

BAB III

ANALISIS PENDEKATAN PROGRAM ARSITEKTUR

3.1 Analisis Pendekatan Arsitektur

3.1.1 Studi Aktivitas

3.1.1.1 Pengelompokan Kegiatan

Pengelompokkan kegiatan pengguna bangunan pada museum antariksa ini dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kegiatan utama, kelompok kegiatan penunjang utama, kelompok kegiatan penunjang, kelompok kegiatan pengelola, dan kelompok kegiatan pelayanan umum atau *service*.

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

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

Tabel 18. Kelompok Kegiatan Utama
 Sumber : analisa pribadi, 2017

KELOMPOK KEGIATAN PENUNJANG UTAMA				
Kategorisasi Kegiatan	Aktivitas	Pelaku	Fasilitas	Sifat Kegiatan
Membaca Buku	<ul style="list-style-type: none"> Membaca buku Meminjam buku Diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa) Pengunjung 	<ul style="list-style-type: none"> Perpustakaan Ruang diskusi 	Publik

	<i>studytour</i> (pelajar)			
	<ul style="list-style-type: none"> Melayani peminjaman buku Mengatur, menata dan inventarisasi buku 	<ul style="list-style-type: none"> Staff pustakawan <i>receptionist</i> 	<ul style="list-style-type: none"> perpustakaan <i>receptionist</i> gudang 	
Seminar, menghadiri event	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi Bertanya jawab Menghadiri seminar 	<ul style="list-style-type: none"> Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa) Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar) 	<ul style="list-style-type: none"> Ruang serbaguna 	Semi Publik
	<ul style="list-style-type: none"> Mempersiapkan segala yang dibutuhkan dalam acara 	<ul style="list-style-type: none"> Satff operator 	<ul style="list-style-type: none"> Ruang serbaguna 	

Tabel 19. Kelompok Kegiatan Penunjang Utama.
Sumber : analisa pribadi, 2017

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

	<ul style="list-style-type: none"> • Pengunjung <i>studytour</i> (pelajar) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Menjual snack, makanan dan minuman • Stok barang 	<ul style="list-style-type: none"> • Staff <i>foodcourt</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Foodcourt</i> • <i>Snack corner</i> • <i>Loading dock</i> • Gudang

Tabel 20. Kelompok Kegiatan Penunjang.
Sumber : analisa pribadi, 2017

KELOMPOK KEGIATAN PENGELOLAAN				
Kategorisasi Kegiatan	Aktivitas	Pelaku	Fasilitas	Sifat Kegiatan
Direksi & manajemen	<ul style="list-style-type: none"> • Bekerja • Koordinasi dengan seluruh karyawan • Menerima tamu • Rapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Kepala utama • Wakil kepala • Manajer 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang kerja • Ruang rapat • Ruang arsip • Ruang tamu 	Privat
Sekretariat	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan tugas surat menyurat • Membuat laporan • Mengolah data yang masuk dan keluar • Menyimpanan berkas/arsip • Rapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Sekretaris 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Kerja • Ruang arsip 	Privat
Administrasi	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan • Mengolah data masuk dan keluar • Menyimpan arsip dan berkas • Rapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Bendahara 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang kerja • Ruang rapat • Ruang arsip • Gudang 	Privat
Publikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Bekerja untuk kepentingan publikasi museum 	<ul style="list-style-type: none"> • Staff publikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang kerja • Ruang rapat • Ruang arsip • Gudang 	Privat

	<ul style="list-style-type: none"> • antariksa • Rapat 			
Operasional fasilitas	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance fasilitas di dalam museum antariksa • Perawatan dan pembaharuan properti 	<ul style="list-style-type: none"> • Staff pelayanan umum • Teknisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang <i>maintenance</i> • Ruang teknisi • Ruang MEE • Ruang AHU • Ruang <i>Genset</i> • Gudang 	Privat

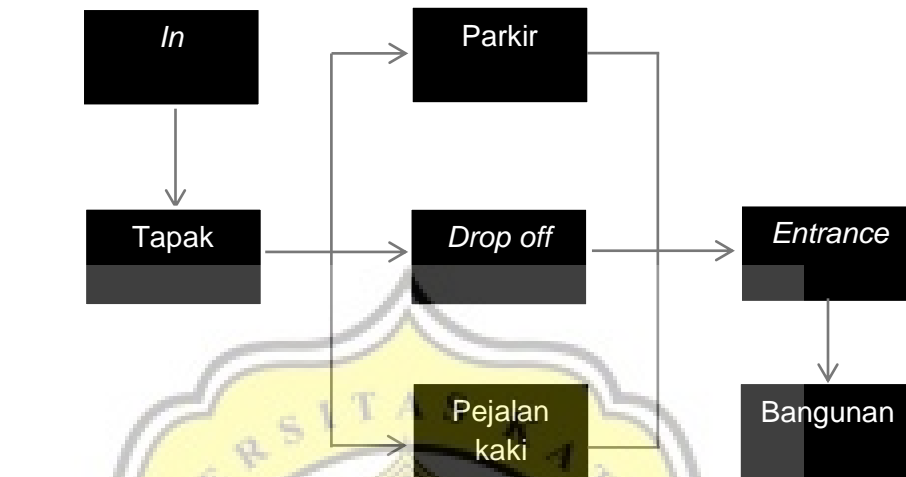
Tabel 21. Kelompok Kegiatan Pengelolaan.
Sumber : analisa pribadi 2017

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

Tabel 22. Kelompok Kegiatan Pelayanan Umum (*Service*).

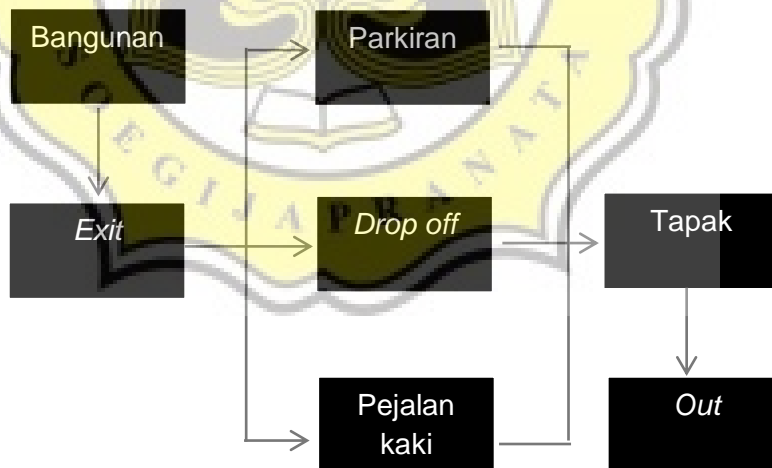
3.1.1.2 Pola Aktivitas

- Pola aktivitas datang :



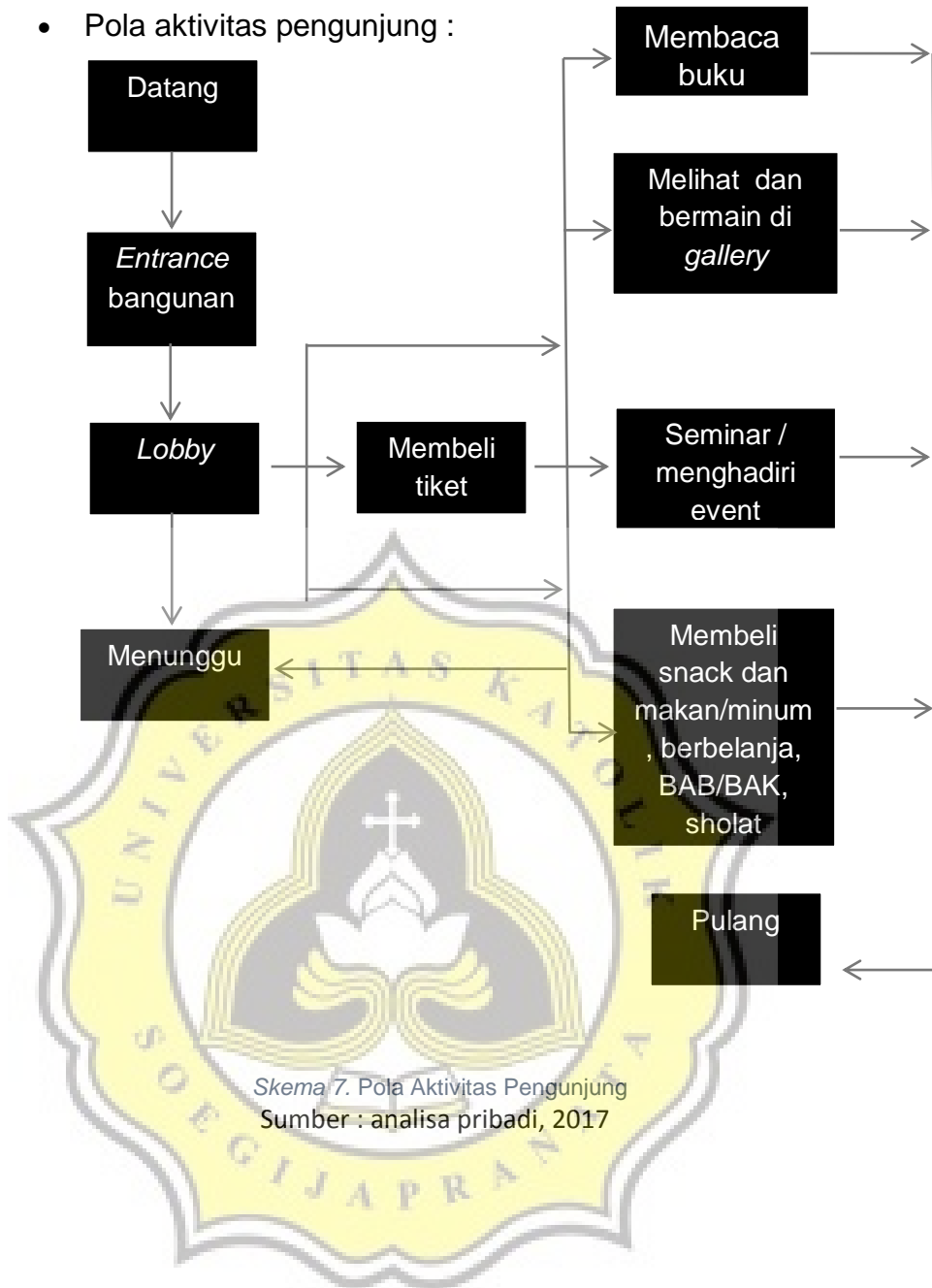
Skema 5. Pola Aktivitas Datang
Sumber : analisa pribadi, 2017

- Pola aktivitas pulang / pergi :



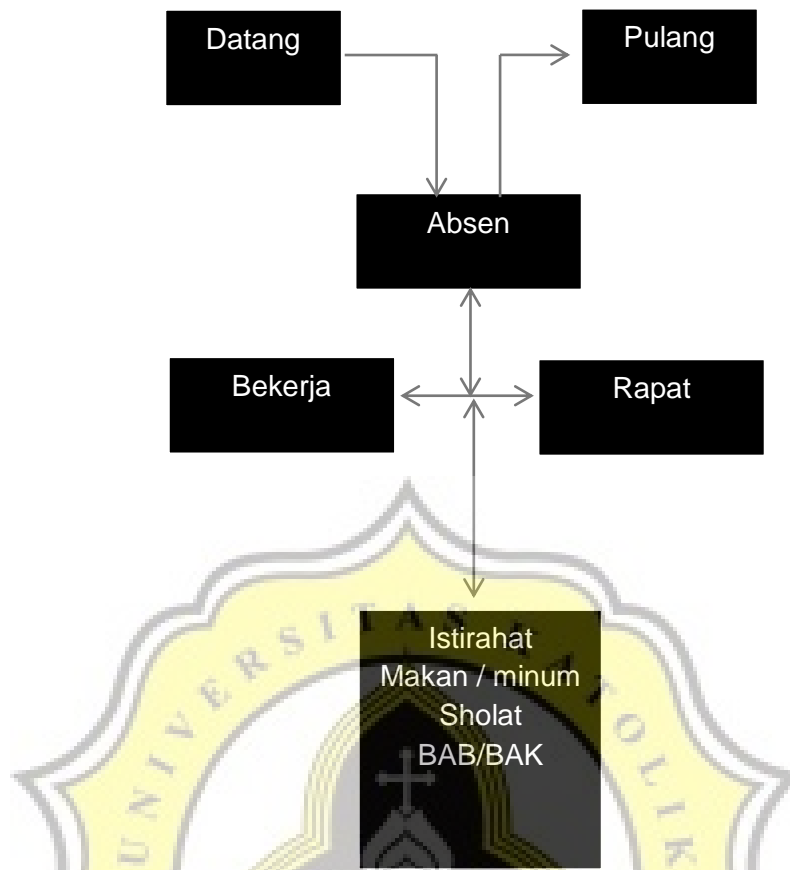
Skema 6. Pola Aktivitas Pulang
Sumber : analisa pribadi, 2017

- Pola aktivitas pengunjung :



Skema 7. Pola Aktivitas Pengunjung
 Sumber : analisa pribadi, 2017

- Pola aktivitas pengelola :



Skema 8. Pola Aktivitas Pengelola
Sumber : analisa pribadi, 2017

3.1.1.3 Waktu Operasional Bangunan

Kelompok Fasilitas	Fasilitas	Kegiatan	Jadwal
Fasilitas Utama	Space Gallery	Pameran benda sejarah antariksa	Senin – Minggu : 09.00 – 17.00
	LAPAN Gallery	Pameran hasil penelitian LAPAN	Senin – Minggu : 09.00 – 17.00
	Discovery Shuttle Space Hall	Permainan wahana sains	Senin – Minggu : 09.00 – 17.00
Fasilitas Penunjang	Perpustakaan	Pencarian literatur buku dan diskusi mandiri	Senin – JmINGGU : 09.00 – 17.00
	Ruang seminar	Kelas, seminar, atau rapat	Senin – Minggu : 09.00 – 17.00
Fasilitas Pendukung	Event Space	Exhibition / event tertentu	Ijin tertentu
	Foodcourt	Penjualan makanan dan minuman	Senin – Jumat : 08.00 – 17.00

	<i>Snack corner</i>	Penjualan <i>snack</i>	Senin – Jumat : 08.00 – 17.00
	<i>Toko souvenir</i>	Penjualan <i>souvenir</i> (cinderamata)	Senin – Minggu : 09.00 – 17.00
	ATM center	Pengambilan uang	Setiap hari 24 jam
Fasilitas Pengelola	Kantor pengelola	Kepala Utama	Senin – Jumat : 08.00 – 14.00
		Karyawan	Senin – Jumat : 08.00 – 18.00
		Operator	Jumat – Minggu, hari libur sekolah, dan ijin tertentu : 08.00 – 18.00
Fasilitas Pelayanan Umum	Loket	Penjualan dan pemesanan tiket	Senin – Minggu : 09.00 – 15.30
	Resepsionis	Pelayanan tiket dan reservasi	Senin – Minggu : 08.00 – 17.00
	Kemanan	Penanggung jawab keamanan dan ketertiban kompleks bangunan	Senin – Minggu <i>Shift 1</i> : 07.00 – 16.00 <i>Shift 2</i> : 16.00 – 24.00 <i>Shift 3</i> : 24.00 – 07.00

Tabel 23. Waktu Operasional Bangunan.
Sumber : analisa pribadi, 2017

3.1.2 Studi Fasilitas

3.1.2.1 Pendekatan Kebutuhan Ruang

Kebutuhan ruang berdasarkan analisa aktivitas dan pelaku pada museum antariksa yaitu:

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang	Jenis Ruang
Pengunjung umum (anak, remaja, dewasa)	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir (motor, mobil)	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Membeli tiket	Loket	Publik	<i>Indoor</i>
	Menunggu	<i>Waiting area</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Melihat-lihat <i>gallery</i> sejarah antariksa	<i>Space gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>

	Melihat-lihat <i>gallery</i> LAPAN	<i>LAPAN Gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Bermain di pesawat <i>discovery</i>	<i>Discovery shuttle space hall</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Melihat jadwal pertunjukan	<i>Lobby</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Membaca literatur dan diskusi	Perpustakaan	Publik	<i>Indoor</i>
	Memberi makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snackcorner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Reservasi dan bertanya informasi	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	BAB/BAK	<i>lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Servis	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Pengunjung khusus instansi pendidikan	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Menunggu	<i>Waiting area</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Melihat pameran <i>gallery</i> sejarah antariksa	<i>Space Gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Melihat pameran <i>gallery</i> LAPAN	<i>LAPAN Gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Membaca literatur dan diskusi	Perpustakaan	Publik	<i>Indoor</i>
	Bermain di <i>gallery</i> pesawat <i>discovery</i>	<i>Discovery shuttle space hall</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Menerima pembelajaran	ruang seminar	Semi Publik	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Berbelanja <i>souvenir</i>	Toko <i>souvenir</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	BAB/BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Servis	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Pengunjung khusus seminar/event tertentu	Datang	<i>Way in</i>	Publik
Parkir		Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
<i>Drop off</i>		<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Menunggu		<i>Waiting area</i>	Publik	<i>Indoor</i>
Mengikuti seminar / event tertentu		Ruang seminar	Semi publik	<i>Indoor</i>
Melihat <i>gallery</i> sejarah antariksa		<i>Space Gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>

	Melihat <i>gallery</i> LAPAN	<i>LAPAN Gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Bermain wahana sains antariksa	<i>Discovery shuttle space Gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Food court</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli snack	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Berbelanja <i>souvenir</i>	Toko <i>souvenir</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	BAB/BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Lavatory / toilet</i>
	Sholat	Mushola	Servis	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Pengunjung khusus kantor	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Menunggu	<i>Waiting area</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Bertanya	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>

Tabel 24. Studi Kebutuhan Ruang Museum Antariksa
Sumber : analisa pribadi, 2017

Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang	Sifat Ruang	Jenis Ruang
Kepala Utama	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Bekerja	Ruang kepala utama	Privat	<i>Indoor</i>
	Menerima tamu	Ruang tamu	Semi publik	<i>Indoor</i>
	Koordinasi seluruh staff	Ruang karyawan	Privat	<i>Indoor</i>
	Rapat	Ruang rapat	Privat	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli snack	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>

	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Wakil Kepala	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Bekerja	Ruang wakil kepala	Privat	<i>Indoor</i>
	Menerima tamu	Ruang tamu	Semi publik	<i>Indoor</i>
	Koordinasi seluruh staff	Ruang karyawan	Privat	<i>Indoor</i>
	Rapat	Ruang rapat	Privat	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli snack	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Manajer	Datang	<i>Way in</i>	Publik
Parkir		Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
<i>Drop off</i>		<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Absen		<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
Bekerja		Ruang manajer	Privat	<i>Indoor</i>
Rapat		Ruang rapat	Privat	<i>Indoor</i>
Koordinasi karyawan		Ruang karyawan	Privat	<i>Indoor</i>
Makan dan minum		<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
Membeli <i>snack</i>		<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
BAB / BAK		<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
Sholat		Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
Pergi	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>	
Sekretaris	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>

	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Absen</i>	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Koordinasi karyawan	Ruang karyawan	Privat	<i>Indoor</i>
	Bekerja	Ruang kerja karyawan	Privat	<i>Indoor</i>
	Menyimpan arsip/berkas	Ruang arsip	Privat	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Bendahara	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Absen</i>	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Koordinasi karyawan	Ruang karyawan	Privat	<i>Indoor</i>
	Bekerja	Ruang kerja karyawan	Privat	<i>Indoor</i>
	Menyimpan arsip	Ruang arsip	Privat	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Staff Personalia	Datang	<i>Way in</i>	Publik
Parkir		Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
<i>Drop off</i>		<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>

	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Bekerja	Ruang kerja karyawan	Privat	<i>Indoor</i>
	Menyimpan arsip	Ruang arsip	Privat	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snackcorner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Staff Teknisi	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	<i>Maintenance utilitas</i>	Ruang ME	Servis	<i>Indoor</i>
		Ruang AHU	Servis	<i>Indoor</i>
		Ruang Genset	Servis	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Staff Receptionist	Datang	<i>Way in</i>	Publik
Parkir		Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
<i>Drop off</i>		<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Absen		<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
Reservasi dan pemberian informasi		<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
Makan dan minum		<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>

	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Staff Locket	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Pelayanan tiket	Loket	Publik	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Staff Guide	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
		<i>Space Gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>
		<i>LAPAN Gallery</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Mengarahkan pengunjung	<i>Discovery Shuttle Space Hall</i>	Publik	<i>Indoor</i>
		Ruang seminar	Publik	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Staff Display	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>

	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Mengatur barang <i>display</i>	Seluruh <i>gallery</i> sains	Publik	<i>Indoor</i>
		Gudang	Servis	<i>Indoor</i>
	Bongkar muat barang <i>display</i>	<i>Loading dock</i>	Servis	<i>Indoor</i>
		Gudang	Servis	<i>Indoor</i>
	<i>Maintenance</i> barang <i>display</i>	Ruang <i>maintenance</i>	Privat	<i>Indoor</i>
		Gudang	Servis	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Staff Penjualan Makanan	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Menjual makanan dan minuman	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Menjual <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Menyiapkan makanan dan minuman untuk pengelola	<i>Pantry</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Bongkar muat barang	<i>Loading dock</i>	Servis	<i>Indoor</i>
		Gudang	Servis	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>

	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>	
Staff Penjualan <i>Souvenir</i>	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>	
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>	
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>	
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>	
	Melayani transaksi pembelian	Toko <i>souvenir</i>	Publik	<i>Indoor</i>	
	Bongkar muat barang	<i>Loading dock</i>	Servis	<i>Indoor</i>	
		Gudang	Servis	<i>Indoor</i>	
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>	
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>	
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>	
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>	
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>	
	Staff Cleaning <i>Service</i>	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Parkir		Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>	
<i>Drop off</i>		<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>	
Absen		<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>	
Perawatan kebersihan seluruh kompleks bangunan		Janitor	Servis	<i>Indoor</i>	
		Gudang	Servis	<i>Indoor</i>	
Makan dan minum		<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>	
Membeli <i>snack</i>		<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>	
BAB / BAK		<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>	
Sholat		Mushola	Publik	<i>Indoor</i>	
Pulang		<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>	
Staff Pertamanan		Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
		Pakir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>	

	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Perawatan dan pengelolaan taman seluruh kompleks bangunan	Gudang peralatan	Servis	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
Staff Keamanan	Datang	<i>Way in</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Parkir	Area parkir	Publik	<i>Outdoor</i>
	<i>Drop off</i>	<i>Entrance</i>	Publik	<i>Outdoor</i>
	Absen	<i>Receptionist</i>	Publik	<i>Indoor</i>
	Menjaga keamanan kompleks bangunan	<i>Security area</i>	Servis	<i>Indoor</i>
		R. CCTV	Privat	<i>Indoor</i>
		Pos Jaga	Servis	<i>Indoor</i>
	Menjaga keamanan barang staff	Ruang loker	Privat	<i>Indoor</i>
	Makan dan minum	<i>Foodcourt</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	Membeli <i>snack</i>	<i>Snack corner</i>	Publik	<i>In/Outdoor</i>
	BAB / BAK	<i>Lavatory / toilet</i>	Servis	<i>Indoor</i>
	Sholat	Mushola	Publik	<i>Indoor</i>
	Pulang	<i>Way out</i>	Publik	<i>Outdoor</i>

Tabel 25. Studi Kebutuhan Ruang Museum Antariksa.
Sumber : analisa pribadi, 2017

Berdasarkan analisa pelaku dan aktivitas maka ruang-ruang yang dibutuhkan untuk menunjang aktivitas tersebut adalah:

1.	<i>Way in / Entrance Gate</i>	19.	Ruang <i>maintenance</i>	37.	Ruang CCTV
2.	<i>Way out / Exit Gate</i>	20.	Gudang	38.	Ruang Loker
3.	Area parkir	21.	Ruang Tamu	39.	Pantry

4.	<i>Entrance / Exit</i>	22.	Ruang wakil kepala	40.	Ruang ME
5.	<i>Lobby</i>	23.	Ruang sekretaris		
6.	<i>Waiting area</i>	24.	Ruang bendahara	41.	Ruang Genset
7.	Loket	25.	Ruang administrasi		
8.	<i>Space Gallery</i>	26.	Ruang staff personalia	42.	Mushola
9.	<i>Gallery LAPAN</i>	27.	Ruang manajer admin	43.	Ruang AHU
11.	<i>Discoveru Shuttle Space Hall</i>	29.	Ruang manajer operasional	44.	Ruang Arsip
13.	Perpustakaan	31.	Ruang staff publikasi	45.	Ruang kepala perawatan bangunan
14.	<i>Foodcourt</i>	32.	Ruang staff pelayanan umum	46.	Ruang kepala kewanan
15.	<i>Snack corner</i>	33.	Ruang manajer publikasi	47.	Ruang kepala toko <i>souvenir</i>
16.	Ruang serbaguna	34.	Ruang manajer pelayanan umum	48.	Ruang kepala operator
18.	Ruang Kepala Utama	36.	<i>Security area</i>	50.	Ruang staff pertamanan

Tabel 26. Kebutuhan Ruang Museum Antariksa

Sumber : analisa pribadi, 2017



3.1.2.2 Persyaratan Ruang

Kriteria ruang yang direncanakan memiliki persyaratan khusus berdasarkan hasil studi diatas yaitu:

No.	NAMA RUANG	ASPEK									
		Akustik		Pencahayaan		Penghawaan		Keamanan		Kesehatan	
		Stabil	Tenang	Alami	Buatan	Alami	Buatan	Kebakaran	Sekuritas	Radiasi	Kelembaban
1.	Way in / Entrance Gate		•	•		•			•	•	
2.	Way out / Exit Gate		•	•		•			•	•	
3.	Area parkir		•	•		•			•	•	
4.	Entrance / Exit		•	•	•	•		•	•	•	
5.	Lobby			•	•	•	•	•	•	•	
6.	Waiting area			•	•	•	•	•	•	•	
7.	Loket			•	•	•	•	•	•	•	
8.	Gallery sains sejarah antariksa				•	•	•	•	•	•	
9.	Gallery LAPAN				•	•	•	•	•	•	
11.	Gallery sains				•	•	•	•	•	•	
13.	Pepustakaan	•			•	•	•	•	•	•	
15.	Foodcourt		•	•	•	•	•	•	•	•	•
16.	Snack corner			•	•	•	•	•	•	•	•
17.	Ruang seminar	•		•	•	•	•	•	•	•	
19.	Ruang maintenance		•	•	•	•	•	•	•	•	•
20.	Gudang			•	•	•		•	•	•	•
21.	Ruang Tamu		•	•	•	•	•	•	•	•	•
22.	Ruang Kepala Utama		•	•	•	•	•	•	•	•	•
23.	Ruang wakil kepala		•	•	•	•	•	•	•	•	•
24.	Ruang sekretaris		•	•	•	•	•	•	•	•	

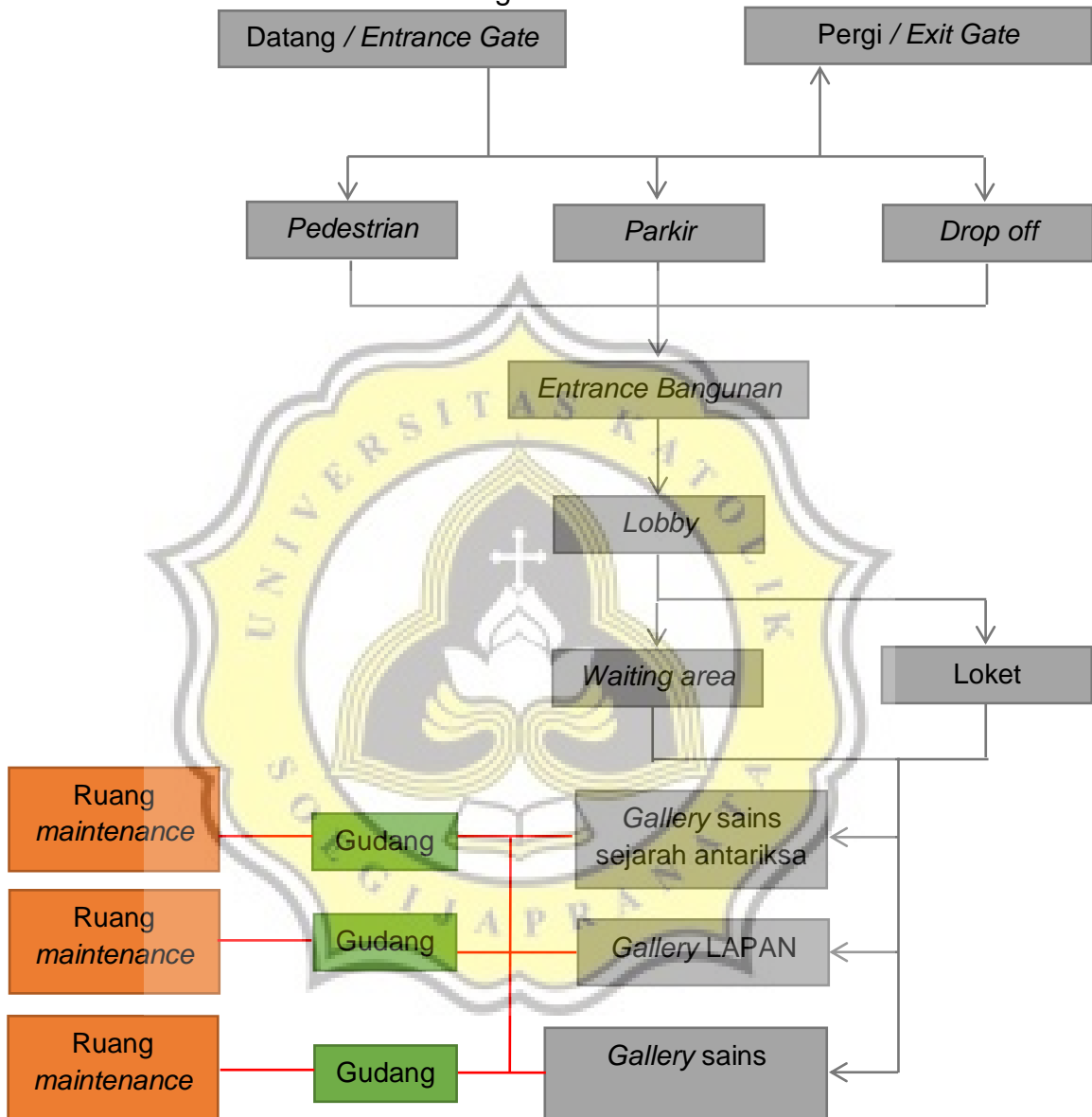
26.	Ruang administrasi		•	•	•	•	•	•	•	•	
27.	Ruang staff personalia		•	•	•	•	•	•	•	•	
28.	Ruang manajer admin		•	•	•	•	•	•	•	•	•
29.	Ruang manajer operasional		•	•	•	•	•	•	•	•	•
30.	Ruang manajer <i>foodcourt</i> dan <i>snack corner</i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•
31.	Ruang staff publikasi		•	•	•	•	•	•	•	•	•
32.	Ruang staff pelayanan umum		•	•	•	•	•	•	•	•	•
33.	Ruang manajer publikasi		•	•	•	•	•	•	•	•	•
34.	Ruang manajer pelayanan umum		•	•	•	•	•	•	•	•	•
35.	Pos jaga			•	•				•	•	•
36.	<i>Security area</i>			•	•	•	•	•			
37.	Ruang CCTV		•	•	•	•	•	•	•	•	•
38.	Ruang Loker				•		•	•	•	•	•
39.	Pantry		•	•	•	•	•		•	•	•
40.	Ruang ME			•	•	•	•	•	•		•
41.	Ruang Genset			•	•	•	•	•	•	•	•
42.	Mushola			•	•	•	•	•	•	•	•
43.	Ruang AHU			•	•	•	•	•	•	•	•
44.	Ruang Arsip				•	•	•	•	•	•	•
45.	Ruang kepala perawatan bangunan		•	•	•	•	•	•	•	•	•
46.	Ruang kepala keamanan		•	•	•	•	•	•	•	•	•
47.	Ruang kepala toko <i>souvenir</i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•
48.	Ruang kepala operator		•	•	•	•	•	•	•	•	•
49.	Ruang staff teknisi		•	•	•	•	•	•	•	•	•
50.	Ruang staff pertamanan		•	•	•	•	•	•	•	•	•

Tabel 27. Persyaratan Ruang.
Sumber : analisa pribadi, 2017

3.1.2.3 Pola Sirkulasi Ruang

Pola sirkulasi ruang berdasarkan hasil studi diatas dapat dikategorikan sebagai berikut:

a. Pola sirkulasi unit kegiatan utama



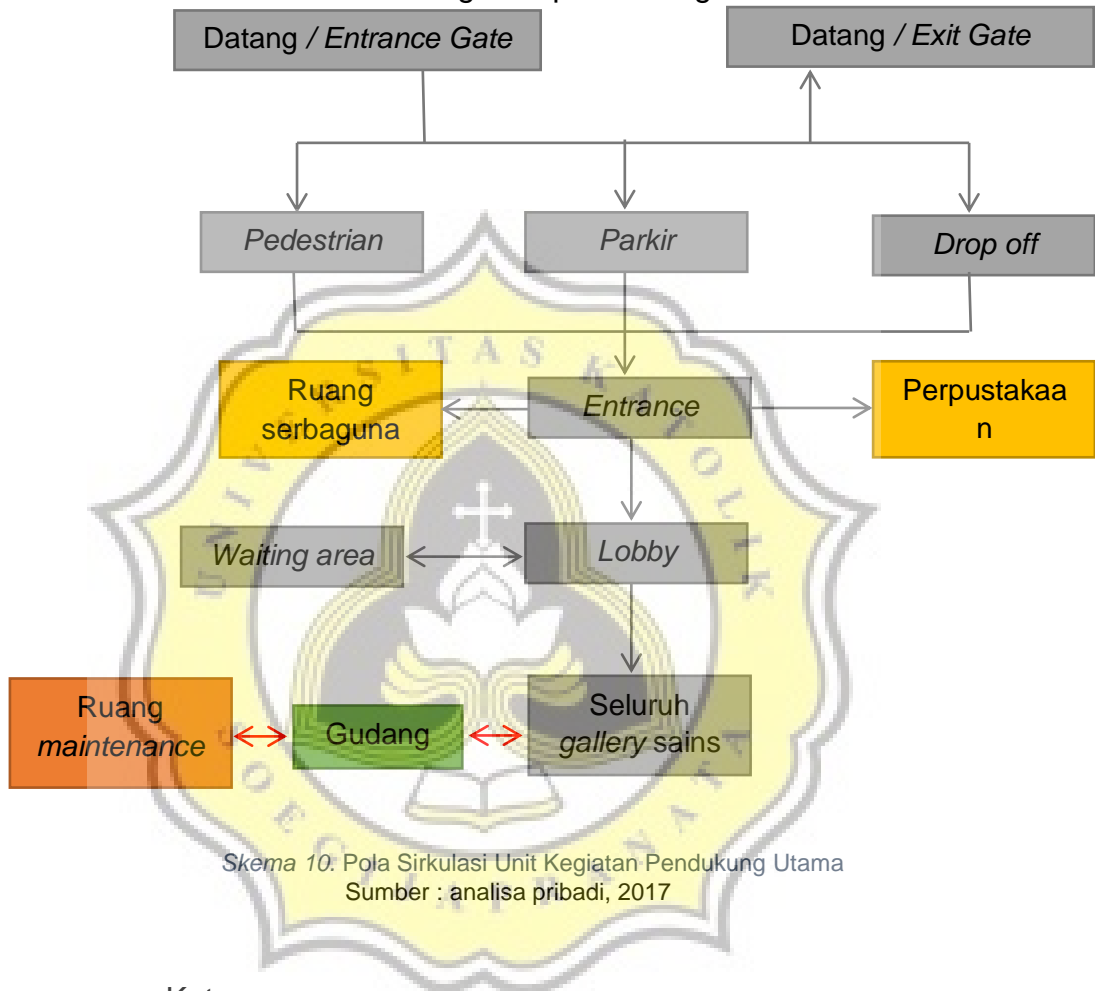
Skema 9. Pola Sirkulasi Kegiatan Utama
Sumber : analisa pribadi, 2017

Keterangan :

- ← Sirkulasi Pengelola
- ← Sirkulasi Pengunjung dan Pengelola
- Ruang Publik
- Ruang Semi Publik



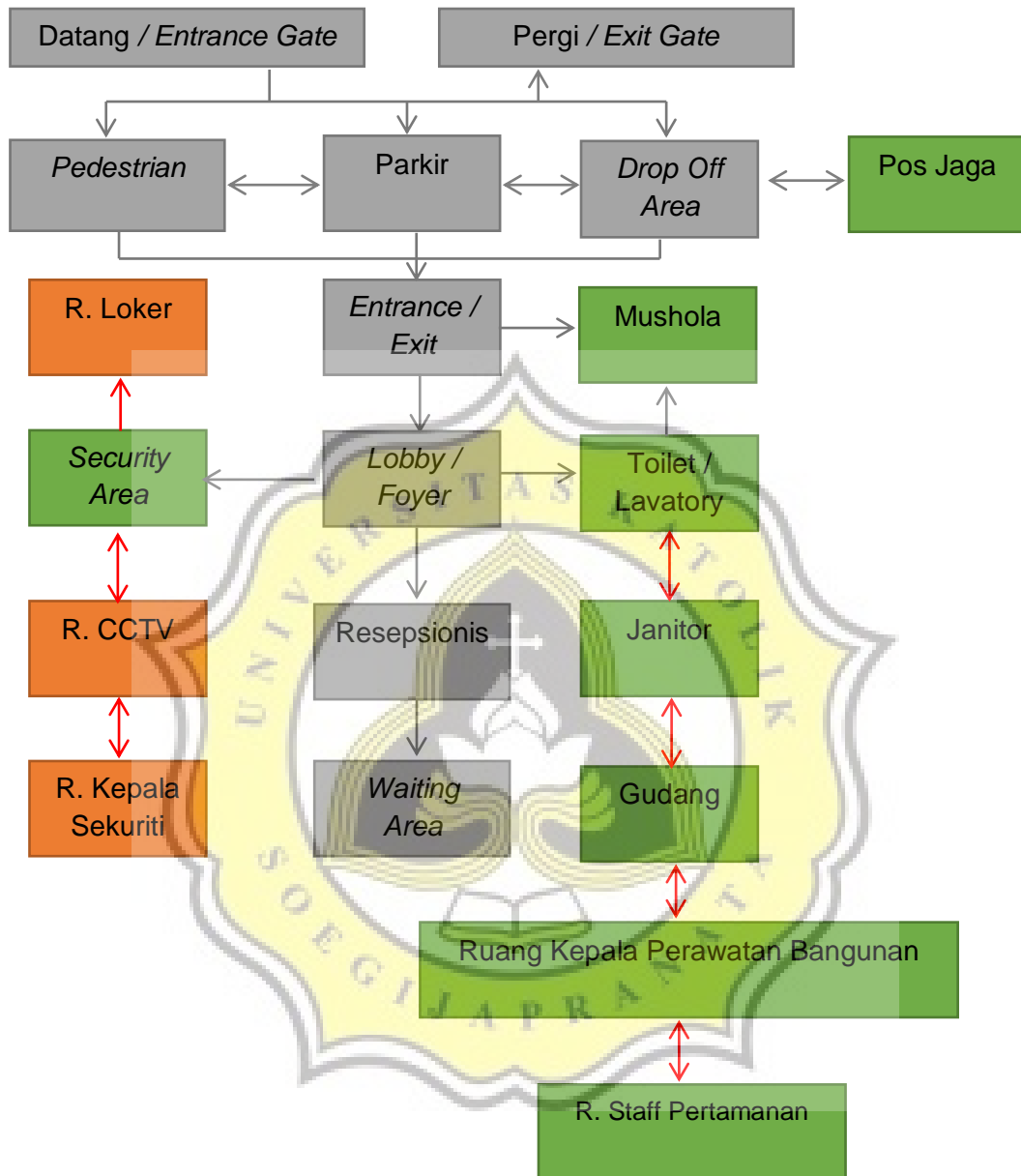
b. Pola sirkulasi unit kegiatan pendukung utama



Keterangan :






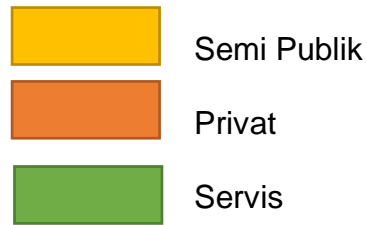
c. Pola sirkulasi unit kegiatan pelayanan publik



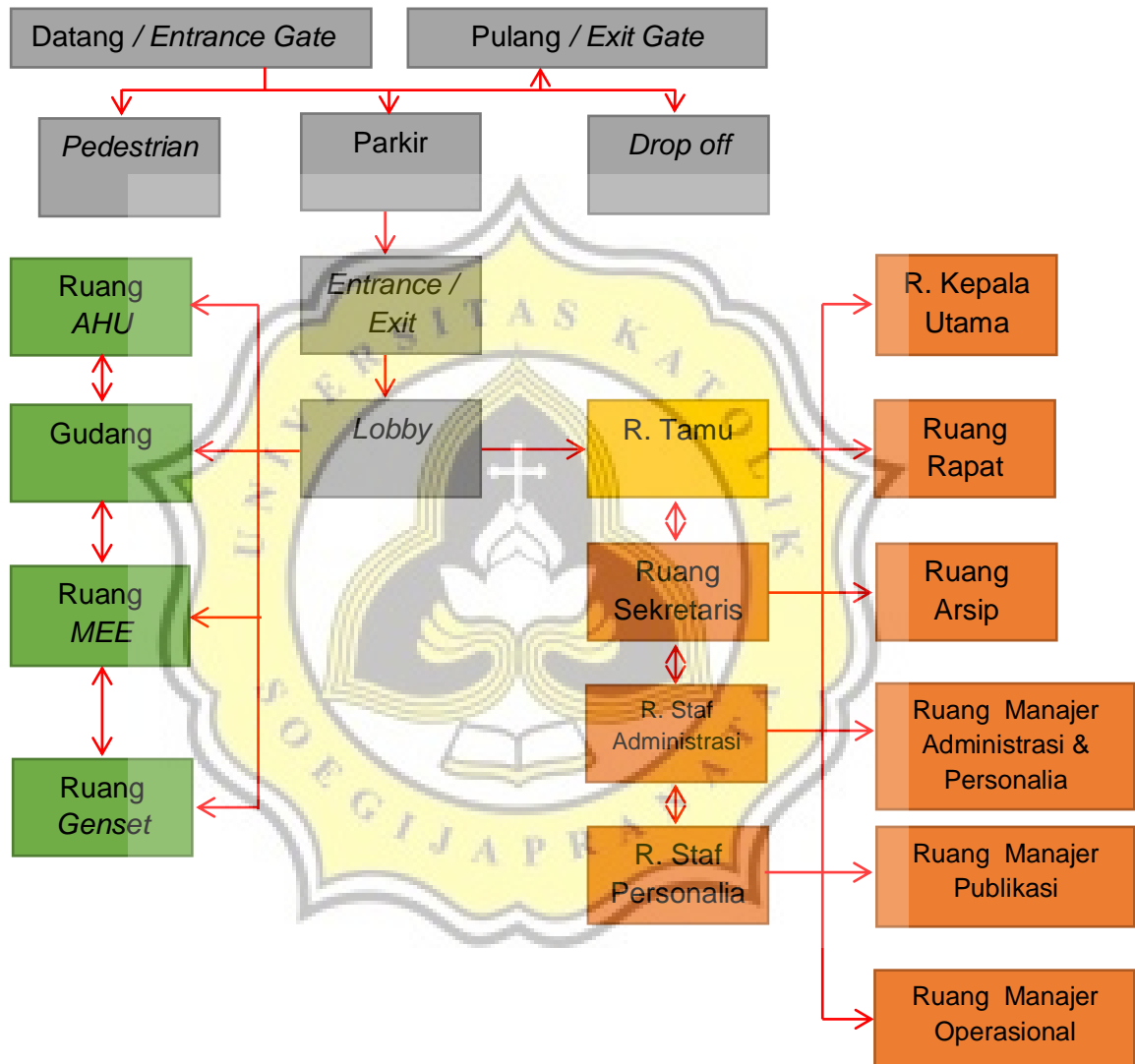
Skema 11. Pola Sirkulasi Unit Kegiatan Pelayanan Publik
Sumber : analisa pribadi, 2017

Keterangan :

-  Sirkulasi Pengelola
-  Sirkulasi Pengunjung dan Pengelola
-  Publik

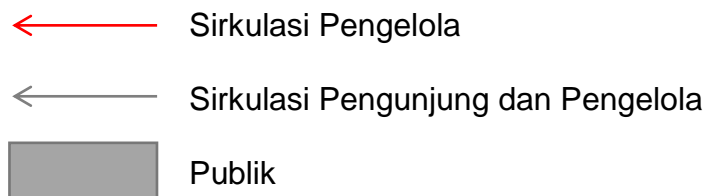


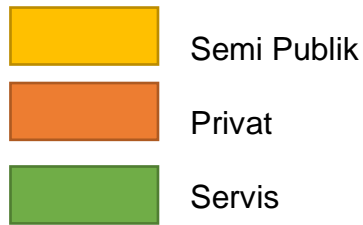
d. Pola sirkulasi unit kegiatan pengelolaan



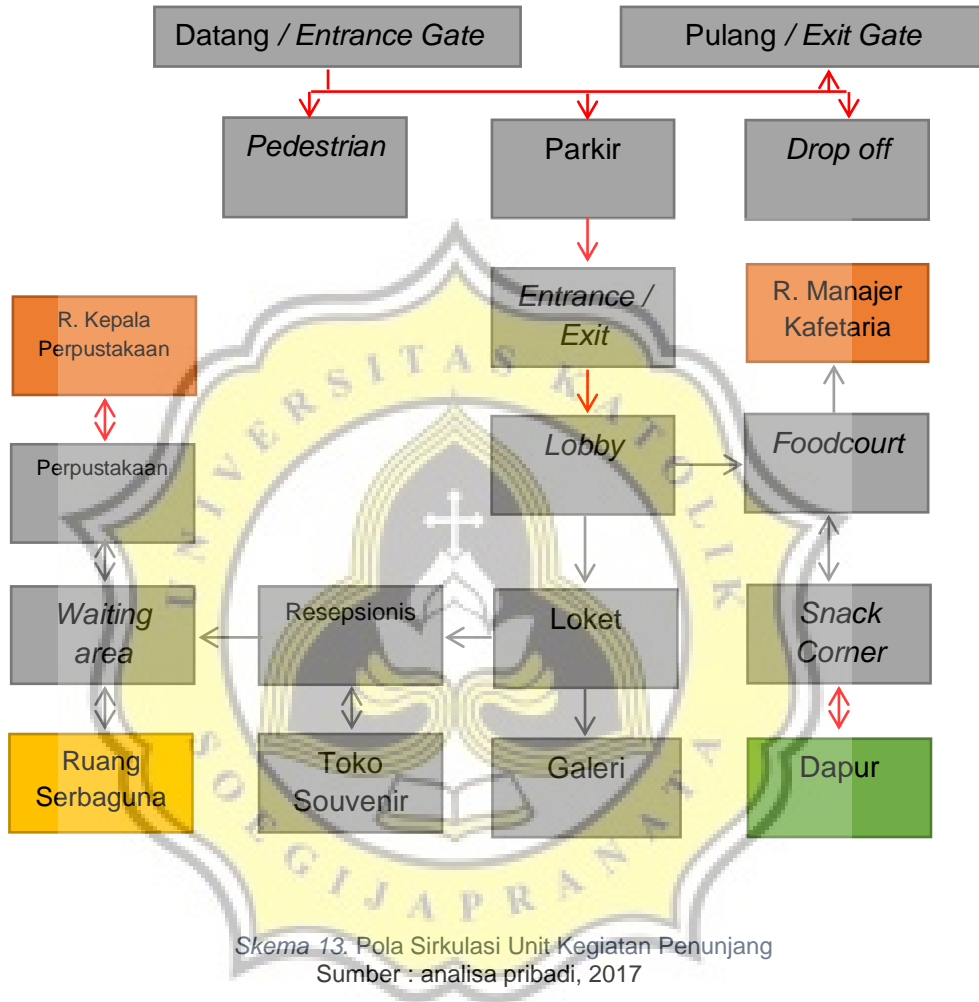
Skema 12. Pola Sirkulasi Unit Kegiatan Pengelolaan
 Sumber : analisa pribadi, 2017

Keterangan :





e. Pola sirkulasi unit kegiatan penunjang



Skema 13. Pola Sirkulasi Unit Kegiatan Penunjang
Sumber : analisa pribadi, 2017

Keterangan :



3.1.2.4 Pendekatan Jumlah Pelaku

Pendekatan jumlah pelaku dikategorikan dengan acuan jenis pelaku yang ada di dalam bangunan yaitu :

a. Pendekatan analisis jumlah pengelola dalam bangunan :

Pelaku	Jumlah	Analisis
Kepala utama	1	
Wakil kepala	1	
Manajer administrasi & personalia	1	
Staf administrasi / Staf bendahara	2	
Staf personalia / Staf HRD	2	
Sekretaris administrasi & personalia	2	
Resepsionis	4	2 shift @ 2 staf
Manajer operasional	1	
Kepala bagian operator	1	
Operator <i>sound system</i>	4	@ 2 staf
Staf resepsionis	2	
Staf loket	4	2 shift @ 2 staff
Staf <i>guide</i>	20	3 penerimaan karcis 17 <i>gallery</i> : Space science 12 LAPAN 3 Gallery sains 2
Staf <i>display</i>	16	@ 4 staf
Staf teknisi <i>gallery</i>	3	
Kepala bagian perawatan bangunan	1	
Teknisi <i>ME & Genset</i>	4	
Teknisi <i>AHU</i>	4	
<i>Cleaning service</i>	12	4 bagian <i>outdoor</i> 8 bagian <i>indoor</i>
Staf pertamanan	4	
Kepala bagian sekuriti	1	
Sekuriti lapangan	8	
Sekuriti CCTV	2	
Manajer publikasi	1	
Staf publikasi	2	
Kepala bagian toko souvenir	1	
Staf kasir	2	
Staf <i>display</i>	2	
Manajer <i>foodcourt</i>	1	
Staf kafetaria	12	2 shift @ 6 staff
Staf <i>snack corner</i>	6	2 shift @ 3 staff
<i>Chef</i>	6	
Staf kasir	3	
Total		136 pengelola

Tabel 28. Pendekatan Analisis Jumlah Pengelola
 Sumber : analisa pribadi, 2017

b. Pendekatan analisis jumlah pengunjung dalam bangunan :

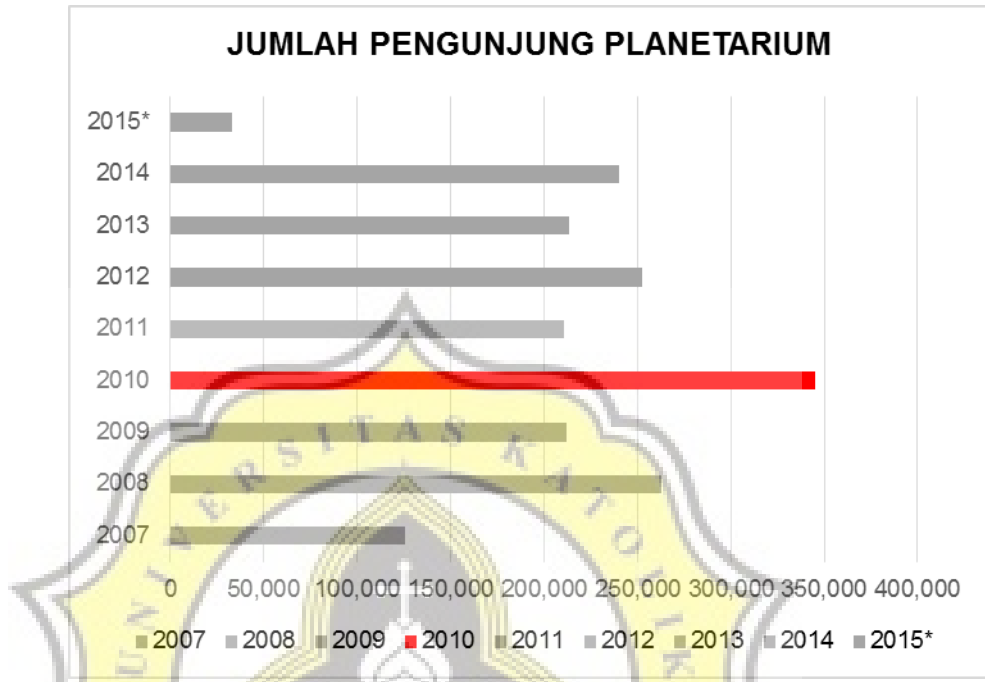


Diagram 4. Jumlah pengunjung planetarium Jakarta tahun 2007-2010
 Sumber : www.disdik.jakarta.go.id , 2017

Dari data tersebut, maka data yang digunakan sebagai asumsi menghitung jumlah pengunjung planetarium di Surabaya menggunakan asumsi pengunjung terbanyak yakni pada tahun 2010 dengan jumlah pengunjung 345.448 wisatawan.

