



**SKRIPSI TUGAS AKHIR PERANCANGAN  
MUSEUM TEKNOLOGI FUTURISTIK**



**OLEH:**

**ANDI ILA NUR FADHILAH**

**D511 13 304**

**DEPARTEMEN ARSITEKTUR**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2020**



## HALAMAN PENGESAHAN

### MUSEUM TEKNOLOGI FUTURISTIK

Diajukan untuk memenuhi syarat kurikulum tingkat sarjana  
pada Program Studi S1 Arsitektur Departemen Arsitektur  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Penyusun

**Andi Ila Nur Fadhilah**  
D511 13 304

Gowa, 13 Agustus 2020

Menyetujui

Pembimbing I

**Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M.Si**  
NIP. 19570729 198601 2 001

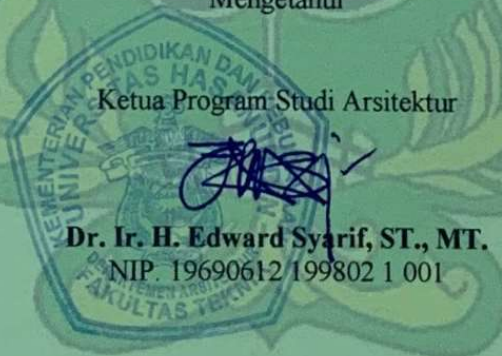
Pembimbing II

**Syabriana Syam, ST., MT**  
NIP. 19751124 200604 2 032

Mengetahui

Ketua Program Studi Arsitektur

**Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST., MT.**  
NIP. 19690612 199802 1 001





## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Ila Nur Fadhilah

NIM : D511 13 304

Departemen : S1 Teknik Arsitektur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi tugas akhir yang saya tulis ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau tidak dapat dibuktikan bahwa atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sangsi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 2 Agustus 2020

Penulis,

Andi Ila Nur Fadhilah

D511 13 304



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur karena kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan Skripsi Tugas Akhir ini yang berjudul “MUSEUM TEKNOLOGI FUTURISTIK”. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada kita semua.

Penulis menyadari bahwa Skripsi Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu kami harapkan demi kesempurnaan Skripsi ini.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan dan bantuan dari pihak lain. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak **Drs. Jamaluddin** & dan ibu **Dra. A. Ratnawati** selaku Orang Tua serta **Kakak** dan **Adik** penulis yang telah senantiasa mengingatkan dan mendukung segala proses penyelesaian Tugas ini.
2. Kepala Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Bapak **Dr. Ir. H. Edward Syarif, ST., MT.**
3. Kepala Laboratorium Perancangan dan sekaligus Pembimbing I penulis, Ibu **Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M. Si.**
4. Ibu **Syahrana Syam, ST., MT.** selaku Pembimbing II penulis.
5. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. M. Ramli Rahim, M. Eng**, Bapak **Dr. Eng. Nasruddin, ST., MT**, dan Bapak **Dr. Ars. Ir. Syarif Beddu., MT.** selaku Penguji seminar.
6. Ibu **Dr. Ir. Idawarni J. Asmal., MT.** selaku Penasehat Akademik.
7. Teman-teman penulis terkhusus teman-teman kantor **RASIO Group (Angga, Danil & Ramda)** dan **Ceke (Etiwu, Esa, Ekky, Caca, Diah, & Nadya)** yang senantiasa menemani dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Serta seluruh pihak yang telah berperan penting dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Melalui kata pengantar ini pula, penulis meminta maaf apabila terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi tugas akhir ini. Dengan ini penulis



mempersalahkan acuan perancangan dengan penuh rasa terima kasih dan semoga Tuhan memberkahi skripsi ini sehingga dapat memberikan manfaat.

Makassar, 2 Agustus 2020

Penulis,

Andi Ila Nur Fadhilah

D511 13 304



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK .....	1
BAB I .....	3
PENDAHULUAN.....	3
A. Latar Belakang .....	3
B. Rumusan Masalah .....	5
1. Non Arsitektural .....	5
2. Arsitektural .....	5
C. Tujuan dan Sasaran .....	5
1. Tujuan.....	5
2. Sasaran.....	5
D. Sistematika Pembahasan .....	5
E. Alur Pikir.....	7
BAB II.....	9
KAJIAN PUSTAKA.....	9



A.	Kajian Tentang Museum .....	9
1.	Definisi Museum .....	9
2.	Jenis dan Klasifikasi Museum .....	10
3.	Fungsi dan Jenis Kegiatan pada Museum .....	11
4.	Persyaratan Ruang pada Museum .....	13
B.	Kajian Umum Teknologi.....	16
1.	Pengertian Teknologi .....	16
2.	Klasifikasi Teknologi .....	17
3.	Komponen Komponen Teknologi .....	35
C.	Kajian Khusus Tentang Teknologi Futuristik .....	36
D.	Kajian Khusus Tentang Arsitektur Futuristik .....	40
1.	Definisi Arsitektur Futuristik .....	40
2.	Pendekatan Konsep Futuristik.....	42
E.	Studi Literatur dan Studi Banding .....	44
1.	Museum of Tomorrow.....	44
2.	ArtScience Museum, Singapore .....	45
3.	Museum Angkut, Malang.....	46
4.	Garden By The Bay, Singapore.....	48
5.	Kesimpulan Studi Banding dan Studi Literatur.....	49



BAB III.....	53
METODE PEMBAHASAN.....	53
A. Jenis Pembahasan.....	53
B. Waktu Pembahasan .....	53
C. Pengumpulan Data .....	53
D. Teknik Analisis Data.....	54
E. Sistematika Pembahasan .....	54
BAB IV .....	55
TINJAUAN PROYEK.....	55
A. Gambaran Umum Kota Makassar .....	55
1. Letak Geografis Kota Makassar .....	55
2. Wilayah Administrasi dan Kependudukan Kota Makassar.....	55
B. Prospek Pengunjung Museum di Makassar .....	57
1. Data Pengunjung Museum La Galigo .....	57
C. Prospek Wisatawan Nusantara dan Wisatawan Mancanegara.....	58
1. Wisatawan Nusantara .....	58
2. Wisatawan Mancanegara.....	58
D. Prediksi Perhitungan Pengunjung .....	59
1. Penduduk Kota Makassar .....	59





2.	Wisatawan Nusantara .....	59
3.	Wisatawan Mancanegara.....	60
E.	Analisis Pelaku Kegiatan dan Jenis Kegiatan .....	61
1.	Analisis Pelaku Kegiatan.....	61
2.	Analisis Jenis Kegiatan .....	62
BAB V.....		63
ANALISIS DAN KONSEP DASAR PERANCANGAN.....		63
A.	Konsep Bentuk .....	63
1.	Konsep Dasar Bentuk.....	63
2.	Konsep Dasar Penampilan Bangunan .....	64
1.	Penentuan Lokasi .....	65
2.	Penentuan dan Analisa Tapak .....	69
B.	Konsep Dasar Mikro .....	76
1.	Konsep Kebutuhan Ruang.....	76
2.	Konsep Pola Hubungan Ruang.....	84
3.	Sirkulasi Kegiatan Pengguna.....	86
4.	Konsep Besaran Ruang .....	87
5.	Konsep Tata Ruang Dalam.....	95
6.	Konsep Tata Ruang Luar.....	96



7. Sistem Struktur .....	99
8. Sistem Utilitas Bangunan .....	100

DAFTAR PUSTAKA .....	105
----------------------	-----



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bagan Alur Pikir Penulisan.....	5
Gambar 1.2 Bagan Skema Koleksi Museum Teknologi Futuristik .....	6
Gambar 2.1 Pola Jalur <i>Sequential Circulation</i> .....	12
Gambar 2.2 Pola Jalur <i>Random Circulation</i> .....	12
Gambar 2.3 Pola Jalur <i>Ring Circulation</i> .....	13
Gambar 2.4 Pola Jalur Linear Bercabang .....	13
Gambar 2.5 <i>Hologram life - Holodeck by Microsoft</i> .....	35
Gambar 2.6 <i>Hyperloop Technology</i> .....	36
Gambar 2.7 <i>Flying car – Aeromobil</i> .....	37
Gambar 2.8 <i>Personal Robot</i> .....	37
Gambar 2.9 The sensor-laden pilates shirt: <i>Move - designed by Jennifer Darmour</i> .....	38
Gambar 2.10 <i>Museum of Tomorrow</i> .....	46
Gambar 2.11 <i>Museum of Tomorrow</i> .....	45
Gambar 2.12 <i>ArtScience Museum</i> .....	46
Gambar 2.13 Salah Satu <i>Exhibition di ArtScience Museum</i> .....	47
Gambar 2.14 Museum Angkut, Malang.....	48
Gambar 2.15 Museum Angkut, Malang.....	48
Gambar 2.16 <i>Garden By The Bay, Singapore</i> .....	49



Gambar 4.1	Peta Administratif Kota Makassar .....	49
Gambar 5.1	Transformasi Bentuk Dasar Bangunan .....	67
Gambar 5.2	Penampilan Bentuk Bangunan .....	68
Gambar 5.3	Peta Rencana Tata Ruang Kota Makassar.....	69
Gambar 5.4	Peta Trayek BRT Trans Maminasata Kota Makassar .....	70
Gambar 5.5	Peta Trayek Angkutan Umum (Angkot) Kota Makassar .....	70
Gambar 5.6	Peta Kecamatan Tamalanrea .....	72
Gambar 5.7	Peta Alternatif Tapak 1 dan 2.....	73
Gambar 5.8	Peta Alternatif 1 .....	73
Gambar 5.9	Peta Alternatif 2 .....	74
Gambar 5.10	Peta Altermatif Tapak Terpilih .....	76
Gambar 5.11	Analisis Rona Awal Tapak.....	77
Gambar 5.12	Analisis Pencapaian dan Sirkulasi.....	78
Gambar 5.13	Analisis Orientasi Matahari dan Angin.....	79
Gambar 5.14	Analisis View Dalam dan Luar Tapak .....	79
Gambar 5.15	Analisis Kebisingan dan Zonasi.....	80
Gambar 5.16	Gambar Pola Hubungan Ruang.....	88
Gambar 5.17	Gambar Pola Hubungan Ruang.....	88
Gambar 5.18	Gambar Pola Hubungan Ruang.....	88



Gambar 5.19 Gambar Pola Hubungan Ruang.....	89
Gambar 5.20 Gambar Pola Hubungan Ruang.....	89
Gambar 5.21 Gambar Pola Hubungan Ruang.....	89
Gambar 5.22 Sirkulasi Pengunjung .....	90
Gambar 5.23 Sirkulasi Pengelola.....	90
Gambar 5.24 Contoh Bentuk Lengkung Pada Interior Bangunan .....	98
Gambar 5.25 Contoh Gambaran Penggunaan PVC pada Bangunan .....	99
Gambar 5.26 Skema <i>Dutching</i> dan <i>AHU</i> .....	101
Gambar 5.27 Skema Aliran Listrik .....	102
Gambar 5.28 Skema Instalasi Air Bersih.....	103



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi.....	21
Tabel 2.2 Perkembangan Teknologi Transportasi .....	27
Tabel 2.3 Teknologi Transportasi Dari Masa ke Masa .....	39
Tabel 2.4 Teknologi Transportasi Masa Depan .....	41
Tabel 2.5 Hasil Studi Banding yang Dilakukan.....	51
Tabel 4.1 Jumlah Penduduk dan Laju Pertumbuhan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Makassar tahun 2013,2014, dan 2015 .....	59
Tabel 4.2 Data Pengunjung Museum La Galigo .....	60
Tabel 4.3 Kunjungan Wisatawan Nusantara Kota Makassar.....	61
Tabel 4.4 Kunjungan Wisatawan Mancanegara Kota Makassar .....	61
Tabel 5.1 Pemilihan Lokasi Museum Teknologi Futuristik.....	70
Tabel 5.2 Pemilihan Tapak Museum Teknologi Futuristik .....	74
Tabel 5.3 Aktivitas dan Kebutuhan Pengunjung .....	79
Tabel 5.4 Aktivitas dan Kebutuhan Ruang Pengelola .....	80
Tabel 5.5 Kebutuhan Ruang Area Penerimaan.....	90
Tabel 5.6 Kebutuhan Exhibition Utama .....	90
Tabel 5.7 Kebutuhan Bangunan Penunjang.....	92
Tabel 5.8 Kebutuhan Bangunan Pengelola .....	93



## MUSEUM TEKNOLOGI FUTURISTIK

Andi Ila Nur Fadhilah<sup>1)</sup>, Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M. Si.<sup>2)</sup>, Syahriana Syam, ST. MT.<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup>Mahasiswa Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin

<sup>2)</sup>Dosen Departemen Arsitektur Universitas Hasanuddin

E-mail: [yoongieandhil@gmail.com](mailto:yoongieandhil@gmail.com)

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang pesat sangat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia menjadi lebih efisien dan efektif, seperti pada aspek komunikasi, transportasi, dan robotik. Namun, perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan sumber daya manusia yang ada agar dapat memanfaatkan inovasi dengan bijak. Salah satu cara agar masyarakat tidak kaget teknologi yaitu dengan menyediakan wadah yang dapat menarik minat untuk mempelajari tentang teknologi, yaitu museum teknologi. Sementara itu, penerapan konsep desain yang menarik dan baru bagi masyarakat awam dapat membantu meningkatkan minat masyarakat untuk mempelajari atau sekedar melihat tentang perkembangan dan pentingnya teknologi. Maka dari itu dipilihlah konsep desain futuristik dalam perancangan museum teknologi ini.

