

TUGAS AKHIR
SCIENCE CENTRE
DI
YOGYAKARTA

HI-TECH SEBAGAI CITRA PEMBENTUK BANGUNAN

LANDASAN KONSEPTUAL PERANCANGAN



Oleh :

AGUNG SUDARMO

92 340 051

NIRM : 920051013116121146

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
1997

LEMBAR PENGESAHAN

SCIENCE CENTRE
DI
YOGYAKARTA

LANDASAN KONSEPSUAL PERANCANGAN

Oleh

Agung Sudarmo
92 340 051
NIRM: 920051013116120046

Yogyakarta,.....1997

Pembimbing Utama



Ir. H. Munichy B. Edrees, M Arch

Pembimbing Pendamping



Ir. Fajriyanto, MT

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

Ketua Jurusan



Ir. Wirvono Raharjo, M. Arch

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb.

Tiada ungkapan yang mulia serta patut diucapkan kecuali puji syukur kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan segala rahmat dan karunianya, tak lupa pula syalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Buku paper berjudul *science centre* di Yogyakarta ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat bagi kelulusan untuk program S-1 di FTSP jurusan teknik arsitektur UII. Tulisan ini tidak akan berjalan tanpa bantuan dan dorongan semangat orang lain, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, antara lain kepada:

1. Bpk. Ir. Wiryono Raharjo, M. Arch, selaku ketua jurusan arsitektur FTSP
2. Bpk. Ir. H. Munichy B. Edrees, M. Arch, selaku dosen pembimbing utama
3. Bpk. Ir. Fajriyanto, MT, selaku dosen pembimbing pendamping
4. Bpk. Ir. H. Muh. Ifitroni, selaku dosen wali yang telah memberikan izin menempuh penulisan tugas akhir
5. Staf dan karyawan jurusan teknik arsitektur UII atas segala bimbingan, bantuan dan suasana kekeluargaan yang diberikan selama ini
6. Alfa, Nanda, Nana', Dian, Andy, yang telah membantu dan meminjamkan peralatannya juga jamaah Al-Ittihad serta Evi Yusfahani atas do'a dan dorongan semangat selama penulisan
7. Angkatan '92 atas kebersamaan dan persahabatan yang telah terjalin selama ini
8. Rekan-rekan serta pihak lain yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu atas bantuan yang telah diberikan untuk menyelesaikan tugas ini.

Penyusun tetap menyadari akan banyaknya kekurangan dan kelemahan, sehingga penyusun selalu mengharapkan kritik, saran, masukan yang akan berguna bagi perbaikan tulisan tugas akhir ini, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, Mei 1997.

Penyusun

Agung Sudarmo

.....Kupersembahkan kepada yang tersayang.....
Ibunda - Ayahanda
atas do'a & kasih sayangnya
Kakak - Adik
atas perhatian & dorongan semangatnya

ABSTRAKSI

Sebagai negara berkembang Indonesia selalu berupaya meningkatkan taraf kehidupan masyarakatnya. Upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi hal ini adalah penguasaan dan pemanfaatan teknologi disegala bidang karena kehidupan sosial ekonomi dunia masa depan tidak lagi ditentukan sepenuhnya oleh tersedianya sumber daya alam atau jumlah penduduknya yang besar akan tetapi oleh kualitas penduduknya yang dapat menguasai serta memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan taraf kehidupannya.

Masalah yang mendasar dalam sistem pendidikan di Indonesia khususnya dalam pemahaman dan penguasaan iptek adalah kurangnya minat, pengertian dan apresiasi masyarakat mengenai fungsi dan peranan iptek dalam pembangunan bangsa. Dengan kata lain perlunya menumbuhkembangkan budaya keilmuan sedini mungkin serta berkelanjutan sekaligus merangsang budaya teknologi untuk menuju era tinggal landas.

Science centre diharapkan dapat menjawab kebutuhan diatas sebagai wadah yang komprehensif yang memberi kemudahan-kemudahan dalam mencari informasi tentang iptek serta aplikasinya bagi peningkatan kualitas taraf hidup bangsa. Lebih jauh lagi *science centre* ini diharapkan mampu membangkitkan minat dan apresiasi masyarakat melalui informasi-informasi tentang apa, mengapa, bagaimana ilmu pengetahuan dan teknologi dimanfaatkan untuk kemajuan pembangunan.

Aspek ungkapan pada *science centre* adalah dengan penerapan teknologi, terutama teknologi tinggi/hi-tech karena teknologi merupakan salah satu unsur penentu bentuk bangunan disamping fungsi dan simbol.

Pemilihan citra berdasarkan arahan, program, tempat dan sifat konstruksi, untuk *science centre* sulit dilambangkan karena fungsinya yang berkembang dengan kelajuan cepat oleh karena itu tidak ada lambang-lambang atau pola dasarnya.

Perkembangan iptek menuntut adanya kemampuan bangunan untuk melayani, mengikuti perkembangan tuntutan dan persyaratan pada bangunan itu sendiri. Sedangkan kemampuan bangunan untuk melayani dan mengikuti perkembangan zaman ini hanya bisa diwujudkan/diimplementasikan dalam penampilan dan ungkapan fisik bangunan.

Citra dan penampilan bangunan pada *science centre* menjadi temonologi yang harus dipahami oleh fisik bangunan. Pencapaian citra teknologis dapat dicapai dengan jalan antara lain melalui bentuk dasar yang mengembang dan berlanjut, penggunaan material prefabrikasi, sistem pendukung beban rangka trussed dan dengan ekspose rangka.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
KATA PENGANTAR	III
LEMBAR PERSEMBAHAN	V
ABSTRAKSI.....	VI
DAFTAR ISI.....	VII
DAFTAR TABEL.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR LAMRIRAN	IX
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. PENGERTIAN UMUM.....	1
1.2. LATAR BELAKANG MASALAH	1
1.2.1. <i>Science Centre Sebagai Alternatif Pemenuhan Pelengkap Proses Penguasaan Iptek</i>	1
1.2.1.1. Peranan keberadaan <i>science centre</i>	1
1.2.1.2. Perkembangan aspek persepsi dalam metode pengajaran	2
1.2.1.3. <i>Science centre</i> di Yogyakarta	5
a) Citra sebagai kota pendidikan.....	6
b) Potensi Yogyakarta sebagai obyek wisata.....	7
c) Status kelembagaan.....	7
1.2.2. <i>Pengaruh Teknologi Sebagai Aspek Pembentuk Pada Bangunan</i>	8
1.2.2.1. Karakter Iptek.....	8
1.2.2.2. Pengaruh Fungsi Terhadap Bentuk.....	9
1.2.2.3. Citra sebagai ungkapan jiwa	10
1.2.2.4. Aspek teknologi struktur pada bangunan.....	10
1.3. RUMUSAN MASALAH	12
1.3.1. <i>Permasalahan Umum</i>	12
1.3.2. <i>Permasalahan Khusus</i>	12
1.4. TUJUAN DAN SASARAN	13
1.4.1. <i>Tujuan</i>	13
1.4.2. <i>Sasaran</i>	13
1.5. LINGKUP DAN BATASAN	13
1.6. METODE PEMBAHASAN.....	13
1.7. SISTEMATIKA PENULISAN	14

1.8. KEASLIAN PENULISAN.....	15
BAB II TINJAUAN TEORITIS SCIENCE CENTRE.....	15
2.1. BATASAN DAN PENGERTIAN.....	15
2.2. RUANG LINGKUP IPTEK.....	16
2.2.1. Ruang Lingkup Ilmu Pengetahuan.....	16
2.2.2. Ruang Lingkup Teknologi.....	17
2.3. TUJUAN KEGIATAN.....	18
2.3.1. Tujuan Institusional.....	18
2.3.2. Tujuan Fungsional.....	19
2.3.2.1. Dari sudut pandang masyarakat.....	19
2.3.2.2. Dari sudut pandang ilmu.....	20
2.4. UNSUR DASAR PELAKU KEGIATAN.....	20
2.5. PROGRAM DAN KONFIGURASI KEGIATAN.....	21
2.5.1. Program Kegiatan.....	21
2.5.2. Konfigurasi Kegiatan.....	21
2.5.2.1. Kegiatan pameran dan peragaan.....	22
2.5.2.2. Kegiatan pendukung.....	22
2.5.2.3. Kegiatan penunjang.....	22
2.6. TEKNIK PRESENTASI.....	23
2.6.1. Teknik Partisipasi.....	23
2.6.2. Teknik berdasarkan Pada Obyek (<i>Object-Base Techniques</i>).....	23
2.6.3. Teknik Panel (<i>Panel Techniques</i>).....	24
2.6.4. Teknik Model (<i>Model Techniques</i>).....	25
2.6.5. Teknik Simulasi (<i>Simulation Techniques</i>).....	25
2.6.6. Teknik Audiovisual (<i>Audiovisual Techniques</i>).....	25
2.7. PENDUKUNG KEGIATAN DAN PELAYANAN.....	25
2.8. STUDI KOMPARASI.....	26
BAB III ANALISA SCIENCE CENTRE DI YOGYAKARTA.....	27
3.1. YOGYAKARTA SEBAGAI SCIENCE CENTRE.....	27
3.1.1. Potensi Yogyakarta.....	27
3.1.2. Lokasi dan Site.....	27
3.1.3. Penataan Tata Ruang Site.....	30
3.1.3.1. Penataan lansekap.....	30
3.1.3.2. Bentuk ruang.....	31
3.1.3.3. Sirkulasi.....	32
3.2. PENAMPILAN BANGUNAN.....	34
3.2.1. Bentuk Dasar Masa.....	34
3.2.2. Ungkapan Masa.....	35
3.2.3. Sistem Pendukung Beban.....	38
3.2.4. Bidang Interior Vertikal Tipikal.....	40
3.2.5. Fasade Struktural.....	42
3.2.6. Optimasi Lantai Dasar.....	44
3.2.7. Rangka Ruang.....	45
3.2.8. Sistem Bahan Konstruksi.....	47
3.2.9. Proporsi.....	48
3.2.10. Skala.....	48
3.2.11. Warna.....	50

3.2.12. <i>Tekstur</i>	50
3.2.13. <i>Hirarki</i>	51
3.2.14. <i>Irama</i>	51
3.3. BESARAN RUANG.....	51
3.4. KESIMPULAN.....	59
BAB IV KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN.....	61
4.1. KONSEP PROGRAM TAPAK DAN BANGUNAN.....	61
4.2. KONSEP BENTUK ARSITEKTUR.....	62
4.2.1. <i>Konsep Dasar Ruang Site</i>	62
4.2.2. <i>Konsep Bentuk dan Ekspresi Bangunan</i>	63
4.3. KONSEP SISTEM BANGUNAN.....	65
4.3.1. <i>Konsep Sistem struktur</i>	65
4.3.2. <i>Konsep Sistem Utilitas</i>	66
4.3.3. <i>Konsep Sistem Mekanikal, Elektrikal, Pengontrolan dan Komunikasi</i>	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Persepsi dalam pengajaran	3
Tabel 2 Ruang Utama	26
Tabel 3 Ruang Penunjang	26
Tabel 4 Kegiatan umum	52
Tabel 5 Besaran materi	53
Tabel 6 Pameran matematika	53
Tabel 7 Pameran fisika	54
Tabel 8 Pameran kimia	55
Tabel 9 Pameran biologi	56
Tabel 10 Pameran teknologi	56
Tabel 11 Kegiatan kepastakaan	57
Tabel 12 Kegiatan service	58
Tabel 13 Kegiatan administrasi umum	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Lokasi site, perkembangan Kota Yogyakarta kearah utara.....	28
Gambar 2 Alternatif lokasi <i>science centre</i>	29
Gambar 3 Unsur lansekap sebagai pengendali termal.....	30
Gambar 4 Macam pola sirkulasi.....	32
Gambar 5 Penekanan pola sirkulasi.....	33
Gambar 6 Dasar masa yang berkembang.....	34
Gambar 7 Hubungan antara ungkapan, bentuk dan fungsi pada bangunan.....	35
Gambar 8 Bangunan dengan ungkapan lanjut.....	36
Gambar 9 Tipe-tipe pendukung beban.....	38
Gambar 10 Sistem pendukung beban rangka trussed.....	39
Gambar 11 Bidang bangun struktur.....	40
Gambar 12 Ruang yang terbentuk dengan ekspose rangka.....	41
Gambar 13 Fasade struktural yang estetis.....	42
Gambar 14 Optimasi ruang dengan cincin rangka ruang.....	44
Gambar 15 Struktur bangunan rangka.....	45
Gambar 16 Konstruksi logam.....	46
Gambar 17 Skala dalam lingkungan perkotaan.....	48
Gambar 18 Contoh penerapan unsur penampilan bangunan.....	51
Gambar 19 Lokasi dan <i>site</i> yang terpilih.....	61
Gambar 20 Penampilan bangunan yang selalu berkembang.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tenaga edukatif negeri dan swasta
Lampiran 2 Penampilan material
Lampiran 3 Tata guna lahan
Lampiran 4 Fasilitas Pendidikan
Lampiran 5 Fasilitas rekreasi
Lampiran 5 Alternatif struktur

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. PENGERTIAN UMUM

Science centre adalah gedung peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi (bahasa Inggris) yang merupakan sekelompok jenis kegiatan penunjang dalam pengajaran (Peghton, 1971).

Hi-tech sebagai citra pembentuk bangunan, adalah untuk menunjukkan suatu “gambaran” (image) penggunaan bentuk struktur teknologi tinggi dari sesuatu yang didirikan untuk fungsi penunjang ilmu pengetahuan dan teknologi.

1.2. LATAR BELAKANG MASALAH

1.2.1. *Science Centre* Sebagai Alternatif Pemenuhan Pelengkap Proses Penguasaan Iptek

1.2.1.1. Peranan keberadaan *science centre*

Sebagai negara berkembang, Indonesia selalu berupaya meningkatkan taraf kehidupan masyarakat. Upaya yang dilakukan untuk mengantisipasi hal tersebut adalah penguasaan dan pemanfaatan teknologi disegala bidang, karena kehidupan ekonomi dan sosial dunia masa depan tidak lagi ditentukan sepenuhnya oleh tersedianya sumber alam ataupun jumlah penduduknya yang besar, tetapi oleh kualitas penduduknya yang dapat menguasai dan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan taraf kehidupannya (Tillar, 1994).

Ilmu pengetahuan moderen merupakan faktor penentu kemajuan serta kemakmuran suatu bangsa. Dewasa ini semua bangsa didunia mengetahui bahwa kemakmuran ekonomi, stabilitas nasional dan keamanan nasionalnya bergantung

penguasaan teknologi yang ada, sehingga tak ada satu bangsa pun yang tidak mau berusaha untuk mengembangkan iptek (Moran, 1994).

Ilmu pengetahuan moderen masuk pada saat yang berbeda-beda pada tahapan pra ilmiah, ada pula yang sudah mulai memasuki tahapan informasi dan banyak pula yang berada diantara keduanya. Ada beberapa daerah yang meloncati tahapan media cetak dan langsung masuk media elektronik, pencangkakan produk informasi ilmu pengetahuan dan adanya beberapa anggota masyarakat yang lebih maju karena pendidikan ditempat lain dapat menimbulkan berbagai persoalan.

Profesionalisme dan generalisme masih belum jelas tempatnya dan interaksinya, penghayatan ilmu pengetahuan belum merata baik dalam bidang ilmu masing-masing apalagi diluar bidangnya.

Pasar ilmu pengetahuan masih rapuh dan celah-celah masih banyak yang belum teruji akan tetapi lompatan-lompatan terjadi dalam usaha mencari ilmu, mengimpor produknya bahkan mengagung-agungkannya (Jucab, 1993).

Sifat dasar dari iptek yang selalu berkembang sehingga membutuhkan suatu wadah yang mampu mendukung dan menampung terlaksananya kegiatan alih teknologi. Juga dapat merangsang minat masyarakat pada bidang iptek sehingga dimasa yang akan datang banyak masyarakat yang berperan pada bidang iptek dan riset.

1.2.1.2. Perkembangan aspek persepsi dalam metode pengajaran

Dalam mengisi dasar-dasar ilmu pengetahuan yang masih rapuh, dapat didekati melalui metode pengajaran, menurut penelitian yang ada diketahui bahwa metodologi pengajaran harus disesuaikan dengan tingkat pemahaman dan perkembangan seseorang. Hal ini disebabkan adanya keterbatasan tertentu yang dimiliki manusia diantaranya perkembangan otak yang akan mempengaruhi perkembangan pemahaman dan penalaran. Di Indonesia ternyata banyak ditemui metodologi pengajaran yang tidak atau belum memperhatikan faktor perkembangan mental ini. Seorang anak SD mungkin akan merasa kesulitan untuk menggambarkan

sifat air disuatu wadah “..... sifat cair berubah-ubah bentuk, volume tetap.....” atau seorang anak SMP yang harus mendefinisikan istilah “ hablur, polarisasi, interferensi dan sejenisnya” (Wilkinson, 1984).

Dengan adanya gejala yang terjadi ini agaknya kita perlu untuk mencermati bahwa aspek fenomenologis dalam pengajaran mempunyai grafik menarik untuk untuk kelompok pengajaran yang semakin mendasar, metode ini lebih menekankan kepada penampilan fakta-fakta gejala alam yang terjadi sehari-harinya berdasarkan distribusi prioritas penekanan aspek persepsi dalam pengajaran.

Dapat dilihat bahwa perlunya penekanan pengenalan ilmu pengetahuan dan khususnya teknologi dan cara menunjukkan gejala-gejala yang terjadi atau dengan kata lain berusaha memperagakannya.

Tabel 1
Persepsi dalam pengajaran

	SD	SMTP	SMTA	PT
Phenomenologis	90 %	60 %	30 %	10 %
Analisis	10 %	40 %	60 %	40 %
Abstraksi	0 %	0 %	10 %	50 %

Sumber: Perpustakaan Dikbud.

Dengan mengikuti jenjang perolehan pendidikan dari SD ke PT maka pengajaranpun harus berkembang dari aspek fenomenologis ke abstraksi yang mendasari konsep futuristik. Kesimpulan dari keadaan ini adalah metode yang sesuai untuk pengajaran tingkat dasar dan menengah adalah dengan memperbanyak model-model ilmu pengetahuan dengan cara memperagakannya sehingga didapat kemudahan dalam pemahaman keberhasilan pengajaran ditingkat dasar dan menengah akan menjadi awal keberhasilan penguasaan teknologi pada tingkat yang lebih tinggi.

Bidang media pendidikan merupakan bidang yang kompleks, sekaligus vital karena melibatkan aneka disiplin ilmu didalamnya seperti media komunikasi massa, pendidikan ilmu, perpustakaan, psikologi, teori belajar, rekayasa dan lain-lain. Dengan demikian dapat terlihat bahwa bidang media pendidikan merupakan satu bidang yang elektik yang mencerminkan keinginan latar belakangnya (Wilkinson, 1984).

Komisi tentang teknologi instruksional mendefinisikan dua cara, yang pertama dikenal dengan cara tradisional yang mendefinisikan media pendidikan adalah media yang lahir dari revolusi komunikasi yang dapat digunakan untuk keperluan instruksional bersama guru, buku teks dan papan tulis.

Yang kedua adalah satu cara sistematis dalam mendesain, melaksanakannya dan mengevaluasi keseluruhan proses belajar mengajar dengan tujuan yang spesifik berdasarkan penelitian mengenai komunikasi dan memanfaatkan suatu kombinasi dari sumber-sumber manusia dan non manusia untuk tercapainya pengajaran yang efektif (Ticton, 1993).

Fungsi penting media ini adalah untuk menopang kekurangan dan kelemahan sistem pengajaran tradisional yang masih banyak terjadi di Indonesia. Dengan adanya media pendemonstrasian dalam pengajaran (segala alat dan bahan selain buku yang dapat dipakai untuk menyampaikan informasi dalam situasi belajar mengajar) dapat memberi gambaran yang jelas tentang pesan yang diterima oleh otak manusia.

Teknologi mempunyai arti sebagai terapan terhadap perkembangan teori dari sebuah ilmu pengetahuan. Dari batasan ini dapatlah kiranya kita menentukan lingkup ilmu pengetahuan yang sesuai dan perlu bagi pengembangan teknologi, adapun ilmu pengetahuan yang dipilih adalah matematika, fisika, kimia dan biologi.

Menilik materi pengajaran disekolah-sekolah dasar dan lanjutan di Indonesia terdapat beberapa pengertian yang sulit ditangkap oleh pelajar bila hanya dengan mengandalkan pemahaman terhadap buku, kesulitan pemahaman ini ada yang disebabkan karena faktor keterbatasan usia dalam mencerna persoalan atau keterbatasan imajinasi dalam memahami keadaan yang sebenarnya.

Keterbatasan imajinasi dan pengolahan otak dapat diatasi dengan mengusulkan sebuah alat peraga yang merupakan analogi dari peristiwa yang dimaksud, analogi ini secara mudah akan menuntun para siswa dalam memahami teori-teori ilmu pengetahuan yang dimaksud (Cleave, 1990).

1.2.1.3. *Science centre* di Yogyakarta

Dengan membaca pembahasan diatas kita bisa melihat ternyata ada beberapa masalah yang cukup mendasar dalam proses penguasaan iptek di Indonesia, salah satunya adalah kurangnya pemahaman kita dalam metoda pengajaran ditingkat dasar dan menengah.

Dari pembahasan sebelumnya terlihat bahwa faktor kognisi atau kesesuaian dalam pikiran manusia terhadap fenomena yang terjadi memegang peranan penting dalam usaha memudahkan penguasaan teknologi.

