

## BAB IV

### PROGRAM ARSITEKTUR

#### 4.1 Konsep Program

##### 4.1.1 Aspek Citra / *Performance* Arsitektural

- Desain bangunan “Museum Antariksa” mampu menciptakan *image* sebagai bangunan penunjang edukasi di bidang antariksa dan memberikan karakter arsitektur yang *iconic* di Kota Surabaya.
- Mewujudkan aura dan citra arsitektural yang kuat sehingga mampu mewakili perkembangan antariksa yang begitu pesat dan semakin maju dengan penerapan *style High Tech Architecture*.
- Mampu memberikan kesan dan pesan yang dapat disampaikan melalui citra fungsi dan citra visual bangunan.
- Kesan arsitektural yang muncul berasal dari hal fisik dengan pengaplikasian struktur *advance* pada bangunan museum antariksa.

##### 4.1.2 Aspek Fungsi

- Museum antariksa ini memiliki fungsi utama sebagai bangunan penunjang fasilitas pendidikan yang bersifat edukatif dan rekreatif dan di dalamnya mewadahi kegiatan edukasi antariksa.
- Fungsi utama museum antariksa dikategorikan menjadi 3 bagian yaitu:
  - *Space Gallery*  
*Gallery* ini berisikan edukasi mengenai perkembangan antariksa yang dibagi menjadi 2 jaman yaitu *pre-discovery* dan modern. Penyampaian informasi pada *gallery* ini berupa artefak-ertefak

antarksa yang dipamerkan (*display*) dan pada *gallery* ini penyampaian informasi bersifat pasif.

- *Gallery* LAPAN

Berisikan pameran mengenai produk-produk yang telah diteliti maupun dibuat oleh LAPAN dan produk-produk yang disajikan disini merupakan produk-produk litbang..

- *Discovery Shuttle Space Hall*

Pada *gallery* ini menyuguhkan replika pesawat *discovery* dimana pengunjung dapat melihat secara langsung baik dari luar maupun dari dalam karena pesawat ini merupakan metoda edukasi untuk lebih interaktif.

- Sedangkan fungsi pendukung utama yang ada pada museum antarksa adalah:

- Perpustakaan

Disini pengunjung dapat mencari seluruh literatur yang berhubungan dengan antarksa. Disini juga pengunjung dapat berdiskusi secara mandiri.

- Ruang Seminar

Pada fasilitas ini berisikan kegiatan seminar atau menghadiri event-event tertentu atau *briefing* yang dilakukan pada pihak instansi pendidikan yang sedang melakukan *study tour* untuk keperluan studi.

#### 4.1.3 Aspek Teknologi

Secara arsitektural, bangunan museum antarksa ini menyediakan teknologi untuk fasilitas utamanya yaitu LED *display* yang ada pada

galeri. Lalu pada fasilitas *discovery shuttle space hall* ini akan disediakan sebuah replika pesawat *discovery* yang sudah berstandarkan pada ketentuan NASA.

## 4.2 Tujuan, Faktor Penentu, Faktor Persyaratan Perancangan

### 4.2.1 Tujuan Perancangan

Museum antariksa merupakan bangunan dengan fasilitas edukasi yang bersifat rekreatif dan edukatif yang ada di Kota Surabaya, Jawa Timur dan memiliki tujuan sebagai berikut:

- Ikut mencerdaskan kehidupan bangsa dengan menumbuhkembangkan dan memperkenalkan minat generasi muda terhadap perkembangan antariksa.
- Memberikan fasilitas sarana wisata di bidang antariksa yang bersifat edukatif dan rekreatif.
- Menciptakan sebuah museum antariksa yang memiliki citra dan aura arsitektural kuat sehingga orang akan tertarik untuk datang dan ini merupakan strategi peningkatan daya tarik wisata khususnya pada museum antariksa.

### 4.2.2 Faktor Penentu Perancangan

Dalam merancang bangunan museum antariksa, ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi perancangan yaitu:

#### a. Aktivitas pelaku

Aktivitas pelaku disini merupakan seluruh aktivitas yang ditampung oleh museum antariksa. Melalui aktivitas pengguna di dalam museum antariksa ini, dapat berpengaruh pada bagaimana pola tiap-tiap pelaku menentukan sirkulasi dan tatanan ruang yang akan direncanakan.

b. Jadwal operasional

Jadwal operasional merupakan jadwal kegiatan-kegiatan yang ada pada museum antariksa. Jadwal kegiatan ini akan mempengaruhi sebuah respon yang akan diberikan oleh arsitektur bangunan untuk merespon keadaan pagi, siang, dan malam yang akan mempengaruhi kenyamanan manusia saat melakukan berbagai kegiatan di dalamnya.

