentuh dan dimainkan, alat peraga ini terbagi dalam 18 wahana yang tersebar di tiga lantai yaitu:

a) Wahana Flu burung, PP-IPTEK menganggap perlu untuk memfasilitasi perluasan informasi kepada masyarakat tentang bahaya, penanggulangan dan pencegahan penyakit Flu Burung (Avian Influenza), agar dapat mengurangi korban manusia yang terjangkit. Untuk itu, PP-IPTEK bekerjasama dengan GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit), organisasi Pemerintah Jerman yang bergerak dalam kerjasama teknis internasional, telah mengembangkan kluster Flu Burung di galeri PP-IPTEK. Terdapat 15 alat peraga dan diorama yang disajikan, seperti : identifikasi unggas, pakaian dan perlengkapan keselamatan, artifak kandang unggas biosecurity rendah dan biosecurity tinggi, model virus H5N1, audio visual, informasi dalam bentuk poster, permainan, dll.



Gambar 2.31. Wahana Flu burung
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

b) Wahana siaga pandemi influenza, Kluster siaga pandemi Influenza adalah merupakan wahana yang menampilkan peragaan hands-on dan program interaktif mengenai penyakit influenza, mulai dari penyebab influenza, penyebaran virus juga kesiapsiagaan menghadapi pandemi influenza. Kluster ini bertemakan : “Kesiapsiagaan dalam menghemat sembilan alat peraga antara lain Simulator Bersin, Simulator Batuk, Penyakit Influenza, Organisma tak tampak, Sistem Pernafasan Manusia, Habitat Virus,

Fakta atau Mitos, Game Interaktif Pandemi Influenza, Puppet Show dan Game Lantai.



Gambar 2.32. Wahana Siaga Pandemi Influenza
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

c) Wahana Transportasi Darat, Wahana ini mengulas prinsip dasar teknologi transportasi darat dan perkembangannya, terbagi atas dua klaster yaitu klaster Kendaraan Roda Empat dan klaster Kendaraan Roda Dua. Wahana disajikan dalam 9 bentuk alat peraga seperti : simulasi gerak mesin kendaraan roda empat, teknologi fuel injection, rem cakram, dsb.



Gambar 2.33. Wahana Transportasi Darat
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

d) Wahana Transportasi Udara, Terdapat 25 alat peraga yang mencakup a.l. Hukum Bernoulli, gyroskop, gaya dorong, inovasi model pesawat terbang, dan teknologi pesawat terbang. Pengunjung dapat lebih mudah melihat prinsip dasar pembuatan pesawat terbang, memahami dan mengenal bentuk dari beberapa jenis pesawat terbang di Indonesia.



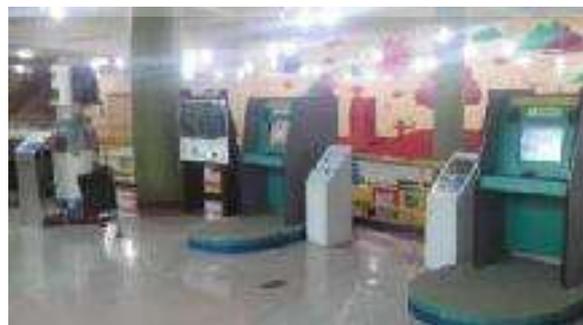
Gambar 2.34. Wahana Transportasi Udara
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

e) Wahana Ozon, Wahana Ozon adalah wahana yang berisi alat peraga hands-on interaktif yang memberikan edukasi, menggugah kesadaran serta mengubah kebiasaan sehari-hari masyarakat akan perilaku salah yang dapat mengakibatkan penipisan lapisan ozon. Alat peraga yang disajikan pada wahana ozon ini meliputi permainan Game interaktif komputer mengenai Ozon, Film singkat mengenai pentingnya lapisan ozon untuk kehidupan di bumi dan juga alat peraga interaktif lainnya.



Gambar 2.35. Wahana Ozon
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

f) Wahana Komunikasi, Wahana Komunikasi memiliki alat peraga interaktif yang terbagi yang bertema teknologi mengenai komunikasi, mulai dari prinsip dasar telepon hingga aplikasinya.



Gambar 2.36 Wahana Komunikasi
Sumber : Annual report PP Iptek TMII 2013

g) Wahana Taman Jurassic, Wahana Taman Jaman Jurassic adalah wahana yang berisi alat peraga interaktif baik hands-on maupun minds-on mengenai kehidupan jaman prasejarah. Alat peraga yang disajikan pada wahana Taman Jaman Jurassic ini meliputi berbagai tanaman yang hidup pada jaman dinosaurus hidup, model fosil-fosil dinosaurus dan lainnya.



Gambar 2.37. Wahana Taman Jurassic
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

h) Wahana Antariksa, Wahana Antariksa memiliki alat peraga interaktif bertemakan antariksa seperti pengetahuan mengenai teknologi satelit, replika satelit Senzhou, sistem penginderaan jarak jauh hingga aplikasi permainan komputer mendidik dan menarik mengenai planet mars. Terdapat pula simulasi satelit penginderaan yang disajikan lengkap dengan bola bumi, kamera dan stasiun penerima (perangkat komputer) dengan menggunakan teknologi nirkabel.



Gambar 2.38. Wahana Antariksa
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

i) Wahana Fluida, 13 alat peraga interaktif terbagi dalam klaster Fluida Dinamis seperti kereta balon, meja Bernoulli, gaya hambat; sedangkan si Muka Tegang, pengukur tinggi muka air, merupakan alat peraga dari klaster Fluida Statis.



Gambar 2.39. Aplikasi Fluida
Sumber : Annual Report PP Iptek,2013

j) Wahana Optika, Alat peraga interaktif sebanyak 50 buah bertema klaster Cahaya dan Benda-benda Optik, seperti : lensa, cermin, filter cahaya, hologram (3 dimensi), film kartun, dll.



Gmabar 2.40. Wahana Optik
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII, 2013

k) Wahana Mekanika, 24 alat peraga interaktif dalam wahana ini terbagi dalam klaster Gaya, klaster Gerak dan klaster Pesawat Sederhana. Wahana ini mengulas prinsip dan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari seperti pada : jembatan lengkung, jembatan layang, pengungkit, penderek, dll.



Gambar 2.40. Wahana Mekanika
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

- l) Wahana Matematika, Wahana Matematika adalah wahana alat peraga hands-on interaktif mengenai prinsip-prinsip dasar matematika sebagai batu ilmu pengetahuan. Wahana ini terbagi menjadi kluster geometri, angka dan konsep hitung seperti Pythagoras, Peluang, Penjumlahan Spool, Jam Pasir dan sebagainya..



Gambar 2.42. Wahana Matematika
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

- m) Wahana Robot adalah wahana yang berisi alat peraga hands-on interaktif mengenai prinsip-prinsip dasar dan teknologi yang terkait dunia robotika. Disajikan robot berupa manusia atau dikenal dengan Humanoid dan robot berupa hewan atau dikenal dengan nama Animaloid.



Gambar 2.43. wahana Robot
Sumber: Annual Report PP Iptek TMII,2013

n) Wahana Lingkungan, 17 alat peraga interaktif menempati wahana lingkungan yang terbagi dalam dua klaster, yaitu klaster Biologi dan klaster Sumberdaya Alam. Alat peraga yang disajikan berkaitan dengan aspek makhluk hidup dan lingkungannya, serta kekayaan alam dan pengolahannya yang berguna bagi kehidupan manusia.



Gambar 2.44. Wahana Lingkungan
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

o) Wahana Ilusi adalah wahana yang berisi alat-alat peragaan interaktif mindson yang berkaitan dengan ilusi mata



Gambar 2.45. Wahana Ilusi
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

p) Peneliti Cilik, Wahana Peneliti Cilik adalah wahana yang menyajikan alat peraga hands-on interaktif edutainment yang dikhususkan bagi anak usia dini yaitu dibawah usia 8 tahun. Wahana ini dibagi ke dalam 6 klaster alat peraga antara lain, Klaster Lingkungan, Klaster Sains dan Teknologi Sederhana, Klaster Permainan Cerdas, Klaster Keluarga Asik, Klaster Profesi, dan Klaster Tubuhku.



Gambar 2.46. Wahana Peneliti Cilik
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII,2013

q) Wahana Listrik dan Magnet, Wahana ini menyajikan pengetahuan dasar kelistrikan dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat 26 alat peraga interaktif yang terbagi dalam klaster Listrik dan Transistor, serta klaster Magnet.



Gambar 2.46. Wahana listrik dan magnet
Sumber : Annual Report PP Iptek TMII, 2013

r) Wahana Taman Herbal, Taman herbal yang telah dicanangkan di tahun 2010 yang memiliki luas area 382 M2 kini dilengkapi dengan berbagai variasi tanaman obat dan tanaman hias lainnya. Pada taman herbal ini juga dapat ditemui sistem pembibitan untuk berbagai tanaman lainnya. Melalui fasilitas taman herbal ini pengunjung dapat mengenal lebih jauh berbagai jenis tanaman obat dan tehnik pembibitan yang tepat. Kedepannya PP-IPTEK akan mengembangkan pembibitan tanaman melalui sistem hidroponik dan pengunjung dapat langsung mencoba pembibitan dengan sistem hidroponik tersebut.



