

## BAB III

### Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi

#### 3.1. Perkembangan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

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

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

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

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

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

lain yang menyertainya :

Tabel 3.1. Pusat Peragaan IPTEK di Dunia

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

Sumber : Pusat Peragaan IPTEK Jakarta (TMII)

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

### 3.2. Pengertian Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

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

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

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

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

### 3.3. Faktor Pendorong

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

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

### 3.4. Motivasi Tuntutan Wadah

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

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

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

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

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

### 3.5. Fungsi dan Tujuan

Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berfungsi sebagai :

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

ilmu pengetahuan dan teknologi kepada masyarakat, khususnya generasi muda.

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

(1) Tujuan institusional

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

(2) Tujuan Fungsional

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



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

### 3.6. Karakter Pengunjung

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

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

#### 3.6.1. Identitas Pengunjung

Menurut pengelompokan pengunjung dapat diidentifikasi sebagai berikut :

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

### 3.6.2. Klasifikasi Pengunjung

Berdasarkan kebersamaan waktu kunjung maka dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

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

### 3.6.3. Kecenderungan Pengunjung

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

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

### 3.7. Fungsi Bangunan

Fungsi bangunan Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah:

- Sebagai tempat peragaan ilmu pengetahuan dan teknolo-

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

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

Fungsi di atas berpengaruh kepada pertimbangan:

- Sifat kegiatan
- Sasaran kegiatan
- Materi kegiatan

### 3.8. Klasifikasi Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

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

- Comprehensive center
- Specialized center

- Limited center

### 3.8.1. Comprehensive Center

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

- *Industrially oriented*

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

- *Educationally oriented*

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

### 3.8.2. *Spesialized Center*

Adalah pusat peragaan ilmu pengetahuan dan teknologi

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

### 3.8.3. *Limited Center*

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

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

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

### 3.9. Cakupan Kegiatan

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

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

### 3.9.1. Program Peragaan dan Pameran (*Exhibitions*)

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

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

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

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



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

Adapun pengelompokan yang didasari pertimbangan tematis adalah sebagai berikut :

(1) Kelompok ilmu-ilmu pengetahuan

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

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

(2) Kelompok aplikasi dalam teknologi

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

(3) Kelompok prospek teknologi di masa depan

Merupakan kelompok ilmu pengetahuan dan teknologi

yang berorientasi kepada masa depan, seperti:

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

(4) Kelompok karya ilmiah

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

**3.9.2. Program Kegiatan Sanggar Kerja (Workshop)**

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

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



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

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

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

### 3.9.3. Program Kegiatan Demonstrasi

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

- Nada-nada suara
- Pembakaran membutuhkan O<sub>2</sub>
- Peristiwa interfensi dan sebagainya

### 3.9.4. Program Kegiatan Pendidikan

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

### 3.9.5. Kegiatan Pengelolaan

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

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

### 3.10. Tata Peragaan

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

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

#### 3.10.1. Sistim Peragaan

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

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

### 3.10.2. Metode Penyajian

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

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

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

### 3.10.3. Jenis Peragaan

Menurut jangka waktu penyelenggaraan peragaan, dapat dibedakan menjadi :

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

Sedangkan menurut tempat peragaan dapat dibedakan menjadi :

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

### 3.10.4. Materi atau Benda Peragaan

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

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

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

#### 3.10.5. Teknik Peragaan

Beberapa teknik peragaan yang digunakan adalah :

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

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

*Participatory techniques*, teknik ini lebih menekankan

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

- *Activation*, yaitu menekankan partisipasi aktif pengunjung untuk dapat menggerakkanobyek peraga dengan cara menekan tombol, menarik handel dan sebagainya.
- *Phisical Involvemen*, yaitu pengunjung dituntut aktif secara fisik, misalnya mengayuh sepeda, menggergaji
- *Intellectual Stimulation*, yaitu pengunjung diajak aktif secara intelektual, misalnya memahami rumus-rumus matematika, ilusi optik
- *Question and Answer Games*, pengunjung diajak bermain yang merangsang intelektual dan keingintahuan. Biasanya pengunjung diberi pertanyaan yang dihadirkan lewat panil-panil elektronika atau lewat computer.
- *Live Demonstration*, pengunjung diajak demonstrasi langsung. Biasanya dituntun oleh pemandu dari Pusat Peragaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, seperti: pembakaran membutuhkan O<sub>2</sub>, nada-nada suara.

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

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

aslinya. Jenis model ini terdapat beberapa cara, yaitu :

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

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

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

Sedangkan bentuk penanganannya dalam memamerkan adalah :

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

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

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

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

### 3.10.6. Ruang Peragaan

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

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



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

### 3.10.7. Pola Pengaliran

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

#### (1) Pengaliran kegiatan seri/sekuensial

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

#### (2) Pengaliran kegiatan Paralel

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

#### (3) Pengaliran kegiatan tetap

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

(4) Pengaliran kegiatan terpecah

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

### 3.11. Ungkapan Ekspresi Bentuk

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

#### 3.11.1. Penampilan Fisik Bangunan

Penampilan diungkapkan ke dalam fisik bangunan melalui:

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

### 3.11.2. Kejelasan Ekspresi

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

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

### 3.11.3. Penampilan Fungsi Bangunan

- Menarik perhatian
- Mengundang
- Terbuka

### 3.12. Arsitektur

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

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

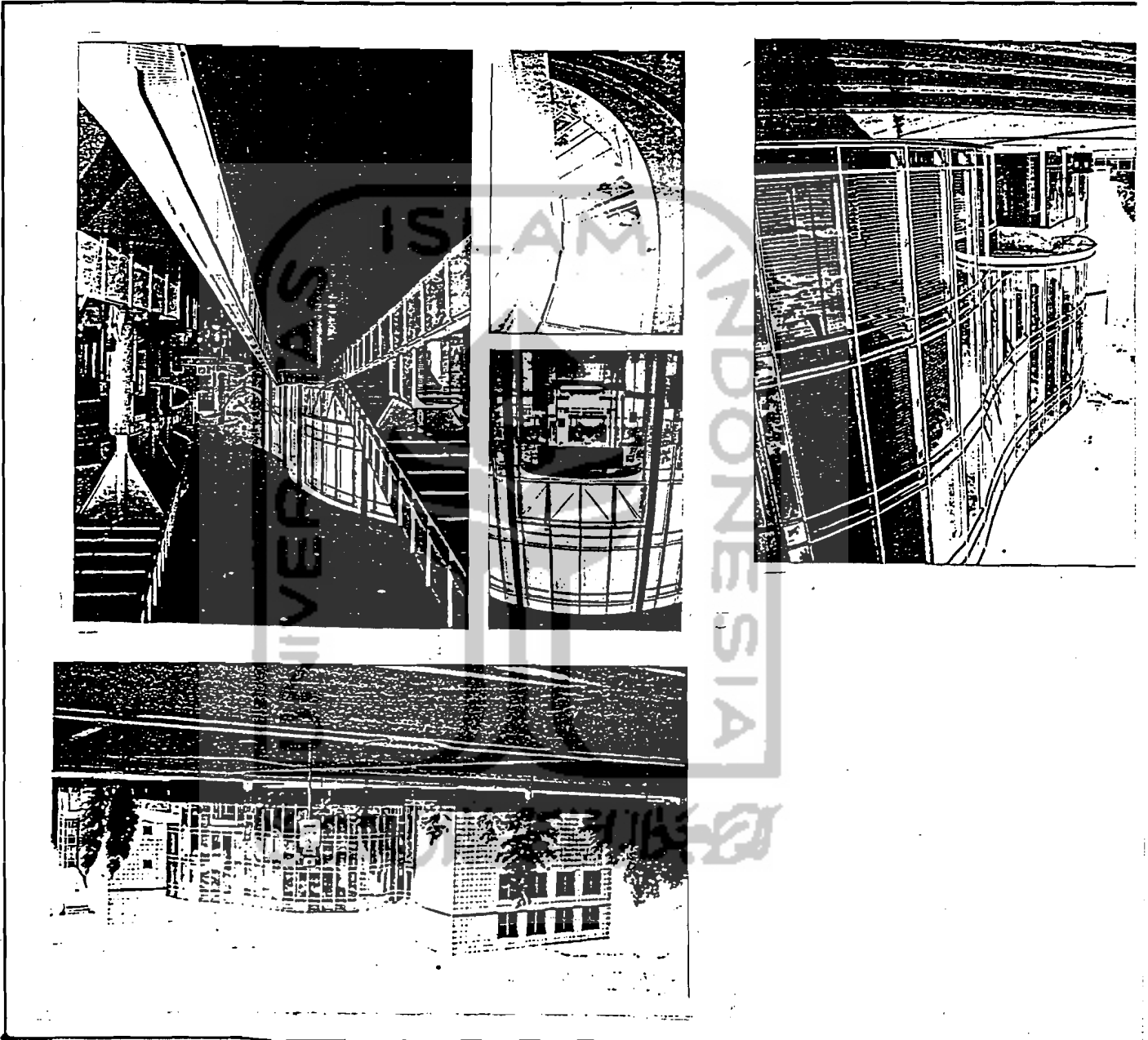
sekarang adalah isyarat dramatis yang mencolok mata yakni pada bagian muka dan bentuk bangunan yang kelihatan (Andre Oppenheimer Dean, 1987). Sedangkan menurut Phillipe de Montebello bahwa untuk mempertahankan dan mendapatkan pengunjung baru, museum-museum modern gaya baru tengah membangun pusat-pusat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

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

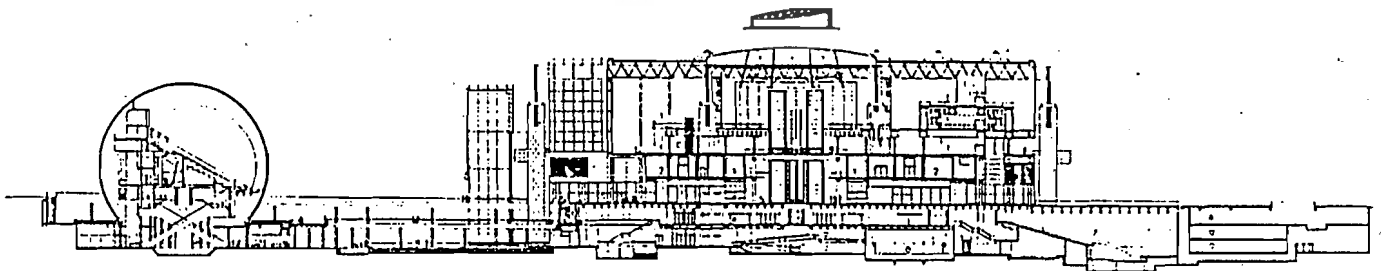
NSTC merupakan hasil kerja sama pemerintah Australia dan Jepang. Wadah ini berfungsi sebagai pusat pemantauan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu NSTC lebih mengarahkan perhatiannya kepada masa depan.

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

Gambar 3.1. National Science and Technology Center



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



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

Gambar 3.2. National Museums of Science, Technology and Industry