c. Persyaratan ruang

Persyaratan ruang difungsikan untuk mengoptimalkan fungsi ruangan bagi seluruh pengguna di dalam bangunan untuk menampung seluruh aktivitas. Persyaratan ruang ini berisi mengenai syarat-syarat dan spesifikasi secara arsitektural dimana persyaratan ini haruslah dipenuhi.

d. Kondisi, potensi, dan kendala pada tapak

Kondisi, potensi, dan kendala tapak merupakan tahap yang harus dilaksanakan dalam langkah merespon potensi dan kendala dari masalah-masalah yang ditemui lalu pada perencanaan masalah-masalah tersebut akan dipecahkan.

e. Tema perancangan

Tema perancangan ini bersifat subyektif dimana tema perancangan berupa penekanan desain dan ditentukan oleh arsitek sehingga dapat menciptakan bangunan yang mampu memberikan citra arsitektural dan aura arsitektural yang kuat serta dapat menjalankan peran dengan baik sebagai bangunan wisata edukasi yang edukatif dan rekreatif.

#### 4.2.3 Faktor Persyaratan Perancangan

Persyaratan desain pada museum antariksa dibagi menjadi 5 yaitu:

#### 4.2.3.1 Persyaratan Arsitektural

- Bangunan harus mampu mewujudkan citra arsitektural yang mewakili perkembangan dunia antariksa yang selalu maju dan berkembang yaitu dengan penerapan *style High Tech Architecture*.
- Bangunan harus dapat menampilkan citra sesuai dengan fungsi bangunan yaitu sebagai museum antariksa yang merupakan bangunan wisata edukasi antariksa.
- Bangunan harus memiliki aura arsitektural baik dari bentuk maupun konsep sehingga dapat menarik minat masyarakat mengunjungi museum antariksa.
- Mampu memberikan *image* positif kepada masyarakat dari segi arsitektur sehingga mampu memberikan kesan.
- Bangunan harus memiliki ruang, tatanan, dan bentuk yang saling bersinergi dalam hal sirkulasi indoor maupun outdoor.

#### 4.2.3.2 Persyaratan Bangunan

- Desain bangunan ruang dalam memperhatikan kebutuhan akan pencahayaan alami, penyerapan kebisingan, kebutuhan akan penghawaan alami, dan persyaratan keamanan terutama terhadap bahaya bencana kebakaran.
- Bangunan menggunakan bangunan yang kuat, tahan lama, dan mudah dalam perawatan.
- Bangunan harus mempertimbangkan perencanaan struktur dengan baik yang akan disesuaikan dengan fungsi dan jenis ruang, utilitas, dll.

- Memiliki jaringan utilitas dan ME yang direncanakan dengan baik sehingga bangunan dapat berfungsi secara maksimal.

#### 4.2.3.3 Persyaratan Ruang

- Perencanaan ruang, bentuk, dan tatanan yang saling bersinergi dengan tujuan untuk mencapai kenyamanan sirkulasi bagi seluruh pengguna museum antariksa.
- Perencanaan ruang memerhatikan kebutuhan besaran ruang yang telah dianalisa melalui studi ruang dan aktivitas yang akan terjadi di dalam museum antariksa.
- Perencanaan ruang harus memperhatikan penataan siteplan yang berkelanjutan mulai dari 5 tahun, 10 tahun, hingga 20 tahun.

#### 4.2.3.4 Persyaratan Fungsional

- Bangunan museum antariksa merupakan fasilitas wisata edukasi kepada masyarakat Jawa Timur maupun luar Jawa Timur.
- Bangunan museum antariksa merupakan fasilitas wisata edukasi yang dilengkapi dengan sarana dan prasarana yang inovatif, menarik, dan interaktif guna menunjang proses edukasi kepada pengunjung museum antariksa.

#### 4.2.3.5 Persyaratan Teknologi

- Penerapan tema desain dengan menggunakan *style High Tech Architecture* dengan pemanfaatan sistem *advance*

pada bangunan (sistem *shell structure*, *space frame*, *cable system*, dll).

- Pemilihan material yang mampu mewujudkan bangunan dengan *style High Tech Architecture* (misalnya material beton, kaca, dan baja).
- Penggunaan teknologi untuk pemanfaatan sumber daya air dan listrik yaitu melalui pengolahan air hujan dan *solar cell*.