Proses perencanaan museum teknologi ini menghasilkan beberapa analisis berupa analisis lokasi, jenis kegiatan yang diwadahi, pengguna museum teknologi, kelengkapan yang harus di penuhi, dan kesan yang akan di timbulkan pada gedung museum teknologi. Untuk mendapatkan hasil analisa ini dilakukan beberapa tahap seperti melakukan survei studi pustaka dan studi komparasi berdasarkan bangunan sejenis yang sudah ada sebelumnya. Sehingga hasil yang didapatkan dalam analisa ini berupa acuan perancangan yang dapat dijadikan sebagai titik awal dalam memenuhi keinginan dalam perencanaan museum teknologi berkonsep futuristik

**Kata kunci:** Museum, Teknologi, Desain Futuristik



## MUSEUM OF TECHNOLOGY FUTURISTIC

Andi Ila Nur Fadhilah<sup>1)</sup>, Dr. Ir. Triyatni Martosenjoyo, M. Si.<sup>2)</sup>, Syahriana Syam, ST. MT.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Student of Architecture Department, Hasanuddin University

<sup>2)</sup>Lecture of Architecture Department, Hasanuddin University

E-mail: [yoongieandhil@gmail.com](mailto:yoongieandhil@gmail.com)

### ABSTRACT

Rapid technological developments greatly affect various aspects of human life to be more efficient and effective, such as in the aspects of communication, transportation, and robotics. However, the development of this technology must also be followed by the development of existing human resources in order to be able to use innovation wisely. One way that people are not surprised by technology is by providing a forum that can attract interest to learn about technology, like the museum of technology. Meanwhile, the application of interesting and new design concepts for ordinary people can help increase people's interest in learning or just seeing about the development and importance of technology. Therefore, the futuristic design concept was chosen in the design of this museum of technology.

This museum of technology planning process produces several analyzes in the form of location analysis, types of activities to be accommodated, the museum's users, completeness that must be fulfilled, and the impression that will be generated at the museum of technology building. To get the results of this analysis, a number of stages are carried out, such as conducting a literature study survey and a comparative study based on a similar building that already exists. So, the results obtained in this analysis in the form of reference design that can be used as a starting point in fulfilling the desires in planning a museum of technology with futuristic design concept.

**Keywords:** Museum, Technology, Futuristic Design





## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Zaman modern ini, perkembangan teknologi yang pesat sangat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia. Perkembangan teknologi tersebut dinilai dapat memberikan banyak manfaat serta kemudahan dan kenyamanan dalam kehidupan. Inovasi yang dilakukan selalu di peruntukkan untuk mencapai hasil yang lebih baik dengan lebih efisien, efektif, serta ketepatan penggunaan. Beberapa aspek yang banyak mengalami pengaruh dari perkembangan teknologi antara lain informasi dan komunikasi, transportasi, dan robotik. Teknologi transportasi merupakan salah satu teknologi yang memberikan pengaruh yang cukup besar dalam kehidupan manusia yang dulunya menggunakan tenaga manusia dan hewan sekarang digantikan tenaga mesin sehingga kemudahan dalam berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dapat lebih mudah dan cepat. Contoh lain yang dapat dilihat yaitu dalam bidang informasi dan komunikasi salah satunya yaitu, penemuan mesin cetak pertama kali oleh Johannes Guttenberg pada abad ke 15 telah memungkinkan terjadinya distribusi massa pada media percetakan, yang mengakibatkan sebuah rangkaian perubahan kemajuan sosial melalui ledakan literatur dan pengetahuan dan yang pada akhirnya menciptakan demokrasi pengetahuan (Hassan, 2006: 12). Atau perkembangan teknologi robotik yang pesat dan populer di era ini memberikan banyak perubahan dalam kemudahan, kecepatan, dan ketepatan dalam melakukan suatu kegiatan khusus. Intinya, kemajuan teknologi saat ini benar-benar telah diakui dan dirasakan memberikan banyak kemudahan dan kenyamanan bagi kehidupan umat manusia (Dwiningrum, 2012).

Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan sumber daya manusia yang ada. Manusia sebagai pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan inovasi-inovasi yang ada saat ini ataupun inovasi yang akan berkembang selanjutnya. Adaptasi manusia dengan teknologi baru ataupun yang telah berkembang wajib untuk dilakukan agar masyarakat tidak tertinggal dan tidak gagap dalam hal teknologi baru. Salah satu cara agar



masyarakat tidak kaget teknologi yaitu dengan menyediakan wadah yang dapat menarik minat untuk mempelajari tentang teknologi. Salah satu wadah yang dapat dimanfaatkan yaitu dengan menghadirkan sebuah museum.

Indonesia sendiri perkembangan museum pada dasarnya cukup meningkat. Perhatian masyarakat pada museum adalah fenomena perkembangan yang cukup menarik untuk kita cermati, jumlah pengunjung yang memperlihatkan kecenderungan naik adalah bentuk perhatian yang kongkrit dari masyarakat. Secara kelembagaan kepedulian ditandai dengan munculnya keinginan yang kuat lembaga-lembaga pemerintah dan swasta untuk mendirikan sebuah museum. Meningkatnya perhatian masyarakat tersebut seiring dengan semakin meningkatnya tuntutan hidup di antaranya pengembangan dunia ilmu pengetahuan, kebudayaan dan interaksi antar negara, museum menjadi alternatif bagi kepentingan pemenuhan kebutuhan estetis budaya (Sudharto, 2001:26). Dengan fenomena ini maka museum sebagai wadah untuk mempelajari, memperkenalkan, dan mengembangkan teknologi dinilai dapat menjadi alternatif yang tepat.

Sementara itu, penerapan konsep desain yang menarik dan baru bagi masyarakat awam dapat membantu meningkatkan minat masyarakat untuk mempelajari atau sekedar melihat tentang perkembangan dan pentingnya teknologi. Konsep desain futuristik dapat menjadi alternatif dan dapat memberikan angin segar dalam perancangan museum. Konsep desain futuristik yang berorientasi ke masa depan dinilai dapat menjadi nilai tambah untuk meningkatkan minat masyarakat atau pengunjung.

Berdasarkan uraian di atas, maka Museum Teknologi Futuristik merupakan sebuah media yang tepat untuk memperkenalkan dan mempelajari perkembangan teknologi dengan cara yang kreatif agar masyarakat dapat mengetahui dan bijak memanfaatkan inovasi-inovasi teknologi dalam kehidupan sehari-hari.



## B. Rumusan Masalah

### 1. Non Arsitektural

- a. Bagaimana menerapkan dan memenuhi kriteria Museum Teknologi Futuristik?
- b. Bagaimana menciptakan sebuah Museum Teknologi Futuristik yang dapat memberikan rasa nyaman dan menyenangkan bagi pengunjung?

### 2. Arsitektural

- a. Bagaimana memenuhi sarana dan prasarana yang memadai sebagai wadah untuk memenuhi kebutuhan pengunjung di Museum Teknologi Futuristik?
- b. Bagaimana memilih lokasi yang tepat untuk perencanaan sebuah Museum Teknologi Futuristik di Makassar yang diharap dapat menjadi *icon* kota?

## C. Tujuan dan Sasaran

### 1. Tujuan

Menyusun landasan konseptual acuan perancangan Museum Teknologi Futuristik.

### 2. Sasaran

Sasaran yang ingin dicapai adalah tersusunnya landasan konseptual perencanaan berdasarkan aspek-aspek perancangan sebagai acuan dan pedoman dalam desain arsitektur untuk merancang sebuah perencanaan Museum Teknologi Futuristik.

## D. Sistematika Pembahasan

PERTAMA Pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran pembahasan, lingkup diakhiri dengan sistematika pembahasan.

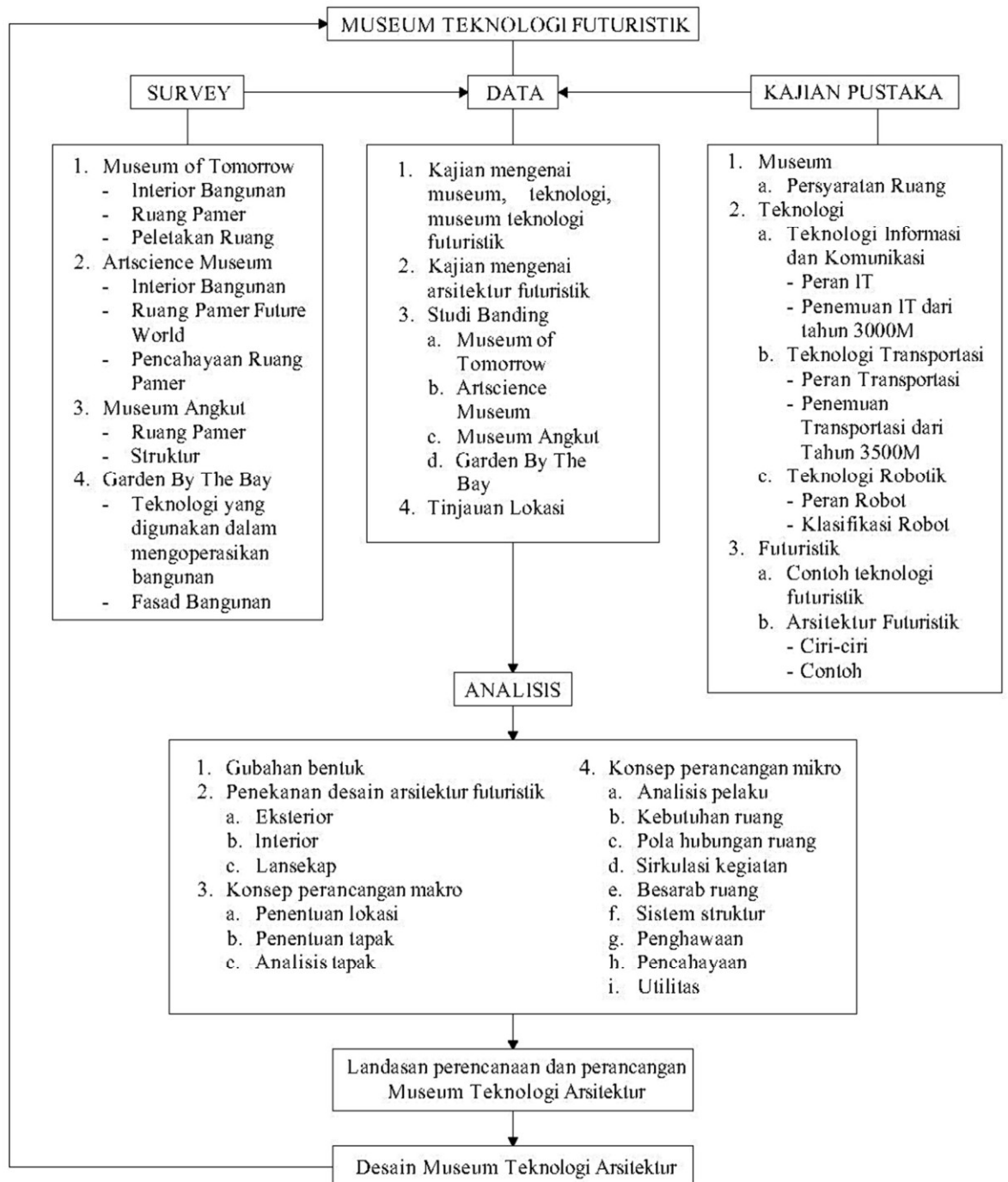


KEDUA Kajian umum yang membahas tentang Museum dan teknologi serta kajian khusus tentang teknologi futuristic

KETIGA Metode pembahasan yang digunakan, yaitu jenis pembahasan, waktu pembahasan, pengumpulan dan teknik analisis data serta sistematika pembahasan yang digunakan.