Sistem CBSA yang dikembangkan di Indonesia menuntut tingkat pemahaman terhadap sebuah teori dari buku maupun penjelasan seorang guru, sarana ini nantinya akan menampilkan benda-benda atau obyek yang bersifat aktif dalam artian bahwa benda-benda yang ada dapat digunakan atau diamati proses bekerjanya. Benda-benda yang ditampilkan diharapkan mampu memberi ilustrasi yang jelas tentang sebuah fenomena suatu teori oleh hukum-hukum ilmu pengetahuan yang telah mereka pelajari disekolah.

Salain itu keberadaan *science centre* ini mempunyai cakupan sampai tingkat propinsi sehingga diharapkan akan dapat meringankan beban biaya yang harus ditanggung oleh setiap sekolah atau lembaga pendidikan untuk menyediakan sarana peragaan sebagai fasilitas yang dapat menunjang keberhasilan belajar mengajar.

Dalam hal ini seperti yang diungkapkan Prof. DR. B. J. Habibie saat menghadiri perletakan batu pertama pelaksanaan gedung peragaan iptek di TMII bahwa ".....pemerintah menyadari pemilikan dan penguasaan iptek suatu bangsa tidak akan terjadi begitu saja, melainkan harus melalui serangkaian pendidikan dan pelatihan

yang berjenjang dan berkesinambungan.....” pada kesempatan itu pula beliau berjanji akan membangun gedung peragaan iptek di ibu kota propinsi (Oloan, 1995).

Keberadaan *science centre* sebagai fasilitas penunjang sistem pendidikan yang dijalankan akan bermanfaat dan berhasil guna apabila diletakkan pada kondisi serta posisi yang tepat. Maksudnya adalah peran dan fungsi kota yang mendukung fungsi utama keberadaan gedung peragaan iptek.

a) Citra sebagai kota pendidikan

Dalam rencana induk Kodya Yogyakarta dikatakan bahwa salah satu citra kota Yogya yang harus selalu dipertahankan adalah citra kota pendidikan. Tidaklah mengherankan bila kota Yogya dikatakan sebagai kota pendidikan karena propinsi ini telah memiliki tidak kurang dari 2000 gedung sekolah mulai dari TK sampai tingkat SMTA untuk kodya saja prediksi tahun 2005 akan dibutuhkan 795 gedung TK, 497 SD, 167 SMTP dan 167 gedung SMTA (RIK, 1994).

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

b) Potensi Yogyakarta sebagai obyek wisata

Sebagai kota tujuan wisata sesudah Bali dan banyaknya obyek wisata mengakibatkan banyaknya jumlah wisatawan baik mancanegara maupun domestik yang datang ke Yogyakarta. Potensi yang ada saat ini akan mendukung animo pengunjung/masyarakat untuk datang melihat gedung peragaan ini, target utama kelompok masyarakat khususnya adalah para pelajar.

c) Status kelembagaan

Status kelembagaan meliputi:

- a. Ditinjau dari obyek pelayanannya yang berupa iptek maka LIPI sebagai satu-satunya lembaga ilmu pengetahuan yang mempunyai jangkauan (*scope*) nasional dapat merupakan basis kegiatan *science centre* ini
- b. Sebagai penunjang keberadaan tugasnya maka potensi-potensi yang dimiliki LIPI merupakan modal dasar pengadaan materi
- c. Dengan demikian *science centre* kedudukannya dibawah induk LIPI atau berada pada pusat dokumentasi dan informasi ilmiah.

1.2.2. Pengaruh Teknologi Sebagai Aspek Pembentuk Pada Bangunan

1.2.2.1. Karakter Iptek

Sifat dari iptek bisa dijadikan pijakan bagi penentuan citra bangunan *science centre* yang pada dasarnya adalah bangunan untuk mengembangkan iptek.

Teknologi sendiri adalah ilmu (terutama bidang eksakta) yang sudah teraplikasikan/ilmu pengetahuan praktis. teknologi adalah kemampuan teknik yang berlandaskan pengetahuan ilmu eksakta yang berdasarkan proses teknis (Sumantri, 1990).

Teknologi juga berarti penerapan sistematis dari pengetahuan yang terukur untuk tugas-tugas praktis (Wijaya, 1993).

Jadi teknologi adalah suatu proses penerapan praktis dari ilmu pengetahuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan juga memiliki konsep serta metode mengenai proses produksinya. Sifat-sifat iptek antara lain sebagai berikut:

- a. Empiris, ilmu pengetahuan ditelaah dengan metode empiris
- b. Obyektif dan universal, tidak memihak pada suatu aliran tertentu maupun kultur tertentu dan mempunyai resiko untuk berbeda dengan yang terdahulu
- c. Rasional, sebab landasan penemuannya adalah berpikir logis
- d. Tegas dan jelas, sesuai dengan syarat pembuktian dan pengujian secara empiris

- e. Sistematis dan akumulatif, sifat rasional dan empiris membentuk kerangka pikir yang sistematis
- f. Tumbuh, selalu berkembang dan tidak pernah selesai karena sifat kritis dan perkembangan pola pikir manusia mendasari perkembangannya
- g. Terbuka dan jujur, mekanisme mengutamakan kebenaran unsur-unsur yang terlibat diungkapkan secara jelas sehingga terbuka terhadap kemungkinan penilaian, dukungan ataupun sanggahan
- h. Dinamis dan progresif, sifat yang senantiasa berkembang dan bergerak, selalu mencari, meneliti dan menemukan hal-hal baru (Johanes, 1984).

1.2.2.2. Pengaruh Fungsi Terhadap Bentuk

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

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

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

Dengan berkembangnya manusia dan kemajuan cara berfikirnya, demikian pula bidang teknologi dalam ilmu pengetahuan, kegiatannya bertambah banyak jumlah dan ragamnya, kegiatan-kegiatan inilah yang dijadikan titik tolak dalam perencanaan bangunan sehingga tercapai suatu bentuk arsitektur (Seminar, 1983).

Di zaman moderen ini penguasaan iptek menjadi faktor penentu kemajuan sebuah bangsa. Hal tersebut dapat pula menjadi dasar dalam merancang yang tampil dengan ekspresi teknologi tinggi (*hi-tech*) (Laras, 1996).

1.2.2.3. Citra sebagai ungkapan jiwa

Aspek ini disamping sebagai bahasa pengungkapan guna dari sebuah bangunan/lingkungan binaan juga bisa mengungkapkan budaya dari masing-masing tempat.

Arsitektur Yunani misalnya selalu menggambarkan keseimbangan, kedisiplinan dan tata ilmiah karena falsafah tektoon (stabil, tidak roboh, dapat diandalkan).

India mencerminkan sikap yang dikotomis antara immanen/horisontal dan transeden/vertikal juga membawa pengaruh pada ujud arsitekturnya, sedangkan falsafah Shinto di Jepang mempengaruhi citra keheningan dan ketenangan pada bangunan.

Ekspresi atau ungkapan jiwa ini lebih memberi muatan makna atau nilai rasa bagi sebuah citra. Citra memberikan arti kepada dunia dengan personifikasinya, pilihan citra akan mempengaruhi sikap dan perilaku pada penggunaan bangunan yang berarti citra tidak selalu mengikuti fungsi bangunan (Snyder, 1991)

1.2.2.4. Aspek teknologi struktur pada bangunan

Aspek atau faktor teknologi pada bangunan ini adalah penggunaan ataupun penerapan teknologi (terutama teknologi tinggi/ *high technology*) pada bangunan, teknologi merupakan salah satu unsur penentu bentuk bangunan, disamping fungsi dan simbol (Hendraningsih, 1982).

Penggunaan teknologi dalam arsitektur mencakup bidang:

- a. Struktur bangunan
- b. Bahan bangunan
- c. Sistem pengendali bangunan
- d. Bentuk bangunan, yang merupakan gabungan dari ketiga bidang diatas.

Struktur memegang peranan penting dalam suatu bangunan, terutama kekuatan estetika bangunan. Bangunan yang dinilai seni adalah bangunan yang dapat mengungkapkan perasaan melalui keseimbangan yang statis, memberi kepuasan

kebutuhan fungsional dan memenuhi persyaratan ekonomi. Konstruksi bangunan akan mempengaruhi citra yang diharapkan pada sebuah bangunan utopia, fungsi/fiksi (Glusberg, 1988)

Kata struktur berarti suatu susunan yang diatur dengan mengikuti suatu cara tertentu, dalam arsitektur struktur berarti bagian-bagian pokok bangunan yang tersusun menjadi kekokohan bangunan yang menentukan.

Suatu bangunan dikatakan struktural apabila unsur-unsur utamanya (unsur struktural) yang bekerja sebagai pendukung beban dan kekokohan bangunan disusun dan dibentuk sedemikian rupa sehingga fungsinya sebagai pendukung beban dan kekokohan bangunan terlihat lebih jelas, demikian juga dengan unsur-unsur pengisi dan instalasi (unsur nonstruktural) disusun dengan dibentuk sedemikian rupa sehingga fungsinya yang tidak mendukung beban dan tidak menentukan kekokohan bangunan terlihat jelas.

Struktur bangunan ialah bagian-bagian pokok bangunan yang menentukan kekokohan bangunan. Bangunan yang struktural ialah bangunan yang kokoh juga yang “tampak kokoh” secara mengesankan “kesan kokoh” ini dapat diperoleh dengan ketepatan dan “kejujuran dalam memberi bentuk” (Ishar, 1992).

Pemilihan bahan juga mempengaruhi citra sebuah bangunan, ekspresi dari material akan memperlihatkan bagaimana dia diselesaikan dan menuntun persepsi seseorang kepada asosiasi yang berbeda-beda. Begitu pula yang terjadi pada sistem pengendalian bangunan, semakin tinggi teknologi dari sistem yang diterapkan maka bangunan tersebut dikatakan semakin teknologis (Wijaya, 1978).

1.3. RUMUSAN MASALAH

Dengan memperhatikan latar belakang yang diuraikan diatas maka dapatlah dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1.3.1. Permasalahan Umum

Bagaimana mewujudkan *science centre* dengan ungkapan *hi-tech* sebagai citra pembentuk bangunan.

1.3.2. Permasalahan Khusus

Bagaimana menghadirkan sebuah citra *science centre* dengan pendekatan teknologi tinggi pada bentuk strukturnya yang berdasar pada karakter atau sifat iptek yang selalu berkembang juga dengan mengungkapkan sistem strukturnya atas pertimbangan estetika.

1.4. TUJUAN DAN SASARAN

1.4.1. Tujuan

Menghasilkan suatu landasan konseptual perencanaan dan perancangan *science centre* yang memiliki karakter *hi-tech* sebagai pendukung citra pembentuk bangunan.

1.4.2. Sasaran

Mendapatkan alternatif penggunaan bentuk struktur yang tepat untuk bangunan *science centre* sehingga mampu mendukung dan menampung perkembangan iptek.

1.5. LINGKUP DAN BATASAN

Lingkup pembahasan ditekankan pada bangunan teknologi tinggi yang meliputi:

- a. Bentuk bangunan
- b. Sistem pengendali bangunan
- c. Struktur dan bahan bangunan.

Batasan penulisan ditekankan pada ungkapan teknologi sistem struktur yang digunakan yaitu melalui:

- a. Penerapan bentuk struktur lanjut (*advance*) pada *science centre*
- b. Struktur bangunan dengan menggunakan bahan-bahan yang memiliki citra teknologis (mencerminkan era industrialisasi teknologi).

1.6. METODE PEMBAHASAN

Metode yang digunakan pada penulisan ini adalah metode analisa-sintesa, yaitu melalui tahap:

- a. Mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam proses perencanaan dan perancangan
- b. Menganalisa permasalahan berdasarkan data primer dan sekunder serta menyimpulkannya yang digunakan sebagai alternatif pemecahan
- c. Mengadakan pendekatan-pendekatan untuk mendapatkan solusi dan merumuskan hasil-hasil sintesa kedalam suatu rumusan konsep perencanaan dan perancangan
- d. Mentransformasikan konsep kedalam desain.

1.7. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I. Pendahuluan

Berisi argumen yang menggiring pembicaraan dari awal yaitu tentang latar belakang masalah sehingga timbul permasalahan yang ada beserta alternatif pemecahan dari awal hingga akhir.

BAB II. Tinjauan Teoritis *Science Centre*

Berisi tinjauan umum gedung peragaan berupa pengertian, peranan, fungsi dan unsur-unsur pendukungnya.

BAB III. Analisa *Science Centre* di Yogyakarta

Merupakan bab yang berisi tentang analisa yang berdasar atas pertimbangan fungsi dan pendekatan bentuk struktural sebagai upaya pernyataan diri teknologi tinggi pada *science centre*.

BAB IV. Konsep Dasar Perencanaan dan Perancangan

Berisi tentang pendekatan-pendekatan berupa kesimpulan umum dari analisis, hingga menuju tahapan pemecahan masalah berupa rumusan keputusan-keputusan konsep dasar perencanaan dan perancangan berdasar pada pendekatan konsep.

1.8. KEASLIAN PENULISAN

Pada dasarnya judul tugas akhir ini “*Science centre* di Yogyakarta, *hi-tech* sebagai cita pembentuk bangunan” merupakan kasus baru tetapi memiliki kedekatan dengan tugas akhir milik:

- B. Krisnamukti, Pusat Peragaan Iptek di TMII, TA/1995/UGM.

Umum: Bagaimana mewujudkan wadah bangunan yang interaktif yang mampu menumbuhkan minat, pengertian dan apresiasi masyarakat (pelajar) terhadap perkembangan iptek.

Khusus: Bagaimana menyelesaikan fleksibilitas ruang *work shop* dalam mengantisipasi berkembangnya teknologi alat peraga yang interaktif, sejalan dengan berkembangnya iptek di Indonesia.

- Sohalo Oloan Rajagukguk, Peragaan Ilmu Alam dan Teknologi, TA/1995/UGM.

Umum: Diperlukan adanya sebuah sarana peragaan iptek yang mampu mendukung keberadaan media pembelajaran disekolah-sekolah dimana sarana ini nantinya harus memperhatikan faktor-faktor kemampuan pemahaman para pemakai, sehingga mempermudah dan mendorong aktifitas belajar.

Sarana peragaan iptek ini harus mampu mendukung dan menunjang perkembangan iptek yang pesat sehingga dapat menjadi sumber informasi yang akan selalu bermanfaat bagi masyarakat.

Khusus: Bagaimana merancang suasana ruang dan peralatan yang sesuai dengan perilaku para pengguna.

Bagaimana menciptakan simbol yang tepat dari sarana peragaan iptek sehingga mudah dipahami dan diterima masyarakat.

Perlunya penyelesaian fleksibilitas ruang untuk mengantisipasi perkembangan iptek.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS SCIENCE CENTRE

2.1. BATASAN DAN PENGERTIAN

Gedung peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dalam bahasa Inggris disebut “*science centre*” merupakan sekelompok jenis kegiatan penunjang dalam pengajaran. Istilah ini dipakai untuk menamai “*central facility*” yang sering digunakan oleh para pelajar dalam melancarkan proses belajar mengajar.

Science centre berfungsi sebagai:

- a. Laboratorium demonstrasi
- b. *Science workshop* yang berfungsi untuk memperbaiki peralatan, mengembangkan teknik mengajar dan menghasilkan sejumlah besar alat-alat peraga yang sesuai dengan program studi
- c. Perpustakaan ilmu pengetahuan sehingga pengajar dapat menemukan sejumlah contoh-contoh pola pengembangan pengajaran yang memadai dan murid dapat mengenali problematika yang sebenarnya
- d. Fasilitas pengembangan ilmu pengetahuan sehingga kita dapat menetapkan standart yang sama dalam pengertian teori sebuah cabang ilmu pengetahuan
- e. Sebagai suatu fasilitas yang mampu menyimpan barang-barang yang berkaitan dengan makhluk hidup dan cenderung tidak tahan lama seperti mikro organisme, janin, ayam, telur, bibit, serum, makanan binatang yang kesemuanya dapat dipesan oleh tiap-tiap sekolah untuk digunakan sebagai alat peragaan (Peghton, 1971).

2.2. RUANG LINGKUP IPTEK

2.2.1. Ruang Lingkup Ilmu Pengetahuan

Ilmu pengetahuan merupakan irama rangkap yaitu gerak keatas merupakan reflektif dan kebawah merupakan legitimatif, refleksi adalah pengamatan yang disengaja atas pengertian yang telah ada sedangkan legitimasi adalah pertanggung jawaban atas kebenaran-kebenaran yang diakui.

Pengetahuan menurut Jujun (1985) merupakan produk dari kegiatan berpikir sedangkan ilmu pada dasarnya mempunyai pengertian dengan ilmu pengetahuan yaitu ilmu adalah pengetahuan yang didapat melalui proses tertentu yang dinamakan metode keilmuan.

Dalam *Encyclopedia Britanica* (1978) memberikan pembagian ilmu pengetahuan yang komprehensif dan pembagian ini didasarkan atas fenomena yang terjadi didalam masyarakat:

a. Logika

- Sejarah dan filsafat logika
- Logika formal, metologika dan logika terapan

b. Matematika

- Sejarah dan dasar-dasar matematika
- Cabang matematika
- Penerapan matematika

c. Ilmu pengetahuan

- Sejarah dan filsafat ilmu
- Ilmu fisika

d. Ilmu biologi

- Ilmu botani
- Ilmu zoologi
- Ilmu kesehatan dan sejenisnya
- Ilmu manusia dan sosial
- Ilmu pengetahuan aplikasi (teknologi)

e. Sejarah manusia

- Ilmu sejarah dan asal-usulnya
- Pengertian tentang kehidupan manusia

f. Filsafat

- Ruang lingkup dan pembagian filsafat
- Sejarah dari filsafat
- Pendidikan dan teori filsafat.

2.2.2. Ruang Lingkup Teknologi

Teknologi menurut Telino (1975) adalah ilmu pengetahuan industri yang praktis, pengetahuan sistematis mengenai kemampuan industri atau pengalaman ketrampilan dan mempunyai kecenderungan untuk berindustri.

Pengertian teknologi yang lebih luas adalah merupakan bagian dari ilmu pengetahuan sebagai alat pembentuk pemecahan problematika secara praktis, juga segala bentuk jenis ketrampilan/keahlian khusus yang berhubungan dengan karya-karya terapan. Teknologi adalah bentuk aplikasi dari sebuah teori atau teknik dimana teori diartikan sebagai proses pemenuhan tuntutan kebutuhan manusia.

Dalam *technology and culture*, Goodwin (1978) mengelompokkan teknologi menjadi 10 kelompok besar:

a. Rekayasa teknik sipil

- Arsitektur dan konstruksi bangunan
- Jembatan, pelabuhan, terminal
- Pemetaan, kartografi, *urban engineering*, penanganan limbah

b. Perhubungan

- Perhubungan darat
- Perhubungan laut
- Perhubungan udara

c. Sumber energi

- Sistem hidrolis

- *Internal combustion engines*
 - Mesin uap
 - Pembangkit listrik
 - Penerangan
 - Uap panas
 - Nuklir, sinar matahari, biogas
- d. Material dan prosesnya
- Pertambangan
 - Industri kimia, minyak, gas, karet, plastik
 - Keramik, kaca, semen, kertas, tekstil
- e. Mekanikal dan teknologi elektromagnetik
- Perangkat mesin, instrumen dan komputer
 - Mesin pencetak
 - Mesin jahit
 - Pembangkit tenaga
- f. Komunikasi
- Percetakan
 - Radio
 - Fotografi
 - Telepon, telegrap, phonograp dan perekam
- g. Pertanian dan teknologi pangan
- h. Organisasi industri
- Teknik manajemen
 - Teknik produk
- i. Teknologi militer
- j. Industri arkeologi.

2.3. TUJUAN KEGIATAN

2.3.1. Tujuan Institusional

Tujuan institusional mencakup:

- a. Merangsang minat masyarakat pada bidang *sains* dan teknologi sehingga dimasa mendatang banyak masyarakat yang tertarik dan berperan pada bidang *sains*, teknologi dan *riset*
- b. Memamerkan peranan *sains* dan teknologi dalam bidang industri dan kesejahteraan masyarakat
- c. Mendorong generasi muda untuk mengembangkan bakat sesuai alternatif profesi masa mendatang terutama kalangan pelajar tingkat dasar dan lanjutan.

2.3.2. Tujuan Fungsional

2.3.2.1. Dari sudut pandang masyarakat

Sudut pandang masyarakat menurut Krisnamukti (1995) mencakup:

a. Masyarakat umum

Menyebarkan hasil penemuan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi secara merata kepada masyarakat sehingga terdapat kesempatan yang sama dalam menerima perkembangan zaman, adanya kepentingan bagi kemakmuran manusia yang menyebabkan ilmu pengetahuan harus diterima oleh segenap lapisan masyarakat

b. Pelajar

Memberi ilustrasi yang jelas bagaimana sebuah teori dapat dijalankan atau terjadi, pengembangan ini diberikan mengingat perkembangan pemahaman masyarakat khususnya pelajar yang akan menjadi mudah bila disajikan dalam bentuk tiga dimensi atau sistem jaringan yang diperluas.

2.3.2.2. Dari sudut pandang ilmu

Sifat dasar dari ilmu pengetahuan yang selalu berkembang sehingga diperlukan wadah yang mampu menampung dan mendukung terlaksananya kegiatan alih teknologi. Maka proses penguasaan iptek oleh masyarakat tidak akan menghasilkan dampak negatif yang terlampau besar, dikatakan negatif karena setiap perkembangan yang ada dimuka bumi selalu mengandung dua hal yang selalu berlawanan yaitu positif, negatif dan benar, salah (Krisnamukti, 1995).

2. 4. UNSUR DASAR PELAKU KEGIATAN

Dalam ilmu psikologi bila berbicara tentang manusia maka akan selalu memperlakukan tentang kepribadian (*personality*). Kepribadian seseorang akan mempengaruhi tingkah laku seseorang dan hal ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar atau dengan kata lain dapat juga berarti tingkah laku sebagai bagian dari proses interaksi, sebabnya ialah karena lingkungan mengandung *stimulus* atau rangsangan yang kemudian dibahas dengan respon oleh kepribadian yang bersangkutan.