#### 4.2.3.6 Persyaratan Lingkungan

- Pemilihan lahan yang sesuai dengan peraturan pemerintah setempat tentang tata guna lahan yang ditujukan untuk kegiatan pariwisata atau pelayanan umum.
- Berada pada lingkungan strategis dan berada di wilayah perkotaan sehingga mudah dijangkau oleh seluruh pengguna.
- Memiliki infrastruktur kota yang memadai.
- Memiliki aspek-aspek utilitas seperti jaringan air bersih PDAM, jaringan telepon, dan jaringan listrik.
- Memiliki akses yang dapat dijangkau oleh kendaraan pribadi (motor dan mobil), kendaraan umum, maupun bus.

### 4.3 Program Arsitektur

Tinjauan proyek sejenis dilakukan pada bangunan-bangunan planetarium yang memiliki fasilitas serta pemenuhan persyaratan yang baik :

#### 4.3.1 Program Kegiatan dan Fasilitas

Kegiatan dan fasilitas pada museum antariksa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yaitu kelompok kegiatan utama, kelompok

kegiatan pendukung utama, kegiatan penunjang, kegiatan pengelola, dan kegiatan service atau pelayanan umum.

KELOMPOK KEGIATAN UTAMA				
Kategorisasi Kegiatan	Aktivitas	Pelaku	Fasilitas	Sifat Kegiatan
<i>Space Gallery</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengantre tiket</li> <li>• Melihat-lihat pameran dan bertanya</li> <li>• Berfoto</li> <li>• Menunggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengunjung Umum (anak, remaja, dewasa)</li> <li>• Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loker</li> <li>• <i>Gallery</i> sejarah antariksa</li> <li>• <i>Waiting area</i></li> </ul>	Publik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melayani pembelian tiket oleh pengunjung</li> <li>• Mengatur dan mengarahkan pengunjung</li> <li>• Mengatur display benda yang dipamerkan</li> <li>• Bongkar muat benda <i>display</i></li> <li>• <i>Maintenance</i> barang <i>display</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staff loket</li> <li>• <i>Guide</i></li> <li>• Staff pelayanan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loker</li> <li>• <i>Gallery</i> sejarah antariksa</li> <li>• Gudang</li> <li>• Ruang <i>maintenance</i> barang display</li> <li>• <i>Security area</i></li> </ul>	
<i>Gallery LAPAN</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengantre tiket</li> <li>• Melihat-lihat pameran dan bertanya</li> <li>• Berfoto</li> <li>• Menunggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengunjung Umum (anak, remaja, dewasa)</li> <li>• Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Galeri LAPAN</li> <li>• <i>Waiting area</i></li> </ul>	Publik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengarahkan dan mengatur pengunjung</li> <li>• Mengatur display benda <i>sains</i></li> <li>• Bongkar-muat benda <i>display</i></li> <li>• <i>Maintenance</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staff loket</li> <li>• <i>Guide</i></li> <li>• Staff pelayanan umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Galeri LAPAN</li> <li>• Gudang</li> <li>• Ruang <i>maintenance</i></li> <li>• <i>Security area</i></li> </ul>	



	barang <i>display</i>			
Discovery Shuttle Space Hall	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengantre wahana</li> <li>Bermain wahana</li> <li>Berfoto</li> <li>Bertanya</li> <li>Menunggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa)</li> <li>Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Gallery</i> wahana sains</li> <li><i>Waiting area</i></li> </ul>	Publik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan dan mengatur pengunjung</li> <li><i>Maintenance</i> wahana</li> <li>Bongkar-muat wahana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staff guide</li> <li>Teknisi</li> <li>Staff keamanan (<i>security</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Gallery</i> wahana sains</li> <li>Ruang <i>maintenance</i> (teknisi)</li> <li>Gudang</li> <li><i>Security area</i></li> </ul>	

Tabel 75. Program Kegiatan Kelompok Utama  
Sumber : analisa pribadi, 2017

KELOMPOK KEGIATAN PENUNJANG				
Kategorisasi Kegiatan	Aktivitas	Pelaku	Fasilitas	Sifat Kegiatan
Membaca Buku	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca buku</li> <li>Meminjam buku</li> <li>Diskusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa)</li> <li>Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perpustakaan</li> <li>Ruang diskusi</li> </ul>	Publik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melayani peminjaman buku</li> <li>Mengatur, menata dan inventarisasi buku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staff pustakawan</li> <li><i>receptionist</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>perpustakaan</li> <li><i>receptionist</i></li> <li>gudang</li> </ul>	
Seminar, menghadiri event	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diskusi</li> <li>Bertanya jawab</li> <li>Menghadiri seminar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang serbaguna</li> </ul>	Semi Publik

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempersiapkan segala yang dibutuhkan dalam acara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staff operator</li> <li>• Ruang serbaguna</li> </ul>