## 2. Alur Pikir

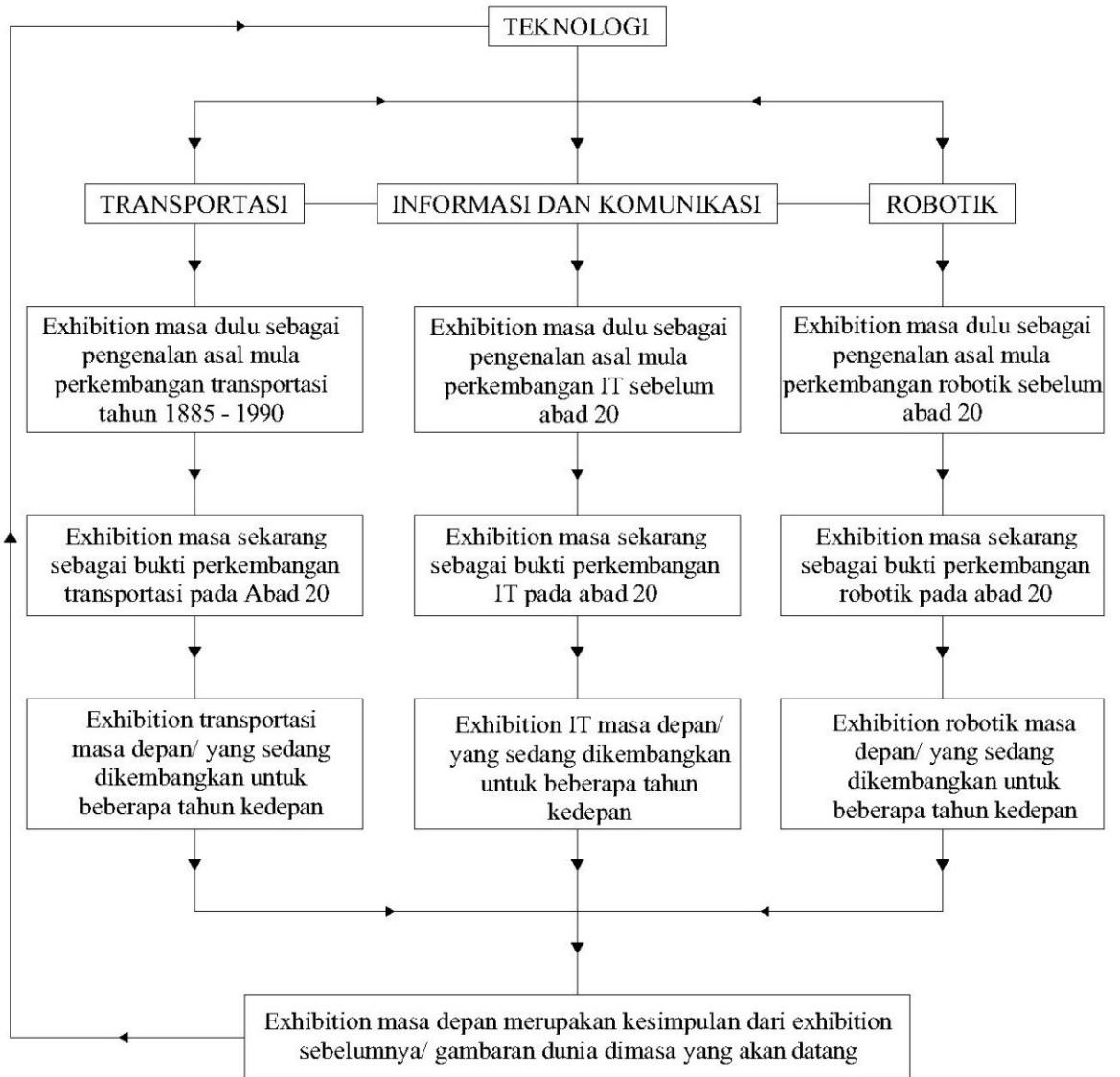
Perancangan Museum Teknologi Futuristik memiliki alur pikir sebagai berikut:



Gambar 1.1 Bagan Alur Pikir Penulisan

(Sumber: Analisis Penulis)

na Jenis Koleksi yang Dipamerkan



Gambar 1.2 Bagan Skema Koleksi Museum Teknologi Futuristik

(Sumber: Analisis Penulis)



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Kajian Tentang Museum

##### 1. Definisi Museum

Secara etimologi *Museum* berasal dari bahasa Yunani Klasik yaitu *Mouseioun* atau *Muze* yang berarti kuil atau tempat pemujaan 9 dewi yang melambangkan ilmu pengetahuan dan kesenian. Menurut arti bahasanya museum adalah gedung yang digunakan sebagai tempat untuk pameran tetap benda-benda yang patut mendapat perhatian umum, seperti peninggalan sejarah, seni, dan ilmu pengetahuan atau tempat menyimpan barang kuno (Kamus Besar Bahasa Indonesia:2013)). Sedangkan menurut *Advanced Dictionary Museum* adalah sebuah gedung dimana didalamnya dipamerkan benda-benda yang menggambarkan tentang seni, sejarah, ilmu pengetahuan, dan sebagainya.

Menurut A. C. Parker (Ahli Permuseuman Amerika) adalah Sebuah Museum dalam pengertian modern adalah sebuah lembaga yang secara aktif melakukan tugas menjelaskan dunia, manusia dan alam (Alison Key:1971). Douglas A. Allan museum dalam pengertian yang sederhana terdiri dari sebuah gedung yang menyimpan kumpulan benda-benda untuk penelitian studi dan kesenangan (Alexander Edward:2008).

Sedangkan *Internasional Council of Museum (ICOM)* menjelaskan museum adalah lembaga non-profit yang bersifat permanen yang melayani masyarakat dan perkembangannya, terbuka untuk umum, yang bertugas untuk mengumpulkan, melestarikan, meneliti, mengkomunikasikan, dan memamerkan warisan sejarah kemanusiaan yang berwujud benda dan tak benda beserta lingkungannya, untuk tujuan pendidikan, penelitian, dan hiburan (Anne Razy:1979).

Jadi dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan museum adalah tempat atau gedung yang mengumpulkan, melestarikan, meneliti, memamerkan dan menjelaskan tentang benda-benda yang menggambarkan



tentang ilmu pengetahuan, seni, atau sejarah untuk tujuan pendidikan, penelitian dan hiburan.

## 2. Jenis dan Klasifikasi Museum

Menurut *Internasional Council of Museum (ICOM)* (Anne Razy:1979), museum dapat diklasifikasikan dalam enam kategori, yaitu

### a. *Art Museum* (Museum Seni)

Museum seni adalah tempat atau gedung yang digunakan untuk pameran seni, biasanya merupakan seni *visual*, dan biasanya terdiri dari lukisan, ilustrasi, dan patung.

### b. *Archeologi and History Museum* (Museum Sejarah dan Arkeologi)

Museum yang memberikan *edukasi* terhadap sejarah dan relevansinya terhadap masa sekarang dan masa lalu. Beberapa museum sejarah menyimpan aspek kuratorial tertentu dari sejarah dari daerah lokal tertentu. Museum jenis ini memiliki koleksi yang beragam termasuk dokumen, artefak.

### c. *Ethnographical Museum* (Museum Nasional)

Museum yang koleksinya terdiri atas kumpulan benda yang berasal dari, mewakili, dan berkaitan dengan bukti material manusia dan lingkungannya dari seluruh wilayah Indonesia yang bernilai nasional

### d. *Natural History Museum* (Museum Ilmu Alam)

Museum yang memamerkan berbagai macam specimen dari berbagai segmen sejarah alam.

### e. *Science and Technology Museum* (Museum IPTEK)

Museum yang membahas tentang seputar masalah *scientific* dan teknologi dan sejarahnya. Untuk menjelaskan penemuan-penemuan yang kompleks, pada umumnya digunakan media visual

### f. *Specialized Museum* (Museum Khusus)

Museum yang mengkhususkan pada topik tertentu. Contoh museum ini adalah museum musik, museum anak, museum gelas, dsb. Museum ini pada umumnya memberi *edukasi* dan pengalaman yang berbeda dibandingkan museum lainnya.





Sedangkan menurut Sutaarga (1989) museum dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok, yaitu:

- a. Museum menurut penyelenggaraannya dapat diklasifikasikan sebagai:
  - 1) Museum Pemerintah, yaitu museum yang diselenggarakan dan dikelola oleh pemerintah baik pemerintah pusat atau pemerintah daerah.
  - 2) Museum Swasta, yaitu museum yang didirikan dan diselenggarakan oleh perseorangan.
- b. Berdasarkan tingkatan koleksinya, museum dapat dibagi 3, yaitu:
  - 1) Museum Nasional, yaitu museum yang memiliki benda koleksi dalam taraf nasional atau dari berbagai daerah di Indonesia.
  - 2) Museum Regional, yaitu museum yang benda koleksinya terbatas dalam lingkup daerah regional.
  - 3) Museum Lokal, yaitu museum yang benda koleksinya hanya terbatas pada hasil budaya daerah tersebut.
- c. Berdasarkan disiplin ilmunya, museum dibagi menjadi 2 yaitu:
  - 1) Museum Umum adalah museum yang koleksi terdiri dari kumpulan bukti material manusia dan lingkungannya yang berkaitan dengan berbagai cabang seni, disiplin ilmu dan teknologi.
  - 2) Museum Khusus adalah museum yang koleksinya terdiri dari kumpulan bukti material manusia atau lingkungannya berkaitan dengan satu cabang seni, satu cabang ilmu atau satu cabang teknologi.

Jadi museum yang akan direncanakan masuk dalam kategori museum sains dan teknologi yang sesuai dengan judul yaitu Museum Teknologi Futuristik.

### **3. Fungsi dan Jenis Kegiatan pada Museum**

Fungsi museum menurut *Internasional Council of Museum (ICOM)* (Anne Razy:1979) adalah:

- a. Pengumpulan dan pengamanan warisan alam dan budaya.
- b. Dokumentasi dan penelitian ilmiah.



- c. Konservasi dan preservasi.
- d. Penyebaran dan perataan ilmu untuk umum.
- e. Pengenalan dan penghayatan kesenian.
- f. Pengenalan kebudayaan antar-daerah dan antar-bangsa.
- g. Visualisasi warisan alam dan budaya.
- h. Cermin pertumbuhan peradaban umat manusia.
- i. Pembangkit rasa bertakwa dan bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Jenis kegiatan pada museum dapat dibedakan menjadi beberapa bagian tugas, yaitu:

a. Pengadaan

Hanya beberapa benda yang dapat dimasukkan ke dalam museum, yaitu hanya benda-benda yang memiliki nilai budaya, *artistic* dan estetis. Serta benda yang dapat diidentifikasi menurut wujud, asal, tipe, gaya, dan hal-hal lainnya yang mendukung identifikasi.

b. Pemeliharaan

Terbagi menjadi 2 aspek, yaitu:

1) Aspek Teknis

Dijaga serta dirawat supaya tetap awet dan tercegah dari kemungkinan kerusakan.