Bulan	Rata-Rata Jumlah Pengunjung Planetarium
Januari	36.623
Februari	28.739
Maret	30.776
April	29.351
Mei	30.677
Juni	22.897
Juli	24.387
Agustus	27.320
September	23.913

Oktober	31.375
November	30.521
Desember	28.869
TOTAL	345.448

Tabel 29. Jumlah Pengunjung Planetarium Jakarta
 Sumber : www.disdik.jakarta.go.id, 2017

Rata-rata kunjungan daya tarik wisata edukasi (museum, planetarium, observatorium) di Jakarta pada tahun 2015 adalah 124.739 wisatawan. Sedangkan rata-rata kunjungan daya tarik wisata edukasi di Surabaya tahun 2015 menurut data BPS tahun 2017 adalah 123.380 wisatawan. Dari angka tersebut dapat ditarik sebuah faktor asumsi wisatawan Kota Surabaya dengan perhitungan berikut :

$$\text{Faktor Asumsi} = \frac{\text{Jumlah wisatawan kota yang akan dianalisis}}{\text{Jumlah wisatawan kota presiden}}$$

$$\text{Faktor Asumsi} = \frac{123.380 \text{ wisatawan}}{124.739 \text{ wisatawan}}$$

$$\text{Faktor Asumsi} = \mathbf{0,98}$$

Perhitungan laju peningkatan jumlah penonton tahun 2015:

$$\text{Rasio Peningkatan (R)} = \frac{\text{Pengunjung bulan A} - \text{Pengunjung bulan B}}{\text{Penonton bulan A}} \times \text{FA} \times 100\%$$

- Januari - Februari = $\frac{36.623 - 28.739}{36.623} \times 0,98 \times 100\%$
- Februari - Maret = $\frac{28.739 - 30.776}{28.739} \times 0,98 \times 100\%$
- Maret - April = $\frac{30.776 - 29.351}{30.776} \times 0,98 \times 100\%$
- April - Mei = $\frac{29.351 - 30.677}{29.351} \times 0,98 \times 100\%$
- Mei - Juni = $\frac{30.677 - 22.897}{30.677} \times 0,98 \times 100\%$
- Juni - Juli = $\frac{22.897 - 24.739}{22.897} \times 0,98 \times 100\%$

- Juli - Agustus $= \frac{24.739 - 27.320}{24.739} \times 0,98 \times 100\%$
- Agustus - September $= \frac{27.320 - 23.913}{27.320} \times 0,98 \times 100\%$
- September - Oktober $= \frac{23.913 - 31.375}{33.913} \times 0,98 \times 100\%$
- Oktober - November $= \frac{31.375 - 30.521}{31.375} \times 0,98 \times 100\%$
- November - Desember $= \frac{30.521 - 28.869}{30.521} \times 0,98 \times 100\%$

$$\text{Laju peningkatan} = \frac{\Sigma \text{Rasio Peningkatan (R)}}{\text{Bulan yang dianalisis}}$$

Laju peningkatan =

$$\frac{21\% - 6,94\% + 4,53\% - 4,42\% + 24,86\% - 7,88\% - 10,22\% + 12,22\% - 21,56\% + 2,66\% + 5,30\%}{11}$$

Laju peningkatan = 1,77% (laju peningkatan selalu positif / absolut.)

Jadi berdasarkan analisis dan asumsi, angka laju peningkatan jumlah pengunjung museum antariksa di Kota Surabaya tahun 2016 adalah 1,77 %.

Perhitungan asumsi jumlah pengunjung museum antariksa per 15 tahun mendatang dengan rumus sebagai berikut :

$$P_t = P_o \times (1 + r)^t$$

P_t : Jumlah pengunjung pada tahun 2030.

P_o : Jumlah pengunjung pada tahun 2015.

t : Tahun proyeksi.

r : Presentase laju peningkatan pengunjung rata – rata.

$$P_t = P_o \times (1 + r)^t$$

$$P_t = 345.448 \times (1 + 0,0177)^{15}$$

$$Pt = 345.448 \times (1,0177)^{15}$$

$$Pt = 449.479,8 \rightarrow 449.480 \text{ pengunjung.}$$

Jadi, asumsi jumlah pengunjung planetarium 15 tahun ke depan yaitu pada tahun 2031, adalah 449.480 pengunjung / tahun atau 37.457 pengunjung / bulan atau **± 1.231 pengunjung / hari.**

3.1.3 Studi Ruang Khusus

3.1.3.1 Space Gallery

a. Pra – discovery

Panel A @ 0,996 m²

Panel B @ 1,8 m²

Panel C @ 0,63 m²

Panel D @ 2 m²

Rak display A @ 1,08 m²

Rak display B @ 0.9 m²

Staff guide @ 0,09 m²

Staff security @ 1,96 m²

• Welcome Gallery

Panel A @ 0,996 m²(4) : 4,98 m²

Panel C @ 0,63 m² (3) : 1,89 m²

Panel B @ 1,8 m² (2) : 3,6 m²

Staff security @ 1,96 (1) : 1,96 m²

12,43 m²

Sirkulasi 30% : 3,83 m²

16,26 m²

• Exhibition Hall

Panel A @ 0,996 m² (4) : 3,984 m²

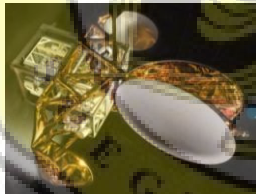

Panel C @ 0,63 m² (4) : 2,52 m²

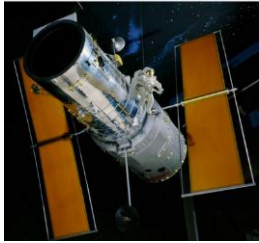
Panel D @ 2 m ² (10)	: 20 m ²
Rak display A @ 1,08 m ² (4)	: 4,32 m ²
Rak display B @ 0,96 m ² (3)	: 2,88 m ²
Staff guide @ 0,09 m ² (3)	: 0,27 m ²
Staff security @ 1,96 m ² (1)	: 1,96 m ²
<hr/>	
	35,94 m ²
Sirkulasi 100%	: 10,89 m ²
<hr/>	
	46,83 m²

Total luasan pra - discover gallery
= (16,26 m² + 46,83 m²)
= **63,09 m²**

b. Modern

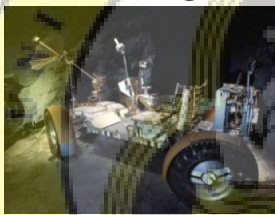
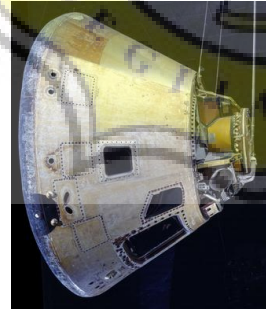

- Explore the universe

Artefak	Keterangan	Perhitungan
WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) 	304 cm x 152 cm x 152 cm	Bawah Melihat objek pameran = 12,23 m²
Hubble Space Telescope Backup Mirror 	38,1 cm x 242,6 cm	Bawah Melihat objek = 6,49 m²
Model 1:5, Hubble Space Telescope	254 x 365,8 cm	Bawah Melihat objek = 21.60 m²

	
Luas	40,32 m ²
Sirkulasi 100%	40,32 m ²
Total akhir	80,64 m²

Tabel 30. Studi Ruang Khusus "Explore The Universe"
 Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum


- *Apollo To The Moon*

Artefak	Keterangan	Perhitungan
Lunar Raving Vehicle 	121,92 cm x 152,4 cm	Bawah Melihat objek = 4,15 m²
Skylab 4 Command Module 	322,58 cm x 391,16 cm	Bawah Melihat objek = 26,63 m²
F-1 Rocket Engine 	561,24 cm x 366,52 cm	Bawah Melihat objek = 48,92 m²
Luas		79,7 m ²
Sirkulasi 100 %		79,7 m ²

Total akhir	159,4 m²
--------------------	----------------------------

Tabel 31. Studi Ruang Khusus "Apollo To The Moon"
 Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum

- *Baron Hilton Pioneers of Flight Gallery*

Artefak	Keterangan	Perhitungan
Model Tsiolkovsky Space Craft 	38,1 x 137,2 cm	Bawah Melihat objek = 0,74 m ²
Perabotan	Keterangan	Perhitungan
Meja Informasi Artefak	60 x 120 cm	Bawah @ 7200 cm ² = 0.72 m ² 2 buah = 2 x 0.72 m ² = 1,44 m ² Melihat informasi = @ 1,44 m ² = 2,88 m²
Luas		3,62 m²
Sirkulasi 30%		1,1
Luas total		4,72 m²

Tabel 32. Studi Ruang Khusus "Baron Hilton Pioneers of Flight Gallery"
 Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum


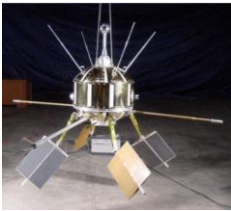
- *Space Science (Skala Kecil)*

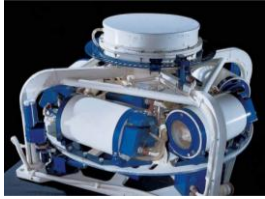

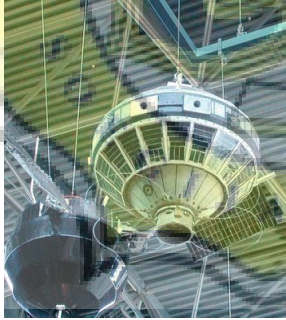

Perabotan	Keterangan	Perhitungan
-----------	------------	-------------


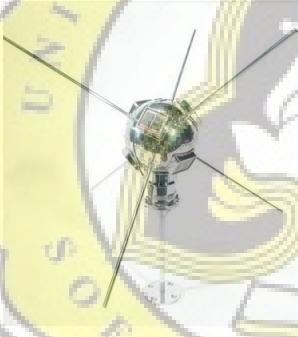
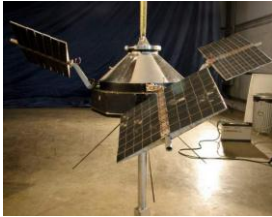
Rak Display B	@ 0,9 m ²	5 buah Melihat objek = @ 3,78 m ² = 5 x 3,78 m ² = 18,9 m ²
Rak Display A	@ 0,72 m ²	10 buah Melihat objek = @ 1,92 = 19,2 m ²
Panel A	@ 0,12 m ²	5 buah Melihat objek = @ 1,2 m ² = 5 x 1,2 m ² = 6 m ²
	Luas	44.1 m ²
	Sirkulasi 30%	13,23 m ²
	Luas total	57,33 m²

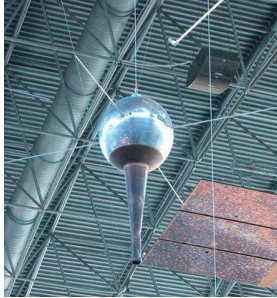
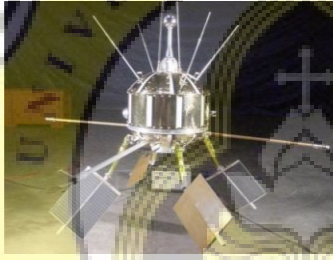

Tabel 33. Studi Ruang Khusus "Space Science" (skala kecil)
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum



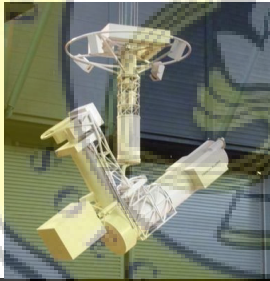

- Space Science


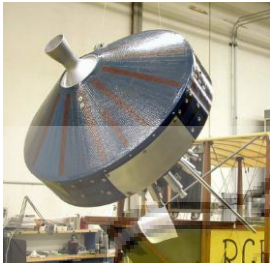
Artefak	Keterangan	Perhitungan
Vega Solar System Probe Bus and Landing Apparatus 	490 cm x 490 cm	Bawah Melihat objek = 45,77 m ²
Ariel 1 Satellite 	50,8 x 58,42 cm	Bawah (dalam rak lemari) Melihat objek = 2,16 m ²

Panel A	@ 0,966 m ²	0,966 m ²
Experiment Artificial Gravity Kosmos 936 	45,72 cm x 67,31 cm x 67,31 cm	Bawah (dalam rak lemari) Melihat objek = 1,50 m²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
IMP – A Satellite 	134,62 x 73,66 x 33,02 cm	Atas Melihat objek = 10,45 m²
Panel A	@ 0,996 m ²	2 buah 0,0996 m ² x 2 = 1,992 m ²
Explorer 7 Satellite (Replica) 	76,2 x 76,2 x 41,7 cm	Atas Melihat objek = 6,11 m²
Panel A	@ 0,996 m ²	2 buah 0,0996 m ² x 2 = 1,992 m ²
Explorer 8 Satellite (Replica) 	76,2 x 76,2 cm	Atas Melihat objek = 6,11 m²

Panel A	@ 0,996 m ²	2 buah 0,0996 m ² x 2 = 1,992 m ²
Alouette Satellite Model	106,68 x 86,36 cm	Bawah Melihat objek = 10.89 m ²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Satellite, Vanguard 1 Backup	15,25 x 30,48 cm	Bawah Melihat objek = 1,73 m ²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	2 buah 0,0996 m ² x 2 = 1,992 m ²
Explorer 12 Satellite (Backup)	121,92 x 53,34 cm	Bawah Melihat objek = 9.43 m ²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	2 buah 0,0996 m ² x 2 =

		1,992 m ²
Vanguard Magnetometer Satellite	116,84 x 50,8 x 198,12 cm	Atas Melihat objek = 7,13 m²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	2 buah 0,0996 m ² x 2 = 1,992 m ²
Ariel 1 Satellite	D = 50,8 cm T = 58,42 cm	Bawah Melihat objek = 3,17 m²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	2 buah 0,0996 m ² x 2 = 1,992 m ²
Explorer 10 Satellite (Reconstructed Model)	50,8 x 139,7 cm	Atas Melihat objek = 3,17 m²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	2 buah 0,0996 m ² x 2 = 1,992 m ²

<p>Vanguard 3 Satellite</p> 	76,2 x 33,02 cm	Bawah (di dalam rak lemari)
		Melihat objek = 4,07 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
<p>Advance Orbiting Solar Observatory</p> 	152,4 x 152,4 cm	Atas Melihat objek = 20,71 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
<p>Perkin Stratoscope II Telescop Model</p> 	132,1 x 71 x 147,3 cm	Bawah (dalam rak lemari) Melihat objek = 6,03 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
<p>Explore 6 Satellite (Reconstructed Replica)</p> 	73,7 x 66 cm	Bawah (di dalam rak lemari) Melihat objek = 3.77 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Pioneer V Satellite	50,8 cm	Bawah (di dalam rak lemari)

		Melihat objek = 2,52 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Pioneer 1 Satellite	73,7 x 76,2 cm	Bawah (di dalam rak lemari) Melihat objek = 3,82 m ²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
	Luas	172,43 m ²
	Sirkulasi 30%	51,73 m ²
	Luas total	224,16 m²

Tabel 34. Studi Ruang Khusus "Space Science"
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum


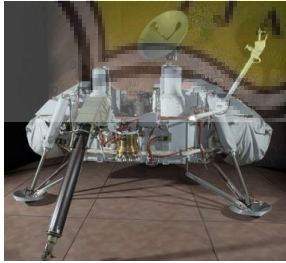
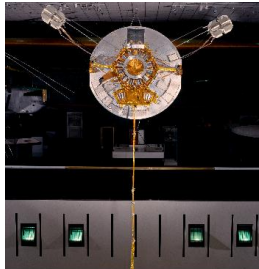
- Civil Satellite



Perabotan	Keterangan	Perhitungan
Rak Display B	@ 0,9 m ²	8 buah @ 3,78 m ² = 8 x 3,78 m ² = 30,24 m ²
Rak Display A	@ 1,8 m ²	6 buah @ 1,92 m ² = 6 x 1,92 m ² = 11,52 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	4 buah @ 1,2 m ² = 4 x

	1,2 m ² = 4,8 m ²
Luas	46,56 m ²
Sirkulasi 30%	13,97 m ²
Luas total	60,53 m²

Tabel 35. Studi Ruang Khusus "Civil Satellite"
 Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum


- Boeing Milestone of Flight Hall

Artefak	Keterangan	Perhitungan
SS-20 'Pioneer' 	179,1 cm x 1673,9 cm	Bawah Melihat objek = 18,70 m²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Viking Lander 	182,9 x 304,8 x 304,8 cm	Bawah Melihat objek = 14,22 m²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Pioneer 10/11 	274,32 x 289,56 x 274,32 cm	Atas Melihat objek = 14,55 m²

Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Mariner 2 	246,4 x 177,8 x 177,8 cm	Atas Melihat objek = 10,11 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Satellite, Explorer 1 	212,1 x 15,9 cm	Bawah (di dalam rak lemari) Melihat objek = 4,65 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
	Luas	67,21 m ²
	Sirkulasi 30%	20,17 m ²
	Luas total	87,38 m²

Tabel 36. Studi Ruang Khusus "Boeing Milestone of Flight Hall"
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum

- James S. Mc. Donall Space Hangar

Artefak	Keterangan	Perhitungan
Space Shuttle Discovery 	24,314 x 17,768 x 38,03 m	Bawah (di dalam rak lemari) Disajikan dalam skala 1:10 Melihat objek = 9,53 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Echo 1 Communications Satellite	91,44 cm	Bawah Melihat objek = 1,729 m ²



Panel A @ 0,996 m² 0,996 m²

**Satellite,
Communications
Sirius FM – 4**

508 x 228 x 292,1
cm

Atas

**Melihat objek =
25,45 m²**



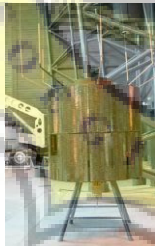
Panel A @ 0,996 m² 0,996 m²

**Applications
Technology Satellite,
ATS-1**

144,8 x 142,2 cm

Bawah

**Melihat objek =
4,17 m²**



Panel A @ 0,996 m² 0,996 m²


**Communications
Satellite, Oscar 1**

15,2 x 25,4 x 33
cm

Bawah (dalam
rak lemari kaca)


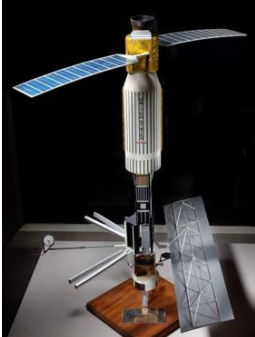
**Melihat objek =
1,44 m²**

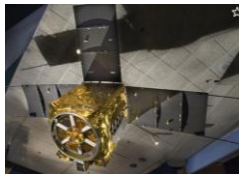
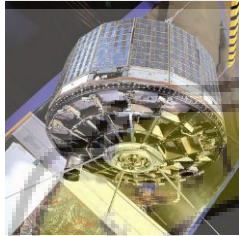


Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
IUE Control and Display Console	236,2 x 129,5 cm	Bawah Melihat objek = 5,48 m²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
	Luas	53,78 m ²
	Sirkulasi 30%	16,14 m ²
	Luas total	69,92 m²

Tabel 37. Studi Ruang Khusus James S. Mc. Donall Space Hangar
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum

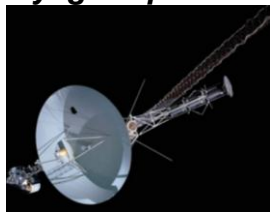
- Looking at Earth

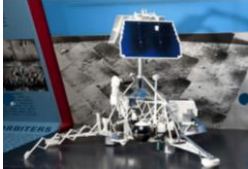
Artefak	Keterangan	Perhitungan
Model Meteorological Satellite, Tiros N	40,6 x 14,61 x 48,26 cm	Bawah (dalam rak lemari kaca) Melihat objek = 1,31 m²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Model Meteorological Satellite, Seasat 1	68,58 x 53,34 x 44,45 cm	Bawah (dalam rak lemari kaca) Melihat objek = 2,83 m²
		

Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
ITOS Meteorological Satellite	121,92 x 101,6 x 101,6 cm	Bawah Melihat objek = 2,77 m²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
TIROS Meteorological Satellite	106,7 x 63,5 cm	Bawah Melihat objek = 1,88 m²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
	Luas	12,78 m ²
	Sirkulasi 30%	3,84 m ²
	Luas total	16,62 m²

Tabel 38. Studi Ruang Khusus "Looking at Earth"
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum



- *Exploring the Planets*


Artefak	Keterangan	Perhitungan
Voyager Spacecrafts	269,6 x 640,1 x 1737,4 cm	Bawah Melihat objek = 52,74 m²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Model Lunar Lander Surveyor, 1:5 Scale	56,2 x 75,6 x 75,6 cm	Bawah (dalam lemari kaca) Melihat objek =

		1,74 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
	Luas	56,48 m ²
	Sirkulasi 30%	16,95 m ²
	Luas total	73,34 m²

Tabel 39. Studi Ruang Khusus "Exploring The Planets"
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum



- *Time and Navigation*


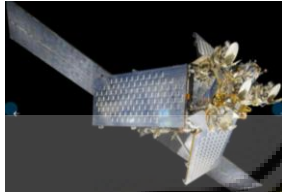
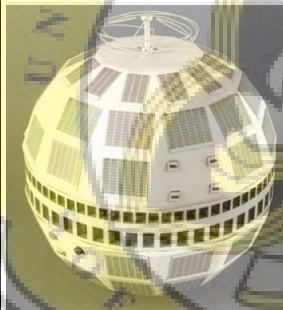
Artefak	Keterangan	Perhitungan
Model Lunar Probe, Ranger 	86 x 48 x 68 cm	Bawah Melihat objek = 1,72 m²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Surveyor Lunar Lander 	304,8 x 426,2 x 426,2 cm	Bawah Melihat objek = 29,53 m²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Satellite, Pinoneer V	38 x 24 cm	Bawah (dalam rak lemari kaca)

		Melihat objek = 0,57 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
	Luas	34,81 m ²
	Sirkulasi 30%	10,45 m ²
	Luas total	45,26 m²

Tabel 40. Studi Ruang Khusus "Time and Navigation"
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum

- *Modern Space*

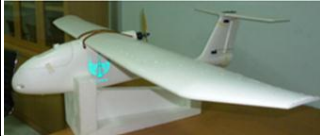


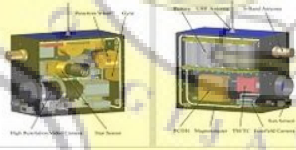

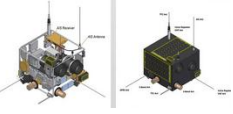
Internasional space		
Artefak	Keterangan	Perhitungan
Model Rocket Launch Vehicle Proton 	24,1 cm x 237,5 cm	Bawah Melihat objek = 1,34 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Model Apollo-Sayus Project, 1:25 Scale 	66,04 x 83,83 x 20,32 cm	Bawah Melihat objek = 1,33 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Model Vostok 1	160 x 45,72 cm	Bawah

Spacecraft		Melihat objek = 3,27 m ²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Communications Satelite Iridium	400 x 799,94 x 100,01 cm	Atas Melihat objek = = 82 m ²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Model Communications Satellite, Telstar	35,6 x 30,5 cm	Bawah (dalam rak lemari kaca) 1085,8 cm ² = 0,68 m ²
		
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
	Luas	93,6 m ²
	Sirkulasi 30%	28.08 m ²
	Luas total	121,68 m²


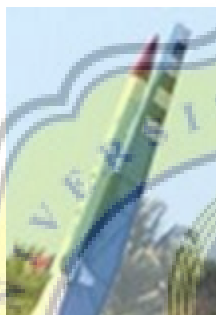
Tabel 41. Studi Ruang Khusus "Modern Space"
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum

Total luas galeri modern
= 1001 m²

3.1.3.2 LAPAN Gallery


LAPAN Gallery		
Artefak	Keterangan	Perhitungan
<p>Lapan Surveillance UAV 01 (LSU 01)</p> 	190 x 115 cm	Melihat objek = 5,67 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
<p>Lapan Surveillance UAV 02 (LSU 02)</p> 	200 x 250 cm	Melihat objek = 10,9 m ²
<p>Lapan – Tubsat</p>  	45 x 45 x 7 cm	(didalam rak lemari kaca) Melihat objek = 0.8 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
<p>Lapan-A2/Orari</p>  	50 x 47 x 33 cm	(di dalam rak lemari kaca) Melihat objek = 0,88 m ²
Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
Roket Petir	@ d= 6 cm, t = 30 cm	(di dalam rak lemari kaca)

	Melihat objek = 0,58 m ²
RX70MN 	@ d=7 cm, t = 133 cm Melihat objek = 0,67 m ²
Panel A	@ 0,996 m ² 0,996 m ²
RX70SN 	@ d=7 cm, t = 133 cm Melihat objek = 0,67 m ²
RX1110 	@ d=10cm, t=194 cm Melihat objek = 0,38 m ²
Panel A	@ 0,996 m ² 0,996 m ²
RKXT03/T04 Tail Control 	@ d=11,4 cm, t= 173 cm Melihat objek = 0,39 m ²
RX1512 	@ d=15 cm, t=236,7 cm Melihat objek = 0,58 m ²

Panel A	@ 0,996 m ²	0,996 m ²
RX2020 Orari	@ d=30 cm, t=436 cm	Melihat objek = 1,23 m ²
		
RX320	@ d=30 cm, t=475 cm	Melihat objek = 1,33 m ²
		
Luas		35,01 m ²
Sirkulasi 30%		10,51 m ²
Luas total		45,52 m²

Tabel 42. Studi Ruang Khusus "LAPAN Gallery"
Sumber : LAPAN

3.1.3.3 Discovery Shuttle Space Hall

Artefak	Keterangan	Perhitungan
Space Shuttle Discovery	24,314 x 17,768 x 38,03 m	Melihat objek = 1462,85 m ²
		
Panel A	@ 1,2 m ²	8 buah 9,6 m ²

Panel B	@ 1,8 m ²	6 buah 10,8 m ²
Panel C	@ 0,63 m ²	8 buah 5,04 m ²
Tempat duduk	@ 1,6 m ²	1 bangku dapat menampung 5 orang. Asumsi kapasitas ruangan kurang lebih 600. Maka setidaknya dibutuhkan 42 bangku karena kegiatan berkeliling lebih banyak daripada duduk. 1,6 x 42 = 67,2 m ²
	Luas	1555,49 m ²
	Sirkulasi 50%	466,65 m ²
	Luas total	2022,14 m²

Tabel 43. Studi Ruang Khusus "Discovery Shuttle Space Hall".
Sumber : Smithsonian National Air and Space Museum

3.1.4 Studi Besaran Bangunan dan Lahan Parkir

3.1.4.1 Studi Luas Bangunan

Besaran dan kapasitas ruang yang dibutuhkan pada proyek “Museum Antariksa di Surabaya” ini berdasarkan standar dan analisis sebagai berikut :

NAD : *Neufert Architect Data*

TSS : *Time Saver Standard, Joseph D. Ciara*

MH : *Metric Handbook Planning and Design Data*

AH : *Architect Handbook*

LAPAN : Lembaga Antariksa dan Penerbangan

SNASM : *Smithsonian National Air and Space Museum*

AS : Asumsi berdasarkan studi analisis.