Tabel 76. Program Kegiatan Kelompok Penunjang Utama  
 Sumber : analisa pribadi, 2017

KELOMPOK KEGIATAN PENDUKUNG				
Kategorisasi Kegiatan	Aktivitas	Pelaku	Fasilitas	Sifat Kegiatan
Berbelanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membeli <i>souvenir</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa)</li> <li>• Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toko <i>souvenir</i></li> </ul>	Publik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjual barang <i>souvenir</i></li> <li>• Stok barang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staff toko <i>souvenir</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toko <i>souvenir</i></li> <li>• Gudang</li> </ul>	
Kuliner	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membeli snack, makan, dan minum</li> <li>• Istirahat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa)</li> <li>• Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Foodcourt</i></li> <li>• <i>Snack corner</i></li> </ul>	Publik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjual snack, makanan dan minuman</li> <li>• Stok barang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staff <i>foodcourt</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Foodcourt</i></li> <li>• <i>Snack corner</i></li> <li>• <i>Loading dock</i></li> <li>• Gudang</li> </ul>	

Tabel 77. Program Kegiatan Kelompok Penunjang  
 Sumber : analisa pribadi, 2017

KELOMPOK KEGIATAN PENGELOLAAN				
Kategorisasi Kegiatan	Aktivitas	Pelaku	Fasilitas	Sifat Kegiatan
Direksi & manajemen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekerja</li> <li>Koordinasi dengan seluruh karyawan</li> <li>Menerima tamu</li> <li>Rapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kepala utama</li> <li>Wakil kepala</li> <li>Manajer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang kerja</li> <li>Ruang rapat</li> <li>Ruang arsip</li> <li>Ruang tamu</li> </ul>	Privat
Sekretariat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan tugas surat menyurat</li> <li>Membuat laporan</li> <li>Mengolah data yang masuk dan keluar</li> <li>Menyimpanan berkas/arsip</li> <li>Rapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sekretaris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang Kerja</li> <li>Ruang arsip</li> </ul>	Privat
Administrasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat laporan</li> <li>Mengolah data masuk dan keluar</li> <li>Menyimpan arsip dan berkas</li> <li>Rapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bendahara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang kerja</li> <li>Ruang rapat</li> <li>Ruang arsip</li> <li>Gudang</li> </ul>	Privat
Publikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekerja untuk kepentingan publikasi museum antariksa</li> <li>Rapat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staff publikasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang kerja</li> <li>Ruang rapat</li> <li>Ruang arsip</li> <li>Gudang</li> </ul>	Privat
Operasional fasilitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintenance fasilitas di dalam museum antariksa</li> <li>Perawatan dan pembaharuan properti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staff pelayanan umum</li> <li>Teknisi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang <i>maintenance</i></li> <li>Ruang teknisi</li> <li>Ruang MEE</li> <li>Ruang AHU</li> <li>Ruang <i>Genset</i></li> <li>Gudang</li> </ul>	Privat

Tabel 78. Program Kegiatan Kelompok Pengelolaan

Sumber : analisa pribadi

KELOMPOK KEGIATAN PELAYANAN UMUM ( <i>SERVICE</i> )				
Kategorisasi Kegiatan	Aktivitas	Pelaku	Fasilitas	Sifat Kegiatan
Pelayanan informasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanya</li> <li>Reservasi</li> <li>Menunggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa)</li> <li>Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resepsionis</li> <li><i>Waiting area</i></li> <li>Lobby</li> </ul>	Publik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melayani kebutuhan informasi pengunjung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resepsionis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resepsionis</li> </ul>	
Pelayanan akomodasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>BAB / BAK</li> <li>Beribadah</li> <li>Menunggu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seluruh pengguna museum antariksa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toilet dan <i>lavatory</i></li> <li>Mushola</li> <li><i>Waiting area</i></li> </ul>	Service
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemeliharaan kebersihan</li> <li>Pemeliharaan fasilitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staff <i>cleaning service</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toilet</li> <li><i>Lavatory</i></li> <li>Janitor</li> <li>Gudang</li> </ul>	
Keamanan Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjaga keamanan kompleks bangunan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Staff keamanan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Snack corner</i> Kafetaria</li> </ul>	Publik
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjual snack, makanan dan minuman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengelola (staf penjualan kuliner, <i>chef</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Snack corner</i> Kafetaria</li> <li>Loading dock</li> </ul>	

Tabel 79. Program Kegiatan Kelompok Pelayanan Umum  
 Sumber : analisa pribadi, 2017