2) Aspek Administrasi

Benda-benda koleksi harus mempunyai keterangan tertulis yang membuatnya bersifat monumental.

c. Konservasi

Konservasi adalah pelestarian atau perlindungan. Secara harfiah, konservasi berasal dari bahasa Inggris "*Conservation*" yang artinya pelestarian atau perlindungan.

d. Restorasi

Restorasi merupakan pengembalian atau pemulihan kepada keadaan semula atau bisa disebut juga dengan pemugaran. Restorasi yang dilakukan berupa perbaikan ringan, yaitu mengganti bagian-bagian yang sudah usang/termakan usia.



e. Penelitian

Bentuk dari penelitian terdiri dari 2 macam, yaitu :

- 1) Penelitian *Intern* adalah penelitian yang dilakukan oleh kurator untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan.
- 2) Penelitian *Ekstern* adalah penelitian yang dilakukan oleh peneliti atau pihak luar, seperti pengunjung, mahasiswa, pelajar dan lain-lain untuk kepentingan karya ilmiah, skripsi dan lain-lain.

f. Pendidikan

Kegiatan ini lebih ditekankan pada bagian edukasi tentang pengenalan- pengenalan materi koleksi yang dipamerkan. Ada dua jenis cara memarkan yaitu

- 1) Pendidikan formal berupa seminar-seminar, diskusi, ceramah, dan sebagainya.
- 2) Pendidikan nonformal berupa kegiatan pameran, pemutaran film, *slide*, dan sebagainya.

g. Rekreasi

Rekreasi yang bersifat mengandung arti untuk dinikmati dan dihayati oleh pengunjung dan tidak diperlukan konsentrasi yang menimbulkan keletihan dan kebosanan.

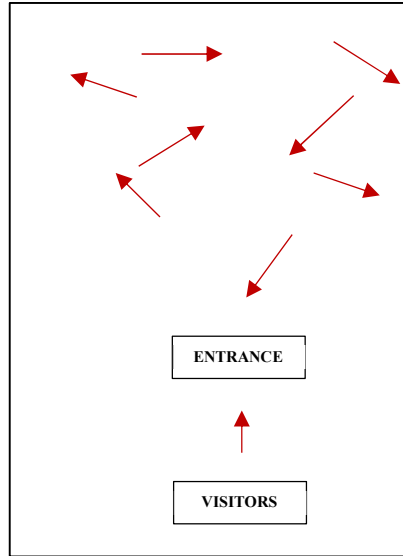
#### 4. Persyaratan Ruang pada Museum

a. Pola Sirkulasi

Menurut De Chiara dan Calladar (1990), tipe sirkulasi dalam suatu ruang yang dapat digunakan adalah sebagai berikut

1) *Sequential Circulation*

Sirkulasi yang terbentuk berdasarkan ruang yang telah dilalui dan benda seni yang dipamerkan satu persatu menurut ruang pameran yang berbentuk ulir maupun memutar sampai akhirnya kembali menuju pusat *entrance* area galeri.

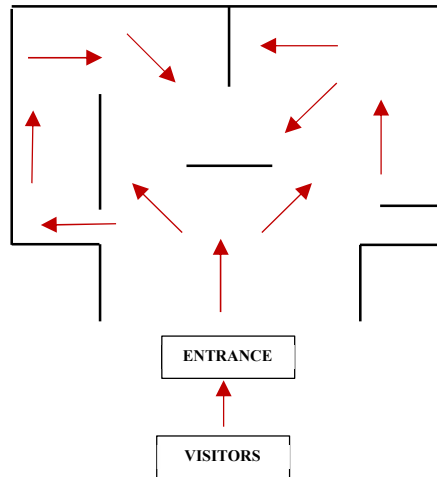


Gambar 2.1 Pola Jalur *Sequential Circulation*

(Sumber: *Time Saver Standard for Building Types – De Chiara & Callender*)

2) *Random Circulation*

Sirkulasi yang memberikan kebebasan bagi pada pengunjungnya untuk dapat memilih jalur jalannya sendiri dan tidak terikat pada suatu keadaan dan bentuk ruang tertentu tanpa adanya batasan ruang atau dinding pemisah ruang.

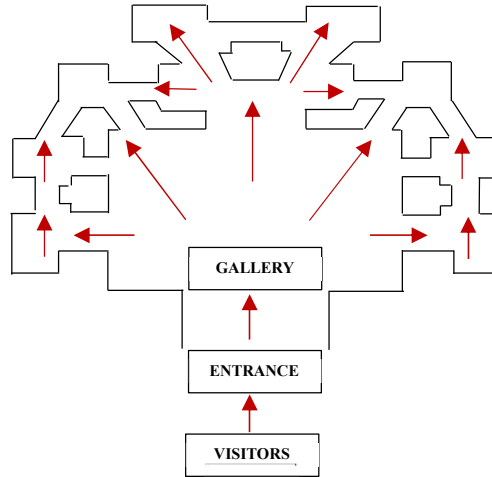


Gambar 2.2 Pola Jalur *Random Circulation*

(Sumber: *Time Saver Standard for Building Types – De Chiara & Callender*)

3) *Ring Circulation*

Sirkulasi yang memiliki dua alternatif, penggunaannya lebih aman karena memiliki dua rute yang berbeda untuk menuju keluar suatu ruangan.

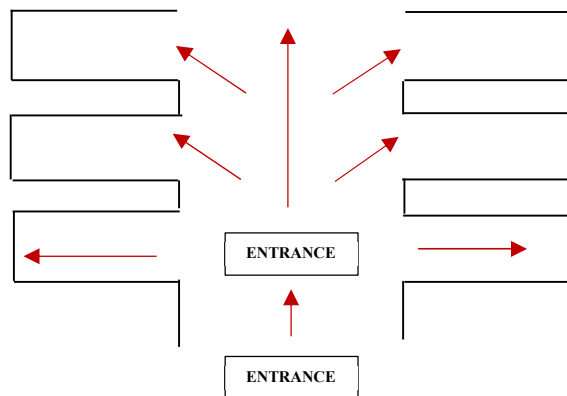


Gambar 2.3 Pola Jalur Ring Circulation

(Sumber: *Time Saver Standard for Building Types – De Chiara & Callender*)

#### 4) Linier Bercabang

Sirkulasi pengunjung jelas dan tidak terganggu, pembagian koleksi teratur dan jelas sehingga pengunjung bebas melihat koleksi yang dipamerkan.



Gambar 2.4 Pola Jalur Linear Bercabang

(Sumber: *Time Saver Standard for Building Types – De Chiara & Callender*)



## B. Kajian Umum Teknologi

### 1. Pengertian Teknologi

Secara etimologi teknologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu “*tecnologia*” yang berarti pembahasan sistematis mengenai seluruh seni dan kerajinan. Istilah *tecnologia* berasal dari bahasa Yunani kuno yaitu “*techne*” yang berarti seni atau kerajinan atau wacana seni. Dari makna harfiah tersebut, teknologi dalam bahasa Yunani kuno dapat didefinisikan sebagai seni memproduksi alat-alat produksi dan menggunakannya.

Read Bain (1937) mengatakan bahwa teknologi pada dasarnya meliputi semua alat, mesin, perkakas, aparat, senjata, perumahan, pakaian, peranti pengangkut dan komunikasi, dan juga keterampilan, dimana hal ini memungkinkan kita sebagai seorang manusia dapat menghasilkan semua itu. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi ada dari hasil pemikiran manusia untuk menghasilkan sesuatu yang berguna. Sedangkan Ursula Franklin (1989) mendefinisikan teknologi sebagai suatu cara praktis yang menjelaskan mengenai cara kita semua sebagai manusia membuat segala sesuatu yang berada disekitar sini. Hal ini merujuk pada penggunaan teknologi yang merupakan seluruh benda yang dibuat oleh manusia, dimana setiap orang bias saja membuat dan juga mengembangkannya apabila dipelajari dengan baik dan menerapkannya secara praktis.

Iskandar Alisyahbana (1980:1) merumuskan lebih jelas dan lengkap tentang definisi teknologi yaitu cara melakukan sesuatu untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan bantuan alat dan akal sehingga seakan-akan memperpanjang, memperkuat, atau membuat lebih ampuh anggota tubuh, panca indera, dan otak manusia. Teknologi telah dikenal manusia sejak jutaan tahun yang lalu karena dorongan untuk hidup yang lebih nyaman, lebih makmur dan lebih sejahtera. Jadi sejak awal peradaban sebenarnya telah ada teknologi, meskipun istilah “teknologi belum digunakan (Iskandar Alisyahbana, 1980). Hal ini diperkuat dengan pendapat Nana Syaodih S. (1997: 67) yang mengatakan bahwa sebenarnya sejak dahulu teknologi sudah ada atau manusia sudah menggunakan teknologi.



Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa teknologi adalah barang atau alat yang dihasilkan berdasarkan dari ide-ide pemikiran manusia untuk membantu dan menunjang kenyamanan hidup manusia secara praktis dan efisien.

## 2. Klasifikasi Teknologi

Klasifikasi teknologi berdasarkan bidang menurut NBIC (*National Board Inpection Code*) dibagi ke beberapa bagian yaitu:

- a. Teknologi Informasi Elektronik dan Komunikasi
  - 1) Pengelompokan Teknologi Informasi Elektrik dan Komunikasi
  - 2) Teknologi pemanfaatan data besar berbasis pendidikan
  - 3) Teknologi konsep baru dalam berhitung
  - 4) *Ultra high-speed/ ultra high-integrated semiconductor device technology*
  - 5) *Environmentally friendly power-saving semiconductor circuit technology*
  - 6) *Human-friendly display technology*
  - 7) *VR/AR (Virtual Reality/Augmented Reality) technology*
  - 8) *Intelligent interactive technology*
  - 9) *Sensibility ergonomic design technology*
  - 10) *Emotional recognition and processing technology*
  - 11) *User experience technology of new concept*
  - 12) *Convergence service platform technology*
  - 13) *Tangible emotional contents technology*
- b. Teknologi Kontruksi dan Transportasi
  - 1) Teknologi kontrol bangunan intelijen (*Intelligent building control technology*)
  - 2) Teknologi tinggi hemat energi bangunan (*High efficient energy building technology*)
  - 3) Teknologi bahan kontruksi (*Technology of super construction material and materials*)
  - 4) Teknologi robot pelayan (*Service robot technology*)



- 5) Teknologi konstruksi perkotaan berteknologi masa depan (*Future high tech urban construction technology*)
- 6) Teknologi pembentukan dan pemanfaatan untuk informasi nasional (*Establishment and utilization technology for national land information*)
- 7) Teknologi pemotong berteknologi tinggi (*High tech cutting technology*)
- 8) Teknologi sistem intelijen logistik (*Intelligent logistic system technology*)
- 9) Teknologi konstruksi prasarana berteknologi tinggi (*High tech infrastructure construction technology*)
- 10) Teknologi jalan ramah lingkungan berbasis IT (*IT base eco-friendly road technology*)
- 11) Teknologi sistem lalu lintas cerdas (*Intelligent traffic system technology*)
- 12) Teknologi pengembangan ruang/ jarak ekstrim (*Extreme space development technology*)
- 13) *High tech plant original technology*

c. Bioteknologi

- 1) *Disease cause verification technology using genome information*
- 2) *Bio artificial organ development technology*
- 3) *Useful genetic resource use technology*
- 4) *Prevention, reaction, and treatment technology for agriculture and fishery resources.*
- 5) *Customized new cultivation technology*

d. Teknologi Medis (*Medical Technology*)

- 1) Pengelompokan Teknologi Medis
- 2) *Genetic treatment technology*
- 3) *Drug delivery optimization technology*
- 4) *Analysis technology for brain nerve system function*





