PERANCANGAN VULKANOLOGI DISASTER CENTER
DI KABUPATEN MAGELANG
DENGAN PENDEKATAN RESILIENT ARCHITECTURE

DESIGN OF VULCANOLOGY DISASTER CENTER
IN MAGELANG REGENCY
WITH RESILIENT ARCHITECTURE APPROACHES

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur

Dosen Pembimbing :

Noor Cholis Idham, S.T., M.Arch., Ph.D., IAI.

Disusun oleh :

Ulfa Uliana 16512170

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR

FAKULTAS TEKIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir Sarjana yang Berjudul :
Bachelor Final Project entitled

Perancangan Vulkanologi Disaster Center
Di Kabupaten Magelang
Dengan Pendekatan Resilient Architecture

Design Of Vulcanology Disaster Center
In Magelang Regency
With Resilient Architecture Approaches

Nama Lengkap Mahasiswa : Ulfa Uliana
Student's Full Name

Nomor Mahasiswa : 16512170
Student's Identification Number

Telah diuji dan disetujui pada : Yogyakarta, 9 Juli 2020
Has been evaluated and agreed on *Yogyakarta, July 9th 2020*

Pembimbing	**Penguji**
Supervisor	*Jury*
Noor Cholis Idham, ST., M.Arch., Ph.D., IAI.	Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc.

Diketahui oleh :
Acknowledged by

Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur
Head Of Undergraduate Program in Architecture

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
YOGYAKARTA

Dr. Yulianto P. Prihatmaji, IPM., IAI.

CATATAN DOSEN PEMBIMBING

Penilaian Buku Laporan Tugas Akhir :
Bachelor Final Project Report Book Asessment

Perancangan Vulkanologi Disaster Center
Di Kabupaten Magelang
Dengan Pendekatan Resilient Architecture

Design Of Vulcanology Disaster Center
In Magelang Regency
With Resilient Architecture Approaches

Nama Lengkap Mahasiswa : Ulfa Uliana
Student's Full Name

Nomor Mahasiswa : 16512170
Student's Identification Number

Kualitas Pada Buku Laporan Akhir :
Sedang, Baik, Baik Sekali *) Mohon dilingkari

Sehingga,
Direkomendasikan/ tidak direkomendasikan *) Mohon dilingkari
Untuk menjadi acuan produk tugas akhir.

Yogyakarta, 22 Juli 2020
Yogyakarta, July 22nd 2020

Pembimbing
Supervisor

Noor Cholis Idham S.T., M.Arch., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan bahwa seluruh bagian karya ini adalah karya saya sendiri kecuali karya yang disebut referensinya dan tidak ada bantuan dari pihak lain baik seluruhnya ataupun Sebagian dalam proses pembuatannya. Saya juga menyatakan tidak ada konflik hak kepemilikan intelektual atas karya ini dan menyerahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk digunakan bagi kepentingan Pendidikan dan publikasi.

Yogyakarta, 26 Juli 2020

Penulis



Ulfa Uliana

PRAKATA



Alhamdulillahi Robbil ‘Alamin, segala puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena rahmat, hidayah serta TaufikNya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir Sarjana yang berjudul Perancangan Vulkanologi Disaster Center melalui pendekatan Resilient Architecture di Ketep, Sawangan, Kabupaten Magelang.

Penulisan proyek akhir sarjana ini lakukan guna memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kekeliruan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca yang bernilai positif dalam laporan Proyek Akhir Sarjana ini sangatlah diperlukan oleh penulis.

Dalam penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik serta hidayah Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Proyek Akhir Sarjana ini. Penulis yakin Engkau adalah perencana yang paling terbaik dari rencana setiap umatMu. Dan juga Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat-sahabatnya dan pengikutnya.
2. Bapak Noor Cholis Idham, S.T., M.Arch., Ph.D., IAI. selaku ketua program studi arsitektur Universitas Islam Indonesia selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan pengetahuan baru selama proses perancangan ini serta memberikan motivasi untuk penulis sehingga mampu menyelesaikan Proyek Akhir Sarjana ini.
3. Bapak Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, masukan, kritik dan saran yang bernilai positif hingga proses perancangan selesai.
4. Semua dosen jurusan arsitektur yang telah memberikan wawasan, pengetahuan dan pengalaman yang luar biasa kepada penulis tentang dunia arsitektur, dan staf-staf jurusan arsitektur yang telah banyak membantu ketika awal saya kuliah sampai sekarang.

5. Keluargaku tercinta, Bapak Syamsudin, Ibu Suwanti dan Adekku Ana Fauziatur Rohmah serta keluarga besar, saya mengucapkan banyak terimakasih atas do'a, semangat, dukungan, dan kerja keras kalian sehingga penulis mampu menyelesaikan dari awal kuliah sampai laporan proyek akhir sarjana ini selesai. Semoga dengan selesainya laporan ini menjadi salah satu kunci penulis bias membuat kalian tersenyum. Sekali lagi saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya.
6. Keluarga besar Pondok Pesantren Hidayatul Muttaqien, keluarga ndalem, bapak, ibu, Mbak Anis, Mas fandi, Mas Agus, Mbak Diah, Mas Habib, Umi Lia dan segenap keluarga, serta teman-teman santri mbak ondok mas ondok saya amat sangat mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas do'a, dukungan serta semangat kalian sehingga penulis mampu menyelesaikan Proyek Akhir Sarjana ini dengan lancar.
7. Keluarga besar Mapala Unisi, abaang-abang serta saudara-saudara saya khususnya GC 37 saya mengucapkan banyak terimakasih atas dukungan, semangat serta pengalaman luar biasa bagi saya sehingga penulis mampu menyelesaiakan Proyek Akhir Sarjana ini.
8. Temen-temen seperjuangan arsitektur angkatan 2016, terimakasih atas memori indah dan kerja sama selama 4 tahun masa kuliah.
9. Temen-temen grup cepong kuu, Suci, Yuni, Meutia, Vira, Uce terimakasih atas do'a, semangat dan dukungannya selama masa kuliah di arsitektur.
10. Srikandi GC 37 ku Lisa, Putri terimakasih telah memberi warna dalam hidupku selama saya hidup di Jogja.
11. Teman seperjuangan IPA 4 MAN 1 Semarang, Itak, Ines, Nyun, Maryana, Malikha terimakasih do'a dan semangatnya.
12. Sahabat tiga sempralku Jazil dan Malikha terimakasih atas do'a dan dukungannya dengan segala drama bersama kalian.
13. Teman seperjuangan KKN unit 306, Zahir, Aim, Kiki, Ucup, Riri, Fera, Sita terimakasih atas do'a dan semangatnya.
14. Dan terimakasih untuk semua teman dan sahabat saya yang tidak bisa saya sebut satu persatu. Terimakasih atas do'a dan semangat kalian semua.