#### 4.3.2 Program Besaran Ruang

Kegiatan Utama	Luas (m <sup>2</sup> )
Kegiatan Utama	5059,93 m <sup>2</sup>
Kegiatan Penunjang	301,87 m <sup>2</sup>

<b>Kegiatan Pendukung</b>	<b>778,15 m<sup>2</sup></b>
<b>Kegiatan Service</b>	<b>971,23 m<sup>2</sup></b>
<b>Luas bangunan</b>	<b>7111,18</b>
<b>+ Sirkulasi 10 %</b>	<b>711,12</b>
<b>Luas Total Bangunan</b>	<b>7822,3 m<sup>2</sup></b>

Tabel 80. Program Besaran Ruang  
Sumber : analisa pribadi, 2017

**a. Regulasi Kecamatan Genteng (UP VI Tunjungan)**

Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimum 60 %

Koefisien Luas Bangunan (KLB) maksimum 1,8

**b. Luas Kebutuhan Tapak**

= Luas Total Bangunan ÷ KLB

= 7822,3 m<sup>2</sup> ÷ 1,1

= 7111,19 m<sup>2</sup>

**c. Luas Lantai Dasar**

= KDB 60% x Luas kebutuhan tapak

= 60% x 7111,19 m<sup>2</sup>

= 4266,72 m<sup>2</sup>

**d. Luas Ruang Terbuka**

= Luas kebutuhan tapak – Luas lantai dasar

= 7111,19 m<sup>2</sup> – 4266,72 m<sup>2</sup>

= 2844,47 m<sup>2</sup>

**e. Luas Ruang Terbuka Hijau (RTH)**

= 40% x Luas ruang terbuka

= 40% x 2844,47 m<sup>2</sup> = 1137,79 m<sup>2</sup>

**f. Luas Kebutuhan Ruang Parkir Basement**

= Luas kebutuhan parkir – (Ruang terbuka – RTH)

= 4.481,5 m<sup>2</sup> - (2844,47 m<sup>2</sup> – 1137,78 m<sup>2</sup>)

= 2774,81 m<sup>2</sup>

**4.3.3 Program Sistem Struktur dan Enclosure**

<b>Program Sistem Struktur</b>	
<i>Sub Structure</i>	Memiliki alternatif konstruksi penggunaan pondasi sumuran. Sedangkan untuk ruang dengan lingkup 1 lantai tanpa <i>basement</i> menggunakan pondasi batu kali seperti pada ruang genset, pos jaga, gardu PLN, dll.
<i>Upper Structure</i>	Struktur again atas bangunan menggunakan kolom dan balok material beton bertulang pada ruang publik. Kelebihan dari penerapan struktur ini adalah efisiensi material, biaya, resisten terhadap api, dan <i>rigid</i> .(penerapan struktur rangka) Penerapan sistem <i>spaceframe</i> yang akan diaplikasikan pada ruang-ruang publik. Penerapan sistem <i>advance</i> pada bangunan ini ditujukan untuk mencerminkan <i>style High Tech Architecture</i> .
<b>Program Enclosure</b>	
Penutup Lantai	Pada <i>gallery</i> sains menggunakan penutup lantai <i>vinyl</i> ; khusus pada <i>discovery space shuttle hall</i> menggunakan <i>floor hardener</i> ; pada <i>lobby, entrance, waiting area</i> , dan ruang serbaguna menggunakan lantai marmer, dan ruang lainnya menggunakan lantai keramik.
Penutup Dinding	Perpaduan material ACP, dinding kaca atau kalsiboard untuk dinding eksterior. Untuk dinding interior menggunakan material baru yaitu panel EPS karena pemasangan mudah dan terkesan lebih ringan, awet, dan stabil. Struktur dinding partisi utama pada bangunan adalah partisi batu bata; lalu untuk ruang pengelola menggunakan partisi kalsiboard; kaca yang digunakan pada ruang publik yang tidak terlalu membutuhkan privasi khusus.
<i>Plafond</i>	Pada ruang publik menggunakan PVC dengan rangka hollow namun ada juga area yang di ekspos tidak menggunakan material plafond.
Penutup Atap	Penggunaan atap kalzip karena lebih fleksibel terhadap bentuk atap. Pada ruang publik menggunakan atap roof glass.

Tabel 81. Program Sistem Struktur dan Enclosure  
Sumber : analisa pribadi, 2017

**A. Sistem Pencahayaan**

**a. Pencahayaan Alami**

Pencahayaan alami pada bangunan museum antariksa menggunakan *skylight* dengan material kaca dan masuknya cahaya pada siang hari melalui jendela dan partisi kaca.

b. Pencahayaan Buatan

Pemanfaatan sumber pencahayaan buatan pada ruang-ruang yang tidak terlingkup oleh cahaya matahari adalah dengan memanfaatkan lampu LED pada ruang-ruang tersebut dikarenakan LED membutuhkan energi listrik yang lebih sedikit (hemat).