- 5) *Reaction technology for infectious disease*
- 6) *Verification technology of effectiveness of oriental medicine and its mechanism*
- 7) *Body video device technology*
- 8) *Service robot technology*
- 9) *Mobile remote control treatment technology*
- 10) *Health management service technology*
- 11) *Biomarker development technology*
- 12) *Disease diagnosis biochip technology*
- 13) *Body function recover device*
- 14) *Rehabilitation treatment technology*

e. Nanomaterial

- 1) *Teknologi material logam beberapa ukuran (Multi-scale metallic material technology)*
- 2) *Teknologi material organik fungsional (Functional organic material technology)*
- 3) *Eco-friendly bio material technology*
- 4) *Teknologi material berteknologi tinggi (High tech material technology)*
- 5) *Biocompatible material development technology*

f. Teknologi Luar Angkasa

- 1) *Teknologi sistem pengawasan luar angkasa*
- 2) *Teknologi pesawat pintar tak berawak*

g. Teknologi Ekstrim, Energi, dan Sumber daya

- 1) *Smart grid technology*
- 2) *Teknologi energi panas*
- 3) *Teknologi energi pendaurulangan terbaru*
- 4) *Teknologi akselerator generasi terbaru*
- 5) *Teknologi pemindahan dan pengisian daya elektrik nirkabel*



- h. Bumi, Matahari, dan Lingkungan
  - 1) Teknologi manajemen dan monitoring integrasi lingkungan
  - 2) Teknologi penanganan dan control polusi
  - 3) Evaluasi teknologi yang berbahaya untuk lingkungan dan tubuh
  - 4) Teknologi daur ulang untuk penggunaan limbah
  - 5) Teknologi pelestarian dan pemulihan ekosistem alam
  - 6) Teknologi peramalan cuaca
  - 7) Teknologi penggunaan karbondioksida
  
- i. Mesin dan Pabrikasi
  - 1) Teknologi robot pelayan
  - 2) Teknologi pengembangan senjata berteknologi tinggi
  - 3) Teknologi informasi strategi tentara
  - 4) Teknologi kendaraan pintar
  - 5) Teknologi kendaraan ramah lingkungan
  - 6) Peningkatan teknologi kapal
  
- j. Bencana Alam dan Keamanan
  - 1) Teknologi pengamatan dan reaksi bencana alam
  - 2) Teknologi pengontrol cuaca dan iklim
  - 3) Teknologi sistem informasi dan komunikasi bencana
  - 4) *Prediction and reaction technology for social complex disaster*

Klasifikasi Teknologi yang akan dipamerkan dalam Museum Teknologi Futuristik

a. Teknologi Informasi Elektronik dan Komunikasi

Teknologi elektronik, informasi dan komunikasi memiliki keterkaitan yang kuat. Jika teknologi informasi meliputi segala hal yang berkaitan dengan hal yang menyangkut tentang proses pengelolaan informasi, maka teknologi komunikasi meliputi hal yang berkaitan dengan penyimpanan atau pengiriman informasi. Sedangkan teknologi



elektronik memiliki peran untuk menjalankan atau memberikan daya pada benda atau alat yang digunakan untuk proses informasi dan komunikasi seperti halnya telepon atau internet. Dengan kata lain teknologi informasi lebih menekankan pada sebuah hasil sedangkan teknologi komunikasi lebih menekankan pada cara hasil tersebut disampaikan dan teknologi elektronik menekankan pada bagaimana benda tersebut berfungsi.

## 1) Teknologi Elektronik

### a) Definisi Teknologi Elektronik

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2103) menjelaskan elektronik adalah alat yang dibuat berdasarkan prinsip elektronika, hal atau benda yang menggunakan alat-alat yang dibentuk atau bekerja atas dasar elektronika (alat listrik arus lemah yang digunakan untuk mengontrol aliran elektron atau partikel bermuatan listrik). Menurut Fitzgerald, Higginbotham dan Grabel (1957) mendefinisikan elektronik sebagai cabang ilmu listrik yang bersangkutan secara luas dengan alih informasi menggunakan tenaga elektromagnetik. Sedangkan menurut J Millman (1981) elektronik adalah ilmu dan teknologi tentang melintasnya partikel bermuatan listrik didalam suatu gas atau suatu ruangan hampa atau suatu semikonduktor. Berdasarkan beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa teknologi elektronika adalah alat atau benda yang terbentuk dari komponen utama berupa partikel-partikel bermuatan listrik.

## 2) Teknologi Informasi

### a) Definisi Teknologi Informasi

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2103) mendefinisikan informasi adalah adalah penerangan, pemberitahuan, kabar atau berita tentang sesuatu. Sedangkan komunikasi menurut KBBI adalah pengirim dan penerima pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Menurut Haag dan Keen (1996) teknologi informasi adalah suatu



alat yang membantu bekerja dengan informasi dan melakukan tugas-tugas yang berhubungan dengan pemrosesan. Sedangkan Martin (1999) mendefinisikan teknologi informasi tidak hanya terbatas pada teknologi computer (perangkat keras dan lunak) yang digunakan untuk memproses dan menyimpan informasi, melainkan juga mencakup informasi untuk mengirim informasi.

Sedangkan menurut *Information Technology Association of Amerika (ITTA)* adalah pembelajaran, perancangan, pengembangan, implementasi, dukungan, dan manajemen dari system informasi berbasis computer terutama pada aplikasi perangkat lunak dan perangkat keras komputer (Schwalbe:2008). Jadi teknologi informasi adalah alat atau benda yang digunakan untuk proses pengelolaan data untuk suatu informasi.

### 3) Teknologi Komunikasi

#### a) Definisi Teknologi Komunikasi

Komunikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2013) adalah pengirim dan penerima pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Teknologi komunikasi adalah suatu proses dimana sebuah sistem dibentuk, diperoleh, dan diubah dengan tujuan bahwa sinyal-sinyal yang dikirimkan dan diterima dilakukan sesuai dengan aturan (Louis Fordsdale, 1981). Begitu pula dengan Bernard Barelson dan Gery A Steinner mendefinisikan teknologi komunikasi sebagai proses transmisi informasi, gagasan, emosi, keterampilan, dan sebagainya dengan menggunakan symbol, kata, gambar, grafis dll. Jadi teknologi komunikasi adalah proses penyampaian informasi dari satu pihak ke pihak lain (Wiryanto:2008).

### 4) Peran Teknologi Informasi Elektronik dan Komunikasi

Didunia sekarang atau mendatang teknologi informasi elektronik dan komunikasi akan memiliki peran yang besar



dibeberapa bidang. Manusia akan sangat bergantung pada satu hal ini jadi siapapun yang tidak dapat mengikuti ataupun menguasai bidang ini maka akan menjadi yang terbelakang. Beberapa bidang yang dimaksud antara lain:

a) Bidang Pendidikan

Sebelumnya beberapa ahli telah memprediksikan bakalan terjadi pergeseran dunia pendidikan dari proses belajar mengajar dengan sistem tatap muka kearah lebih pembelajaran yang lebih terbuka seperti sekarang ini. Seperti yang diramalkan Bishop G (1989) bahwa pendidikan masa mendatang akan bersifat fleksibel, terbuka dan dapat diakses oleh siapapun yang membutuhkan tanpa pandang jenis, usia, maupun pengalaman pendidikan sebelumnya. Romiszowski & Mason (1996) mempredikasikaan penggunaan *computer-based Multimedia Communication (CMC)* yang bersifat sinkron dan asinkron. Seperti contoh sekarang ini yang dikenal dengan *homeschooling* yang dilakukan dirumah dengan mengandalkan teknologi sekarang ini. Mason R (1994) yang berpendapat bahwa pendidikan mendatang akan lebih ditentukan oleh jaringan informasi yang memungkinkan berinteraksi dan berkolaborasi, bukannya gedung dan sekolah.

Bidang pendidikan merupakan salah satu bidang yang merasakan dampak dari kemajuan teknologi informasi elektronik dan komunikasi. Hal ini diperkuat dengan pendapat Abdulhak (2005) yang menyataka terdapat klasifikasi pemanfaatan teknologi infromas elektronik dan komunikasi ke dalam tiga jenis, yaitu pertama, teknologi infromasi elektronik dan komunikasi sebagai media (alat bantu) pendidikan yiatur sebagai pelengkap untuk memperjelas uraian-uraian yang disampaikan. Kedua, teknologi informasi elektronik dan komunikasi sebagi sumber informasi dalam mendari informasi.



Ketiga, teknologi informasi elektronik dan komunikasi sebagai system pembelajaran.

Hal ini juga dijelaskan oleh Heinich (2008) yang berpendapat teknologi informasi elektronik dan komunikasi merupakan segala bentuk penggunaan atau pemanfaatan computer dan internet untuk pembelajaran. Bentuk penggunaan/ pemanfaatan teknologi informasi yakni pertama, tutorial merupakan program yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial yakni konsep yang disajikan dengan teks, gambar baik diam ataupun bergerak, dan grafik. Kedua, praktek dan latihan (*drill and practice*), yaitu untuk melatih peserta didik sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep. Program ini biasanya menyajikan serangkaian soal atau pertanyaan. Ketiga, simulasi (*simulation*), yaitu bertujuan untuk mensimulasikan tentang suatu kejadian yang sudah terjadi maupun yang belum dan biasanya berhubungan dengan suatu resiko, seperti pesawat akan jatuh atau menabrak. Keempat, percobaan atau eksperimen, format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan eksperimen seperti kegiatan praktikum. Kelima, permainan (*game*), yaitu mengacu pada proses pembelajaran dan dengan program multimedia ini dapat terjadi proses belajar sambil bermain sehingga siswa tidak akan merasa jenuh.

b) Bidang Kedokteran atau Kesehatan

Teknologi informasi elektronik dan komunikasi juga mempunyai peran atau manfaat yang cukup besar bagi dunia kesehatan. Salah satunya yaitu penggunaan system *telemedicine* atau *e-medicine*. Menurut Prasetyowati (2014) *elemedicine* adalah aplikasi dari pengobatan klinis yang pengembangannya memanfaatkan telepon, internet, dan jaringan komunikasi lain untuk mentransfer informasi medis. Dengan kata lain



*telemedicine* sangat bermanfaat untuk mereka yang berada pada daerah terpencil atau daerah yang kemajuan system pengobatan yang kurang. Selain itu dapat membantu dalam melakukan prosedur-prosedur pengobatan.

c) Bidang Ekonomi

Salah satu contoh nyata paran teknologi informasi elektronik dan komunikasi di bidang ekonomi yaitu *e-commerce* atau perdagangan elektronik. Menurut Shely Cashman (2007) *e-commerce* atau perdagangan elektronik merupakan transaksi bisnis yang terjadi dalam jaringan elektronik, seperti internet. Atau Jhony Wong (2010) berpendapat *e-commerce* adalah pembelian penjualan dan pemasaran barang serta jasa melalui sistem elektronik. Seperti radion, televise dan jaringan computer atau internet. Hal ini dapat membantu masyarakat melakukan transaksi jual beli dengan mudah.

5) Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi

Tabel 2.1 Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi

Tahun	Temuan
3000 SM	Untuk pertama kalinya tulisan digunakan
2900 SM	Penggunaan huruf hieroglif oleh bangsa mesir
500 SM	Pertama kali media untuk menyimpan informasi ditemukan yaitu serat papyrus
105 SM	Kertas ditemukan untuk pertama kalinya
1455	Johan Gutenberg mengembangkan mesin cetak
1729	Stephan Gray berhasil mengirim sinyal listrik melau kabel



<b>1830</b>	Augusta untuk pertama kalinya menulis program komputer
<b>1837</b>	Pengembangan telegraf oleh Samuel morse
<b>1877</b>	Penciptaan dan pengembangan telepon oleh graham bell & fotografi dengan kecepatan tinggi ditemukan oleh edward
<b>1879</b>	Sistem pemanggilan telepon mulai menggunakan nomor.
<b>1891</b>	Komponen untuk pemancaran radio ditemukan
<b>1895</b>	Pengiriman sinyal radio dengan jarak 1 mil
<b>1897</b>	Tabung katoda sinar-X untuk membuat gambar tv ditemukan
<b>1899</b>	Sistem penyimpanan tape magnetic pertama
<b>1933</b>	Amstrong memperkenalkan sistem radio FM
<b>1938</b>	Penggarapan televisive berwarna mulai dilakukan
<b>1953</b>	Penggunaan televisive berwarna
<b>1946</b>	Komputer digital pertama di dunia
<b>1948</b>	Pengembangan transiator
<b>1957</b>	Satelit pertama diluncurkan
<b>1958</b>	Telegraf bawa laut digunakan
<b>1962</b>	Satelit komunikasi pertama diluncurkan
<b>1969</b>	Sistem jaringan pertama ditemukan
<b>1972</b>	Program email pertama diciptakan
<b>1973</b>	Istila internet diperkenalkan

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)





## b. Teknologi Transportasi

### 1) Definisi Teknologi Transportasi

Transportasi merupakan salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia sekarang ini. Transportasi menjadi kebutuhan masyarakat untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Kata transportasi berasal dari bahasa latin yaitu *trans* yang berarti seberang atau sebelah lain dan *portare* yang berarti mengangkut atau membawa. Papacostas (1987) mendefinisikan transportasi sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tertentu beserta arus dan sistem kontrol yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari suatu tempat ke tempat lain secara efisien dalam setiap waktu.

