

BAB III

ANALISA DAN PEMROGRAMAN ARSITEKTUR

3.1 Analisa dan Program Fungsi Bangunan

3.1.1 Karakteristik dan Kapasitas Pengguna

a. Jenis dan Karakteristik Pengguna

Pengguna museum dibedakan menjadi dua jenis yaitu benda mati dan manusia.

1. Benda mati

Pengguna benda mati pada bangunan museum satwa ini, sebagian besar merupakan benda koleksi yang dipamerkan. Berupa satwa yang telah diawetkan maupun dalam bentuk teknologi maya (*virtual*) beserta tiruan habitatnya. Benda koleksi museum yang berupa satwa diawetkan dipajang dan ditampilkan di dalam vitrin, di dalam pedestal dan dalam bentuk diorama. Benda pameran yang memanfaatkan teknologi maya (*virtual*) ditampilkan dengan menggunakan alat *Virtual Reality*, meja hologram, dan layar LED. Jenis-jenis hewan endemik yang akan ditampilkan di museum dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

Selain pengguna benda mati yang terdapat di dalam bangunan museum, terdapat pula pengguna benda mati yang terdapat di ruang luar (tapak), yaitu kendaraan yang digunakan untuk transportasi manusia dan barang. Kendaraan di luar ruang dibagi menjadi 4 macam yaitu, mobil, motor, bus dan truk.

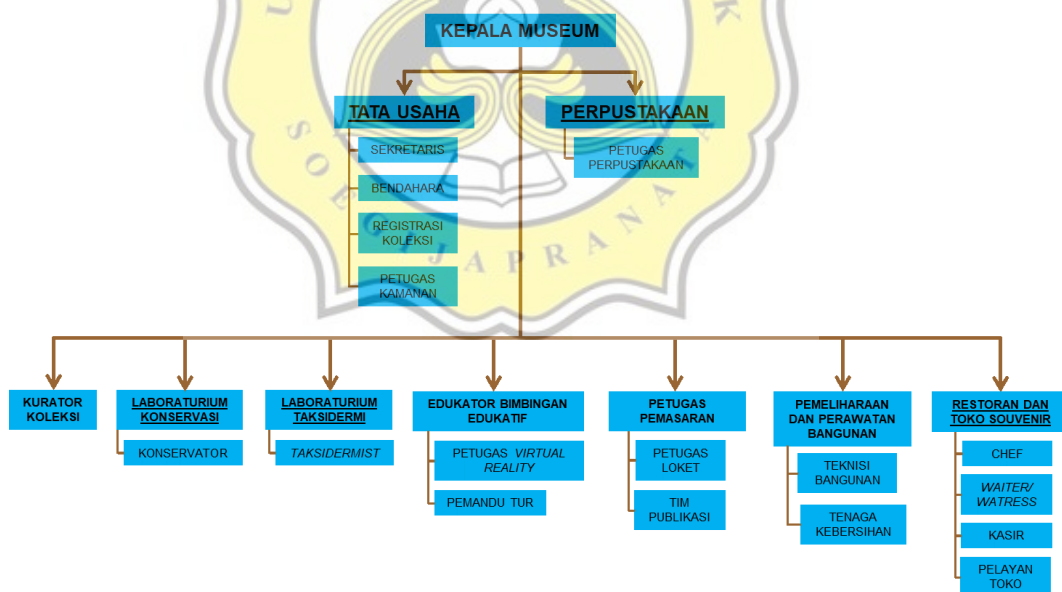
2. Manusia

Pengguna manusia dibagi menjadi 3, yaitu pengunjung, pengelola/staf, dan servis. Pengunjung adalah orang yang datang ke museum dengan tujuan melihat koleksi, melakukan penelitian, dan menikmati fasilitas yang disediakan museum. Pengunjung museum dibedakan menjadi beberapa kelompok menurut rentan usia, usia pra sekolah 3-6 tahun, usia

sekolah 7-24 tahun, usia produktif 25-49 tahun, dan lanjut usia 50 tahun keatas. Pengunjung menurut kepentingannya dibagi dua,yaitu pengunjung umum dan pengunjung khusus. Pengunjung umum adalah orang/masyarakat umum yang datang untuk mengamati dan mempelajari objek pameran dengan tujuan berwisata edukasi. Pengunjung khusus adalah pengunjung individu/kelompok yang datang ke museum tidak hanya untuk mengamati dan mempelajari objek pameran, namun juga untuk kepentingan observasi dan penelitian.

Berdasarkan dari hasil pengamatan survei di **SUB BAB 2.1.1**, sebagian besar pengunjung merupakan anak-anak dan remaja/dewasa yang berada di usia sekolah. Begitu pula dengan museum satwa endemik ini, dimana pengunjung akan ditargetkan untuk kelompok usia tersebut.

Servis adalah tenaga kerja yang berkaitan dengan perawatan, kebersihan, dan keamanan museum. Pengelola/staf merupakan orang atau lembaga yang mengurus keberlangsungan museum. Pengelola/staf pada museum tersusun berdasarkan struktur organisasi sebagai berikut.



Gambar 3. 1Struktur Organisasi Museum Satwa Endemik Kulon Progo

Sumber : (Analisis Pribadi, 2019)

b. Kapasitas Pengguna

1. Kapasitas Pengunjung

Kapasitas jumlah pengunjung diperoleh melalui perhitungan wisatawan yang berkunjung ke museum di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Tabel 3. 1Data Pengunjung Wisata Museum Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

NO	TAHUN	DOMESTIK (JIWA)	MANCANEGARA (JIWA)	TOTAL
1.	2014	1.192.135	34.955	1.227.090
2.	2015	1.373.042	21.595	1.394.637
3.	2016	1.466.208	24.374	1.490.582
4.	2017	2.493.110	28.097	2.521.207
5.	2018	2.351.273	35.878	2.387.151

Sumber : (Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta, 2018)

Data wisatawan tersebut akan digunakan sebagai acuan dalam menghitung pengunjung museum satwa. Dari data tersebut terjadi kenaikan jumlah wisatawan setiap tahunnya dari tahun 2014 sampai tahun 2017. Sedangkan pada tahun 2018 terjadi penurunan jumlah wisatawan. Berikut perhitungan jumlah pengunjung per tahun.

$$2014 - 2015 = \frac{1.394.637 - 1.227.090}{1.227.090} \times 100\% = \mathbf{0,14\%}$$

$$2015 - 2016 = \frac{1.490.582 - 1.394.637}{1.394.637} \times 100\% = \mathbf{0,07\%}$$

$$2016 - 2017 = \frac{2.521.207 - 1.490.582}{1.490.582} \times 100\% = \mathbf{0,69\%}$$

$$2017 - 2018 = \frac{2.387.151 - 2.521.207}{2.521.207} \times 100\% = \mathbf{-0,05\%}$$

Dari perhitungan di atas, jumlah rata-rata dari tahun 2015-2018, yaitu :

$$(0,14\% + 0,07\% + 0,69\% - 0,05\%) : 4 = \mathbf{0,2125\%}$$

Maka didapat rata-rata peningkatan jumlah pengunjung tiap tahun sebesar 0,2125%. Dengan diketahuinya rata-rata prosentase peningkatan jumlah pengunjung, dapat dihitung jumlah pengunjung pada tahun 2033 (15 tahun setelah tahun 2018), dengan perhitungan sebagai berikut.

Rumus :

$$\mathbf{Px = Po (1+r) t} \quad \mathbf{(1)}$$

Perhitungan:

Keterangan :

$$P_x = P_o (1+r)^t \quad (1)$$

$$P_x = 2.387.151(1+0,2125)^{15}$$

$$P_x = 2.387.151(1,2125)^{15}$$

$$P_x = 2.387.151 \times 17,9980$$

$$= 42.963.943,698$$

P_x = Jumlah pengunjung tahun proyeksi

P_o = Jumlah pengunjung tahun dasar

R = Kenaikan rata-rata per tahun

t = Tahun proyeksi

Dari data statistik wisatawan museum di Daerah Istimewa Yogyakarta, tercatat bahwa Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki 30 museum. Sehingga 1/30 dari jumlah wisatawan akan datang ke museum satwa ini, sehingga didapatkan perhitungan seperti berikut :

$$42.963.943,698 : 30 = 1.432.131,4566 = \mathbf{1.432.132}$$
 pengunjung/tahun

$$1.432.131,4566 : 12 \text{ (bulan)} = 119.344,288 = \mathbf{119.345}$$
 pengunjung/bulan

$$119.345 : 30 = 3.978,143 = \mathbf{3.979}$$
 pengunjung/hari

Waktu operasional museum setiap harinya terdapat 8 jam kunjungan. Diasumsikan setiap pengunjung melihat pameran sekitar 1 jam, ditambah 1 jam kegiatan pendukung. Sehingga terdapat 4 periode kunjungan. Jadi, setiap periode kunjungan terdapat **995** pengunjung.

2. Kapasitas Pengelola, Staf dan Servis

Berdasarkan struktur organisasi museum pada **Gambar 3.1**, kapasitas pengelola/staf dan servis dibagi seperti berikut.

Tabel 3. 2 Kapasitas Pengelola, Staf dan Servis

NO	PENGGUNA	KAPASITAS
1.	Kepala museum	1
2.	Bendahara	1
3.	Sekretaris	1
4.	Registrasi koleksi	1
5.	Petugas keamanan	18
6.	Petugas perpustakaan	2
7.	Kurator koleksi	1
8.	Konservator	1
9.	Taksidermist	1
10.	Petugas <i>virtual reality</i>	3
11.	Pemandu tur	4
12.	Petugas loket	2
13.	Tim publikasi	2
14.	Teknisi bangunan	2
15.	Tenaga kebersihan	6

NO	PENGGUNA	KAPASITAS
16.	Chef	2
17.	Waiter/watress	2
18.	Kasir	2
19.	Pelayan toko	1
TOTAL		53

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

3. Kapasitas Kendaraan

Total pengguna keseluruhan sebesar $995 + 53 = 1.048$ orang. Kendaraan yang digunakan dibagi menjadi 3 yaitu mobil, motor, bus dan truk angkut. Berikut analisis perkiraan kapasitas kendaraan.

Tabel 3. 3Kapasitas Kendaraan

NO	KENDARAAN	KAPASITAS PENUMPANG	JUMLAH KENDARAAN
1.	Mobil	1 (10%)	85
		2 (15%)	64
		4 (20%)	43
2.	Motor	1 (25%)	212
		2 (30%)	128
3.	Bus	50	4
4.	Truk angkut		4
TOTAL		1.048Orang	540 Unit

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

3.1.2 Aktivitas Pengguna

Jenis kegiatan yang ada di dalam museum dapat ditinjau dari jenis penggunanya antara lain manusia, barang dan kendaraan. Berikut penjabaran kegiatan jenis kegiatan berdasarkan jenis penggunaannya :

a. Analisis Kegiatan Pengguna Manusia

Kegiatan pada penggunaan manusia memiliki kesamaan pada beberapa kegiatannya seperti, parkir kendaraan, menyimpan barang, membeli tiket, makan/minum, istirahat, beribadah, rapat, dan sanitasi. Detail jenis kegiatan dapat dilihat pada tabel di **LAMPIRAN 2**. Berikut kegiatan spesifik pengguna manusia yang dikelompokkan menjadi 3 :

1. Pengelola/staf

- i **Kepala museum** : Mendapatkan laporan kerja, bertemu tamu, dan kontrol karyawan.
- ii **Sekretaris** : Membuat laporan kerja.

- iii **Bendahara** : Membuat laporan keuangan.
- iv **Petugas registrasi koleksi** : Kegiatan dapat dilihat pada **SUB BAB 2.1.2.**
- v **Petugas perpustakaan** :Menata dan mendata buku koleksi perpustakaan, serta mengawasi kegiatan perpustakaan.
- vi **Kurator koleksi** :Pengecekan koleksi dan pendataan kondisi benda koleksi.
- vii **Konservator** :Pengecekan koleksi pameran dan memperbaiki benda koleksi yang rusak.
- viii **Taksidermist**:Melakukan pengawetan hewan.
- ix **Pemandu tur** : Memandu pengunjung mengelilingi museum.
- x **Petugas virtual reality**:Pengecekan alat virtual reality dan memandu pengunjung menggunakan virtual reality.
- xi **Petugas loket** :Menyimpan barang dan melayani penjualan tiket
- xii **Tim publikasi** :Menerima dan menyusun laporan maupun materi promosi.
- xiii **Chef** :Menyimpan barang, menata stok bahan makanan, dan memasak
- xiv **Waiter/ waitress** :Melayani tamu.
- xv **Petugas kasir** :Melayani pembayaran.
- xvi **Pelayan toko** : Melayani tamu.

Beberapa pengelola/staf museum satwa memiliki pembagian jam kerja yang berbeda. Berikut penjabaran jam kerja pengelola/staf museum satwa.

