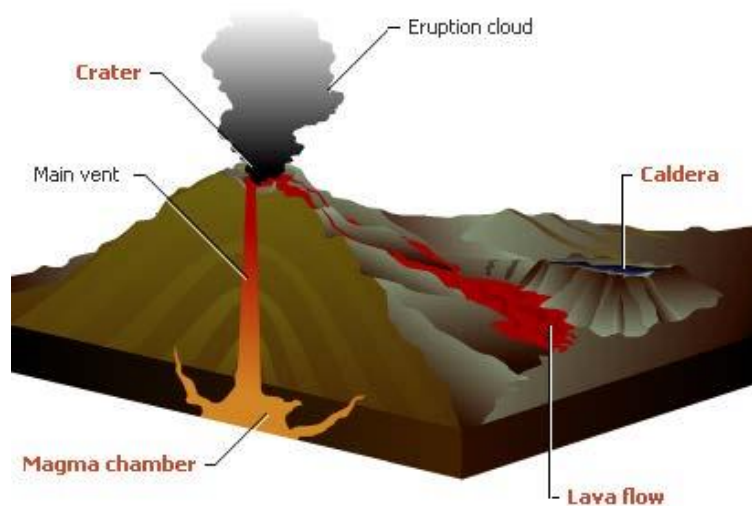


BAB II

TINJAUAN TEORI DAN DATA

2.1 Tinjauan Gunung Berapi (*Volcano*)

2.1.1 Definisi Gunung Berapi (*Volcano*)



Gambar 2.1 Bagian Gunung Berapi.

Sumber : Setyadi, 2010.

Menurut M.Alzwar, H.Samodra, J.I.Tarigan, Pengantar Dasar ilmu Gunungapi, (Bandung : NOVA, 1988) dalam (Setyadi : 2010) gunung berapi atau *volcano* merupakan bukit atau gunung yang dibentuk dari timbunan semua material hasil erupsi yang melewati satu atau beberapa saluran yang disebut juga *volcanic vents* pada beberapa timbunan yang ada dipermukaan bumi dari timbunan rempah gunung api, dapat juga diartikan sebagai jenis kegiatan magma yang sedang berlangsung dan rempah lepas gunung api yang nyatanya keluar dari dalam bumi.

Gunung berapi atau *volcano* kebanyakan mempunyai bentuk permukaan yang berbeda, ada yang memiliki permukaan yang berkontur, datar, bertebing, dan terkadang bisa memiliki permukaan yang miring halus. Gunung berapi yang berada diatas permukaan laut lebih banyak dari gunung berapi yang ada didaratan dan gunung berapi yang ada di permukaan laut kebanyakan terbentuk dari lempeng yang ada di dasar laut, gunung berapi ini lebih banyak dari gunung berapi yang ada di daratan. Berdasarkan Institute Smithsonian dalam (Setyadi : 2010), sebanyak 1.511 gunung berapi yang ada pada permukaan laut telah aktif sejak 10.000 tahun yang lalu, 539 erupsi dari gunung tersebut telah mencetak sejarah yang rata-rata 50-60 gunung berapi di seluruh dunia yang berada pada permukaan laut aktif setiap tahunnya, dari setengahnya bisa terjadi erupsi berkali-kali dalam kurun waktu satu tahun dan yang lainnya merupakan erupsi baru (Setyadi : 2010).

Menurut Koesoemadinata (1977) dalam (Nandi : 2006) menyatakan bahwa gunung api adalah lubang atau saluran yang menghubungkan suatu wadah berisi bahan yang disebut magma. Suatu ketika bahan tersebut ditempatkan melalui saluran bumi dan sering terhimpun di sekelilingnya sehingga membangun suatu kerucut yang dinamakan kerucut gunung api.

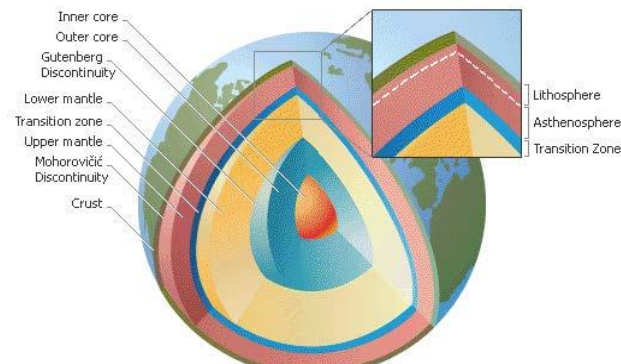
Menurut Matahalemual (1982) dalam Nandi (2006) menyatakan bahwa gunung api (Vulkan) adalah suatu bentuk timbunan di muka bumi, pada umumnya berupa suatu kerucut raksasa, kerucut terpacung, kubah ataupun bukit yang diakibatkan oleh penerobosan magma ke permukaan bumi.

2.1.2 Definisi Vulkanologi

Menurut M.Alzwar, H.Samodra, J.I.Tarigan, Pengantar Dasar ilmu Gunungapi, (Bandung : NOVA, 1988) dalam (Setyadi : 2010) istilah vulkanologi berasal dari Bahasa Latin Vulcan, dewa api Romawi. Selain itu Vulkanologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang kegunungapian, magma, lava, dan juga fenomena-fenomena geologi yang tentunya saling berhubungan. Ilmu atau pembelajaran yang ditekankan oleh vulkanologi adalah tentang bagaimana proses, hasil, resiko, dan semua hal yang berhubungan dengan dampak yang disebabkan oleh erupsi gunung berapi. Seorang ahli vulkanologi disebut juga sebagai ahli geologis yang memiliki spesialisasi mengenai kegunungapian. Selain itu vulkanologi pada masa sekarang lebih mempelajari tentang gunung berapi baru dan gunung berapi aktif. Metode yang digunakan adalah metode geologi konvensional, penentuan umur dari lapisan gunung api dan juga pemetaan, hasil yang mereka dapatkan akan di riset kembali di

laboratorium yang nantinya hasil tersebut dapat memberi petunjuk mengenai erupsi gunung api, tandon magma, struktur di dalam gunung berapi, dan frekuensi erupsi (Setyadi : 2010).

2.1.3 Pembentukan Gunung Berapi



Gambar 2.2 Struktur Lapisan Dalam Bumi.
Sumber : Setyadi, 2010.

Menurut M.Alzwar, H.Samodra, J.I.Tarigan, Pengantar Dasar ilmu Gunungapi, (Bandung : NOVA, 1988) dalam (Setyadi : 2010) Gunung berapi terbentuk dari timbunan magma, magma merupakan batu cair dari dalam perut bumi. Meledaknya magma itu melalui lubang gunung api bisa satu lubang bahkan lebih dari satu lubang gunung berapi, yang dimana dapat berupa satu bukaan lubang, retakan yang panjang dan juga banyaknya bukaan lubang. Terdapat retakan yang panjang hal tersebut terbentuk jauh dari dalam bumi yang biasanya berada di dalam lapisan paling atas dan merupakan bagian dari mantle atau

lapisan kulit bumi, dan setidaknya berada dalam lapisan paling bawah mantle.

Pada kondisi kedalaman 80-100 km dibawah permukaan kulit bumi mantle atau lapisan kulit bumi yang kokoh akan meleleh, hal tersebut disebabkan karena temperatur dan tekanan yang tinggi sangat diperlukan untuk pembentukan magma. Magma tidak sepadat batu solid, batu solid akan runtuh jika mencapai ketinggian tertentu, sedangkan magma yang terbentuk akan mulai bertambah tinggi terus menerus.



Gambar 2.3 Magma Mencapai Permukaan Bumi.
Sumber : Setyadi, 2010.