Gambar 2.48. Wahana Taman Herbal
Sumber : Annual report PP Iptek TMII, 2013

s) Wahana Getaran dan Gelombang, adalah wahana yang berisi alat peraga hands-on interaktif mengenai prinsip-prinsip dasar getaran dan gelombang maupun teknologi dan peristiwa alam yang berkaitan dengan getaran dan gelombang. Wahana ini yang terbagi dalam tiga klaster yaitu Klaster Bunyi, Klaster Getaran dan Klaster Tsunami. Klaster Bunyi menyajikan alat peraga yang berhubungan dengan bunyi seperti Tabung Gosip, Efek Doppler, Kotak



Gambar 2.49. Wahana Gelombang
Sumber : Annual report PP Iptek TMII, 2013

c. Program Pendidikan PP Iptek

Program Pendidikan PP Iptek:

(a). Program Pendidikan Utama

(b). Pendidikan berbasis alat peraga (alat peraga merupakan inti dari seluruh kegiatan di PP Iptek).

(c). Pendidikan berbasis pelatihan.

Dipruntukan bagi masyarakat / kelompok yang haus akan pengetahuan yang tidak diperoleh di sekolah / bangku pendidikan formal, esensi kegiatan yang terprogram dalam pendidikan berbasis pilihan ini berguna untuk mengembangkan keterampilan dan keaktivitas berfikir ilmiah. Kegiatan ini diantaranya:

- Pelatihan rancangan atau alat peraga
- Science camp
- Pendidikan Berbasis Ceramah

Ilmu pengetahuan berbasis ceramah merupakan kegiatan pendalaman dari pendidikan berbasis alat peraga. Kegiatan ini berbentuk dialog interaktif antara seorang ahli dalam bidang tertentu dengan pengunjung seputar teknologi yang ada disekitarnya dan ada kaitannya dengan alat peraga.

- Program Pendidikan Tambahan

Merupakan fasilitas-fasilitas yang disediakan PP Iptek untuk mendukung program pendidikan utama meliputi:

- Penyediaan perpustakaan bagi pelajar dan keluarga.
- Pertunjukan film ilmiah.
- Penyediaan ruang penelitian cilik untuk mengakomodasi alat peraga anak usia 3 s.d 8 tahun.

d. Sistem Utilitas

Sistem utilitas yang digunakan PP Iptek TMII adalah:

- Jaringan listrik, daya listrik yang digunakan PP Iptek TMII pada awal operasinya sebesar 2,6 MW, karena dana operasional sudah tidak disubsidi maka besar daya dikurangi hingga 1,1, MW. Konsumsi sebesar ini dialokasikan untuk penerangan umum, power alat-alat peraga, dan lain-lain meliputi pompa air dan pompa alat pemadam kebakaran.
- Jaringan telepon memiliki 8 SST, 4 *buah loud speaker* dan *car call*.
- Jaringan air bersih, kebutuhan air bersih untuk lavatory, pantry, alat peraga yang menggunakan air, dan alat pemadam kebakaran di dukung oleh pompa air tanpa ditampung terlebih dahulu
- Jaringan air kotor di PP Iptek TMII berasal dari *lavatory* dan *pantry*, pengolahan air kotor ini menggunakan sistem yang umum yaitu dengan menggunakan *septictank* dan diteruskan ke sumur resapan. Sedangkan air hujan langsung dibuang melalui saluran air hujan yang berada di sekeliling bangunan.
- Sistem pemadam kebakaran, alat pemadam kebakaran yang digunakan berupa *fire extinguisher portable* yang berada di lantai teratas, hal ini dikarenakan tidak ada alat peraga di lantai tersebut.
- Penghawaan artifisial tidak mengisi seluruh ruangan, ruang peragaan dan kantor pengelola menggunakan AC central, untuk *lavatory* menggunakan *exhaust fan*
- Selain pencahayaan alami yang banyak digunakan di dalam ruangan dengan menggunakan penutup atau transparan dan penggunaan bukaan-bukaan yang cukup banyak, pencahayaan buatan juga digunakan pada ruangan-ruangan alat peraga dengan dukungan pencahayaan buatan, seperti ruang seminar, ruang kelas dan wahana elektronik.

e. Bahan Bangunan

Struktur dasar bangunan terbuat dari beton, baja yang diekspos, dan penggunaan bahan kaca yang mengindikasikan bentuk bangunan *high-tech*.

Bagian tengah bangunan menggunakan atap transparan *polycarbonate* untuk memasukkan cahaya ke dalam ruangan akan tetapi membuat boros penghawaan buatan sehingga dalam perkembangannya ruang peraga diberi penyekat untuk memaksimalkan penghawaan buatan.

f. Struktur

Bangunan empat lantai ini ditopang oleh kolom-kolom beton yang diikat oleh balok-balok beton. Atap kubah yang sekaligus menjadi penanda gedung PP Iptek TMII dibuat dengan konstruksi baja.

2.4.2. Taman Pintar Yogyakarta



Gambar 2.50. Taman Pintar Yogyakarta
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Taman Pintar Yogyakarta mulai dibangun sejak 2004 di area eks Shopping Centre yang dahulu menjadi pusat penjualan buku bekas di Yogyakarta. Lokasi taman pintar sangat strategis dan mudah menjadi pusat perhatian serta dijangkau oleh wisatawan karena terletak di pusat zona wisata Yogyakarta, berdekatan dengan Benteng Vredenburg dan Malioboro. Taman Pintar ini mengalami 3 tahapan pembangunan dan diresmikan oleh Presiden RI Susilo Bambang Yudhoyono pada tahun 2008.

Taman Pintar dibangun sebagai ikon bagi Yogyakarta sebagai Kota Pendidikan dan Wisata. Taman Pintar menjadi fasilitas layanan publik dan dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia daerah sebagai pendukung fasilitas pendidikan formal. Selain bertujuan untuk pendidikan, taman ini sekaligus menjadi obyek wisata bertema pendidikan.

Taman Pintar merupakan lembaga layanan publik dibawah Pemerintah Kota Yogyakarta yang menerapkan sistem pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum Daerah (BLUD). Dalam tugas dan fungsinya, Taman Pintar memiliki fungsi melayani masyarakat untuk mengembangkan pemahaman tentang ilmu pengetahuan sains dan teknologi serta mendukung peningkatan kualitas pendidikan melalui berbagai pembelajaran dan kegiatan sains dan

teknologi. Sebagai lembaga layanan publik, Taman Pintar memiliki komitmen untuk menyediakan sarana pembelajaran sekaligus alternatif wisata serta layanan masyarakat yang berkualitas, komitmen tersebut diupayakan secara terus menerus dan berkesinambungan. Komitmen tersebut tentunya berdampak dalam beberapa hal, baik pada peningkatan kinerja dan akuntabilitas yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan kualitas pelayanan publik.

Mengingat sebagai BLUD dengan status penuh sejak tahun 2010, kunjungan masyarakat ke Taman Pintar merupakan urat nadi yang harus terus dipertahankan demi kelangsungan Taman Pintar, dan kualitas layanan adalah kunci utamanya. Taman Pintar merupakan salah satu pusat/taman iptek yang berkembang pesat. Hal ini dibuktikan ketika mulai 2011 anggaran dari pemerintah hanya dimanfaatkan untuk penggajian PNS yang bekerja di Taman Pintar. Untuk pemeliharaan fasilitas disebut telah mampu ditutup oleh pendapatan murni taman pintar baik pengunjung maupun kegiatan pendukung lainnya. Taman pintar pada setiap tahunnya telah mencapai bahkan melampaui target pendapatan yang dicanangkan pemerintah setempat. Dari kacamata kunjungan, pengunjung taman pintar telah menembus angka di atas satu juta pengunjung pertahunnya. Sebaran asal pengunjung tidak hanya sebatas wilayah region Yogyakarta namun juga dari wilayah-wilayah provinsi atau kota sekitar bahkan tak jarang dari luar Pulau Jawa dan mancanegara. Berdasarkan tingkat kepuasan, hasil penelitian Indeks Kepuasan Masyarakat menunjukkan peningkatan pada setiap tahunnya bahkan mencapai angka 81,53% pada 2012. Visi Taman Pintar Yogyakarta adalah sebagai wahana ekspresi, apresiasi dan kreasi sains yang terbaik se-Asia Tenggara dalam suasana menyenangkan. Untuk visi tersebut, taman pintar mengusung misi :pengembangan SDM di bidang sains dan teknologi, penyediaan alat peragapembelajaran yang berkualitas dan menumbuhkembangkan minat anak dan generasi muda terhadap sains melalui imajinasi, percobaan dan permainan menyenangkan. Tujuan pendirian taman pintar sesuai jabaran pengelola adalah :

- a. Menyediakan sarana pembelajaran sains bagi siswa yang mendukung kurikulum pendidikan
- b. Memotivasi anak dan generasi muda untuk mencintai sains
- c. Membantu guru dalam mengembangkan pengajaran bidang sains
- d. Memberi alternatif wisata sains

Pengembangan taman pintar saat ini dilakukan dengan menggandeng banyak instansi pemerintah, perusahaan swasta dan perguruan tinggi. Bentuk kerjasama ini antara lain dalam penyediaan penyuluh atau pemandu, display pendukung, penyediaan alat peraga, penyediaan wahana baru hingga renovasi fasilitas. Melalui kerjasama ini taman pintar membentuk partnership seperti dengan BMKG, Badan Standardisasi Nasional (BSN), Lapan, Fakultas Farmasi Universitas Gajah Mada, Sarihusada dan beberapa perusahaan swasta lainnya.

Taman Pintar terbagi atas 5 zona antara lain Playgroud, Gedung PAUD Timur, Gedung PAUD Barat, Gedung Memorabilia, Gedung Oval dan Kotak.