Penulis menyampaikan permohonan maaf apabila dalam laporan ini terdapat kesalahan yang tidak saya sengaja. Semoga Proyek Akhir Sarjana ini dapat bermanfaat dan menjadi pembelajaran yang luar biasa untuk penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 6 Juli 2020

Penulis



Ulfa Uliana

ABSTRAK

PERANCANGAN VULKANOLOGI DISASTER CENTER DI KABUPATEN MAGELANG DENGAN PENDEKATAN RESILIENT ARCHITECTURE

Ulfa Uliana (16512170)
Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

Vulkanologi Disaster Center adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat edukasi tentang mitigasi bencana berupa museum dan tempat evakuasi pasca bencana Gunung Merapi meletus. Lokasinya berada di Desa Ketep, Sawangan, Kabupaten Magelang yang terletak diantara lereng Gunung Merapi dan Gunung Merbabu. Letaknya yang berada di daerah lereng gunung menjadikannya daerah yang beresiko terhadap bencana vulkanologi khususnya bencana Gunung Merapi. Oleh karena itu, Museum vulkanologi ini dalam perancangannya membutuhkan desain yang adaptif antara ruang museum dan ruang perlindungan di daerah yang memiliki kontur dengan ketinggian yang berbeda. Sehingga Museum ini mengambil konsep resilent architecture yang mampu beradaptasi terhadap perubahan yang disebabkan oleh faktor eksternal dan menggunakan strategi desain yang meningkatkan daya tahan bangunan terhadap faktor eksternal. Maka untuk menyelesaikan desain Museum Vulkanologi Disaster Center akan dilakukan dengan resilient architecture dimana pada pendekatan ini akan mengkaji beberapa persoalan yaitu kajian tentang disaster center sebagai sarana edukasi berupa museum, kajian tentang disaster center sebagai sarana evakuasi, dan kajian bagaimana menciptakan ruang museum dan ruang perlindungan dengan pendekatan resilient architecture. Terdapat beberapa konsep yang akan di terapkan diantaranya jalur evakuasi, ketinggian maksimum, bentuk dasar bangunan, material berdaya tahan dan struktur. Dengan pendekatan resilient architecture bahwa disaster center mampu berperan sebagai sarana edukasi berupa museum dan sarana evakuasi sebagai tempat perlindungan saat terjadinya bencana Gunung Merapi Meletus. Sehingga dalam tugas akhir ini diharapkan mampu meminimalisir kerugian akibat bencana alam gunung meletus.

Kata Kunci : Museum, Disaster Center, Resilient Architecture, Magelang.

ABSTRACT

DESIGN OF VULCANOLOGY DISASTER CENTER IN MAGELANG REGENCY WITH RESILIENT ARCHITECTURE APPROACHES

Ulfa Uliana (16512170)

Architecture Department Students, Faculty of Civil Engineering and Planning,
Islamic University Of Indonesia

Volcanology Disaster Center is a building that serves as a place of education about disaster mitigation in the form of museums and evacuation sites after the eruption of Mount Merapi. The location is in the village of Ketep, Sawangan, Magelang Regency which is located between the slopes of Mount Merapi and Mount Merbabu. Its location on the slope of the mountain makes it an area at risk of volcanological disasters, especially the Mount Merapi disaster. Therefore, this volcanology museum in its design requires an adaptive design between the museum space and the protection room in areas that have contours with different heights. So the Museum takes the concept of resilent architecture that is able to adapt to changes caused by external factors and uses a design strategy that increases the building's resistance to external factors. So to complete the design of the Disaster Center Volcanology Museum will be done with resilient architecture where this approach will examine several issues, namely the study of disaster centers as educational facilities in the form of museums, studies of disaster centers as evacuation facilities, and studies on how to create museum spaces and protection spaces with resilient architecture approach. There are several concepts that will be applied including evacuation routes, maximum height, basic building shape, durability material and structure. With a resilient architecture approach that the disaster center is able to act as a means of education in the form of museums and evacuation facilities as a place of protection when the Mount Merapi erupts. So that in this thesis is expected to be able to minimize losses due to volcanic eruptions.

Keywords: Museum, Disaster Center, Resilient Architecture, Magelang.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ..... Error! Bookmark not defined.
CATATAN DOSEN PEMBIMBING ..... Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ..... **iv**
PRAKATA ..... **v**
ABSTRAK ..... **viii**
ABSTRACT ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiv**
DAFTAR GRAFIK ..... **xv**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1. Pengertian Judul **1**
1.2. Latar Belakang Permasalahan **2**
1.3. Rumusan Masalah **6**
1.4. Tujuan Dan Sasaran **7**
1.5. Batasan Perancangan **7**
1.6. Lingkup Permasalahan **7**
1.7. Metode Pemecahan Masalah **8**
1.8. Peta Persoalan **10**
1.9. Kerangka Berfikir **11**
1.10. Originalitas Tema **12**
BAB II **14**
ANALISIS DAN SINTESIS VARIABEL DESAIN **14**
2.1. Kajian Konteks **14**
2.2. Kajian Vulkanologi Disaster Center Sebagai Sarana Edukasi **22**
2.3. Kajian Museum Vulkanologi Disaster Center sebagai Sarana Evakuasi **29**
2.4. Kajian Resilient Architecture **30**
2.5. Kajian Preseden **31**
BAB III **34**
ANALISA KONSEP MUSEUM **34**
3.1. Analisis Site **34**

3.2. Analisis Pelaku Kegiatan 35
3.3. Analisis Kebutuhan Ruang 38
3.4. Analisis Sirkulasi 46
3.5. Analisis Tata Massa dan Tata Ruang 48
3.6. Analisis Struktur 55
BAB IV 57
HASIL DAN PEMBAHASAN 57
4.1. Spesifikasi Rancangan 57
4.2. Skematik Hasil Rancangan 62
4.3. Rancangan Selubung Bangunan 68
4.4. Rancangan Interior dan Eksterior 69
4.5. Rancangan Utilitas 72
4.6. Rancangan Sistem Difabel 74
4.7. Rancangan Keselamatan Bangunan 75
4.8. Uji Desain 76
BAB V 78
EVALUASI HASIL RANCANGAN 78
5.1. Analisis Tata Massa 78
5.2. Uji Desain 80
DAFTAR PUSTAKA 84
LAMPIRAN 85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Hubungan Desain, Durability dan Efficiency ……. 6
Gambar 1.2. Peta Persoalan ……. 10
Gambar 1.3. Kerangka Berfikir …….. 11
Gambar 2.1. Peta Kabupaten Magelang ……..…….. 14
Gambar 2.2. Peta kawasan Makro ……..….. 15
Gambar 2.3. Peta KRB Gunung Merapi ……..…….....….. 16
Gambar 2.4. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Magelang …….…….... 19
Gambar 2.5. Property Size …….. 20
Gambar 2.6. Peta Kawasan Mikro ……..…..…..... 21
Gambar 2.7. Lokasi Perancangan ……..……. 22
Gambar 2.8. Kontur Pada Site Perancangan …… 23
Gambar 2.9. Sirkulasi pada museum ……..…….…... 28
Gambar 2.10. Museum Tsunami Aceh ……...……...…….. 32
Gambar 2.11. Museum Vulkanologi Kintamani …….…….. 33
Gambar 3.1. Lokasi Perancangan ……. 35
Gambar 3.2. Detail Lokasi Perancangan ……. 36
Gambar 3.3. Alur kegiatan pengunjung …… 36
Gambar 3.4. Alur kegiatan pengelola ……..……. 37
Gambar 3.5. Alur kegiatan pengungsi ……. 37
Gambar 3.6. Zoning Museum ……. 38
Gambar 3.7. Presentase Zona Museum ……..……. 39
Gambar 3.8. Penerapan Zoning pada Site Perancangan ……. 39
Gambar 3.9. Analisis Sirkulasi Site ……. 46
Gambar 3.10. Gubahan Massa ……..…… 47
Gambar 3.11. Tata Massa berdasarkan Aksebilitas ……. 48
Gambar 3.12. Tata Massa Berdasarkan View …….. 49
Gambar 3.13. Perspektif Gubahan Massa ……. 50
Gambar 3.14. Kesederhanaan Struktur ……. 50
Gambar 4.1. Rancangan Siteplan Museum …… 62
Gambar 4.2. Denah Ruang Evakuasi ……. 63