Tabel 3. 4Jadwal Kerja Pengelola/staf

NO	PELAKU	KETERANGAN	WAKTU OPERASIONAL
1.	Kepala museum	Waktu istirahat 1 jam (12:00 – 13:00)	Senin – Jum'at (09:00 – 17:00) & Sabtu (08:00 – 15:00)
2.	Bendahara		
3.	Sekretaris		
4.	Konservator		
5.	Taksidermist		
6.	Kurator koleksi	Waktu istirahat 1 jam (12:00 – 13:00) Kedatangan ke museum dapat diluar jam kerja, tergantung dari kedatangan benda koleksi	

NO	PELAKU	KETERANGAN	WAKTU OPERASIONAL
7.	Registrasi koleksi	Waktu istirahat 1 jam (12:00 – 13:00) Kedatangan ke museum dapat diluar jam kerja, tergantung dari kedatangan benda koleksi	
8.	Petugas perpustakaan	Waktu istirahat 1 jam (12:00 – 13:00)	Senin – Jum'at (09:00 – 17:00) & Sabtu - Minggu (08:00 – 17:00)
9.	Petugas <i>virtual reality</i>		
10.	Pemandu tur		
11.	Petugas loket		
12.	Tim publikasi		
13.	Teknisi bangunan		
14.	Tenaga kebersihan		
15.	Chef		
16.	Waiter/watress		
17.	Kasir		
18.	Pelayan toko		
19.	Petugas keamanan	Waktu istirahat 1 jam (bergantian dengan petugas keamanan lainnya) Dibagi menjadi 3 jam kerja (6 org/8 jam) : - 2 orang pengawas CCTV - 4 orang berkeliling	Setiap Hari (24 jam)

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

2. Servis

- i **Teknisi bangunan** : Pengecekan dan perbaikan peralatan bangunan.
- ii **Tenaga kebersihan** : Melakukan pembersihan di masing-masing area.
- iii **Petugas keamanan** : Melakukan penjagaan langsung dan melalui CCTV.

3. Pengunjung

- i **Pengunjung umum** :Melihat dan berinteraksi dengan koleksi museum, bermain, dan membaca. Dari dua kelompok usia pengunjung yang ditargetkan, terdapat kegiatan lain yang berkaitan dengan karakteristik kedua kelompok tersebut, seperti :
 - a) **Usia pra sekolah (3-6 tahun)** : menyentuh benda koleksi, berinteraksi dengan replika satwa, melihat pertunjukan, melihat koleksi dalam bentuk virtual dan hologram, naik robot satwa, foto studio dengan satwa dalam bentuk virtual, foto bersama satwa replika.

b) **Usia sekolah (7-24 tahun)** : melihat pertunjukan, melakukan interaksi dengan koleksi satwa melalui *augmented reality*, mengoperasikan meja hologram, foto studio dengan satwa dalam bentuk virtual, memainkan game virtual reality, melakukan permainan simulasi.

ii **Pengunjung khusus** :Melakukan penelitian dan mengikuti event.

Pengunjung museum dapat berkunjung ke museum satwa setiap hari , dengan jadwal buka sebagai berikut :

Tabel 3. 5 Jadwal Buka Museum Satwa

HARI	JAM BUKA	PEMBAGIAN PERIODE
Senin – Jum’at	09:00 – 17:00	Periode 1 : 09:00 – 11:00
		Periode 2 : 11:00 – 13:00
		Periode 3 : 13:00 – 15:00
		Periode 4 : 15:00 – 17:00
Sabtu dan Minggu	08:00 – 18:00	Periode 1 : 08:00 – 10:00
		Periode 2 : 10:00 – 12:00
		Periode 3 : 12:00 – 14:00
		Periode 4 : 14:00 – 16:00
		Periode 5 : 16:00 – 18:00

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

b. Analisis Kegiatan Pengguna Banda Mati

1. **Satwa yang diawetkan** : Pengawetan, pemeliharaan, dan perbaikan koleksi.
2. **Robot satwa** : Interaksi dan bermain.
3. **Peralatan virtual reality dan Meja hologram** : Pameran dan permainan interaktif.
4. **Layar LED interaktif** : Informasi dalam bentuk animasi.
5. **Buku** : Informasi dengan membaca.

c. **Analisis Kegiatan Kendaraan** : Kegiatan yang terjadi adalah parkir dan bongkar muat barang.

3.1.3 Analisis Ruang Dalam

a. Kebutuhan Ruang

Jenis ruang dapat diketahui dari jenis kegiatan masing-masing pengguna. Detail kebutuhan jenis ruang dan kegiatannya dapat dilihat pada **LAMPIRAN 2**. Berikut jenis ruang berdasarkan jenis pengguna manusia.

1. **Pengelola/staf** :Parkir pengelola/staf, ruang arsip, ruang kepala museum, ruang kantor pengelola/staf, gudang benda koleksi, ruang kurator, ruang

guide, ruang pameran tetap, laboratorium konservasi, laboratorium taksidermi, spot pameran virtual reality dan studi permainan *virtual reality*, ruang loker, loket, *loading dock* dan gudang bahan, restoran, kasir, toko souvenir, mushola, ruang rapat, dan toilet.

2. **Servis** : Parkir pengelola/staf, ruang loker, r. ME, genset, AHU, pompa, janitor, ruang CCTV, *pantry*, mushola, ruang rapat, dan toilet.
3. **Pengunjung** : Parkir pengunjung, ruang penitipan, loket, ruang informasi, ruang pameran tetap, studio permainan virtual reality dan spot pameran virtual reality, studio permainan interaktif, studio foto, area bermain outdoor, ruang pameran temporer, perpustakaan, ruang *story telling*, *mini theater*, laboratorium konservasi dan laboratorium taksidermi, restoran, toko souvenir, *atm center*, *seating group*, mushola, dan toilet.

b. Persyaratan Ruang

Setiap ruang pada bangunan museum satwa memiliki persyaratan umum seperti penghawaan, pencahayaan, kebisingan, keamanan dan kesehatan. Pembahasan secara detail mengenai persyaratan ruang dapat dilihat pada **LAMPIRAN 4**. Berikut persyaratan ruang secara garis besar berdasarkan pengelompokkan kegiatan :

1. **Pengelola/staf** : Penggunaan penghawaan alami dan pemanfaatan penghawaan buatan, menggunakan pencahayaan buatan dan alami sesuai kebutuhan masing-masing kegiatan, jauh dari kebisingan, serta aman dari bahaya kebakaran.
2. **Servis** : Penghawaan alami, pencahayaan yang cukup untuk memeriksa mesin terutama pencahayaan untuk kegiatan taksidermi dan konservasi, aman dari penyebab kebakaran, dan pengkondisian ruang terhadap bahan-bahan kimia yang dapat mempengaruhi kesehatan.
3. **Pengunjung** : Pemanfaatan penghawaan buatan untuk sebagian besar ruang pameran, penggunaan penghawaan alami pada ruang semi outdoor, pencahayaan alami dan buatan yang disesuaikan dengan kebutuhan ruang, penyesuaian ruang terhadap tingkat kebisingan, aman dari kerusakan benda koleksi dan penyesuaian kelembaban pada standart yang telah ditentukan.

c. Hirarki Ruang

Pada bangunan museum, terdapat ruang-ruang yang berada pada peringkat kepentingan utama fungsi bangunan museum satwa. Peringkat itu disebut sebagai hirarki, yang dibagi menjadi tiga, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Kelompok ruang yang memiliki hirarki tinggi di museum yaitu kelompok ruang penerimaan dan pameran. Kelompok ruang yang memiliki hirarki sedang yaitu kelompok ruang pengelola/staf dan penunjang. Kelompok ruang yang memiliki hirarki rendah adalah ruang servis. Penentuan ruang berdasarkan hirarki dibahas secara detail pada **LAMPIRAN 5**.

d. Orientasi Ruang

Orientasi ruang museum ditentukan berdasarkan kebutuhan pandangan pengguna ruang di museum. Ruang dengan orientasi ke luar adalah ruang yang membutuhkan pandangan ke arah luar bangunan dalam berkegiatan. Ruang dengan orientasi ke dalam adalah ruang yang kegiatannya fokus terhadap kegiatan di dalam ruang. Terdapat pula ruang dengan orientasi ke dalam dan ke luar. Pada bangunan museum terdapat ruang-ruang yang membutuhkan orientasi ke dalam, seperti kantor pengelola/staf, laboratorium taksidermi, laboratorium konservasi, dan beberapa ruang lainnya. Ruang yang membutuhkan orientasi ke luar dan ke dalam, seperti lobi, ruang pameran tetap, ruang pameran temporer, dan beberapa ruang lainnya. Pembahasan secara detail mengenai orientasi ruang pada bangunan museum terdapat pada **LAMPIRAN 5**.

e. Studi Ruang khusus

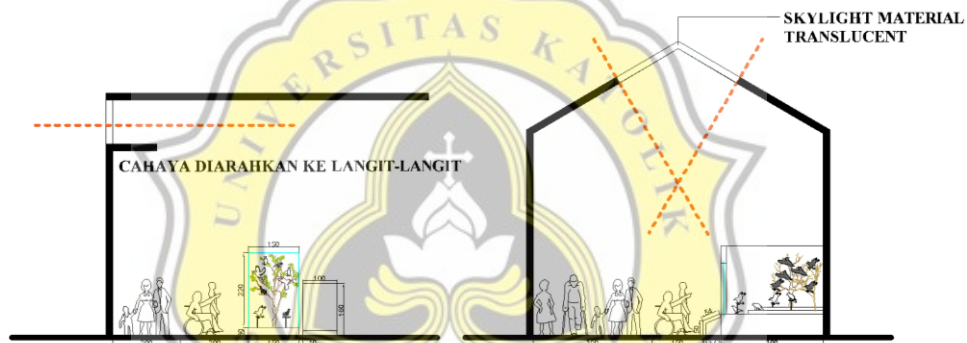
Studi ruang khusus bangunan museum satwa dibahas dari beberapa aspek mengenai kebutuhan ruang pameran museum. Aspek yang berkaitan dengan ruang pameran, yaitu pencahayaan, penghawaan, tata letak, sirkulasi, dan keamanan.

1. Pencahayaan

i. Pencahayaan Alami

Pemanfaatan cahaya alami pada ruang pameran dapat diperoleh dari terang langit bukan cahaya matahari langsung. Penggunaan cahaya alami dapat digunakan untuk membangkitkan atau menciptakan suasana tertentu. Indonesia merupakan negara dengan intensitas sinar matahari yang tinggi, sehingga penggunaan cahaya alami yang langsung mengenai objek pameran tidak disarankan. Intensitas penggunaan cahaya matahari yang disarankan yaitu 50 lux. (Henas, 2016)

Penggunaan *skylight* menggunakan material *translucent* pada ruang pameran dapat mengurangi intensitas cahaya pada ruang pameran. Perancangan bukaan yang mengarahkan cahaya tidak langsung mengenai objek pameran dapat diterapkan pada ruang pameran.



Gambar 3. 2 Penerapan Pencahayaan Alami pada Ruang Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

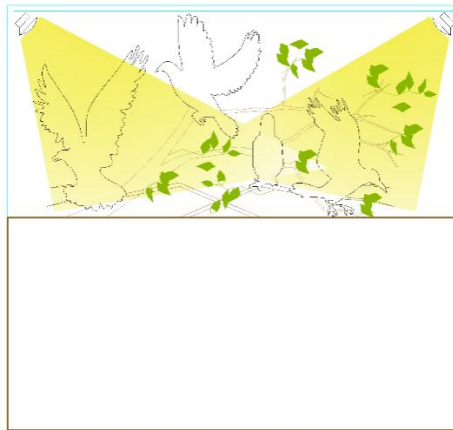
ii. Pencahayaan Buatan

Penggunaan pencahayaan buatan pada bangunan museum bertujuan untuk mengekspos objek pameran agar terlihat lebih baik. Selain itu penggunaan pencahayaan buatan dapat diatur untuk menciptakan suasana atau tampilan tertentu.

Berikut beberapa jenis penerangan yang dapat diterapkan pada objek pameran museum, yaitu :

1) Spotlight

Jenis pencahayaan dengan arah sinar lampu mengarah pada objek pameran, sehingga objek pameran terlihat dominan dan lebih jelas, serta pengunjung dapat lebih terfokus pada objek pameran yang ditampilkan.



Gambar 3. 3 Penggunaan Jenis Pencahayaan *Spotlight* pada Objek Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

2) Uplight

Sumber cahaya yang berada di bawah dan sinar cahaya diarahkan ke atas menuju objek pamer, penggunaan pencahayaan jenis ini dapat memberikan kesan dramatis pada objek yang ditampilkan. Jenis pencahayaan ini cocok untuk diterapkan pada objek pamer yang menggunakan media pedestal atau vitrin.

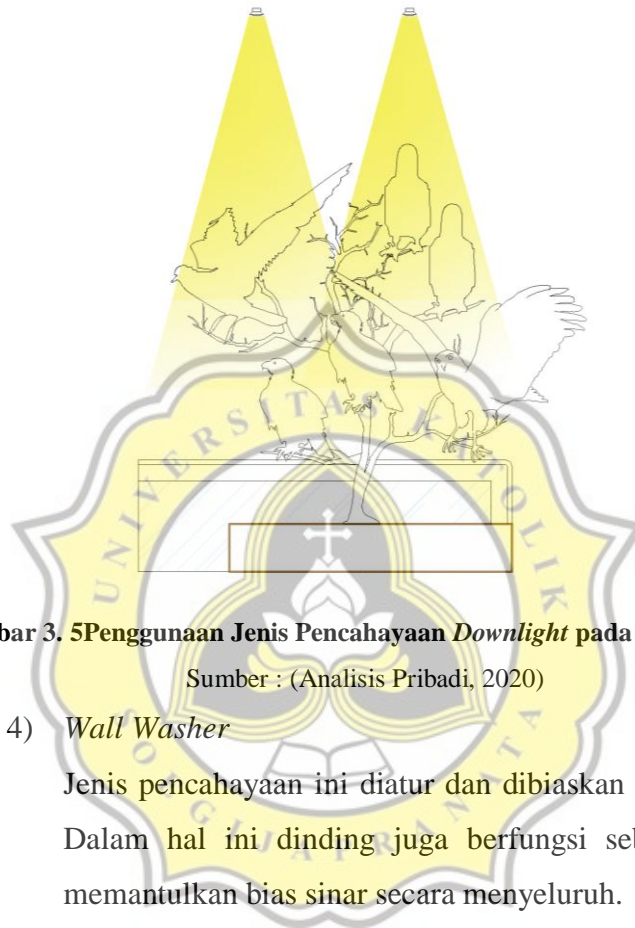


Gambar 3. 4 Penggunaan Jenis Pencahayaan *Uplight* pada Objek Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

3) Downlight

Sumber cahaya berada di atas objek pameran dan sinar mengarah langsung pada objek pameran di bawahnya. Penggunaan pencahayaan ini dapat memberikan kesan kuat terhadap objek yang dipamerkan. Jenis pencahayaan ini cocok untuk diterapkan pada objek pameran yang menggunakan media pedestal atau vitrin.