Magma yang selalu bergerak naik yang nantinya akan bertemu dan membentuk lebih banyak gumpalan magma yang nantinya akan bergerak menuju permukaan, semakin besar gumpalan tersebut maka semakin mudah pula gumpalan magma tersebut untuk naik, ada pula tandon-tandon magma (magma reservoirs) magma ini merupakan sebagian magma yang belum

muncul kepermukaan tetapi magma ini tetap berada didalam yang nantinya akan membentuk seatu bagian.



Gambar 2.4 Topografi Hasil Letusan Gunung Api.
Sumber : Setyadi, 2010.

Lapisan gunung berapi akan bertambah seiring terjadinya erupsi, akan banyak sekali material gunung berapi yang membentuk gundukan di sekitar lubang-lubang aliran magma setelah gunung berapi mengalami erupsi. Gundukan disekitar lubang-lubang aliran magma yang terbentuk dari material gunung berapi akan menciptakan pegunungan, topografi seperti bukit, dataran tinggi, dan kawah yang kita sebut gunung berapi (Setyadi : 2010).

2.1.4 Material Gunung Berapi

Menurut (Catur : 2014) sewaktu gunung berapi meletus, terdapat material gunung berapi yang dikeluarkan diantaranya adalah lahar (lava), kepingan batu (tephra), dan gas (gaes). Dari setiap jumlah dan juga tipe dari material yang diledakan gunung berapi bisa berbeda tergantung dari komposisi magma yang ada didalam gunung berapi itu sendiri.

1. Lava



Gambar 2.5 Bentuk Lahar Dingin.
Sumber : Setyadi, 2010.

Lava merupakan cairan magma yang mengalir keluar dari dalam bumi melalui kawah gunung api, lava kemudian membeku dan menjadi batuan yang bermacam-macam bentuknya, pada umumnya lava di indonesia membentuk lava blok.



Gambar 2.6 Tipe Batuan Lahar (Basalt, Andesite, Rhyolite).
Sumber : Setyadi, 2010.

2. Bagian Batuan

Tephra terdiri dari kepingan batuan berukuran besar sampai berukuran halus yang berasal dari magma kental. Berbagai ukuran dan bentuk tephra menyembur cepat ke udara. Material tephra yang terkenal termasuk batu apung (pumice), sintel (cinders), dan abu gunung

berapi. Bagian kepingan ini keluar ketika terjadi tekanan gas didalam gunung berapi yang menyebabkan sebuah ledakan. Sebagian magma terlempar ke udara dalam letusan.

3. Gas

Ketika erupsi gunung berapi gas berbentuk uap selalu ikut mendampingi dalam prosesnya, gas dengan tekanan tinggi secara tiba-tiba dapat menciptakan erupsi. Magma panas bertemu dengan air yang ada di bawah tanah menciptakan gas berbentuk uap, sebagian besar gas gunung berapi terdiri dari uap air dengan *carbon dioxide* (CO_2) dan *sulfur dioxide* (SO_2) sedikit bercampur dengan gas *chlorine* dan *fluorine*.



Gambar 2.7 Gas dari Kawah.
Sumber : Setyadi, 2010.

2.1.5 Jenis Erupsi

Terdapat perbedaan erupsi gunung berapi hal tersebut dapat dilihat dari magma yang ada di permukaannya, tipe saluran untuk erupsi, dan jumlah gas yang ada pada magma. Ketika erupsi, lahar membentuk irisan-irisan yang bervariasi tergantung sifat lahar beserta tingkat besar ledakannya. Biasanya erupsi yang disertai dengan ledakan akan lebih banyak menyemburkan material ke udara, hal ini berbeda sebaliknya jika erupsi gunung berapi tidak disertai dengan ledakan, berikut penjelasan yang dituturkan menurut para ahli dalam (Setyadi : 2010).

1. Erupsi Dengan Ledakan

Erupsi dengan ledakan dapat menyemburkan lahar cair dan semisolid sebaik material solid yang dibawa magma sebelum erupsi. Ledakan erupsi yang paling dahsyat sering disebut Plinian eruptions. Erupsi ini dapat berlangsung berjam-jam sampai berhari-hari dan menyemburkan banyak sekali tephra. Beberapa gunung berapi dapat melemparkan material jauh dari lubang kawah, itu disebabkan oleh kandungan senyawa andesitic. Andesitic biasanya lebih tebal dibanding basaltic. Lahar yang keras biasanya menciptakan ledakan erupsi yang keras pula.

2. Erupsi Tanpa Ledakan

Apabila erupsi tanpa disertai ledakan, maka lahar yang keluar selalu melalui celah disekitar gunung berapi. Tephra jarang disemburkan dalam erupsi tanpa ledakan. Erupsi ini berkarakteristik basaltic dan dilihat dari bentuknya disebut shield volcanoes.

2.1.6 Tipe Gunung Berapi dan Mitigasi Erupsi Vulkanik

1. Tipe Gunung Berapi

Menurut (Smithsonian Institution National Museum of Natural History Global Volcanism Program : 2000) dalam (Setyadi : 2010), seringnya gunung berapi erupsi, style erupsi yang berbeda-beda, dan isi magma gunung berapi yang berdeda-beda, menyebabkan perbedaan ukuran dan juga bentuk dari gunung berapi itu sendiri, berikut beberapa

Tipe Gunung berapi :

- a. Stratovolcanoes
- b. Shield Volcanoes
- c. Caldera
- d. Craters
- e. Fissure Vent
- f. Pyroclastic Cone
- g. Lava Domes

2. Mitigasi Erupsi Vulkanik

Menurut (Vulcanological Survey of Indonesia (VSI) atau Badan Energi dan Sumber Daya Mineral : 2007) dalam (Saptoly : 2011) ada beberapa tingkatan isyarat status gunung api di Indonesia menjadi empat yaitu Normal, Waspada, Siaga dan Awas.

a. Aktif Normal (Level I)

Kegiatan gunung api berdasarkan pengamatan dari hasil visual, kegempaan dan gejala vulkanik lainnya tidak memperlihatkan adanya kelainan.

b. Waspada (Level II)

Terjadi peningkatan kegiatan berupa kelainan yang tampak secara visual atau hasil pemeriksaan kawah, kegempaan dan gejala.

c. Siaga (Level III)

Peningkatan semakin nyata hasil pengamatan visual/pemeriksaan kawah, kegempaan dan metoda lain saling mendukung. Berdasarkan analisis, perubahan kegiatan cenderung diikuti letusan.

d. Awas (Level IV)

Menjelang letusan utama, letusan awal mulai terjadi berupa abu/asap. Berdasarkan analisis data pengamatan, segera akan diikuti letusan utama.

2.2 Tinjauan Museum

2.2.1 Pengertian Museum

Menurut (Departemen Kebudayaan dan Pariwisata : 2007) museum adalah sebuah lembaga yang dipersembahkan untuk menyajikan suatu kepentingan studi maupun penelitian, mempelajari riwayat benda artistik, menghargai sejarah peradaban, menghargai kejadian alam, memberikan kemajuan terhadap masyarakat, membantu masyarakat untuk mengerti suatu ilmu pengetahuan, dan juga teknologi.

Definsi lainnya menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) adalah suatu bangunan atau gedung yang digunakan untuk pameran tetap seperti penyimpanan benda-benda kuno, peninggalan sejarah, ilmu maupun seni, yang dimana benda-benda tersebut patut mendapat perhatian umum.

Selain itu perundang-undangan tentang museum juga dikeluarkan oleh pemerintah yang dimana hal tersebut berisikan pada peraturan pemerintah republik Indonesia nomor 66 tahun 2015 pasal 1 poin 1 museum adalah lembaga yang berfungsi sebagai pengembangan, pelindungan, pemanfaatan benda koleksi, dan mengedukasi atau mengkomunikasikannya kepada masyarakat.