Gambar 4.3. Denah Lantai Satu Museum …… 64
Gambar 4.4. Denah Lantai Dua Museum ……..….. 64
Gambar 4.5. Denah Lantai Tiga Museum ……... 65
Gambar 4.6. Tampak Depan Bangunan …….. 66
Gambar 4.7. Potongan Bangunan …… 66
Gambar 4.8. Rancangan Grid Struktu ……..…… 67
Gambar 4.9. Aksonometri Struktur ……..… 67
Gambar 4.10. Tampak Eksterior Bangunan …… 68
Gambar 4.11. Perspektir Eksterior Bangunan ……..… 69
Gambar 4.12. Rancangan Entrance Hall Museum …… 69
Gambar 4.13. Rancangan Interior Lobby Utama Museum …….. 69
Gambar 4.14. Rancangan Interior Ketep View Point …….. 70
Gambar 4.15. Sistem Distribusi Air Bersih Lantai Satu ……. 71
Gambar 4.16. Skema Distribusi Air Bersih …… 71
Gambar 4.17. Sistem Distribusi Air Kotor Lantai Satu …….. 72
Gambar 4.18. Skema Distribusi Limbah Cair ……. 72
Gambar 4.19. Skema Distribusi Limbah Padat …… 72
Gambar 4.20. Akses Difabel …… 73
Gambar 4.21. Skema Keselamatan Bangunan ……. 74
Gambar 5.1. Tata Massa Sebelum Evaluasi …….. 78
Gambar 5.2. Tata Massa Sesudah Evaluasi …… 79
Gambar 5.3. Detail Kaca Tempered Glass …… 80
Gambar 5.4. Uji Desain Lantai Dua …….. 81
Gambar 5.5. Uji Desain Lantai Tiga …….. 82

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Banyaknya korban letusan gunung Merapi tahun 2010 …… 3
Tabel 2.1. Matriks Indikasi Program Utama RTRW Kabupaten Magelang Per Lima Tahunan Tahun Anggaran 2010 – 2030 ……. 17
Tabel 2.2. Fleksibilitas Dalam Museum …….. 28
Tabel 3.1. Jenis Kegiatan dan kebutuhan ruang Museum Vulkanologi …… 39
Tabel 3.2. Perencanaan Aktivitas Dan Kebutuhan Ruang Pengunjung ……..… 39
Tabel 3.3. Perencanaan Aktivitas Dan Kebutuhan Ruang Pengungsi ……..….. 39
Tabel 3.4. Perencanaan Aktivitas Dan Kebutuhan Ruang Pengelola …… 40
Tabel 3.5. Rencana Program Ruang Edukasi (Museum) …….. 40
Tabel 3.6. Rencana Program Ruang Evakuasi ……..…. 41
Tabel 3.7. Rencana Program Ruang Pengelola ……..…… 42
Tabel 3.8. Rencana Program Ruang Parkir dan Taman …… 43
Tabel 3.9. Rekapitulasi Luas Ruang …….. 44

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1.1. Korban Letusan Gunung Merapi ……...…… 3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Pengertian Judul

Museum

Museum berdasarkan definisi yang diberikan International Council of Museums, adalah institusi permanen, nirlaba, melayani kebutuhan publik, dengan sifat terbuka, dengan cara melakukan usaha pengoleksian, mengkonservasi, meriset, mengkomunikasikan, dan memamerkan benda nyata kepada masyarakat untuk kebutuhan studi, pendidikan, dan kesenangan.

Vulkanologi Disaster Center

Vulkanologi : ilmu pengetahuan tentang gunung berapi, termasuk tentang gempa dan sebagainya (KBBI)

Disaster : peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. (UU Nomor 24 Tahun 2007)

Center : pusat; tengah; sentral

Vulkanologi Disaster Center adalah bangunan pusat bencana vulkanologi yang berfungsi sebagai tempat edukasi dan evakuasi pasca bencana Gunung Merapi.

Resilient Architecture

Menurut Minnery, 2005 menyatakan bahwa ketahanan atau kelentingan arsitektur, merupakan pendekatan perancangan dengan mengutamakan ketahanan bangunan, yang juga berarti merancang konfigurasi struktur serta aspek-aspek terkait tata massa dan tata ruang yang dapat beradaptasi serta dapat “belajar” dari lingkungan mereka dan menopang kehidupan, bahkan dalam menghadapi bencana.

1.2. Latar Belakang Permasalahan

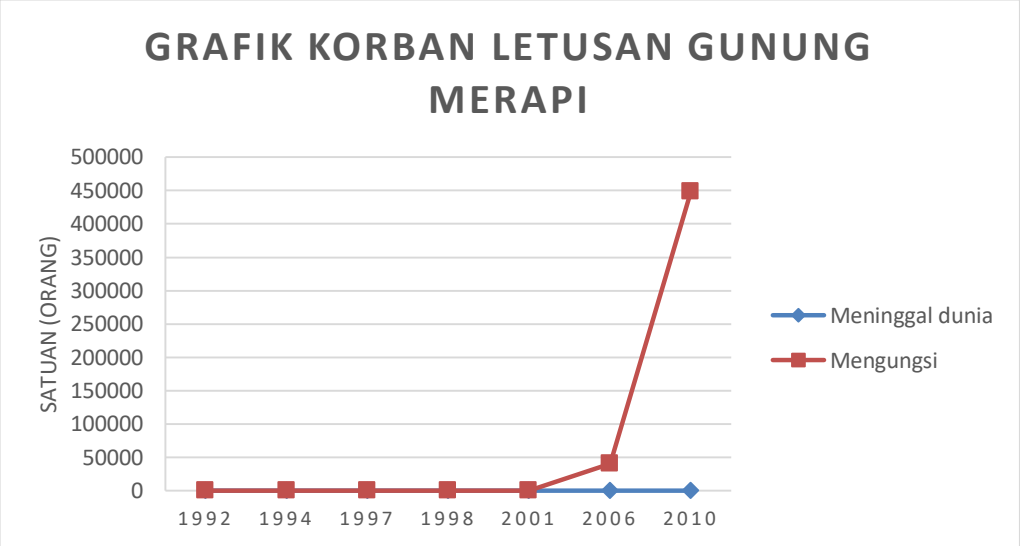
Vulkanologi Disaster Center adalah bangunan yang di rancang dalam upaya mitigasi structural dalam merespon bencana meletusnya gunung merapi. Bangunan ini di rancang sebagai fasilitas umum yang digunakan masyarakat setempat sebagai tempat evakuasi pada saat gunung merapi meletus. Selain itu, bangunan ini juga harus bermanfaat ketika sedang tidak terjadi bencana, sehingga bangunan ini tetap di fungsikan dan di lestarikan agar tidak terbengkalai.