Tingkah laku manusia dilandasi oleh asumsi :

- a. Tingkah laku selalu ada sebabnya
- b. Tingkah laku selalu bermotivasi
- c. Tingkah laku selalu bertujuan (Boedoyo, 1980).

Seperti yang telah disebutkan diatas bahwa seseorang dalam bertingkah laku mempunyai motivasi dan tujuan, tujuan yang ingin dicapai melalui *science centre* adalah dari segi pendidikan dan rekreasi, dari segi pendidikan pengunjung mendapatkan pengetahuan/informasi baru tentang teknologi. Mempelajari teknologi baru atau meneliti hal-hal tertentu yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan dan teknologi, sementara dari segi rekreasi adalah sebagai sarana untuk memperoleh hiburan.

2.5. PROGRAM DAN KONFIGURASI KEGIATAN

2.5.1. Program Kegiatan

Program kegiatan mencakup:

a. Koleksi

Ilmu pengetahuan dan teknologi mempunyai sifat yang selalu tumbuh dan berkembang sehingga menuntut adanya kemampuan wadah untuk mempresentasikan materi yang selalu berkembang

b. Peragaan dan pameran

Untuk menentukan berhasil tidaknya fasilitas *science centre* yang berfungsi sebagai fasilitas edukatif maka dituntut penyajian materi yang komunikatif dan interaktif sehingga mampu merangsang minat dan partisipasi pengunjung, disamping itu keberadaan ruang *workshop* perlu diadakan sebagai proses alih teknologi yang bersifat interaktif

c. Edukasi

Sebagai salah satu pendidikan non formal, suasana sekolah dapat mewarnai pola kegiatan secara keseluruhan, adanya area diskusi atau tempat berkumpul untuk membicarakan tentang apa yang baru saja diamati dan dirasa perlu untuk dipelajari (Kencana, 1990).

2.5.2. Konfigurasi Kegiatan

Ditinjau dari beberapa sudut pandang, kegiatan-kegiatan dalam *science centre* secara garis besar dapat dikelompokkan antara lain:

2.5.2.1. Kegiatan pameran dan peragaan

Kegiatan pameran dan peragaan mencakup:

- a. Ruang peragaan iptek, merupakan kegiatan awal untuk memperkenalkan peranan iptek dalam kehidupan manusia
- b. Ruang pengenalan dan pemahaman ilmu pengetahuan dasar, ditunjukkannya perkembangan ilmu pengetahuan dasar bersamaan dengan terjadinya proses alih

pengetahuan, agar pengunjung tertarik minatnya terhadap kegiatan ilmiah yang memanfaatkan ilmu-ilmu pengetahuan dasar

- c. Ruang peragaan teknologi, yang menunjukkan bagaimana ilmu pengetahuan harus diterapkan dan dimanfaatkan, diharapkan pengunjung dapat bergerak dan mendalami penerapan iptek dalam kehidupan sehari-hari yang menampilkan sejarah penemuan, cara kerja, pemanfaatannya sekarang dan perkembangan lebih lanjut dimasa mendatang (Kencana, 1990).

2.5.2.2. Kegiatan pendukung

Kegiatan pendukung meliputi:

- a. Persiapan pameran dan demonstrasi
- b. Penataan materi
- c. Pembongkaran dan pengepakan materi
- d. Penyimpanan materi.

2.5.2.3. Kegiatan penunjang

Kegiatan penunjang mencakup:

- a. Pengelolaan
- b. Ceramah dan diskusi
- c. Pameran temporer.

2.6. TEKNIK PRESENTASI

2.6.1. Teknik Partisipasi

Konsep tentang teknik ini adalah bahwa pengunjung diajak untuk terlibat dengan benda-benda peragaan, baik secara fisik maupun secara intelektual atau kedua-duanya, jenis-jenisnya adalah:

- a. *Activation*, pengunjung bersifat aktif misalnya dengan menekan tombol, menekan bel dan sebagainya misalnya pada presentasi audiovisual

- b. *Question and answer games*, pengunjung dapat bermain yang merangsang intelektual dan keingintahuan, pengunjung disediakan beberapa pertanyaan dan dipersilahkan menjawab, bentuk presentasinya dengan panel-panel elektronika
- c. *Physical involvement*, pengunjung diajak untuk aktif secara fisik, misalnya mengayuh sepeda untuk menghasilkan energi atau menggunakan mikroskop untuk melihat benda-benda kecil
- d. *Intellectual simulation*, pengunjung diajak untuk aktif secara intelektual, misalnya ilusi optik, rumus-rumus matematika
- e. *Live demonstrations*, bersifat demonstrasi langsung, misalnya bagaimana magnet bekerja atau tentang suatu kerja mesin tertentu.

2.6.2. Teknik berdasarkan Pada Obyek (*Object-Base Techniques*)

Teknik dasar untuk memamerkan dapat digolongkan dalam tiga jenis :

- a. *Open storage*, meletakkan seluruh koleksi pada tempat pameran
- b. *Selective display*, menampilkan hanya sebagian koleksi
- c. *Thermatik grouping*, menampilkan benda-benda koleksi dalam suatu topik tertentu.

Sedangkan bentuk-bentuk penanganannya dalam memamerkan adalah sebagai berikut:

- a. *Unsecured object*, cara ini dipakai untuk benda-benda yang cukup aman, misalnya lokomotif, benda-benda pameran biasanya diam dan relatif besar
- b. *Tastened object*, pada cara-cara ini benda-benda diikat agar tidak dapat diambil atau berpindah tempat, misalnya dengan sekrup ukuran benda-benda yang dipamerkan biasanya relatif kecil
- c. *Enclosed object*, benda-benda yang dipamerkan dilindungi oleh pagar atau kaca
- d. *Hanging object*, benda-benda dipamerkan dengan digantung ini biasanya diterapkan pada ruang pameran yang relatif luas dan besar

- e. *Animated object*, benda-benda pameran digerakkan sehingga menimbulkan atraksi yang menarik bagi pengunjung
- f. *Dioramas*, cara ini dapat menggunakan dua pilihan yaitu miniatur atau seukuran benda aslinya
- g. *Recreated streets and villages*, cara ini dilakukan seringkali dengan membuat artefak-artefak seperti aslinya untuk menggambarkan suatu sejarah, pada skala yang lebih maju pembuatan artefak ini juga terletak di udara terbuka.

2.6.3. Teknik Panel (*Panel Techniques*)

Panel berfungsi untuk membantu dalam mempresentasikan informasi, penyajiannya harus menghindari kesan yang monoton, menjemukan dan menimbulkan reaksi yang negatif.

2.6.4. Teknik Model (*Model Techniques*)

Jenis teknik model adalah:

- a. *Replicas*, suatu tiruan benda aslinya dengan skala satu banding satu
- b. *Miniatures*, suatu jenis model yang ukurannya lebih kecil dari aslinya
- c. *Enlargements*, suatu model dengan ukuran yang lebih besar dari aslinya.

2.6.5. Teknik Simulasi (*Simulation Techniques*)

Teknik simulasi diharapkan dapat mengajak pengunjung berpetualang atau menggambarkan kondisi aslinya didalam kegiatan pameran.

2.6.6. Teknik Audiovisual (*Audiovisual Techniques*)

Teknik audiovisual meliputi narasi, *slide* dan *film*. Juga dengan cara :

- a. *Videotape*
- b. *Videodiscs*
- c. *Talkingheads*, suatu teknik dengan menggunakan boneka untuk memberi kesan hidup

- d. *projected dioramas*, suatu deorama yang ditambahkan latar belakang yang hidup
- e. *Chinese mirrors*, menggunakan trik-trik cermin untuk menunjukkan kesan tiga dimensi
- f. *Multimedia presentations*, menggunakan beberapa jenis teknik audiovisual secara bersamaan (Layton, 1992).

2.7. PENDUKUNG KEGIATAN DAN PELAYANAN

Pendukung kegiatan dan pelayanan meliputi:

- a. Pendukung berlangsungnya kegiatan diandalkan pada presentasi kelembagaan
 - Lembaga penelitian dan pengembangan
 - Lembaga edukasi dan perguruan tinggi
 - Lembaga pemerintahan
- b. Kegiatan ini menyatu kepada tuntutan spesifikasi lokasi yang harus memenuhi syarat
 - Memenuhi tuntutan kegiatan pendukung dalam skala regional
 - Mempunyai interelasi kuat dengan kegiatan pendukungnya
 - Berpotensi bagi peminat bidang iptek
 - Mempunyai derajat aksesibilitas yang tinggi.

2.8. STUDI KOMPARASI

Studi banding macam ruang terhadap gedung iptek di tiga negara yaitu Singapura, Belanda dan Thailand.

Tabel 2
Ruang Utama

Singapura	Belanda	Thailand
Ruang masuk	Ruang masuk	Ruang masuk
Lobby lift	Lobby lift, frontdesk	Lobby lift, frontdesk
Souvenir	souvenir	Science shop
Galeri utama	Pameran tetap	Pameran tetap

Galeri khusus	Pameran temporer	Pameran temporer
Auditorium	Sinematografi	Auditorium
Demonstrasi	Pertemuan	Pertemuan
Ruang kuliah	-	Kelas
Lab. Pengunjung	-	Ruang guru
Perpustakaan	Perpustakaan	Perpustakaan
Kantin	Restoran	Kantin
Lavatory	Lavatory	Lavatory

Sumber : B. Krisnamukti, TA/1995/UGM

Tabel 3
Ruang Penunjang

Singapura	Belanda	Thailand
Kantin	Kantin	Administrasi
Studio audio	Studio tata	Studio tata
Kamar gelap	Kamar gelap	Kamar gelap
Laboratorium	Kurator	Kurator
Bengkel	Bengkel	Bengkel
Ruang mekanik	Mekanikal	Ruang mekanik
Dapur	Dapur	Dapur
Gudang	Gudang	Gudang
Keamanan	Keamanan	Keamanan
Lavatory	Lavatory	Lavatory

Sumber : B. Krisnamukti, TA/1995/UGM

BAB III

ANALISA *SCIENCE CENTRE* *DI YOGYAKARTA*

3.1. YOGYAKARTA SEBAGAI *SCIENCE CENTRE*

3.1.1. Potensi Yogyakarta

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

Mengkaitkan antara fasilitas pendidikan yang beraspek teknologi dengan Yogyakarta tentunya akan memberi warna tersendiri dalam bentuk nyatanya, teknologi tinggi akan nampak terlihat pada wadah futuristik sebagai ungkapan pada salah satu bentuk fasilitas pendidikan.

Berdasarkan hal tersebut Yogyakarta sangat berpotensi sebagai lokasi *science centre* karena *science centre* sebagai fasilitas pendidikan yang sekaligus berfungsi sebagai fasilitas obyek wisata.

3.1.2. Lokasi dan Site

Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan potensi yang dimiliki kota Yogyakarta, menuntut Yogyakarta untuk dijadikan sebagai sentra pendidikan dengan skala nasional dan internasional dalam bentuk wadah *science centre*.

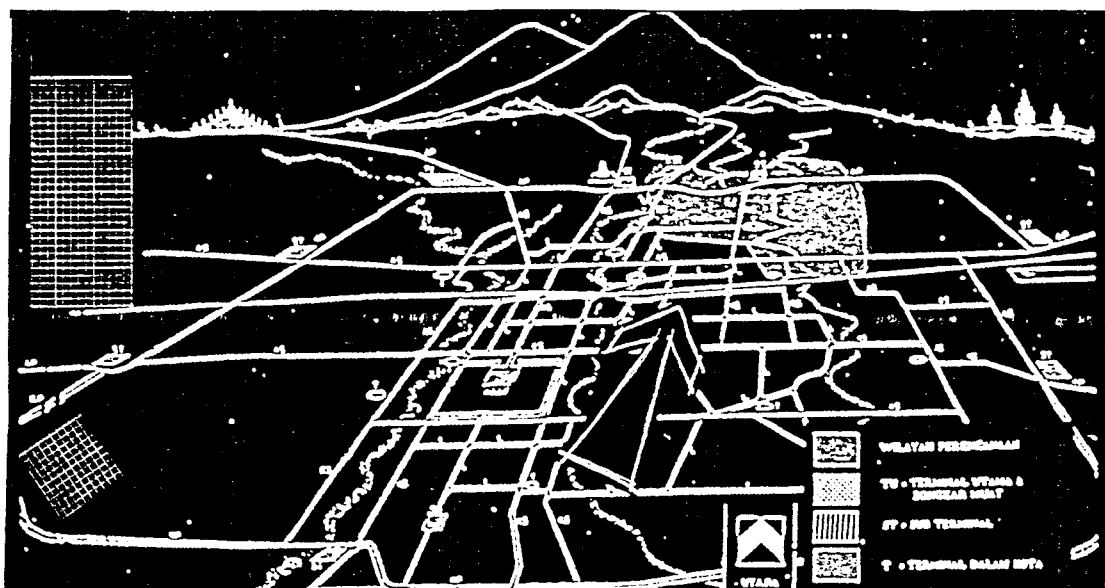
Lokasi memegang peranan besar untuk keberadaan suatu *science centre* sehingga menghendaki perhatian yang sistematis antara lain dalam konteks:

- a. Konteks ruang dari tapak yang mengalami perkembangan
- b. Konteks perilaku sebagai fasilitas pendidikan
- c. Konteks persepsi sebagai ungkapan bangunan.

Keberadaan jalan arteri dan jalan lingkar utara yang berkecenderungan kearah perkembangan kegiatan, karena jalan arteri sebagai struktur utama kota yang bertujuan untuk mengarahkan perkembangan kota sesuai dengan fungsinya sebagai ruang perantara antara Kota Yogya dan Kota Sleman. Demikian pula arah perkembangan kegiatan Kota Yogyakarta akan mengarah ke utara atau wilayah Kabupaten Sleman (seperti pada gambar 1).

Gambar 1

lokasi site, perkembangan Kota Yogyakarta kearah utara



Sumber: RDTRK, Depok, Buku III

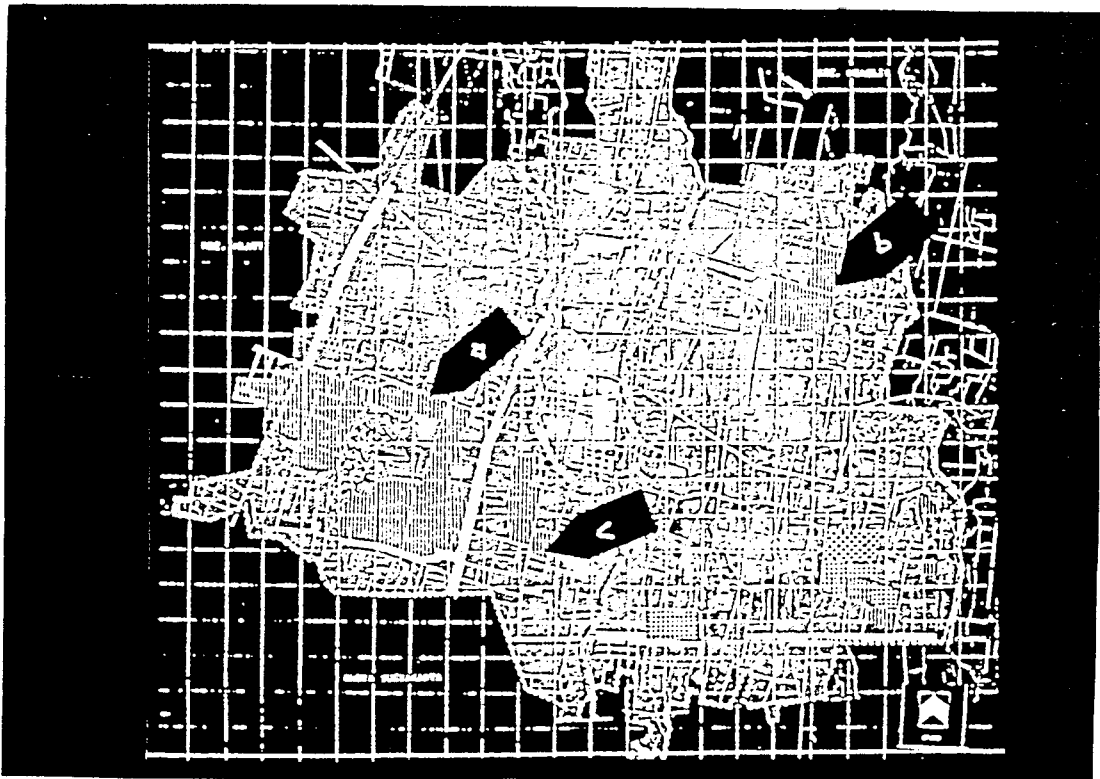
Konteks tersebut dapat didukung dengan pemilihan site bagi kegiatan pendukung maka dilakukan pemilahan dengan pertimbangan antara lain pada lokasi A, B dan C.

Lokasi A berada di Kota Sleman wilayah barat dibatasi oleh batas administrasi Kota Depok dibagian barat dan Sungai Gajahwong serta Jalan Gejayan dibagian timurnya (Karangmalang).

- a. Berada pada tata guna lahan pendidikan
- b. Kepadatan penduduk sangat tinggi 200-250/Ha
- c. Pencapaian melalui jalan lokal sekunder
- d. Dominasi fungsi kawasan permukiman, perdagangan, pendidikan tinggi
- e. View tidak mendukung dari entrance utama.

Gambar 2

Alternatif lokasi *science centre*



Sumber: RDTRK, Depok, Buku I.

Lokasi B berada di Kota Seman wilayah tengah dibatasi oleh Jalan Gejayan dan Sungai Gajahwong dibagian barat dan Jalan Perumnas dibagian timur (Condong Catur).

- a. Berada pada tata guna lahan pendidikan
- b. Kepadatan penduduk < 100/ Ha
- c. Pencapaian melalui jalan arteri primer
- d. Dominasi fungsi bangunan permukiman dan pendidikan tinggi
- e. View entrance sangat bagus (image).

Lokasi C berada di Kota Sleman wilayah barat (Catur Tunggal).

- a. Berada pada tata guna lahan pendidikan
- b. Kepadatan penduduk 200-250/Ha
- c. Pencapaian melalui jalan lokal sekunder
- d. Dominasi fungsi bangunan permukiman, perdagangan dan pendidikan tinggi
- e. View untuk bangunan sangat sempit.

Dari pertimbangan-pertimbangan yang ada maka alternatif yang terpilih adalah pada lokasi B.

3.1.3. Penataan Tata Ruang Site

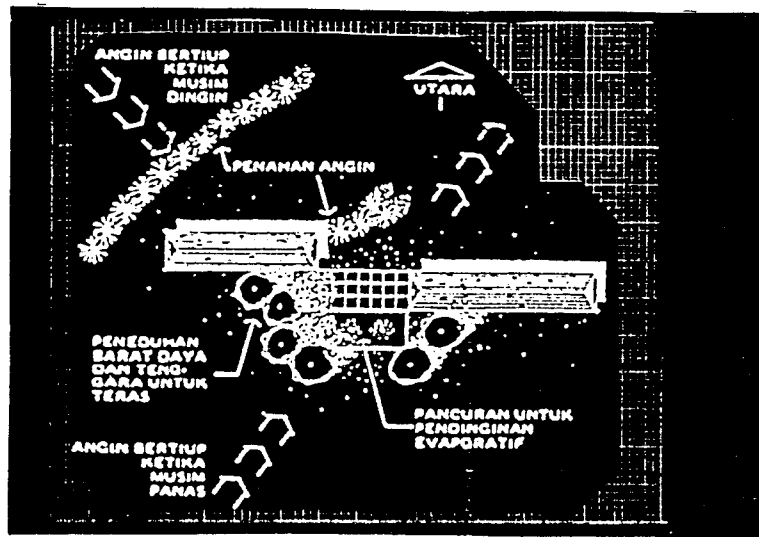
3.1.3.1. Penataan lansekap

Vegetasi tapak dan bentuk lahan dapat mempengaruhi lingkungan termal langsung dari suatu bangunan, pengaruh-pengaruh ini pada umumnya melibatkan:

- a. Pengalihan aliran angin panas
- b. Pengalihan angin sejuk
- c. Perlindungan terhadap sinar matahari.

Penampilan dari unsur-unsur lanskap untuk pengendalian termal pada tapak terbuka (ditunjukkan pada gambar 3), akan tetapi peletakan optimum dari unsur-unsur ini dapat berbeda menurut perbedaan pola angin yang bertiup.

Gambar 3
Unsur lanskap sebagai pengendali termal



Sumber: Chiara dan Koppelman (1989).

3.1.3.2. Bentuk ruang

Bentuk-bentuk ruang berasal dari pertumbuhan pada masing-masing unsurnya atau pada kemampuannya untuk tumbuh, macam bentuk ruang tersebut adalah:

- Bentuk terpusat, terdiri dari sejumlah bentuk sekunder yang mengitari bentuk dominan yang berada ditengah-tengah
- Bentuk linier, terdiri atas bentuk-bentuk yang diatur dalam satu deret yang berulang
- Bentuk radial, adalah komposisi-komposisi dari bentuk linier yang berkembang keluar dari bentuk-bentuk terpusat
- Bentuk cluster, terdiri dari bentuk-bentuk yang saling berdekatan atau bersama-sama menerima kesamaan visual

- e. Bentuk grid, adalah bentuk-bentuk modular dimana hubungan satu sama lain diatur oleh grid-grid tiga dimensi.