Gambar 2.51. Peta Lokasi Taman Pintar
Sumber : tamanpintar.com

a. Playground

Merupakan ruang public yang menyediakan berbagai wahana dan alat peraga untuk anak-anak. Wahana yang disediakan antara lain;

a) Pipa Bercerita

Pipa bercerita adalah sebuah pipa yang bisa merambatkan getaran suara. Alat ini mendemonstrasikan bahwa bunyi dapat merambat dan dipantulkan melalui pipa yang ditanam.

b) Dinding Berdendang

Alat peraga ini menjelaskan hubungan tinggi rendahnya luas permukaan gendang.



Gambar 2.52. Dinding Bergendang
Sumber : Dokumentasi Pribadi

c) Spektrum Warna

Spektrum warna adalah warna-warna mejikuhibiniu (merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu) yang pada saat memutar lingkaran spectrum warna maka warna mejikuhibiniu akan berubah menjadi warna putih.

d) Parabola Berbisik

Parabola berbisik merupakan media peraga komunikasi yang terdiri dari dua buah parabola yang saling berhadapan yang dapat menghantarkan rambatan gelombang suar ke masing-masing titik fokus parabola.

e) Sistem Katrol

Sistem katrol merupakan pesawat sederhana yang memudahkan kerja manusia dengan prinsip kerja mengubah arah gaya yang bekerja pada beban. Keuntungan memakai katrol didasarkan pada jumlah tali yang menahan beban ke atas.

f) Taman air menari

Wahana air ini bertujuan untuk membangkitkan semangat eksplorasi anak-anak.



Gambar 2.53 Taman Air Menari
Sumber : Dokumentasi Pribadi

b. Gedung PAUD Timur dan Barat



Gambar 2.54. Gedung PAUD Timur dan Barat Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gedung ini merupakan tempat belajar khusus untuk anak usia 2-7 tahun. Pada gedung ini disediakan wahana rekreasi dan edukais bagi anak-anak. Ruangan yang disediakan pada gedung ini adalah ruang profesi, ruang jati diri/perpustakaan, ruang budaya dan religi, dan ruang sains dan teknologi

c. Gedung Memorabilia

Gedung memorabilia menampilkan pameran yang berisi tentang sejarah Indonesia terutama yang berada di Yogyakarta



Gambar 2.55. Zona Sejarah Kesultanan Yogyakarta dan Zona Pendidikan Sumber : Dokumentasi Pribadi

d. Gedung Oval dan Kotak

Pada gedung ini terdapat bergai macam pameran dan peragaan yang berhubungan dengan science dan teknologi. Pada gedung ini juga terdapat perpustakaan yang dapat digunakan oelh semua pengunjung. Pameran dan peragaan yang disajikan antara lain:

Tabel 2.1. Objek Peragaan di Gedung Kotak dan Oval

Zona	Contoh Alat Peraga
Aqarium Taman Pintar	 <p data-bbox="520 622 1078 656">Memamerkan berbagai jenis ikan air tawar</p>
Kehidupan Purba	 <p data-bbox="520 907 1406 992">Memamerkan berbagai jenis benda-benda peninggalan pada zama purba dan gambaran kehidupan zaman purba.</p>
Cuaca, Iklim, Gempa Bumi	 <p data-bbox="520 1256 1398 1341">Memamerkan alat peraga yang menjelaskan tentang bencana-bencana yang terjadi di bumi seperti trunami dan gempa bumi.</p>
Biologi	 <p data-bbox="520 1601 1394 1635">Memaerkan alat peraga yang menjelaskan tentang organ manusia</p>
Fisika	 <p data-bbox="520 1899 1398 1984">Memamerkan alat peraga yang berhubungan dengan hukum fisika dalam kehidupan</p>

Indonesiaku	 <p>Memamerkan objek yang berhubungan dengan kebudayaan jawa tengah dan Yogyakarta</p>
Nuklir	 <p>Menjelaskan tentang pemanfaatan dan proses pengolahan anergi nuklir untuk kehidupan</p>
Robotik	 <p>Memamerkan tentang proses perakitan robot</p>

Sumber : Dokumentasi Pribadi

e. Fasilitas Pendukung

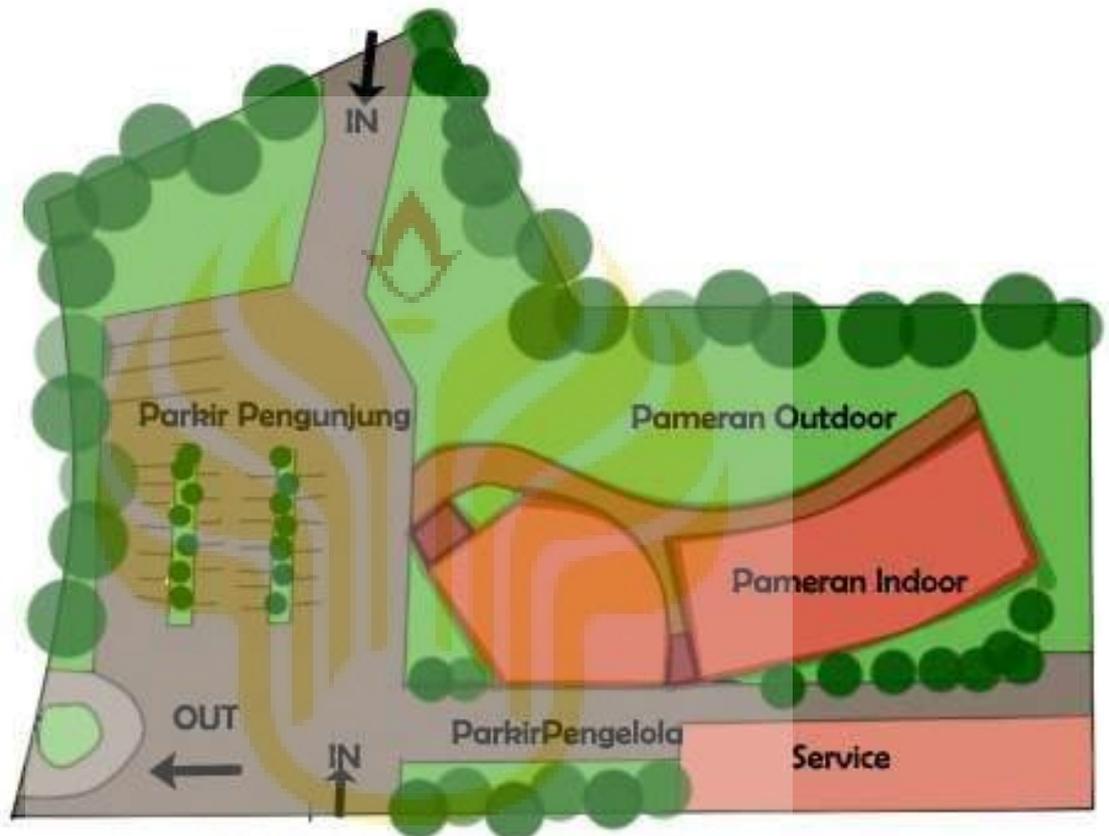
- a) Foodcourt, terdapat area makanan yang terdapat dilantai dasar gedung oval kotak
- b) Ruang audiovisual, ruang in disewakan untuk kegiatan meeting dnegana kapasaitas ruangan 30 kursi . luas ruangana udiotvisual 6x10 meter

c) Exhibition Hall, ruang ini disewakan untuk menyelenggarakan event-event dalam ruangan (indoor) dengan luas ruangan ruang 16x40 meter



5.1.2. Konsep Tata Massa dan Tata Letak Bangunan

Berdasarkan analisa yang meliputi klimatologi, kebisingan, pencapaian, dan view, di tentukan rencana tata massa dan tata letak bangunan sebagai yang secara umum terbagi menjadi empat zona yaitu:



Gambar 5.2. Rencana Tata Massa dan Tata Letak Bangunan
Sumber : Analisis Penulis, 2016

- Zona Penerima, terdiri dari main entrance, loket dan R.informasi
- Zona Pameran, terdiri dari pameran indoor (basic science, teknologi, lingkungan, peneliti cilik dan ilmuwan) serta pameran outdoor (kolam Archimedes, pompa tenaga surya, solar sel, play ground, plaza dan water play)
- Zona Pengelola, terdiri dari lobby, R. kerja pengelola, R. Rapat dan Pantry
- Zona Service yang terdiri dari Gudang, R. Panel, R. AHU, R. PABX, R. Genset, R. Reservoir, R. Panel, R. Chiller, Pos jaga, Musholla, Lavatory dan R. Mesin

5.2. Aspek Fungsional

5.2.1. Besaran Ruang

a. Zona Penerima

Tabel 5.1. Besaran ruang zona penerima

Fasilitas	Nama Ruang	Besaran Ruang
Publik	hall	360
	Rest area	64
	Lavatori	60.9
	Loket	60
	R.Informasi	21
	Jumlah	565.9
	Jumlah+flow 50%	848.85

Sumber : Analisis Penulis, 2016

b. Zona Pameran

Table 5.2. Besaran ruang zona pameran outdoor

Fasilitas	Nama Ruang	Besaran Ruang(m ²)
Pameran Outdoor	Pipa Bercerita	56
	Parabola Berbisik	9
	Spektrum Warna	
	Sistem Katrol	105.63
	Permainan Jungkat Jungkit	60
	Roket Air	600
	Kolam Archimedes	6
	Pompa Tenaga Surya	121.6
	Solar Sel	
	Play ground	100
	Outdoor Rest Area	20.6
	Plaza	900
	Water Play	64
	Kolam Penampung Air Hujan	1000
	Jumlah	3042.83
	Jumlah+flow 30%	3955.68