Bangunan vulkanologi disaster center harus tahan terhadap bencana gunung meletus, berupa tidak berada pada aliran lahar panas, tidak berada di aliran banjir lahar dingin, tahan terhadap awan panas, tahan terhadap gempa vulkanik dan mampu menampung masyarakat setempat ketika terjadi bencana. Oleh karena itu, di perlukan perancangan bangunan sebagai tempat evakuasi yang mampu melindungi banyak orang dan tempat edukasi tentang mitigasi bencana berupa museum vulkanologi.

Indonesia merupakan negara kepualauan yang sangat rentan terhadap bahaya bencana alam. Selain itu, dua jalur gunung api besar dunia yang bertemu di Nusantara dan beberapa jalur pegunungan lipatan dunia pun saling bertemu di Indonesia. Deret gunungapi di Indonesia merupakan bagian dari deret gunung api sepanjang Asia-Pasifik yang sering di sebut sebagai *Ring of Fire* atau deret sirkum pasifik. Sejak lima tahun terakhir, tercatat telah terjadi sebanyak 92 kali letusan gunung api yang memakan korban 33 jiwa meninggal dunia dan hilang, 1.497 jiwa luka luka, dan 411.688 jiwa menderita atau mengungsi (BNPB, 2019).

Sejak 20 tahun terakhir, telah terjadi beberapa kali letusan Gunung Merapi yang telah memakan kerugian baik materiil maupun non materiil. Tercatat sejak saat itu telah terjadi kenaikan korban akibat bencana letusan Gunung Merapi baik berupa korban meninggal dunia maupun korban mengungsi.

Grafik 1.1. Korban Letusan Gunung Merapi



Sumber : data DIBI BNPB 2020

Berdasarkan grafik diatas, pada tahun 2010 terjadi kenaikan yang sangat signifikan akibat dari bencana tersebut. Terdapat kurang lebih sekitar 386 korban meninggal dunia, ratusan jiwa mengungsi dan ratusan rumah rusak berat yang tersebar di jawa tengah maupun DI Yogyakarta.

Tabel 1.1. Banyaknya korban letusan gunung Merapi tahun 2010

No	Provinsi	Kab/Kota	Korban					Rumah rusak			Kerusakan fasilitas		
			meninggal	Luka-luka	hilang	terdampak	mengungsi	berat	sedang	ringan	kesehatan	peribadatan	pendidikan
1	DI Yogyakarta	Sleman	277	186	0	0	159.977	2.346	0	0	15	0	366
2	Jawa Tengah	Magelang	56	84	0	0	110.793	119	158	296	0	0	0
3	Jawa tengah	Klaten	41	51	0	0	107.079	0	0	0	0	0	0
4	Jawa Tengah	Boyolali	12	37	0	0	66.350	0	0	0	0	0	0

5	Jawa Tengah	Kota magelang	0	23	0	0	3.783	0	0	0	0	0	0

Sumber : daSumber : data DIBI BNPB 2020

Berkaca dari banyaknya korban akibat letusan gunung merapi pada tahun 2010 yang melanda DI Yogyakarta dan beberapa wilayah di Jawa Tengah. Banyak masyarakat yang panik akibat suara luncuran gumpalan pekat awan panas yang bergulung-gulung dari arah puncak merapi ditambah dengan isu-isu yang beredar di masyarakat baik dari mulut ke mulut maupun dari media sosial lainnya.

Permasalahan tersebut dapat di respon dengan adanya perancangan vulkanologi disaster center sebagai tempat evakuasi pasca bencana dan sebagai sarana edukasi tentang mitigasi bencana sebagai tempat pembelajaran berupa museum dan pelatihan-pelatihan tentang mitigasi bencana. Bangunan di lokasi kan berada di dekat dengan pemukiman warga untuk memudahkan akses masyarakat ketika sedang terjadi bencana alam.

Vulkanologi Disaster Center sebagai Sarana Edukasi

Pada tahun 2006, Pada tahun 2010, saat terjadi bencana alam gunung merapi meletus terdapat banyak sekali korban jiwa baik berupa material maupun non material. Terdapat kurang lebih sekitar 386 korban meninggal dunia, ratusan jiwa mengungsi dan ratusan rumah rusak berat.

Pencegahan bencana adalah tentang informasi dan komunikasi. Aliran informasi sebelum bencana sangat penting untuk mendidik orang dan mempersiapkan reaksi selama dan setelah peristiwa bencana. Begitu bencana terjadi, jaringan komunikasi yang sama itu penting untuk menilai kebutuhan para korban di dalam zona bencana dan memberi nasihat tentang tindakan.

Mitigasi bencana mencakup baik perencanaan dan pelaksanaan tindakan tindakan untuk mengurangi resiko-resiko yang terkait dengan bahaya-bahaya karena ulah manusia dan bahaya alam yang sudah diketahui, dan proses perencanaan untuk respon yang efektif terhadap bencana-bencana yang benarbenar terjadi.*(A.W.Coburn, dkk, 1994).*

Dalam mengurangi dan mencegah resiko terjadinya bencana alam dapat melalui pendekatan struktural maupun non-struktural (Nursa'ban dkk., 2010). Mitigasi bencana

struktural merupakan upaya pengurangan risiko bencana melalui pembangunan fisik serta rekayasa teknis bangunan tahan bencana, sedangkan mitigasi bencana non-arsitektural merupakan upaya pengurangan risiko bencana yang bersifat non fisik seperti kebijakan, pemberdayaan masyarakat, penguatan institusi, kepedulian (Sugiharyanto dkk., 2014).

Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya pembelajaran mengenai mitigasi bencana bagi masyarakat setempat, sehingga proses perencanaan kawasan maupun tempat tinggal dapat diminimalisir kerusakannya yang disebabkan oleh bencana alam.

Vukanologi Disaster Center sebagai Sarana Evakuasi

Gedung Evakuasi adalah sebuah bangunan infrastruktur publik yang dibangun dengan desain khusus untuk menampung masyarakat pada saat proses evakuasi saat terjadi bencana vulkanologi Gunung Merapi.

Pada saat terjadinya bencana alam gunung meletus, masyarakat panic, mereka berbondong-bondong pergi mencari tempat yang lebih aman untuk mereka mengungsi. Dengan menggunakan kendaraan yang mereka punya, baik roda dua maupun roda empat, dan ada beberapa juga mobil siaga yang telah di sediakan untuk mengangkut para korban letusan gunung merapi.