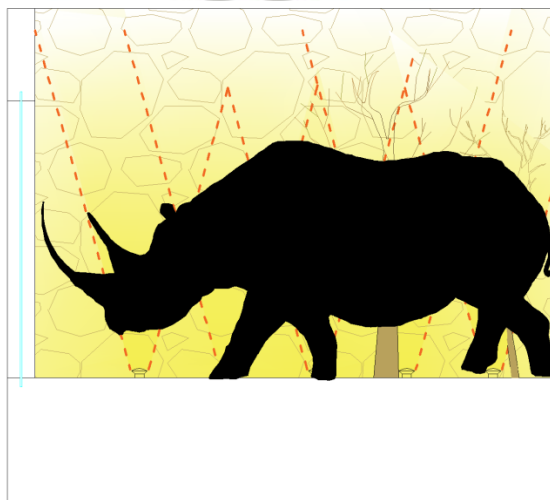


Gambar 3. 5 Penggunaan Jenis Pencahayaan *Downlight* pada Objek Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

4) *Wall Washer*

Jenis pencahayaan ini diatur dan dibiaskan tersebar ke dinding. Dalam hal ini dinding juga berfungsi sebagai reflektor dan memantulkan bias sinar secara menyeluruh.



Gambar 3. 6 Penggunaan Jenis Pencahayaan *Wall Washer* pada Objek Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

2. Penghawaan

Pada ruang pameran kelembaban ruang berpengaruh terhadap terjadinya kerusakan pada objek pameran. Kelembaban ruang yang disarankan berkisar antara 45%-60% dengan suhu ruangan berada antara 20°C-24°C. Penghawaan pada bangunan museum di bagi menjadi dua, yaitu :

i. Penghawaan Alami

Penghawaan alami pada ruang pameran dimanfaatkan pada area-area tertentu agar tidak mempengaruhi objek pameran.

ii. Penghawaan Buatan

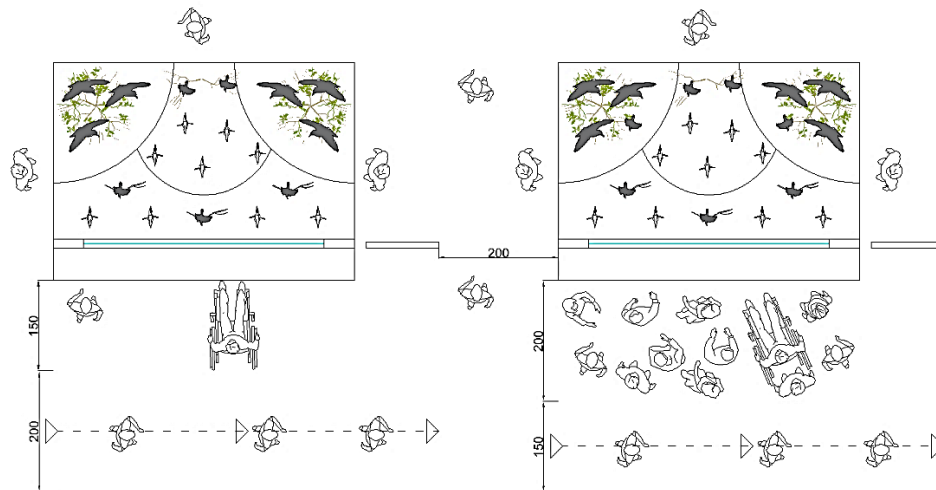
Penghawaan buatan pada ruang pameran hampir semuanya menggunakan menggunakan AC central. Penggunaan penghawaan buatan dimaksudkan untuk menjaga suhu dan kelembaban ruang serta memberikan kenyamanan kepada pengunjung.

3. Tata Letak

Penataan ruang pameran berperan besar dalam menampilkan suatu objek. Penataan yang baik dapat memberikan kenyamanan kepada pengunjung dan penyampaian kesan dan nilai suatu objek dapat tersampaikan dengan baik di mata pengamat. Dalam menata tata letak ruang pameran, terdapat beberapa aspek yang mempengaruhi, seperti :

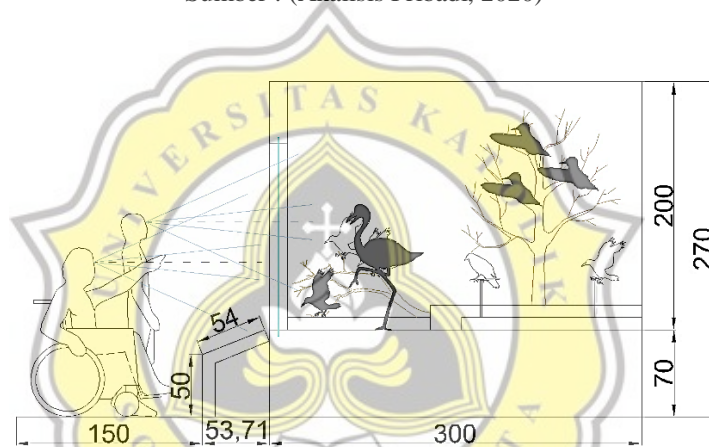
i. Jarak dan Ketinggian Objek

Pengunjung terdiri dari pengunjung individu dan pengunjung yang berkelompok, sehingga perlu adanya jarak antar objek pameran. Begitu pula dengan jarak pandang pengunjung dengan objek pameran. Jarak pandang dari objek agar terlihat jelas berada antara 50 cm – 200 cm. Ketinggian media objek pameran untuk objek yang diletakkan rendah (di bawah 100 cm) yaitu 70 cm. Dengan ketinggian tersebut, pengunjung anak-anak maupun difabel tidak kesulitan dalam mengamati objek pameran.



Gambar 3. 7 Jarak Media Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)



Gambar 3. 8 Jarak Pandang dan Jarak Sirkulasi Ruang Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

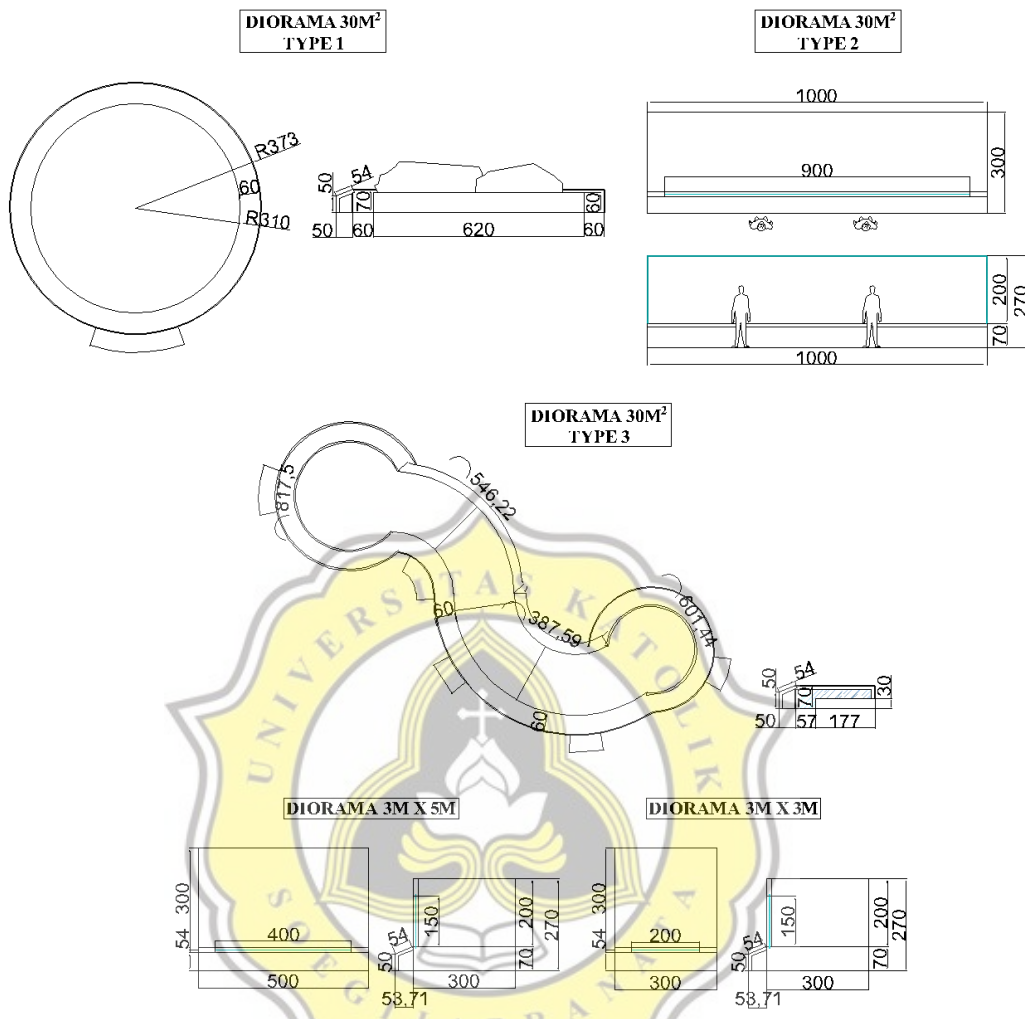
ii. Media Pamer

Media pamer merupakan alat atau perantara dalam menyampaikan informasi objek pamer. Di museum satwa terdapat beberapa media pamer yang digunakan dalam menampilkan objek pamer, yaitu :

1) Diorama

Diorama digunakan untuk menampilkan objek pamer dengan perbandingan 1:1, dan dilengkapi dengan suasana yang menggambarkan habitat/ekosistem dari masing-masing objek pamer yaitu satwa endemik. Pada museum terdapat diorama terbuka dan diorama tertutup yang dibatasi oleh kaca. Diorama

pada museum memiliki beberapa ukuran yang disesuaikan dengan ukuran, jumlah dan suasana habitat objek pamer.

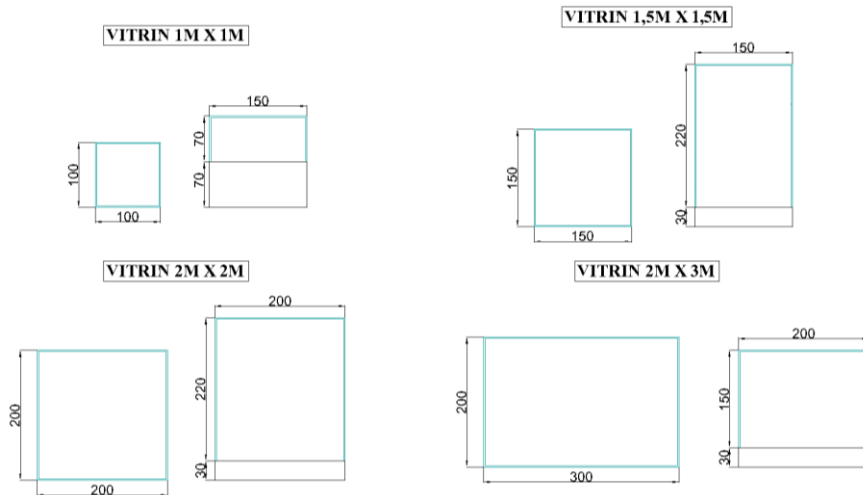


Gambar 3. 9 Tipe Diorama

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

2) Vitrin

Vitrin merupakan meja yang digunakan untuk memamerkan objek 3 dimensi yang perlu pengamanan dan terlindungi dengan adanya kaca. Vitrin pada museum satwa memiliki beberapa ukuran yang disesuaikan dengan ukuran dan jumlah objek pamer yang ditampilkan.

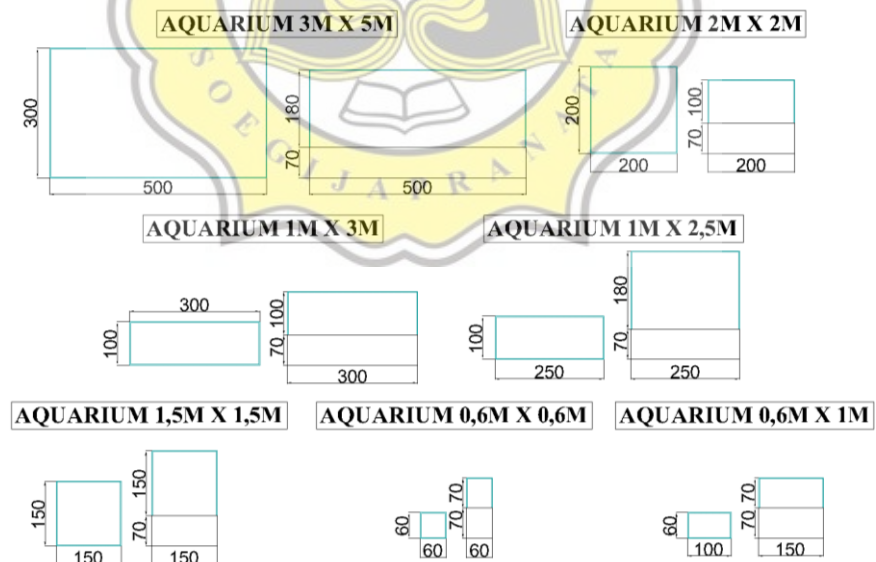


Gambar 3. 10 Tipe Vitrin

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

3) Aquarium

Aquarium merupakan kotak kaca yang digunakan untuk memamerkan objek pameran seperti satwa air yang diawetkan dan dilengkapi dengan meja seperti vitrin. Pada museum satwa terdapat beberapa aquarium yang disesuaikan dengan ukuran dan jumlah objek pameran.