B. Sistem Penghawaan

a. Penghawaan Alami

Perencanaan penghawaan alami pada bangunan dilakukan dengan mengatur bukaan yang telah disesuaikan dengan orientasi angin. Penghawaan buatan dapat berupa jendela dan rooster.

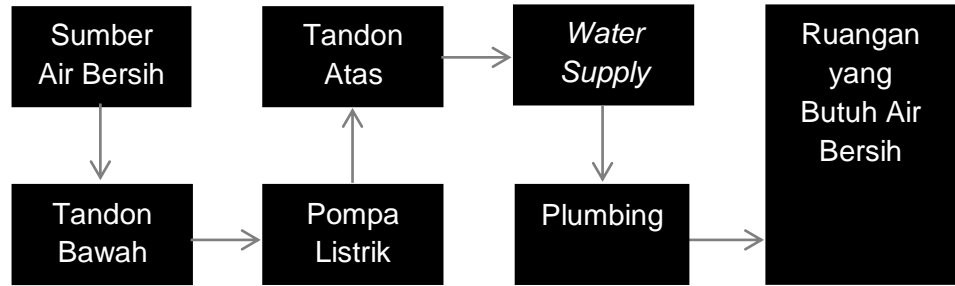
b. Penghawaan Buatan

Perencanaan penghawaan buatan yang tidak memerlukan kenyamanan thermal menggunakan *exhaust fan*. Sedangkan pada ruangan yang membutuhkan kenyamanan thermal akan menggunakan *air conditioner (ac)*,

#### 4.3.4 Program Sistem Utilitas

##### 4.3.5.1. Sistem Distribusi Air Bersih

Sistem air bersih yang digunakan adalah dengan sistem *down feed*. Kelebihan dari pemilihan sistem ini adalah penggunaan listrik yang tidak terlalu besar karena jaranganya penggunaan pompa. Namun kekurangannya adalah tekanan air pada sistem ini tidak tetap dan sering mengalami kenaikan debit.



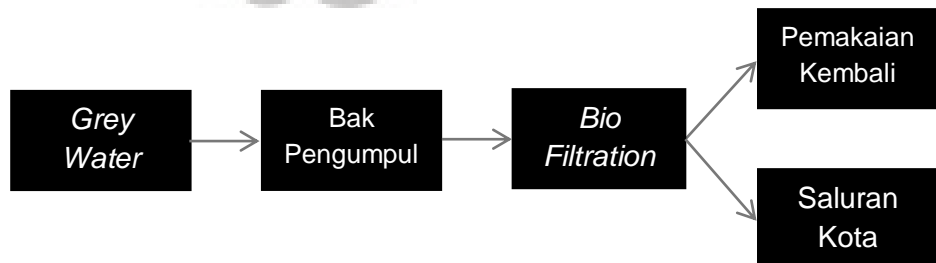
Skema 17. Sistem Distribusi Air Bersih  
 Sumber : analisa pribadi, 2017

#### 4.3.5.2. Sistem Pengolahan Limbah

Sistem pengolahan limbah ini menggunakan sistem pemisahan kotoran padat dan cair sehingga dapat dikontrol kembali pengolahan selanjutnya. Pengolahan seperti ini disebut dengan sistem *two pipe*.

##### a. Jaringan Limbah Cair (*Grey Water*)

Menggunakan sistem *bio filtration* untuk mengolah kembali sarana penyiraman tanaman. Untuk air yang sangat keruh karena pengendapan yang terlalu lama akan dibuang langsung melalui saluran kota.

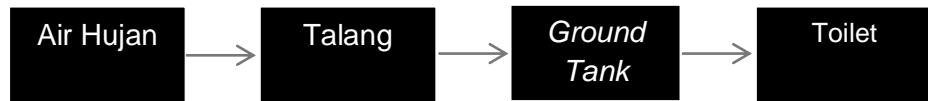


Skema 18. Grey Water (Limbah Cair)  
 Sumber : analisa pribadi, 2017

##### b. Jaringan Air Hujan



Pengumpulan air hujan yang jatuh ke atap lalu dikumpulkan melalui *ground tank*. Lalu air hujan ini digunakan untuk *flush toilet* dan menyiram tanaman.