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Tabel 5.3. Besaran ruang zona pameran indoor

Fasilitas	Nama Ruang	Besaran Ruang (m ²)
Pameran Indoor	Menebak tanggal lahir	7.2
	Kubus eceran	
	Jam pasir	
	Segitiga Phytagoras	38.4
	Tic Tac Toe	
	Segitiga Ajaib	
	Patok Pengukur Luas	
	Merangkai Pelangi	
	Puzzle Persegi	
	Kaleidocycle	

Sumur Gravitasi	
Sepeda Roda Persegi	24
Reaktor Nuklir	
Kereta Luncur	
Bola Berpacu	60
Genertor Van De Graff	
Bentuk Aneh	
Konveksi Panas	
Daya Hantar Panas	34.2
Warna Bayangan	
Panel-panel Informasi Energi	10.35
Pengungkit	
Musik Pipa	
Saklar Cahaya	12
Si Muka Tegang	
Berjabat Tangan	
Kursi Paku	
Saklar Cahaya	19.36
Flip Flop	
Bola Melayang	
Titik Berat	
Mesin Momentum	
Resonator	
Cincin Resonansi	
Pola Suara	
Gelombang Tekan	57.6
Efek Dopler	
Hukum Ohm	
Halilintar	
Pengukur Tinggi Muka Air	
Penyelam	
Sudut Kritis	
Katrol dan Sabuk	
Senar Vibrasi	
Gelombang Transversal	
Generator Pedal	56.42
Pengatur Otomatis	
Cairan Mengalir	
Lensa Besar	
Kemudi Roda	
Menurun Keatas	
Gelombang Air Laut	24
Harpa Tanpa Dawai	
Bersepeda Diatas Kabel	4
Sistem Periodik	6
Distilasi	
Proses Pembuatan Es	7.2
Air Sebagai Elektrolit	
Bola Plasma	4.84
Logam Berkarat	4.8
Panel-panel Informasi	10.35
Tulang Manusia	9

Mikroskop	
Mekanisme Pernapasan	9.6
Rantai Makanan	
Mesin Mobil	
Industri Pertambangan Minyak Bumi	105
Pesawat Gatotkoco	
Sustainable Trasportation	
Maket Kapal Layar	34.2
Prolusi Jet	
Maket Stelit	19.2
Mesin Motor	
Perkembangan Komputer	13.2
Simulasi Gempa	
Cuaca	12
Gelombang Tsunami	4.8
Kotaku	145.2
Puzzle Kupu-kupu	
Maket Rumah	
Silsilah Keluarga	51.224
Musik Pipa	
Puzzle Bumi	
Memancing	9.6
Mengenal Waktu	
Ruang Praktek Dokter	100
Patung dan Panel	40
Jumlah	946.52
Jumlah+flow 30%	1230.476

Sumber : Analisis Penulis, 2016

c. Zona Penunjang

Tabel 5.4. Besaran ruang zona penunjang

Fasilitas	Nama Ruang	Besaran Ruang(m ²)
Penunjang	Workshop	68.5
	Perpustakaan	111.75
	Teater 3D	137.5
	Foodcourt	202.5
	Souvenir Shop	233.1
	Lavatory	24.36
Jumlah		777.71
	Jumlah+flow 40%	1088.79

Sumber : Analisis Penulis, 2016

d. Zona Pengelola

Tabel 5.5. Besaran ruang zona pengelola

Fasilitas	Nama Ruang	Besaran Ruang(m ²)
Pengelola	Lobby	75
	Direktur	9
	Wakil Direktur	9
	Sekertaris	9

	Kadiv Operasional	9
	Kadiv Administrasi	9
	Ruang Sub Divisi Staff Peragaan	18
	Ruang Sub Divisi Staff Program Pendidikan	18
	Ruang Sub Divisi Staff Promosi dan Kerjasama	18
	Ruang Sub Divisi Staff Keuangan	18
	Ruang Sub Divisi Staff Umum	18
	Ruang Sub Divisi Staff Utilitas	18
	Ruang Costumer Service	13.5
	Ruang Staff Keamanan dan Parkir	20
	Ruang Staff Kebersihan	26.5
	Ruang Rapat	126.6
	Pantry	19.5
	Lavatory	24.36
	Jumlah	458.46
	Jumlah+flow 50%	595.998

Sumber : Analisis Penulis, 2016

e. Zona Service

Tabel 5.6. Besaran ruang zona service

Fasilitas	Nama Ruang	Besaran Ruang(m ²)
Service	Gudang	36
	Pos Jaga	6.25
	R.Pompa	20
	R. AHU	25
	R. Genset	64
	R. PABX	9
	Chiller	9
	R.Reservoir	9
	R.Panel	20
	T. Wudhu	6
	T. Sholat	64
Jumlah	268.25	
Jumlah+flow 30%	348.725	

Sumber : Analisis Penulis, 2016

f. Zona Parkir

Tabel 5.7. Kebutuhan Parkir Pengunjung

Fasilitas	Nama Ruang	Besaran Ruang (m ²)
Parkir Pengunjung	Parkir Bus	180
	Parkir Mobil	780
	Parkir Motor	272
Total		1232

Sumber : Analisis Penulis, 2016

Tabel 5.8. Kebutuhan Parkir Pengelola

Fasilitas	Kegiatan	Besaran Ruang (m ²)
Parkir Pengelola	Perkir Mobil	270
	Parkir Motor	136
Total		406

Sumber : Analisis Penulis, 2016

g. Total Besaran Ruang

Tabel 5. Total Besaran Ruang

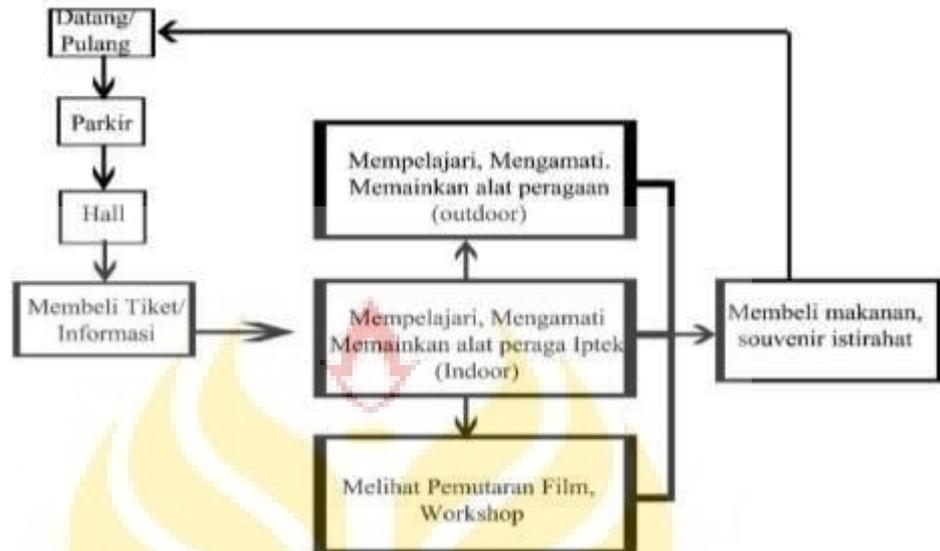
No	Nama Ruang	Besaran Ruang (m ²)
1	Zona Penerima	848,85
2	Zona Pameran Outdoor	3955.68
3	Zona Pameran Indoor	1230.476
4	Zona Penunjang	1088,79
5	Zona Pengelola	595,998
6	Zona Service	348,725
Jumlah		8068.519

Sumber : Analisis Penulis, 2016

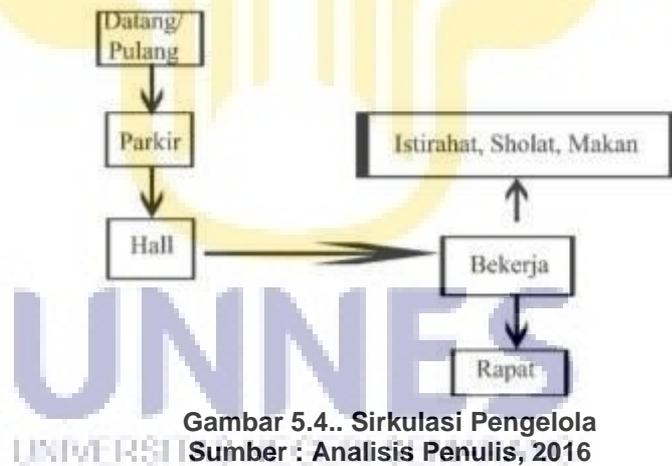
$$\begin{aligned}
 \text{Luas total} &= 8068.519\text{m}^2 \\
 \text{Sirkulasi horizontal 20\%} &= \underline{1613.7038 \text{ m}^2} + \\
 \text{Luas total} &= 9682.2228 \text{ m}^2 \\
 \text{Luas Total minimal site yang dibutuhkan} &= 100/60 \times 9682.2228 \\
 &= 16137.038 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