2.2.2 Klasifikasi Museum

Menurut (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan : 1978) dalam (Setyadi : 2010) terdapat klasifikasi museum, terdirikan dari :

1. Berdasarkan Tingkat Benda Koleksi Museum, antara lain :

a. Museum Umum

Museum yang koleksinya terdiri dari kumpulan bukti material manusia beserta lingkungan sekitar yang berkaitan dengan berbagai cabang, seperti cabang seni, disiplin ilmu dan teknologi.

b. Museum Khusus

Museum yang mempunyai benda koleksi yang terdiri dari kumpulan bukti material manusia maupun lingkungan disekitarnya yang berkaitan dengan beberapa cabang tertentu seperti cabang seni, cabang ilmu pengetahuan alam atau cabang teknologi.

2. Berdasarkan Penyelenggaraan Umum, antara lain :

a. Museum Pemerintah

b. Museum Swasta

3. Berdasarkan Tingkatan Kedudukan Museum, antara lain :

a. Museum Nasional

b. Museum Regional

c. Museum Lokal

4. Berdasarkan Jenis Koleksi Museum, antara lain :
 - a. Museum Seni
 - b. Museum Sejarah
 - c. Museum Sejarah Alam
 - d. Museum Ilmu Pengetahuan
 - e. Museum Khusus

2.2.3 Fungsi Museum

Berdasarkan rumusan *International Council of Museum (ICOM)* pada tanggal 14 juni 1974 di Denmark di simpulkan bahwa ada Sembilan fungsi museum diantaranya:

1. Penyebaran dan pemerataan ilmu untuk umum.
2. Dokumentasi dan penelitian ilmiah.
3. Cermin pertumbuhan peradaban umat manusia.
4. Pengumpulan dan pengamanan warisan alam dan budaya.
5. Pengenalan dan penghayatan kesenian.
6. Pengenalan kebudayaan antardaerah dan antar bangsa.
7. Visualisasi warisan alam dan budaya.
8. Preservasi dan konservasi.
9. Pembangkit rasa takwa dan media untuk menyatakan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa pemilik hidup kita.

2.2.4 Kegiatan Museum

Menurut (Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Kebudayaan Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta, Pedoman Pendirian Museum “kecil Tapi Indah” : 1999/2000) museum memiliki beberapa kegiatan, diantaranya :

1. Pendidikan
2. Pengelolaan
3. Pameran Rekreatif
4. Service
5. Preservasi dan Konservasi

2.2.5 Jenis Pameran Pada Museum

Menurut (Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Kebudayaan Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta, Pedoman Pendirian Museum “kecil Tapi Indah” : 1999/2000) museum memiliki beberapa jenis pameran, diantaranya :

1. Pameran Tetap (Permanen)

Pameran ini biasanya diselenggarakan atau dilakukan sekurang-kurangnya hanya 5 tahun saja.

2. Pameran Tidak Tetap (Temporer)
 - a. Pameran keliling

Pameran ini biasanya diselenggarakan diluar museum memiliki tema yang khusus dan dalam jangka waktu tertentu

b. Pameran Khusus

Pameran ini diselenggarakan atau dilakukan dalam jangka waktu tertentu, biasanya satu minggu sampai dengan satu tahun.

2.2.6 Sistem Penyajian Koleksi Museum

Menurut (Locker : 2010) museum memiliki beberapa sistem dalam penyajian koleksi museum, diantaranya :

1. Teknik Peletakan Benda Koleksi

a. Diorama

Menggambarkan suatu peristiwa tertentu yang dilengkapi dengan penunjang suasana seperti background yang berupa poster, lukisan atau berbentuk 3Dimensi.

b. Ruang Terbuka

c. Pameran Interaktif

d. *Student case study*

e. *Display (Media)*

Untuk teknik peletakan benda koleksi yang digunakan pada museum ini adalah diorama, pameran interaktif, dan display (media).

2. Teknik dan Metode penyajian Koleksi

Penyajian benda koleksi museum memiliki standar teknik yang meliputi tata cahaya, warna, letak, suara, pengamanan, pelabelan, foto penunjang, dan ukuran minimal panil maupun virtin.

Selain itu terdapat juga metode yang digunakan untuk penyajian benda koleksi museum, diantaranya :

a. Metode penyajian edukatif dan intelektual

Tidak hanya pada bendanya saja, tetapi juga hal yang berkaitan dengan benda tersebut.

b. Metode penyajian romantik

Memamerkan koleksi-koleksi disertai unsur lingkungan dimana koleksi tersebut berada/berasal.

c. Metode penyajian artistik

Memamerkan koleksi-koleksi yang mengandung unsur keindahan.

d. Metode penyajian sinematik

Pameran multimedia sering menggunakan teknologi untuk menyampaikan budaya dan pesan komersial. Memilih media yang paling tepat untuk komunikasi adalah prioritas untuk perancang pameran. Audiovisual menampilkan penggunaan proyeksi yang memberikan manfaat dan peluang yang fleksibel.

e. Metode penyajian teatrikal

Membagi ruang menjadi beberapa 'set' yang akan dilalui, di mana ruangan seakan bergerak. Seperti Perubahan tinggi ruang, skala, warna, suara, tekstur, Permukaan dan pencahayaan, itu semua mempengaruhi atmosfer dan karakter ruang.

Teknik dan Metode penyajian Koleksi yang digunakan pada perancangan museum vulkanologi indonesia di bandung ini memilih teknik teatrikal dan sinematik. Untuk teknik teatrikal sendiri digunakan untuk masterpiece benda koleksi yaitu lorong simulasi erupsi, dan untuk teknik sinematik digunakan untuk benda koleksi yang menggunakan media digital lainnya.

2.2.7 Pelaku Kegiatan Museum

Menurut (Moh. Amir Sutarga, Persoalan Museum di Indonesia, Jakarta, Direktorat Jenderal Kebudayaan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan : 1958) dalam (Setyadi : 2010) museum memiliki pelaku kegiatan yang terdiri dari :

1. Pengunjung yang memiliki tujuan untuk belajar, rekreasi, dan juga untuk melakukan sebuah penelitian atau riset.
2. Pengelola yang terdiri dari beberapa macam, diantaranya :
 - a. Direktur

- b. Bagian umum dan administrasi
- c. Bagian edukatif
- d. Kurator
- e. Laboran
- f. Dokumentator
- g. Pustakawan
- h. Ahli pameran

2.2.8 Persyaratan Museum

Menurut (Moh. Amir Sutarga, Persoalan Museum di Indonesia, Jakarta, Direktorat Jenderal Kebudayaan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan : 1958) dalam (Setyadi : 2010) museum memiliki persyaratan dalam kebutuhan fisik maupun bangunannya.

1. Persyaratan Kebutuhan Fisik Museum

Museum harus memiliki persyaratan kebutuhan fisik yang memadai, seperti studio audio visual, studio pemotretan untuk keperluan dokumentasi pengunjung, fasilitas pendidikan dan rekreasi, tempat beristirahat, ruang kerja untuk konservator, staff administrasi beserta staff perpustakaan, laboratorium, ruang pameran, koleksi, dan laboratorium.

2. Persyaratan Bangunan Museum

Lokasi museum lebih baik berada di pusat kota agar memudahkan akses masyarakat terhadap museum, tidak terpolusi, bukan daerah rawa, selain itu bangunan museum harus memiliki syarat bangunan seperti berikut :

a. Syarat Umum

- Area privat
- Area publik
- Area semi publik
- Pintu masuk utama (*main entrance*)
- Pintu masuk khusus (*service entrance*)
- Bangunan dikelompokkan menurut ketenagakerjaan, keamanan, fungsi, dan aktifitasnya.

b. Syarat Khusus

- Bangunan administrasi harus strategis agar memudahkan pengunjung.
- Bangunan khusus atau privat diletakan pada area yang tidak bising, tenang, mempunyai pintu masuk khusus dan mempunyai sistem keamanan yang baik.
- Bangunan auditorium dapat digunakan untuk aktifitas seperti ruang pertemuan, seminar, dan sebagainya, selain itu area bangunan auditorium harus mudah di akses oleh pengunjung.