Steenbrink (1974) menyatakan bahwa transportasi sebagai perpindahan orang dan atau barang dengan menggunakan kendaraan atau alat alain dari dan ketempat-tempat yang terpisah secara geografi. Sedangkan menurut Bowersox (1981) transportasi adalah perpindahan barang atau penumpang dari suatu tempat ketempat lain, dimana produk dipindahkan ke tempat tujuan yang dibutuhkan. Jadi, secara umum transportasi berarti alat atau system yang digunakan untuk melakukan perpindahan dari satu tempat ke tempat lain secara efisien dalam setiap waktu.

Menurut Djoko Setijowarno dan Frazila (2001) secara garis besar transportasi memiliki beberapa ciri-ciri yaitu:

- a) Kecepatan, menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk bergerak antara dua lokasi.
- b) Tersedianya pelayanan (*availability of service*), menyangkut kemampuan untuk menyelenggarakan hubungan antara dua lokasi.
- c) Pengoperasiaan yang diandalkan (*dependability of operation*), menunjukkan perbedaan-perbedaan yang terjadi antara kenyataan dan jadwal yang ditentukan.



- d) Kemampuan (*capability*), merupakan kemampuan untuk dapat menangani segala bentuk dan keperluan akan pengangkutan.
- e) Frekuensi adalah banyaknya gerakan atau hubungan yang dijadwalkan

## 2) Unsur dan Karakteristik Transportasi

Munawar (2005: 2) menjelaskan bahwa terdapat lima unsur pokok transportasi, yaitu:

- a) Orang yang membutuhkan,
- b) Barang yang dibutuhkan,
- c) Kendaraan sebagai alat angkut,
- d) Jalan sebagai prasarana angkutan,
- e) Organisasi yaitu pengelola angkutan.

Tidak jauh berbeda dengan pendapat Munawar, Nasution (2008) dalam Ardiansya (2015) mengemukakan bahwa terdapat unsur-unsur pengangkutan/ transportasi meliputi:

- a) Ada muatana yang diangkut,
- b) Tersedia kendaraan sebagai alat angkutan,
- c) Jalan/ jalur yang dapat dilalui,
- d) Ada terminal asal atau terminal tujuan,
- e) Tersedianya sumber daya manusia dan organisasi atau manajemen yang menggerakkan kegiatan transportasi tersebut.

Menurut Rudi Aziz dan Azrul (2014) transportasi memiliki beberapa karakteristik khusus yaitu:

- a) Berfungsi sebagai alat angkut yang bergerak diatas jalur gerak yang telah disediakan,
- b) Dapat mengangkut lebih dari 1 orang,
- c) Dapat berkembang seiring dengan perkembangan teknologi lainnya.



### 3) Jenis-Jenis Transportasi

Kamaluddin (2003) berpendapat bahwa transportasi dapat dibagi dalam 3 moda yaitu:

#### a) Transportasi Darat (*Land Transport*)

Transportasi darat ini terdiri atas transportasi jalan raya (*road transport*) dan transportasi jalan rel (*rail transport*).

#### b) Transportasi jalan raya

Dalam transportasi jalan raya, alat transportasi yang digunakan berupa manusia, binatang, sepeda, sepeda motor, becak, bus, truk, dan kendaraan bermotor lainnya. Jalan yang digunakan berupa jalan setapak, jalan tanah, jalan kerikil dan jalan aspal. Tenaga penggerak yang digunakan adalah tenaga manusia, tenaga binatang, tenaga uap, BBM dan diesel.

#### c) Transportasi jalan rel

Sedangkan dalam transportasi jalan rel, alat angkut yang digunakan berupa kereta api. Jalan yang dipergunakan berupa jalan rel baja. Tenaga penggeraknya adalah berupa tenaga uap, diesel, dan tenaga listrik.

#### d) Transportasi Air (*Water Transport*).

Transportasi melalui air terdiri dari transportasi air di pedalaman (*inland transport*) dan transportasi laut (*ocean transport*).

#### e) Transportasi air pedalaman

Alat angkutan yang digunakan pada transportasi air pedalaman berupa sampan, kano, motor boat dan kapal. Jalan yang dilaluinya adalah sungai, kanal dan danau. Tenaga penggerak yang digunakan adalah pendayung, layar, tenaga uap, BBM, dan diesel.

#### f) Transportasi laut

Alat angkutan di dalam transportasi laut adalah perahu, kapal api/uap, dan kapal mesin. Jalan yang dilalui adalah laut,



samudera, dan teluk. Sedangkan tenaga penggerak yang digunakan antara lain adalah tenaga uap, BBM dan diesel.

g) Transportasi Udara (*Air Transport*)

Transportasi udara merupakan alat angkutan yang mutakhir dan tercepat. Transportasi udara ini menggunakan pesawat udara (dengan segala jenisnya) sebagai alat transportasi dan udara atau ruang angkasa sebagai jalannya. Tenaga penggerak yang digunakan adalah BBM dengan berbagai rupa alat yang digerakkannya

Tidak jauh berbeda dengan kamaluddin, Rudi Asis dan Azrul (2014) mengungkapkan secara garis besar transportasi dapat dibagi dalam 3 moda yaitu:

a) Transportasi Darat

Sebelum adanya teknologi transportasi seperti sekarang ini, manusia dulu menggunakan bantuan hewan untuk melakukan perpindahan dari satu tempat ke tempat lain. Sejalan dengan teknologi yang terus mengalami perkembangan, manusia mulai mengenal kereta kuda atau pedati dan terus berkembang hingga teknologi otomotif, metal dan elektronik mulai ditemukan dan cukup membantu manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Jenis transportasi ini dapat dipisahkan ke beberapa golongan yaitu:

- (1) Transportasi jalan raya,
- (2) Transportasi kereta rel,
- (3) Transportasi pipa,
- (4) Transportasi gantung.

b) Moda Transportasi Laut

Awalnya manusia menggunakan rakit dan sampan sebelum mengenal pemanfaatan tenaga angin untuk pengangkut penumpang dan barang melalui laut. Seiring

perkembangan teknologi, manusia mulai mengenal perahu yang menggunakan mesin dan terus dikembangkan sehingga penggunaan kapal laut dengan ukuran yang beragam dan kapasitas beragam mulai dikenal.

c) Moda Transportasi Udara

Seperti jenis transportasi lainnya, moda transportasi udara juga mengalami perkembangan yang cukup pesat. Dengan adanya teknologi transportasi seperti pesawat, helicopter atau jenis transportasi udara lainnya maka jarak tempuh yang jauh dengan waktu tempuh yang lama jika menggunakan transportasi darat atau laut menjadi lebih singkat dan efisien.

4) Perkembangan Transportasi

Tabel 2.2 Perkembangan Teknologi Transportasi

<b>Tahun</b>	<b>Temuan</b>
<b>3500 SM</b>	Penemuan roda, sebagai cikal bakal transportasi modern
<b>3500 SM</b>	Kapal pertama sekali dikembangkan
<b>2000 SM</b>	Kuda digunakan oleh manusia untuk transportasi
<b>770</b>	Sepatu kuda digunakan untuk pertama sekali
<b>1492</b>	Leonardo Davinci membuat lebih dari 100 gambar rancangan pesawat terbang
<b>1620</b>	Cornelis Drebbel membuat kapal selam pertama
<b>1662</b>	Blaise Pascal menciptakan bus angkutan umum pertama yang ditarik kuda melayani trayek tetap, berjadwal dan penerapan sistem tarif
<b>1769</b>	Mobil pertama yang digerakkan dengan mesin uap

<b>1783</b>	Kapal uap praktis pertama dikembangkan oleh Marquis Claude Francois de Jouffroy d'Abbans - yang menggunakan roda kayuh
<b>1790</b>	Sepeda pertama sekali ditemukan dan digunakan
<b>1801</b>	Lokomotif uap pertama yang ditemukan oleh Richard Trevithick yang kemudian disempurnakan oleh George Stephensen
<b>1858</b>	Jean Lenoir mengembangkan mobil pertama yang digerakkan dengan mesin dengan pembakaran dalam
<b>1867</b>	Sepedamotor pertama yang digerakkan dengan bahan bakar
<b>1879</b>	Werner von Siemens merancang dan mengembangkan kereta api listrik yang pertama
<b>1885</b>	Bens membuat kendaraan produksi pertama
<b>1899</b>	Ferdinan von Zeppelin menerbangkan pesawat balon udara pertama
<b>1903</b>	Orville and Wilbur Wright. pada tanggal 17 Desember 1903, Wright bersaudara membuat penerbangan pertama
<b>1908</b>	Henry Ford menerapkan sistem produksi ban berjalan untuk pembuatan mobil secara massal
<b>1926</b>	Roket berbahan bakar cair pertama diluncurkan
<b>1932</b>	Pemerintah Jerman membangun Autobahn/Jalan Bebas Hambatan pertama
<b>1939</b>	Pesawat terbang jet pertama Jerman diterbangkan atas dasar desain turbin yang dibuat Hans von Ohain ditahun 1936
<b>1942</b>	Helicopter yang didisain dan di produksi oleh Igor Sikorsky



1947	Pesawat supersonik pertama diterbangkan
1953	Kapal yang digerakkan dengan nuklir pertama diluncurkan

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

### c. Teknologi Robot

#### 1) Pengertian Teknologi Robot

Teknologi robotika diprediksikan akan menjadi bagian yang penting di kehidupan yang akan datang. Teknologi terus dikembangkan untuk membantu kehidupan masyarakat agar lebih efisien. Istilah robot berasal dari bahasa Ceko yaitu *robot* yang berarti yang berarti pekerja yang tidak mengenal lelah atau bosan. Sedangkan secara terminologi, arti yang paling tepat dengan istilah robot mengandung pengertian sistem atau alat yang digunakan untuk menggantikan kinerja manusia secara otomatis.

*Robot Institute of America* mendefinisikan robot adalah sebuah manipulator yang dapat diprogram ulang untuk memindahkan tool, material, atau peralatan tertentu dengan berbagai program pergerakan untuk berbagai tugas dan juga mengendalikan serta mensinkronkan peralatan dengan pekerjaannya (Min Xie:2003). Sedangkan dalam kamus *Meriam-Webster* robot dapat diartikan sebagai mesin yang terlihat seperti manusia dan melakukan berbagai tindakan yang kompleks dari manusia seperti berjalan atau berbicara, atau suatu peralatan yang bekerja secara otomatis.

Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2013) menjelaskan robot adalah alat berupa orang-orangan dan sebagainya yang dapat bergerak (berbuat seperti manusia) yang dikendalikan oleh mesin. Jadi dapat disimpulkan bahwa robot adalah sebuah alat mekanik atau mesin yang dapat melakukan tugas fisik seperti manusia dengan beberapa program yang telah disinkronkan sebelumnya



## 2) Klasifikasi Robot

*Japanese Industrial Robot Association (JIRA)* dalam (Suwito, 2009) robot diklasifikasikan menjadi 5 bagian yaitu:

- a) *Play-back Robot*, adalah robot yang menjalankan fungsi-fungsi berulang yang telah direkamkan kepadanya, biasanya memiliki sistem kontrol loop terbuka yaitu robot hanya dapat bergerak berdasarkan informasi yang diterima.
- b) *Robots Controlled by Sensors*, adalah robot yang memiliki *loopback* yang diakibatkan oleh gerakan dan membuat keputusan berdasarkan data yang diperoleh dari sensor.
- c) *Robot Vision* adalah robot yang informasi diperoleh dari sistem *vision*, dimana robot dapat memanipulasi objek yang ditangkap.
- d) *Robot Controlled Adaptably* adalah robot yang dapat secara otomatis memprogram aksinya sendiri berdasarkan data yang diperoleh dari sensor.
- e) *Intelligent Robot*, yaitu robot yang menggunakan teknik *artificial intelligence* untuk membuat keputusan dan mampu memecahkan permasalahannya sendiri.