SRK : Studi ruang khusus.

UNIT KEGIATAN UTAMA						
Nama Ruang	Jumlah Ruang	Sumber	Kapasitas	Analisis Besaran	Sirkulasi	Luas Ruang
<i>Space Gallery</i>	1	SRK	130			63,09 m ²
		SRK	500			1001 m ²
Galeri LAPAN	1	SRK	50			45,52 m ²
<i>Discovery Shuttle Space Hall</i>	1	SRK	500			2022,14 m ²

Loket	1	AS	4 staf loket	Antri @ 0,3 m² → asumsi @ 30% antrian 10 orang = 3 m ² → 4 staff loket = 4 x 3 m ² = 12 m ² Area antri @ 1,2 m² → asumsi 100 orang = 100 x 1,2 m ² = 120 m ² . Memesan Tiket @ 0,285 m² → 4 loket = 1,14 m ² Ticketing @ 2,1605 → 4 loket = 30% 4 x 2,1605 = 8,642 m ²	173,1 m ²
Entrance / Exit	1	TSS	1000	0,09m ² / orang	135 m ²
Lobby	1	TSS	1000	0,72m ² / orang	1.080 m ²
Waiting area	1	AS	100	Duduk @ 1,915 m² (kursi kapasitas 5 orang) → 20 kursi = 20 x 1,915 m ² = 38,3 m ² Area Tunggu @ 0,3 m² → 100 orang = 100 x 0,3 m ² = 30 m ²	88,79 m ²

Tabel 44. Studi Ruang Unit Kegiatan Utama
 Sumber : analisa pribadi, 2017

(Total luas area kegiatan utama + sirkulasi antar ruang 10%) = 4599,94 m² + 459,99 m² = **5059,93 m²**

UNIT KEGIATAN PENUNJANG UTAMA						
Nama Ruang	Jumlah Ruang	Sumber	Kapasitas	Analisis Besaran	Sirkulasi	Luas Ruang
Ruang seminar	1	AS	300	Duduk @ 0,35 m² → 300 orang = 300 x 0,35 m ² = 105 m ² Stage 8 m²	30%	146,9 m ²
Perpustakaan	1	AS	3 pustakawan 10% pengunjung	Mengambil Buku @ 1,692 m² → 8 rak = 8 x 1,692 m ² → 13,536 m ²	30%	120,4 m ²

				<p>Membaca buku / berdiskusi @ $1,86 \rightarrow 15 \text{ buah} = 15 \times 1,86 \text{ m}^2$ $= 27,9 \text{ m}^2$</p> <p>Menyimpan barang di loker @ $1,32 \text{ m}^2 \rightarrow 3 \text{ buah} = 3 \times 1,32 \text{ m}^2$ $= 3,96 \text{ m}^2$</p> <p>Mencari informasi @ $0,6 \text{ m}^2 \rightarrow$ $3 \text{ buah} = 3 \times 0,6 \text{ m}^2 = 1,8 \text{ m}^2$</p> <p>Peminjaman buku @ $28,459$ $\text{m}^2 \rightarrow 2 \text{ buah} = 2 \times 28,459 \text{ m}^2 =$ $56,918 \text{ m}^2$</p> <p>Menyimpan barang di rak @ $1,32 \text{ m}^2 \rightarrow 4 \text{ buah} = 4 \times 1,32 \text{ m}^2$ $= 5,28 \text{ m}^2$</p>		
Ruang kepala perpustakaan	1	NAD	1	<p>Bekerja @ $2,8459 \text{ m}^2$</p> <p>Menyimpan barang di rak @ $1,32 \text{ m}^2 \rightarrow 2 \text{ rak} = 2 \times 1,32 =$ $2,64 \text{ m}^2$</p>	30%	7,13 m ²

Tabel 45. Studi Ruang Unit Kegiatan Penunjang Utama.
 Sumber : analisa pribadi, 2017

(Total luas area kegiatan utama + sirkulasi antar ruang 10%) = $274,43 \text{ m}^2 + 27,44 \text{ m}^2 = 301,87 \text{ m}^2$

UNIT KEGIATAN PELAYANAN PUBLIK

Nama Ruang	Jumlah Ruang	Sumber	Kapasitas	Analisis Besaran	Sirkulasi	Luas Ruang
Resepsionis	1	AS	2	Bekerja @ 2,85 m² Area kerja @ 0,6 m²	30%	4,49 m ²
<i>Waiting area</i>	1	AS	300	Duduk @ 1,915 m² (kursi kapasitas 5 orang) → 60 kursi = 60 x 1,915 m ² = 114,9 m ² Area Tunggu @ 0,3 m² → 300 orang = 300 x 0,3 m ² = 90 m ²	30%	266,3 m ²
Security area	6	AS	1	Mengawasi @ 2,17 m²	30%	@2,82 m ² 16,9 m ²
Ruang CCTV	1	AS	2	Mengawasi CCTV @ 2,85 m² → 2 buah = 2 x 2,84 m ² = 5,68 m ²	30%	7,39 m ²
Ruang kepala security	1	AS	1	Bekerja @ 3,45 m² Menyimpan barang di rak lemari @ 1,32 m²	30%	6,2 m ²
<i>Toilet / Lavatory (Pria)</i>	2	AS	15	Urinoir @ 0,63 m² → 8 buah = 8 x 0,63 m ² = 5,04 m ² Toilet @ 1,5 m² → 8 buah = 8 x 1,5 m ² = 12m ² Wastafel @ 0,6 m² → 4 buah = 4 x 0,6 m ² = 2,4 m ²	30%	@25,3 m ² 50,55 m ²
<i>Toilet / Lavatory (Wanita)</i>	2	AS	15	Toilet @ 1,5 m² (10) : 15m ² Wastafel @ 0,6 m² (6) : 3,6 m ²	30%	@ 24,18 m ² 48,36 m ²
<i>Toilet / Lavatory (disabilities)</i>	4	MH	4 (2 pria, 2 wanita)	Toilet area : 2 m x 1,5 m = 3 m²	30 %	@3,9 m ² 15,6 m ²
<i>Janitor</i>	4	AS	2	Menyimpan di rak lemari @	30%	@3,43 m ²

				1,32 m ² → 2 buah = 2 x 1,32 m ² = 2,64 m ²		13,72 m ²
Gudang	7	AS	-	4 m x 4 m : 16 m ²	50%	@24 m ² 112 m ²
Mushola	1	AS	10	5 m x 5 m : 25 m ²	100%	50 m ²
Ruang kepala perawatan bangunan	1	NAD	1	Bekerja @ 3,45 m² Menyimpan barang di rak lemari @ 1,32 m²	30%	6,2 m ²

Tabel 46. Studi Ruang Unit Kegiatan Pelayanan Publik
Sumber : analisa pribadi, 2017

(Total luas area kegiatan pelayanan publik + sirkulasi antar ruang 10%) = 597,71 m² + 59,77 m² = 657,48 m²

UNIT KEGIATAN PENGELOLAAN						
Nama Ruang	Jumlah Ruang	Sumber	Kapasitas	Analisis Besaran	Sirkulasi	Luas Ruang
Ruang kepala direksi	1	AS	1	Bekerja @ 3,6 m² Menyimpan baerkas dan barang @ 1,32 m² → 3 buah = 3 x 1,32 m² = 3,96 m² Menerima tamu @ 1,44 m²	30%	11,7 m ²
Ruang rapat	1	AS	16	Rapat @ 42,21 m²	30%	54,87 m ²
Ruang arsip	1	AS	1	Menyimpan arsip @ 1,32 m² → 8 buah = 8 x 1,32 m² = 10,56 m²	30%	13,73 m ²
Ruang manajer administrasi dan personalia	1	AS	1	Bekerja @ 3,45 m² Menyimpan barang di rak lemari @ 1,32 m²	30%	6,2 m ²
Ruang publikasi	1	AS	1	Bekerja @ 3,45 m² Menyimpan barang di rak lemari @ 1,32 m²	30%	6,2 m ²
Ruang manajer	1	AS	1	Bekerja @ 3,45 m²	30%	6,2 m ²

operasional				Menyimpan barang di rak lemari @ 1,32 m²		
Ruang tamu	1	AS	8	Menunggu @ 1,44 m² (kapasitas 4 orang) → 2 buah = 2 x 1,44 m ² = 2,88 m ²	30%	3,8 m ²
Ruang sekretaris	4	AS	1	Bekerja @ 3,45 m²	30%	@4,49 m ² 17,94 m ²
Ruang staf administrasi	4	AS	1	Bekerja @ 3,45 m²	30%	@4,49 m ² 17,94 m ²
Ruang staf personalia	4	AS	1	Bekerja @ 3,45 m²	30%	@4,49 m ² 17,94 m ²
Ruang kepala perawatan bangunan	1	AS	1	Bekerja @ 3,45 m² Menyimpan barang di rak lemari @ 1,32 m²	30%	6,2 m ²
Ruang AHU	1	AS	3	Mesin AHU	-	20 m ²
Ruang MEE	1	NAD	3	Lemari perkakas 3,3 m²	30%	3,27 m ²
Ruang Genset	1	AS	3	Genset 29,28 m²	75%	51,24 m ²
Gudang	2	AS	-	4 m x 4 m : 16 m ²	50%	@24 m ² 48 m ²

Tabel 47. Studi Ruang Unit Kegiatan Pengelolaan
Sumber : analisa pribadi, 2017

(Total luas area kegiatan pengelolaan + sirkulasi antar ruang 10%) 285,23 m² + 28,52 m² = 313,75 m²

UNIT KEGIATAN PENUNJANG						
Nama Ruang	Jumlah Ruang	Sumber	Kapasitas	Analisis Besaran	Sirkulasi	Luas Ruang
Ruang manajer foodcourt	1	NAD	1	Bekerja @ 3,45 m² Menyimpan barang di rak lemari @ 1,32 m²	30%	6,2 m ²
Foodcourt	1	AS	102	Lemari @ 3,45 m² → 3 buah =	30%	402,51 m ²

			12 staf	$3 \times 3,45 \text{ m}^2 = 10,35 \text{ m}^2$ Meja bundar (kapasitas 6 orang) $\rightarrow 17 \text{ buah} = 17 \times 10,15 \text{ m}^2 = 172,55 \text{ m}^2$ Kasir $2 \text{ m}^2 \rightarrow 3 \text{ buah} = 3 \times 2 \text{ m}^2 = 6 \text{ m}^2$ Area antri @ $1,2 \text{ m}^2 \rightarrow 100 \text{ buah} = 100 \times 1,2 \text{ m}^2 = 120 \text{ m}^2$ Area penjual @ $0,09 \rightarrow 12 \text{ buah} = 12 \times 0,09 \text{ m}^2 = 0,72 \text{ m}^2$		
<i>Snack corner</i>	1	AS	6 staf	Lemari @ $3,45 \text{ m}^2 \rightarrow 6 \text{ buah} = 6 \times 3,45 \text{ m}^2 = 20,7 \text{ m}^2$ Area penjual $0,09 \text{ m}^2 / \text{orang} (6) \rightarrow 0,36 \text{ m}^2$	30%	27,38 m ²
Dapur	1	AH	Menyajikan 600 pesanan	15,5 m x 17,5 m	-	218,75 m ²
<i>Pantry</i>	1	NAD	5	Kitchen set @ $2,60 \text{ m}^2$ Bak cuci piring @ $1,58 \text{ m}^2$ Microwave @ $0,25 \text{ m}^2$ Meja @ $2,88 \text{ m}^2$ Kursi @ $0,3 \text{ m}^2 \rightarrow 5 \text{ buah} = 5 \times 0,3 \text{ m}^2 = 1,5 \text{ m}^2$ Lemari pendingin @ $1,3 \text{ m}^2 \rightarrow 2 \text{ buah} = 2 \times 1,3 \text{ m}^2 = 2,6 \text{ m}^2$ Rak dispenser $0,48 \text{ m}^2$	30%	15,46 m ²
Toko souvenir	1	AS	10% pengunjung (30) 3 penjual	Meja display @ $1,8 \text{ m}^2 \rightarrow 3 \text{ buah} = 3 \times 1,8 \text{ m}^2 = 5,4 \text{ m}^2$ Rak display @ $1,92 \text{ m}^2 \rightarrow 3 \text{ buah} = 3 \times 1,92 \text{ m}^2 = 5,76 \text{ m}^2$ Lemari @ $1,2 \text{ m}^2 \rightarrow 2 \text{ buah} = 2$	30%	37,11 m ²

$$\times 1,2 \text{ m}^2 = 2,4 \text{ m}^2$$

$$\text{Kasir } 2,8 \text{ m}^2$$

$$\text{Area pengunjung @ } 0,4 \text{ m}^2 \rightarrow$$

$$30 \text{ orang} = 30 \times 0,4 \text{ m}^2 = 12 \text{ m}^2$$

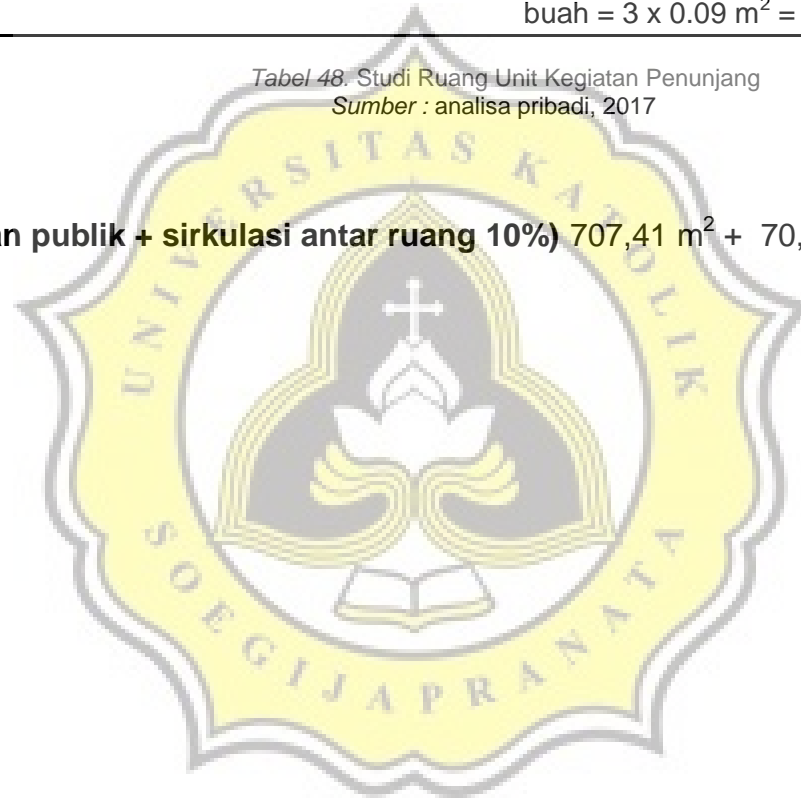
$$\text{Area penjual @ } 0,09 \text{ m}^2 \rightarrow 3$$

$$\text{buah} = 3 \times 0,09 \text{ m}^2 = 0,18 \text{ m}^2$$

Tabel 48. Studi Ruang Unit Kegiatan Penunjang

Sumber : analisa pribadi, 2017

(Total luas area kegiatan pelayanan publik + sirkulasi antar ruang 10%) $707,41 \text{ m}^2 + 70,74 \text{ m}^2 = 778,15 \text{ m}^2$



Luas Bangunan (LB) = (Luas kegiatan utama + pelayanan publik + pengelolaan + penunjang) + Sirkulasi 10%

$$LB = 7111,18 \text{ m}^2 + 711,12 \text{ m}^2$$

$$LB = 7822,3 \text{ m}^2$$

3.1.4.2 Studi Luas Lahan Parkir

- **Pengelola**

Jumlah pengelola : 136 orang per hari

Mobil (20%) : 27 orang → (80%) **22 mobil**

Motor (50%) : 68 orang → (80%) **55 motor**

Kendaraan umum (30%) : 40 orang → (80%) **32 taxi**

- **Pengunjung**

Jumlah pengunjung : 300 orang per hari

Mobil (40%) : 160 orang

2 penumpang (50%) : 120 mobil

4 penumpang (30%) : 60 mobil

} **43 mobil**

Motor (40%) : 160 orang → (80%) **128 motor**

Kendaraan umum (15%) : 60 orang → (50%) **30 taxi**

Bus pariwisata (5%) : 20 orang → (20%) **4 bus**

- **Total Kebutuhan Parkir Kendaraan**

Mobil (NAD) (65 x 10 m²) : 650 m²

Motor (NAD) (183 x 2.2 m²) : 402.6 m²

Taxi (NAD) (62 x 10 m²) : 620 m²

Bus (NAD) (4 x 30 m²) : 120 m²

- **Total Luas Lahan Parkir**

$$1.792,6 \text{ m}^2 + \text{sirkulasi } 150\% = 4.481,5 \text{ m}^2$$

3.1.5 Studi Citra Arsitektural

Sebuah bangunan harus memiliki citra dan aura arsitektural yang mencerminkan fungsi dan kegunaannya sebagai museum antariksa yang merupakan wisata penunjang pendidikan yang bersifat edukatif dan rekreatif di Kota Surabaya. Citra secara arsitektural dilihat dari fasade sebuah bangunan sedangkan aura arsitektural dilihat secara 3 dimensi. Citra sebagai fungsi bangunan adalah mampu menunjukkan sebuah bangunan yang memberikan edukasi antariksa kepada pengunjung. Untuk citra fisik bangunan harus dapat mencerminkan fungsi bangunan sebagai museum antariksa. Dengan landasan pemikiran citra arsitektural dan aura arsitektural tersebut, maka diharapkan tercipta arsitektur yang sesuai dengan tujuan utama proyek yang akan dirancang ini.

Beberapa pemikiran yang dapat dipertimbangkan dalam menetapkan dasar penciptaan citra arsitektural dan aura arsitektural museum antariksa antara lain:

- *Style / langgam* yang akan disampaikan melalui bangunan.
- Bentuk, detail, dan estetika bangunan yang dibutuhkan.

3.2 Analisis Pendekatan Sistem Bangunan

3.2.1 Studi Sistem Struktur dan *Enclosure*

3.2.1.1 Studi Sistem Struktur

Penggolongan sistem struktur dibagi menjadi dua berdasarkan letaknya terhadap tanah yaitu :

- a. *Sub Structure* (Struktur Bawah)

Merupakan struktur yang berada pada bawah level permukaan tanah.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penerapan *sub structure* ini adalah:

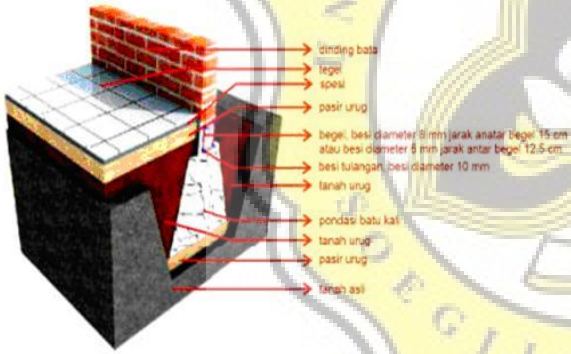
- Pondasi
 - Beban yang disalurkan melalui pondasi ke tanah tidak boleh melebihi kekuatan tanah pada lokasi *site* yang akan direncanakan.
 - Pondasi harus mampu menahan seluruh beban di atasnya dan menyalurkannya secara vertikal maupun horisontal sampai ke tanah.
- Tanah
 - Penurunan tanah yang dikarenakan beban yang telah ditumpunya masih dalam batas standar penurunan yang diperbolehkan.
 - Memiliki daya dukung tanah yang baik.

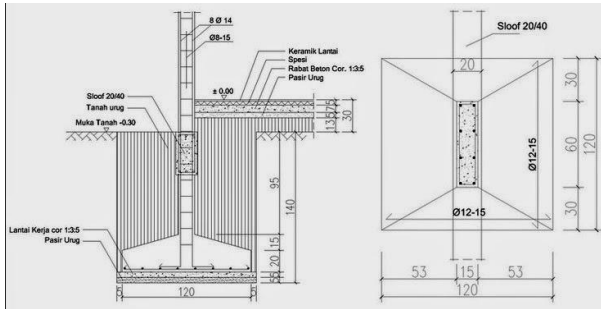
b. *Upper Structure* (Struktur Atas)

Merupakan struktur bangunan yang berada di atas permukaan tanah. Struktur ini menyalurkan beban struktur penutup atap dan beban lateral secara vertikal ke struktur bawah dan disalurkan ke tanah. Contoh : Struktur kolom, balok, dan plat lantai.

Menurut Gideon dan Takim (1993), dalam merencanakan sebuah struktur perlu ketelitian untuk mencapai beberapa kriteria. Kriteria tersebut adalah:

- Kekuatan (*strength*), kenyamanan (*serviceability*), keselamatan (*safety*), dan umur rencana bangunan (*durability*).
- Beban yang bekerja pada struktur seperti beban mati (*dead load*), beban hidup (*live load*), beban gempa (*earthquake*), dan beban angin (*wind load*) menjadi perhitungan awal dalam merencanakan struktur.

SUB STRUCTURE	
Pondasi Batu Belah	
 <p>Diagram showing the cross-section of a stone foundation. Labels include: cinding bata, legir spesi, pasir urug, beige besi diameter 8 mm jarak antar beige 15 cm atau besi diameter 6 mm jarak antar beige 12,5 cm, besi tulangan besi diameter 10 mm, tanah urug, pondasi batu kali, tanah urug, pasir urug, and tanah asli.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan untuk bangunan 1 – 2 level (<i>low rise building</i>). • Termasuk dalam kategori pondasi dangkal (0.6 – 0.8 m). • Pondasi ini termasuk murah. • Memiliki material utama yaitu batu kali, padatan, dan aanstamping. • Difungsikan untuk menahan gaya vertikal. • Beban akan disalurkan melalui kolom dan dari kolom akan disalurkan ke batu belah.
<p>Gambar 19. Pondasi Batu Belah Sumber: onbordes.files.wordpress.com</p>	
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Pondasi tergolong murah (ekonomis). • Pondasi yang mudah untuk dikerjakan. • Merupakan pondasi yang berasal dari lingkungan (alam) oleh karena itu tergolong ramah lingkungan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya untuk beban maksimal 2 level. • Hanya bisa diterapkan pada tanah keras. • Material dari pondasi yang tidak homogen.
Pondasi Setempat	
	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat digunakan pada bangunan bertingkat. • Memiliki kedalaman kurang lebih 1



Gambar 20. Pondasi Setempat
Sumber: 1.bp.blogspot.com

sampai 2 meter dibawah permukaan tanah.

- Material utama adalah cor beton dan tulangan.
- Dapat digunakan pada kondisi tanah yang lembek.
- Kedalaman menyesuaikan permukaan tanah keras yang dapat dicapai.
- Dominan menerima gaya vertikal.