- Bangunan utama (area pameran tetap dan pameran tidak tetap) harus mudah diakses oleh pengunjung, dapat memuat benda koleksi museum dengan sistem keamanan yang baik.

2.2.9 Persyaratan Elemen Pendukung Museum

Menurut (Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Kebudayaan Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta, Pedoman Pendirian Museum “kecil Tapi Indah” : 1999/2000) terdapat beberapa elemen pendukung untuk museum, yaitu :

1. Pencahayaan
2. Kelembaban atau temperatur
3. Kulit luar bangunan
4. Sistem komunikasi
5. Fire protection
6. Ventilasi

2.2.10 Sistem Pencahayaan Terhadap Benda Koleksi Museum

Menurut (*Rosenblatt* : 2001) dalam (*Arief* : 2016) manusia membutuhkan cahaya sebagai sumber utama indra penglihatannya. Pencahayaan juga dapat memaksimalkan visual benda koleksi museum. Pencahayaan pada museum memiliki tujuan sebagai salah satu cara untuk menyampaikan hubungan

visual suatu objek koleksi yang ada pada museum dengan pengunjung museum.

Menurut (Rees : 1999) dalam (Arief : 2016) terdapat beberapa tipe penerangan ruang, diantaranya :

1. *Ambient Lighting*

Pencahayaan ini merupakan pencahayaan umum, menerangi ruang secara menyeluruh.



Gambar 2.8 *Ambient Lighting.*

Sumber : <http://www.mackcarlisleart.com/grammy.html>

2. *Task Lighting*

Pencahayaan ini bertujuan membantu pengguna ruang dalam setiap proses kegiatan tertentu.



Gambar 2.9 *Task Lighting.*

Sumber :

<https://www.kompasiana.com/moniqueandhara/555478c36523bd221e4aef e2/the-interactive-museum>

3. *Accent Lighting*

Pencahayaan ini digunakan untuk mengekspos suatu benda atau area.

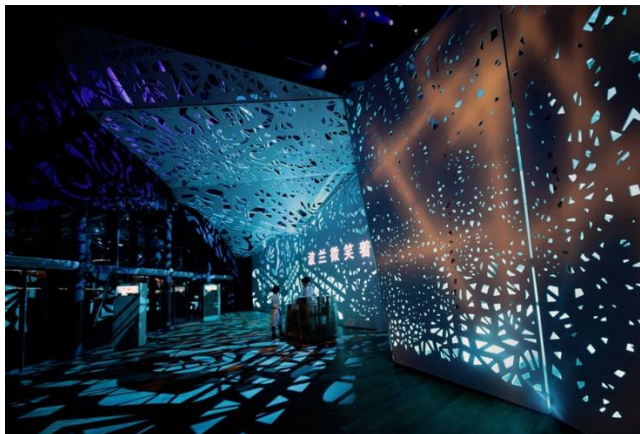


Gambar 2.10 *Accent Lighting*.

Sumber : <https://www.angieslist.com/articles/learn-how-use-accent-task-ambient-lighting.htm>.

4. *Decorative Lighting*

Pencahayaan jenis ini ditujukan hanya untuk unsur estetik dan tidak ditujukan untuk unsur fungsional.



Gambar 2.11 *Decorative Lighting*.

Sumber : <https://www.ofdesign.net/interior-design/decorative-lights-play-stunning-with-light-and-shadow-1795>.

Menurut (Zumtobel : 2018) terdapat pengelompokan pencahayaan yang dilihat dari ruang dan benda koleksi museum, diantaranya :

1. Ruang pameran dengan benda koleksi museum yang sangat sensitif harus memiliki tingkat cahaya antara 5 sampai 10 fc, seperti benda dari kain, kertas print, kulit yang berwarna.
2. Ruang pameran dengan benda koleksi museum yang kurang sensitif memiliki tingkat cahaya 30 sampai 50 fc, seperti benda kaca, batu, logam, keramik.
3. Ruang pameran dengan benda koleksi museum yang sensitif memiliki tingkat cahaya 15 sampai 20 fc, seperti benda kayu, lukisan cat maupun tempera.

Menurut (Akmal : 2006) dalam (Arief : 2016) ada beberapa jenis teknik penerangan di dalam suatu ruang, diantaranya :

1. *Indirect Lighting*; penerangan jenis ini tidak menerangi secara merata suatu ruang, pengguna ruang tidak dapat melihat pencahayaan ini secara langsung, pencahayaan ini bertujuan untuk memberikan suasana yang sederhana dan bersih.
2. *Direct Lighting*; pencahayaan ini difungsikan untuk umum dan ditempatkan secara merata.
3. *Uplight*; jenis pencahayaan ini ditujukan untuk kepentingan estetika, digabungkan dengan teknik *indirect* bertujuan agar

tidak mengganggu pengelihatannya, cahaya ini bersumber dari bawah yang di arahkan ke atas.

4. *Frontlight*; digunakan untuk menerangi benda koleksi 2Dimensi dan sumber cahaya dari arah horizontal.
5. *Sidelight*; pencahayaan ini digunakan untuk mengekspos tekstur dari sisi yang diteranginya atau benda tertentu, teknik yang digunakan pencahayaan ini adalah menyamping, dari kiri ke kanan maupun sebaliknya.
6. *Downlight*; menerangi apa yang ada dibawahnya secara merata dengan teknik dari atas kebawah
7. *Wall Washer*; bertujuan untuk membuat suatu bidang menjadi memiliki efek bersinar dan terang benderang.
8. *Backlight*; jenis pencahayaan ini memanfaatkan sisi gelap suatu benda untuk mendapatkan bayangan dari benda atau objek tersebut.

2.3 Digitalisasi Museum

Menurut www.monsterar.net salah satu situs internet yang berkecimpung dalam bidang jasa digitalisasi museum, salah satu langkah untuk mengatasi penempatan benda koleksi museum yang monoton dan permasalahan penyajian benda koleksi museum yang kurang variatif adalah dengan melakukan digitalisasi pada museum, sehingga menjadikan museum dapat lebih menarik, layak, dan dicintai

oleh generasi muda zaman sekarang. Berikut beberapa teknologi komunikasi informasi menarik berbasis digital yang dapat diterapkan di museum, antara lain :

1. *Augmented Reality*



Gambar 2.12 Augmented Reality.
Sumber : www.monsterar.net

Augmented Reality adalah penggabungan dunia virtual dan dunia nyata yang dibuat oleh komputer, diproyeksikan dalam waktu nyata (real time).

Menurut (Kamelia : 2015) Pada prinsipnya ada 3 komponen yang digunakan untuk menggunakan teknologi AR ini, yaitu :

- a. Komputer
- b. *Head Mounted Display* (HMD)
- c. Marker

2. *Virtual Reality*



Gambar 2.13 *Virtual Reality.*

Sumber : <https://augmentedrealityindonesia.com/perkembangan-ar-dan-vr/>.

Virtual Reality merupakan teknologi yang membuat pengguna tergabung kedalam suatu lingkungan virtual secara keseluruhan, pengguna tidak bisa melihat lingkungan nyata yang ada disekitarnya ketika sedang tergabung kedalam lingkungan virtual. Menurut (Kamelia : 2015) informasi mengenai dunia virtual yang ditampilkan untuk pengguna menggunakan :

- a. Layar atau *Head Mounted Display*.
- b. Audio menggunakan *Headphone*.
- c. Kontroler.
- d. Sarung tangan khusus.

Ukuran ruangan yang dibutuhkan untuk *virtual reality* tergantung dari kebutuhan ruangan itu sendiri.