Skema 19. Jaringan Air Hujan  
Sumber : analisa pribadi, 2017

#### c. Jaringan Limbah Padat (*Black Water*)

Pengolahan air tinja / kotoran manusia memanfaatkan teknologi terbaru yaitu *septic tank bio* yang lebih efisien dan tidak meresapkan air ke dalam tanah yang dapat mencemari tanah. Cairan ini dapat dimanfaatkan sebagai media penyuburan tanah humus pada tanaman.



Skema 20. *Black Water* (Jaringan Limbah Padat)  
Sumber : analisa pribadi, 2017

#### 4.3.5.3. Manajemen Sampah

Pengolahan sampah organik berasal dari dalam bangunan alu diolah dengan cata dibuang menuju *shaft* sampah yang sudah direncanakan setelah itu diangkut menuju sampah lingkungan.

Sampah organik dari tanaman dibuang menuju lubang biopori yang bersifat membusukkan dan menyuburkan media tanam.

#### 4.3.5.4. Fire Fighting System

Penerapan sistem keamanan bahaya kebakaran pada bangunan sangatlah penting. Sistem penanggulangan kebakaran secara pasif yaitu dengan menerapkan adanya tangga darurat dan pintu darurat ini langsung menuju ke area luar bangunan, *smoke detector*, dan *sprinkler*. Lalu untuk penanggulangan kebakaran secara aktif yaitu dengan memasang APAR yang ada pada setiap ruang yang rawan akan kebakaran dan juga *hydrant* yang ditelakkan pada setiap radius 30 meter di luar dan di dalam bangunan.

#### 4.3.5.5. Sistem Komunikasi

Sistem komunikasi pada museum antariksa dilengkapi dengan seluruh sistem baik internal maupun eksternal. Karena kelancatan komunikasi merupakan hal yang sangat penting untuk mendukung lancarnya seluruh kegiatan yang ada pada museum antariksa. Sistem komunikasi menggunakan jaringan *fiber optic* yang memiliki kecepatan *transfer rate* data yang cepat.

#### 4.3.5.6. Sistem Transportasi Vertikal

Sistem transportasi vertikal yang digunakan pada museum antariksa adalah tangga, ramp, dan eskalator. Eskalator merupakan sarana yang paling sering digunakan karena dapat menampung banyak pengunjung tanpa jeda interval seperti *lift*.

#### 4.3.5.7. Sistem Keamanan

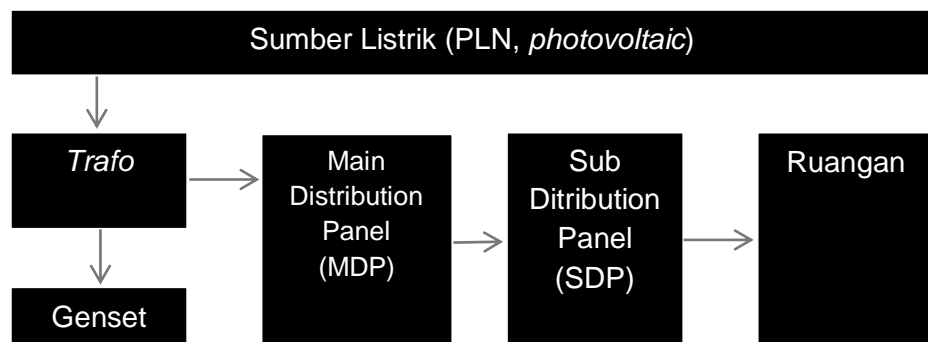
Sistem keamanan yang diterapkan pada museum antariksa terbagi menjadi 2 kategori yaitu sistem keamanan aktif dan sistem keamanan pasif. Sistem keamanan aktif yaitu pengamanan kompleks bangunan dipantau oleh *security* secara langsung. Sedangkan sistem keamanan pasif yaitu pengamanan kompleks bangunan dipantau dengan media CCTV.

#### 4.3.5.8. Sistem Penangkal Petir

Sistem penangkal petir yang digunakan pada museum antariksa ini adalah dengan sistem sangkar faraday. Pemilihan sistem penangkal petir tipe ini dikarenakan memiliki jangkauan luas dan kemampuan pasif dalam menghantarkan ion positif menuju ke udara.

#### 4.3.5.9. Elektrikal

Kebutuhan listrik yang dibutuhkan oleh bangunan berasal dari jaringan PLN yang dikelola oleh pemerintah. Selain itu sumber listrik juga memiliki cadangan dari genset dan *photovoltaic* sebagai cadangan listrik sekunder bangunan.



Skema 21. Sumber Listrik

#### 4.3.5 Program Sistem Teknologi

##### a. *LED Curtain*

*LED curtain* adalah layar 2 dimensi yang menampilkan gambar secara digital dengan teknologi *LED (Light Emitting Diode)*. Teknologi ini dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti space iklan, display galeri, maupun informasi. Penggunaan teknologi ini akan memberikan nilai lebih dari segi rekreatif dalam hal aspek visual.