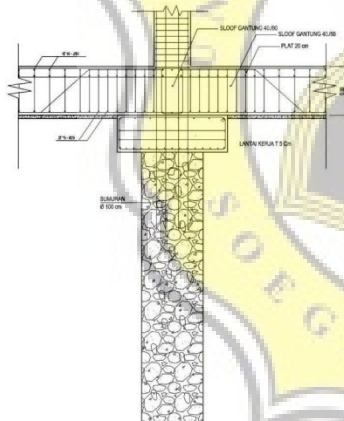
Kelebihan

- Daya dukung yang dimiliki baik.
- Ekonomis dari segi biaya pembuatan.
- Pengerjaan relatif sederhana.
- Kebutuhan galian tanah yang tidak terlalu dalam.

Kekurangan

- Perlu pemikiran dalam efisiensi waktu pengerjaan.
- Waktu pengeringan cukup lama mencapai 28 hari.
- Dalam merencanakan pembesian dan desain penulangan terbilang cukup rumit.

Pondasi Sumuran



Gambar 21. Pondasi Sumuran
Sumber: 3.bp.blogspot.com

- Dapat diterapkan pada bangunan tinggi.
- Merupakan bentuk peralihan antara pondasi dangkal dan pondasi tiang.
- Diameter galian tanah sekitar 60 – 80 cm.
- Digunakan pada tanah keras yang letaknya relatif dalam.
- Diterapkan pada kedalaman 2 – 6 meter dibawah permukaan tanah.
- Biasanya digunakan untuk bangunan dengan sistem bentang lebar.

Kelebihan

- Tidak memerlukan alat berat.
- Alternatif yang dapat digunakan apabila terdapat material batu banyak dan tidak memungkinkan pengangkutan tiang pancang.
- Ekonomis dari segi biaya untuk tempat-tempat tertentu.
- Alternatif pondasi jika air dipermukaan tanah terletak tinggi dan konstruksi plat beton akan sulit

Kekurangan

- Sulit digunakan pada tipe tanah lumpur karena penggalian akan rumit.
- Pemakaian bahan terbilang boros.
- Karena material pondasi (batu dan adukan) dituang dari atas sehingga bagian dalam dari hasil pasangan pondasi tidak dapat dikontrol.
- Dikarenakan tidak ada tulangan, pondasi ini tidak tahan terhadap

dikerjakan karena air harus dipompa keluar lubang galian.

- Pengerjaan terbilang relatif mudah.

gaya horisontal.

Pondasi Sarang Laba-Laba



Gambar 22. Pondasi Sarang Laba-Laba
Sumber: 2.bp.blogspot.com

- Terdiri dari plat tipis yang dierkaku dengan rib-rib tipis dan tinggi yang saling berhubungan membentuk segitiga-segitiga.
- Diterapkan untuk bangunan *middle rise building*.
- Termasuk dalam pondasi dangkal.
- Material berasal dari cor beton dan besi tulangan.
- Mampu menyebarkan semua gaya secara merata ke tanah.
- Mampu menerima gaya lateral yang diakibatkan oleh gempa.
- Dominan untuk menerima gaya vertikal.

Kelebihan

- Ekonomis dibandingkan pondasi rakit lainnya.
- Memiliki kekakuan (*rigidity*) yang baik dan bersifat monolit.
- Mampu memperkecil penurunan bangunan karena mampu menyebarkan semua gaya secara merata.
- Alternatif penggunaan pondasi untuk tipe tanah lunak.
- Sedikit menggunakan alat berat.
- Waktu pelaksanaan relatif cepat dan dapat dilaksanakan secara pracetak.

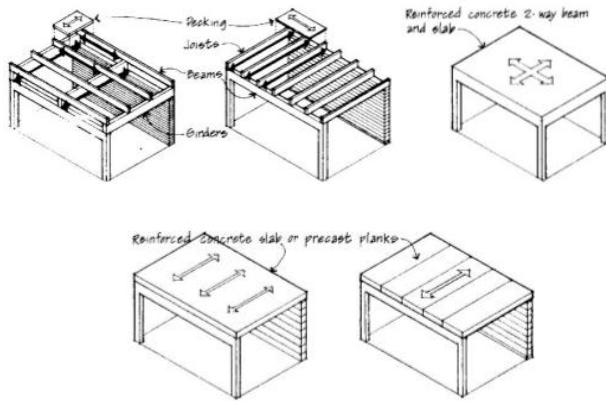
Kekurangan

- Kendala pengerjaan saat terjadinya curah hujan yang tinggi.

UPPER STRUCTURE

Struktur Skeleton

- Berupa kolom, balok, dan plat.
- Digunakan untuk perkuatan struktur ruang.
- Secara umum memiliki material utama cor beton bertulan.
- Dominan menahan gaya lateral.



Gambar 23. Struktur Skeleton
Sumber: www.wink.com

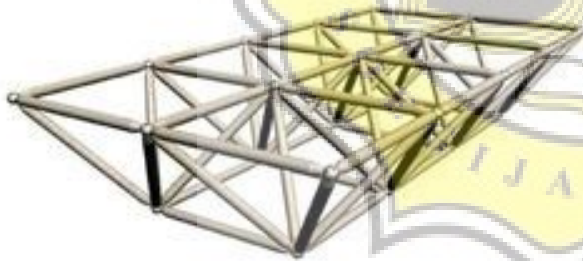
Kelebihan

- Kekuatan struktur dapat diatur dengan pemilihan kualitas cor beton dan dimensi tulangan yang dikehendaki.
- Ekonomis.
- Mudah dikerjakan.
- Resistensi terhadap api tergolong tinggi.

Kekurangan

- Perlu ahli untuk analisa kekuatan dan dimensi.
- Perlu *finishing* khusus untuk perlindungan terhadap iklim.
- Gaya lateral sangat tinggi.

Space Frame



Gambar 24. Space Frame
Sumber: 4.imimg.com

- Sistem konstruksi rangka ruang yang menggunakan sistem sambungan berupa *ball joint/mero/nodel* antara batang yang satu dengan batang yang lain.
- Merupakan jenis perkuatan sistem struktur atap.
- Biasa digunakan untuk bentuk-bentuk bangunan yang rumit.
- Beban disalurkan pada pipa konektor.

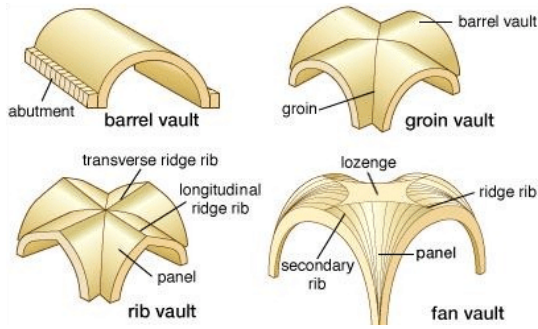
Kelebihan

- Fleksibilitas bentuk bangunan yang diinginkan.
- Tahan terhadap gempa dan rigid.
- Tahan terhadap api.
- Ringan dibanding dengan cor beton.
- Cocok untuk bangunan bentang lebar.

Kekurangan

- Perlu ahli khusus dalam perhitungan dimensi dan kekuatan struktur.
- Material tergolong mahal.
- Pengerjaan memerlukan ahli khusus karna tidak semua pekerja bangunan memahami pemasangan struktur ini.

Struktur Shell



Gambar 25. Struktur Shell
Sumber: theconstructor.org

- Memiliki material utama cor beton bertulang.
- Merupakan jenis perkuatan sistem struktur atap.
- Biasa digunakan untuk bentuk bangunan yang melengkung secara rumit.
- Beban disalurkan langsung pada seluruh badan struktur *shell*.

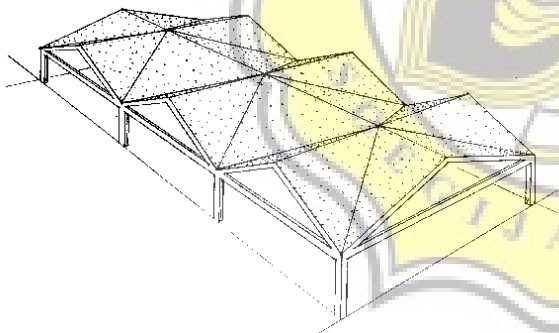
Kelebihan

- Fleksibilitas bentuk ruang yang diinginkan.
- Tahan terhadap gempa dan rigid.
- Tahan terhadap api.
- Cocok untuk bangunan bentang lebar.

Kekurangan

- Perlu ahli khusus untuk perhitungan dimensi dan kekuatan struktur.
- Tergolong mahal.
- Pengerjaan memerlukan ahli khusus karena tidak semua pekerja memahami penanganan struktur cangkang ini.
- Perlu lapisan khusus untuk perlindungan terhadap iklim.

Folded Plate



Gambar 26. Folded Plate
Sumber: www..ketchum.org

- Material utama cor beton bertulang.
- Merupakan jenis perkuatan struktur atap.
- Biasa digunakan untuk bangunan dengan bidang tekuk.
- Dominan menahan gaya lateral.
- Penyaluran gaya langsung terhadap bidang tekuk.

Kelebihan

- Tahan terhadap api.
- Tidak memerlukan balok perkuatan antar kolom.
- Ekonomis dalam perawatan.
- Banyak pekerja yang sudah paham dalam pelaksanaan

Kekurangan

- Perlu ahli khusus dalam perhitungan dimensi dan kekuatan struktur.
- Mahal dari segi bahan.
- Perlu lapisan khusus untuk perlindungan terhadap iklim.

Tabel 49. Studi Sistem Struktur
 Sumber : analisa pribadi

3.2.1.2 Studi Sistem Enclosure

PENUTUP LANTAI	
Keramik	
	<ul style="list-style-type: none"> • Terbuat dari keramik yang dilapisi glazur. • Dapat difungsikan sebagai penutup lantai maupun penutup dinding. • Dapat digunakan pada area <i>indoor</i> maupun <i>outdoor</i>. • Memiliki ukuran, motif, material yang bermacam-macam. • Harga yang ditawarkan bervariasi tergantung pada kualitas, motif, ukuran, dan tekstur.
<p>Gambar 27. Keramik Sumber: www.mafiaharga.com</p>	
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Berasal dari bahan alami yaitu tanah liat. • Tahan terhadap api dan kelembaban. • Proses pembakaran dengan suhu tinggi mencegah penumpukan bakteri dan jamur. • Ekonomis. • Tahan dan tidak menyerap air. • Tahan lama dan mudah perawatan. • Mudah dipotong dan dibentuk. • Mudah dalam pengerjaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rentan terhadap perubahan suhu dan daya tahan beban yang terlalu berat. • Pada area sambungan nat mudah kotor. • Tidak elastis. • Mudah pecah saat pemasangan dan pengangkutan.
Vinyl	
	<ul style="list-style-type: none"> • Digunakan untuk pelapis lantai. • Isolator terhadap panas. • Memiliki motif dan ukuran yang beragam. • Berasal dari PVC yang lentur.

Gambar 28. Vinyl
 Sumber: apartemeninterior.com

Kelebihan

- Mudah dipotong dan dibentuk.
- Mudah dalam pengerjaan.
- Tidak mudah sobek.
- Tahan terhadap air.
- Mudah dalam perawatan.
- Mampu bertahan 10 tahun hingga 15 tahun.

Kekurangan

- Mudah menyerap noda cair.
- Mudah terbakar.
- Daya tahan beban kurang.
- Jika sudah rusak sulit untuk diperbaiki, harus mengganti dengan yang baru.

Karpet



Gambar 29. Karpet
 Sumber: 3.bp.blogspot.com

- Dapat digunakan sebagai pelapis lantai maupun dinding.
- Memiliki ukuran dan motif yang beragam.
- Isolator terhadap panas.

Kelebihan

- Mudah dipotong dan dibentuk.
- Mudah dalam pengerjaan.
- Elastis dan kuat sehingga tidak mudah sobek.
- Tahan terhadap suhu yang panas.
- Tahan lama.
- Tidak licin.

Kekurangan

- Mudah menyerap noda cair.
- Mudah terbakar.
- Mahal.

Batu Alam



- Dapat digunakan sebagai pelapis lantai maupun dinding.
- Memiliki ukuran, motif, dan material yang beragam.
- Biasa digunakan pada area *outdoor*.

Gambar 30. Batu Alam
 Sumber: atuandesit.info

Kelebihan

- Berasal dari alam.
- Memiliki permukaan yang cenderung kasar (tidak licin).
- Berkesan natural,
- Tidak cepat rusak jika dipasang di lantai.
- Ukurannya fleksibel.

Kekurangan

- Harga lebih mahal dari keramik.
- Warna tidak senada.
- Material cenderung berat yang akan berpengaruh pada saat dsitribusi dan pemasangan.
- Memiliki pori-pori yang besar sehingga harus di *finishing*.

Floor Hardener



Gambar 31. Floor Hardener
 Sumber: www.alibaba.com

- Jenis penutup lantai dengan *finish polish*.
- Biasa digunakan pada lantai *basement*.

Kelebihan

- Anti debu.
- Ketahanan yang sangat tinggi.
- Permukaan anti slup.
- Tahan terhadap benturan.
- Ekonomis dari segi biaya karena umur lantai akan menjadi lebih panjang.
- Bebas pemeliharaan.

Kekurangan

- Mahal dalam pengerjaan dari segi material.

Paving dan Grass Block



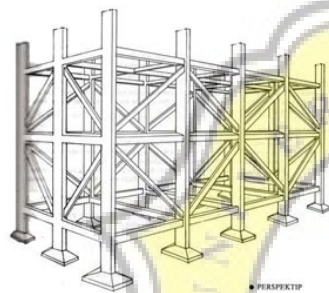
Gambar 32. Paving dan Grass Block
 Sumber: apartmeninterior.com

- Merupakan jenis penutup lantai.
- Biasa digunakan pada area *outdoor*.
- Memiliki ukuran, motif, dan tekstur yang beragam.
- Merupakan peoduk beton pracetak.
- Material utama adalah campuran semen, air, dan pasir atau batu.

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki daya serap yang baik sehingga dapat mencegah banjir dan mengurangi genangan air. • Jika ada kerusakan dapat diganti dengan mudah. • Pengerjaan yang mudah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurang cocok untuk dipasang pada lahan dengan aksesibilitas kendaraan yang berkecepatan tinggi. • Mudah bergelombang jika pondasi kurang kuat dalam pemasangan. • Sering terjadi pemasangan yang kurang cocok sehingga susunan paving akan mudah bergeser sehingga menjadi tidak rata.

DINDING STRUKTUR

Dinding Rangka



Gambar 33. Dinding Rangka
Sumber: jayawan.com

- Berisi komposisi plat, kolom dan balok yang membentuk modul.
- Struktur yang sering digunakan.
- Pada umumnya menggunakan material cor beton.
- Berfungsi meneruskan beban vertikal maupun beban horisontal, baik berupa beban tetap, beban hidup maupun beban sementara (misalnya gempa dan angin) ke tanah.

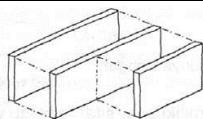
Kelebihan

- Merupakan struktur paling kaku (*rigid*).
- Ekonomis dari segi penggunaan bahan karena batang dapat langsung bereaksi terhadap beban.

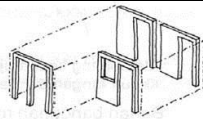
Kekurangan

- Tidak efisien untuk menahan beban lateral yang sangat besar.
- Untuk memikul beban lateral yang sangat besar perlu menambahkan dinding geser (*shear wall*) atau pengekang diagonal (*diagonal bracing*).
- tidak praktis untuk bangunan lebih dari 30 lantai.

Dinding Sejajar



Struktur bangunan pelat dinding sejajar. Hanya dinding yang berdiri searah saja yang menerima beban



Bagian kelengkapan bangunan yang mengisi celah di antara dinding pada bangunan pelat dinding sejajar

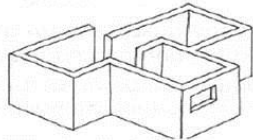
- Terdiri dari unsur-unsur bidang vertikal yang dipra-tekan oleh berat sendiri.
- Menyerap gaya aksi lateral secara efisien.
- Biasanya terbuat dari beton

Gambar 34. Dinding Sejajar
 Sumber: blogs.upnjatim.ac.id

- bertulang atau baja.
- Biasanya digunakan secara horisontal.
- Biasanya dapat memikul baik beban arah vertikal maupun beban lateral (gempa, angin, dll).

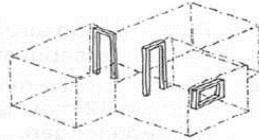
Dinding Masif

Struktur bangunan dasar (yang menerima beban):



Struktur bangunan masif. Ruang dibentuk oleh bagian bangunan yang menerima beban

Bagian kelengkapan bangunan/pembagi ruang:



Bagian kelengkapan bangunan yang mengisi lubang dinding bangunan masif

- Ruang terbentuk oleh bagian bangunan yang menerima beban (semua bagian bangunan menerima beban).

Gambar 35. Dinding Masif
 Sumber: blogs.upnjatim.ac.id

MATERIAL

Bata Ringan



Gambar 36. Bata Ringan
 Sumber: 2.bp.blogspot.com

- Dibuat secara fabrikasi.
- Memiliki mutu kualitas yang tinggi.
- Merupakan beton ringan berpoti yang memiliki modul besar.
- Merupakan alternatif penyusun dinding bangunan.

Kelebihan

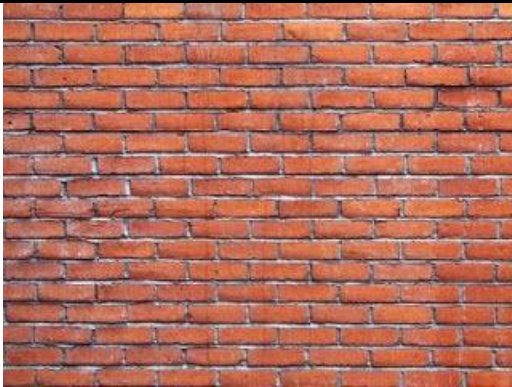
- Efisien dalam waktu pemasangan.
- Mudah dalam pemasangan.
- Finishing mudah.
- Memiliki beban yang ringan.
- Memiliki ukuran dan kualitas yang seragam sehingga mampu menciptakan dinding yang rapi.
- Tidak memerlukan plesteran yang tebal.
- Kedap air.
- Tahan terhadap daya tekan yang tinggi.
- Memiliki ketahanan yang baik

Kekurangan

- Perlu perekat khusus.
- Relatif mahal dibanding bata merah.
- Jika terkena air, perlu waktu yang cukup lama untuk benar-benar kering.
- Perlu keahlian khusus dalam pemasangan.

terhadap gempa bumi.

Bata Merah



Gambar 37. Bata Merah
Sumber: 2.bp.blogspot.com

- Merupakan alternatif penyusun dinding bangunan.
- Berukuran 12 cm x 25 cm.
- Umum digunakan pada bangunan yang sederhana.
- Berasal dari bahan utama tanah liat.

Kelebihan

- Kedap terhadap air sehingga jarang timbul adanya rembesan pada tembok.
- Penolak panas yang baik.
- Relatif jarang terjadi keretakan.
- Kuat dan tahan lama karena tahan terhadap cuaca panas, dingin, dan udara lembab.
- Harga relatif murah.

Kekurangan

- Waktu pemasangan lama.
- Biaya lebih tinggi dari dinding batako.
- Jika proses pembakaran kurang sempurna akan mengakibatkan bata yang mudah pecah dan retak.

Batako



Gambar 38. Batako
Sumber: 2.bp.blogspot.com

- Berasal dari campuran semen dan pasir yang dicetak menjadi padat.
- Digunakan sebagai alternatif penyusun dinding bangunan.
- Harga relatif murah.
- Lubang digunakan sebagai adukan pengikat.
- Model dan ukuran beragam.

Kelebihan

- Harga relatif murah.
- Hemat perekat.

Kekurangan

- Mudah terjadi retak rambut pada dinding.

- Kedap air sehingga meminimalkan adanya rembesan air.
- Tidak memerlukan plester dan aci untuk finishing.
- Mudah dilubangin karena terdapat lubang ada bagian sisi dalam.

Alumunium Composit Panel (ACP)



Gambar 39. ACP
Sumber: upload.ecvv.com

- Memiliki dimensi 1,22 m x 2,44 pada umumnya.
- Berfungsi sebagai alternatif pelapis dinding.
- Terbuat dari *polyethylene* dan alumunium.
- Umum digunakan pada eksterior bangunan.

Kelebihan

- Tahan terhadap perubahan suhu.
- Ringan.
- Tahan terhadap api.
- Mudah diaplikasikan.
- Bangunan terlihat rapi.
- Tahan lama.

Kekurangan

- Harga relatif mahal.
- Nat panel menyebabkan adanya kotoran.
- Lemah terhadap angin.
- Kurang efektif diaplikasikan pada dinding lengkung.

Kaca Tempered



Gambar 40. Kaca Tempered
Sumber: www.mpalumunium.com

- Dapat menjadi alternatif untuk penggunaan jendela, pintu, dan partisi.
- Terbuat dari kaca float berkualitas tinggi.
- Memiliki kekuatan 4-5 kali lebih baik dari kaca biasa dengan ketebalan yang sama.

Kelebihan

- Tahan terhadap perubahan suhu / thermal.
- Tergolong jenis kaca yang *safety*

Kekurangan

- Merupakan jenis kaca yang tidak bisa dipotong.
- Kaca tidak bisa di bor atau

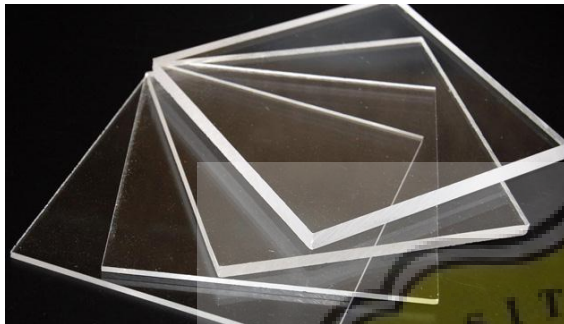
karena ketika pecah akan menjadi pecahan-pecahan kecil yang tidak tajam.

- Kuat terhadap benturan 4 sampai 5 kali lipat dari kaca biasa.

dilubangi. Jika tetap ingin membuat lubang harus dilakukan sebelum proses tempering.

- Retakan kecil akan berakibat merambatnya retakan ke bagian kaca lainnya sehingga dapat mengakibatkan kaca hancur total.

Acrylic



Gambar 41. Acrylic
Sumber: www.studiokreasindo.com

- Merupakan *polymethyl methacrylate* yang berupa polimer sintesis dari metil metakrilat yang bersifat mencair bila dipanaskan dan permukaannya transparan.
- Memiliki ciri utamawarna yang bening transparan.
- Sedikit menyerap sinar yang melalui media tersebut.
- Lebih elastis daripada kaca sehingga dapat lebih bertahan pada hentakan tekanan.
- Dijual dengan berbagai kategori, warna dan ukuran.

Kelebihan

- Harga relatif murah daripada kaca.
- Lebih ringan dibandingkan kaca biasa.
- Kuat, lentur, dan tahan lama.
- Dapat dipotong dan dibentuk menjadi berbagai jenis bentuk yang beragam.
- Mudah dibersihkan dan dirawat.
- Resistan terhadap sinar UV dan tidak menimbulkan warna kuning pada permukaan.

Kekurangan

- Mudah ditumbuhi oleh mikroorganisme.

Gypsum Board



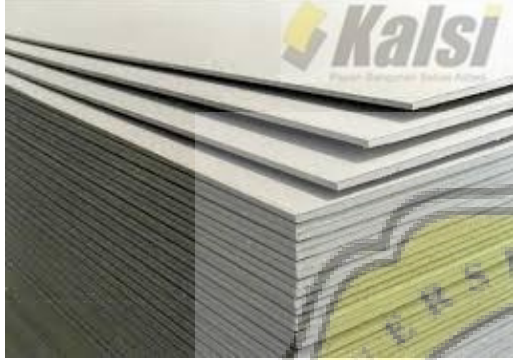
- Digunakan sebagai *plafond*.
- Terbuat dari *gypsum*.
- Memiliki dimensi 1,2 m x 2,4 m.

Gambar 42. Gypsum Board

Sumber: www.chinagypsumboard.com

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Maintenance</i> mudah. • Anti rayap. • Tidak mudah terbakar. • Dapat menggunakan berbagai jenis rangka. • Mudah ditemukan di pasaran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relatif mahal. • Pemasangan memerlukan keterampilan khusus. • Tidak kedap suara. • Tidak tahan air dan lembab.

Kalsiboard

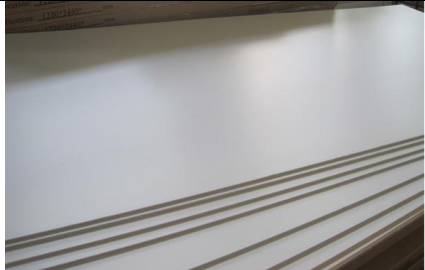


Gambar 43. Kalsiboard
Sumber: daftarharga.biz

- Lebih tahan air dibandingkan gypsumboard.
- Ketebalan bahan sangat beragam mulai dari 3 mm sampai 20 mm.

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mengandung bahan asbes yang berbahaya bagi kesehatan. • Dapat diaplikasikan untuk desain plafond lengkung karena mampu dilengkungkan hingga kelengkungan tertentu. • Mudah dibersihkan dari noda air. • Pemeliharaan lebih mudah. • Penggunaan compound lebih sedikit. • Proses pengerjaan pemasangan lebih mudah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rangka harus lebih kuat. • Memiliki kembang susut tinggi sehingga mudah tercipta adanya retak rambut. • Ketika sambungan nat tidak sempurna akan menimbulkan adanya retak rambut.

Papan PVC



Gambar 44. Papan PVC
Sumber: yantopvc.files.wordpress.com

- Digunakan sebagai plafond.
- Terbuat dari *polyvinyl chloride*.