3. Hologram Technology



Gambar 2.14 Hologram Technology.

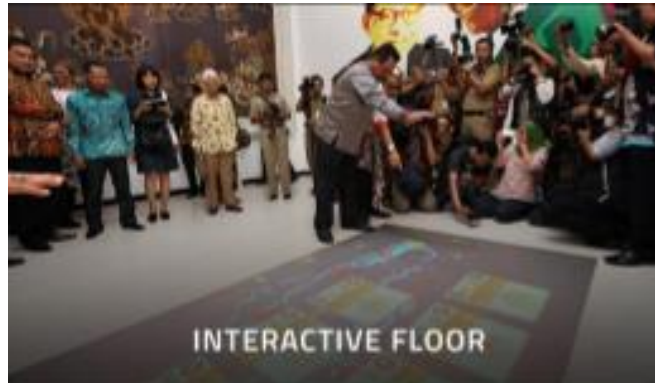
Sumber : <https://www.theflorentine.net/news/2018/05/carrara-michelangelo-museum/>.

Hologram Technology adalah teknologi yang merekam cahaya yang tersebar dari suatu objek kemudian disajikan dalam bentuk 3D.

Terdapat komponen-komponen utama pada *hologram technology*, diantaranya :

- a. Video proyektor (teknologi proyeksi DLP dengan kartu definisi tinggi (high definition)/ minimal resolusi sebesar 1400 x 1050 dan tingkat keterangan 7000 + lumens.
- b. Dinding LED setebal 6 milimeter atau 4 milimeter untuk melapisi atap gedung sebagai sumber video, agar memaksimalkan jenis instalasi dengan intensitas cahaya yang tinggi.
- c. Layar LCD berkualitas tinggi atau TFT Plasma untuk instalasi kecil.
- d. Hard-disk player dengan ukuran 1920 x 1080i HD graphic cards, Apple atau PC server, dan DVD player.

4. *Interactive Floor/ Wall*



Gambar 2.15 *Interactive Floor.*
Sumber : www.monsterar.net

Interactive Floor/ Wall/ Glass merupakan teknologi sensor yang memungkinkan pengguna bisa berinteraksi dengan gambar yang diproyeksikan pada lantai maupun dinding. Komponen yang digunakan untuk menggunakan teknologi *Interactive Floor/ Wall ini diantaranya :*

- a. Proyektor data HD dengan tiang sebagai penyangga, dan di letakan pada ceiling.
- b. Sensor sebagai teknologi untuk penggerakan animasi ketika pengguna berinteraksi dengan objek.

5. Smart Table



Gambar 2.16 Smart Table.
Sumber : www.monsterar.net

Smart Table adalah media untuk memberikan segala informasi bagi pengguna dalam satu perangkat meja pintar, agar pengguna memiliki ruang gerak lebih dan ruang bisa lebih dimaksimalkan. Komponen yang digunakan untuk teknologi ini adalah :

- a. Pengenalan Pola
- b. *Touch Table* 2m x 1,5m
- c. Teknologi UX Interaktif dengan antarmuka *Multitouch*

6. Interactive Directory



Gambar 2.17 Interactive Directory.
Sumber : www.monsterar.net

Interactive Directory merupakan teknologi digital yang digunakan untuk memandu pengunjung dengan menampilkan daftar direktori dalam komputer.

Komponen yang digunakan untuk teknologi ini hanyalah LCD monitor touchscreen yang disinkronkan dengan perangkat komputer yang terpusat.

7. *Immersive Cinema*



Gambar 2.18 *Immersive Cinema*.
Sumber : <http://lzymore.com/>.

Immersive Cinema merupakan teknologi yang menggabungkan dunia digital atau simulasi dengan dunia nyata agar dapat membuat penggunanya bisa merasakan suasana yang mirip dengan dunia nyata.

Terdapat beberapa komponen untuk teknologi *immersive cinema* ini, diantaranya :

- a. Proyektor data HD
- b. Speaker yang ditanam dalam dinding

- c. Sensor pelacak gerak yang dapat memantau ruang, lantai di depan dinding untuk mendeteksi gerakan tubuh

8. *Curved Display (Audio Visual)*



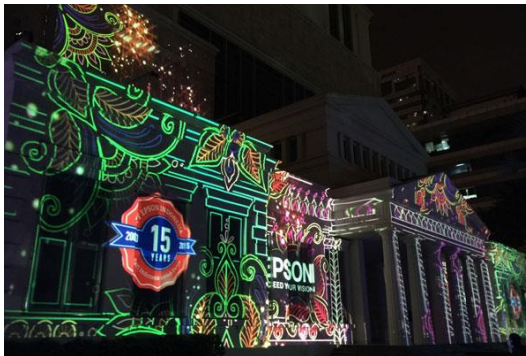
Gambar 2.19 *Curved Display (Audio Visual)*.
Sumber : www.monsterar.net

Curved Display adalah teknologi yang dapat menciptakan sedikit sensai 3D (3 Dimensi), memiliki visual yang lebih baik dan sudut pandang yang lebar.

Teknologi curved display memiliki komponen sebagai berikut :

- a. Proyektor data HD.

9. *Video Mapping*



Gambar 2.20 *Video Mapping*.

Sumber : <https://www.hardwarezone.co.id/tech-news-epson-menyulap-tampilan-gedung-museum-nasional-dengan-visual-art-video-mapping>.

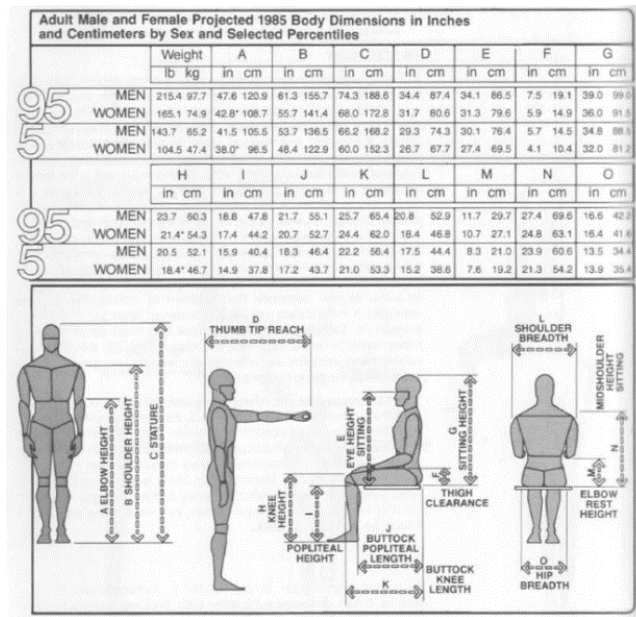
Video Mapping merupakan teknik pemetaan suatu video pada objek atau layar yang bertekstur, semakin objek atau layar bertekstur maka hasil yang di dapat semakin nyata.

Video mapping memiliki cara kerja sebagai berikut :

- a. Video diproyeksikan pada permukaan yang telah di targetkan.
- b. Proses masking yang memakai opacity untuk menutupi bentuk asli dan posisi dari elemen-elemen yang berbeda pada area yang akan diproyeksikan.
- c. Penentuan posisi dan spesifikasi lensa proyektor XYZ orientasi untuk menentukan virtual yang dibuat.
- d. Penggunaan proyektor data HD dengan output sebesar 2000-4000 lumen untuk bangunan besar, sedangkan untuk proyek kecil seperti keperluan indoor minimal output 2200 lumen.