5.2.2. Organisasi Ruang

a. Alur Kegiatan



Gambar 5.3. Sirkulasi Pengunjung
Sumber : Analisis Penulis, 2016

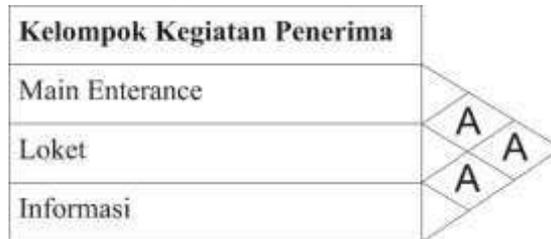


Gambar 5.4.. Sirkulasi Pengelola
Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 5.5. Sirkulasi Service
Sumber : Analisis Penulis, 2016

b. Hubungan Ruang



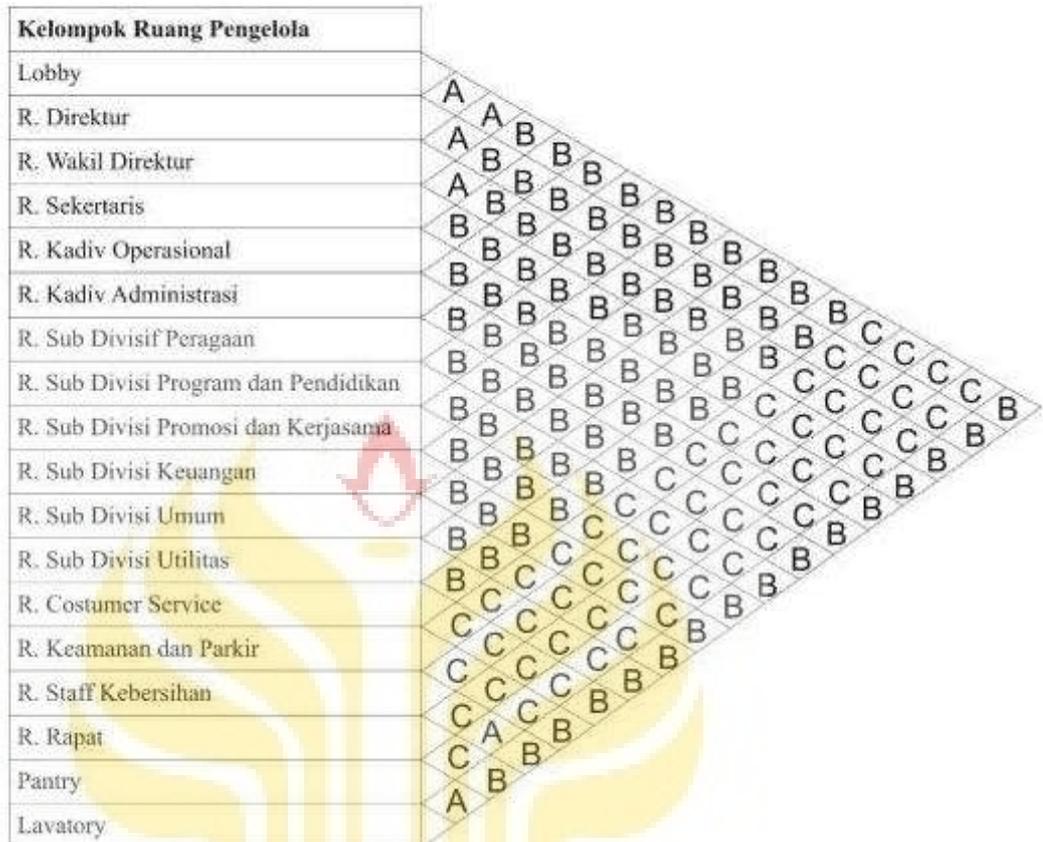
Gambar 5.6. Hubungan Ruang Kegiatan Penerima
 Sumber : Analisis Penulis, 2016



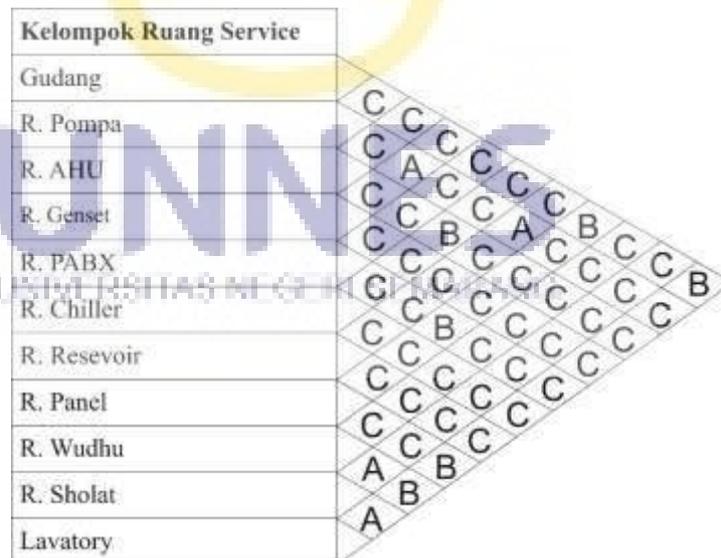
Gambar 5.7. Hubungan Ruang Kegiatan Penerima
 Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 5.8. Hubungan Ruang Kegiatan Penunjang
 Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 5.9. Hubungan Ruang Kegiatan Pengelola
 Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 5.10. Hubungan Ruang Kegiatan Service
 Sumber : Analisis Penulis, 2016

Keterangan :

A : Erat

B : Tidak Erat

C : Tidak Berhubungan

5.3. Aspek Asitektural

5.3.1. Konsep Bentuk Ruang

Ruang pameran dan peragaan berbentuk ruang luas yang nantinya akan dibagi berdasarkan zona pameran. Pembagi ruang tidak menggunakan material yang bersifat permanen sehingga memungkinkan untuk terjadi perubahan. Sebagai pembatas antar zona data menggunakan materi pameran itu sendiri atau berupa panel-panel dengan bentuk yang beragam.

Setiap zona tidak dipisahkan dalam ruang-ruang tersendiri agar pengunjung dapat menikmati pameran dan peragaan sesuai alur yang direncanakan. Penggunaan void dimungkinkan untuk memamerkan objek yang berukuran besar.



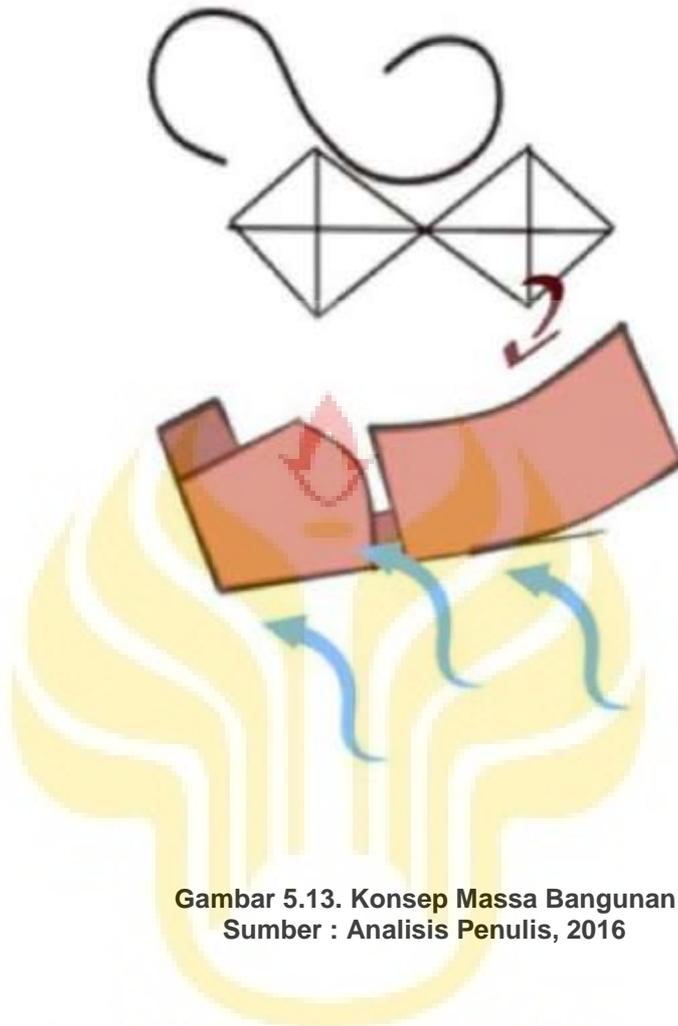
Gambar 5.11. Pembatas interior
Sumber : Analisis Penulis, 2016



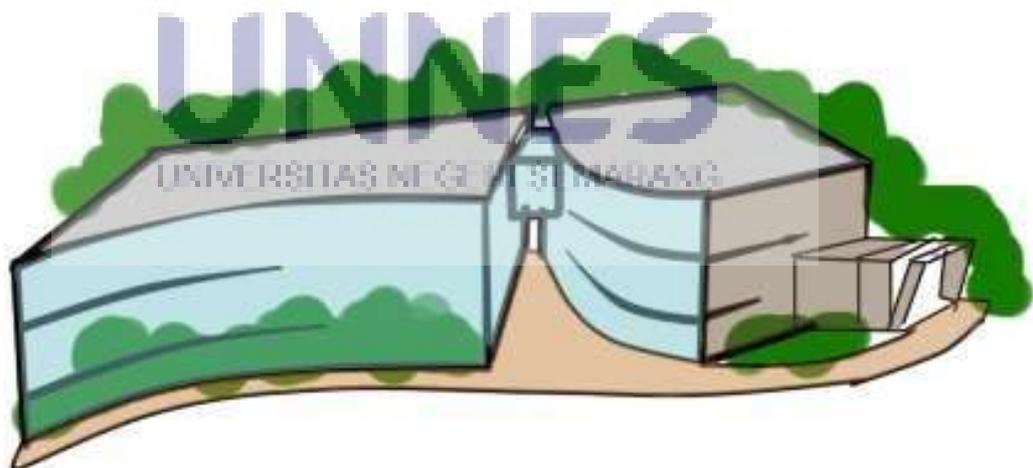
Gambar 5.12. Void sebagai Area Pameran
Sumber : Analisis Penulis, 2016