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Tidak perlu <i>finishing</i> khusus. • Kedap suara. • Tidak gampang pecah. • Anti rayap. • Tahan terhadap panas api, • Tahan terhadap rembesan air. • Dapat menggunakan berbagai jenis rangka. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relatif mahal. • Butuh keterampilan khusus dalam pemasangan.

PENUTUP ATAP

Dak Beton



Gambar 45. Dak Beton
Sumber: 3.bp.blogspot.com

- Terbuat dari material utama cor beton.
- Umumnya memiliki ketebalan 12 cm.
- Berfungsi sebagai penutup atap bangunan.

Kelebihan

- Tahan terhadap terpaan cuaca dan angin.
- Kuat dan tidak mudah rusak.
- Proses *finishing* mudah.
- Tahan api.
- Menahan sinar matahari dengan baik.
- Hemat biaya perawatan.
- Dapat dijadikan sebagai fungsi tambahan lain.
- Anti rayap.
- Fleksibel dalam segi bentuk bangunan.

Kekurangan

- Mengeluarkan biaya yang mahal.
- Pengerjaan rumit karena butuh perhitungan yang matang.
- Mudah terjadi rembes atau bocor.
- Struktur bangunan menjadi lebih berat.
- Sulit dibongkar.
- Cenderung lebih lembab.
- Instalasi memakan waktu lama.

Kaca

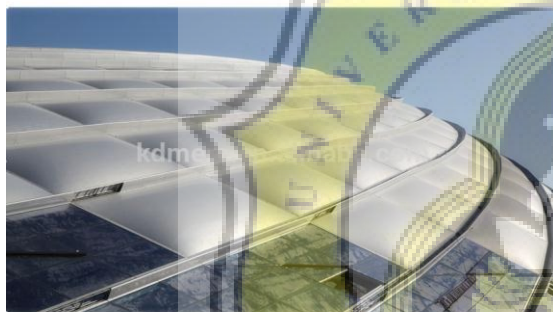


- Umumnya memiliki dimensi ketebalan 0.6 cm.
- Membutuhkan struktur tersendiri untuk menopang atap.
- Berfungsi sebagai penutup atap.
- Mentransmisikan seluruh cahaya matahari.
- Tersedia berbagai jenis, ukuran,

<p>Gambar 46. Kaca</p> <p>Sumber: cipt4kr3asi.files.wordpress.com</p>	
<p>dan warna.</p>	
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Tahan terhadap degradasi UV. • Walaupun mudah kotor namun mudah dibersihkan. • Tahan lama. • Stabil pada rentang suhu yang lebar. • Merupakan konduktor panas yang buruk. • Sangat baik untuk konservasi energi dan isolasi termal. • Mampu memaksimalkan <i>view</i>. • Kedap surara. • Kedap air. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terhitung berat jika dibandingkan dengan plastik. • Harga relatif lebih mahal baik dari segi harga material maupun biaya pemasangan. • Butuh seorang ahli profesional dalam penanganan dan pengerjaan. • Jika terjadi keretakan harus diganti. • Jika sudah tergores akan sulit untuk diperbaiki. • Tidak tahan terhadap getaran gempa. • Tidak semua jenis kaca tahan terhadap benturan dan beban.
Genteng Bitumen	
 <p>Royal Sovereign - Autumn Brown Royal Sovereign - Charcoal Royal Sovereign - Golden Cedar Royal Sovereign - Nickel Gray</p> <p>Royal Sovereign - Silver Lining Royal Sovereign - Slate Royal Sovereign - Weathered Gray Royal Sovereign - White</p> <p>Gambar 47. Genteng Bitumen Sumber: 1.bp.blogspot.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan alternatif penutup atap. • Memiliki ketahanan terhadap curah hujan, terik matahari pada saat musim panas, dan tahan terhadap kelembaban yang tinggi. • Terbuat dari bahan yang fleksibel. • Memiliki bentuk dan desain yang bervariasi. • Bahan dasar berasal dari serat sintetis yang diresapi dengan aspal atau <i>fiberglass</i>. • Lapisan atas ditutupi oleh butiran basalt atau pasir halus dan shale mineral. • Berbentuk lembaran datar berukuran 100 x 33 cm.
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Menghasilkan limbah yang terbilang sedikit setelah pemasangan terutama pada perakitan atap dengan bentuk kompleks. • Kedap suara terhadap hujan. • Tidak mudah terkena korosi atau pembusukan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak memungkinkan digunakan untuk atap dengan kemiringan kurang dari 12°. • Jika terjadi perbaikan atap harus dilakukan dengan hati-hati karena memungkinkan penumpukan lembaran cacat sehingga dapat

- Tahan terhadap jamur atau lumut.
 - Tahan terhadap bahaya kebocoran.
 - Tidak bersifat menghantarkan listrik.
 - Tahan terhadap suhu yang tinggi dan tahan terhadap perubahan suhu yang mendadak.
 - Tahan terhadap terpaan angin.
 - Fleksibel dalam penerapan untuk berbagai bentuk atap.
- mengganggu integritas *waterproofing* atap.
 - Lapisan *waterproofing* yang terkena pengaruh iklim dan mekanik akan rentan terhadap retakan sehingga akan memungkinkan terjadinya kebocoran.

ETFE (Ethylene Tetrafluoroethylene)



Gambar 48. ETFE
Sumber: sc01.alicdn.com

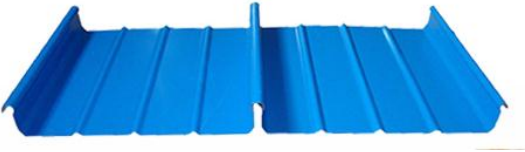
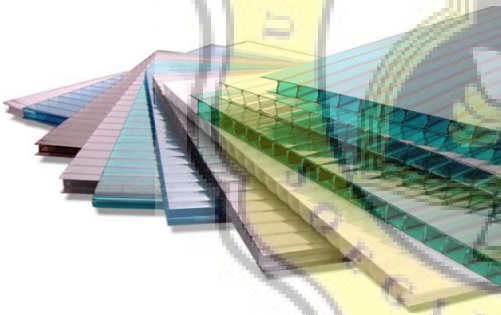
- Merupakan material transparan pengganti fungsi material kaca, plastik, dan *fiberglass*.
- Tergolong material yang ringan dan kuat.
- Merupakan material yang ramah lingkungan karena berasal dari hasil daur ulang dan dapat diurai.
- *Ethylene Tetrafluoroethylene* merupakan senyawa polimer.

Kelebihan

- Tahan terhadap api.
- Daya tahan terhadap beban terbilang tinggi. (mampu menahan beban 400 kali beban diri sendiri)
- Tidak memperangkap panas karena ETFE merupakan insulator panas yang baik.
- Tidak mudah kotor.
- Mampu menghantarkan cahaya lebih banyak dari kaca tanpa memasukkan silau cahaya itu.
- ETFE jauh lebih ringan dan murah.
- Tahan lama karena mampu bertahan hingga 50 tahun.
- Merupakan material yang ramah

Kekurangan

- Tidak terlalu mampu untuk meredam suara jika dibanding dengan kaca.
- Di Indonesia sendiri, pengetahuan mengenai ETFE masih kurang.
- Belum ada produksi khusus di Indonesia sehingga penggunaan material ini akan memakan biaya transportasi.

lingkungan.	
Kalzip	
 <p>Gambar 49. Kalzip Sumber: sc01.alicdn.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan atap modern dengan sistem standing steam. • Berasal dari bahan dasar alumunium.
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Mudah diaplikasikan untuk berbagai bentuk atap. • Ringan. • Dapat meredam kebisingan karena insulator yang digunakan saat pemasangan kalzip. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam pengerjaan memerlukan ahli khusus yang lebih paham dan mengerti pelaksanaan.
Polycarbonate	
 <p>Gambar 50. Polycarbonate Sumber: sinardwikarya.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Difungsikan sebagai penutup atap. • Memiliki ketebalan 0,8 cm. • Dapat mentransmisikan sebagian cahaya matahari. • Butuh struktur tersendiri untuk menopang atap.
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi mudah. • Terbuat dari bahan kimia yang aman. • Memiliki titik lebur 2000°C. • Ekologis. • Memantulkan radiasi matahari. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material mahal. • Mudah kotor oleh jamur dan sulit dibersihkan.

Tabel 50. Studi Sistem Enclosure.
Sumber : analisa pribadi

3.2.2 Studi Sistem Pencahayaan dan Penghawaan

3.2.2.1 Pencahayaan

A. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami adalah sistem pencahayaan yang memanfaatkan bantuan sinar matahari dalam pemenuhan kebutuhan akan penerangan sebuah bangunan. Pemanfaatan pencahayaan alami ini akan berdampak pada penghematan penggunaan kebutuhan listrik dalam bangunan. Yang perlu diperhatikan dalam menerapkan pemanfaatan sistem pencahayaan alami ini adalah bagaimana sinar ultraviolet yang berasal dari matahari dapat direduksi dan bagaimana memaksimalkan cahaya yang masuk ke dalam bangunan namun meminimalkan panas yang masuk ke dalam bangunan.

Sistem pencahayaan alami ini dapat diterapkan dengan beberapa cara yaitu:

Penerapan Pencahayaan Alami	
Skylight	Bukaan Dinding
	
<p>Gambar 51. Skylight Sumber: https://upload.wikimedia.org</p>	<p>Gambar 52. Bukaan Dinding Sumber: jadhomes.com</p>
<p>Sistem pencahayaan yang memanfaatkan masuknya cahaya ke dalam bangunan melalui atap yang transparan.</p>	<p>Sistem pencahayaan yang memanfaatkan masuknya cahaya ke dalam bangunan melalui bukaan / lubang dinding.</p>
<p>Contoh material transparan</p>	<p>Contoh material lubang</p>




adalah kaca, zinc, <i>glassblock</i> , ETFE, <i>acrylic</i> dan <i>polycarbonate</i> .	dinding adalah jendela, pintu, <i>glassblock</i> , dan rooster.
Pemanfaatan <i>skylight</i> tidak berpengaruh pada <i>plot</i> dan orientasi bangunan.	Pemanfaatan bukaan dinding mempengaruhi <i>plot</i> dan orientasi bangunan.

Tabel 51. Penerapan Pencahayaan Alami
Sumber : analisa pribadi, 2017

B. Pencahayaan Buatan

Pada ruang tertentu yang memiliki kebutuhan khusus akan pencahayaan buatan atau pada ruang yang sulit untuk menerima cahaya alami secara langsung, kebutuhan pencahayaan akan diberikan pada ruangan tersebut dengan pencahayaan buatan. Setiap ruang memiliki kebutuhan akan pencahayaan buatan yang berbeda-beda tergantung kebutuhan khusus akan pencahayaan yang harus terpenuhi pada ruang tersebut atau ruang tersebut sama sekali tidak boleh untuk diberikan bukaan dinding untuk menerima cahaya alami secara langsung sehingga kebutuhan pencahayaan akan diberikan melalui pencahayaan buatan. Beberapa jenis lampu yang dapat digunakan antara lain:

Jenis	Gambar	Keterangan
Lampu Flourescent / Lampu TL (<i>Tubular Lamp</i>)		Memiliki tingkat luminasi yang cukup tinggi. Memiliki efisiensi tinggi dengan ketahanan hampir 20.000 jam namun membutuhkan daya listrik tinggi. Biasanya digunakan untuk



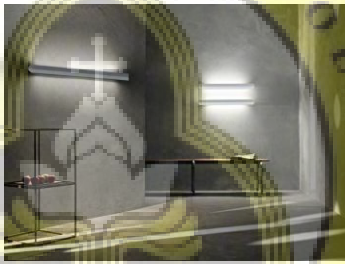

<p>Gambar 53. Lampu TL Sumber: www.klikglodok.com</p>	<p>ruang servis seperti ME, ruang genset, ruang AHU, dll.</p>
<p>Lampu LED (<i>Light Emitting Diode</i>)</p>  <p>Gambar 54. Lampu LED Sumber: https://ecs7.tokopedia.net</p>	<p>Lampu yang memancarkan cahaya namun tidak banyak menghasilkan panas.</p> <hr/> <p>Memiliki umur relatif panjang dan tergolong lampu hemat energi.</p> <hr/> <p>Merupakan teknologi terbaru dalam industri yang dapat menghemat energi hingga 85% dan memiliki ketahanan hingga 15 tahun.</p>
<p>Lampu Halogen</p>  <p>Gambar 55. Lampu Halogen Sumber: www.bintaroled.com</p>	<p>Umumnya digunakan sebagai lampu sorot karena memiliki reflektor untuk memfokuskan cahaya.</p> <hr/> <p>Biasa dimanfaatkan untuk ruang <i>outdoor</i> yang membutuhkan cahaya tinggi.</p> <hr/> <p>Memiliki ketahanan hingga 3000 jam.</p>
<p>Lampu SL (<i>Soft Light</i>)</p> 	<p>Merupakan inovasi dari lampu TL namun lebih efisien.</p> <hr/> <p>Bentuk yang relatif</p>

<p>Gambar 56. Lampu SL Sumber: www.megatrik.com</p>	<p>kecil dan memiliki pancaran yang <i>soft</i> dibanding lampu TL.</p> <hr/> <p>Daya yang dibutuhkan lampu SL lebih kecil.</p>
---	---

Tabel 52. Penerapan Pencahayaan Buatan
Sumber : id.wikipedia.org

Pencahayaan akan memberikan berbagai kesan bergantung pada teknik pencahayaan yang digunakan. Dalam pengaplikasian ini terdapat beberapa teknik pencahayaan yaitu:

Teknik Pencahayaan	Gambar	Keterangan
Down light	 <p>Gambar 57. Teknik Down Light Sumber: www.wink.com</p>	Mengarahkan cahaya secara tegak lurus ke bawah dan umumnya dipasang di bawah <i>plafond</i> .
Spot light	 <p>Gambar 58. Teknik Spot Light Sumber: http://clipartix.com/</p>	Mengarahkan cahaya langsung ke arah obyek yang akan ditunjukkan.
Up light	 <p>Gambar 59. Teknik Up Light Sumber: lightingandceilingfans.com</p>	Mengarahkan cahaya dari bawah ke atas dan biasanya digunakan untuk menciptakan aksen pada ruangan.
Track light		Biasanya digunakan

	 <p>Gambar 60. Teknik Track Light Sumber: www.modernlightingsolutions.co.uk</p>	<p>sebagai lampu panduan jalan pada ruang publik. Pemasangan lampu secara linear di sepanjang dinding.</p>
<p>Wall washer</p>	 <p>Gambar 61. Teknik Wall Washer Sumber: www.static.webshopapp.com</p>	<p>Biasa digunakan pada permukaan dinding. Merupakan teknik yang menyinari bidang vertikal.</p>
<p>Valance Lighting</p>	 <p>Gambar 62. Teknik Valance Lighting Sumber: idea.nauticalinimages.net</p>	<p>Teknik yang menyembunyikan cahaya pada papan horizontal.</p>
<p>Core Lighting</p>	 <p>Gambar 63. Teknik Core Lighting Sumber: www.ledinside.com</p>	<p>Teknik yang mengarahkan lampu ke langit-langit.</p>

Tabel 53. Teknik Pencahayaan.
Sumber : [www. Clipartix.com](http://www.Clipartix.com)

Selain jenis lampu, kebutuhan penerangan juga bergantung pada fungsi bangunan diantaranya :

Fungsi Bangunan	Kuat Penerangan (lux)	Intensitas Daya (Watt / m ²)
Kantor	250 – 350	15 – 30
Hunian	100 – 250	10 – 20
Hotel	150 – 300	15 – 30
Restoran, toko, pameran	200 – 500	20 – 30
Rumah sakit	150 – 350	15 – 30
Bioskop, planetarium	150	15
Ruang komputer, pusat perbelanjaan	500	30 – 50
Basement, hall, koridor, tangga, gudang, toilet	150 – 350	5 – 10

Tabel 54. Klasifikasi Penerangan Berbagai Fungsi Bangunan
 Sumber : Jimmy S., Juwana (2005)

3.2.2.2 Penghawaan

A. Penghawaan Alami


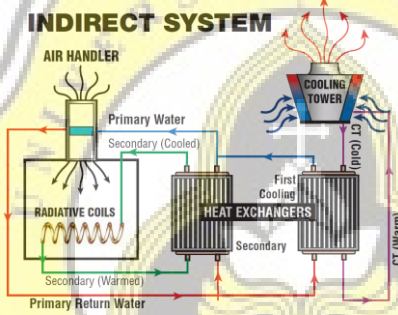
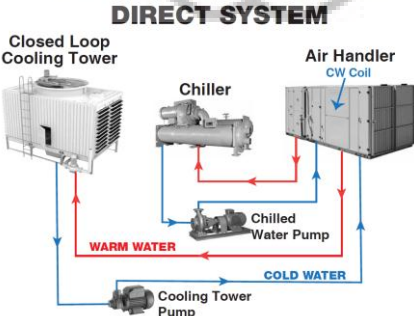
Penghawaan alami dilakukan dengan memasukkan udara luar ke dalam bangunan hingga tercapai pertukaran udara. Penerapan penghawaan alami ke dalam bangunan akan menghemat energi dan biaya operasional bangunan. Dalam pengaplikasian penghawaan alami dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu:

- Mengatur orientasi bangunan untuk memaksimalkan penghawaan.
- Menciptakan ventilasi pada ruang-ruang yang memiliki kebutuhan khusus.

B. Penghawaan Buatan

Ketika sebuah ruangan tidak dapat mendapatkan atau memaksimalkan penghawaan alami, maka diperlukan penghawaan buatan untuk menunjang kebutuhan akan

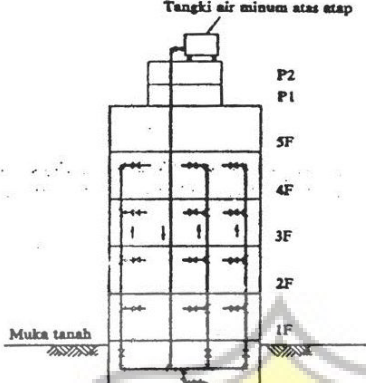
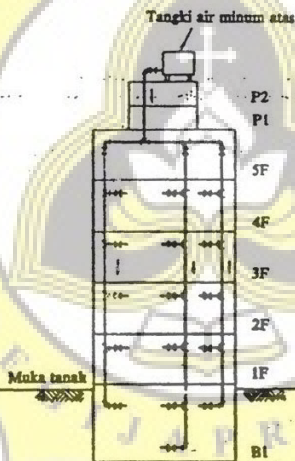
kenyamanan pengguna bangunan. Penghawaan ditujukan untuk menciptakan kenyamanan thermal bagi pengguna bangunan.

Jenis	Gambar	Keterangan
<p>Exhaust Fan</p>	 <p>Gambar 64. Exhaust Fan Sumber: www.northerntool.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Secara umum digunakan pada ruangan yang menghasilkan limbah udara. (kamar mandi, dapur, dll) • Menghisap udara dari dalam ke luar.
<p>Air Conditioner</p>	<p>INDIRECT SYSTEM</p>  <p>Gambar 65. Air Conditioner Indirect System Sumber: www.waterlinecontrols.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Biasa dikenal dengan sistem AC central / terpusat. • Sistem mendinginkan udara dengan media air es pada kondensor pada suhu $\pm 5^{\circ}\text{C}$. • Hasil dari air es ini akan disalurkan menuju AHU (Air Handling Unit) melalui pipa-pipa ducting.
	<p>DIRECT SYSTEM</p>  <p>Gambar 66. Air Conditioner Direct System Sumber: www.waterlinecontrols.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem mendinginkan udara pada refrigerantrefrigerant yang disalurkan langsung menuju ruang tanpa melalui ducting. • Jenis AC dengan sistem ini yang paling umum digunakan adalah AC Package Unit (mencapai 10 pk), AC Window (0.5 – 2 pk), dan AC Split (0.5 – 3 pk).

Tabel 55. Jenis Penghawaan Buatan.
Sumber : northerntool.com

3.2.3 Studi Sistem Utilitas

3.2.3.1 Sistem Distribusi Air Bersih

Jenis	Sistem	Keterangan
Sistem Up-Feed	 <p>Gambar 67. Sistem Up-Feed Sumber: images.slideplayer.info</p>	<ul style="list-style-type: none"> Merupakan proses distribusi air bersih yang didistribusikan menuju ke ruangan melalui tekanan pompa listrik. Pompa disimpan pada tandon bawah.
Sistem Down-Feed	 <p>Gambar 68. Sistem Down-Feed Sumber: images.slideplayer.info</p>	<ul style="list-style-type: none"> Proses distribusi air bersih yang memanfaatkan gaya gravitasi. Air bersih ditampung pada tandon atas menuju ke ruang-ruang yang membutuhkan air bersih.

Tabel 56. Sistem Distribusi Air Bersih
Sumber : images.slideplayer.info/

Jenis	Kekurangan	Kelebihan
Sistem Up-Feed	<ul style="list-style-type: none"> Proses distribusi air akan terhambat jika listrik padam. Penggunaan pompa akan menguras energi listrik. 	<ul style="list-style-type: none"> Efisien tempat penampungan. Tidak menambah beban struktur bangunan.

Sistem Down-Feed	<ul style="list-style-type: none"> • Menambah beban struktur bangunan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hemat energi. • Saat listrik padam tidak akan mengganggu proses distribusi air bersih karena memiliki persediaan air pada <i>roof tank</i>.
-------------------------	---	--

Tabel 57. Kekurangan dan Kelebihan Jenis-Jenis Sistem Distribusi Air Bersih.
 Sumber : analisa pribadi, 2017

3.2.3.2 Sistem Pengolahan Limbah

Sistem penyaluran limbah dibagi dua jenis berdasarkan sistem pengaliran pipanya yaitu:

Jenis	Gambar	Keterangan
Sistem One Pipe		<ul style="list-style-type: none"> • Jaringan air kotor (air tinja, air sabun, dll) pada sistem ini dialirkan pada sebuah pipa dengan ujung yang selalu terbuka. (<i>vent stack</i>)
Sistem Two Pipe		<ul style="list-style-type: none"> • Jaringan air kotor (air tinja, air sabun, dll) pada sistem ini dialirkan dengan pipa yang berbeda berdasarkan jenisnya. • <i>Black water</i> (jenis air tinja) dibuang melalui <i>soil pipe</i>. • <i>Grey water</i> (air kotor selain air tinja) dibuang melalui <i>water pipe</i>.

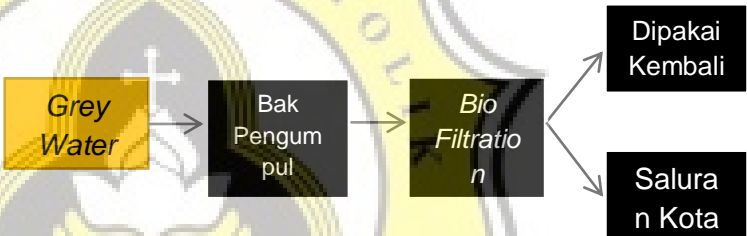
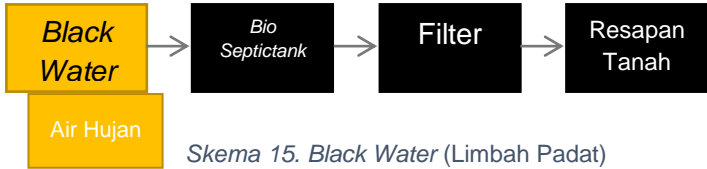

Gambar 69. Sistem One Pipe
 Sumber: images.slidesharecdn.com

Gambar 70. Sistem Two Pipe
 Sumber: images.slidesharecdn.com

Tabel 58. Sistem Pengolahan Limbah
 Sumber : image.slidesharecdn.com

Dalam pendistribusian limbah, limbah akan didistribusikan dengan cara yang berbeda-beda berdasarkan jenis limbahnya.

Jenis-jenis limbah diantaranya:

Jenis Limbah	Keterangan
<p>Grey Water (Limbah Cair)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Akan dialirkan ke bak pengumpul yang akan diolah pada filter organik dan digunakan sebagai media penyiraman tanaman. • Untuk air yang telah mengendap akan dibuang ke saluran kota.  <p style="text-align: center;">Skema 14. Grey Water (Limbah Cair). Sumber : analisa pribadi, 2017</p>
<p>Black Water (Limbah Padat)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan limbah kotoran manusia. • Dapat digunakan lagi dengan proses filtrasi organik dan digunakan sebagai media penyuburan tanah.  <p style="text-align: center;">Skema 15. Black Water (Limbah Padat) Sumber : analisa pribadi, 2017</p>
<p>Air Hujan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanfaatan air hujan untuk <i>flush</i> toilet. • Air hujan akan ditampung melalui talang dan akan dikumpulkan pada <i>ground tank</i>. 

Tabel 59. Jenis-Jenis Limbah
 Sumber : analisa pribadi, 2017

3.2.3.3 Manajemen Sampah

Dalam manajemen sampah ini, sistem penggolongan sampah dibagi menjadi dua, yaitu:

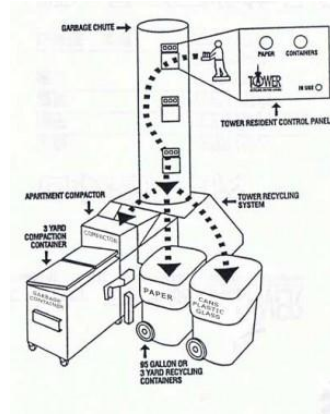
Jenis Sampah	Gambar	Keterangan
Sampah Organik	<p>Gambar 71. Sampah Organik Sumber: 1.bp.blogspot.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan sampah yang bisa terurai dan tidak berbau (kompos). • Hasil pengolahan sampah ini bisa dimanfaatkan sebagai pupuk tanaman.
Sampah Anorganik	<p>Gambar 72. Sampah Anorganik Sumber: 1.bp.blogspot.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan sampah yang tidak bisa diurai.