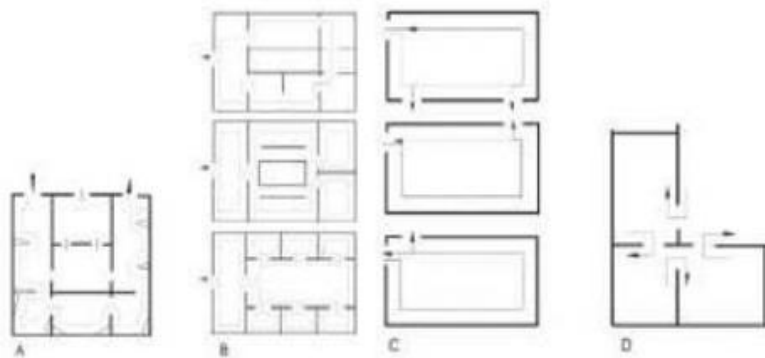
2.4 Studi Antropometri

Pada perancangan Fasilitas Edukasi Vulkanologi Indonesia di Bandung ini terdapat syarat yang harus dipenuhi yaitu tentang studi antropometri, hal tersebut bertujuan agar para pengunjung dapat menyerap informasi secara maksimal dan menikmati sarana museum dengan nyaman. Berikut ini beberapa data studi antropometri yang dijadikan sebagai patokan perancangan, diantaranya :



Gambar 2.21 Antropometri Tubuh Manusia.
 Sumber : Panero, 1979.

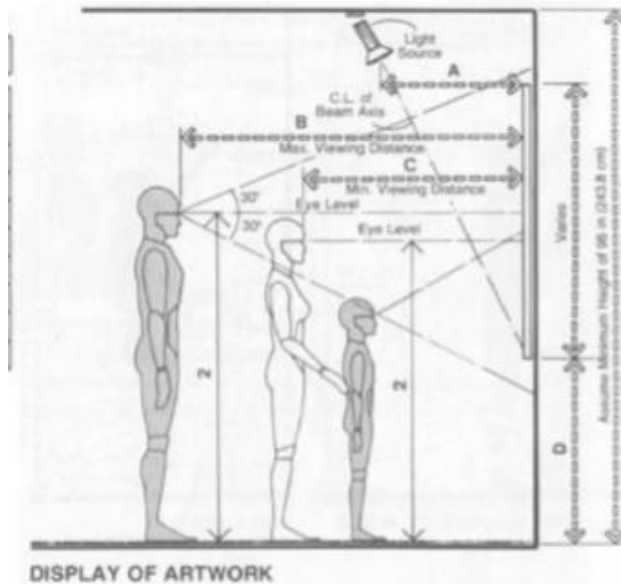
Pada gambar 2.21 tentang antropometri tubuh manusia dibutuhkan untuk ukuran standar tubuh manusia dalam pendisplayan benda koleksi museum.



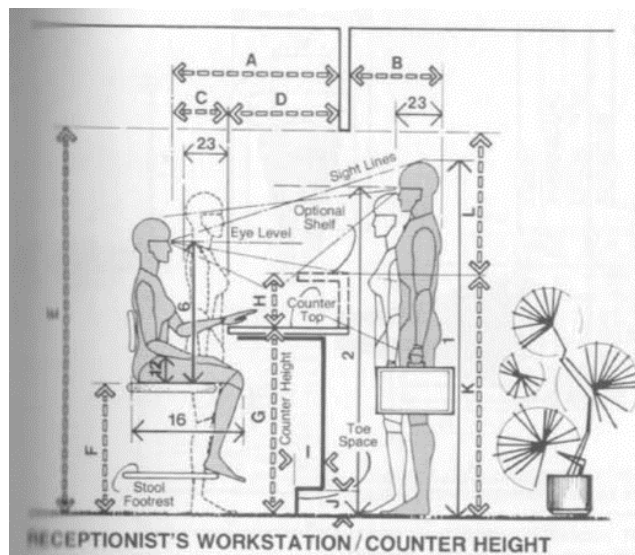
Gambar 2.22 Jalur Sirkulasi di Ruang Pamer.
 Sumber : Nufert, Data Arsitek Jilid 1, 1996.

Pada gambar 2.22 dibutuhkan untuk standar jalur sirkulasi ruang pameran yang ada di museum.

Dalam suatu perancangan museum terdapat fasilitas untuk menikmati display dengan jarak pandang pengunjung yang nyaman seperti pada gambar 2.23.

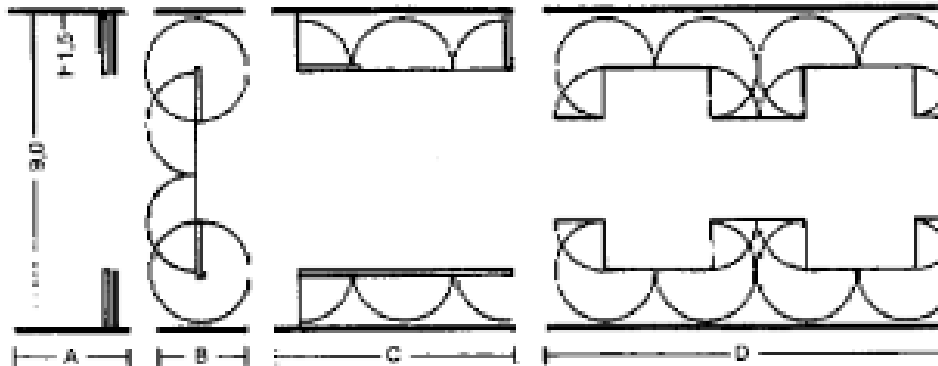


Gambar 2.23 Ergonomi dan Jarak Pandang Manusia
 Sumber : Panero, 1979.



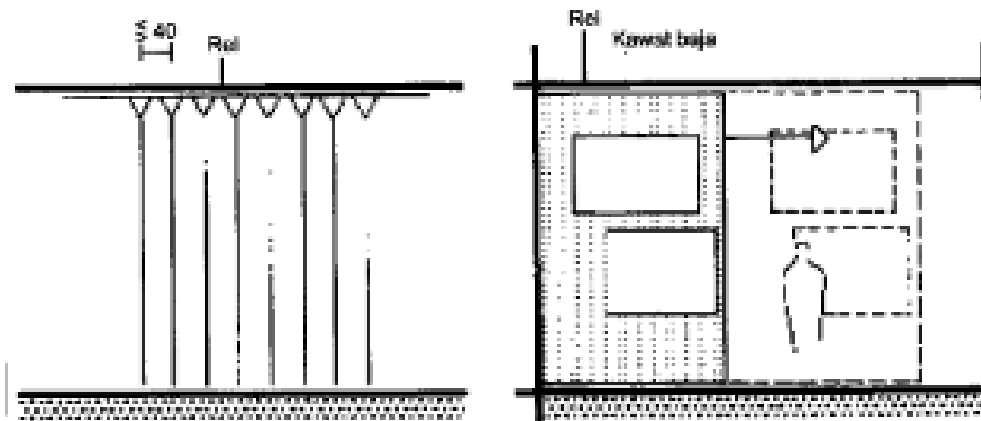
Gambar 2.24 Area Kerja Resepsionis.
 Sumber : Panero, 1979.

Pada gambar 2.24 dibutuhkan untuk acuan ukuran manusia di area resepsionis terhadap bidang kerja.

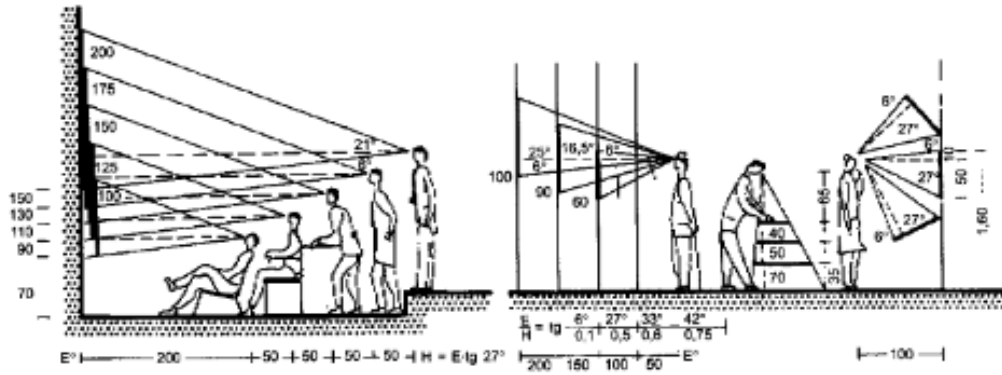


Gambar 2.25 Ruang Pamer dengan dinding tertutup.
 Sumber : Neufert, Data Arsitek Jilid 2, 2003.