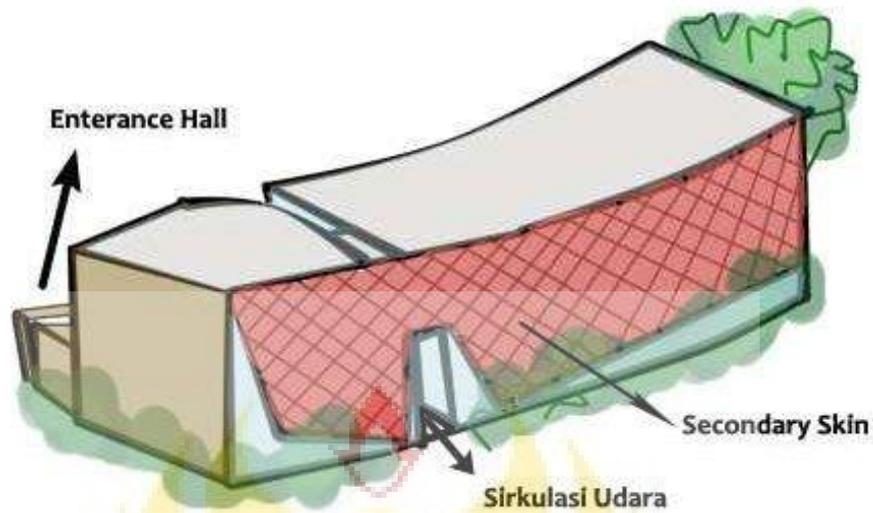
5.3.2. Konsep Bentuk Massa Bangunan

Massa bangunan Pusat Peragaan Iptek direncanakan menjadi dua massa bangunan yang dihubungkan dengan skybridge yang sekaligus berfungsi sebagai area peragaan sepeda diatas kabel. Bentuk massa bangunan pada Pusat Peragaan Iptek dibuat sederhana, dan merupakan gabungan bentuk-bentuk dasar seperti lingkaran dan bujur sangkar untuk memudahkan sirkulasi dan efisiensi ruang-ruang yang ada.

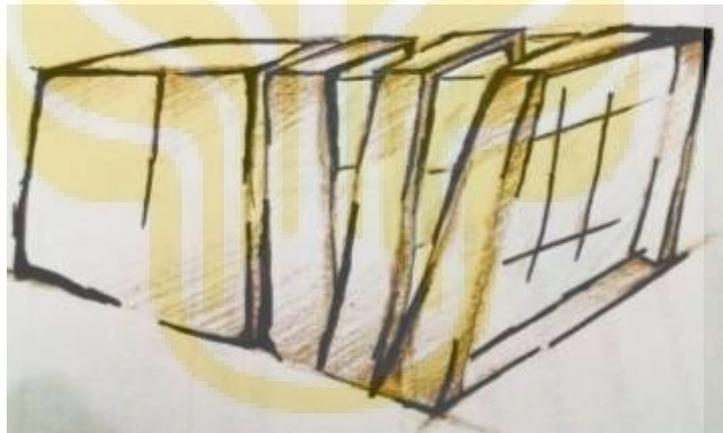


Gambar 5.13. Konsep Massa Bangunan
Sumber : Analisis Penulis, 2016





Gambar 5.14. Tata Masa Bangunan
Sumber : Analisis Penulis, 2016



Gambar 5.15. Entrance
Sumber : Analisis Penulis, 2016

Massa bangunan merupakan kombinasi dari bentuk lingkaran dan persegi. Bentuk ini dipilih untuk memudahkan sirkulasi pengunjung. Pada bagian entrance didesain dengan menggabungkan bentuk-bentuk persegi yang saling terhubung untuk mempertegas mein entrance bagi pengunjung. Sedangkan bangunan utama dilapis dengan secondary skin untuk meminimalkan panas dan cahaya matahari yang masuk serta untuk mempertegas konsep high tech pada bangunan.

Material bangunan yang digunakan berupa kaca elektrokromatik yang memiliki kemampuan utnuk beradaptasi dengan pergantian cahaya matahari, baja sebagai penguat struktur, GRC Board, dan ACP sebagai pelapis dinding luar.

5.4. Aspek Utilitas

5.4.1. Sistem Pencahayaan dan Penghawaan

Sistem pencahayaan pada Pusat Peragaan Iptek akan menggunakan dua sistem pencahayaan yaitu alami dan buatan. Dalam upaya penghematan energy maka ruang-ruang yang ada dimungkinkan untuk mendapatkan cahaya alami. Cahaya alami dapat masuk ke ruangan dengan suhu ruang yang nyaman bagi pengguna dengan menggunakan pasif desain dan active solution pada beberapa ruang khusus.

Active solution disini menggunakan lampu sensor cahaya yang memiliki parameter pengukuran cahaya ruang. Saat cuaca mendung ataupun sore, lampu akan menyala secara otomatis. Sedangkan untuk ruang service seperti janitor, gudang dan toilet menggunakan sensor gerakan untuk mengontrol lampu. Saat ruang kosong maka lampu akan mati, namun saat ruangan digunakan maka lampu akan otomatis menyala.

Untuk passive desain menggunakan secondary skin di luar jendela untuk mengurangi kelebihan cahaya pada interior bangunan.

Sedangkan sistem penghawaan menggunakan sistem penghawaan terpusat dengan refrigerat air. Selain dipengaruhi oleh factor estetika, refrigerant yang berbahan air juga lebih ramah lingkungan serta dapat dihasilkan dari pemanfaatan air hujan.

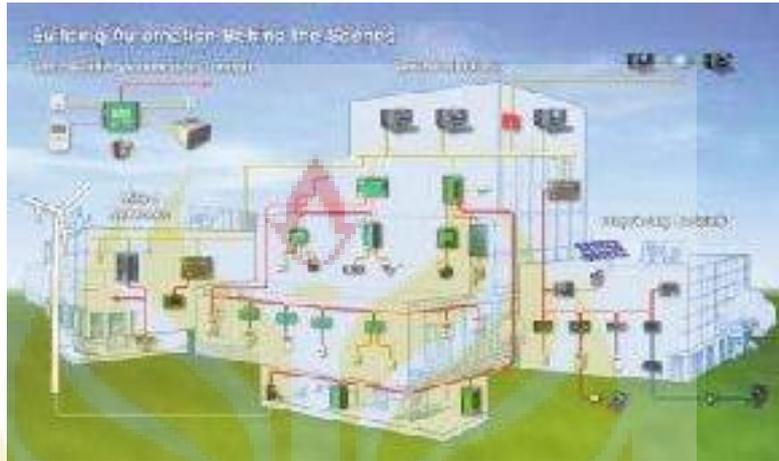
5.4.2. Sistem Mekanikal Elektrikal

a. Sistem Mekanikal

Untuk mengoptimalkan sistem pengoperasian dan distribusi pemakaian energy seluruh peralatan mekanis yang terdapat di dalam gedung seperti sistem HVAC, Sistem penerangan, sistem plumbing, distribusi beban listrik, dan lain-lain maka pemilihan sistem operasi yang terintegrasi secara utuh menjadi suatu pilihan yang tepat.

Suatu sistem operasi gedung yang terintegrasi dalam satu sistem manajemen pengendalian terpadu dikenal dengan sistem BMS (*Building Management System*). Tujuan dari sistem ini adalah meningkatkan efisiensi pemakaian beban dan menghilangkan pemakaian energy yang sia-sia. Agar pengoperasian seluruh sistem mekanikal dapat berjalan otomatis maka pada

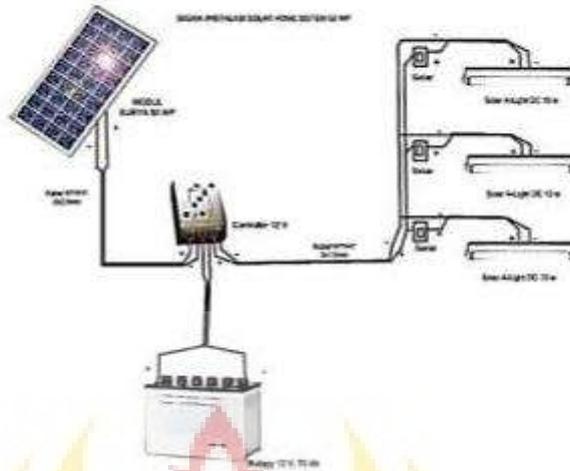
sistem bangunan dikembangkan sistem BAS (*Building Automation System*). Sistem BAS juga dilengkapi dengan suatu sistem monitoring (control) sehingga waktu servis dapat ditentukan sesuai dengan kondisi performance peralatan mekanis yang dioperasikan. Penerapan sistem BMS dan BAS selanjutnya disebut sebagai sistem bangunan pintar atau *intelligent building system*.



Gambar 5.16. Sistem automasi gedung
Sumber : kmcontrols.com

b. Sistem Elektrikal

Secara umum sumber listrik yang digunakan adalah listrik dari PLN dan Genset sebagai sumber listrik cadangan ketika dalam keadaan darurat. Selain itu panel surya ditempatkan pada area yang terkena sinar matahari langsung. Saat ini panel surya sudah dapat diaplikasikan pada atap bangunan, dinding, bahkan kaca jendela. Jaringan listrik yang ada pada Pusat Peragaan Iptek menggunakan satu UPS dan satu powermeter di setiap lantai agar bila terjadi listrik padam maka daya listrik yang ada pada tiap ruang tidak secara langsung mati sehingga tidak merusak peralatan peragaan yang menggunakan computer.