Dengan kepanikan yang terjadi di masyarakat, perlu adanya bangunan untuk memudahkan proses evakuasi mereka, yang mampu menampung masyarakat sehingga masyarakat setidaknya merasa aman berada di bangunan tersebut pada saat terjadi bencana alam.

Resilient Architecture

Menurut Minnery, (2005) menyatakan bahwa ketahanan atau kelentingan arsitektur, merupakan pendekatan perancangan dengan mengutamakan ketahanan bangunan, yang juga berarti merancang konfigurasi struktur serta aspek-aspek terkait tata massa dan tata ruang yang dapat beradaptasi serta dapat “belajar” dari lingkungan mereka dan menopang kehidupan, bahkan dalam menghadapi bencana.

Sedangkan menurut AIA (The American Institute of Architects) mengatakan bahwa Resilience merupakan kemampuan untuk mempersiapkan dan merencanakan, menyerap, pulih, dan beradaptasi dengan peristiwa buruk.



Gambar 1.1. Hubungan Desain, Durability Dan Efficiency
Sumber : AIA (The American Institute of Architects)

Kesimpulan Permasalahan

Sebagai bangunan yang mempunyai fungsi edukasi dan fungsi evakuasi, Museum Vulkanologi Disaster Center haruslah mampu memberikan desain yang adaptif antara ruang museum dan ruang perlindungan. Oleh karena itu, melalui pendekatan resilient architecture diharapkan mampu merancang sebuah museum yang memberikan kemampuan mempersiapkan, merencanakan dan beradaptasi dengan lingkungan di daerah lereng Gunung Merapi dan Gunung Merbabu dan memberikan pengetahuan tentang mitigasi bencana khususnya bencana Vulkanologi. Selain itu juga, melalui pendekatan ini bangunan tidak hanya berfungsi sebagai edukasi bagi masyarakat, tapi berfungsi sebagai evakuasi untuk masyarakat ketika bencana erupsi Gunung Merapi.

1.3. Rumusan Masalah

Permasalahan Umum

Bagaimana merancang bangunan museum yang dapat berfungsi sebagai sarana edukasi tentang mitigasi bencana dan sarana evakuasi pasca bencana terjadi dengan pendekatan resilient architecture di kawasan Ketep Pass, Sawangan, Magelang.

Permasalahan Khusus

Bagaimana merancang tata ruang, tata massa, sirkulasi, serta bentuk bangunan Museum vulkanologi disaster center sehingga mampu berfungsi secara optimal dalam mempertimbangkan keselamatan, keamanan dan efektifitas evakuasi pada saat terjadi bencana dan mempermudah orang untuk memahami hal-hal yang berkaitan dengan edukasi tentang mitigasi bencana.

1.4. Tujuan Dan Sasaran

a. Tujuan
   - Mendesain bangunan museum yang dapat di manfaatkan sebagai sarana edukasi berupa museum dan sarana evakuasi pasca bencana gunung merapi.
   - Mengetahui tapak dan penataan bangunan yang mempertimbangkan aspek bencana vulkanologi gunung merapi

b. Sasaran
   - Membuat konsep museum vulkanologi disaster center sebagai sarana edukasi dan sarana evakuasi di Ketep, Sawangan, Magelang
   - Menerapkan konsep ke dalam bangunan yang berupa tata ruang, tata masa, sirkulasi dan bentuk bangunan dengan pendekatan resilient architecture

1.5. Batasan Perancangan

Dalam perancangan Vulkanologi Disaster Center ini hanya dibatasi di Desa Ketep, Kec. Sawangan, dengan pertimbangan bahwa lokasi adalah salah satu daerah rawan bencana merapi yang terletak di KRB III, serta pengaplikasian cross programming dimana bangunan dapat di fungsikan sebagai sarana edukasi pada saat sedang tidak terjadi bencana berupa pelatihan tentang mitigasi dan museum vulkanologi, dan sebagai sarana evakuasi pasca gunung merapi meletus dengan disediakannya bunker untuk tempat mereka berlindung dari ancaman bencana.

1.6. Lingkup Permasalahan

Materi Studi

Lingkup studi

Perencanaan museum vulkanologi disaster center di Ketep, Sawangan, Magelang.

Lingkup Spatial

Bagian-bagian obyek studi yang akan di olah sebagai penekanan studi adalah tata ruang, tata masa, sirkulasi evakuasi dan bentuk bangunan sehingga berfungsi secara optimal sebagai sarana edukasi dan evakuasi

Pendekatan Studi

Pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan perancangan ini adalah pendekatan resilient architecture

1.7. Metode Pemecahan Masalah

Metode pemecahan masalah merupakan penjelasan proses tahapan dasar dalam mendesain mulai dari awal tahapan hingga menghasilkan sebuah kesimpulan.

1.4.1. Identifikasi Masalah

Pencarian ide atau gagasan tentang disaster center, bangunan semi bunker, bangunan sebagai sarana edukasi, bangunan yang di fungsikan sebagai sarana evakuasi dan penerapan resilient architecture dalam perancangan museum vulkanologi. Mengambil informasi secara umum dan mengklasifikasikan menjadi informasi khusus. Kemudian dengan data yang telah dihasilkan akan menentukan masalah dan bagaimana ide penyelesaiannya.

1.4.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dibagi menjadi dua yaitu :

1. Data Primer

   Studi Lapangan

   Studi lapangan merupakan pencarian data yang dihasilkan langsung dari pengamatan lokasi. Hal-hal yang diperoleh berupa pengamatan terhadap topografi site, kontur site, tipical bangunan yang ada disekitar lokasi, foto-foto terbaru site, dan sekitarnya, batas-batasan site, aksesibilitas keluar dan masuk site dan lainnya. Selain itu juga, pengamatan kondisi sosial masyarakat, adat istiadat, dan budaya masyarakat setempat juga dibutuhkan sebagai data yang akan digunakan untuk menganalisis lokasi. Beberapa pengamatan diatas, akan dilakukan dengan cara Observasi lingkungan setempat, interview terhadap msyarakat yang tinggal di sekitar lokasi.

2. Data Sekunder

Studi Literatur

Studi literature yang digunakan berupa referensi buku, jurnal, artikel, skripsi, tesis dan jenis karya tulis ilmiah lainnya. Berbagai referensi tersebut guna untuk mengambil informasi yang dibutuhkan untuk perancangan desain Vulkanologi Disaster Center diantaranya studi tentang disaster center, bangunan museum vulkanologi, bangunan semi bunker, dan enerapan konsep resilient architecture dalam bangunan museum vulkanologi.

1.4.3. Metode Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian di analisis sesuai dengan kebutuhan penelitian. Analisis-analisis yang dilakukan berupa : analisis lokasi terhadap bencana vulkanologi gunung merapi, analisis bangunan tahan terhadap awan panas merapi, analisis lokasi terhadap banjir lahar dingin merapi, analisis bangunan dengan konsep resilient architecture, dan analisis aktivitas dan perilaku pengguna.