Pada gambar 2.25 dibutuhkan untuk menjadi salah satu cara menampilkan benda koleksi museum yang berbentuk 2Dimensi seperti, foto, lukisan dan lain-lain, sedangkan pada gambar 2.26 dibutuhkan untuk menyampaikan koleksi museum atau benda pameran dengan tata cara ruang pamer yang keadaan dindingnya tertutup.



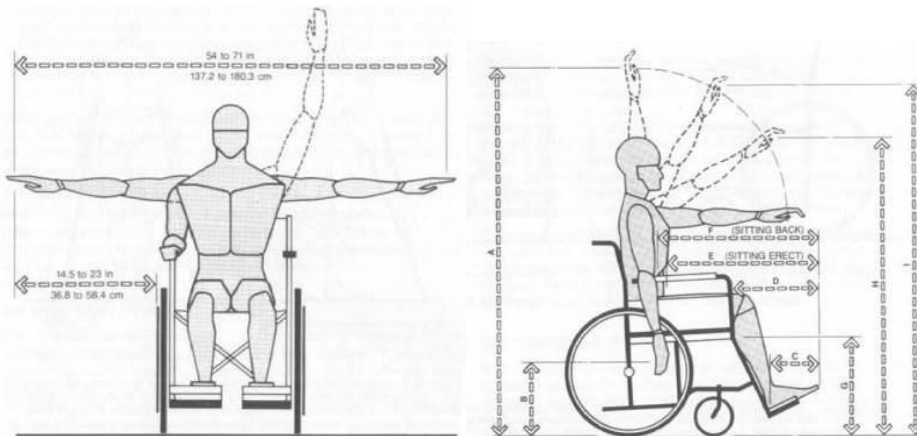
Gambar 2.26 Ruang Lukisan Dengan Bingkai.
 Sumber : Neufert, Data Arsitek Jilid 2, 2003.



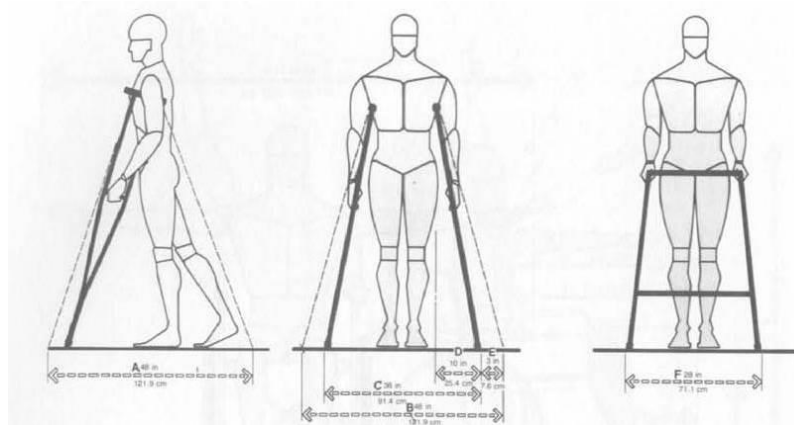
Gambar 2.27 Sudut Pandang Dengan Jarak Pandang
 Sumber : Neufert, Data Arsitek Jilid 2, 2003.

Sedangkan pada gambar 2.27 merupakan acuan studi antropometri untuk jarak pandang pengunjung pada benda disekelilingnya agar pengunjung tidak terlalu kelelahan ketika menikmati fasilitas museum.

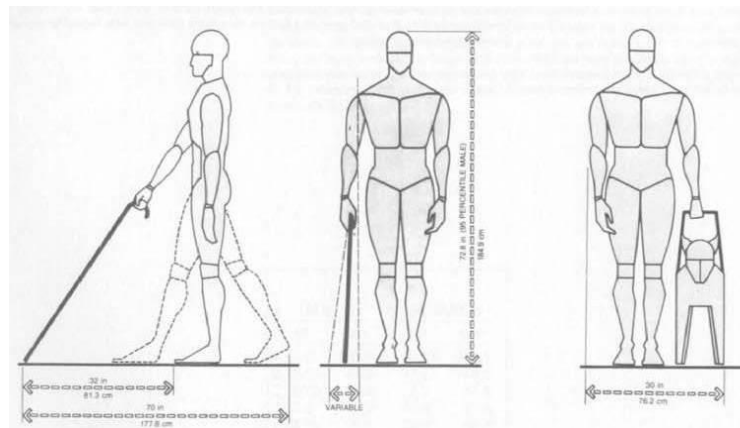
Selain itu, hal yang harus diperhatikan dalam perancangan fasilitas edukasi ini adalah mudahnya akses bagi semua orang termasuk penyandang disabilitas, berikut ini beberapa studi antropometri yang diperlukan :



Gambar 2.28 Ergonomi dan Antropometri Penyandang Cacat dengan Alat Bantu Kursi Roda.
 Sumber : Panero, 1979.



Gambar 2.29 Ergonomi dan Antropometri Manusia Penyandang Cacat dengan Alat Bantu Penopang.
 Sumber : Panero, 1979.





Gambar 2.30 Ergonomi dan Antropometri Manusia Penyandang Cacat dengan Alat Bantu Tongkat.
 Sumber : Neufert, Panero, 1979.






2.5 Analisa Studi Banding Fasilitas Sejenis






Sebelum melakukan suatu perancangan sangat diperlukannya data perbandingan untuk mendukung suatu perancangan yang nantinya dapat menjadi perbandingan untuk menyesuaikan kebutuhan. Berikut





paparan tentang data studi banding di “Museum Gunungapi Merapi” yang berlokasi di Jl. Kaliurang, Banteng, Hargobinangun, Kec. Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55582.

Tabel 2.1 Analisa Studi Banding Fasilitas Sejenis

No	Aspek	Dokumentasi Studi Banding Fasilitas Sejenis	Potensi	Kendala
1	Kondisi Bangunan	 <p>Gambar 2.31 Kondisi Bangunan Museum Gunungapi Merapi sumber : https://www.alodiatour.com/museum-gunung-merapi/</p>	Bangunan ini memiliki bentuk persegi panjang, hal tersebut dapat memudahkan dalam mengatur gubahan ruang, layout, dan benda pameran, bangunan ini juga memiliki filosofi mendalam dari tradisi budaya jawa.	
2	Fasilitas Luar Bangunan	 <p>Gambar 2.32 Fasilitas Luar Bangunan Museum Gunungapi Merapi sumber : https://www.yogyes.com/id/yogyakarta-tourism-object/other/museum-gunung-api-merapi/</p>	Terdapat fasilitas ruang terbuka hijau bagi pengunjung dan jalan yang mudah diakses.	
3	Fasilitas Dalam Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Gedung A 	Pada Gedung A terdiri dari 2 lantai terdapat beberapa benda koleksi	Kurangnya area bagi pengunjung untuk beristirahat sejenak ketika mengamati