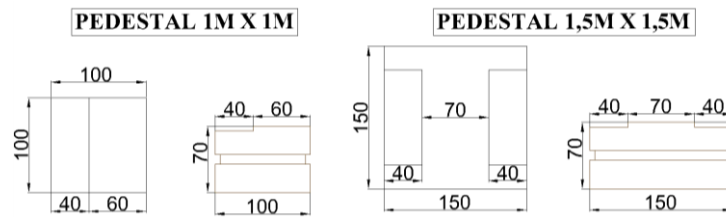
Gambar 3. 11 Tipe Aquarium

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

4) Pedestal

Pedestal merupakan meja untuk menempatkan objek pameran dalam bentuk 3 dimensi seperti replika satwa endemik. Di

museum satwa pedestal disesuaikan dengan ukuran dan jumlah objek pameran.

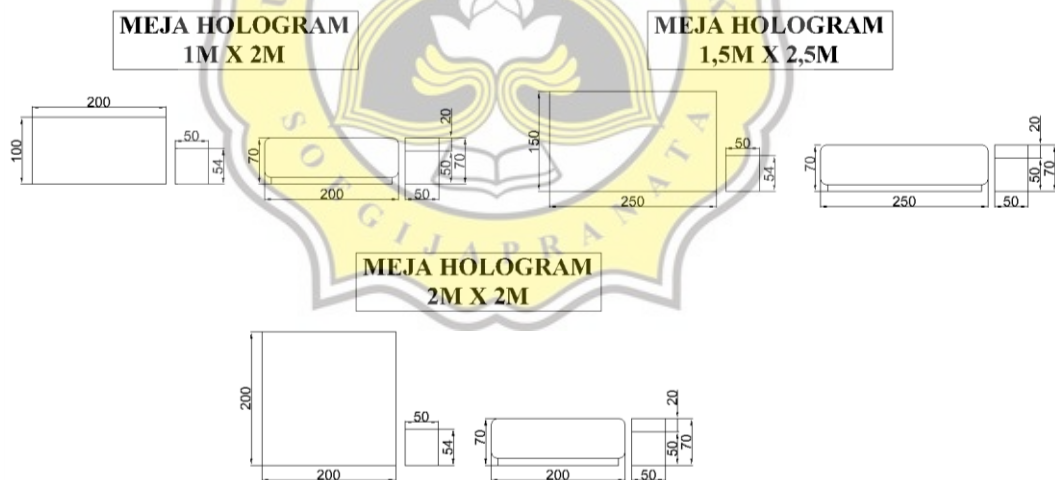


Gambar 3. 12 Tipe Pedestal

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

5) Meja Hologram

Merupakan media pameran yang menggunakan sistem proyeksi *Holographic Laser Projection (HLP)* dan sensor infra merah, serta mendukung gerakan *multi-touch*. Meja hologram dapat menampilkan objek pameran dalam bentuk 3 dimensi hasil dari proyeksi sinar laser dan dapat di rotasi hingga 360° . Penggunaan meja hologram ini memungkinkan pengunjung untuk berinteraksi dengan objek pameran lebih kompleks.



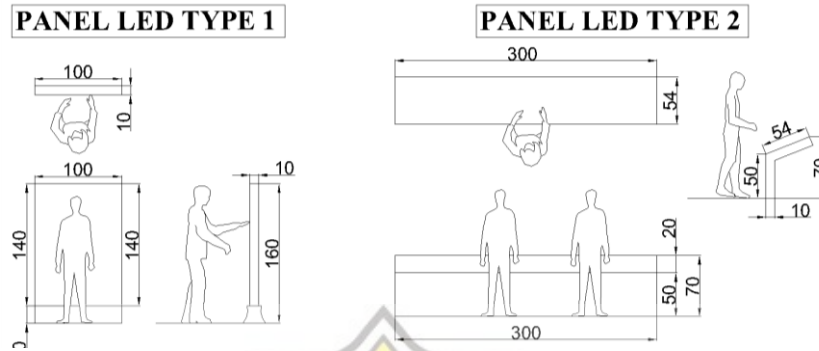
Gambar 3. 13 Tipe Meja Hologram

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

6) Panel LED

Panel LED merupakan layar yang berfungsi menyampaikan informasi dalam bentuk digital. Panel LED dibagi menjadi layar normal dan layar sentuh. Panel LED layar sentuh digunakan agar pengunjung dapat mengakses sendiri informasi mengenai satwa dan dapat memainkan permainan yang disediakan

museum dalam bentuk digital. Penggunaan panel LED mempermudah dalam memperbarui informasi, lebih efektif dan presentatif dalam menampilkan informasi, serta adanya interaksi pengunjung dalam mendapatkan informasi mengenai satwa, yang membuat pameran menjadi lebih interaktif.

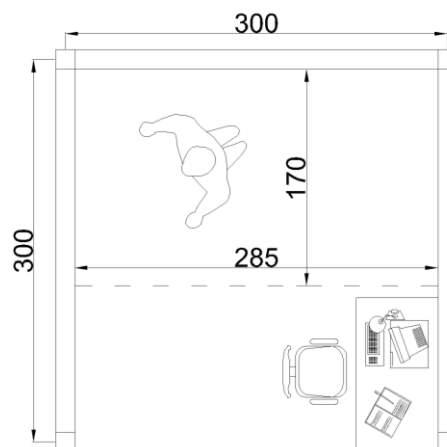


Gambar 3. 14 Tipe Panel LED

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

7) *Virtual Reality*

Virtual Reality(VR) merupakan teknologi yang memungkinkan pengunjung dapat berinteraksi dengan lingkungan satwa berdimensi 3 yang seolah-olah berada dan terlibat secara fisik pada lingkungan satwa tersebut. Teknologi ini menggunakan alat bantu kaca mata khusus dalam melihat realitas maya yang disimulasikan oleh komputer. Penggunaan VR pada museum berada pada ruangan kosong yang dapat menyesuaikan gerakan pengguna dan dilengkapi dengan komputer dan layar informasi.



Gambar 3. 15 Tipe Ruang Permainan VR

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

8) *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi dimana pengunjung dapat berinteraksi melalui video dan audio 3 dimensi. Pada museum, penggunaan AR memerlukan sarana *smartphone* untuk dapat melakukannya dengan mengunduh aplikasi dan memindai kode yang disediakan di beberapa objek pameran.

iii. Pembagian Ruang (Alur Cerita)

Alur cerita pada museum berperan dalam mengarahkan pengunjung. Alur cerita pada museum satwa diawali dengan pengenalan dan diakhiri dengan pemahaman informasi pengunjung mengenai satwa endemik. Dalam pembagian ruang museum ruang utama yang berpengaruh besar yaitu ruang pameran. Pembagian ruang pameran pada museum satwa menggunakan pendekatan taksonomik. Pendekatan taksonomik merupakan pendekatan dengan menerapkan pengelompokan benda koleksi berdasarkan kesamaan jenis, kegunaan, gaya, periode dan pembuatan. Penataan ruang pameran museum satwa endemik dibagi berdasarkan habitat setiap kelompok satwa yaitu daratan, air, dan udara. Skenario pembagian ruang dibagi berdasarkan ukuran dari masing-masing spesies satwa. Alur klimaks berada pada bagian tengah (spesies satwa berukuran besar). Pada bagian awal ruang pameran dimulai dengan spesies satwa yang sebagian besar berukuran kecil. Pada bagian tengah menampilkan spesies satwa yang sebagian besar berukuran besar. Sedangkan pada akhir perjalanan ruang pameran diakhiri dengan spesies satwa yang sebagian besar berukuran kecil. Berikut pembagian ruang pameran pada museum satwa endemik Indonesia berdasarkan pendekatan taksonomik.

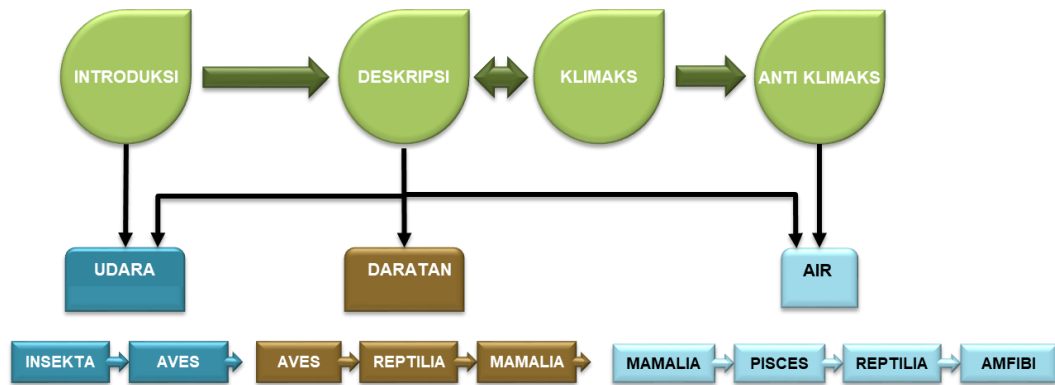


Diagram 3. 1 Skenario Pembagian Ruang (Alur Cerita)

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

Penjelasan mengenai scenario pembagian ruang diatas dijelaskan dalam bentuk tabel seperti berikut.

Tabel 3. 6 Skenario Pembagian Ruang (Alur Cerita)

NO	ALUR	TUJUAN	RUANG
1.	Introduksi	Perkenalan terhadap satwa endemik yang mayoritas terdapat di Indonesia	Ruang pameran satwa udara
2.	Deskripsi	Memberitahukan informasi mengenai satwa endemik melalui objek pameran museum	Ruang pameran satwa udara, ruang pameran satwa daratan, ruang pameran satwa air
3.	Klimaks	Terdapat interaksi antara pengunjung dengan objek pameran dalam mendapatkan informasi melalui permainan	Studio permainan VR dan permainan interaktif
4.	Anti Klimaks	Memberikan pemahaman lebih lanjut mengenai satwa endemik melalui buku dan ahli atau petugas yang berkaitan	Ruang pameran satwa air

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

iv. Kebutuhan Luas Ruang Pamer

Pembagian ruang pameran museum satwa endemik dirancang berdasarkan konsep pembagian alur cerita pada bahasan sebelumnya.

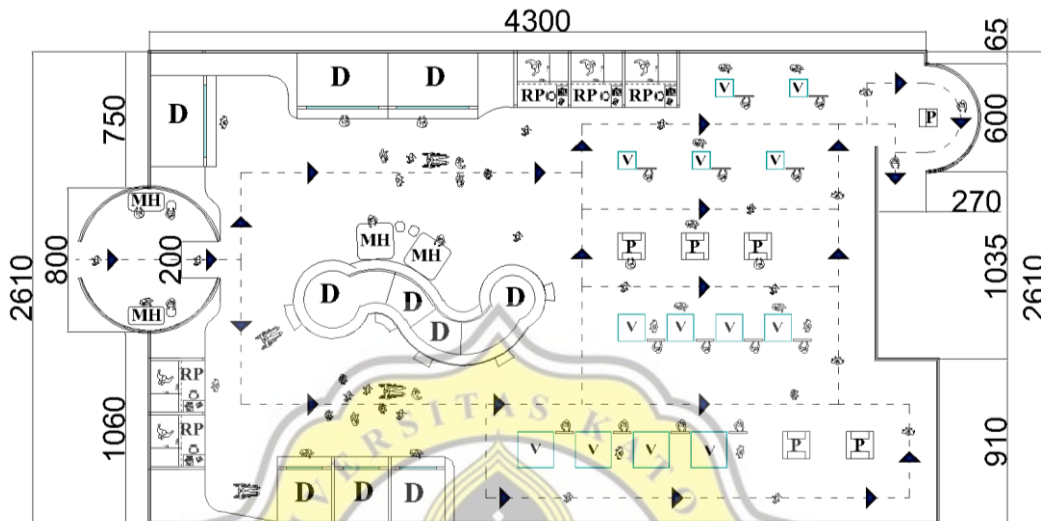
Berikut pembagian ruang pameran beserta luasannya :

1) Ruang Pamer Satwa Udara

Ruang pameran satwa udara berisikan satwa endemik dari spesies insekta dan aves. Setiap jenis satwa tersebut dikelompokkan lagi menurut jenisnya dan ditampilkan dalam beberapa media pameran berbeda. Media pameran pada ruang pameran berisikan 1 diorama 30 m², 3 diorama ukuran 3m x 5m, 3 diorama ukuran 3m x 3m, 4 vitrin ukuran 2m x 2m, 4 vitrin ukuran 1,5m x 1,5m, 5 vitrin

ukuran 1m x 1m, 1 pedestal ukuran 1m x 1m, 5 pedestal ukuran 1,5m x 1,5m, 5 ruang permainan VR dan interaktif ukuran 3m x3m, 2 meja hologram ukuran 4m², 2 meja hologram ukuran 1m x 2m dan 35 panel LED.