Tidak jauh berbeda dengan pendapat *Japanese Industrial Robot Association (JIRA)*, *Institute of America (RIA)* (Saaed B Niku, 2010) mengklasifikasikan robot dalam 5 bagian yaitu:

- a) *Variable Sequence Robots*, yaitu perangkat yang melakukan secara berturut-turut sesuai yang telah ditetapkan, metode tidak berubah, dan mudah untuk dimodifikasi.
- b) *Playback Robot*, yaitu perangkat yang dilakukan secara manual oleh manusia untuk memerintah robot dengan merekam gerakan atau fungsi yang akan kembali dilakukan nanti. Robot akan mengulangi informasi yang telah direkam untuk diulang kembali.





- c) *Numerical Control Robot*, yaitu robot yang dilengkapi dengan program yang telah ditanamkan gerakan/ perintah.
- d) *Intelligent Robot*, yaitu robot dengan sarana untuk memahami lingkungannya dan kemampuan untuk menyelesaikan masalah meskipun perubahan dalam keadaan sekitarnya dan tau apa yang harus dilakukan.

### 3. Komponen Komponen Teknologi

Menurut Pusat Penelitian Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi – Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (PAPIPTEK – LIPI) dengan The Asian and Pasific Centre for Transfer of Technology – Economic and Social Commission for Asia and the Pasific (APCTT-ESCAP) tahun 1987-1988, mengandung empat komponen, yaitu :

#### a. *Humanware*

Teknologi terkandung pada diri manusia. Bentuknya berupa pengetahuan, keterampilan, sikap dan perilaku serta semangatnya. Manusia menciptakan teknologi untuk membantu dirinya agar bias bekerja lebih baik dan lebih produktif. Ia juga harus berdaya cipta.

#### b. *Technoware*

Pada komponen ini, teknologi terkandung pada mesin dan peralatan produksi yang dipakai dalam kehidupan. Semuanya diharapkan dapat bekerja lebih baik dan lebih produktif. Awalnya, benda-benda tersebut dibuat berdasarkan pengalaman dan pengamatan berbagai peristiwa alam yang empiris. Lalu, seiring dengan perkembangan pengetahuannya, barulah dilakukan proses secara ilmiah.

#### c. *Organware*

Teknologi dipersepsikan terkandung dalam kelembagaan, organisasi dan manajemen. Jika seseorang bekerja dalam sebuah kelompok, ia akan berorganisasi untuk menghasilkan proses sinergi. Dengan digerakkannya roda organisasi oleh suatu manajemen, kerja sama yang dibangun pun akan berlangsung secara lebih teratur, efektif dan efisien.

#### d. *Infoware*



Teknologi terkandung dalam sebuah dokumentasi, seperti pada lembaran paten, rumus, gambar, disket, mikrofilm, buku, dan majalah. Dahulu, masyarakat membuat sendiri peralatan yang digunakannya, tetapi kepandaian itu berangsur-angsur hilang lantaran terhentinya proses penurunan ilmu kepada yang lebih muda. Akibatnya, proses itu harus ditemukan kembali dan dikembangkan lagi oleh generasi berikutnya. Dengan adanya dokumentasi, pengulangan penciptaan teknologi pun tidak perlu terjadi lagi.

### C. Kajian Khusus Tentang Teknologi Futuristik

Teknologi adalah alat atau barang yang dihasilkan dari pemikiran atau ide untuk membantu kehidupan manusia agar lebih efisien. Sedangkan Futuristik menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2013) berarti futuris yang berarti terarah, tertuju ke masa depan, berkenaan dengan futur (masa depan), futurisme (pemandangan yang lebih mementingkan pemenuhan arti masa depan), futurologi (ilmu tentang masa depan) atau modern sekali. Begitupun berdasarkan Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka futuristik berdasarkan dengan ide yang mengarah ke masa depan (Danial Zainul Abidin, 2004). Sedangkan menurut Andie A Wicaksono dan Enda Tisnawati (2014) futuristik adalah konsep yang berdasarkan imajinasi tentang objek-objek masa depan. Dari beberapa pengertian yang dijelaskan maka dapat disimpulkan bahwa futuristik adalah konsep atau ide yang mengarah atau berhubungan dengan masa depan.

Jadi teknologi futuristik adalah teknologi dengan konsep atau ide yang mengarah atau berhubungan dengan masa depan. Teknologi futuristik dapat dikatakan masuk dalam golongan teknologi yang dalam masa riset atau pengembangan yang penggunaannya telah dipresiksikan beberapa tahun yang akan datang.

#### a. Contoh Teknologi Futuristik

Tidak dapat dipungkiri perkembangan teknologi sangatlah cepat. teknologi yang dulunya hanyalah candaan dan mustahil bagi beberapa masyarakat sekarang ini telah diwujudkan. Salah satu contohnya yaitu mobil tanpa pengemudi yang berhasil diwujudkan oleh google. Selama masa uji coba, mobil ini telah berjalan sejauh kurang lebih 321.000 km.

Sekarang ini para ilmuwan-ilmuan dunia ataupun awam berlomba-lomba menciptakan teknologi-teknologi yang diprediksi akan digunakan di masa depan. Jika dilihat dari perkembangan teknologi beberapa tahun ini. Maka, bukan tidak mungkin teknologi yang diprediksikan akan ada di masa depan dapat terwujud. Beberapa teknologi yang diprediksi dan tengah dikembangkan yaitu:

1) Kehidupan Hologram (*Hologram Life*)

Hidup dalam dunia dengan kemajuan teknologi yang benar-benar pesat merupakan mimpi hampir setiap masyarakat dunia terlebih bagi mereka yang menjadi penggemar film-film bergenre *science fiction*. Salah satu teknologi masa depan yang ditunggu perwujudannya yaitu teknologi hologram yang dapat hadir disemua benda disekitar kita.

Salah satu perangkat yang mendekati kehidupan hologram ini adalah *Holodeck* milik *Microsoft* yang pada tahun 2016 telah diperkenalkan pada publik. Perangkat ini menciptakan ilusi yang memperlihatkan gambar holografik ke dalam dunia nyata dengan suara yang seperti terdengar dari tempat yang nyata.



Gambar 2.5 *Hologram life - Holodeck by Microsoft*  
(Sumber: microsoft.com)

2) *Hyperloop*

Negara Uni Emirat Arab yang tengah mengembangkan jenis teknologi transportasi dengan dengan kecepatan 1200 km/jam yang bernama *hyperloop*. Teknologi ini menyusun konsep kereta ultra cepat berbentuk kapsul. Teknologi ini akan menghilangkan konsep ruang tunggu seperti yang selalu ada di setiap stasiun. Sebaliknya

menumpangkan langsung menuju kapsul dengan menggunakan kendaraan otonom yang menunggu penumpang. Teknologi ini diprediksikan akan memangkat waktu tempuh perjalanan hampir 2 jam. Teknologi ini dalam masa pengerjaan dan diprediksi akan dapat digunakan beberapa tahun kedepan.



Gambar 2.6 *Hyperloop Technology*

(Sumber: [hyperloop-one.com](http://hyperloop-one.com))

### 3) Mobil Terbang (*Flying Car*)

*Flying car* atau mobil terbang merupakan salah satu teknologi yang akan menunjang kehidupan manusia beberapa tahun yang akan datang. Dengan teknologi ini pengendara akan dapat menghindari macet dengan mudah. Jenis mobil ini sebenarnya sudah pernah diperkenalkan dengan nama *Aeromobil*. Mobil besutan Slovakia ini mampu terbang dengan jarak 875 km. Karena jenis mobil seperti ini masih dalam tahap pengembangan maka sejauh ini *Aeromobil* hanya dapat melakukan take-off di landasan bandara. Tentu dengan kekurangan ini penggunaan *flying car* jenis ini masih dapat dikatakan jauh dari kata efisien.



Gambar 2.7 *Flying car - Aeromobil*  
(Sumber: google.com)

#### 4) *Personal Robot*

Dalam buku *The Extreme Future*, James Canton (2016) memprediksikan beberapa sains-sains aneh yang harus diantisipasi semua pihak mulai saat ini, salah satunya yaitu penggunaan personal robot yang akan berada dimana-mana layaknya penggunaan smartphone sekarang ini. Salah satu perusahaan di New York, Robotbase tengah mengembangkan "Personal Robot" yang akan berfungsi sebagai asisten pribadi. Robot ini dilengkapi dengan banyak sensor dan fungsi Artificial Intelligence yang baik.



Gambar 2.8 *Personal Robot*  
(Sumber: tech.co)

5) Komputer dimana-mana tapi tidak terlihat

Komputer adalah salah satu perangkat yang keberadaannya berada dimana-mana seperti pada mobil, hp, mainan, bahkan lemari es. Untuk sekarang ini keberadaan komputer masih sangat jelas dan memerlukan tenaga untuk penggunaannya. Seiring dengan pengembangannya komputer terus mengalami perubahan ukuran yang semakin hari makin kecil. Bahkan bukan tidak mungkin dengan bantuan nanoteknologi komputer akan berada pada ukuran paling kecil sehingga keberadaannya tidak akan terlihat. Hal ini memungkinkan perangkat ini akan berada dimana-mana seperti pakaian, aksesoris, atau bahkan kontak lensa. Perangkat ini tidak akan menggunakan bantuan tenaga seperti pada komputer sekarang ini. Namun mereka akan dijalankan dengan bantuan gerakan atau pemikiran.



Gambar 2.9 *The sensor-laden pilates shirt: Move - designed by Jennifer Darmour.*

(Sumber: io9.gizmodo.com)

## D. Kajian Khusus Tentang Arsitektur Futuristik

### 1. Definisi Arsitektur Futuristik

Menurut Vitruvius di dalam bukunya *De Architectura* bangunan yang baik haruslah memiliki Keindahan/ Estetika (Venustas), Kekuatan (Firmitas), dan Kegunaan / Fungsi (Utilitas), arsitektur dapat dikatakan sebagai keseimbangan dan koordinasi antara ketiga unsur tersebut, dan tidak ada satu unsur yang melebihi unsur lainnya. Pengertian Futuristik Menurut *The American Heritage dictionaries*, futuristic (futurism) adalah



kepercayaan bahwa tujuan kehidupan dan keinginan seseorang terletak di masa depan bukan pada masa sekarang ataupun masa lalu (Harcout:2011). Pergerakan artistik yang berasal dari Itali di sekitar tahun 1910 dengan tujuan mengekspresikan energi, dinamis, dan kualitas dari kehidupan kontemporer, khususnya yang terjadi pada gerakan dan kekuatan mesin-mesin modern.

Jadi Arsitektur Futuristik adalah seni/gaya bangunan atau suatu lingkungan binaan yang di dalam perencanaan dan perancangannya tidak berdasarkan oleh sesuatu yang terkait dengan masa lalu akan tetapi mencoba untuk menggambarkan masa depan dengan bentuk yang mengejutkan dan pemakaian material yang maju.

Dalam futuristik juga perlu dipikirkan mengenai estimasi atau perkiraan pengenalan akan bangunan futuristik dapat dilakukan dengan pendekatan yang sesuai dengan perkembangan kebutuhan manusia. Salah satu cara untuk memprediksi tentang arsitektur masa depan adalah dengan mengikuti perkembangan arsitektur berteknologi tinggi yang berkembang setelah tahun 1960an dengan ciri-ciri:

- 1) Satu gaya Internasional atau tanpa gaya (seragam), Merupakan suatu arsitektur yang dapat menembus budaya dan geografis
- 2) Berupa khayalan, idealis
- 3) Bentuk tertentu, fungsional, Bentuk mengikuti fungsi, sehingga bentuk menjadi monoton karena tidak diolah.
- 4) Less is more, semakin sederhana merupakan suatu nilai tambah terhadap arsitektur tersebut.
- 5) Ornamen adalah suatu kejahatan sehingga perlu ditolak, Penambahan ornamen dianggap suatu hal yang tidak efisien. Karena dianggap tidak memiliki fungsi, hal ini disebabkan karena dibutuhkan kecepatan dalam membangun setelah berakhirnya perang dunia II.