Semua analisis diatas sangat diperlukan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan apa saja yang perlu di siapkan dalam proses penelitian. Analisis yang dilakukan kemudian diuraikan dengan sangat detail untuk mempermudah ke tahap selanjutnya.

1.4.4. Metode Perancangan Desain

Perancangan Konsep

Pada tahap ini merupakan tahap konseptual baik berupa kerangka persoalan, strategi-strategi perancangan, dan konsep awal sebuah desain.

Skematik Desain

Skematik desain digunakan untuk mendefinisikan desain secara lebih jelas.

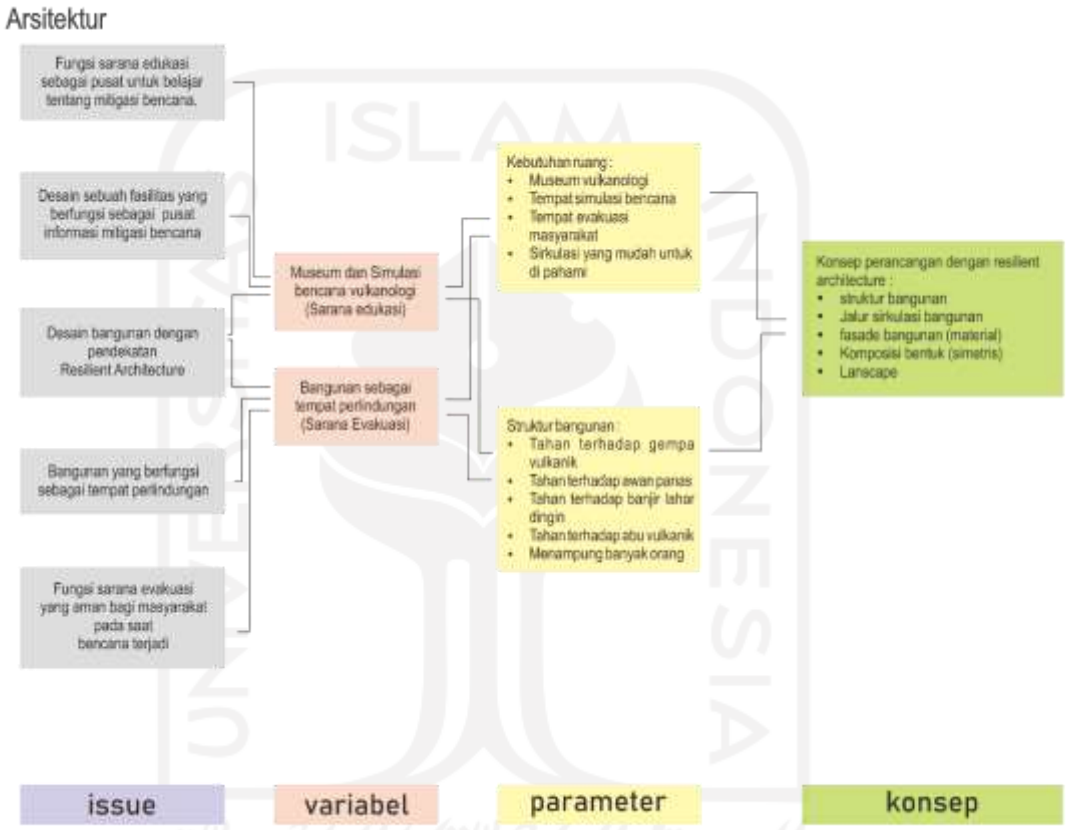
1.4.5. Pengujian Desain

Tahap ini adalah tahap penilaian dimana desain yang telah dirancang akan diuji untuk dikatakan layak atau tidaknya sehingga bias dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

1.4.6. Hasil Akhir

Hasil akhir disajikan dalam bentuk fisik segala proses dari awal sampai akhir. Penyajian dapat berupa maket, APREB, logbook dan buku laporan.