Tabel 60. Jenis-Jenis Sampah
 Sumber : analisa pribadi, 2017

Dalam proses manajemen sampah terdapat beberapa jenis antara lain:

Metode	Gambar	Keterangan
--------	--------	------------

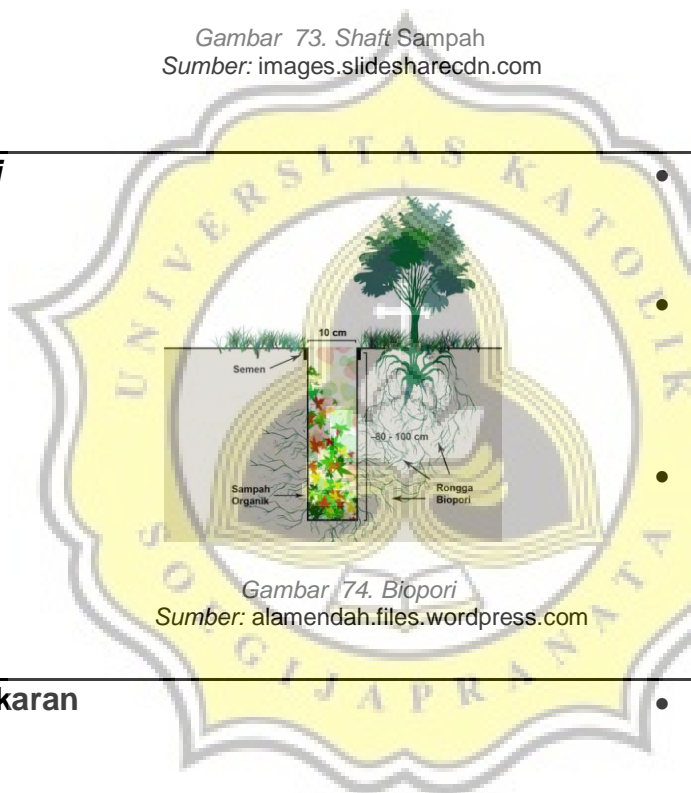
Shaft Sampah



- Proses pembuangan sampah melalui *shaft* yang terdapat pada setiap level bangunan.

Gambar 73. Shaft Sampah
 Sumber: images.slidesharecdn.com

Biopori



Gambar 74. Biopori
 Sumber: alamendah.files.wordpress.com

- Khusus ditujukan untuk sampah organik.
- Pada lubang *biopori* ini sampah akan dibusukkan dengan bakteri pengurai.
- Fungsi lain dengan adanya lubang *biopori* ini adalah dapat meningkatkan daya serap air tanah.



Pembakaran

- Pembakaran yang dapat digunakan bagi sampah organik maupun sampah anorganik.
- Merupakan sampah yang terkumpul dari *shaft* sampah.

Tabel 61. Proses Manajemen Sampah
 Sumber : analisa pribadi, 2017

3.2.3.4 Fire Fighting System

Sistem penanggulangan terhadap bahaya kebakaran dapat dibedakan menjadi dua yaitu:

Sistem Penanggulangan	
Penanggulangan Pasif	Penanggulangan Aktif
Bangunan merespon secara pasif dengan penggunaan material dan struktur tahan api.	Merupakan sistem yang membutuhkan pengguna dalam memadamkan kebakaran.
<p>Selain hal tersebut, teknik penanggulangan secara pasif diantaranya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangga Darurat Merupakan tangga yang digunakan untuk evakuasi dari bahaya kebakaran. Berasal dari material yang <i>resistant</i> terhadap api yang tinggi. 	<p>Beberapa contoh :</p> <ul style="list-style-type: none"> • APAR (Alat Pemadam Api Ringan) Berisi gas NO₂ atau nitrogen yang anti terhadap api.
 <p style="text-align: center;">Gambar 75. Tangga Darurat Sumber: i0.wp.com</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 76. APAR Sumber: 3.bp.blogspot.com</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Pintu Darurat Berfungsi untuk membuka sirkulasi dari dalam bangunan ke luar bangunan. Pintu darurat diletakkan pada area publik yang memiliki tingkat keramaian tinggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrant <ol style="list-style-type: none"> A. Hydrant Pekarangan Untuk mengantisipasi adanya tanaman yang terbakar. B. Hydrant Bangunan Diletakkan di dalam bangunan publik. Selang memiliki panjang 30 meter. Sedangkan peletakkan <i>hydrant</i> diletakkan pada jarak 35 meter untuk menghemat pengadaan <i>hydrant</i>.

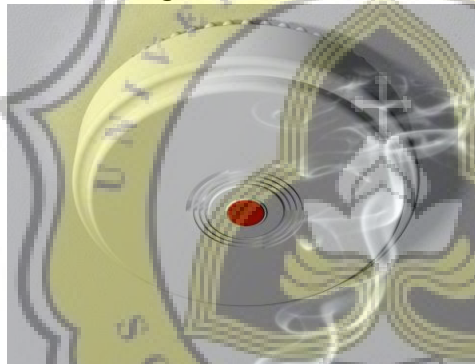


Gambar 77. Pintu Tangga Darurat
Sumber: site.google.com



Gambar 80. Hydrant
Sumber: 4.bp.blogspot.com

- **Smoke Detector**
Berfungsi untuk mendeteksi keberadaan asap yang ada di dalam bangunan.



Gambar 78. Smoke Detector
Sumber: securitysearch.co.nz

- **Sprinkler**
Berfungsi sebagai pemancar air yang terdapat pada *plafond* untuk menangani kasus api yang tidak terlalu besar.

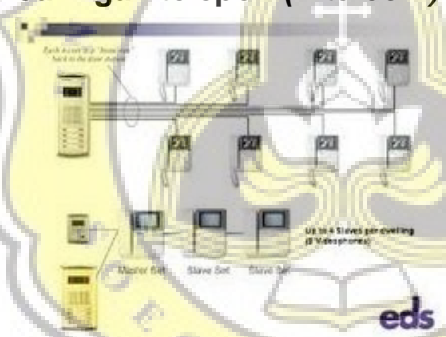
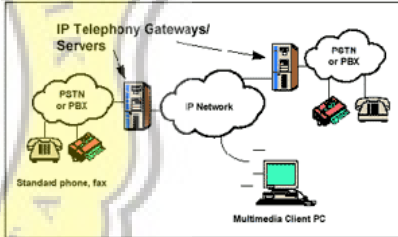
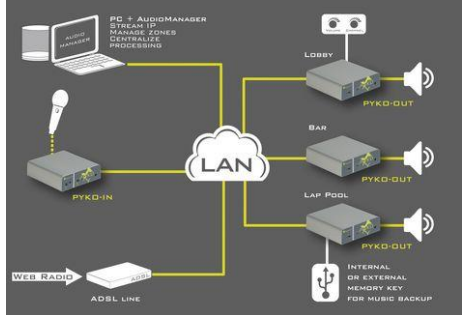
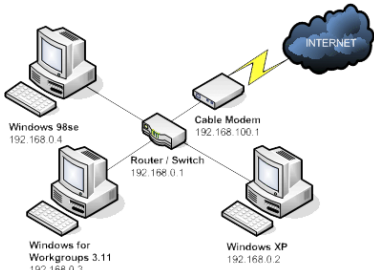


Gambar 79. Sprinkler
Sumber: 4.bp.blogspot.com

Tabel 62. Sistem Penanggulangan Kebakaran
 Sumber : analisa pribadi, 2017

3.2.3.5 Sistem Telekomunikasi

Sistem instalasi telekomunikasi yang digunakan pada bangunan berupa fiberoptik yang berdasarkan jangkauannya dibedakan menjadi dua yaitu:

JENIS SISTEM JARINGAN TELEKOMUNIKASI	
Sistem Telekomunikasi Internal	Sistem Telekomunikasi Eksternal
<ul style="list-style-type: none"> Jangkauan hanya ada dalam satu bangunan. Difungsikan untuk antar pengelola dan juga pengelola dengan pengunjung. Beberapa contoh: <ol style="list-style-type: none"> Jaringan telepon (<i>intercom</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Jangkauan antar bangunan. Difungsikan untuk antar pihak luar (perseorangan, perusahaan, dll). Beberapa contoh: <ol style="list-style-type: none"> Jaringan telepon (interlokal)
 <p>Gambar 81. Jaringan Intercome Sumber: 4.imimg.com</p>	 <p>Gambar 83. Jaringan Telepon Interlokal Sumber: www.klik-kanan.com</p>
<ol style="list-style-type: none"> Jaringan audio sentral 	<ol style="list-style-type: none"> Jaringan internet
 <p>Gambar 82. Jaringan Audio Sentral Sumber: www.cuk-audio.com</p>	 <p>Gambar 84. Jaringan Internet Sumber: nd4nxth.files.wordpress.com</p>

c. Walky talky




Gambar 85. Walky Talky
Sumber: upload.wikimedia.org

Tabel 63. Jenis Sistem Telekomunikasi
Sumber : 4.imimg.com

3.2.3.6 Elektrikal

Sumber listrik utama yang digunakan pada bangunan berasal dari PLN. Sedangkan sumber listrik pendukung atau sekunder berasal dari:

JENIS SUPLAI LISTRIK SEKUNDER	GAMBAR	KETERANGAN
<p>Genset / generator set</p>	 <p>Gambar 86 . Genset Sumber: www.radianteng.net</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanik yang biasanya menggunakan induksi elektromagnetik. • Merupakan gabungan dari dua perangkat yaitu <i>engine</i> dan generator.
<p>Photovoltaic</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem yang mentransfer radiasi matahari

menejadi energi listrik.



Gambar 87. Photovoltaic
Sumber: www.jc-solarhomes.com

Tabel 64. Jenis Supply Listrik Sekunder
Sumber : analisa pribadi, 2017

3.2.3.7 Sistem Transportasi Vertikal

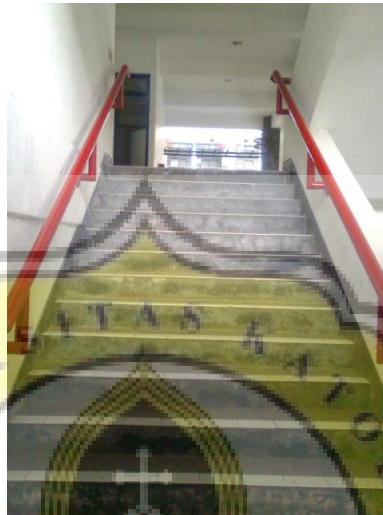
Penerapan sistem transportasi vertikal memiliki beberapa alternatif yaitu:

Jenis Transportasi Vertikal	Gambar	Keterangan
Elevator / Lift	 <p data-bbox="708 1637 1027 1727">Gambar 88. Elevator Sumber: elevatorescalator.file.wordpress.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bisa digunakan untuk sirkulasi orang maupun barang. • Penggunaan daya listrik cukup tinggi. • Difungsikan juga untuk akses bagi difabel.
Eskalator		<ul style="list-style-type: none"> • Berbentuk tangga yang otomatis bergerak ke satu arah. • Hanya digunakan untuk sirkulasi

Gambar 89. Eskalator
Sumber: 1.bp.blogspot.com

- orang.
- Memiliki daya angkut beban tertentu.
- Pengangkutan sirkulasi massa tanpa adanya jeda waktu.

Tangga



Gambar 90. Tangga
Sumber: 1.bp.blogspot.com

- Transportasi vertikal yang tidak memakan listrik.
- Harus ada pada setiap bangunan karena tidak mengandalkan energi listrik dan lebih hemat dari segi biaya dibandingkan eskalator atau lift.
- Digunakan juga sebagai jalur evakuasi kebakaran.

Ramp



Gambar 91. Ramp
Sumber: rapidrampsystems.co.uk

- Biasa difungsikan bagi pengguna kursi roda. (*difabel*)
- Dapat digunakan juga untuk akses bongkar muat barang.
- Standar kemiringan untuk manusia tidak boleh lebih dari 1:12.

Tabel 65. Sistem Transportasi Vertikal
Sumber : analisa pribadi, 2017

3.2.3.8 Sistem Keamanan

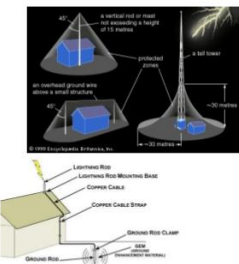
Penerapan sistem keamanan bangunan dikelompokkan menjadi dua yaitu:

JENIS	GAMBAR	KETERANGAN
Sistem Keamanan Aktif	 <p>Gambar 92. Sistem Keamanan Aktif Sumber: pakistankakhudahafiz.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pengamanan kompleks bangunan dilakukan oleh jasa <i>security</i>.
Sistem Keamanan Pasif	 <p>Gambar 93. Sistem Keamanan Pasif Sumber: www.vendorcctv.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pengamanan kompleks bangunan mengandalkan teknologi.

Tabel 66. Jenis Sistem Keamanan
Sumber : analisa pribadi, 2017

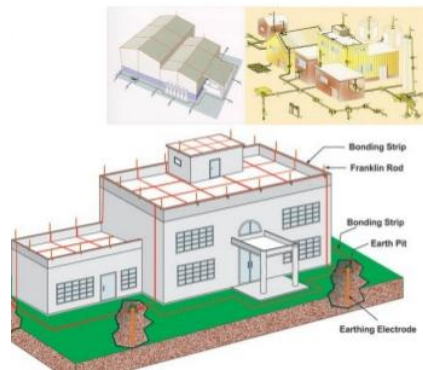
3.2.3.9 Sistem Penangkal Petir

Keamanan bangunan dari sambaran petir dapat diminimalkan dengan pengaplikasian penangkal petir yang dapat digunakan pada bangunan lebih dari satu lantai. Pada umumnya penangkal petir yang sering digunakan terdapat dua tipe yaitu:

JENIS	GAMBAR	KETERANGAN
Sistem Franklin / Konvensional		<ul style="list-style-type: none"> Sering digunakan pada tahun 90-an. Bersifat nonradioaktif sehingga ramah lingkungan. Jangkauan tidak terlalu jauh.

Gambar 94. Sistem Penangkal Petir Franklin
 Sumber: images.slidesharecdn.com

Sistem Sangkar Faraday



- Sering digunakan pada saat ini.
- Menerima sambaran petir melalui kawat tembaga (spitzer) dan dialirkan menuju ke tanah.
- Jangkauan cukup luas.

Gambar 95. Sistem Penangkal Petir Sangkar Faraday
 Sumber: images.slidesharecdn.com

Tabel 67. Jenis Sistem Penangkal Petir
 Sumber : analisa pribadi, 2017

3.2.4 Studi Pemanfaatan 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 kaca *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.

3.3 Analisis Konteks Lingkungan

3.3.1 Analisis Pemilihan Lokasi

Berdasarkan Ketetapan Rencana Strategis Dinas Kebudayaan dan Kepariwisata 2015 – 2019, proyek museum antariksa termasuk ke dalam bangunan dengan fungsi wisata sejarah. Berdasarkan studi pengunjung proyek sejenis, pengunjung kebanyakan di dominasi oleh wisatawan anak-anak dan remaja.

Usia	Jumlah	Presentase
7 – 18 tahun	293.300 jiwa	70%
18 – 35 tahun	83.800 jiwa	20%
> 35 tahun	41.900 jiwa	10%

Tabel 68. Data jenis pengunjung planetarium dan observatorium Jakarta tahun 2005
 Sumber : Prianto, Jujuk. Pusat Pengamatan Tata Surya di Batu, 2010

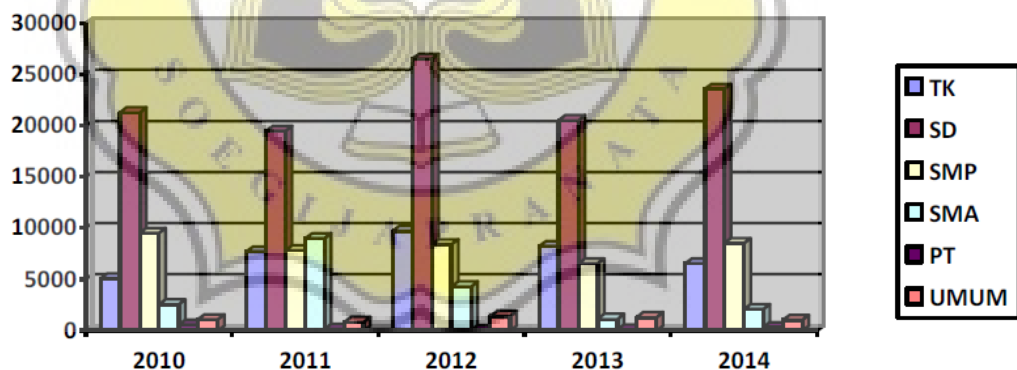


Diagram 5. Data jenis pengunjung planetarium Loka Jala Crana Surabaya 2010-2014
 Sumber : Gunawan, Franky. Planetarium dan Museum Astronomi di Surabaya, 2014

Dari hasil data yang tercantum maka dapat disimpulkan bahwa wisatawan planetarium di dominasi oleh kalangan pelajar tingkat SD (sekolah dasar) yang berasal dari instansi-instansi pendidikan formal yang sedang melakukan kegiatan *study tour* guna mendapatkan edukasi

tambahan sekalin materi pembelajaran di sekolah terutama mengenai antariksa.

Berdasarkan data dapat disimpulkan bahwa museum antariksa ini termasuk ke dalam bangunan dengan fungsi wisata sejarah yang ditujukan untuk menunjang kegiatan pendidikan. Menurut Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surabaya Tahun 2014-2034, sebuah bangunan yang difungsikan sebagai wisata sejarah diatur pada area UP VI Tunjungan, UP V Tanjung Perak, UP VII Wonokromo, dan UP X Wiyung.

Fungsi sebagai kawasan pariwisata ini diatur secara detail pada alenia 5 pasal 53. Dalam Peraturan Daerah Kota Surabaya Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Rencana Ruang Wilayah Kota Surabaya (RTRW) pasal 19 ayat 4 disebutkan pembagian tiap kecamatan berdasarkan masing-masing diatur sebagai berikut:

- UP VI Tunjungan

Kecamatan Simokerto, Kecamatan Bubutan, Kecamatan Genteng, dan Kecamatan Tegalsari.

- UP V Tanjung Perak

Kecamatan Semampir, Kecamatan Pabean Cantikan, dan Kecamatan Krembangan.

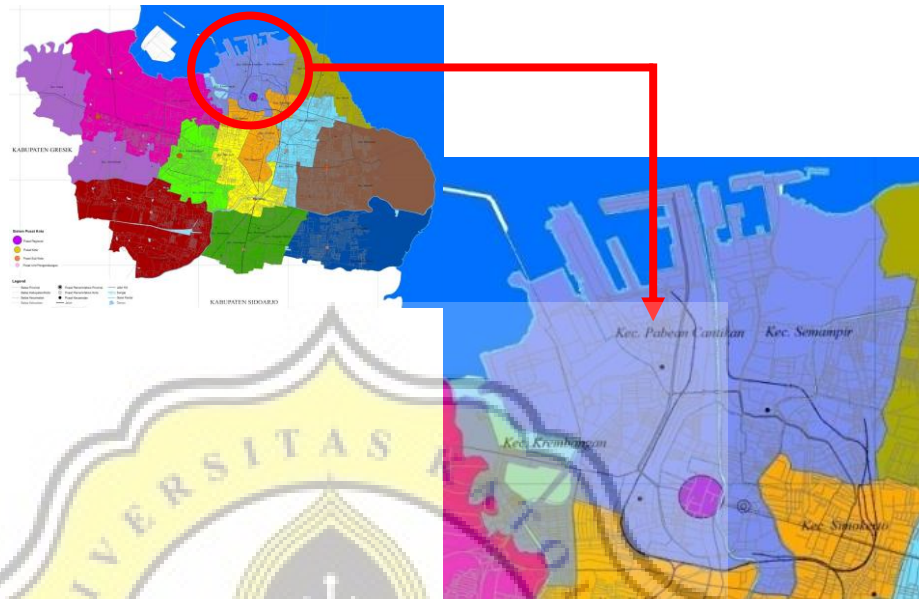
- UP VII Wonokromo

Kecamatan Sawahan dan Kecamatan Wonokromo.

- UP X Wiyung

Kecamatan Wiyung, Kecamatan Karang Pilang, dan Kecamatan Lakarsantri.

3.3.1.1 UP V Tanjung Perak



Gambar 96. UP VI Tanjung Perak
Sumber : sitr.jatimprov.go.id



Gambar 97. Pembagian Kawasan Wisata UP VI Tanjung Perak
Sumber : sitr.jatimprov.go.id

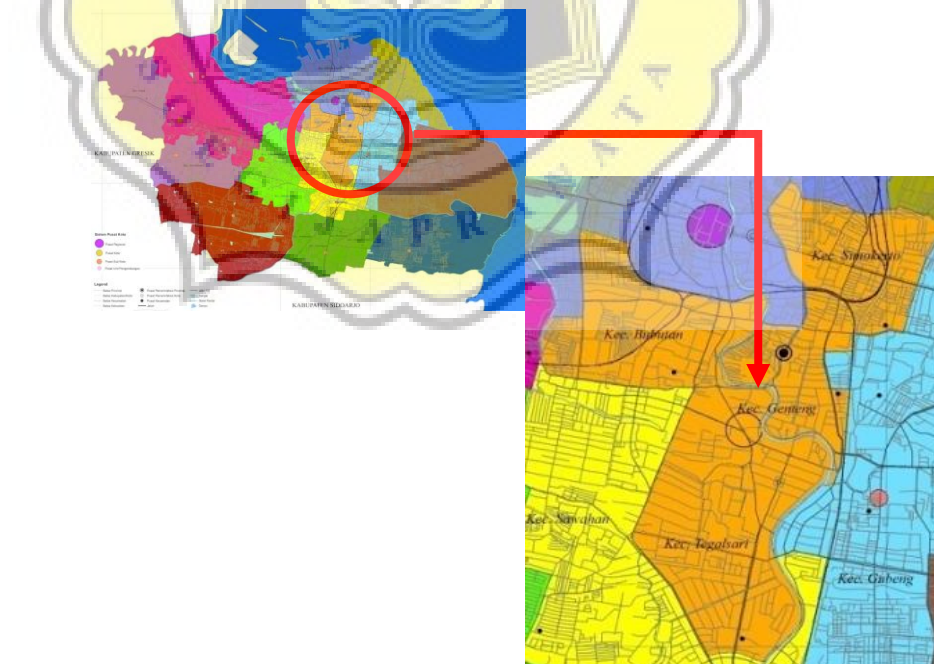
Potensi UP V Tanjung Perak:

- Dekat dengan fasilitas utama yang dapat mempermudah akomodasi pengguna bangunan karena berada di dekat pusat kota yang memiliki fasilitas perdagangan dan jasa.
- Tingkat kemacetan terhitung kecil sampai sedang.
- Infrastruktur dan jaringan utilitas memadai.
- Aksesibilitas mudah dicapai dan memadai sebagai wilayah urban metropolitan berupa jalan arteri primer dan arteri sekunder.

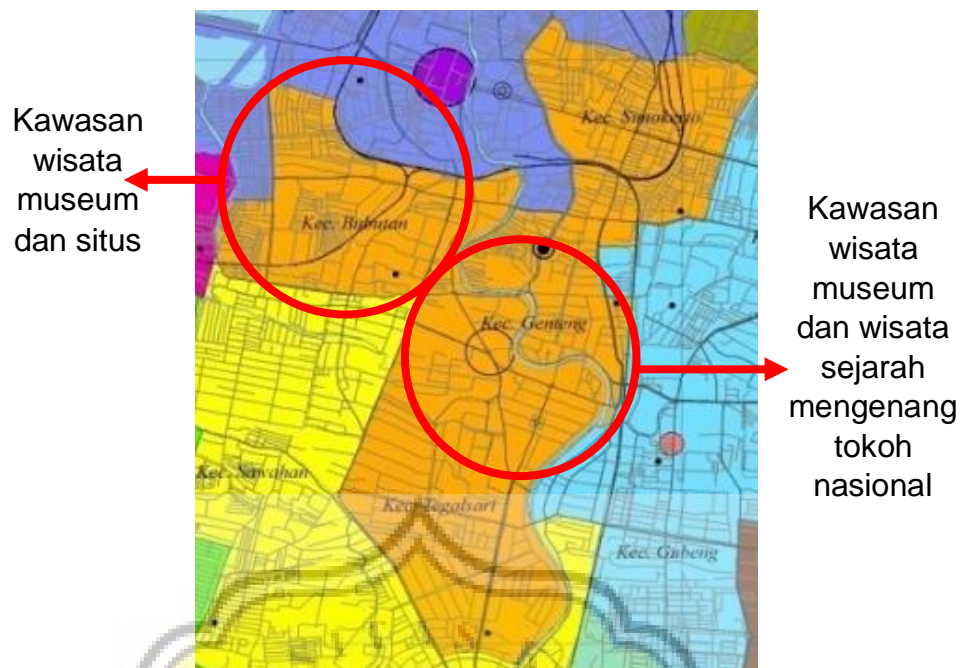
Kendala UP V Tanjung Perak:

- Polusi relatif tinggi dan cuaca (suhu tinggi) terutama pada area sekitar laut.