- 6) Singular(tunggal), Arsitektur modern tidak memiliki suatu ciri individu dari arsitek, sehingga tidak dapat dibedakan antara arsitek yang satu dengan yang lainnya (seragam)
- 7) Nihilism, Penekanan perancangan pada space, maka desain menjadi polos, simple, bidang-bidang kaca lebar. Tidak ada apa2apanya kecuali geometri dan bahan aslinya.
- 8) Kejujuran bahan, jenis bahan/material yang digunakan diekspos secara polos, ditampilkan apa adanya.

## 2. Pendekatan Konsep Futuristik

Futuristik merupakan suatu paham kebebasan dalam mengungkapkan atau mengekspresikan ide atau gagasan ke dalam suatu bentuk tampilan yang tidak biasa, kreatif dan inovatif. Hasil dari futuristik ini adalah sesuatu yang dinamis, selalu berubah-ubah sesuai keinginan dan zamannya. Penerapan futuristik ini hanya terlihat pada penampilan atau tampaknya dengan tetap memperhatikan dan memperhitungkan fungsi dari objeknya. Dalam ilmu arsitektur, terminologi arsitektur futuristic masih rancu atau belum dapat digolongkan ke dalam criteria arsitektur modern, late modern maupun post modern. Late modern itu sendiri adalah mengambil ide dan bentuk dari modern movement, yang ditampilkan secara ekstrim, berlebihan dan tidak natural

Futuristik sejalan dengan perkembangan teknologi dimana dengan semakin majunya teknologi yang diciptakan manusia maka keberadaan futuristik itu juga akan semakin berkembang. Sama seperti teknologi, futuristik ini merupakan upaya untuk menciptakan suatu masa depan yang lebih baik. Pemikiran akan futuristik itu sendiri jauh lebih kreatif dan inovatif ke depannya dan jauh lebih maju dari masanya.

Keberadaan futuristik itu sendiri lahir karena kemajuan pemikiran dari manusia yang selalu berusaha menciptakan suatu gagasan atau ide kreatif dan inovatif. Imajinasi tentang teknologi bangunan menggambarkan usaha untuk mencapai kesenangan dan keindahan semata, sedangkan post modern



menyelesaikan kemonotonan arsitektur modern dengan menggabungkan unsur-unsur modern dengan lainnya sehingga bersifat ganda.



Gambar 2.10 Hangzhou Waves, Tiongkok  
(www.djza.eu)



Gambar 2.11 Lily pad by Vincent Callebaut, Belgia  
(www.99.co)

## 2. Studi Literatur dan Studi Banding

### 1. Museum of Tomorrow



Gambar 2.10 *Museum of Tomorrow*

(Sumber: Architect.co.uk)



Gambar 2.11 *Museum of Tomorrow*

(Sumber: museudoamanha.org.br)

*Museum of Tomorrow* adalah salah satu museum sains yang berada di tepi laut Pier Maua, Rio de Janeiro, Brazil. Museum ini dirancang oleh Santiago Calatrava. Bentuk organik bangunan ini terinspirasi dari taman botanic kota. Bangunan ini terletak di atas lahan 34.6 ribu meter persegi yang dikelilingi oleh kolam renang, jalur sepeda, taman dan tempat piknik. Museum ini dimaksudkan untuk mengeksplor, membayangkan dan memahami semua kemungkinan yang akan terjadi di masa depan. *Museum*

*of tomorrow* menyajikan kajian masa lalu, sekarang, dan apa yang akan terjadi pada 50 tahun yang akan datang. Hal ini ditujukan agar pengunjung mempertimbangkan berbagai skenario masa depan sebagai individu, masyarakat dan manusia.

## 2. ArtScience Museum, Singapore



Gambar 2.12 *Art Science Museum, Singapore*  
(Sumber: google.com)



Gambar 2.13 Salah satu *Exhibition* di *Art Science Museum, Singapore*  
(Sumber: google.com)

Salah satu bangunan yang paling *eye-catching* yang dibangun di Singapura adalah Art Science Museum. Dibangun dengan bentuk bunga teratai yang masif, material komposit stainless steel digunakan pada kulit



bangunan yang tahan lama dan cantik. Terletak di tengah-tengah kawasan bisnis di Singapura, Marina Bay Sands yang menjadi tujuan wisata, belanja, bahkan bisnis di kawasan Asia, ArtScience Museum, sebuah bangunan museum yang dibentuk berdasarkan filosofi bunga teratai, terletak pada bagian ujung bantaran sungai Singapura, yang terletak pada bagian ujung Marina Bay Sands resort.

Museum ini mengeksplorasi tentang proses kreatif di jantung kesenian, sains, teknologi, dan budaya, beserta peran masing-masing dalam membentuk masyarakat. Artscience museum memiliki 21 ruang galeri, di antaranya: Titanic: The Artifact Exhibition, Andy Warhol: 15 Minutes Eternal, Harry Potter: The Exhibition™, Dinosaurs: Dawn to Extinction, Da Vinci: Shaping the Future, The Deep, DreamWorks Animation: The Exhibition, Singapore Stories: Then, Now, Tomorrow and Collider. Dibuka pada 12 Maret 2016, FUTURE WORLD: Where Art Meets Science adalah pameran tetap ArtScience Museum yang baru, hadir berkat kolaborasi dengan teamLab.

Studi yang akan dilakukan di Artscience Museum yaitu bagaimana cara memamerkan koleksi menggunakan objek visual.

### 3. Museum Angkut, Malang



Gambar 2.14 Museum Angkut, Malang  
(Sumber: google.com)



Gambar 2.15 Museum Angkut, Malang

(Sumber: google.com)

Museum Angkut merupakan museum transportasi dan tempat wisata modern yang terletak di Kota Batu, Jawa Timur. Museum ini terletak di kawasan seluas 3,8 hektar di lereng Gunung Panderman dan memiliki lebih dari 300 koleksi jenis angkutan tradisional hingga modern. Museum ini terbagi dalam beberapa zona yang didekorasi dengan setting lanscape model bangunan dari benua Asia, Eropa hingga Amerika. Di Zona Sunda Kelapa dan Batavia yang merupakan Replika Pelabuhan Sunda Kelapa, dihiasi oleh beberapa alat transportasi kuno seperti becak dan miniatur kapal. Zona Eropa juga di setting seakan-akan berada di jalanan kota-kota di Perancis dengan mobil-mobil kuno eropa.

Museum Angkut dikelola oleh Jawa Timur Park Group yang sebelumnya juga membangun Batu Secret Zoo, Batu Night Spectacular (BNS), Eco Green Park dan Museum Satwa. Museum ini didirikan pada 9 Maret 2014.

#### 4. Garden By The Bay, Singapore



Gambar 2.16 *Garden By The Bay, Singapore*

(Sumber: google.com)

Garden By The Bay merupakan salah satu bangunan yang menggunakan konsep futuristik, bangunan ini dapat mengatur iklim dengan menggunakan kendali komputer yang telah terintegrasi dengan material bangunan. Kaca dan baja yang digunakan dalam konservatorium ini menciptakan iklimmediteriana dan hutan hujan wilayah Singapur yang merupakan daerah tropis. Hal ini yang menjadikan kubah Garden By The Bay salah satu bangunan futuristik di dunia.







## 5. Kesimpulan Studi Banding dan Studi Literatur

Kesimpulan dari beberapa studi banding di atas adalah

- a. Museum of Tomorrow merupakan museum yang menyajikan tentang masa lalu, sekarang dan masa 50 tahun yang akan datang.
- b. ArtScience Museum merupakan museum yang mempunyai beberapa jenis exhibition salah satunya yaitu future world penggabungan antara teknologi dan seni.
- c. Museum Angkut merupakan museum yang memarkan semua jenis transportasi.
- d. Garden By The Bay merupakan salah satu bangunan yang memiliki konsep futuristik.





Tabel 2.5 Hasil Studi Banding yang Dilakukan

STUDI BANDING	FASAD/ BENTUK	EXHIBITION	STRUKTUR	IINTERIOR	GAMBAR
Museum Of Tomorrow	Atap kantilever dengan sayap yang besar dan struktur fasad meluas hampir sepanjang dermaga sehingga menekankan perpanjangan ke Teluk Guanabara, sambil meminimalkan lebar bangunan. Meterial yang di gunakan yaitu materil-material daur ulang	Museum of tomorrow menyajikan tentang masa lalu, sekarang dan apa yang terjadi 50 tahun yang akan datang	Struktur/ material yaitu memanfaatkan material-material daur ulang.	Pencahayaannya menggunakan panel surya yang dioperasikan sepanjang hari untuk mendapatkan cahaya secara maksimal.  Penghawaannya yaitu memanfaatkan air teluk untuk membantu mendinginkan bangunan	  
Art Science	Fasad menggunakan bahan dari <i>Double-Curved Fiber</i> yang sering digunakan pada pembuatan kapal pesiar.	Museum ini menyajikan beberapa jenis exhibition salah satunya yaitu exhibition future world yang	Struktur museum aismetris, disusun oleh Arup (Firma yang melayani segala aspek pendirian bangunan),	Interior memiliki konsep desain yang melengkung sesuai dengan bentuk bangunan.	





		<p>megkombinasikan antara sains, teknologi dan seni.</p>	<p>tinggi bangunan mencapai 60m dan didukung oleh struktur kisi baja yang rumit.</p>	<p>Konsep desain untuk setiap jari menunjukkan berbagai ruang-ruang galeri skylight di ujung jari yang menjadi pencahayaan.</p>	 
<p>Museum Angkut</p>	<p>Museum Angkut terbagi dari beberapa zona sehingga fasad yang digunakan perbanguna mengikuti tema dan jenis transportasi yang dipamerkan</p>	<p>Museum ini menyajikan berbagai transportasi dari berbagai belahan dunia dan transportasi dulu maupun yang paling baru.</p>	<p>Struktur / Material menggunakan struktur dan material pada bangunan 2 lantai pada umumnya</p>	<p>Setiap Zona memiliki interior yang berbeda yang ditentukan dari jenis transportasi yang dipamerkan</p> <p>Sistem penghawaan menggunakan ac central per massa bangunan.</p> <p>Sistem Pencahayaan menggunakan downlight dan general lighting.</p>	 

Sumber : Archdaily.com dan Analisis Penulis



Jadi dari hasil studi banding yang dilakukan dari beberapa bangunan diatas dapat disimpulkan bahwa yang akan diterapkan dan dikembangkan dalam bangunan yang akan direncanakan yaitu:

- a. Pada Museum of Tomorrow bagaimana penyajian objek yang dipamerkan dapat diamati dan dipelajari dengan baik oleh pengunjung tanpa menimbulkan kesan yang membosankan. Pencahayaan pada Museum of Tomorrow yang tetap mengandalkan cahaya alami dan dipadukan dengan pencahayaan buatan menjadi nilai tambah yang baik untuk dipelajari. Penghawaan yang diambil dari air teluk untuk membantu pembangunan cocok untuk bangunan di Indonesia yang merupakan daerah tropis sehingga penggunaan AC dapat dikurangi.
- b. Pada Artscience Museum bagaimana struktur bangunan yang kokoh namun tetap ringa. Penggunaan material-material tertentu yang dapat dikembangkan pada museum teknologi futuristik. Selain itu pencahayaan pada ruang pameran *future world* dapat dijadikan tolak ukur untuk pencahayaan dalam museum teknologi futuristik.
- c. Pada Museum Angkut yang diamati yaitu pengoleksian teknologi transportasi, dan tata cara display.
- d. Pada Garden By The Bay yang diamati yaitu penggunaan teknologi tertentu dalam penghawaan dan pencahayaan dalam bangunan maupun tapak yang menjadikannya salah satu bangunan futuristik di dunia dapat diterapkan atau dikembangkan dalam bangunan museum teknologi futuristik.