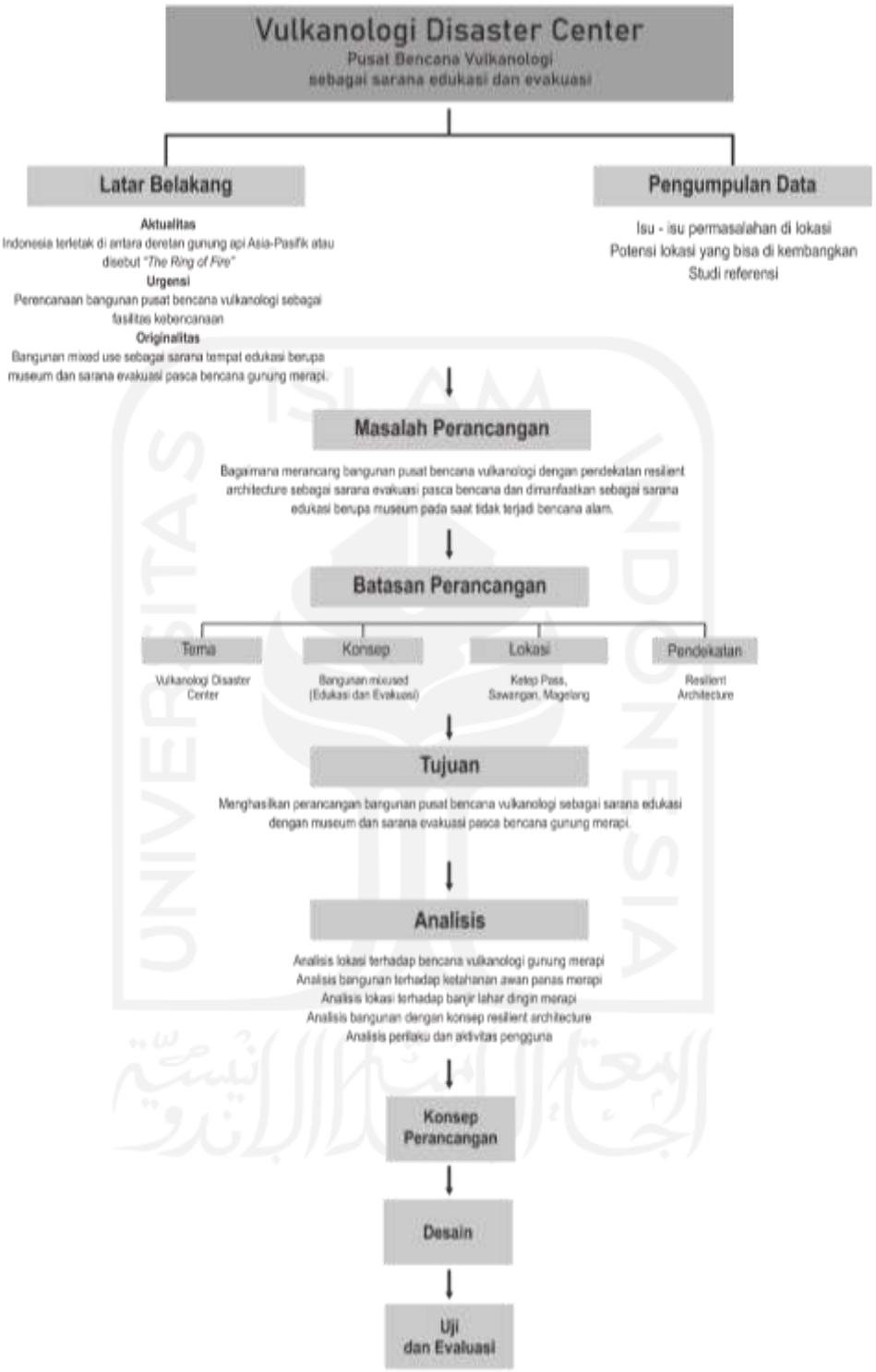
1.8. Peta Persoalan



Gambar 1.2. Peta persoalan

Sumber : Dokumen Penulis

1.9. Kerangka Berfikir



Gambar 1.3. Kerangka Berfikir
Sumber : Dokumen Penulis

1.10. Originalitas Tema

a. Nama Proyek : Pusat Mitigasi Bencana Gempa Bumi Yogyakarta Bangunan Multiguna Untuk Edukasi Dan Evakuasi Di Kabupaten Sleman
   Penulis : Wicaksena Dwi Sutrisno
   Tahun terbit : 2019 (Universitas Diponegoro)
   Penekanan : bangunan dengan pendekatan cross programming
   Persamaan : Perancangan bangunan mitigasi bencana yang berfungsi sebagai edukasi dan evakuasi
   Perbedaan : pada tugas akhir ini penulis merancnag sebuah bangunan dengan Perancangan Bangunan Pusat Mitigasi Bencana Gempa Bumi Yogyakarta yang menerapkan arsitektru *semi-bunker* dengan pendekatan *cross-programming* guna mengakomodasi fungsi edukasi dan evakuasi yang terintegrasi dalam satu bangunan. Sedangkan pada perancangan museum vulkanologi disaster center sebagai sarana edukasi berupa museum.

b. Nama Proyek : Perancangan Museum Batik Kauman Yogyakarta
   Penulis : Farras Putri Almahdar
   Tahun terbit : 2018 (Universitas Islam Indonesia)
   Penekanan : Perancangan museum batik dengan pendekatan adaptive reuse dan infill design
   Persamaan : Fungsi bangunan Museum
   Perbedaan : pada tugas akhir ini penulis merancnag sebuah bangunan museum batik, sedangkan pada perancangan museum vulkanologi disaster center penulis merancang museum bencana vulkanologi.

c. Nama Proyek : Shelter Mitigasi Bencana, Syiah Kuala (Fleksibilitas Ruang

pada Bangunan dengan Penekanan Arsitektur Islam)

Penulis : Yadzan Sipta

Tahun terbit : 2017 (Universitas Islam Indonesia)

Penekanan : Bangunan mitigasi bencana dengan mempertimbangkan fleksibilitas ruang dan penekanan arsitektur islam

Persamaan : fungsi bangunan mitigasi bencana

Perbedaan : pada tugas akhir ini penulis merancnag sebuah bangunan mitigasi bencana untuk tanggap respon terhadap bencana tsunami aceh yang terjadi pada tahun 2004 silam. Sedangkan pada perancangan museum vulkanologi disaster center adalah bangunan untuk tanggap bencana vulkanologi gunung merapi.

d. Nama Proyek : Disaster Management Training Camp

Penulis : Panji Tri Wibowo

Tahun terbit : 2012 (Universitas Islam Indonesia)

Penekanan : Bangunan mitigasi bencana dengan pelatihan dan pembinaan tentang mitigasi bencana

Persamaan : fungsi bangunan mitigasi bencana

Perbedaan : pada tugas akhir ini penulis merancnag sebuah bangunan mitigasi bencana untuk tempat pelatihan dan pembinaan mitigasi bencana. Sedangkan pada perancangan museum vulkanologi disaster center adalah bangunan sebagai sarana edukasi dan evakuasi.

e. Nama Proyek :

Penulis :

Tahun terbit :

Penekanan :

Persamaan :

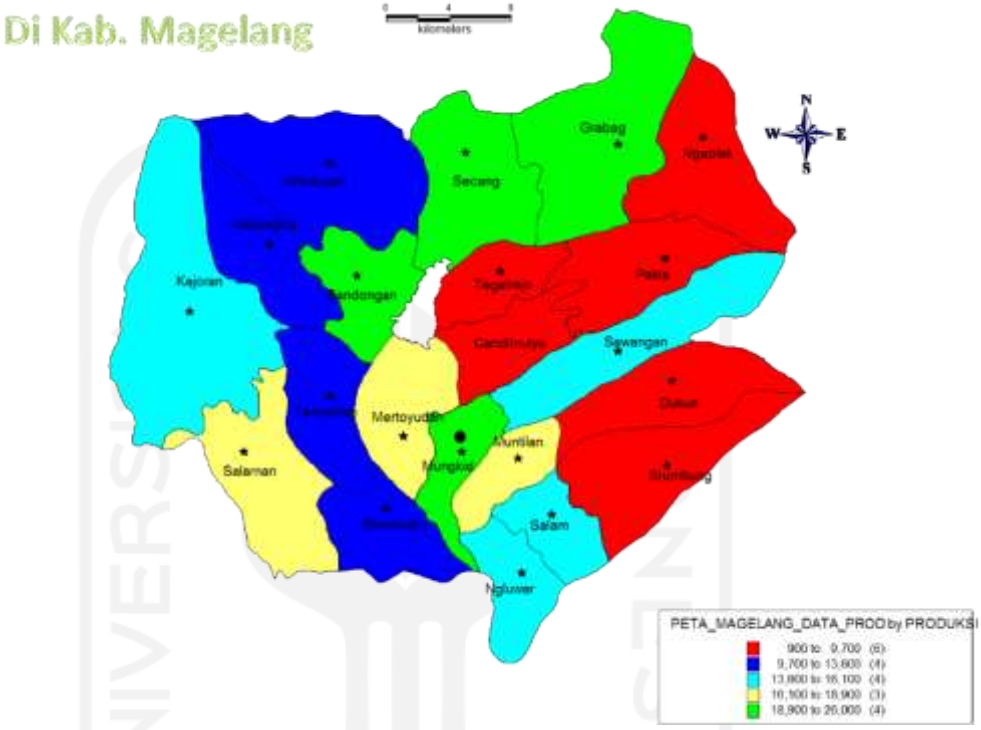
Perbedaan :

BAB II

ANALISIS DAN SINTESIS VARIABEL DESAIN

2.1. Kajian Konteks

2.1.1. Kawasan Makro



Gambar 2.1. Peta Kabupaten Magelang

Sumber : https:// petapotensi.yolasite.com

Magelang merupakan salah satu kabupaten yang ada di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Magelang berada di cekungan sejumlah rangkaian pegunungan. Di bagian timur terdapat Gunung Merbabu dan Gunung Merapi, di bagian barat terdapat Gunung Sumbing dan Gunung Sindoro dan Pegunungan Menoreh, dan di bagian utara terdapat Gunung Telomoyo. Selain itu juga, Pada bagian tengah Kabupaten Magelang mengalir Kali Progo beserta anak-anak sungainya menuju selatan dan juga terdapat Kali Elo yang membelah dua bagian wilayah ini.