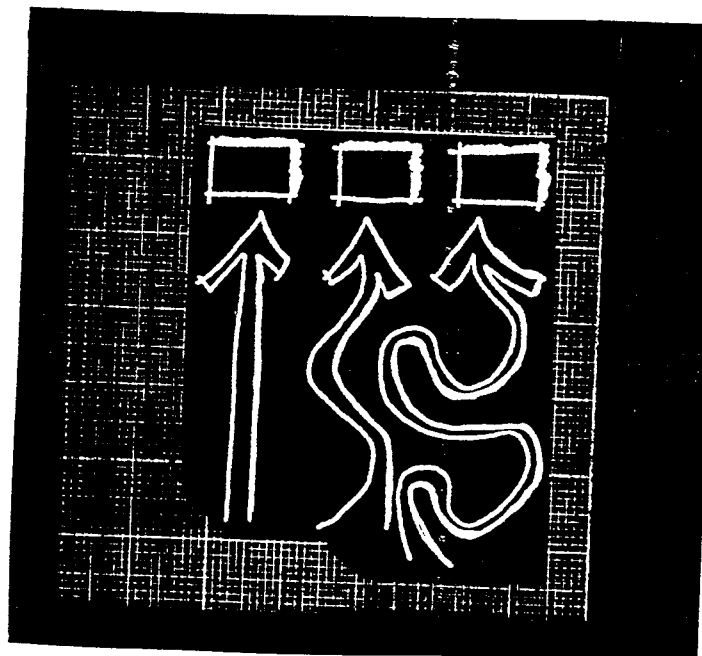
Bentuk ruang yang sangat mendukung keberadaan *science centre* adalah bentuk radial karena karakter kegiatannya yang selalu berkembang dan berkesan tidak pernah selesai.

3.1.3.3. Sirkulasi

Manusia akan mempergunakan suatu sistem sirkulasi yang terbentuk jika mereka merasakan aman, fungsional, efisien dan menunjukkan arah yang mereka perlu tempuh. Kualitas dan penjelasan dari sistem semuanya menunjang terhadap persepsi pemakai akan kebergunaannya, kualitas perhubungan dengan pertimbangan-pertimbangan dasar untuk pemeliharaan maupun estetika dari sistem.

Gambar 4

Macam pola sirkulasi



Sumber: Tood (1991).

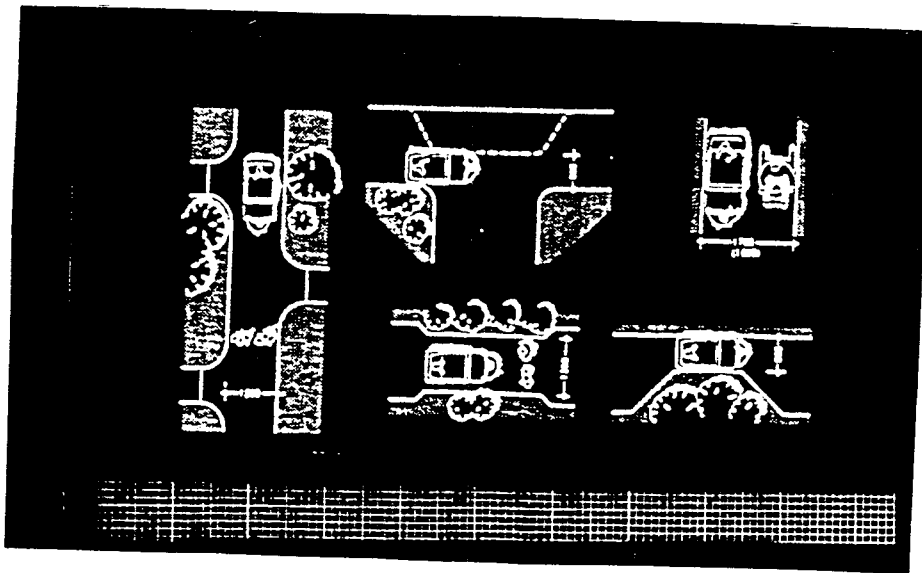
Penyimpangan yang kecil dari rute-rute langsung pada gambar 4 adalah sesuatu yang diinginkan pada kebanyakan sistem sirkulasi karena memiliki kriteria antara lain :

- a. Dalam urutan kemajuan yang logis
- b. Merasa sesuatu yang menyenangkan
- c. Kemajuan yang terkendali
- d. Kesempatan untuk berkonsentrasi
- e. Pergerakan lebih mudah.

Pola sirkulasi yang sangat mendukung untuk keberadaan *science centre* adalah pola yang langsung menuju *entrance*. Untuk mencapai tata ruang site yang terencana perlu dipertimbangkan sirkulasi dan pergerakan ruang site. Dua jenis sirkulasi yang digunakan yaitu sirkulasi pedestrian dan sirkulasi kendaraan dengan beberapa kriteria :

- a. Mendukung kegiatan tapak, mengundang dan strategis
- b. Menghindari persilangan antara kendaraan dan pedestrian.

Gambar 5
Penekanan pola sirkulasi



Sumber: Ernst N (1992).

3.2. PENAMPILAN BANGUNAN

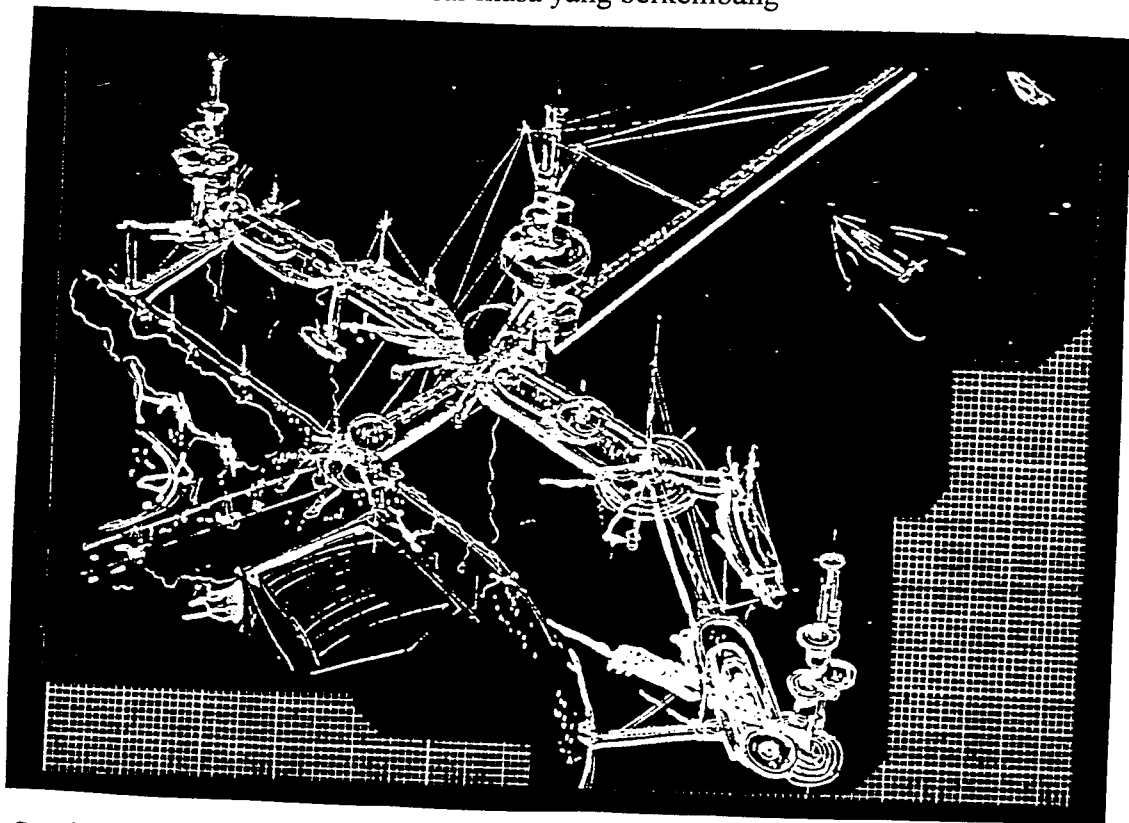
3.2.1. Bentuk Dasar Masa

Bentuk dasar masa bangunan merupakan salah satu bentuk komunikasi arsitektur, ada tiga hal yang harus diperhatikan dalam komunikasi ini yaitu komunikasi arsitektur harus didasarkan pada aturan yang berfungsi sistem formula retorik yang telah menghasilkan pesan. Pesan arsitektur adalah daya tarik masa selalu yang diikuti atau sesuatu yang diharapkan, tanpa dasar suatu aturan, tidak akan menghasilkan suatu komunikasi yang efektif.

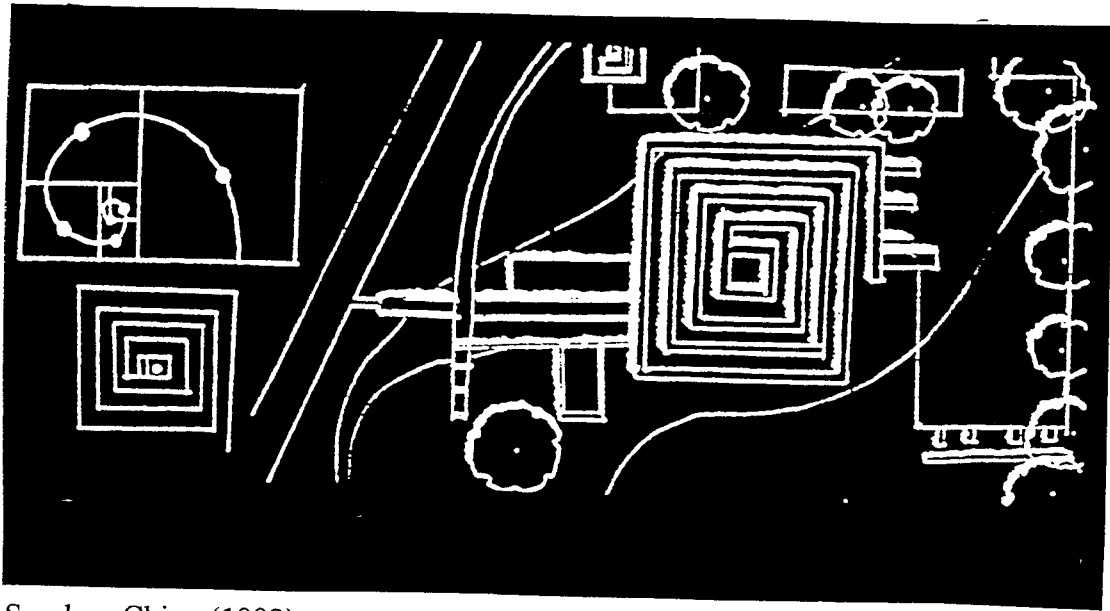
Pada *science centre* ini penuangan komunikasi arsitektur dalam bentuk dasar masa yang sesuai dengan sifat iptek yang selalu berkembang, seperti terlihat pada gambar 6 yang merupakan salah satu bentuk konfigurasi alur gerak mengembang.

Gambar 6

Dasar masa yang berkembang



Sumber: Glusberg (1988).



Sumber: Ching (1992).

3.2.2. Ungkapan Masa

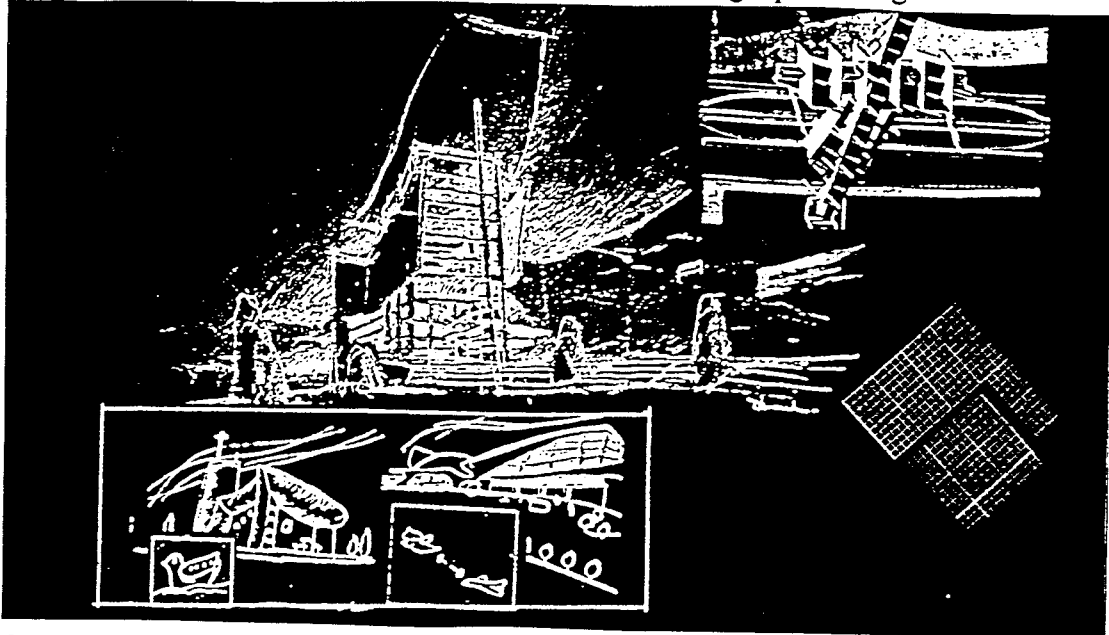
Membicarakan tentang ungkapan sebuah nilai dan desain kedalam bentuk fisik tidak bisa lepas dari tanda. Tanda adalah sesuatu yang dapat mewakili nilai yang akan dibawa kedalam suatu bentuk tertentu, kemudian proses pengungkapannya disebut semiologi.

Suatu lambang atau simbol adalah citra yang mewakili suatu gagasan kreatif/perangkat gagasan, hal ini ditekankan pula pada pesan arsitektur sebuah bangunan, simbolisme suatu bangunan didukung oleh citra yang telah memperoleh makna sepanjang masa dan citra ini spesifik pada organisasi dan bentuk bangunan. Simbol menurut Jencks (1990) ada tiga kategori yaitu *indexial sign*, *iconic sign* dan *symbolic sign*, seperti terlihat pada gambar yang pada dasarnya simbolisasi dapat memberikan pengertian berdasarkan sifat-sifat khusus yang terkandung dan icon sering dikatakan sebagai simbol metaphor atau kiasan. (Lihat gambar.7).

Pemilihan citra berdasarkan arahan, program, tempat dan sifat konstruksi. *Science centre* sulit dilambangkan karena fungsinya yang berkembang dengan kelajuan cepat oleh karena itu tidak ada lambang-lambang atau pola dasarnya .

Gambar 7

Hubungan antara ungkapan, bentuk dan fungsi pada bangunan.



Sumber: Hendraningsih (1992).

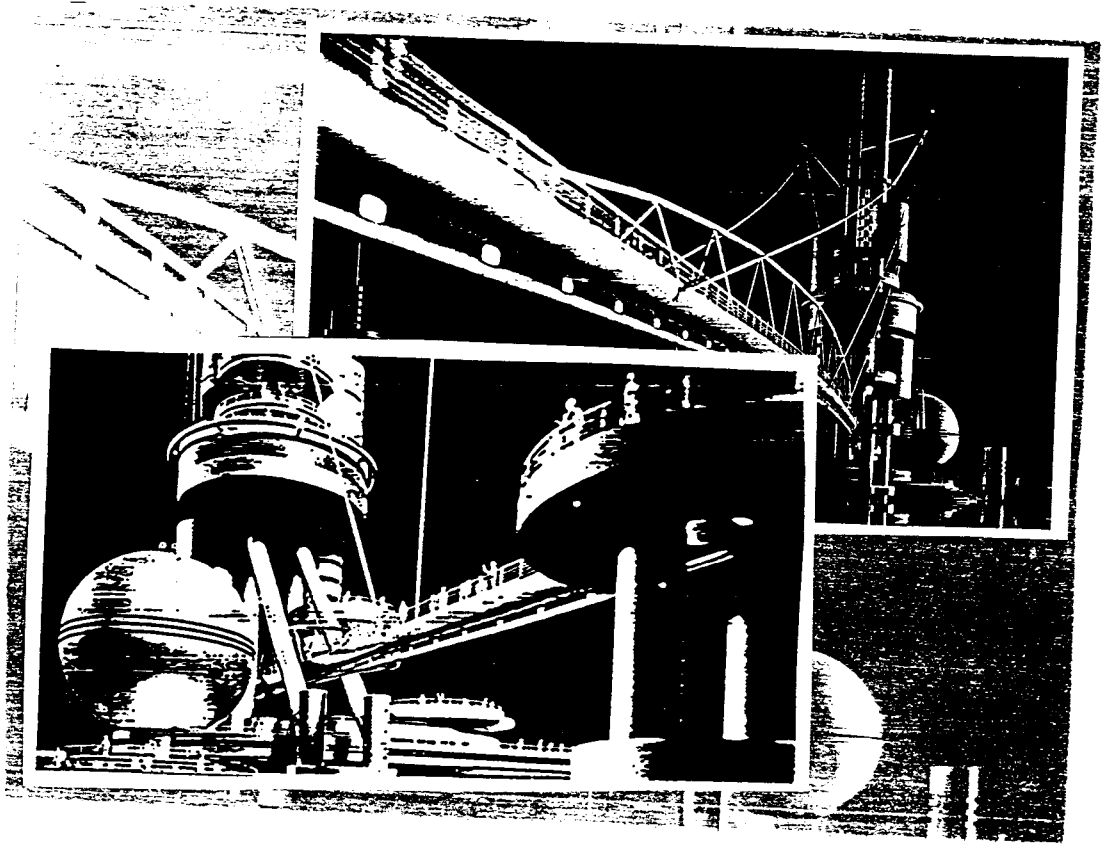
AMI (1995).

Perkembangan iptek menuntut adanya kemampuan bangunan untuk melayani, mengikuti perkembangan tuntutan dan persyaratan pada bangunan itu sendiri, sedangkan kemampuan bangunan untuk melayani dan mengikuti perkembangan zaman ini hanya bisa diwujudkan/diimplementasikan dalam penampilan dan ungkapan fisik bangunan. Kriteria kemampuan bangunan itu adalah :

- Bangunan dapat mengikuti dan menampung tuntutan yang senantiasa berkembang
- Bangunan senantiasa dapat melayani perubahan pewadahan kegiatan sehingga perlu dipikirkan kelengkapan yang menunjang proses berlangsungnya kegiatan
- Adanya kemungkinan penambahan ataupun perubahan pada bangunan tanpa mengganggu bangunan yang sudah ada dengan jalan perencanaan yang matang.

(Gbr.7).

Gambar 8
Bangunan dengan ungkapan lanjut



Sumber: Glusberg (1988).

Kemampuan untuk ungkapan yang berlanjut harus didukung oleh kemampuan struktur. Struktur pada bangunan adalah aspek yang mendukung kesanggupan bangunan agar selalu dapat mengikuti perkembangan zaman baik dari ekspresi bangunan maupun fungsi yang diwadahi seperti terlihat pada bangunan penelitian karya Richard. R ini. (Lihat gambar.8).

Citra teknologi tinggi pada bangunan berarti citra yang mengesankan bahwa bangunan ini berorientasi kemas depan. Citra yang ditunjukkan pada bangunan *science centre* adalah selalu dapat mengikuti perkembangan yang diwujudkan melalui ekspresi atau bentuk bangunan.

3.2.3. Sistem Pendukung Beban

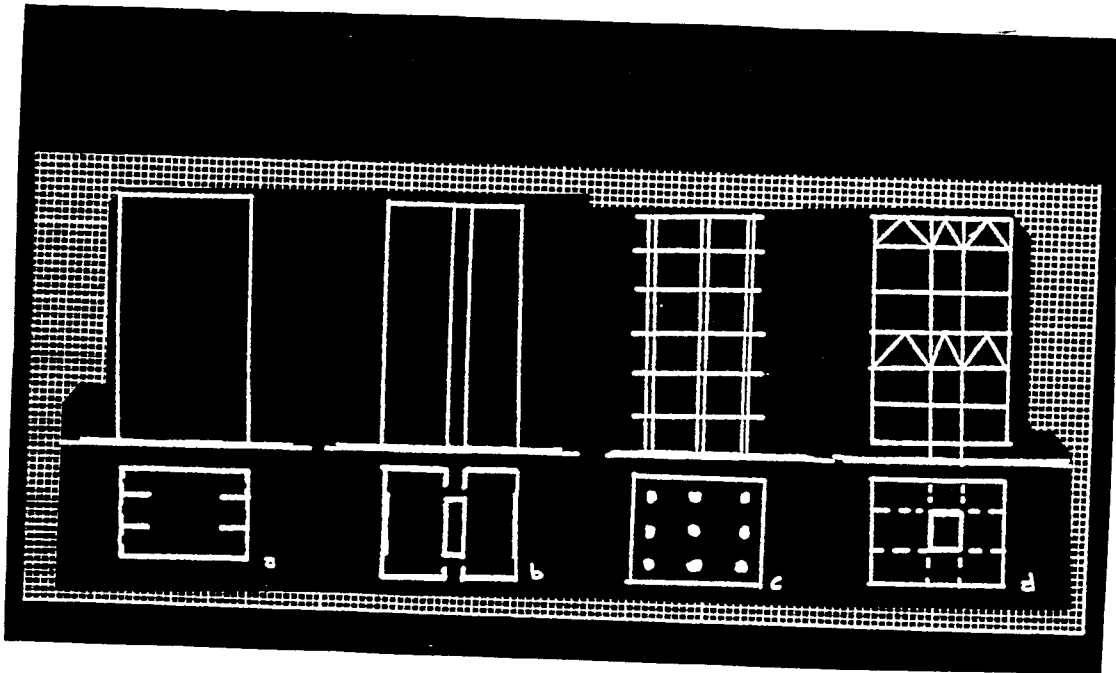
Tipe-tipe pendukung beban antara lain adalah dinding pendukung sejajar (*parallel bearing walls*), sistem ini dari unsur-unsur vertikal yang diprategkan dengan berat sendiri, sehingga menyerap gaya aksi lateral secara efisien. Sistem dinding sejajar ini terutama digunakan untuk bangunan tinggi yang tidak memerlukan luasan bebas yang luas dan sistem-sistem mekanismenya tidak memerlukan struktur inti. (Gambar 9.a).