		 <p>Gambar 2.33 Ruang Dunia Gunungapi Sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p>  <p>Gambar 2.34 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.1 sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p>  <p>Gambar 2.35 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.1 sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gedung B  <p>Gambar 2.36 Ruang Audio Visual sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p>  <p>Gambar 2.37 Ruang Auditorium sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p>	<p>tentang dunia yang memberi gambaran umum bagaimana bumi mengalami evolusi dari benua besar menjadi benua yang seperti saat ini karena pergeseran lempeng bumi, selain itu terdapat fasilitas yang memperkenalkan letusan, tipe dari letusan gunung api, dan rekam jejak dari gunung merapi</p> <p>Gedung B terdiri dari 2 lantai pada sisi sayap kanan dan kiri yang dipergunakan untuk kantor, auditorium, dan audio visual</p> <p>Gedung C terdiri dari 2 lantai memiliki ruang lobby di sisi utara yang menghadap ke gunung merapi</p>	<p>benda koleksi.</p> <p>Kurangnya fasilitas untuk penyandang disabilitas.</p> <p>Kurangnya media digital pada benda koleksi museum.</p>
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Gedung C  <p>Gambar 2.38 Ruang Pameran sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p>		
4	Fasilitas Sirkulasi Vertikal	 <p>Gambar 2.39 Tangga Menuju Lt.2 sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p>	Fasilitas yang digunakan untuk menuju area Lt.2 adalah tangga.	Penyanggah disabilitas tidak bisa menikmati area Lt.2 karena akses untuk menuju area Lt.2 hanyalah tangga.
5	Sistem Penghawaan	<ul style="list-style-type: none"> • Gedung A  <p>Gambar 2.40 Ruang Pameran sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gedung B  <p>Gambar 2.41 Ruang Pameran sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gedung C  <p>Gambar 2.42 Ruang Pameran</p>	<p>Sistem penghawaan pada gedung A cenderung menggunakan penghawaan alami karena banyak bukaan.</p> <p>Pada gedung B dan C cenderung menggunakan penghawaan buatan seperti ac central.</p>	

		<p>sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p>		
6	Sistem Pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"> • Gedung A  Gambar 2.43 Ruang Pameran sumber : http://mgm.slemankab.go.id/ • Gedung B  Gambar 2.44 Ruang Auditorium sumber : http://mgm.slemankab.go.id/ • Gedung C  Gambar 2.45 Ruang Pameran sumber : http://mgm.slemankab.go.id/ 	<p>Pada Gedung A, B dan C terdapat area yang menggunakan pencahayaan buatan terutama pada bagian benda koleksi, selain itu terdapat juga penggunaan pencahayaan alami.</p>	
7	Sistem Keamanan	 Gambar 2.46 Ruang Pameran sumber : http://mgm.slemankab.go.id/	<p>Pada bagian sistem keamanan benda koleksi seperti foto-foto lebih menggunakan frame kaca, selain itu koleksi benda pameran lainnya lebih menggunakan vitrin/lemari panjang dengan frame kaca.</p>	

		 <p>Gambar 2.47 Ruang Pameran sumber : http://mgm.slemankab.go.id/</p>		
--	--	--	--	--





Tabel 2.1 Analisa Studi Banding Fasilitas Sejenis





2.6 Analisa Studi Lapangan Site yang dipilih



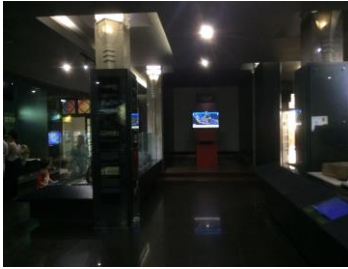

Agar suatu perancangan dapat sesuai dengan kebutuhan, terdapat beberapa data pendukung dan sebuah bangunan yang sesuai dengan perancangan. Berikut paparan tentang data dari studi lapangan site yang dipilih di “Museum Geologi” berlokasi di Jl. Diponegoro No.57, Cihaur Geulis, Kec. Cibeunying Kaler, Kota Bandung, Jawa Barat 40122.

Tabel 2.2 Analisa Studi Lapangan Site yang dipilih

No	Aspek	Dokumentasi Studi Site Lapangan yang dipilih	Potensi	Kendala
1	Kondisi Bangunan	 <p>Gambar 2.48 Kondisi Bangunan sumber : https://katalogwisata.com/wisata-edukasi-di-museum-geologi-bandung#.XbPhm-gza00</p>	Bangunan mempunyai bentuk persegi panjang yang dimana hal tersebut dapat memudahkan dalam mengatur layout dan juga gubahan ruang.	

2	Fasilitas Luar Bangunan	 <p>Gambar 2.49 Fasilitas Luar Bangunan sumber : https://www.nativeindonesia.com/museum-geologi-bandung/</p>	Terdapat fasilitas taman yang memberikan ruang terbuka hijau yang segar bagi pengunjung.	
3	Fasilitas Dalam Bangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Lantai 1  <p>Gambar 2.50 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt. 1 sumber : Data Pribadi</p>  <p>Gambar 2.51 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt. 1 sumber : Data Pribadi</p> • Lantai 2  <p>Gambar 2.52 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.2 sumber : Data Pribadi</p> 	<p>Pada beberapa sebagian ruang lebih menggunakan gypsum, hal ini memiliki potensi jika terjadi perombakan ruang akan lebih gampang karena tidak perlu membobok semua dindingnya, selain itu juga penggunaan gypsum dapat menjaga suhu suatu ruangan.</p> <p>Pada Lt. 1 terdapat beberapa ruang yaitu ruang pameran benda koleksi dan fasilitas service seperti toilet.</p> <p>Pada Lt.1 terdapat ruang pameran benda koleksi dan</p>	<p>Selain material gypsum Tidak tahan terhadap air dan juga tidak tahan terhadap benturan. Jika pemakaiannya untuk dinding maka harus lebih di perhatikan perawatannya.</p> <p>Kurangnya fasilitas untuk penyandang disabilitas, dan area istirahat bagi pengunjung.</p>

		 <p>Gambar 2.53Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.2 sumber : Data Pribadi</p>  <p>Gambar 2.54 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.2 sumber : Data Pribadi</p>	hall.	
4	Fasilitas Sirkulasi Vertikal	 <p>Gambar 2.55 Tangga Menuju Lt.2 sumber : Data Pribadi</p>	Terdapat fasilitas tangga untuk menuju ke Lt.2	Tidak ada fasilitas untuk kaum disabilitas untuk menuju ke area Lt.2
5	Sistem Penghawaan	 <p>Gambar 2.56 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.1 sumber : Data Pribadi</p>	<p>Pada Lt.1 terdapat ventilasi untuk memaksimalkan udara dari luar</p> <p>Pada Lt.2 penghawaan lebih menggunakan penghawaan buatan</p>	penempatan ventilasi yang kurang efektif membuat udara dari luar tidak maksimal, dan penempatan pembatas antara ruang pamer dengan ventilasi yang tidak efektif berdampak

		 <p>Gambar 2.57 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.2 sumber : Data Pribadi</p>	seperti <i>ac central</i> .	pada estetika ruang.
6	Sistem Pencahayaan	 <p>Gambar 2.58 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.1 sumber : Data Pribadi</p>  <p>Gambar 2.59 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.2 sumber : Data Pribadi</p>	Pada Lt.1 terdapat area yang menggunakan pencahayaan alami dan pencahayaan buatan seperti <i>downlight, spotlight, hidden lamp</i> , dll.	Sumber pencahayaan alami terkadang dirasa kurang efektif karena intensitas cahayanya tidaklah tetap, dan sumber cahaya alami matahari menghasilkan suhu panas terutama pada siang hari.
7	Sistem Keamanan	 <p>Gambar 2.60 Ruang Pameran Benda Koleksi Lt.1 sumber : Data Pribadi</p>	Sistem keamanan pada sebagian benda koleksi menggunakan vitrin/lemari panjang yang di beri frame kaca yang berfungsi untuk membatasi antara benda pameran dengan interaksi pengunjung.	

Tabel 2.2 Analisa Studi Lapangan Site yang dipilih