3.3.1.2 UP VI Tunjungan



Gambar 98. UP VI Tunjungan
Sumber : sitr.jatimprov.go.id



Kawasan wisata museum dan situs

Kawasan wisata museum dan wisata sejarah mengenang tokoh nasional

Gambar 99. Pembagian Kawasan Wisata UP VI Tunjungan
 Sumber : sitr.jatimprov.go.id

Potensi UP VI Tunjungan :

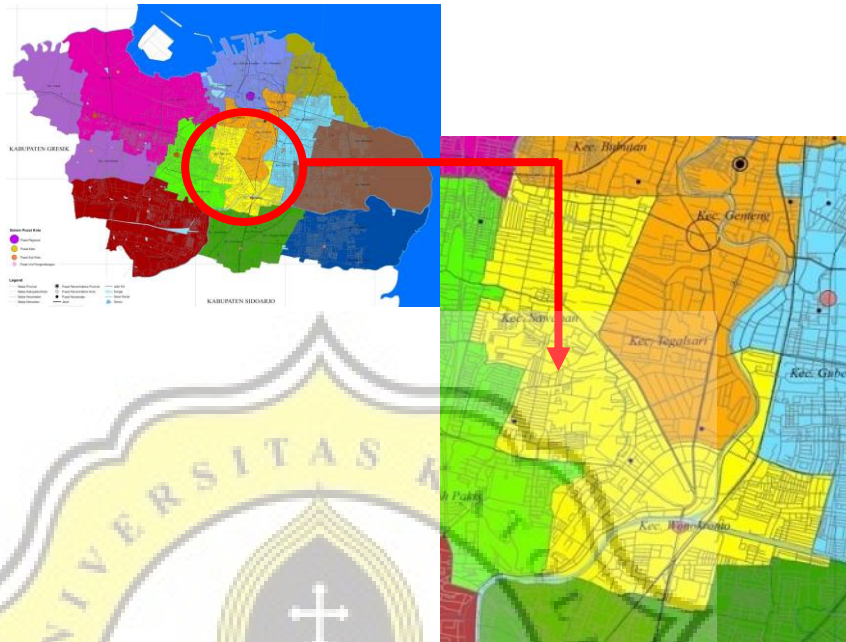
- Merupakan kawasan yang memiliki wisata edukasi paling tinggi.
- Memiliki kemudahan dalam aksesibilitas dan memadai sebagai wilayah suburban berupa jalan arteri primer dan arteri sekunder.
- Merupakan pusat kota sehingga mampu menunjang akomodasi bagi pengguna bangunan karena fasilitas perdagangan dan jasa dapat terlayani secara maksimal.
- Memiliki infrastruktur dan jaringan utilitas yang memadai.

Kendala UP VI Tunjungan :

- Memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi.

- Tingkat kemacetan dan kebisingan relatif tinggi terutama pada jam-jam tertentu.

3.3.1.3 UP VII Wonokromo



Gambar 100. UP VII Wonokromo
Sumber : sitr.jatimprov.go.id



Wisata sejarah mengenang tokoh nasional

Gambar 101. Pembagian Kawasan Wisata UP VII Wonokromo
Sumber : sitr.jatimprov.go.id

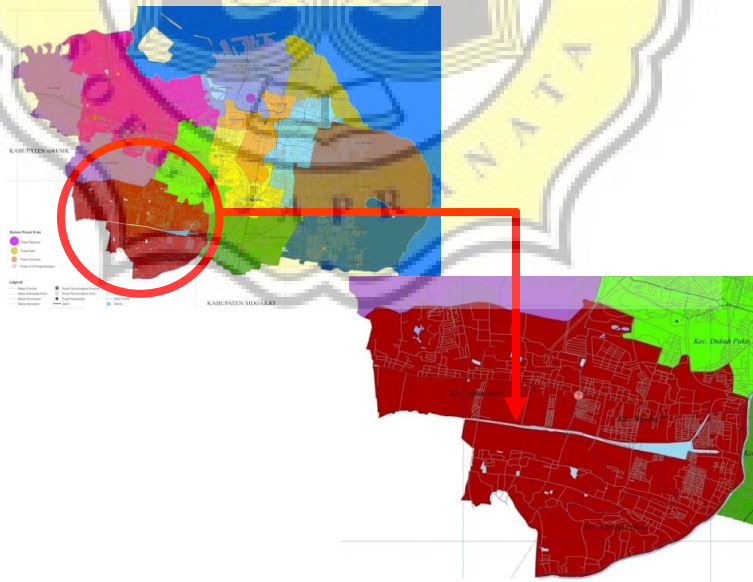
Potensi UP VII Wonokromo :

- Memiliki kemudahan dalam aksesibilitas dan memadai sebagai wilayah suburban berupa jalan arteri primer dan arteri sekunder.
- Dekat dengan pusat kota sehingga mampu menunjang akomodasi bagi pengguna bangunan karena fasilitas perdagangan dan jasa dapat terlayani secara maksimal.
- Memiliki infrastruktur dan utilitas yang memadai.
- Tingkat kemacetan terhitung kecil hingga sedang.

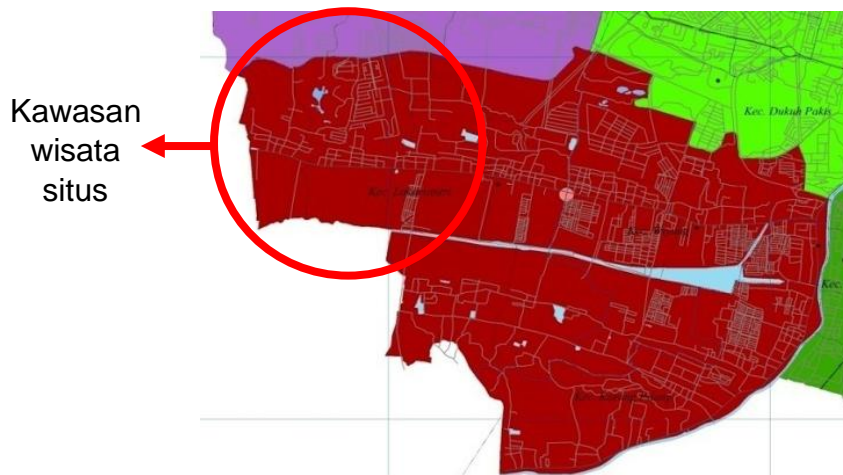
Kendalam UP VII Wonokromo :

- Keadaan infrastruktur (jalan) yang masih kurang pada beberapa lokasi.

3.3.1.4 UP X Wiyung



Gambar 102. UP X Wiyung
Sumber : sitr.jatimprov.go.id



Gambar 103. Pembagian Kawasan Wisata UP X Wiyung
 Sumber : sitr.jatimprov.go.id

Potensi UP X Wiyung :

- Memiliki kemudahan dalam aksesibilitas dan memadai sebagai wilayah suburban berupa jalan arteri primer dan arteri sekunder.

Kendala UP X Wiyung :

- Jauh dari pusat kota yang memiliki pelayanan untuk fasilitas utama perdagangan dan jasa sehingga kurang strategis.
- Infrastruktur dan jaringan utilitas yang belum memadai dan belum merata.

Matriks pemilihan UP (Unit Pengembangan) dianalisis dengan kriteria sebagai berikut:

Kriteria	UP V	UP VI	UP VII	UP X
Kecocokan pengelompokan kawasan wisata sejenis dengan judul proyek dan jumlah kawasan wisata edukasi sejarah.	1	3	2	1

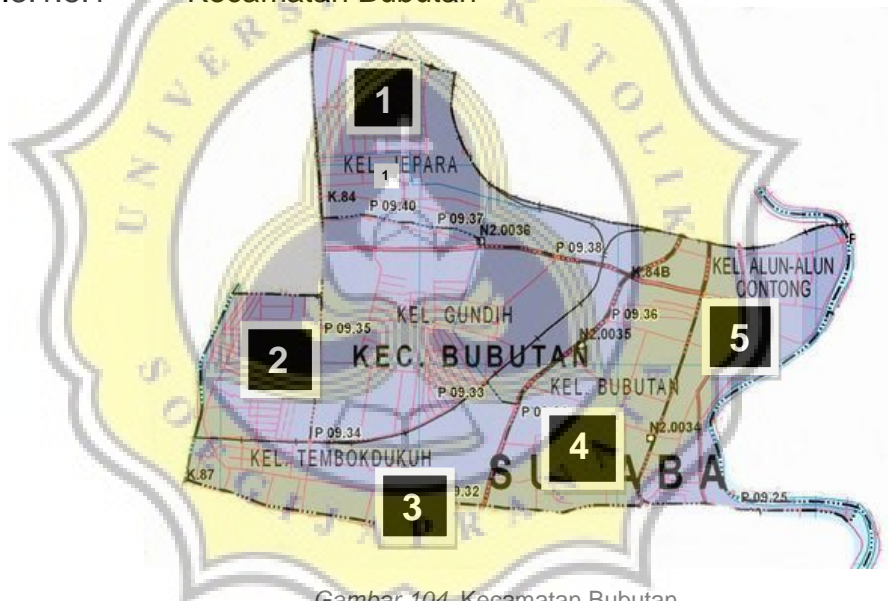
Tercapainya pelayanan akomodasi dengan maksimal.	2	3	2	1
Kenyamanan kondisi infrastruktur jalan.	2	3	2	1
Jaringan utilitas dan infrastruktur kota yang memadai.	3	3	3	2
Kepadatan lalu lintas kota.	2	1	2	3
Total Skor	10	13	11	8

NB: Range skor 1 sampai 3 (1 = kurang, 2 = sedang, 3 = tinggi)

Tabel 69. Matriks Pemilihan Unit Pengembangan (UP)
Sumber : analisa pribadi, 2017

3.3.1.5 UP VI Tunjungan

3.3.1.5.1 Kecamatan Bubutan



Gambar 104. Kecamatan Bubutan
Sumber : jasasedotwcpofesional.files.wordpress.com

Sumber:

<https://jasasedotwcpofesional.files.wordpress.com>

Keterangan:

1. Kelurahan Jepara
2. Kelurahan Gundih
3. Kelurahan Tembokdukuh
4. Kelurahan Bubutan

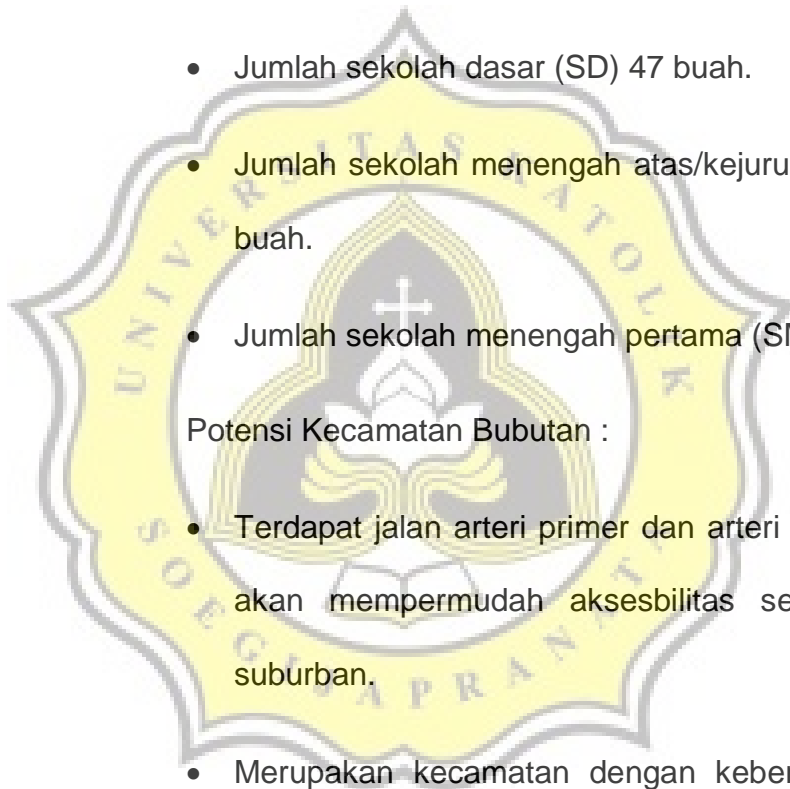
5. Kelurahan Alun-Alun Contong

Profil Kecamatan Bubutan :

- Luas kecamatan 3.86 km².
- Jumlah penduduk 113.181 jiwa.
- Kepadatan penduduk 22.768 jiwa/km².
- Jumlah TK 50 buah.
- Jumlah sekolah dasar (SD) 47 buah.
- Jumlah sekolah menengah atas/kejuruan (SMA/K) 10 buah.
- Jumlah sekolah menengah pertama (SMP) 14 buah.

Potensi Kecamatan Bubutan :

- Terdapat jalan arteri primer dan arteri sekunder yang akan mempermudah aksesibilitas sebagai wilayah suburban.
- Merupakan kecamatan dengan keberadaan stasiun pasar turi yang merupakan alternatif transportasi antar kota.
- Dekat dengan pusat pelayanan kota sehingga akan mempermudah akomodasi bagi para pengunjung bangunan.

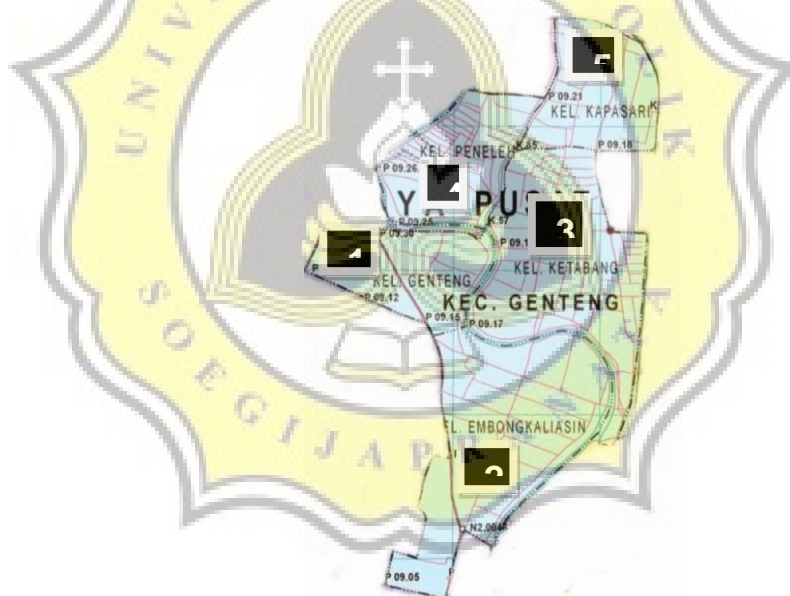


- Infrastruktur dan jaringan utilitas yang sudah memadai.

Kendala Kecamatan Bubutan :

- Kepadatan lalu lintas cukup tinggi.
- Terjadi kemacetan pada jam-jam tertentu.
- Wisata edukasi masih sedikit. (Museum Sepuluh November)
- Instansi pendidikan yang sedikit.

3.3.1.5.2 Kecamatan Genteng



Gambar 105. Kecamatan Genteng
Sumber : res.cloudinary.com

Keterangan:

1. Kelurahan Genteng
2. Kelurahan Embongkaliasin
3. Kelurahan Ketabang
4. Kelurahan Peneleh
5. Kelurahan Kapasari

Profil Kecamatan Genteng :

- Memiliki luas 4,19 km².
- Jumlah penduduk 67.659 jiwa.
- Kepadatan penduduk 13.491 jiwa/km².
- Jumlah TK 39 buah.
- Jumlah sekolah dasar (SD) 37 buah.
- Jumlah sekolah menengah atas / kejuruan (SMA/K) 21 buah.
- Jumlah sekolah menengah pertama (SMP) 19 buah.

Potensi Kecamatan Genteng :

- Terdapat jalan arteri primer dan arteri sekunder yang akan mempermudah aksesibilitas sebagai wilayah suburban.
- Kaya akan wisata edukasi.
- Merupakan pusat pelayanan kota sehingga akan mempermudah akomodasi bagi para pengunjung bangunan.
- Infrastruktur dan jaringan utilitas yang sudah memadai.
- Merupakan kecamatan dengan keberadaan stasiun Surabaya Gubeng yang digunakan sebagai salah satu alternatif transportasi antar kota.
- Memiliki banyak instansi pendidikan dibandingkan dengan kecamatan Bubutan.

- Dilalui oleh bus dalam kota dan angkutan dalam kota.

Kendala Kecamatan Genteng :

- Kepadatan lalu lintas cukup tinggi.
- Terjadi kemacetan pada jam-jam tertentu.

Matriks pemilihan kecamatan dianalisa dengan kriteria sebagai berikut:

KRITERIA	BUBUTAN	GENTENG	KETERANGAN
Kepadatan Penduduk	22.768 jiwa/ha	13.491 jiwa/ha	Tidak padat < 50/ha Kurang padat 51 – 250 / ha Cukup padat 251 – 400 / ha Sangat padat > 400 ha
Instansi Pendidikan	121	116	Semakin banyak semakin baik.
Kecocokan fungsi sejenis	Sedikit	Banyak	Semakin banyak fungsi bangunan sejenis semakin baik.
Kepadatan Transportasi	Padat	Padat	Semakin tidak padat semakin baik.
Kepadatan Permukiman	80%	60%	Semakin padat semakin baik.
Luas Fungsi Wisata			(KDB 0.4; KLB 0.8)

Tabel 70. Matriks Pemilihan Kecamatan Surabaya
Sumber : analisa pribadi, 2017

3.3.1.6 Analisa Kecamatan Genteng (Penentuan Kelurahan)

Kebutuhan kualitas lokasi yang harus dicapai adalah:

- a. Kecocokan terhadap pengelompokan fungsi bangunan sejenis dan sesuai terhadap 'peruntukan wisata'.
- b. Jangkauan area yang strategis dari berbagai arah kota maupun subkota.
- c. Terlayannya secara maksimal kebutuhan akomodasi yang akan berkaitan dengan fungsi perdagangan dan jasa.
- d. Kemudahan aksesibilitas menuju dan dari area tersebut.
- e. Tercapainya infrastruktur dan utilitas yang memadai



Matriks Kualitas Lokasi											
Kualitas	Bobot	Kapasari		Peneleh		Ketabang		Embong Kaliasin		Genteng	
		Skor	Skor x Bobot	Skor	Skor x Bobot	Skor	Skor x Bobot	Skor	Skor x Bobot	Skor	Skor x Bobot
Kecocokan pengelompokan bangunan sejenis dan wilayah peruntukan wisata kota.	25%	1	0,25	1	0,25	2	0,5	3	0,75	2	0,5
Jangkauan area yang strategis.	20%	2	0,4	2	0,4	3	0,6	3	0,6	3	0,6
Area yang dapat memberikan pelayanan akomodasi.	15%	2	0,3	2	0,3	3	0,45	3	0,45	3	0,45
Kemudahan dan kenyamanan aksesibilitas.	15%	2	0,3	2	0,3	3	0,45	3	0,45	3	0,45
Jaringan infrastruktur dan utilitas kota.	10%	2	0,2	2	0,2	3	0,3	3	0,3	3	0,3
Dilalui oleh angkutan	5%	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15	3	0,15

umum.					
TOTAL	1,6	1,6	2,45	2,7	2,45

Tabel 71. Matriks Kualitas Lokasi
 Sumber : analisa pribadi, 2017

NB : Range Skor 1 sampai 3 dengan ketentuan 1 = kurang, 2 = sedang, 3 = baik



3.3.2 Analisis Pemilihan Tapak

3.3.2.1 Studi Luas Tapak

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

= $7822,3 \text{ m}^2 \div 1,1$

= $7111,19 \text{ m}^2$

c. Luas Lantai Dasar

= KDB 60% x Luas kebutuhan tapak

= $60\% \times 7111,19 \text{ m}^2$

= $4266,72 \text{ m}^2$

d. Luas Ruang Terbuka

= Luas kebutuhan tapak – Luas lantai dasar

= $7111,19 \text{ m}^2 - 4266,72 \text{ m}^2$

= $2844,47 \text{ m}^2$

e. Luas Ruang Terbuka Hijau (RTH)

= 40% x Luas ruang terbuka

= $40\% \times 2844,47 \text{ m}^2 = 1137,79 \text{ m}^2$

f. Luas Kebutuhan Ruang Parkir Basement

= Luas kebutuhan parkir – (Ruang terbuka – RTH)

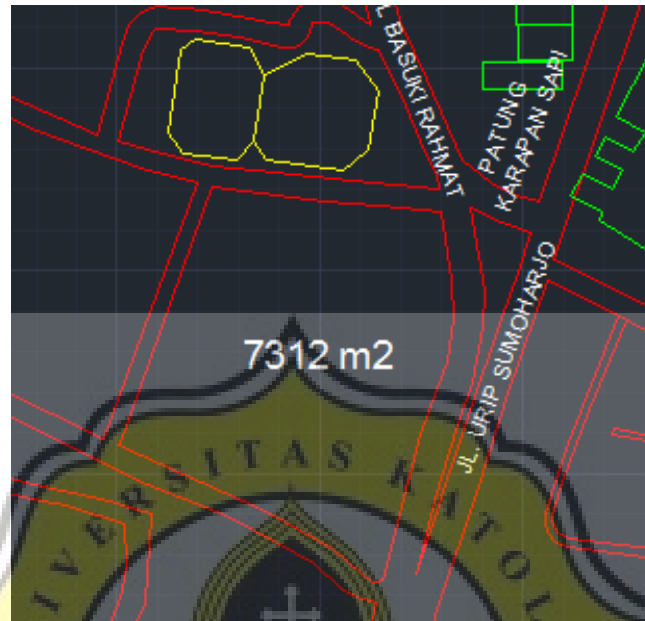
= $4.481,5 \text{ m}^2 - (2844,47 \text{ m}^2 - 1137,78 \text{ m}^2)$

= $2774,81 \text{ m}^2$

3.3.2.2 Alternatif Tapak

- Alternatif Tapak A

Lokasi : Jalan Urip Sumoharjo



Gambar 106. Peta Tapak A
Sumber : dokumen pribadi, 2017

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

Tabel 72. Data Eksisting Tapak A
Sumber : analisa pribadi, 2017

Potensi Alternatif Tapak A :

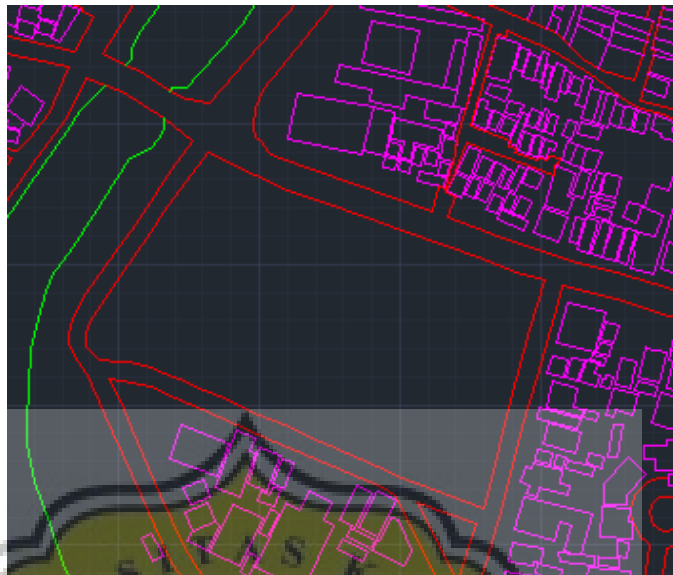
- Lokasi berada di jalan kolektor sekunder sehingga mempermudah aksesibilitas.
- Terletak di daerah komersial dan pusat keramaian kota sehingga mempermudah akomodasi.
- Berada di wilayah perekonomian menengah ke atas.
- Memiliki daya tarik edukasi di sekitarnya (dalam satu kelurahan)

Kendala Alternatif Tapak A :

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

- Alternatif Tapak B

Lokasi : Jalan Walikota Mustajab



Gambar 107. Peta Tapak B
Sumber : dokumen pribadi, 2017

ASPEK KEKUATAN ALAMI	
Iklim	Beriklim tropis lembab dengan suhu rata-rata berkisar antara 22,2° C – 34° C.
Topografi	Sebagian besar berjenis tanah aluvial abu-abu yang memiliki kemiringan topografi yang datar.
Potensi Sumber Air	Sumber air berasal dari PDAM.
Arah Angin	Dominan arah Tenggara ke Barat Laut
Keadaan Lingkungan	Tapak merupakan jalan kolektor sekunder (Jalan Walikota Mustajab)
ASPEK KEKUATAN BUATAN	
Regulasi	KDB : maksimal 60% KLB : 1,5 GSB : 23 meter
Fungsi dan Hirarki	<ul style="list-style-type: none"> • Pusat pemerintahan, perdagangan dan jasa • Pusat pelayanan kota
ASPEK AMENITAS ALAMI	
View	View from site; terlihat berupa pertokoan dan jalan raya yang padat. View to site; terlihat sungai, perkantoran, dan perkotaan.
Topografi	Jenis tanah Aluvial abu-abu
Air	Curah hujan sebesar 126 m ³ per tahun dan tingkat kelembaban 50% hingga 70%. Dengan periode bulan basah bulan November

hingga bulan April.	
ASPEK AMENITAS BUATAN	
Jaringan Kota / Kawasan	<ul style="list-style-type: none"> • Terletak di jalan kolektor sekunder • Akses jalan utama mudah dicapai • Utilitas kota dan infrastruktur memadai
Citra Arsitektural	<ul style="list-style-type: none"> • Bangunan sekitar tapak dominan pertokoan dengan style arsitektur modern dan beberapa bangunan-bangunan heritage.

Tabel 73. Data Eksisting Tapak B
Sumber : analisa pribadi, 2017

Potensi Alternatif Tapak B :

- Berada di jalan kolektor sekunder
- Berada di pusat keramaian
- Aksesibilitas mudah dijangkau

Kendala Alternatif Tapak B :

- Vegetasi masih kurang
- Terdapat lampu lalu lintas
- Lalu lintas yang cukup padat dapat memicu kemacetan.
- Berada di pusat pemerintahan

Kriteria	Bobot	Alternatif Tapak A		Alternatif Tapak B	
		Skor	Skor x bobot	Skor	Skor x bobot
Jaringan infrastruktur dan utilitas lingkungan	25 %	3	0,75	3	0,75
Aksesibilitas pada tapak dan di luar tapak	30 %	3	0,9	2	0,6
Berada di daerah komersial dan jalur pusat kota	30 %	3	0,9	2	0,6
Keadaan lingkungan sekitar	15 %	3	0,45	2	0,3
TOTAL			3		2,25

Tabel 74. Kriteria Pemilihan Tapak
Sumber : analisa pribadi, 2017