Inti dinding pendukung fasade (*core and facade bearing walls*), unsur bidang vertikal membentuk dinding luar yang mengelilingi sebuah struktur inti. Hal ini memungkinkan ruang interior yang terbuka serta bergantung pada kemampuan bentangan dari struktur lantai. Inti ini memuat sistem-sistem transportasi mekanis vertikal serta menambah kekuatan bangunan. (Pada gambar 9.b)

Plat rata (*flat slab*), Sistem bidang horisontal pada umumnya terdiri dari plat lantai beton tebal rata yang ditumpu pada kolom. Apabila tidak terdapat penebalan plat atau kepala pada bagian atas kolom maka sistem ini dikatakan sistem plat rata, sistem ini tidak terdapat balok yang dalam (*deep beam*). (Pada gambar 9.c)

Gantung (*suspension*), sistem ini memungkinkan dalam penggunaan bahan secara efisien dan menggunakan pengantung sebagai pengganti kolom untuk memikul beban lantai. Kekuatan unsur tekan harus dikurangi karena adanya bahaya tekuk, berbeda dengan unsur tarik yang dapat mendayagunakan kemampuannya secara maksimal. Kabel-kabel ini meneruskan beban grafitasi kerangka bagian atas yang terkantilever dari inti pusat. (Pada gambar 9.d)

Gambar 9
Tipe-tipe pendukung beban



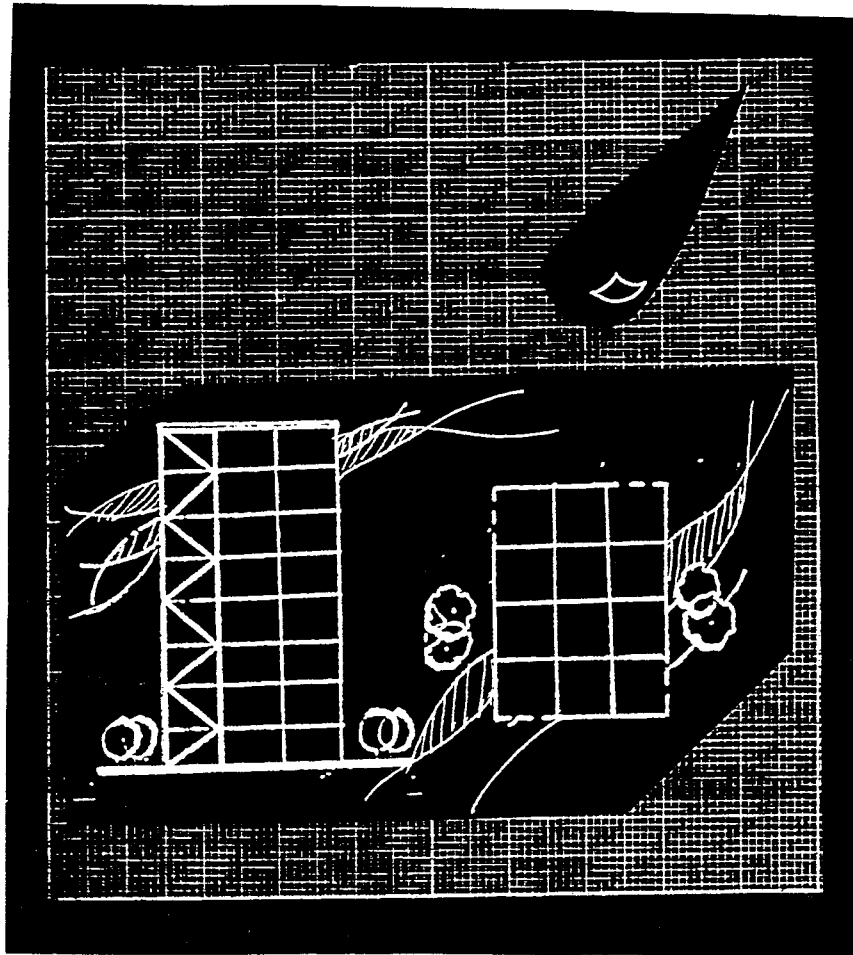
Sumber: Wolfgang (1989).

Unsur-unsur pendukung beban atau struktur dasar bangunan adalah :

- Unsur linier, kolom dan balok mampu menahan gaya aksial dan rotasi
- Unsur permukaan, dinding bisa berlubang atau berangka serta mampu menahan gaya-gaya aksial dan rotasi
- Unsur spasial, pembungkus fasade misalnya dengan mengikat bangunan agar berlaku satu kesatuan.

Tipe bangunan yang mampu menumpu semua gaya-gaya yang terjadi diatas hanya dapat berupa rangka trussed (*trussed frame*) ini merupakan gabungan rangka kaku atau bersendi dengan rangka geser vertikal sehingga dapat memberikan peningkatan kekuatan dan kekakuan struktur. Rancangan struktur dapat berdasarkan penggunaan rangka untuk menahan beban grafitasi dan rangka vertikal untuk beban angin. (Lihat gambar. 10).

Gambar 10
Sistem pendukung beban rangka trussed



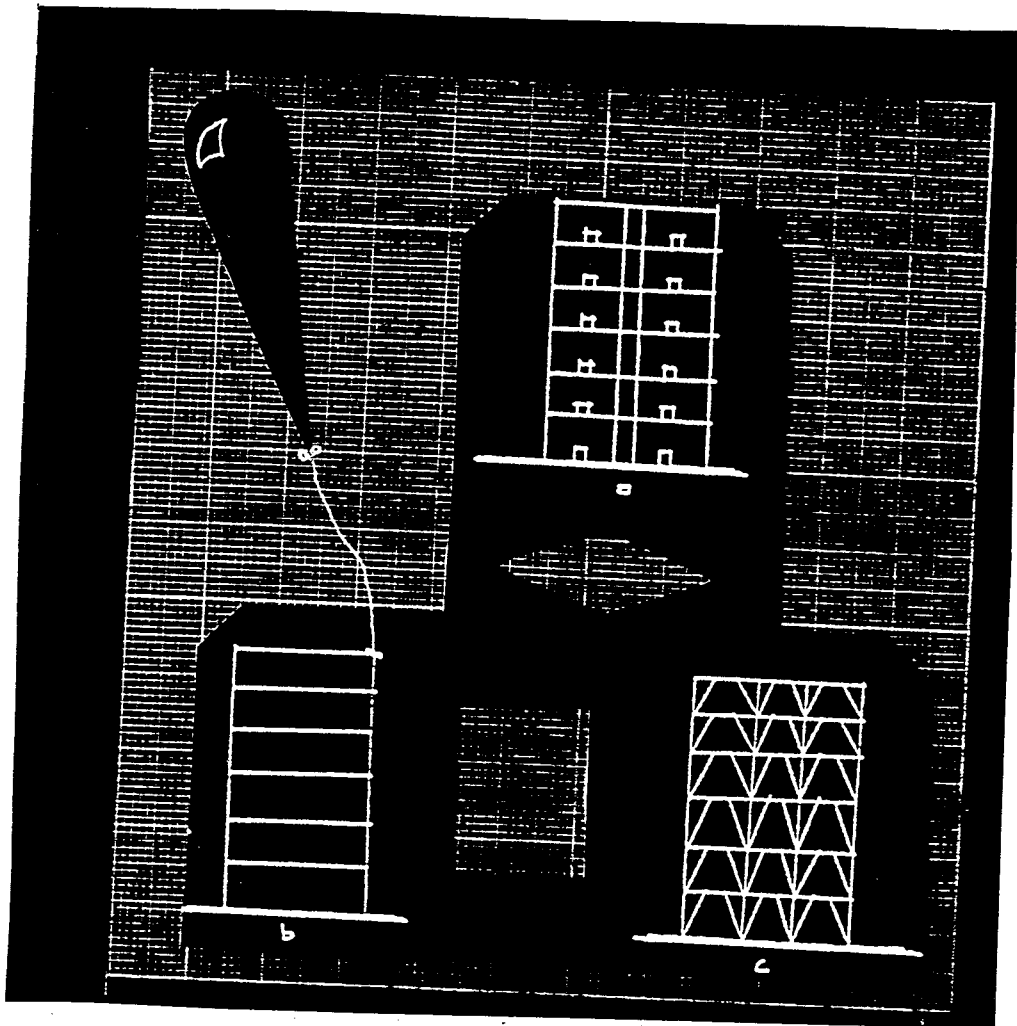
Sumber: Wolfgang (1989).

3.2.4. Bidang Interior Vertikal Tipikal

Bidang-bidang bangun vertikal dapat berupa sistem bidang tunggal atau berupa bagian dari sistem inti tiga dimensi. Bidang-bidang bangun struktur ini dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- Dinding padat
- Rangka kaku
- Dinding rangka
- Rangka campuran.

Gambar 11
Bidang bangun struktur



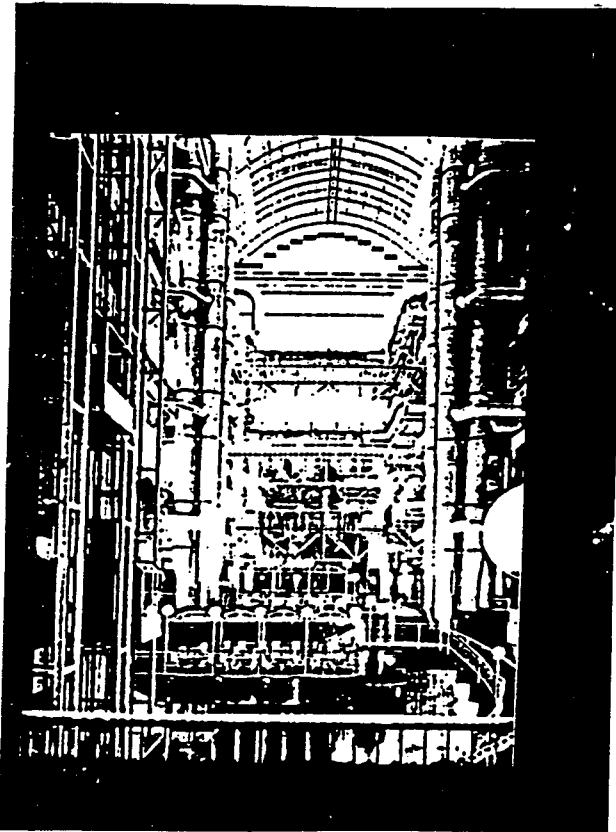
Sumber: Wolfgang (1989).

Bidang interior vertikal tipikal yang digunakan adalah struktur campuran karena bagian-bagian ini terutama menekankan geometri sistem rangka dan rangka campuran, bidang bangun vertikal dapat diberi rangka sepanjang lebar bangunan ataupun pada trave tertentu atau hanya pada sebagian bangunan. Ekspose ini terlihat pada bangunan Walter C. Mackenzie Health Science Centre Alberta Canada karya V. H. S. C. Architects Group, yang ide dasarnya timbul dari transformasi bujur sangkar,

spektakuler ruang yang diperlihatkan melalui kombinasi antara beton, ekspose struktur rangka dan sistem mekanikal. (Lihat gambar. 12).

Gambar 12

Ruang yang terbentuk dengan ekspose rangka



Sumber: Nouvel (1993).

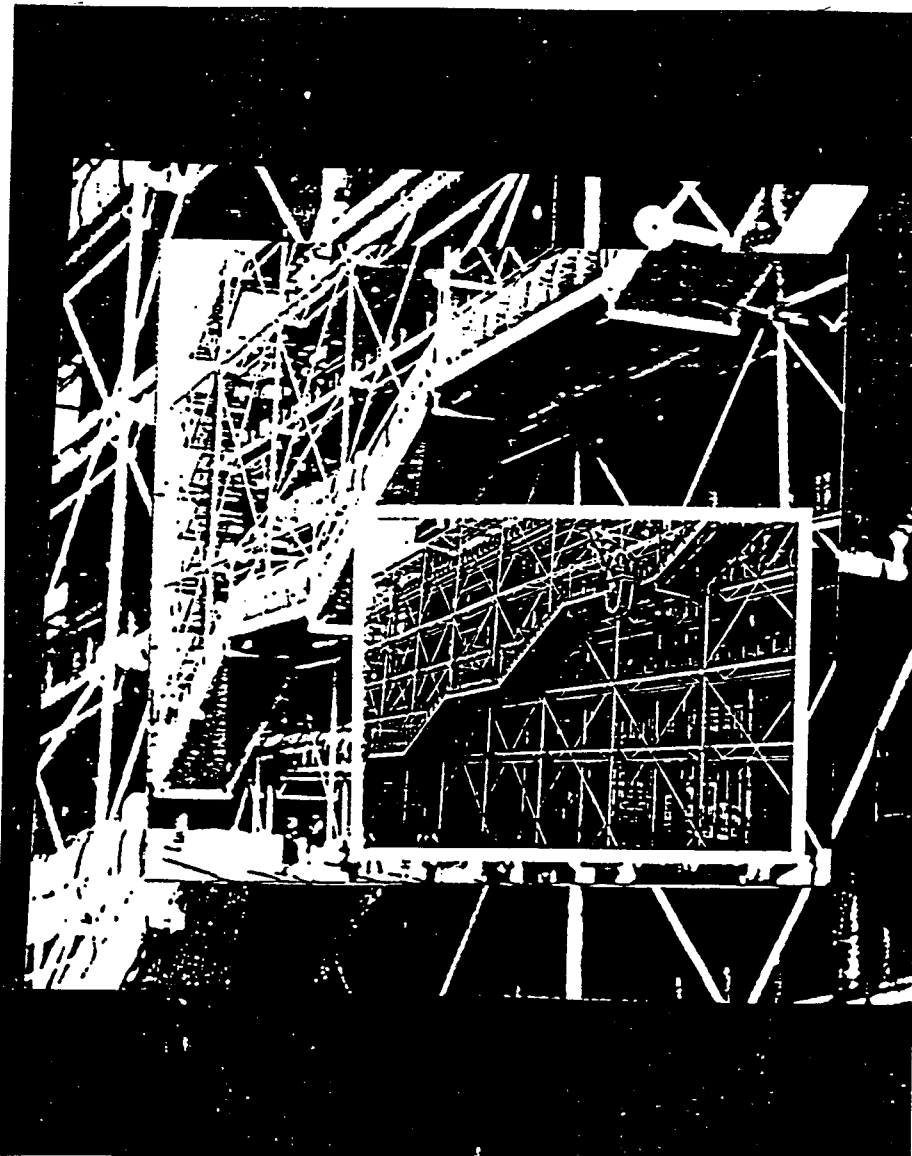
3.2.5. Fasade Struktural

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

Struktur fasade tidak harus seragam pada sebuah fasade tetapi dikelompokkan ditempat-tempat yang tepat untuk menahan pada keseluruhan struktur fasade.

Bentuknya dapat berupa rangka segitiga dan rangka keliling sampai inti eksterior dan rangka multi lantai. Fasade struktur ini jelas mengungkapkan daya tanggap suatu bangunan terhadap beban-beban yang bekerja pada bangunan tersebut sehingga menghasilkan suatu estetika arsitektur teknologi tinggi.

Gambar 13
Fasade struktural yang estetis



Sumber: Guise (1985).

Fasade strutural yang estetis dapat terlihat pada salah satu karya Richard Rogers dan Renzo Piano berupa Centre National d'art ed de Culture George Pompidou. (Pada gambar. 13). Latar belakang ekspresi bangunan ini menggunakan estetika mesin juga pengaruh teknologi yang tidak dapat mengakhiri dirinya sendiri, tetapi menuju pada pemecahan masalah sosial yang panjang dan problematika ekologi.

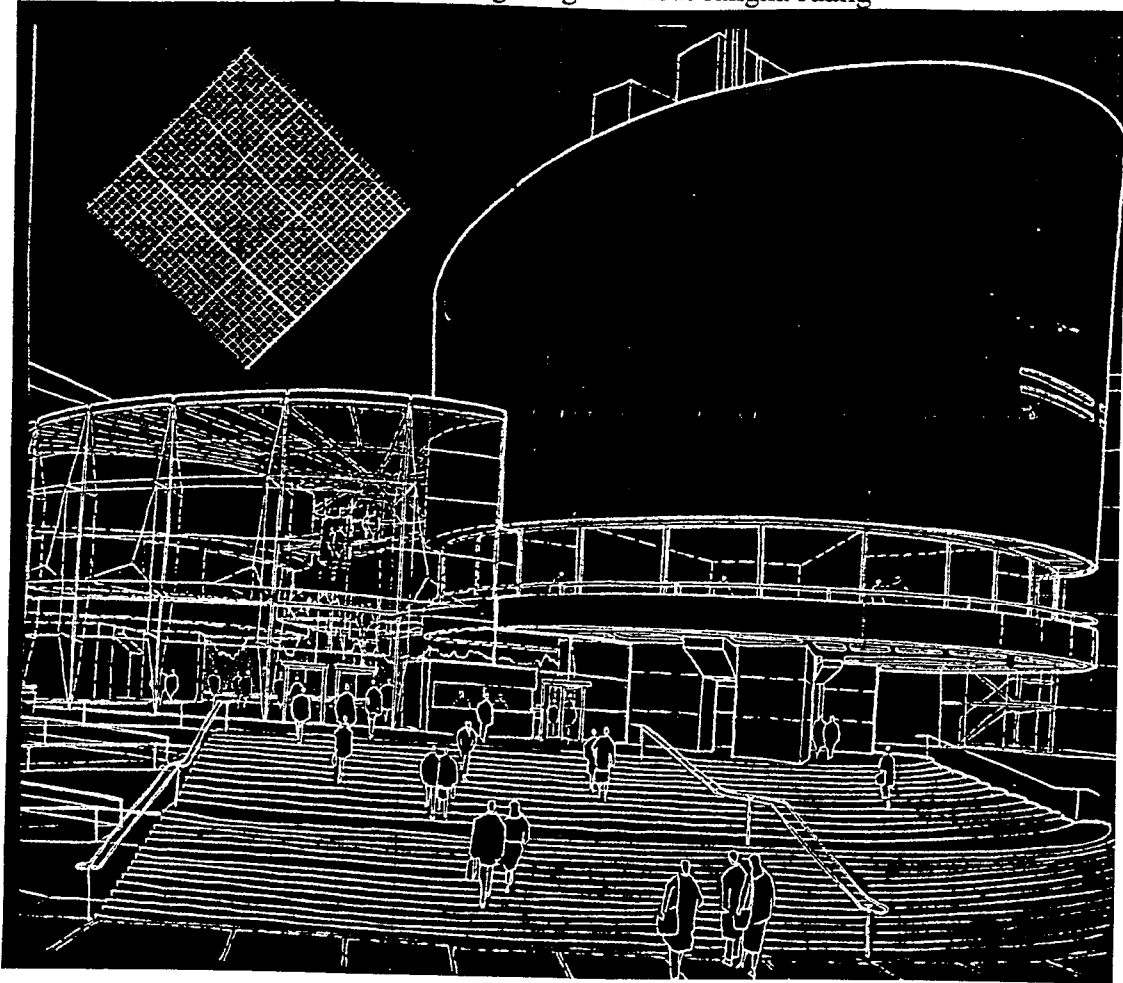
Oleh karena itu diperlukan keterkaitan antara teknologi dan manusia lewat bangunan *science centre*. Sugesti arsitektur mengacu pada kemampuan dari fungsi bangunan mampu menampung perubahan yang diwujudkan dengan ekspresi teknologi bangunan.

3.2.6. Optimasi Lantai Dasar

Ruang bebas lantai dasar sangat diperlukan untuk sebagian besar bangunan. Secara fungsional ruang bebas dibawah bangunan bisa menjadi bagian dari plaza kota, lobi atau garasi untuk parkir. (Pada gambar. 14). Dari segi psikologis ruang bebas ini akan cenderung membuat masa bangunan lebih menyenangkan dengan menciptakan lingkungan skala yang lebih manusiawi. Umumnya bukaan pada lantai dasar tercipta dengan meniadakan beberapa unsur pendukung bangunan atau dengan menambah sistem struktur yang mendukung bangunan diatasnya.