Gambar 5.17. Sistem solar sel
Sumber : Smart and Green Building, Schneider Electric

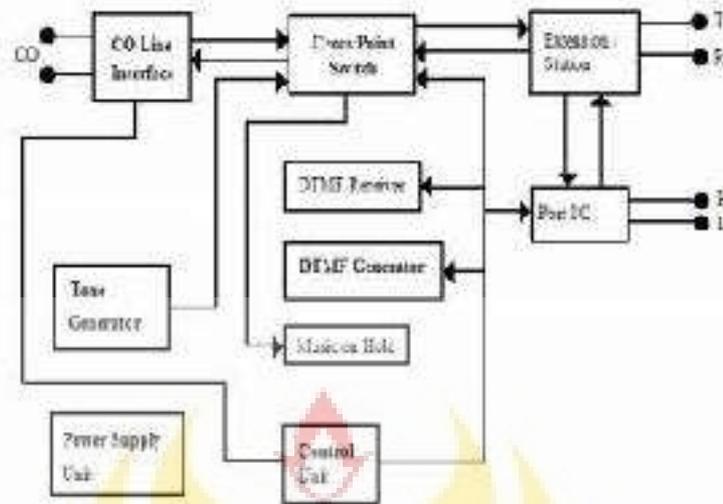
5.4.3. Sistem Audio Visual

Perlengkapan sound sistem dan audio visual yang digunakan untuk menunjang Pusat Peragaan Iptek antara lain:

- Public address untuk mengumumkan informasi di dalam bangunan
- Microphone dan speaker sebagai alat penguat suara pada ruang pameran
- Film Projector untuk menampilkan gambar pada ruang teater dan ruang pameran yang memerlukan.
- Audio High Fidelity untuk memproduksi suara dan music pada ruang pameran dan peragaan
- Cctv sebagai alat pemantau keamanan bangunan.

5.4.4. Sistem Komunikasi

Terdapat dua sistem komunikasi yang digunakan yaitu sistem internal dan eksternal. Penggunaan telepon otomatis dengan sistem PABX (Privat Automatic Branch Exchange) untuk kemudahan pelayanan telekomunikasi dengan back up sistem manual dengan bantuan operator. Wifi dan LAN digunakan untuk sistem pertukaran informasi dan data antar komputer dalam satu bangunan untuk kepentingan pengelola maupun informasi bagi pengunjung.



Gambar 5.18. Diagram PABX
Sumber : ugm.ac.id

5.4.5. Sistem Air Bersih dan Kotor

Air bersih berasal dari PDAM dan pemanfaatan air hujan. Air hujan dapat digunakan untuk menyiram tanaman, operasional toilet, sistem penghawaan bangunan dan lain-lain. Ada tiga hal yang harus ada dalam sistem pemanfaatan air hujan (rainwater harvesting) yaitu:

- Catchment, menangkap air hujan berupa permukaan atap
- Delivery sistem, sistem penyaluran air hujan dari atap ke tempat penampungan melalui talang
- Storage reservoir, tempat menyimpan air hujan berupa bak atau kolam.

Selain ketiga komponen tersebut, dapat pula dilengkapi dengan komponen pendukung seperti pompa air untuk memompa air dari bak atau kolam penampung. Kemudian apabila tampungan telah terisi penuh, maka kelebihan air hujan yang ditangkap dapat disalurkan pada sumur resapan atau diinjeksikan ke lapisan akuifer tanah secara gravitasi. Injeksi tanah merupakan salah satu upaya konservasi air yang bermanfaat untuk mengendalikan penurunan muka air tanah dan land subsidence.

Sedangkan untuk air kotor dibedakan menjadi dua yaitu air kotor yang berasal dari kloset, urinal, bidet dan alat buangan lainnya diteruskan menuju shaft air kotor untuk diteruskan ke septictank sedangkan untuk air kotor yang

berasal dari wastafel, dan lainnya dapat ditreatment kemudian digunakan kembali.

5.4.6. Sistem Penangkal Petir

Penangkal petir yang digunakan di Pusat Peragaan Iptek adalah penangkal petir elektrostatik. Prinsip kerjanya mengadopsi sebagian sistem penangkal petir radioaktif, yaitu menambah muatan pada ujung finial agar petir selalu memilih ujung ini untuk disambar. Energy yang digunakan pada penangkal petir ini adalah dari listrik awan yang menginduksi permukaan bumi.

5.4.7. Sistem Perlindungan Bahaya Kebakaran

Sistem perlindungan bahaya kebakaran terbagi menjadi dua yaitu sistem proteksi aktif dan sistem proteksi pasif.

a. Sistem proteksi aktif

Sistem proteksi aktif adalah suatu sistem pencegahan dan pemadaman kebakaran yang bertumpu pada peralatan mekanis dan elektronik. Aspek-aspek dalam sistem proteksi aktif adalah:

- a) Fire detection, berguna untuk mengetahui timbulnya api sedini mungkin. Yang terasuk dalam fire detector adalah
 - (a) Detector asap, merespon terhadap keberadaan asap dalam udara dan bergantung pada pergerakan asap.
 - (b) Detector panas, bereaksi terhadap keberadaan asap di udara secara signifikan.
 - (c) Detektor nyala, bereaksi terhadap emisi radiasi elektromagnetik yang dihasilkan oleh api.

Detector tersebut berhubungan dengan sistem yang secara otomatis bekerja bila detector bereaksi. Sistem secara otomatis menyalakan:

- (a) Sistem alarm
- (b) Sistem pemadaman otomatis melalui sprinkler. Alat ini bekerja bila suhu di ruangan mencapai $60-70^{\circ}\text{C}$. penutup kaca pada sprinkler akan pecah dan menyemburkan air. Setiap sprinkler head dapat meayani luas area $10-20\text{ m}^2$ dengan ketinggian ruangan 3 m. jarak antar sprinkler biasanya 4 m di dalam ruang 6 m di koridor.

b) Fire suppression, bertujuan untuk memadamkan api ketika api masih kecil.

Aspek fire suppression adalah:

(a) First aid appliance, alat pemadam api awal yang dapat digunakan oleh penghuni dalam pemadaman titik-titik api sebelum kedatangan pemadam kebakaran. Komponen *first aid appliance* antara lain:

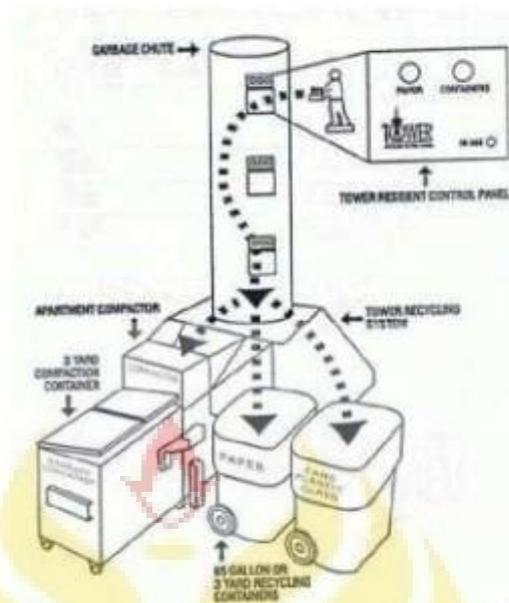
- *Hose reels*, panjang selang hose reels antara lain adalah 30 m dengan jangkauan semburan air 6 m.
- Sistem proteksi pasif, penempatan setiap 20-25 m dengan jarak jangkauan seluas 200-250 cm. terdapat beberapa jenis yaitu air, foam dan powder.

b. Sistem proteksi pasif, caranya dengan meningkatkan kinerja bangunan, struktur bangunan, pengontrolan dan penyediaan fasilitas pendukung penyelamatan terhadap bahaya api dan kebakaran yang termasuk di dalam sistem proteksi pasif adalah:

- a) Perencanaan akses dan lingkungan bangunan
- b) Perencanaan struktur bangunan
- c) Perencanaan material konstruksi dan interior bangunan
- d) Perencanaan dan jalur penyelamatan pada bangunan perencanaan, jumlah pintu, jarak pintu yang memenuhi syarat dalam keadaan darurat. Pintu darurat sebaiknya langsung mengarah keluar bangunan agar orang dapat keluar secepat mungkin. Serta perencanaan tangga darurat untuk bangunan berlantai lebih dari satu.