$$L = 1.138 \text{ m}^2$$



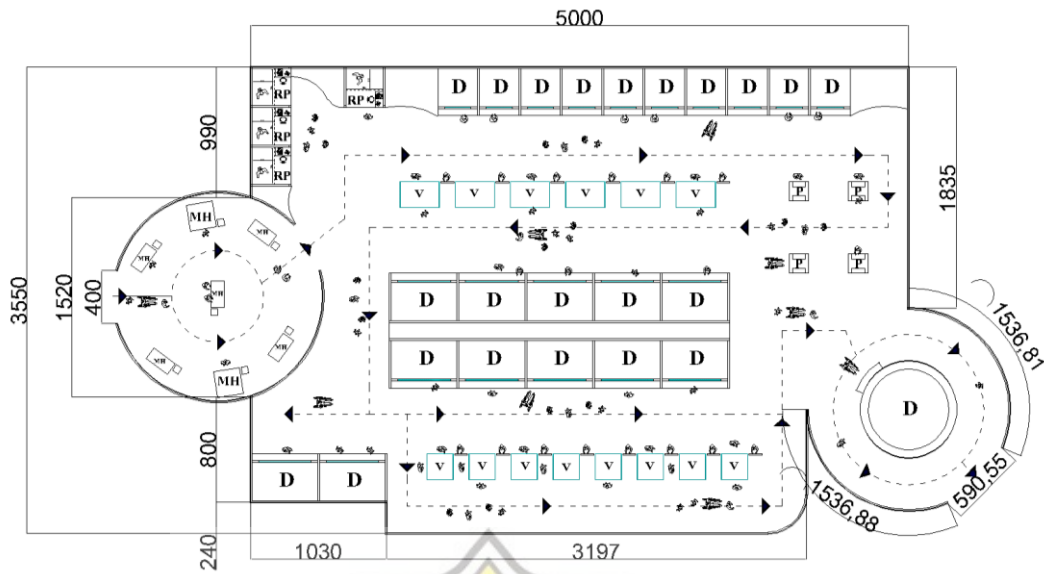
Gambar 3. 16 Ruang Pamer Satwa Udara

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

2) Ruang Pamer Satwa Daratan

Ruang pameran satwa daratan terdiri dari spesies satwa endemik aves, reptilia dan mamalia. Pembagian ruang diurutkan berdasarkan dari ukuran spesies satwa, yaitu dari satwa berukuran kecil menuju satwa berukuran besar. Media pameran pada ruang pameran ini terdiri dari 1 diorama 30m², 12 diorama ukuran 3m x 5m, 10 diorama ukuran 3mx 3m, 8 vitrin ukuran 2m x2m, 6 vitrin ukuran 2m x 3m, 4 pedestal ukuran 1,5m x 1,5m, 4 ruang permainan VR dan interaktif ukuran 3m x 3m, 2 meja hologram ukuran 2m x 2m, 5 meja hologram ukuran 1m x 2m, dan 52 panel LED.

$$L = 1.960 \text{ m}^2$$

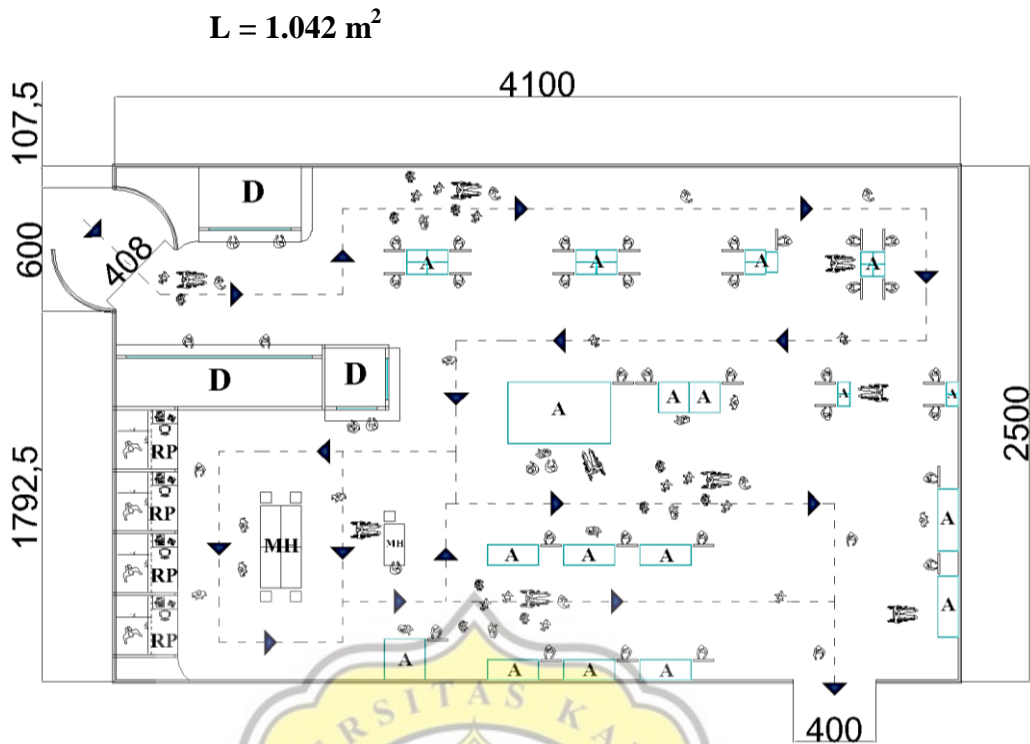


Gambar 3. 17 Ruang Pamer Satwa Daratan

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

3) Ruang Pamer Satwa Air

Ruang pameran satwa air berisikan spesies satwa yang hidupnya berada di air dan hidup di dua alam yaitu air dan darat. Pembagian ruang pada ruang pameran ini diurutkan dari spesies satwa berukuran besar menuju spesies satwa berukuran kecil. Ruang pameran terdiri dari 1 diorama ukuran 30m², 1 diorama 3m x 5m, 1 diorama 3m x 3m, 1 aquarium ukuran 3m x 5m, 1 aquarium ukuran 2m x 2m, 2 aquarium ukuran 1,5m x 1,5m, 2 aquarium ukuran 1m x 3m, 6 aquarium ukuran 1m x 2,5m, 8 aquarium ukuran 0,6m x 0,6m, 11 aquarium ukuran 0,6m x 1m, 4 ruang permainan VR dan interaktif ukuran 3m x 3m, 6 meja hologram ukuran 1m x 2m, dan 44 panel LED.

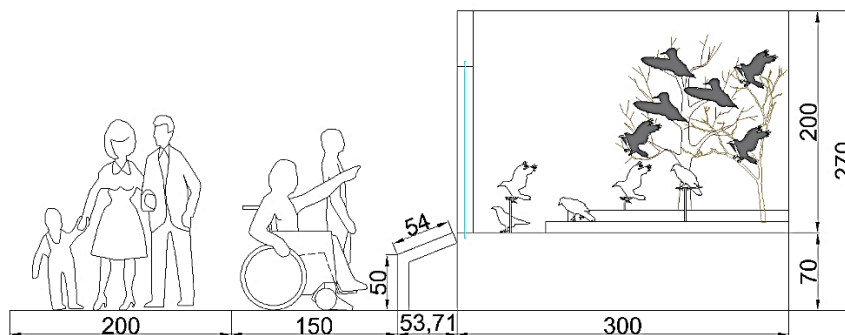


Gambar 3. 18 Ruang Pamer Satwa Air

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

4. Sirkulasi

Jalur sirkulasi ruang pameran dirancang agar penyampaian informasi kepada pengunjung dapat ditangkap dengan mudah. Penentuan jalur sirkulasi harus memperhatikan urutan objek yang akan ditampilkan dalam ruang pameran. Jarak sirkulasi juga harus memperhatikan kegiatan, jumlah dan jenis pengunjung, baik itu pengunjung yang lewat, pengunjung yang memperhatikan objek, individu, kelompok ataupun difabel.

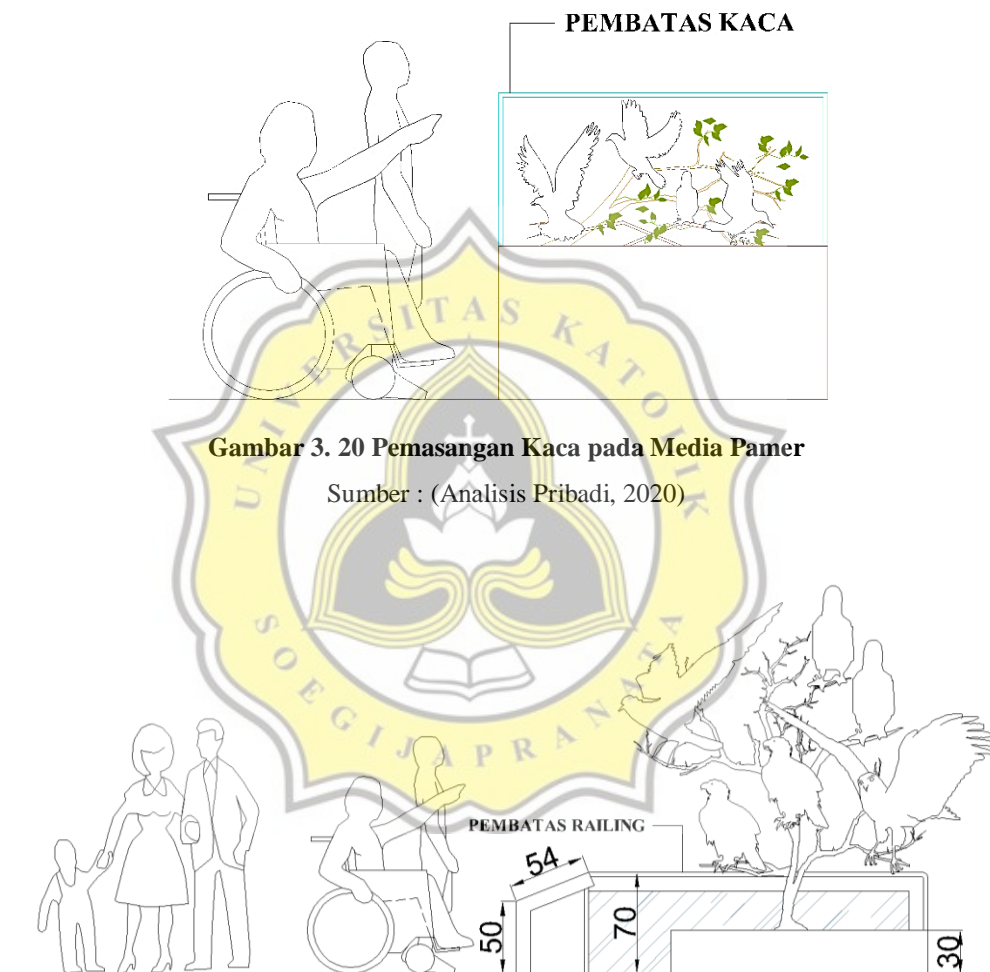


Gambar 3. 19 Sirkulasi Pengunjung Ruang Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

5. Keamanan

Keamanan pada benda koleksi terhadap kerusakan merupakan hal yang harus diperhatikan dalam perencanaan ruang pameran. Pengamanan pada objek pameran dapat dilakukan dengan pemasangan kaca pada vitrin atau diorama, dan adanya pembatas yang mengelilingi benda koleksi terutama benda koleksi yang rentan rusak jika terus menerus disentuh.



Gambar 3. 20 Pemasangan Kaca pada Media Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

Gambar 3. 21 Pemasangan Railing Pembatas pada Media Pamer

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

f. Dimensi Ruang

1. Dimensi Fisiologis (Pragmatik)

Dimensi ruang yang dibuat berdasarkan tingkat ukuran kenyamanan penggunaannya. Dalam penentuan ukuran ruang biasanya berdasarkan dari standar dan ukuran/ proporsi penggunaannya, baik benda hidup ataupun benda mati. Pada bangunan fungsi museum satwa ini ruang-ruang yang

menerapkan dimensi fisiologi yaitu sebagian besar ruang pengelola dan servis. Ruang-ruang tersebut diukur berdasarkan kapasitas penggunaannya, ukuran manusia/alat/benda/, dan standar. Seperti ukuran ruang genset berdasarkan pada ukuran genset yang digunakan dan standar sirkulasinya, lalu ukuran ruang kantor staf berdasarkan pada ukuran furniture, kapasitas staf yang bekerja, dan sirkulasi manusia/barang didalamnya.

2. Dimensi Psikologis (Simbolik)

Dimensi psikologis/ simbolik biasanya dalam menentukan ukuran ruang berdasarkan dari karakteristik tertentu untuk menciptakan/menggambarkan suasana tertentu. Pada bangunan museum satwa yang menggunakan karakteristik tertentu pada ruangnya adalah ruang pameran.