Gambar 14

Optimasi ruang dengan cincin rangka ruang

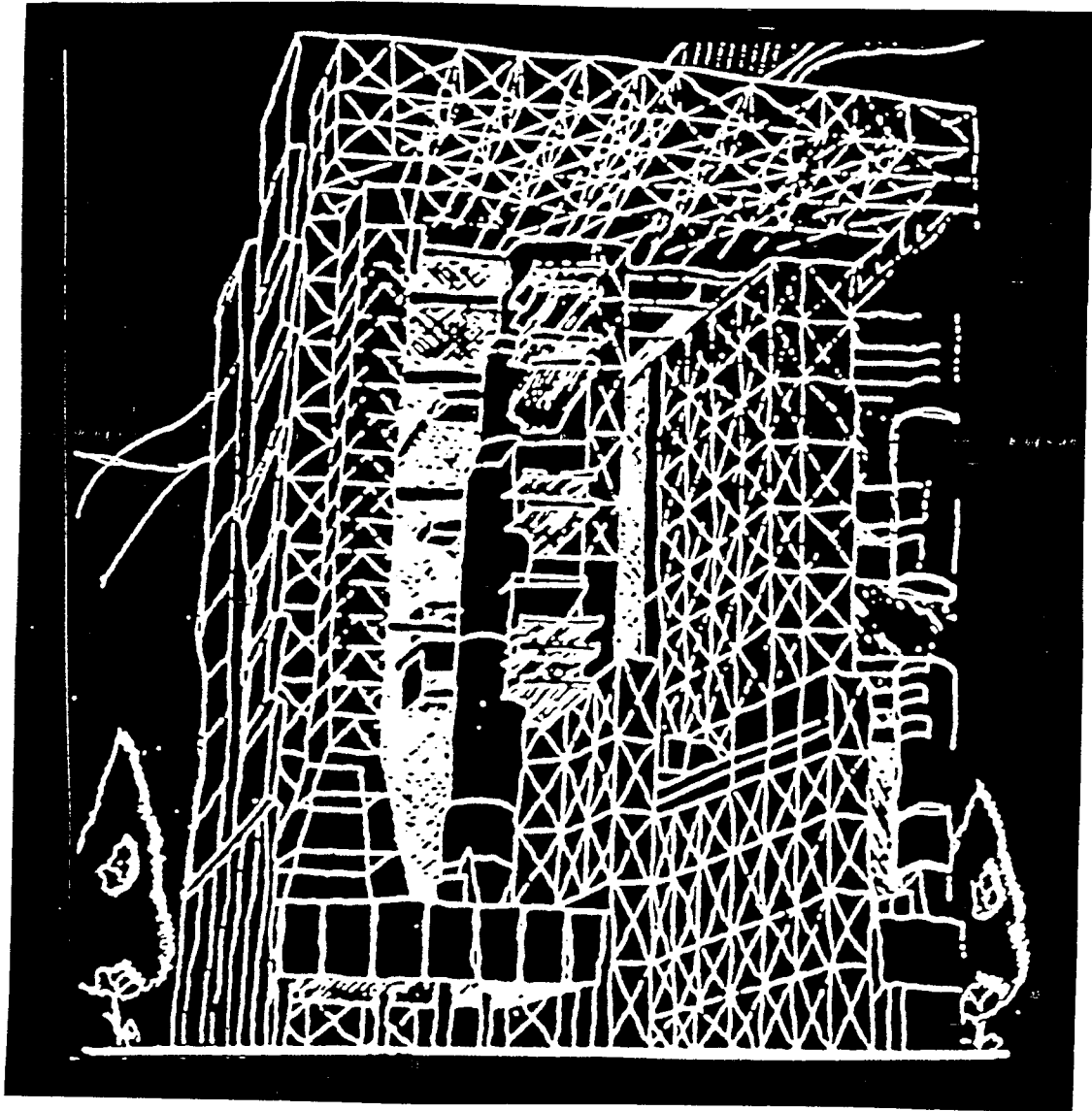


Sumber: Wolfgang (1989).

3.2.7. Rangka Ruang

Rangka ruang terdiri dari suatu susunan tiga dimensi dari batang-batang lurus, pada gambar 15 ditunjukkan bahwa batang-batang ini bisa kaku atau dihubungkan dengan sendi atau dapat pula berupa gabungan antara keduanya dalam suatu sistem sambungan sendi, beban yang terjadi pada sambungan dari berbagai arah akan dilawan secara aksial. Rangka ruang adalah strukrur paling kaku yang menggunakan bahan paling sedikit karena batang-batang bereaksi langsung terhadap beban.

Gambar 15
Struktur bangunan rangka



Sumber: Wolfgang (1989).

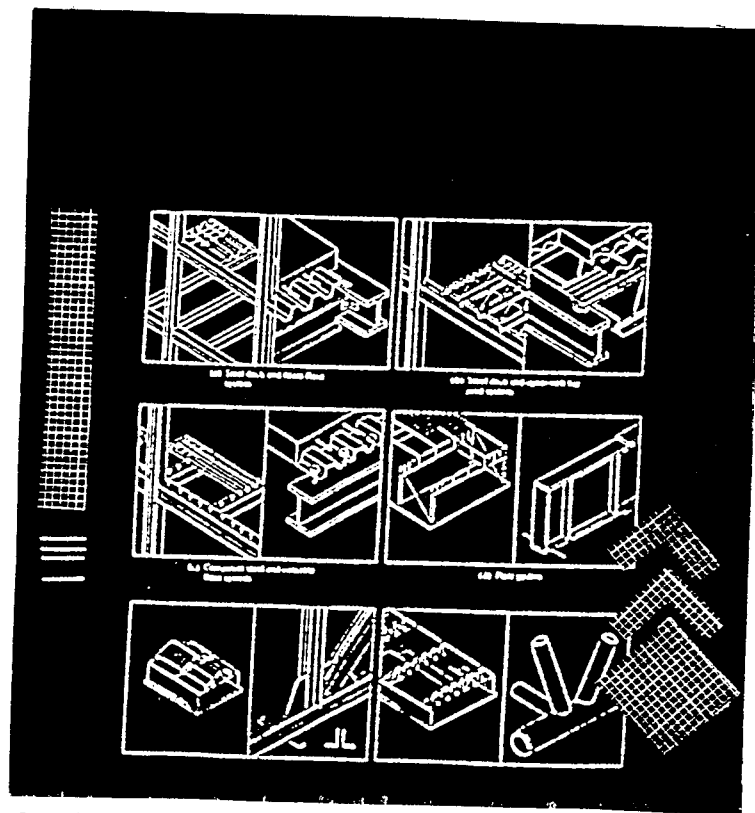
Rangka ruang dapat dirakit dari jumlah unsur prefab standar yang minim dan karena itu dapat dibongkar (bergantung pada jenis sambungan) dan digunakan kembali tanpa membuang bahan. Keuntungan lain adalah potensi untuk membagi ruang.

3.2.8. Sistem Bahan Konstruksi

Sistem bahan konstruksi bangunan antara lain konstruksi kayu dan multiplek, pada umumnya merupakan konstruksi prefabrica, hal ini mengingat kayu merupakan bahan yang ringan dan mudah dibawa-bawa serta relatif mudah dibentuk.

Konstruksi beton, merupakan material yang cukup berat dan sulit dibentuk sehingga sering menggunakan cara *case in-place*, tetapi cara ini membutuhkan waktu yang cukup lama untuk persiapan secara menyeluruh dan biaya yang cukup besar.

Gambar 16
Konstruksi logam



Sumber: Schodek (1995).

Konstruksi logam, konstruksi ini pada umumnya sudah memiliki standar yang berlaku secara internasional dengan demikian logam merupakan salah satu bahan dengan konstruksi prefabrication. Sehingga pada saat pemasangannya membutuhkan

berbagai macam sambungan hal ini dimungkinkan karena baja relatif lebih ringan dibanding beton, sehingga konstruksi yang diterapkan pada *science centre* sebagian besar struktur menggunakan bahan logam.

3.2.9. Proporsi

Bentuk struktur seperti dinding pemikul lantai dan bidang atap, lengkung dan kubah-kubah dapat memberikan tanda-tanda visual dengan proporsi-proporsinya, peranan dalam sistem struktur maupun sifat-sifat bahannya. Sebuah dinding bata kuat dalam hal tekan tetapi lemah dalam lentur, akan tetapi menjadi lebih tebal daripada dinding beton bertulang yang melakukan fungsi yang sama. Kolom baja akan lebih tipis daripada tiang kayu untuk memikul beban yang sama.

Tujuan utama dari proporsi adalah untuk menampilkan suasana terukur diantara unsur-unsurnya pada konteks luar visual, proporsi pada *science centre* dapat diartikan sebagai perbandingan ukuran obyek dengan lokasi site berupa penerapan unsur podium dan tower. Fungsi penerapan unsur ini dapat mengesankan kekokohan dan kemampuan beradaptasi suatu masa karena bentuk dasar yang melebar dan tinggi yang relatif sama dengan bangunan dilingkungan sekitarnya.

3.2.10. Skala

Skala dalam arsitektur menunjukkan perbandingan antara elemen bangunan atau ruang dengan suatu elemen tertentu yang ukurannya sesuai bagi manusia juga dapat menunjukkan suatu kualitas yang menghubungkan bangunan atau ruang dengan kemampuan manusia dalam memahami bangunan atau ruang.

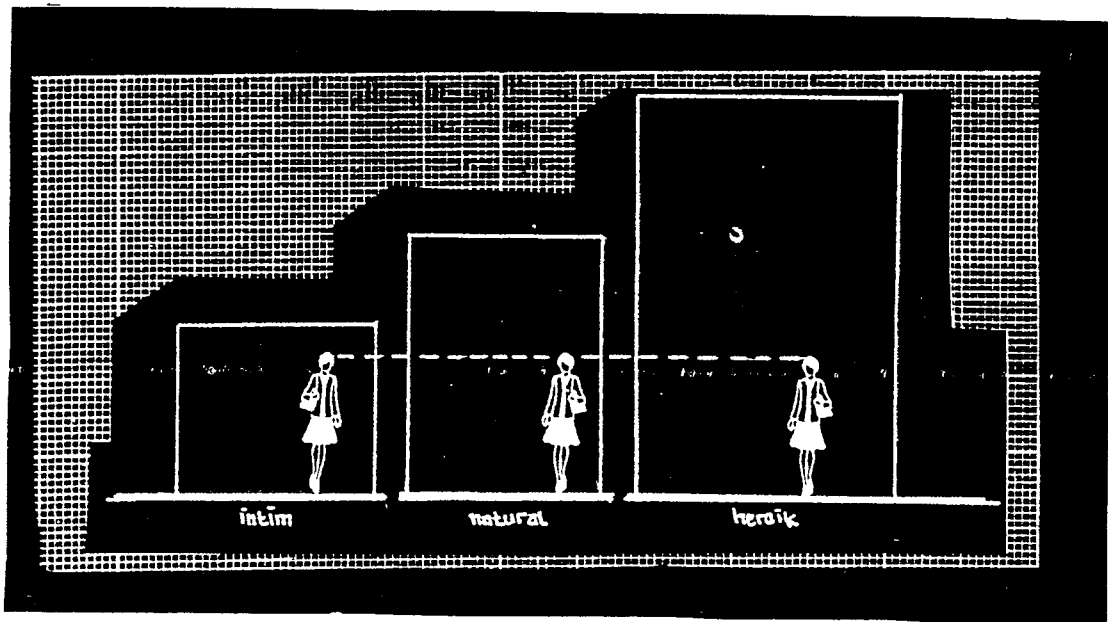
Umumnya ada tiga macam skala, skala heroik, normal dan intim. Skala yang diharapkan pada masa *science centre* dan ruang lingkup teknologi adalah skala heroik dengan tujuan untuk membuat bangunan nampak sebesar-besarnya sehingga dapat membangkitkan semangat dan kekuatan serta kekaguman bagi mereka yang melihatnya.

Skala heroik bukanlah pemalsuan skala karena dibangun bukan untuk individu atau segelintir manusia tetapi untuk kelompok besar masyarakat yang dibangun dalam suatu persatuan kemanusiaan. Tujuan *science centre* bukan hanya tempat pendemonstrasian iptek, tetapi juga mampu menunjukkan persatuan suatu masyarakat dan kebanggaan nasional.

Skala natural diterapkan pada ruang lingkup ilmu pengetahuan, tujuannya adalah agar besarnya bangunan kelihatan sebagaimana adanya, menurut ukuran sebenarnya. Skala intim diterapkan pada penataan tata ruang luar dengan tujuan agar bangunan atau ruang kelihatannya lebih kecil dari pada ukuran sebenarnya. (Lihat gambar.17).

Gambar 17

Skala dalam lingkungan perkotaan



Sumber: Ishar (1993).

3.2.11. Warna

Warna difungsikan untuk menekankan atau memperjelas karakter suatu obyek, memberikan aksen pada bentuk dan bahannya. Warna merupakan stimulasi

cahaya yang memantulkan dari suatu obyek yang merangsang mekanisme mata kemudian rangsangan tersebut disalurkan melalui syaraf optik kearah otak, maka kita melihat warna.

Penerapan warna pada *science centre* adalah warna-warna muda/dingin terutama untuk ruang-ruang laboratorium demonstrasi, *science workshop*, perpustakaan dan pengembangan iptek dengan harapan agar penggunaan merasa waktu dibawah perkiraan, karena kegiatan pada *science centre* merupakan suatu jenis pekerjaan yang interaktif. Warna cerah digunakan pada instalasi *service*, penggunaan ini dimaksudkan untuk membedakan antara struktur dengan *service* sehingga mudah dimengerti dan efektif dalam pelaksanaannya.

Pewarnaan dilakukan dengan melakukan pencampuran dengan warna murni yang disebut dengan tint, yaitu warna murni dicampur dengan warna putih sehingga terjadi warna muda.

Shade, yaitu warna yang murni dicampur dengan hitam sehingga terjadi warna tua, tone yaitu warna murni dicampur dengan abu-abu (percampuran warna putih dengan hitam).

3.2.12. Tekstur

Fungsi dari tekstur adalah dapat memberikan pola persepsi manusia melalui penglihatan visual misalnya pada suatu bidang rata yang memiliki perbedaan cahaya gelap dan terang sehingga dapat menimbulkan kesan seolah-olah bidang tersebut rata juga berupa titik kasar atau halus yang tidak terukur pada suatu permukaan.

Tekstur pada *science centre* pada dasarnya nampak fungsional dan dilakukan dengan cara mengekspose bentuk struktur dan peralatan *mechanical electrical*, dengan penonjolan peralatan dan ME dapat memberikan kemudahan dalam membersihkan, penggantian dan perawatan.

3.2.13. Hirarki

Merupakan penekanan suatu hal yang penting atau menyolok dari suatu bentuk atau ruang menurut besarnya, potongan atau penempatan obyek/materi peragaan pada ruang, namun demikian yang ingin dicapai dari hirarki ini adalah kesan percaya diri dan optimisme dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hirarki arsitektur *hi-tech* menatap masa depan dengan keangkuhan sekaligus semangat keberanian yang tinggi.

3.2.14. Irama

Irama dipakai untuk menghilangkan kesan monoton atau menghilangkan kesan yang sama dan menjemukan juga untuk menciptakan kegairahan dan variasi. Disini irama yang dipakai untuk menghilangkan ketidakteraturan dengan mengadakan pengelompokkan dan membentuk pola/sistem yang mudah dipahami yaitu sistem pengulangan jarak yang berbeda dan bentuk yang berbeda (pengulangan dengan perubahan).

3.3. BESARAN RUANG

Cara perhitungan besaran ruang antara lain:

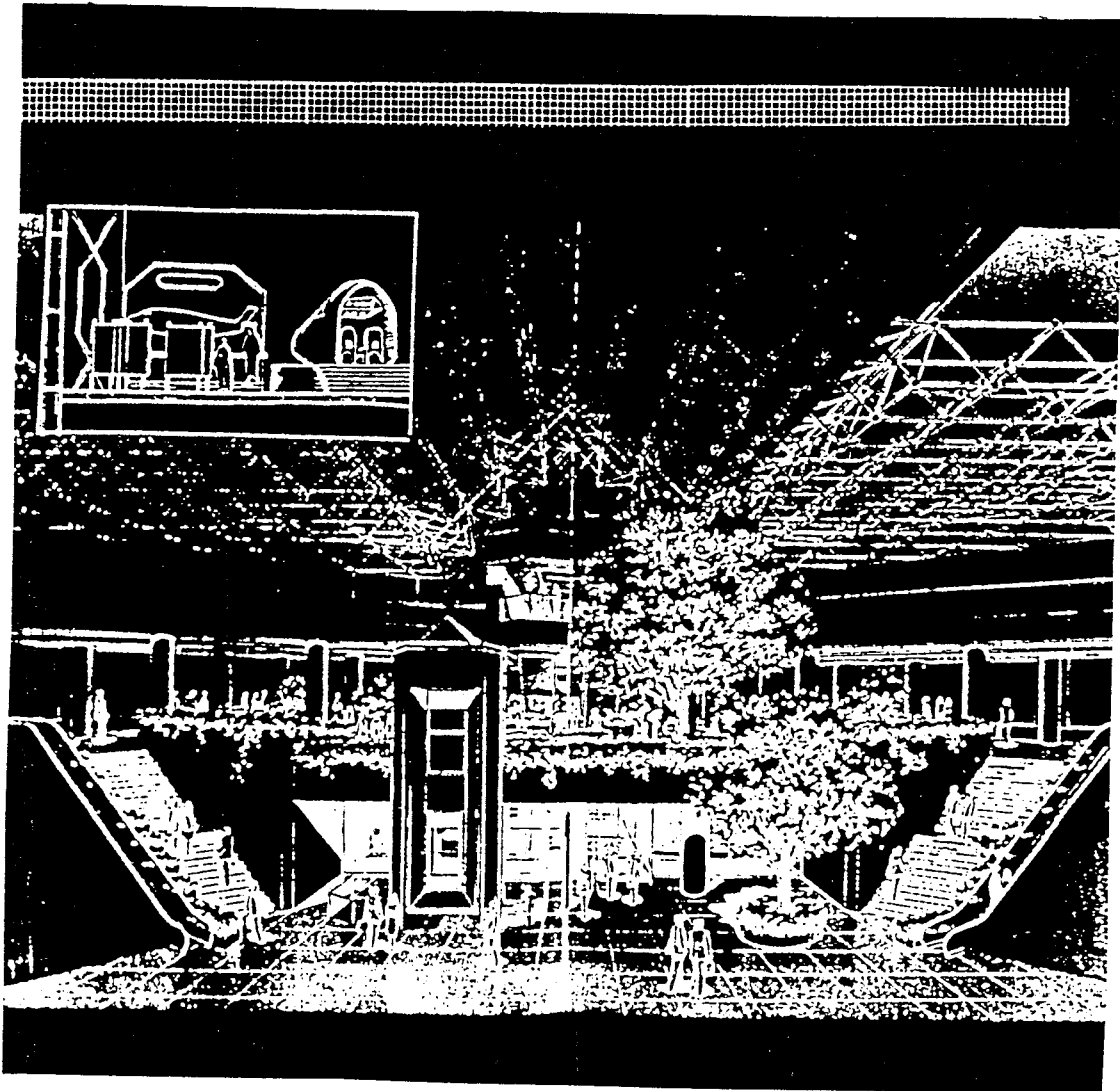
- a. Asumsi
- b. Studi perbandingan, dengan modul-modul standar
- c. Penghitungan gerak pengguna, (jumlah pemakai x modul fungsi) + 20%.

Dasar pertimbangan yang akan digunakan dalam menentukan besaran ruang didasarkan pada tingkat kebutuhan isi/materi gedung peragaan tersebut serta tuntutan baku/standar, perhitungan ini didasarkan pada acuan studi perbandingan dengan modul-modul standar *Neufert Architect's Data*, tidak digunakannya studi perbandingan dan penghitungan karena acuan sebelumnya lebih lengkap dan memungkinkan.

Dalam perhitungan besaran ruang tidak pula ditinggalkan adanya asumsi jumlah, besaran materi yang akan diperagakan secara lebih detail akan dipaparkan dalam tabel dibawah ini, sedangkan contoh penerapan penampilan bangunan pada ruang dapat dilihat pada gambar. 18.

Gambar 18

Contoh penerapan unsur penampilan bangunan



Sumber: Pemikiran

Nouvel (1993).

Tabel 4
Kegiatan umum

Macam ruang	Perhitungan	Dimensi
Paza penerima	30% dari jumlah pengunjung 500 orang standar 2 m ² /orang	300 m ²
Ruang informasi	10 petugas yang dibutuhkan 7 m ² /orang	70 m ²
Parkir umum	Asumsi 30% pengunjung bermobil 1 mobil/6 orang = 25 mobil 1 mobil membutuhkan 3 m ² asumsi 10% pengunjung memakai motor 1 motor/2 orang = 25 motor 1 motor membutuhkan 2 m ²	750 m ² 50 m ²
Parkir khusus	asumsi mobil karyawan dan tamu 15 buah x 3 m ² 25 buah motor x 2 m ²	450 m ² 50 m ²
Entrance	Asumsi 20% jumlah pengunjung	100 m ²
Ruang penjaga		10 m ²
Ruang gensel		36 m ²

Sementara itu untuk kegiatan pameran perhitungan besaran didasarkan pada materi umum dan khusus serta kebutuhan keleluasaan bergerak.

Tabel 5
Besaran materi

Karya	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Dimensi
2 dimensi	100 x 100	400 x 300	60 x 40	p x l
3 dimensi	60 x 80 x 60	100 x 100 x 100	50 x 60 x 40	p x l x t

Ruang pameran ilmu pengetahuan.