5.4.8. Sistem Pembuangan Sampah

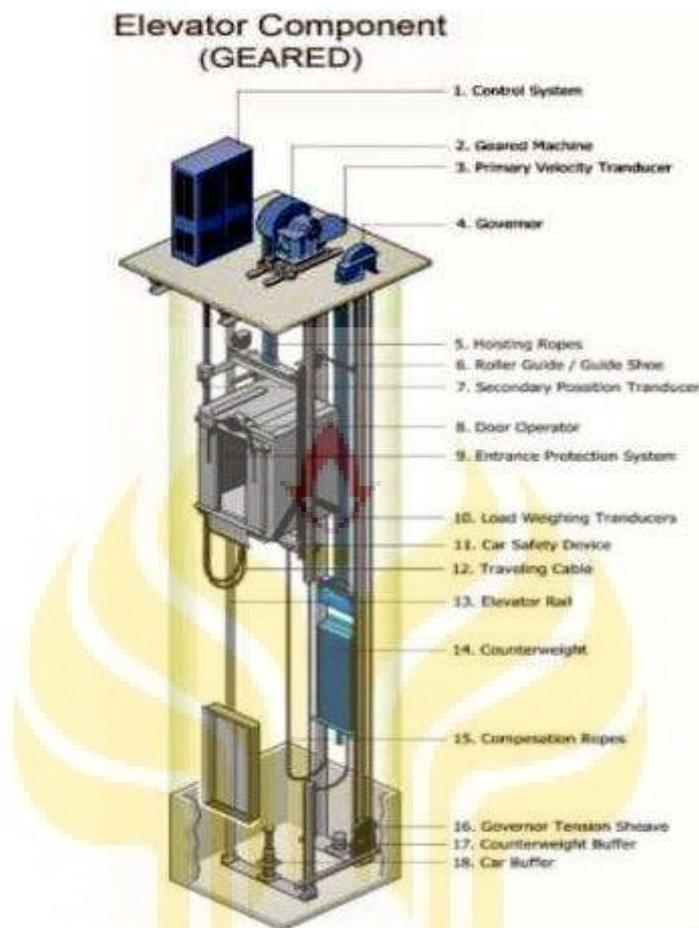
Sistem pembuangan sampah dilakukan dengan mengumpulkan sampah yang terdapat pada setiap ruang untuk kemudian di terjunkan ke bawah melalui shaft sampah untuk dikumpulkan di lantai paling bawah.



Gambar 5.19. Compactor Bangunan Bertingkat
Sumber : Kompasiana.com

5.4.9. Sistem Sirkulasi Vertikal

Sistem sirkulasi vertikal yang digunakan pada Pusat Peragaan Iptek di Semarang adalah tangga dan ramp untuk orang difable serta lift barang untuk mengangkut objek peragaan dan pameran yang berukuran besar.

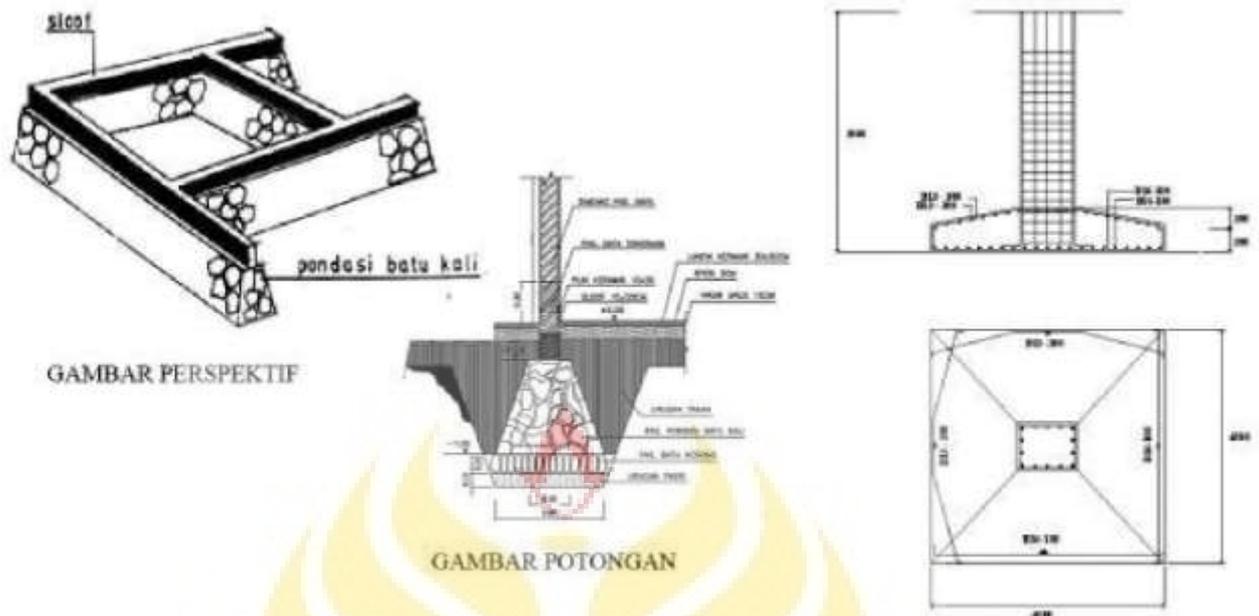


Gambar 5.20. Lift
Sumber : azamlift.blogspot.com

5.5. Sistem Struktur

5.5.1. Sub Structure

Bangunan yang direncanakan adalah Pusat Peragaan Iptek dengan ketinggian maksimal 3 lantai. Sehingga digunakan pondasi footplat dengan pertimbangan beban hidup dan beban mati yang cukup tinggi. Sedangkan untuk bangunan dengan ketinggian satu lantai digunakan pondasi batu kali.



Gambar 5.21. Pondasi Batu kali dan footplat
Sumber : architecra.com

5.5.2. Mid Structure

Struktur badan yang digunakan untuk Pusat Pragaan Iptek di Semarang adalah struktur rangka dari beton dan baja berupa frame. Penggunaan kolom menggunakan bahan dari baja yang bersilangan sehingga memiliki bentuk yang variatif. Selain itu penggunaan struktur frame juga dapat menggunakan bahan baja.



Gambar 5.22. Struktur baja
Sumber : planetizen.com



Gambar 5.23. Baja tipis penguat struktur
Sumber : planetizen.com

Selain menggunakan struktur utama berupa baja, juga terdapat baja-baja tipis penguat struktur dinding kaca. Baja ini pula berfungsi untuk

mempertegas karakter arsitektur *high tech* pada bangunan Pusat Peragaan Iptek.

5.5.3. Upper Structure

Struktur atap berupa gabungan struktur beton dan struktur spaceframe, karena termasuk dalam bangunan bentang lebar. Penggunaan struktur frame akan memberikan kesan ringan pada bangunan.

Sedangkan untuk Enteramce Hall, struktur atap yang digunakan adalah struktur baja konvensional dengan penambahan skylight pada beberapa bagian.



Gambar 5.24 Struktur frame
Sumber: suryajaya.com



Gambar 5.25. Struktur frame pada entrance
Sumber: suryajaya.com

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2015. *Kepadatan Penduduk Kota Semarang Tahun 2012-2014*. BPS Kota Semarang.Semarang
- Ching, Francis D.K. 2000. *Arsitektur, Bentuk, Ruang dan Susunannya*. Jakarta:Erlangga
- Coleman, Laurence Vail. 1933. *Historic House Museums*. Washington D.C.: The American Association of Museums
- Colin, Davies. 1988. *High Tech Architecture*. New York: Rizzoli International Published Inc.
- Data Pokok Pendidikan Privinsi Jawa Tengah. 2015. *Jumlah Data Satuan Pendidikan*. Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Tengah:Semarang
- Davies, Colin. 1988. *High Tech Architecture*. London: Themes and Hudson
- De Chaira, Joseph. 2001. *Time Saver Standards For Building Types*. New York: Graw Hill Book Company
- Deras. Richard D. 1991. *A Solution to Scientific Literacy in America*. Tesis. Architecture of Texas Tech University. Texas.
- Dinas Pariwisata DIY. 2014. *Statistik Kepariwisataaan 2014*. Yogyakarta
- Hakim, Rustam, dan Utomo, Hardi. 2003. *Komponen Perancangan Arsitektur Lansekap*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hidayat, Bambang dan Sutrisno. 2000. *Pengetahuan Alam dan Pengembangan*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Naional: Jakarta
- Honggowijaya. 2003. *Pengaruh Signifikan Tata Cahaya pada Desain Interior*. Jurnal Dimensi Interior 1(1). 1-15
- Kemenristek. 2013. *Annual Report PP Iptek TMII 2013*. Jakarta
- _____. 2009. *Annual Report PP Iptek TMII 2009*. Jakarta
- Merkert, Linda Rae. 1989. *Contemporary Technology: Innovations, Issues, and Perspectives*. South Holland: Goodheart-Willcox Company Inc
- Neufert, Ernest. 1993. *Data Arsitek II*. Jakarta:Erlangga
- Nurfalah, Amelia, Yuniarrahmah, Emma, dan Aspriyanto Didit. 2014. *Efektivitas Metode Peragaan dan Metode Video Terhadap Pengetahuan Penyikatan Gigi*

pada Anak Usia 9-12 Tahun di SDN Keraton 7 Martapura. Jurnal Kedokteran Gigi 2(2). 144-149

Pemerintah Kota Semarang. 2013. *LKPJ Walikota Semarang*. Semarang

Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang 2011-2031. 2011. *Badan Perencana Pembangunan Daerah Pemerintah Kota Semarang*. Semarang

Richter, Maurice N. 1982. *Technology and Social Complexity*. Albany: State University of New York at Albany

Soepadi, Setyo Soetadji. 1997. *Anatomi Utilitas*. Jakarta: Penerbit Djambatan

Syahputera, Ary Surya, dan Hidayat Wahyu. 2014. *Information Tchnology Center di Pekanbaru dengan Pendekatan Arsitektur High Tech*. *Jurnal FTeknik* 1(2).1-15

Telew, Meynar, dan Lintong, Steven. 2011. *Arsitektur High Tech*. *Jurnal Media Matrasain* 8(2).94-106

Townsed, A.L, 1985. *Plumbing 1*. IKIP Semarang Press: Semarang

Undang-undang Republik Indonesia Nomor18 Tahun 2002 Pasal 1 ayat 2 Sistem Nasional Penelitian.29 Juli 2002