##### b. *Ipasol Solar Control Glass*

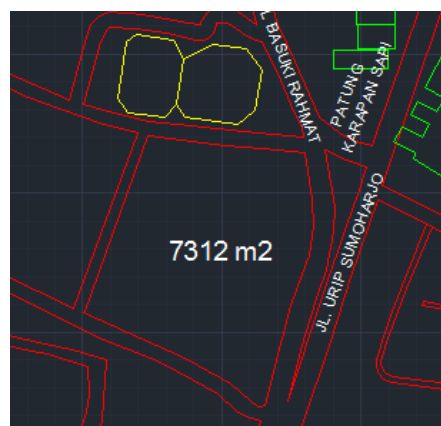
Merupakan lapisan pelindung radiasi seperti kacamata *pin hole*.

##### c. *Touchscreen Public Interactive Information*

Akses pengunjung terhadap informasi pada bangunan ini disajikan dengan teknologi *touchscreen* pada *computer guide* yang disediakan pada area tertentu. Tujuan penggunaan teknologi ini adalah memberikan akses informasi kepada pada pengunjung secara pasif namun interaktif karena terdapat beberapa pilihan informasi yang dapat diakses.

#### 4.3.6 Program Lokasi dan Tapak

Lokasi : Jalan Urip Sumoharjo



Gambar 108. Peta Tapak Terpilih  
 Sumber : dokumen pribadi, 2017

<b>ASPEK KEKUATAN ALAMI</b>	
<b>Iklim</b>	Beriklim tropis lembab dengan suhu rata-rata berkisar antara 22,2° C – 34° C.
<b>Topografi</b>	Sebagian besar berjenis tanah aluvial abu-abu yang memiliki kemiringan topografi yang datar.
<b>Potensi Sumber Air</b>	Sumber air berasal dari PDAM.
<b>Arah Angin</b>	Dominan arah Tenggara ke Barat Laut
<b>Keadaan Lingkungan</b>	Tapak merupakan jalan kolektor sekunder (Jalan Urip Sumoharjo)
<b>ASPEK KEKUATAN BUATAN</b>	
<b>Regulasi</b>	KDB : maksimal 60% KLB : 1,5 GSB : 23 meter
<b>Fungsi dan Hirarki</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pusat perkantoran, perdagangan, dan jasa</li> <li>• Pusat pelayanan kota</li> <li>• Pusat transportasi darat (stasiun)</li> </ul>
<b>ASPEK AMENITAS ALAMI</b>	
<b>View</b>	View form site, view yang terlihat dari tapak berupa pertokoan, kantor, jalan raya. View to site, view yang terlihat adalah pusat perkantoran dan rekreasi (taman karapan sapi)
<b>Topografi</b>	Jenis tanah Aluvial abu-abu
<b>Air</b>	Curah hujan sebesar 126 m <sup>3</sup> per tahun dan tingkat kelembaban 50% hingga 70%. Dengan periode bulan basah bulan November hingga bulan April.
<b>ASPEK AMENITAS BUATAN</b>	
<b>Jaringan Kota / Kawasan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berada di jalan kolektor sekunder</li> <li>• Akses jalan utama mudah dicapai</li> <li>• Utilitas memadai</li> </ul>
<b>Citra Arsitektural</b>	Dominan bangunan perdagangan dan jasa dengan style arsitektur modern.
<b>Bangunan dalam Tapak</b>	Di dalam tapak sebagian digunakan untuk kegiatan perdagangan berupa ruko-ruko 2 sampai 3 lantai dan sebagian adalah berupa permukiman warga.

Untuk jangka 20 tahun ke depan bangunan tersebut sudah dianggap tidak lagi relevan sehingga akan dialih fungsikan untuk bangunan museum antariksa dan bangunan-bangunan di dalam tapak ini akan di *demolish*.

Tabel 82. Program Lokasi dan Tapak  
Sumber : analisa pribadi, 2017

#### Potensi Alternatif Tapak A :

- Lokasi berada di jalan kolektor sekunder sehingga mempermudah aksesibilitas.
- Terletak di daerah komersial dan pusat keramaian kota sehingga mempermudah akomodasi.
- Berada di wilayah perekonomian menengah ke atas.
- Memiliki daya tarik edukasi di sekitarnya (dalam satu kelurahan)

#### Kendala Alternatif Tapak A :

- Vegetasi kurang memadai.
- Kepadatan lalu lintas yang ramai sehingga menimbulkan kemacetan.