Tabel 6
Pameran matematika

Macam ruang	Perhitungan	dimensi
R. pengenalan matematika	Asumsi 15 panel 2 dimensi 1 panel = 1 m ²	15 m ²
Ruang pameran	Asumsi 15 peragaan 3 dimensi 1 materi = 1 m ²	15 m ²
Perlengkapan komputer	asumsi 10 komputer peraga 1 komputer = 0,6 m ²	8 m ²
Panel peraga	Asumsi 50 panel 2 dimensi 1 panel = 1 m ²	50 m ²
Alat peraga	Asumsi 50 peraga 3 dimensi 1 materi 1 m ²	50 m ²
R. antar materi 3 dimensi	Ruang materi 4 m ² jumlah 70 buah	280 m ²
Ruang pergerakan	Asumsi 30% jumlah pengunjung 1 orang = 2 m ²	300 m ²
Ruang istirahat	Asumsi 10% jumlah pengunjung 1 orang = 1,5 m ²	75 m ²

Tabel 7
Pameran fisika

R. pengenalan fisika	Asumsi 20 panel 2 dimensi 1 panel = 1 m ²	20 m ²
----------------------	---	-------------------

Ruang pameran	Asumsi 15 peraga 3 dimensi 1 materi = 1 m ²	15 m ²
Perlengkapan komputer	Asumsi 10 komputer 1 komputer 0,4 m ²	4 m ²
Panel peraga	Asumsi 50 panel 2 dimensi 1 panel = 1 m ²	50 m ²
Alat peraga	Asumsi 50 peraga 3 dimensi 1 materi = 1 m ²	50 m ²
R. antar materi 3 dimensi	Ruang antar materi 4 m ² jumlah materi 70 buah	280 m ²
Ruang pergerakan	Asumsi 30% jumlah pengunjung 1 orang = 2 m ²	300 m ²
Ruang istirahat	asumsi 10% jumlah pengunjung 1 orang = 1,5 m ²	75 m ²

Tabel 8
Pameran kimia

Ruang pengenalan kimia	Asumsi 20 panel 2 dimensi 1 panel = 1 m ²	20 m ²
Ruang pameran	asumsi 10 peraga 3 dimensi 1 materi = 1 m ²	10 m ²
Perlengkapan komputer	Asumsi 10 komputer peraga 1 komputer = 0,4 m ²	4 m ²
Panel peraga	Asumsi 50 panel 2 dimensi 1 panel = 1 m ²	50 m ²

Alat peraga	Asumsi 50 panel 3 dimensi 1 materi = 1 m ²	50 m ²
Ruang pergerakan	Asumsi 30% jumlah pengunjung 1 orang = 2 m ²	300 m ²
Ruang istirahat	Asumsi 10% jumlah pengunjung 1 orang = 1,5 m ²	75 m ²

Tabel 9
Pameran biologi

Ruang pengenalan biologi	Asumsi 20 panel 2 dimensi 1 panel = 1 m ²	20 m ²
Ruang pameran	Asumsi 15 peraga 3 dimensi 1 materi = 1 m ²	15 m ²
Panel peragaan	Asumsi 50 panel 2 dimensi 1 panel = 1 m ²	50 m ²
Alat peraga	Asumsi 50 peraga 3 dimensi 1 materi = 1 m ²	50 m ²
R. Percobaan khusus	Asumsi meja perletakan	50 m ²
Ruang penyimpanan	Asumsi lemari khusus	36 m ²
Ruang pergerakan	Asumsi 30% jumlah pengunjung 1 orang = 2 m ²	300 m ²
Ruang istirahat	Asumsi 10% jumlah pengunjung 1 orang = 1,5 m ²	75 m ²

Tabel 10
Pameran teknologi

Ruang teknologi pertanian dan pangan	500 m ²
- Mekanisasi pertanian	
- Peningkatan hasil produksi	
- Teknologi industri pertanian	
- Pengolahan bahan pangan	
Ruang teknologi sumber energi	500 m ²
- Sistem hidrolis	
- Mesin uap	
- Pembangkit listrik	
- Sinar matahari dan biogas	
Ruang komunikasi	500 m ²
- Percetakan	
- Telepon , Telegraf	
- Fotografi	
- Radio	
Ruang teknologi perhubungan	500 m ²
- Perhubungan darat, laut, udara	
Ruang teknologi aplikasi lainnya	500 m ²

Tabel 11
Kegiatan kepastakaan

Ruang baca	Asumsi pengunjung 40 orang standar 2,3 m ² /orang	93 m ²
Ruang buku	= ruang baca	93 m ²
Ruang administrasi	Asumsi petugas 5 orang	

Auditorium	standar 7 m ² /orang 30% dari jumlah pengunjung	35 m ²
Ruang katalog	300 orang standar 2,5 m ²	2251 m ²
Ruang foto copy		10 m ²
Ruang penitipan tas		24 m ²
Gudang		3 m ²
		16 m ²

Tabel 12

Kegiatan service

Cafeteria	Asumsi 20% jumlah pengunjung standar 2 m ² /orang	200 m ²
Science shop	Asumsi 10% jumlah pengunjung standar 2 m ² /orang	100 m ²
Dapur		10 m ²
Lavatory	Menyesuaikan	

Tabel 13

Kegiatan administrasi umum

Ruang direktur		30 m ²
Ruang sekretaris		20 m ²
Ruang bagian umum	Asumsi 5 petugas standar 7 m ² /orang	35 m ²
ruang bidang edukasi	Asumsi 5 orang standar 7 m ² /orang	35 m ²
Ruang bagian	Asumsi 5 orang	

dokumentasi	standar 10 m ² /orang Asumsi 5 orang	50 m ²
Ruang desai dan program	standar 15 m ² /orang	75 m ²
Gudang perawatan	Asumsi 5 orang	400 m ²
Ruang rapat	standar 1,2 m ² /orang Asumsi 4 orang	64 m ²
Ruang istirahat	standar 1,2 m ² / orang	48 m ²

3.4.KESIMPULAN

Dari analisis dan uraian yang sesuai dengan permasalahan ada beberapa hal yang dapat disimpulkan mengenai perancangan *science centre* di Yogyakarta antara lain:

- a. Yogyakarta sangat tepat sebagai lokasi *science centre* karena wadah ini sebagai fasilitas pendidikan sekaligus sebagai fasilitas wisata
- b. Bentuk dasar dan ungkapan masa berbentuk mengembang, ini implementasi dari karakter iptek
- c. Tipe pendukung beban berupa rangka trussed yang merupakan gabungan dari rabgka kaku atau bersendi
- d. Bidang interior dan fasade struktural menggunakan struktur campuran karena bagian ini menekankan geometri sistem rangka dan rangka campuran
- e. Lantai dasar sebagai area publik dalam lingkup kota dengan tujuan agar masa bangunan lebih menyenangkan dan menciptakan lingkungan skala yang lebih manusiawi.
- f. Rangka ruang menggunakan material konstruksi *prefabrication*, sebagian besar menggunakan bahan logam
- g. Proporsi bangunan pada site dengan penerapan unsur podium dan tower.

- h. Skala ruang fungsional pengembangan iptek berupa skala manusia akan tetapi skala masa secara keseluruhan berupa skala perkotaan, untuk pewarnaan pada ruang-ruang tersebut menggunakan warna dingin sedangkan warna cerah sebagai pembeda antara struktur dengan instalasi *service*.
- i. Tekstur dicapai dengan cara mengekspose bentuk struktur dan peralatan ME.
- j. Hirarkinya berupa keinginan mencapai masa depan dengan keangkuhan atau berbeda dengan lingkungan sekitarnya, sedangkan irama diperoleh dengan pengulangan sistem rangka.

BAB IV

KONSEP DASAR PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

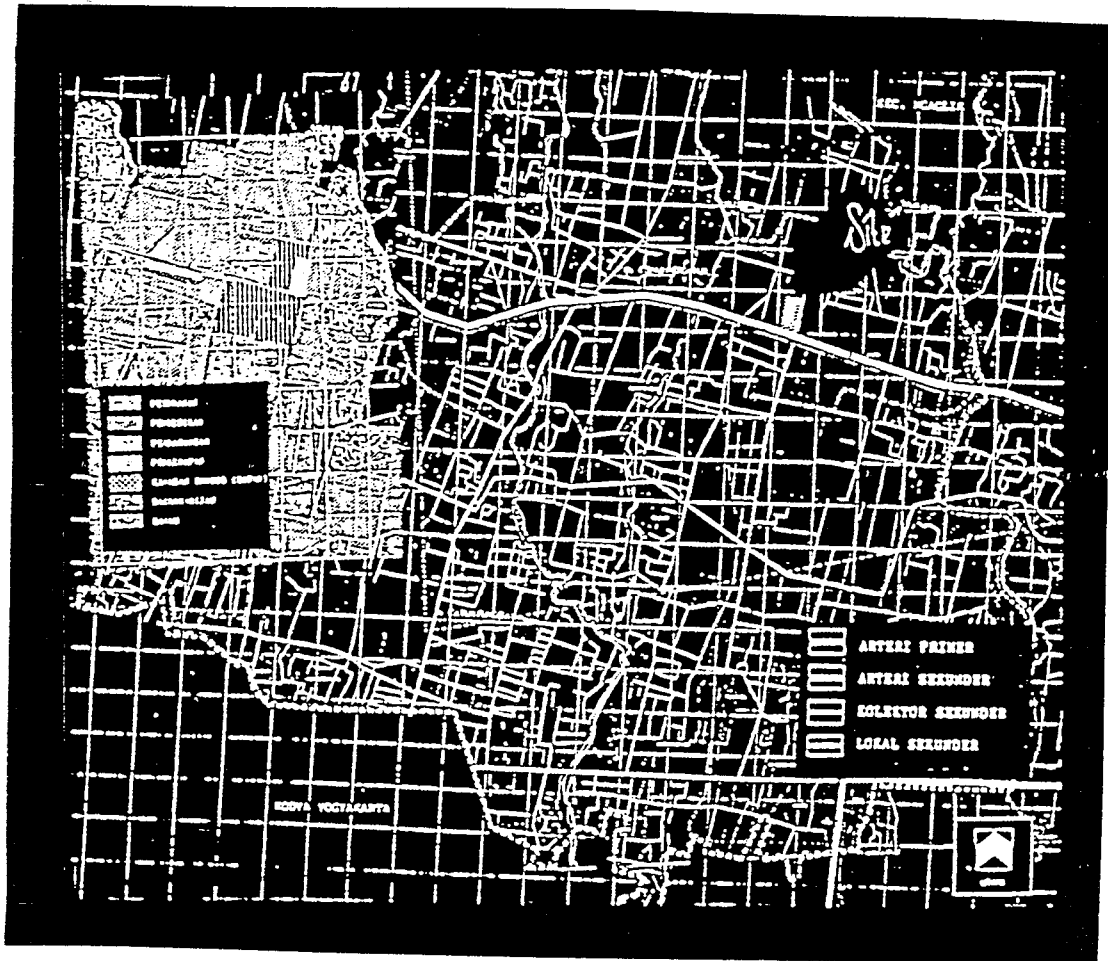
4.1. KONSEP PROGRAM TAPAK DAN BANGUNAN

Dari analisis bagian 3.1.2. telah ditentukan dasar-dasar dalam penentuan lokasi dan site, berada pada lokasi b tepatnya berada dikawasan condong catur atau sebelah utara jalan lingkaran utara. Kawasan ini mempunyai perkembangan yang cukup pesat dan menunjukkan kehidupan perkotaan yang lebih tinggi sebagai jalur regional, keberadaannya di *zone* ini diharapkan sebagai pusat perkembangan dan pengaruh terhadap kota.

Untuk meningkatkan kualitas daya dukung lahan serta memberi nilai baru pada lokasi, maka dilakukan pengembangan pencapaian ke *site* secara aman antara lain melalui pemberian jalur transisi pada pencapaian dari jalan berlalulintas padat, memberi alternatif lain dan peningkatan kondisi lingkungan.

Intensitas pemakaian ruang kota pada kawasan ini memiliki regulasi yang berdasar pada Kepmendagri, yaitu dengan luasan sekitar 20.000 m², KDB 50%-75%, dan FAR maksimum 8 lantai dengan garis sempadan >20 m.

Gambar 19
Lokasi dan *site* yang terpilih



Sumber: RDTRK.

4.2. KONSEP BENTUK ARSITEKTUR

4.2.1. Konsep Dasar Ruang Site

Ruang site merupakan bagian dari lingkungan yang juga mempunyai pola. Ruang site merupakan wadah untuk menampung kebutuhan berkumpul atau tempat-tempat pertemuan bersama. Fungsi dari adanya interaksi antara orang banyak maka kemungkinan akan timbul bermacam-macam kegiatan pada ruang site atau dengan kata lain bahwa ruang site ini merupakan tempat menampung aktifitas baik secara individu atau secara berkelompok, sehingga dapat diwujudkan dengan batasan pola :

- a. Bentuk dasar ruang terbuka diluar bangunan

- b. Dapat difungsikan oleh publik
- c. Memberikan kesempatan untuk bermacam-macam kegiatan.

Sedangkan dalam hal pencapaian menerapkan pencapaian langsung kesuatu tempat masuk melalui jalan segaris dengan sumbu bangunan dan tujuan visual dalam pengakhiran pencapaian jelas, dapat menampakkan fasade secara keseluruhan dari *science centre* atau tempat masuk yang dipertegas.

4.2.2. Konsep Bentuk dan Ekspresi Bangunan

Konsep masa dan ekspresi *science centre* ini berdasar atau menuangkan komunikasi dalam bentuk dasar yang sesuai dengan esensi dan sifat iptek yang selalu berkembang. Sehingga untuk mendukung kemampuan bangunan dalam hal perubahan pemindahan kegiatan yang senantiasa berkembang digunakan struktur yang mampu berkelanjutan secara vertikal maupun horisontal (tanpa mengganggu bangunan), yaitu dengan penerapan struktur logam dalam bentuk susunan rangka-rangka guna penciptaan ungkapan teknologi tinggi.

Citra dan penampilan bangunan pada *science centre* menjadi terminologi yang harus dipahami oleh fisik bangunan, pencapaian citra teknologis dapat dicapai dengan jalan antara lain :

- a. Bentuk dasar yang mengembang dan berlanjut
- b. Penggunaan material dan bahan logam, bahan prefabrikasi
- c. Sistem pendukung beban pendukung beban rangka trussed
- d. Ruang dengan ekspose rangka.

Konsep organisasai ruang pada *science centre* ini dibagi menjadi dua yaitu vertikal dan horisontal dengan bentuk dasar ruang radial karena terdiri dari komposisi yang berkembang juga berdasar pada proses kegiatan atau tingkatan ruang, kespektakuleran pada ruang dalam diwujudkan dalam hal memperlihatkan kejelasan antara lain:

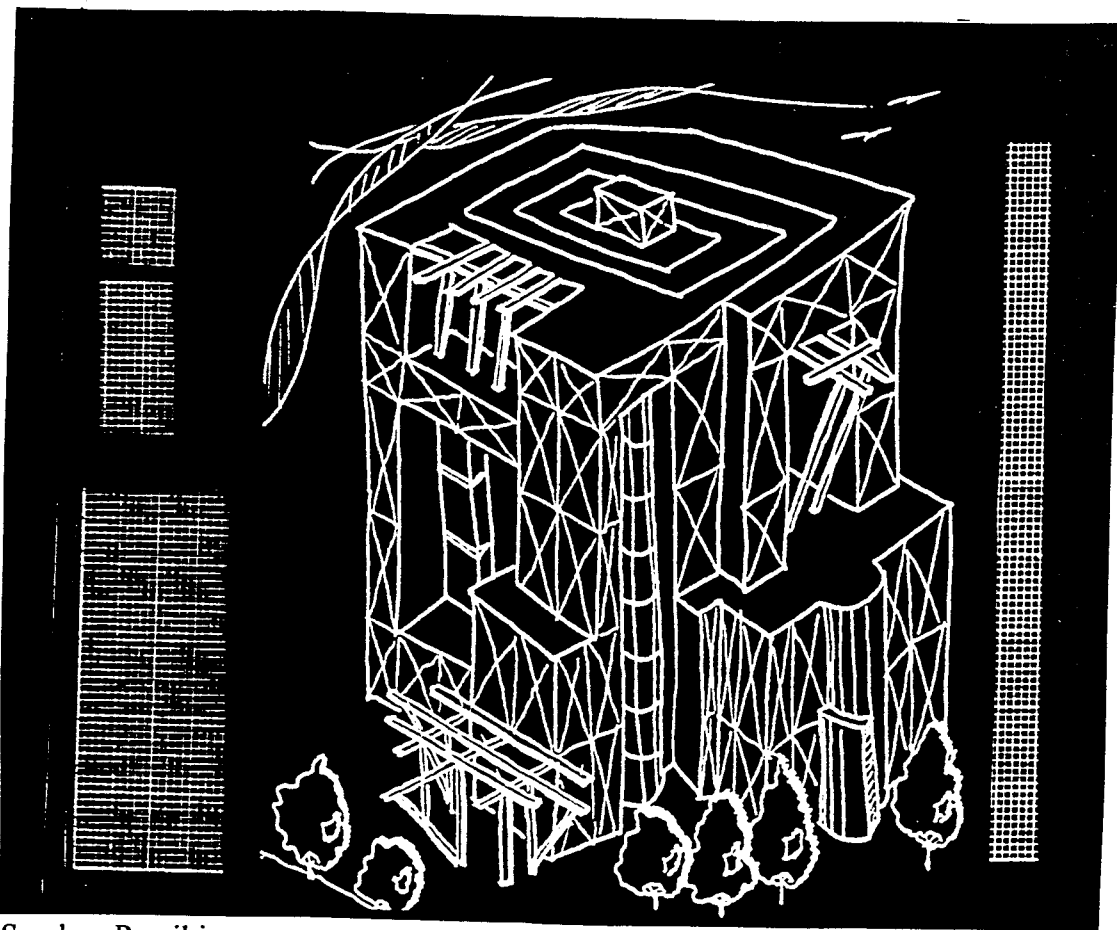
- a. Sistem konstruksi rangka
- b. Sistem jaringan mekanikal.

- c. Warna
- d. Tekstur
- e. Irama dan hirarki.

Ungkapan dari ruang-ruang kegiatan *science centre* adalah bersifat aktif berupa menekan tombol dan bendel pada presentasi audiovisual, merangsang keingintahuan pengunjung dalam bentuk presentasi dengan panel-panel elektronika. Pengunjung juga diajak aktif secara fisik dan intelektual berupa mengayuh dan ilusi optik dan dengan mendemonstrasikan secara langsung proses kerja suatu alat. Bentuk-bentuk penanganannya berupa panel, model audiovisual.

Gambar 20

Penampilan bangunan yang selalu berkembang



Sumber: Pemikiran.

Orientasi dan tata letak masa *science centre* berdasar pada orientasi tapak sekitar. Sedangkan elemen luar digunakan untuk mendukung citra yang ingin disampaikan berupa citra teknologis juga difungsikan untuk memperkuat kejelasan tata bangunan dengan penataan tata hijau, jalur pergerakan, kantung-kantung sebagai titik orientasi tata luar bangunan dan *sculpture*.

Penampilan skala dengan konsep skala heroik, natural dan intim, tujuannya adalah agar pengguna baik pelajar maupun masyarakat merasa memiliki dan kerasan sehingga keinginan untuk memahami iptek menjadi lebih besar. Komposisi warna bertujuan agar tercapai suatu kesan menyatu antara alam dan bangunan maka diterapkan penggunaan warna dingin karena berhubungan dengan ekspresi yang ditimbulkan antara lain :

- a. Persepsi waktu, waktu dibawah perkiraan, penggunaan warna dingin untuk area yang difungsikan sebagai kegiatan rutin
- b. Ukuran, benda-benda kelihatan lebih pendek dan lebih kecil
- c. Berat, terlihat lebih ringan
- d. Volume, ukuran ruang tampak lebih luas.

Penerapan warna cerah pada instalasi *service* dengan tujuan untuk mudah dipahami oleh pengamat dan sebagai pembeda. Penggunaan unsur podium dan tower adalah sebagai pembentuk proporsi/ukuran dengan lingkungan sekitar sedangkan tekstur terbentuk dengan ekspose struktur dan ME, untuk hirarki muncul karena kesan bentuk yang berbeda dengan lingkungan sekitarnya dan pengulangan bentuk struktur sebagai pencapaian irama.

4.3. KONSEP SISTEM BANGUNAN

4.3.1. Konsep Sistem struktur

Konsep sistem struktur meliputi:

- a. Sistem struktur yang digunakan adalah gabungan dari sistem-sistem struktur rangka yang utama dalam perencanaan *science centre* ini adalah tuntutan

teknologi tinggi sehingga menuntut penggunaan struktur yang mempunyai pesan dan kesan teknologis

- b. Pertimbangan utama penggunaan materi bangunan adalah citra yang ingin disampaikan, selain persyaratan umum lainnya seperti kemudahan pelaksanaan, keawetan dan kemudahan perawatan.

4.3.2. Konsep Sistem Utilitas

Konsep sistem utilitas meliputi:

- a. Pemipaan, sistem pemipaan plambing menggunakan sistem terpusat untuk memudahkan pelayanan dilakukan secara horisontal pada langit-langit bangunan
- b. Sanitasi dan penyediaan air bersih digunakan metode *down feet distribution* yaitu dengan pemanfaatan gaya grafitasi bumi
- c. Drainasi, pada dasarnya pembuangan air kotor diarahkan kesumur peresapan dan saluran riol kota, akan tetapi untuk air yang mengandung zat-zat BOP,SS dilakukan penetralan/penstabilan air kotor
- d. Sistem tata udara, sistem pengkondisian udara menggunakan dua macam, berupa AC split dan AC central
- e. Untuk pencegahan kebakaran dilakukan dengan cara manual dan otomatis.