3. Dimensi Ruang Dalam dan Ruang Luar

Dalam menentukan dimensi dan kapasitas ruang yang dibutuhkan pada perancangan proyek Museum Perjuangan Rakyat di Semarang, maka dilakukan studi yang diperoleh berdasarkan :

- i DAJ2 : Data Arsitek Jilid 2
- ii HD : *Human Dimensions*
- iii SRK : Studi Ruang Khusus
- iv TSBT : *Time-saver Standards for Building Types*
- v SBPS : Studi banding Proyek Sejenis
- vi AP : Analisis Pribadi

Berikut standar perhitungan sirkulasi berdasarkan buku *Time Saver Standart for Building Type 2nd Edition* :

- i 5% - 10 % : Sirkulasi minimum
- ii 20% : Kebutuhan akan keleluasaan sirkulasi
- iii 30% : Tuntutan Kenyamanan fisik
- iv 40% : Tuntutan kenyamanan psikologis
- v 50% : Tuntutan sesuai dengan spesifikasi kegiatan
- vi 70% - 100% : Sirkulasi dengan banyak kegiatan

Berikut perhitungan dimensi ruang dalam bangunan museum satwa endemik :

Tabel 3. 7 Dimensi Ruang Dalam

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
PENERIMAAN	Lobi	1	400 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar gerak = 0,96 m² ▪ Kebutuhan ruang gerak 400 x 0,96 = 384 m² ▪ Sirkulasi 100 % = 384 m² 	TSBT	768 m ²
	Loket	1	100 orang antrian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 loket melayani 100 orang ▪ Standar gerak 0,50 m² /orang ▪ Luas ruang antrian = 100 x 0,50 = 50 m² ▪ Sirkulasi 20 % = 10 m² 	TSBT	67,2 m ²
		2	1 orang staf	<ul style="list-style-type: none"> ▪ loket Standar 3 m²/ruang ▪ 2 x 3 = 6 m² ▪ Sirkulasi ruang 20 % = 1,2 m² 	TSBT	
	Ruang Informasi	1	2 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar 4,5 m²/unit 	DAJ2	4,5 m ²
	Ruang <i>security</i>	2	3 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar 9 m²/unit 	DAJ2	18 m ²
	Ruang CCTV	2	2 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar 9 m²/unit 	DAJ2	18 m ²
	<i>ATM center</i>	1	10 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar mesin ATM 2 m²/unit ▪ 5 unit x 2 m² = 10 m² ▪ Standar gerak = 0,96 m² ▪ 10 x 0,96 m² = 9,6 m² ▪ Sirkulasi ruang 20% = 3,92 m² 	SRK	23,52 m ²
	Toilet	1	500 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar kebutuhan toilet 1 unit/100 orang = 5 unit ▪ urinal 1 unit/ 50 orang = 10 unit ▪ wastafel 1 unit/ 50 orang = 10 unit ▪ Luas toilet ▪ Toilet 5 x 1,5 x 1,9 = 14,25 m² ▪ Urinal 10 x 0,5 x 0,4 = 2 m² 	HD	30,745 m ²

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
				<ul style="list-style-type: none"> Wastafel 10 x 0,4 x 0,6 = 2,4 m² ▪ Toilet difabel 5 m² ▪ Sirkulasi ruang 30% = 7,095 m² 		
TOTAL						929,965 m²
PENGELOLA DAN STAF	Ruang kepala musuem	1	4 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 set meja kerja 2 m² ▪ 1 meja diskusi 3,4 m² ▪ 4 kursi 0,6x0,8x4 = 1,92 m² ▪ 1 set meja-kursi tamu 3,4x2 = 6,8 m² ▪ 1 set almari 4 m² ▪ Sirkulasi ruang 40% = 7,248 m² 	TSBT	25,368 m ²
	Ruang kantor pengelola/staf	1	12 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar 4,8 m²/orang 12 x 4,8 m² = 57,6 m² ▪ Sirkulasi 20% = 11,52 m² 	TSBT	69,12 m ²
	Ruang kurator	1	5 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar 4,8 m²/orang 5 x 4,8 m² = 24 m² ▪ Sirkulasi 20% = 4,8 m² 	TSBT	28,8 m ²
	Ruang <i>guide</i>	1	4 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar 4,8 m²/orang 4 x 4,8 m² = 19,2 m² ▪ Sirkulasi 20% = 3,84 m² 	TSBT	23,04 m ²
	Ruang arsip	1	3 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 set almari 4 m² 3 unit x 4 m² = 12 m² ▪ Standar gerak = 0,65 m² 3 x 0,65 m² = 1,95 m² ▪ Sirkulasi ruang 20% = 2,79 m² 	TSBT	16,74 m ²
	Ruang rapat	1	20 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Luas ruang rapat = 40 m² 	AP	40 m ²
	Ruang Loker	1	28 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar loker 1m²/ unit (4 pintu) 7 unit x 1 m² = 7 m² ▪ Standar gerak = 0,65 m² ▪ Kebutuhan ruang gerak 28 x 0,65 = 18,2 m² ▪ Sirkulasi ruang 20% = 5,04 m² 	TSBT	30,24 m ²

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
	<i>Pantry</i>	1	2 orang	▪ Luas <i>pantry</i> = 6 m ²	SBPS	6 m ²
	Toilet	1	20 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 toilet = 5 x 1,5 x 1,9 = 14,25 m² ▪ 4 urinal = 4 x 0,5 x 0,4 = 0,8 m² ▪ 2 wastafel = 2 x 0,4 x 0,6 = 0,48 m² ▪ Toilet difabel 5 m² ▪ Sirkulasi ruang 30% = 6,159 m² 	HD	26,689 m ²
					TOTAL	265,997 m²
PAMERAN	RUANG PAMERAN TETAP					
	Ruang Pameran Satwa Udara	1	200 orang 1 Diorama + <i>Augmented Reality</i> (30m ²) 3 Diorama + <i>Augmented Reality</i> (3m x 5m) 3 Diorama + <i>Augmented Reality</i> (3m x 3m) 4 Vitrin + <i>Augmented Reality</i> (2m x 2m) 4 Vitrin + <i>Augmented Reality</i> (1,5m x 1,5m) 5 Vitrin + <i>Augmented Reality</i> (1m x 1m) 1 Pedestal + <i>Augmented Reality</i> (1m x 1m) 5 Pedestal +	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar gerak = 0,65 m² ▪ Kebutuhan ruang gerak 200 x 0,65 = 130 m² ▪ 1 Diorama (30m²) ▪ 3 Diorama 3m x 5m ▪ 3 Diorama 3m x 3m ▪ 4 Vitrin 2m x 2m ▪ 4 Vitrin 1,5m x 1,5m ▪ 5 Vitrin 1m x 1m ▪ 1 Pedestal 1m x 1m ▪ 5 Pedestal 1,5m x 1,5m ▪ 5 <i>Virtual Reality</i> 1,5m x 1,5m ▪ 2 Meja Hologram 4m² ▪ 2 Meja Hologram 1m x 2m ▪ 35 Panel LED 1m x 1m ▪ 5 Studio permainan ▪ Sirkulasi ruang 200% 	SRK	1.138 m ²

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
			<i>Augmented Reality</i> (1,5m x 1,5m) 5 <i>Virtual Reality</i> (3m x 3m) 2 Meja Hologram (4 m ²) 2 Meja Hologram (1m x 2m) 35 Panel LED 5 Studio permainan VR dan permainan interaktif 200 orang			
	Ruang Pameran Satwa Air	1	1 Diorama + <i>Augmented Reality</i> (30m ²) 1 Diorama + <i>Augmented Reality</i> (3m x 5m) 1 Diorama + <i>Augmented Reality</i> (3m x 3m) 1 Aquarium+ <i>Augmented Reality</i> (3m x 5m) 1 Aquarium+ <i>Augmented Reality</i> (2m x 2m) 2 Aquarium+ <i>Augmented Reality</i> (1,5m x 1,5m)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar gerak = 0,65 m² ▪ Kebutuhan ruang gerak 200 x 0,65 = 130 m² ▪ 1 Diorama (30m²) = 30 m² ▪ 1 Diorama 3m x 5m ▪ 1 Diorama 3m x 3m ▪ 1 Aquarium 3m x 5m ▪ 1 Aquarium 2m x 2m ▪ 2 Aquarium 1,5m x 1,5m ▪ 2 Aquarium 1m x 3m ▪ 6 Aquarium 1m x 2,5m ▪ 8 Aquarium 0,6m x 0,6m ▪ 11 Aquarium 0,6m x 1m ▪ 4 <i>Virtual Reality</i> 3m x 3m ▪ 6 Meja Hologram 1m x 2m ▪ 44 panel LED m1 x1m ▪ 4 Studio permainan ▪ Sirkulasi ruang 200% 	SRK	1.042m ²

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
			2 Aquarium+ Augmented Reality (1m x 3m)			
			6 Aquarium+ Augmented Reality (1m x 2,5m)			
			8 Aquarium+ Augmented Reality (0,6m x 0,6m)			
			11 Aquarium+ Augmented Reality (0,6m x 1m)			
			4 Virtual Reality (3m x 3m)			
			6 Meja Hologram (1m x 2m)			
			44 Panel LED			
			4 Studio permainan VR dan permainan interaktif			
			200 orang			
			1 Diorama + Augmented Reality (30m ²)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar gerak = 0,65 m² ▪ Kebutuhan ruang gerak 200 x 0,65 = 130 m² ▪ 1 Diorama (30m²) = 30 m² 		
			12 Diorama + Augmented Reality (3m x 5m)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 Diorama 3m x 5m ▪ 10 Diorama 3m x 3m ▪ 8 Vitrin 2m x 2m ▪ 6 Vitrin 2m x 3m ▪ 4 Pedestal 1,5m x 1,5m ▪ 4 <i>Virtual Reality</i> 3m x 3m ▪ 2 Meja Hologram 2m x 2m 		
			10 Diorama + Augmented Reality (3m x 3m)			
			8 Vitrin +			
	Ruang Pameran Satwa Daratan	1			SRK	1.960 m ²

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
			Augmented Reality (2m x 2m) 6 Vitrin + Augmented Reality (2m x 3m) 4 Pedestal + Augmented Reality (1,5m x 1,5m) 4 Virtual Reality (3m x 3m) 2 Meja Hologram (2m x 2m) 5 Meja Hologram (1m x 2m) 52 Panel LED 4 Studio permainan VR dan permainan interaktif	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 Meja Hologram 1m x 2m ▪ 52 panel LED 1m x 1m ▪ 4 Studio permainan ▪ Sirkulasi ruang 200% 		
	Studio foto	3	2-50 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar gerak = 0,65 m² ▪ 50 x 0,65 = 32,5 m² ▪ Sirkulasi ruang 30% = 9,75 m² 	AP	126,75 m ²
	Ruang <i>story telling</i>	1	20 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruang <i>story telling</i> 3 x 5 = 15 m² ▪ Sirkulasi ruang 30% = 4,5 m² 	AP	19,5 m ²
	<i>Mini theater</i>	1	100 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Mini theater</i> 8 x 9 = 72 m² ▪ Sirkulasi ruang 40% = 28,8 m² 	AP	100,8 m ²
	Ruang pameran temporer	1	500 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar gerak = 0,95 m² ▪ Kebutuhan ruang gerak 500 x 0,95 = 475 m² ▪ Sirkulasi 100% = 475 m² 	AP	950 m ²

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
	Ruang penyimpanan koleksi	1	4 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total luas ruang penyimpanan koleksi = 150 m² ▪ Sirkulasi 30% = 45 m² 	AP	195 m ²
	Perpustakaan	1	30 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bagian Peminjaman & Pengembalian ▪ 2 unit meja komputer = 2 x 0,8 x 0,6 = 0,96 m² ▪ 2 unit kursi = 2 x 0,8 x 0,8 = 1,28 m² ▪ 2 unit meja buku = 2 x 0,8 x 0,6 = 0,96 m² ▪ Sirkulasi 20% ▪ Luas = 4,8 m² ▪ Area Baca ▪ 20 rak buku = 20 x 2 x 0,6 = 24 m² ▪ 20 meja baca = 20 x 1,2 x 0,8 = 19,2 m² ▪ 40 kursi baca = 40 x 0,5 x 0,5 = 10 m² ▪ 2 unit meja komputer = 2 x 0,8 x 0,6 = 0,96 m² ▪ 2 unit kursi = 2 x 0,8 x 0,8 = 1,28 m² ▪ Sirkulasi 40 % ▪ Luas = 77,6 m² ▪ Luas Total perpustakaan = 82,4 m² 	AP	82,4 m ²
	Laboratorium konservasi	1	4 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total luas Lab. konservasi 25 m² 	SBPS	25 m ²
	Laboratorium taksidermi	1	4 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Total luas Lab. taksidermi 25 m² 	SBPS	25 m ²
	Toilet	2	20 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 toilet = 5 x 1,5 x 1,9 = 14,25 m² ▪ 4 urinal = 4 x 0,5 x 0,4 = 0,8 m² ▪ 2 wastafel = 2 x 0,4 x 0,6 = 0,48 m² ▪ Toilet difabel 5 m² 	HD	26,689 m ²

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL	
				▪ Sirkulasi ruang 30% = 6,159 m ²			
TOTAL						6.363,139 m²	
PENUNJANG	Restoran	Kasir	1	1 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ruang kasir 7,5 m²/unit ▪ Standar ruang 1,5 m²/manusia ▪ 200 x 1,5 = 300 m² ▪ Dapur 20% R.makan = 60 m² ▪ Gudang 50% Dapur = 30 m² ▪ Sirkulasi 30% = 119,25 	DAJ2	516,75 m ²
		Ruang makan	1	200 orang			
		Dapur	1	7 orang			
		Gudang bahan	1	2 orang			
	Toko souvenir	Kasir	1	1 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar ruang gerak 1,6 m²/orang ▪ 50 X 1,6 = 80 m² ▪ Ruang kasir 7,5 m²/unit ▪ 5 rak = 5 x 2 x 0,6 = 6 m² ▪ Sirkulasi 20% = 18,7 m² 	DAJ2	112,2 m ²
		Ruang display	1	50 orang			
	Mushola	Ruang wudhu	2	5 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar ruang ruang wudhu 1,5 m² ▪ 10 x 1,5 = 15 m² ▪ Standar ruang ruang solat 1,2 m² ▪ 20 x 1,2 = 24 m² ▪ Sirkulasi ruang 20% = 7,8 m² 	DAJ2	46,8 m ²
		Ruang ibadah	1	20 orang			
	Toilet		1	20 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 toilet = 5 x 1,5 x 1,9 = 14,25 m² ▪ 4 urinal = 4 x 0,5 x 0,4 = 0,8 m² ▪ 2 wastafel = 2 x 0,4 x 0,6 = 0,48 m² ▪ Toilet difabel 5 m² ▪ Sirkulasi ruang 30% = 6,159 m² 	HD	26,689 m ²
	TOTAL						702,439 m²
SERVIS	Ruang <i>service cleaning</i>	3	2 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gudang peralatan 2 m² ▪ Standar ruang gerak 1,6 m²/orang ▪ 2 X 1,6 = 3,2 m² ▪ Loker = 2 x 0,4 x 0,4 = 0,32 m² ▪ Kursi panjang = 2 x 1,55 x 0,8 = 2,48 m² ▪ Sirkulasi 20% = 1,6 m² 	DAJ2	28,8 m ²	

KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
	Ruang MEE	1	2 orang	▪ Ruang trafo 15 m ²	AP	15 m ²
	Ruang AHU	1	20 unit AHU	▪ 1 unit = 0,6 x 2 = 1,2 m ² ▪ Sirkulasi 20% = 4,8 m ²	AP	120 m ²
	Ruang genset	1	2 unit genset	▪ Ruang genset 30 m ²	AP	30 m ²
	Ruang pompa	1	1 unit pompa	▪ Ruang pompa 9 m ²	AP	9 m ²
	Gudang peralatan	1	4 orang	▪ Standar ruang gerak 1,6 m ² /orang ▪ 4 X 1,6 = 6,4 m ² ▪ 3 rak = 3 x 1 x 2 = 6 m ² ▪ 1 lemari 2 m ² ▪ Sirkulasi 20% = 2,88 m ²	AP	17,28 m ²
TOTAL						220,08 m²
TOTAL SELURUHNYA						8.481,62 m²
SIRKULASI ANTAR RUANG (20%)						1.696,324m²
TOTAL LUAS RUANG DALAM						10.177,944 m²

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

Jadi, luas total ruang dalam yang dibutuhkan sebesar 10.177,944 m² dibulatkan menjadi 10.200 m².

g. Sifat Ruang

Sifat ruang pada museum satwa ini dibagi menjadi 3 yaitu publik, privat dan servis. Berikut ruang-ruang yang dibagi menjadi 3 zona :

1. **Zona publik** : Lobi, *ATM Center*, ruang pameran tetap, ruang pameran temporer, studio permainan VR dan permainan interaktif, studio foto, perpustakaan, ruang *story telling*, *mini theater*, ruang bermain outdoor, mushola, restoran, dan toko souvenir.
2. **Zona privat** : Ruang arsip, ruang loker, ruang rapat, ruang *guide*, kantor kepala museum, ruang kantor pengelola/staf, ruang kurator, laboratorium konservasi, dan laboratorium taksidermi.
3. **Zona servis** : Ruang *cleaning service*, *pantry*, toilet, ruang pompa, ruang ME, ruang genset, gudang peralatan, ruang penyimpanan koleksi dan ruang AHU.

h. Skala Ruang

Skala ruang dapat mempengaruhi perasaan dan suasana yang ditimbulkan. Skala ruang dibagi menjadi 4, yaitu :

1. Skala akrab

Skala akrab, perbandingan antara pengguna dan ruang yang dimaksudkan untuk menciptakan suasana yang nyaman dan akrab. Ruang yang menggunakan skala akrab pada museum seperti studio permainan dan mini theater. Penggunaan skala akrab pada ruang tersebut disesuaikan dengan kegiatan yang terjadi di dalam ruang. Kegiatan yang terjadi di dalam ruang menggambarkan kesenangan dan keakraban pengunjung dalam menikmati objek.

2. Skala wajar

Skala wajar merupakan penyesuaian antara ukuran ruang dan kegiatan didalamnya, berdasarkan kenyamanan jasmani dan rohani. Pada bangunan museum satwa ruang dengan skala wajar diterapkan pada ruang kantor pengelola/staf dan perpustakaan. Ruang-ruang dimana pengguna fokus terhadap kegiatan masing-masing.

3. Skala megah

Skala ruang dimana ukuran ruang berlebih bagi kegiatan didalamnya, bertujuan untuk menyatakan keagungan atau kemegahan. Ruang-ruang pada museum yang menerapkan skala ini terdapat pada beberapa ruang pameran tetap dan lobi.

4. Skala mengancam

Skala mencekam, yaitu suasana ruang dimana manusia sulit merasakan pertalian dirinya dengan ruang. Skala ini dapat diterapkan pada beberapa spot di ruang pameran untuk menciptakan suasana gelap dan dramatis, yang sesuai untuk menggambarkan suasana hutan ke dalam ruang. Penggunaan skala mencekam pada museum satwa terdapat pada beberapa ruang pameran tetap.

3.1.4 Analisis Struktur Ruang

a. Pengelompokan Ruang

Pengelompokan ruang pada bangunan museum dibagi menjadi empat kelompok berdasarkan kegiatannya dan hubungan antar kegiatannya, yaitu kegiatan utama, kegiatan pengelola, kegiatan penunjang dan kegiatan utilitas. Kelompok ruang kegiatan utama yaitu area ruang yang kegiatannya berkaitan dengan fungsi utama bangunan. Ruang yang menampung kegiatan utama yaitu lobi, loket, ruang pameran tetap, ruang pameran temporer, dan ruang-ruang pendukung lainnya. Kelompok ruang kegiatan pengelola merupakan area dimana kegiatannya melibatkan pengelola/staf museum didalamnya. Ruang yang terdapat pada kelompok kegiatan pengelola seperti ruang kantor kepala museum, ruang kantor pengelola/staf, ruang *guide*, ruang rapat, dan ruang-ruang pendukung lainnya. Kelompok ruang kegiatan penunjang berisi fasilitas penunjang yang terdapat di dalam museum. Kelompok ruang kegiatan utilitas merupakan area yang didalamnya menaungi kegiatan teknis di museum.

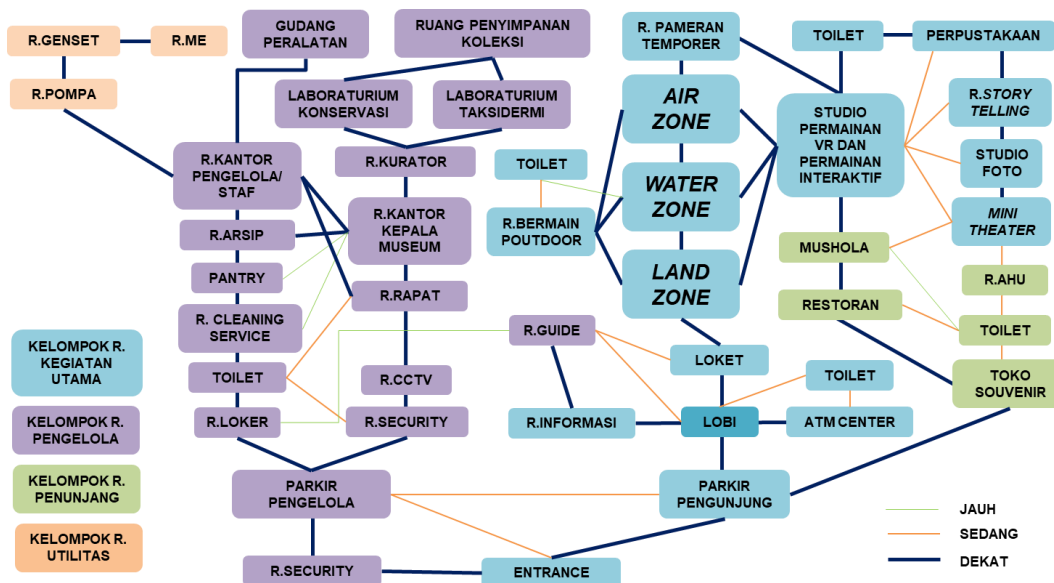


Diagram 3. 2Pengelompokan Ruang

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

b. Zonasi Ruang

Pada bangunan museum pengelompokan zona dibagi menjadi 3, yaitu zona publik, privat dan servis. Kelompok zona publik merupakan area ruang yang terbuka bagi pengunjung, namun terdapat juga ruang-ruang yang bersifat privat di dalam kelompok seperti toilet dan mushola. Kelompok zona privat dalam museum merupakan area yang diperuntukkan bagi pengelola/staf museum yang memerlukan privasi tinggi dalam melakukan kegiatannya. Di dalam kelompok zona privat terdapat ruang yang bersifat servis seperti *pantry*, sebagai penunjang keberlangsungan kegiatan didalamnya. Kelompok zona servis yaitu area yang kegiatannya berkaitan dengan teknis dan perawatan bangunan maupun koleksi benda museum.



Diagram 3.3Zonasi Ruang

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

c. Organisasi Ruang

Penataan organisasi ruang di dalam museum menggunakan bentuk kelompok (cluster). Organisasi kelompok diperoleh dari susunan ruang yang dikelompokkan berdasarkan fungsi ruang dan sirkulasi antar ruang di dalam museum. Area ruang pengelola, penunjang dan servis dikaitkan sebagai anggota tambahan terhadap ruang pameran utama sebagai ruang induk yang lebih besar. Bentuk dari organisasi kelompok ini bersifat fleksibel. Ruang-ruang juga dikelompokkan berdasarkan luas ruang atau volume ruang. Dalam hal ini ruang yang memiliki luas paling besar adalah ruang pameran tetap. Kelompok ruang dalam museum dihubungkan melalui garis aksial yang dipergunakan untuk memperkuat dan menyatukan bagian-bagian organisasi. Penggunaan garis aksial membantu menegaskan pentingnya suatu ruang atau kelompok ruang yaitu ruang pameran utama.

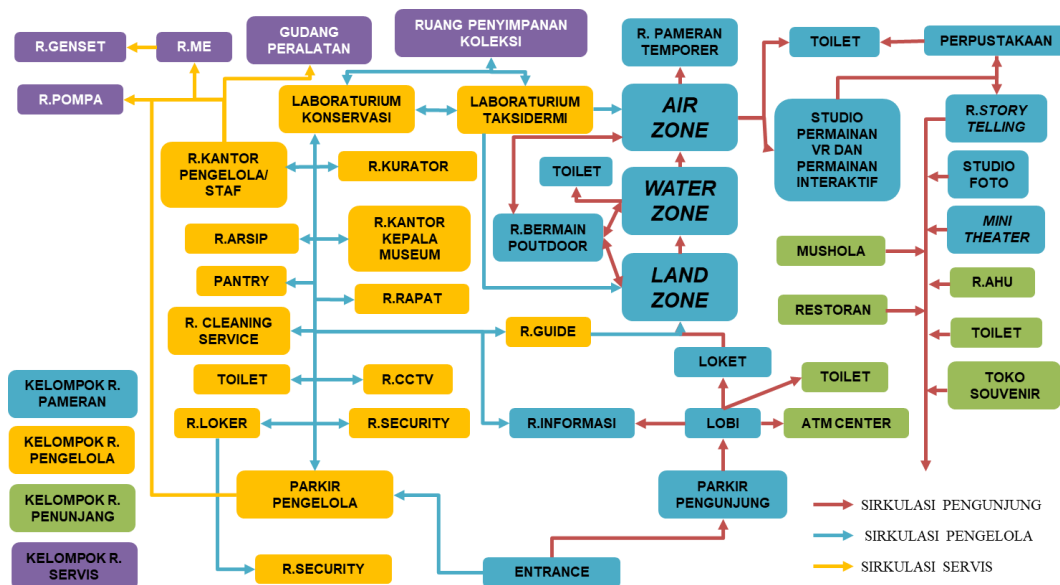


Diagram 3. 4 Organisasi Ruang

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

d. Sirkulasi Ruang

Pola sirkulasi ruang di dalam museum sebagian besar menggunakan bentuk sirkulasi linier. Pola linier pada sirkulasi pengunjung diperoleh dari susunan ruang yang diarahkan ke dalam ruang pameran tetap. Ruang pameran tetap disusun berdasarkan dari habitat satwa yang dipamerkan. Ruang pameran utama direncanakan dihubungkan melalui sirkulasi yang lengkung, berbelok, dan memutar. Pembentukan pola linier bertujuan agar para pengunjung terarah ke setiap spot pameran secara runtut dan dapat menangkapnya dengan mudah. Sirkulasi pada pengelola/staf, dan servis juga menggunakan pola linier. Pola linier tersebut dibuat agar para pelakunya mendapatkan akses yang mudah.