4.3.3. Konsep Sistem Mekanikal, Elektrikal, Pengontrolan dan Komunikasi

Konsep ini mencakup:

- a. Sistem mekanikal bangunan sebagian besar menggunakan energi listrik
- b. Elektrikal, sumberdaya listrik utama disuplai dari PLN dan sumber cadangan dengan diesel genset
- c. Sistem pengontrolan dilakukan dengan sistem langsung dan tak langsung yaitu pengontrolan memakai CCTV
- d. Komunikasi dengan interkom, PABX dan box telepon umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Boedojo, Poedio, Arsitektur Manusia dan Pengamatannya, Djambatan, 1986.
- Ching, Francis D. K., Arsitektur Bentuk Ruang dan Susunannya, Erlangga, 1992.
- De Chiara, Joseph dan Koppelman, Lee E, Standar perencanaan Tapak, Erlangga, 1989.
- Guise D, Design and Technology in Architecture, John Willey and Sons New York, 1985
- Glusberg J, Vision of the Modern, Rizzoli International Publication Inc, 1988.
- Goodwin, Jack, Current Bibliography in the History of Technology, 1978.
- Hendraningsih, Peran, Kesan Bentuk-bentuk Arsitektur, Djambatan, 1992.
- Ishar H. K, Pedoman umum merancang Bangunan, Gramedia, 1992.
- Jucab T, Prof. Dr, Manusia Ilmu dan Teknologi, PT. Fora Wacana, 1993.
- Neufert, Ernst, Data Arsitek, Erlangga, 1992.
- Laporan Seminar Tata Lingkungan, Persepsi Bentuk dan Konsep arsitektur, Djambatan, 1986.
- Layton, Oyasi hubert M, Science in Technology Teacher Training, Unesco, 1992.
- Nouvel J, Vision for the Future Architectural Design, Academy Group Ltd, 1993.
- Peghton, Lee C, the Encyclopedia of Education, the Macmilan Company and Free Press, 1971.
- Sumantri, Kamus Besar Bahasa Indonesia, depdikbud, 1990.
- Suryasumantri, jujun S, Ilmu Dalam Perspektif, Gramedia, 1985.
- Schodek, Daniel C, Struktur, Eresco, 1995.
- Sutrisno R, Ir.Ars.IAI, Bentuk Struktur Bangunan Dalam Arsitektur Modern, Gramedia.
- Schueller, Wolfgang, struktur Bangunan Bertingkat Tinggi, Eresco, 1989.
- Snyder, James C dan Catanese, Anthony J, Pengantar Arsitektur, Erlangga, 1991.
- Ticton S. G, to Improve Learning an Evaluation of Instructional technology, HY. Browker.
- Tood, Win W, Tapak Ruang dan Struktur, Erlangga, 1991

Van Cleave, Jenica Pratt, Gembira Bermain Dengan Biologi, Grafitti Press, 1971.

Wijaya, YB. Mangun, Wastu Citra, Gramedia, 1978.

Wilkinson, Gene L, Media Dalam Pembelajaran, Depdikbud dan Rajawali.

Encyclopaedia Britanica, Propaedia, 1978

Laras, Nomor 86, Februari 1996.

Raga Moran, Dimensi dan Basis Kultural Iptek, Kompas 29 Februari 1994.

RIK Kodya Yogyakarta, Analisa.

Statistik Pendidikan DIY, 1994.

RDTRK depok.

TABEL : 4.1.10
TABLE

PERGURUAN TINGGI, MAHASISWA DAN TENAGA
EDUKATIF NEGERI & SWASTA
MENURUT PROPINSI 1)
STATE AND PRIVATE COLLEGES/UNIVERSITIES,
STUDENTS AND TEACHERS
BY PROVINCE 1)
31 Desember / 31 December, 1993

PROPINSI PROVINCE	Jumlah Perguruan Tinggi Number of Univer- sities		Jumlah Mahasiswa Number of Student		Jumlah Tenaga Edukatif Number of Teacher	
	Negeri State	Swasta Private	Negeri State	Swasta Private	Negeri State	Swasta Private
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1. Daerah Istimewa Aceh	1	29	13 785	17 678	1 084	1 591
2. Sumatera Utara	2	80	22 066	101 871	2 326	6 669
3. Sumatera Barat	3	48	19 320	34 991	2 302	3 952
4. Riau	1	12	10 281	13 685	712	1 179
5. Jambi	1	10	5 701	3 765	539	381
6. Sumatera Selatan	1	21	12 323	23 712	1 172	2 219
7. Bengkulu	1	7	3 274	3 039	530	421
8. Lampung	1	30	7 863	14 639	767	1 456
9. D.K.I Jakarta	3	178	187 212	317 159	1 585	23 259
10. Jawa Barat	5	113	48 577	150 889	5 185	9 850
11. Jawa Tengah	5	97	57 544	114 871	4 479	6 919
12. D.I. Yogyakarta	3	58	42 464	110 953	3 242	5 099
13. Jawa Timur	6	187	55 124	263 846	5 070	15 614
14. Bali	2	20	15 229	29 041	1 781	2 557
15. Nusa Tenggara Barat	1	18	6 587	16 052	592	1 717
16. Nusa Tenggara Timur	1	10	5 154	9 769	721	851
17. Kalimantan Barat	1	16	8 863	8 477	682	980
18. Kalimantan Tengah	1	13	5 824	5 250	499	909
19. Kalimantan Selatan	1	17	8 460	12 222	761	975
20. Kalimantan Timur	1	25	5 486	19 182	577	1 546
21. Sulawesi Utara	2	22	16 558	8 359	2 394	1 107
22. Sulawesi Tengah	1	9	6 442	4 416	675	833
23. Sulawesi Selatan	2	72	25 171	88 583	2 573	4 947
24. Sulawesi Tenggara	1	5	6 163	2 815	417	290
25. Maluku	1	7	9 311	6 239	780	653
26. Irian Jaya	1	17	4 941	3 422	445	355
27. Timor Timur	0	1	0	1 354	0	130
INDONESIA	49	1 122	609 723	1 386 279	41 890	96 459

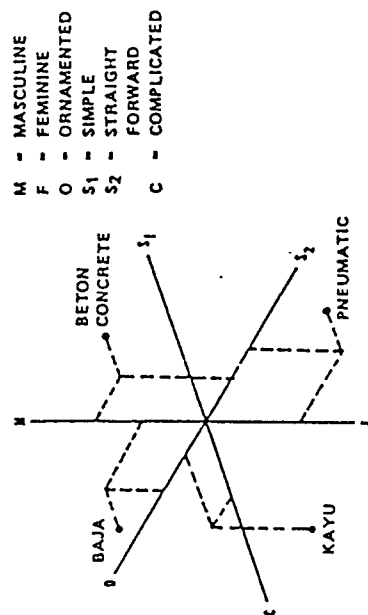
Sumber/Source : Departemen P & K/Department of Educational and Culture

Catatan/Note : 1) Termasuk universitas terbuka/Including Open University.

	PEMAMPAIAN	PEMAKAIAN
<p>Beton</p> <ul style="list-style-type: none"> - hanya menahan gaya tekan 	<ul style="list-style-type: none"> - formil - keras - kaku - kokoh 	<ul style="list-style-type: none"> - bangunan-bangunan monumental - bangunan pemertintahan.
<p>Baja</p> <ul style="list-style-type: none"> - hanya menahan gaya tarik 	<ul style="list-style-type: none"> - keras - kokoh - kasar 	<ul style="list-style-type: none"> - bangunan-bangunan pemertintahan - bangunan-bangunan utilitas
<p>Metal</p> <ul style="list-style-type: none"> - efisien 	<ul style="list-style-type: none"> - ringan - dingin 	<ul style="list-style-type: none"> - bangunan-bangunan komersil
<p>Kaca</p> <ul style="list-style-type: none"> - tembus pandang - biasanya digabung dengan bahan lain 	<ul style="list-style-type: none"> - ringkih - dingin - dinamis 	<ul style="list-style-type: none"> - hanya sebagai pengisi
<p>Plastic</p> <ul style="list-style-type: none"> - mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan (karena merupakan bahan pabrik). - dapat diberi bermacam-macam warna. 	<ul style="list-style-type: none"> - ringan - dinamis - informil 	<ul style="list-style-type: none"> - bangunan-bangunan yang sifatnya santal

pula. Berikut ini akan diuraikan beberapa macam bahan dasar beserta sifat dan kesan yang ditimbulkannya.

Di samping hal-hal tersebut di atas, setiap material mempunyai sifat yang secara umum dapat diterjemahkan ke dalam gambar sumbu-sumbu sebagai berikut:










MATERIAL	SIFAT	KESAN PENAMPILAN	CONTOH PEMAKAIAN
Kayu	mudah dibentuk, juga untuk konstruksi-konstruksi yang kecil; bentuk-bentuk lengkung.	hangat, lunak, aliamiah, menyegarkan	untuk bangunan rumah tinggal dan tempat masyarakat membutuhkan kontak langsung dengan bangunan.
Batu bata	Flexibel, terutama pada detail dapat untuk macam-macam struktur, bahkan untuk struktur-struktur besar	praktis	banyak digunakan untuk bangunan perumahan, monumental, komersial
Semen (stucco)	- dapat untuk exterior dan interior - cocok untuk diberikan segala macam warna - mudah rata (homogen) - mudah dibentuk	dekoratif	- bangunan-bangunan di daerah Mediterania - untuk elemen-elemen dekorasi
Batu alam	- tak membutuhkan proses - dapat dibentuk (diolah)	- berat, kasar - aliamiah - sederhana - informil	- untuk pondasi - dinding dekoratif - banyak digunakan untuk bangunan-bangunan kecil, terutama rumah tinggal
Batu kapur	mudah bergabung dengan bahan lain, mudah rata	- sederhana - kuat (jika digabung dengan bahan lain)	- bangunan rumah tinggal - bangunan ibadah (katedral-katedral di Perancis)
Marmer		- mewah, kuat - formil - agung	bangunan-bangunan untuk menunjukkan kekuasaan, kemewahan dan kekuatan.

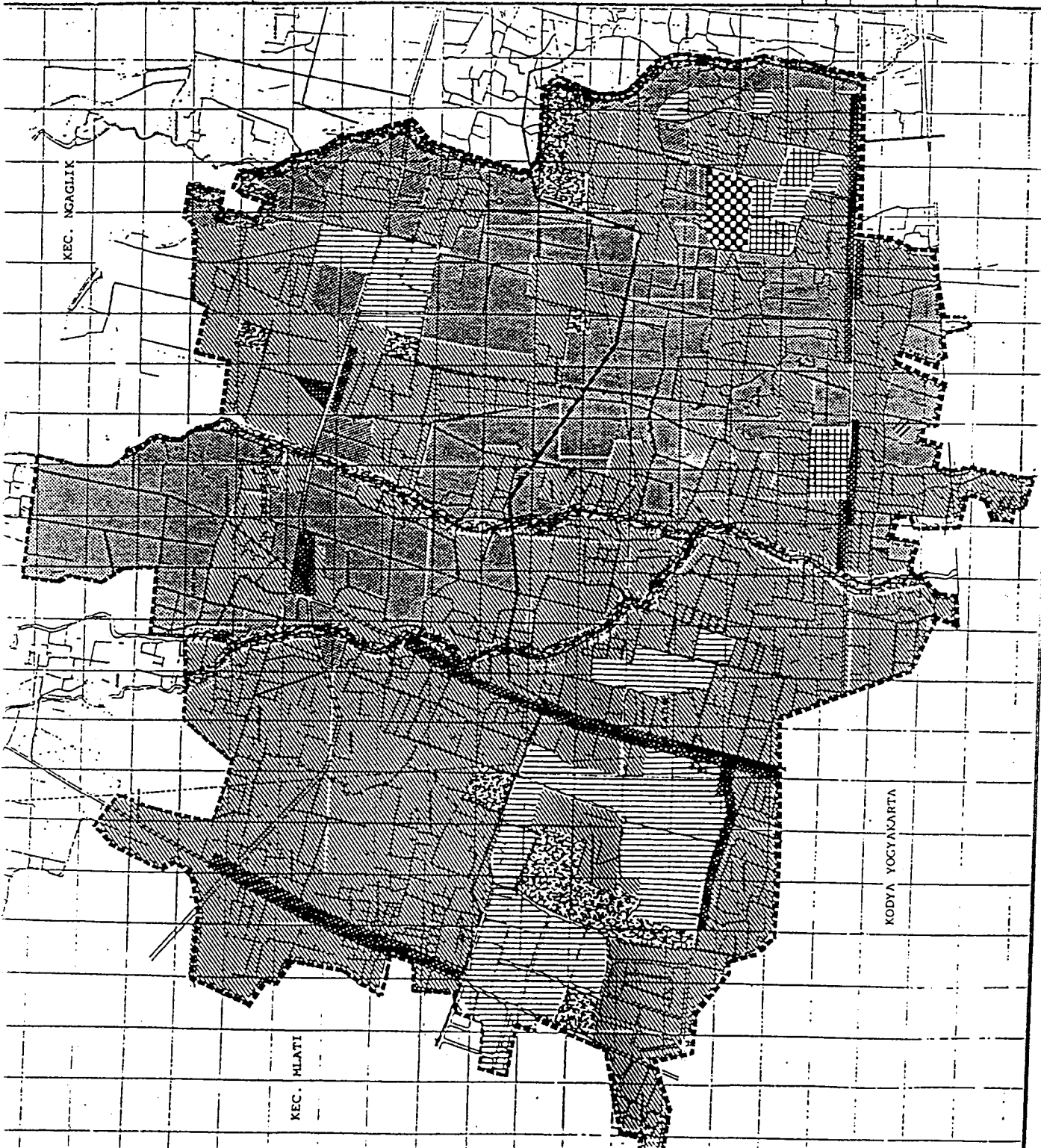
RENCANA DETAIL TATA RUANG KOTA DEPOK

PETA

GUNA TANAH

NOTASI

-  PERUMAHAN
-  PENDIDIKAN
-  PERDAGANGAN
-  PENGINAPAN
-  KAWASAN KHUSUS (BATAN)
-  DAERAH HIJAU
-  SAWAH



Sumber :

Survei Lapangan September 1991

DIGAMBAR	Leny
DIPERIKSA	Jr. Suryanto
Skala :	Kode :
1 : 25000	DI I
Tahun : 1991/	UTARA



PEMERINTAH KABUPATEN
DAERAH TINGKAT II
SLEMAN

KODYA YOGYAKARTA

RENCANA DETAIL TATA RUANG KOTA DEPOK

PETA

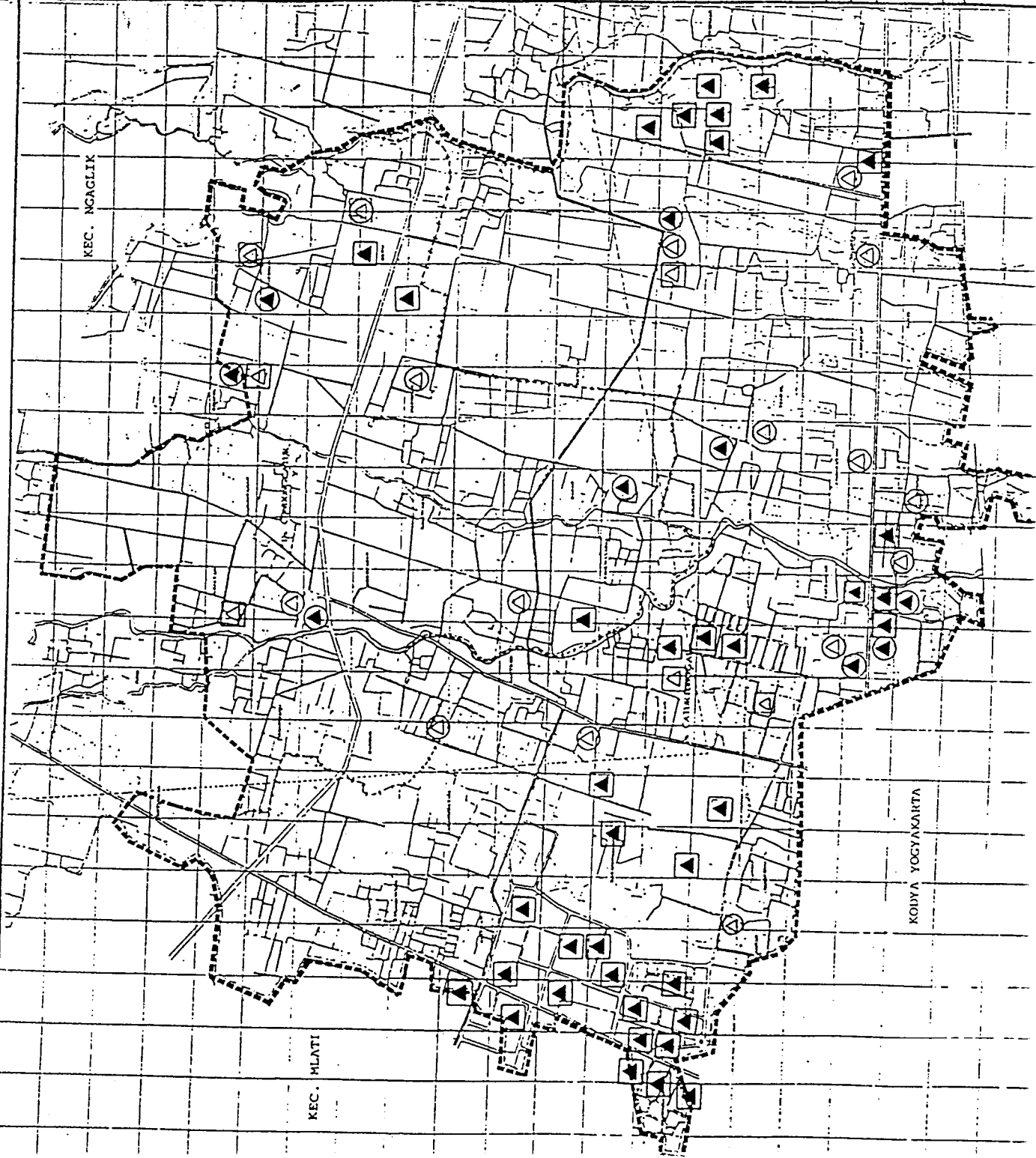
FASILITAS PENDIDIKAN

NOTASI

- ▲ AKADEMI/PT
- SLTA
- ◻ SLTP
- SD

Sumber :
Survei Lapangan September 1991

DIGAMBAR	Leny
DIPERIKSA	Ir. Suryanto
Skala :	Kode :
1 : 25000	D13
Tahun : 1991	UTMA



PEMERINTAH KABUPATEN
DAERAH TINGKAT II
SUKABUMI

RENCANA DETAIL TATA RUANG KOTA DEPOK

PETA

FASILITAS REKREASI DAN O

NOTAS

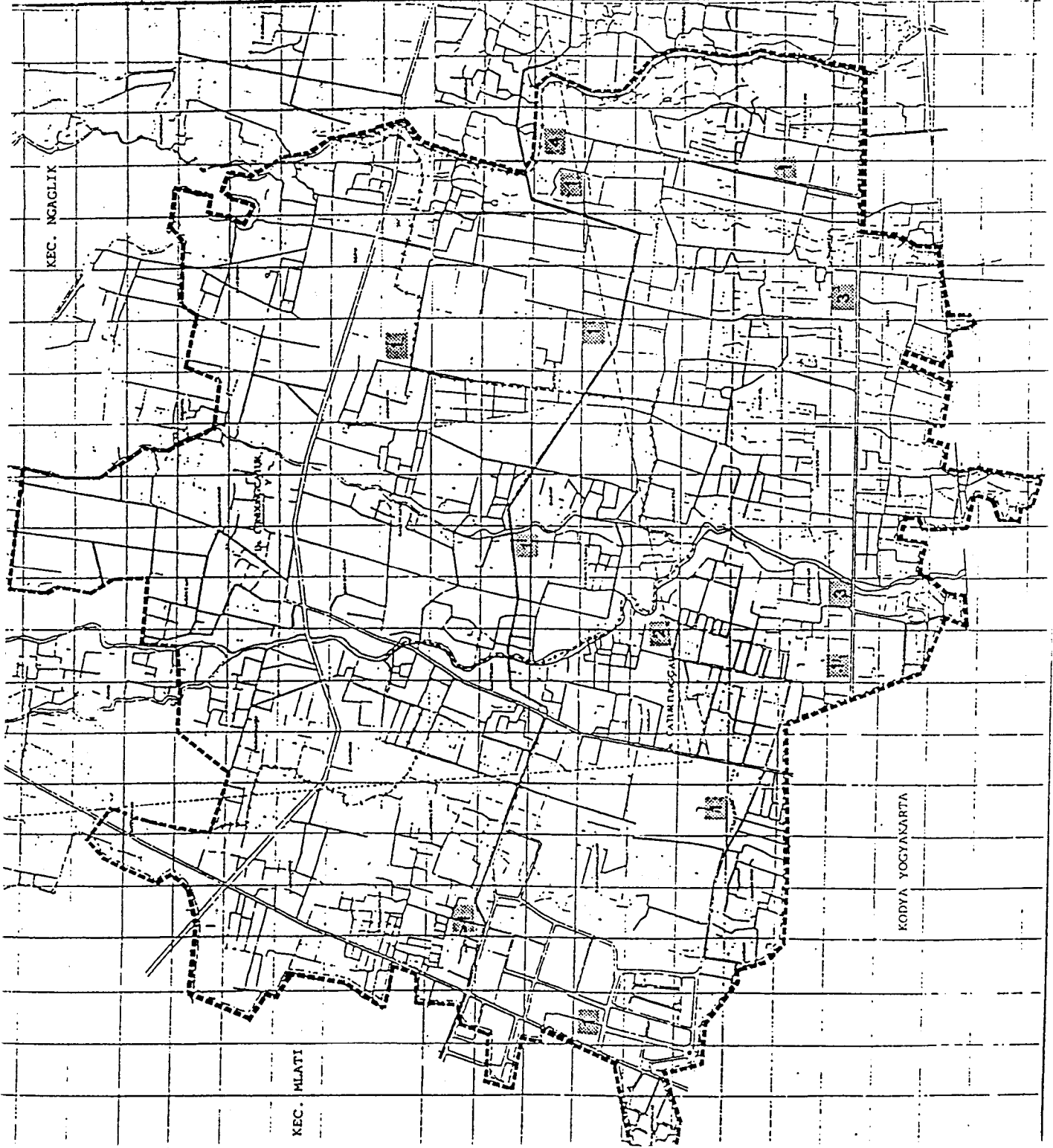


LAPANGAN OR

PERISTIRAHATAN

MUSEUM

BUHI PERKEHAHAN



Sumber:

Survei Lapangan September 1991

DIGAMBAR	Lenny
DIPERIKSA	I. Suryanto
Skala:	Kod D
1 : 25000	
Tahun : 1991	UTM



PEMERINTAH KABUPATEN
DAERAH TINGKAT II
SLENIAN