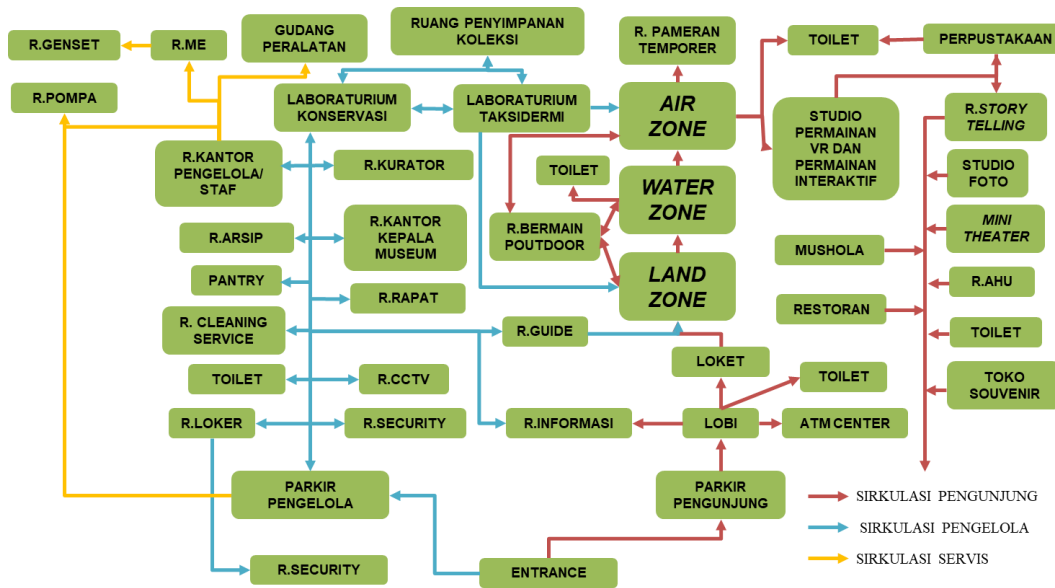


Diagram 3. 5 Sirkulasi Ruang

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

3.2 Analisa dan Program Tapak

3.2.1 Studi Ruang Luar

a. Jenis Ruang Luar

Ruang luar pada area tapak digunakan untuk keperluan servis, lahan parkir dan ruang terbuka hijau berupa taman. Lahan parkir dibagi menurut jenis kegiatan dan jenis kendaraannya. Ruang- ruang tersebut yaitu ruang parkir mobil, ruang parkir motor, ruang parkir bus, ruang parkir *loading dock*, dan ruang terbuka hijau.

b. Perhitungan Kebutuhan Parkir

Dalam satu periode terdapat 995 pengunjung, perhitungan dapat dilihat pada **SUBBAB 3.1.2**. Jumlah pengelola/staf dan servis terdapat 41 orang. Total jumlah penggunaan bangunan yaitu **1.036**, jumlah tersebut sebagai acuan dalam perhitungan kebutuhan luas lahan parkir. Berikut perhitungan luas area parkir menggunakan standar dimensi kendaraan dari buku Data arsitek jilid 2 (DAJ2).

Tabel 3. 8 Dimensi Ruang Luar

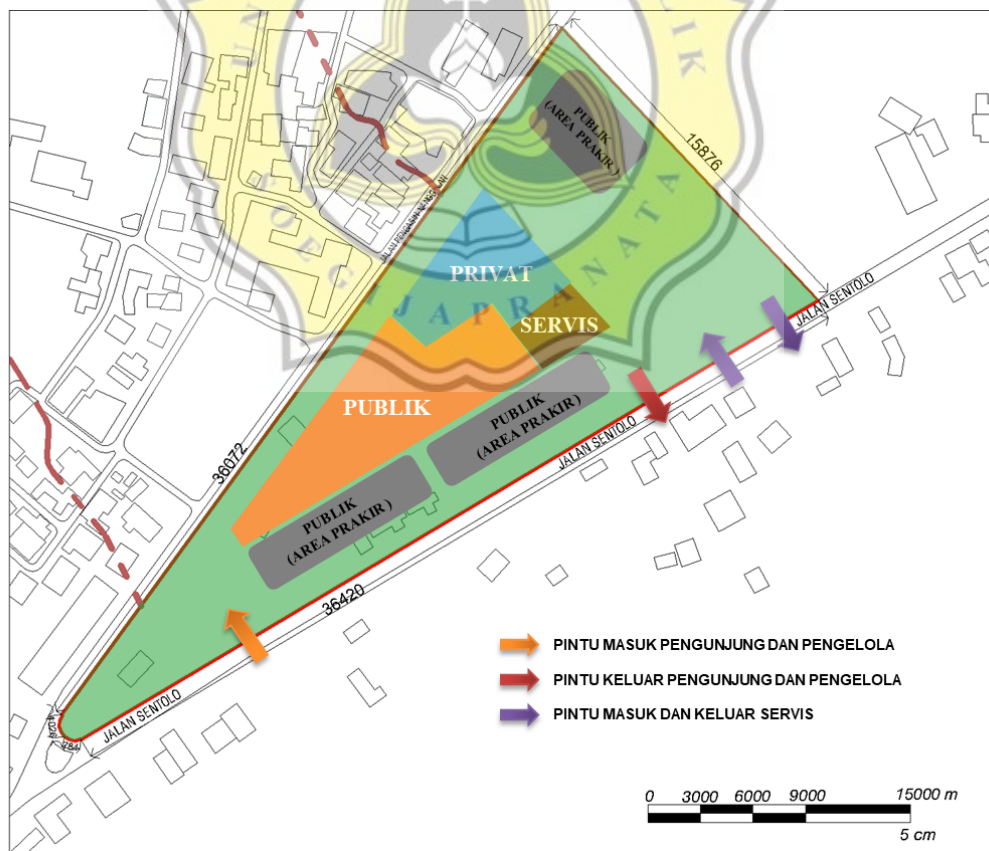
KELOMPOK RUANG	KEBUTUHAN RUANG	JUMLAH RUANG	KAPASITAS	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
PENUNJANG	Ruang bermain outdoor	3	50-100 orang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Standar gerak = 0,96 m² ▪ 100 x = 0,96 m² = 96 m² ▪ Sirkulasi 50% = 48 m² 	SRK	432 m ²
TOTAL						432 m²
KEBUTUHAN RUANG	JENIS KENDARAAN	KAPASITAS PENUMPANG	JUMLAH KENDARAAN	DIMENSI RUANG	SUMBER	LUAS TOTAL
Ruang parkir mobil	Mobil	1 (10%)	85	12,5 m ² /unit	DAJ2	2.400 m ²
		2 (15%)	64			
		4 (20%)	43			
Ruang parkir motor	Motor	1 (25%)	212	2 m ² /unit	DAJ2	680 m ²
		2 (30%)	128			
Ruang parkir bus	Bus	50	4	45,5 m ² /unit	DAJ2	182 m ²
Ruang parkir <i>loading dock</i>	Truk angkut		4	45,5 m ² /unit	DAJ2	182 m ²
TOTAL						3.444 m²
SIRKULASI 100%						3.444m²
STAF DAN PENGELOLA (5%)						344,4 m²
PENGUNJUNG (95%)						6.543,6 m²
TOTAL KESELURUHAN						7.320 m²

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

Jadi luas lahan parkir yang dibutuhkan yaitu sebesar **7.320 m²**.

3.2.2 Zonasi Ruang Luar

Peletakan zonasi pada tapak memperhatikan kondisi lingkungan dan kegiatan yang terjadi di dalamnya. Area publik berada dekat dengan Jalan Sentolo dan Jalan Pengasih-Nanggulan karena kegiatan yang terjadi di zona publik tidak memerlukan konsentrasi yang tinggi. Peletakkan pintu masuk dan keluar berada di jalan Sentolo, karena Jalan Sentolo merupakan jalan penghubung Provinsi yang sering dilewati wisatawan. Peletakkan pintu keluar dan masuk ini berpengaruh pada peletakkan area parkir publik dan zona publik. Begitu pula dengan zona servis, zona servis berada di bagian ujung dekat Jalan Sentolo untuk memudahkan kegiatan dan aksesibilitas dari kendaraan servis yang cukup besar. Peletakkan pintu masuk dan keluar kendaraan servis berada dekat dengan zona servis, untuk memudahkan kegiatan didalamnya dan tidak mengganggu kegiatan public dan servis. Zona privat berada di bagian ujung tapak dekat dengan Jalan Pengasih-Nanggulan, untuk meminimalisir terjadinya rambatan kebisingan yang dapat mengganggu kegiatan dengan konsentrasi tinggi.



Gambar 3. 22 Zonasi ruang Luar

Sumber : (Analisis Pribadi, 2020)

3.2.3 Dimensi ruang Luar

Berdasarkan perhitungan dimensi ruang dalam pada **SUB BAB 3.1.4** dan perhitungan dimensi ruang parkir, maka dapat ditentukan dimensi ruang luar yang dibutuhkan untuk bangunan museum satwa. Berikut perhitungan kebutuhan luas tapak.

Kebutuhan Luas Lantai Dasar = Berdasarkan peraturan daerah
KDB 60% dan jumlah lantai
maksimal 1)
= 10.200m²

Luas kebutuhan ruang terprogram = L lantai dasar + L ruang luar +
Sirkulasi antar massa (10%)
= (10.200m² + 7.320 m²) + 10%
= 17.520 m² + 1.752 m²
= 19.272 m²

Luas Ruang Terbuka Hijau = 40% (peraturan daerah) x Luas ruang terprogram
= 40% x 19.272 m²
= 7.708,8 m²

Total Kebutuhan Lahan Tapak = L ruang terprogram + L RTH
= 19.272m² + 7.708,8 m²
= 26.980,8 m²

Jadi, total luas tapak yang dibutuhkan yaitu 26.980,8 m² dibulatkan menjadi **27.000m²**.

3.3 Analisa Lingkungan Buatan

a. Analisa Bangunan Sekitarnya

Bangunan di sekitar tapak sebagian besar merupakan bangunan hunian dan perdagangan yang belum tertata dengan rapi. Bentuk bangunan kurang melihat fungsi estetika, hal itu dapat dilihat dari material maupun tampak bangunan. Beberapa bangunan perdagangan menggunakan material yang dapat dibongkar pasang atau tidak permanen. Bangunan disekitar lingkungan tapak memiliki jarak cukup panjang antar bangunan lainnya dan masih

banyak tersedia ruang terbuka hijau. Disekitar lingkungan tapak belum ada fungsi bangunan yang menjadi daya tarik dalam arsitektur.

b. Analisa Transportasi dan Utilitas Kota

Tidak terdapat transportasi umum menuju tapak, untuk mencapai tapak dapat dilakukan dengan kendaraan pribadi. Halte yang terletak paling dekat dengan tapak yaitu Halte Bus Karangnongko dengan jarak 4,9 Km, dan menempuh waktu perjalanan 10 menit untuk mencapai halte. Jarak tapak dari *New Yogyakarta International Airport* 18,7 Km dengan waktu tempuh kurang lebih 31 menit. Jalan Sentolo yang melewati tapak merupakan jalur penghubung provinsi menuju Kota Jogja. Jalan tersebut sering digunakan untuk berlalu lalang orang-orang dari Kota Jogja menuju ke *New Yogyakarta International Airport*. Hal tersebut dapat berpotensi untuk menciptakan fasilitas wisata, selain itu bangunan yang didirikan di jalur tersebut dapat terlihat oleh turis atau wisatawan yang berlalu lalang di jalan tersebut.

Utilitas yang tersedia di lingkungan kota sudah cukup baik. Hal itu terlihat dengan adanya jaringan listrik, jaringan drainase terbuka, saluran air bersih, dan lampu lalu lintas yang tersedia. Penerangan jalan di lingkungan tapak tersedia, namun belum menyeluruh dan mengakibatkan kurangnya penerangan pada malam hari. Utilitas untuk pemadam kebakaran belum tersedia di jalan-jalan sekitar lingkungan tapak.

c. Analisa Vegetasi

Mayoritas vegetasi yang terdapat di lingkungan yaitu pohon kelapa, pohon jati, pohon mahoni. Sedangkan vegetasi lainnya berupa tanaman buah-buahan seperti mangga dan pisang. Sebagian lagi tanaman yang ditanam untuk konsumsi hewan ternak seperti rumput alang-alang. Vegetasi di sekitar lingkungan cukup rimbun sehingga pada siang hari dapat dijadikan tempat berteduh dari panas matahari. Beberapa vegetasi dapat berpotensi dan dimanfaatkan sebagai vegetasi dalam ruang seperti pohon kelapa. Pohon kelapa memiliki batang yang menjulang tinggi, sehingga daun pohon kelapa tidak akan mengganggu fungsi bangunan.

d. Analisa Perkebunan dan Tegalan

Lahan tapak dan lingkungannya didominasi dengan area perkebunan dan tegalan warga. Area tanah disekitar rumah yang tersisa mayoritas digunakan oleh pemilik rumah untuk ditanami tanaman yang dapat dikonsumsi dan dimanfaatkan. Dengan didominasi area ruang terbuka, mengakibatkan lingkungan tapak masih terlihat asri. Beberapa spot/area tersebut ada yang sudah dimanfaatkan untuk fasilitas perdagangan seperti POM bensin dan pendirian bangunan perdagangan seperti kios dan warung.

3.4 Analisa Lingkungan Alami

a. Analisa Klimatik

Secara makro keadaan iklim di lingkungan tapak berada pada batas suhu yang masih normal, yaitu antara 26°C-34°C. Termasuk ke dalam kawasan dengan curah hujan rendah. Kelembaban di lingkungan tapak cukup tinggi hingga 91%. Pada fungsi bangunan museum kelembaban yang tinggi akan mempengaruhi benda koleksi. Maka dari itu kelembaban di sekitar lingkungan tapak merupakan salah satu kendala yang akan mempengaruhi pelingkup dan system di dalam museum.

b. Analisa Lansekap

Dilihat dari keadaan jalan yang naik turun, kawasan tapak merupakan daerah perbukitan. Pada Jalan Sentolo dan Jalan Pengasih-Nanggulan terlihat perbedaan tinggi keduanya. Jalan Sentolo yang berdekatan dengan area tapak cenderung datar, sedangkan Jalan Pengasih-Nanggulan yang berada dekat tapak berupa jalan tanjakan yang landai. Sehingga aksesibilitas akan lebih mudah jika melalui Jalan Sentolo.