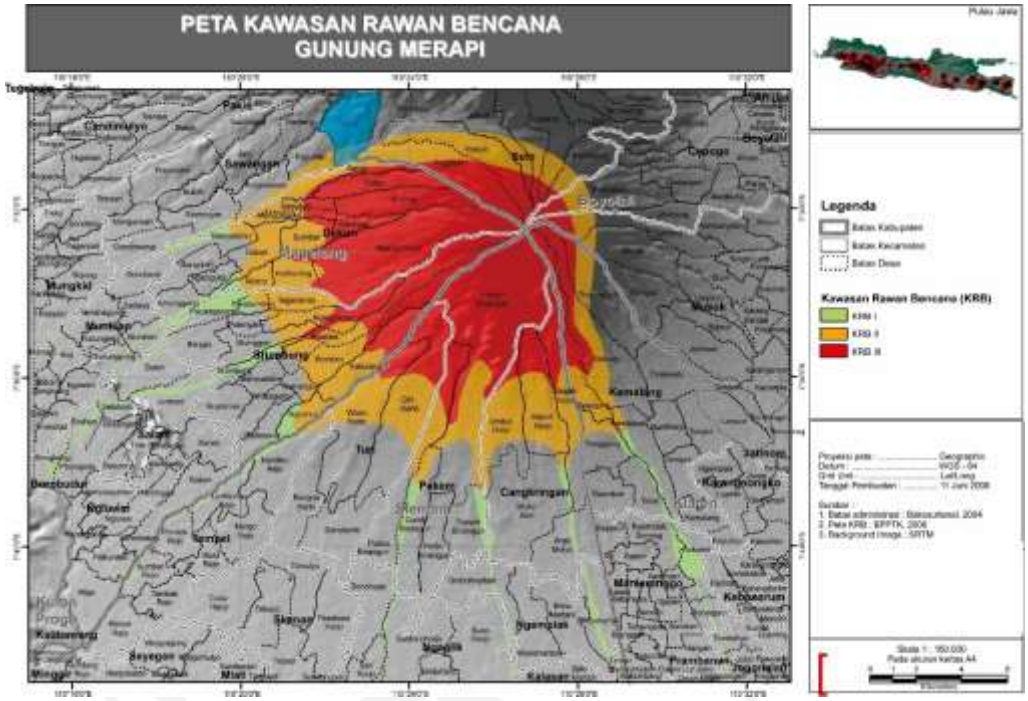
Kecamatan Sawangan merupakan salah satu daerah yang rentan terhadap bencana vulkanologi Gunung Merapi karena wilayah ini berada di sisi lereng barat Gunung Merapi.

Lokasi perancangan Museum vulkanologi Disaster Center terletak di Jl. Blabak – Boyolali km.16, desa Ketep, Kec. Sawangan, Kab. Magelang, Jawa Tengah.



Gambar 2.2. Peta kawasan Makro
Sumber : modifikasi penulis dari Google Maps

Ketep merupakan desa yang terletak di kecamatan Sawangan, Magelang. Ketep merupakan salah satu desa yang terletak di pertemuan kaki Gunung Merapi dan Gunung Merbabu sehingga ketep terletak di Daerah Rawan Bencana (KRB I).



Gambar 2.3. Peta KRB Gunung Merapi

Sumber : http://geospasial.bnpb.go.id . (diakses maret 2020)

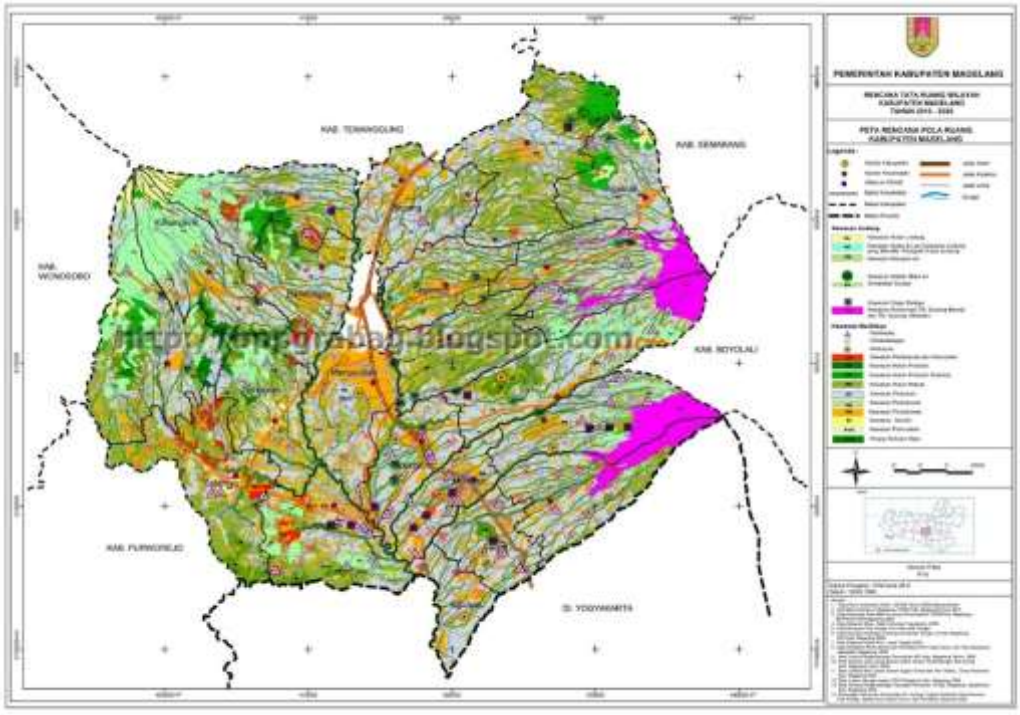
Ketentuan Intensitas Pemanfaatan Ruang

Berdasarkan RTRW Kabupaten Magelang tahun 2010-2030 (Perda nomor 5 Tahun 2011) dalam *pasal 69 ayat (3)* bahwa kecamatan sawangan merupakan kawasan rawan erupsi dan banjir lahar dingin gunung merapi, menurut *pasal 80 ayat (3 & 4)* bahwa desa ketep merupakan kawasan peruntukan pariwisata alam maupun buatan Dan menurut *pasal 48 ayat (2)* bahwa desa ketep merupakan desa pusat pertumbuhan dengan pusat kegiatan dengan prioritas pengembangan sector pertanian, pariwisata dan industri kecil menengah. Untuk lebih jelasnya bias di lihat pada tabel di bawah ini :

(Tabel 2.1. Matriks Indikasi Program Utama RTRW Kabupaten Magelang Per Lima Tahunan Tahun Anggaran 2010 – 2030)

No	Program Utama		Lokasi	Sumber Dana				Instansi Pelaksana		Tahunan							
				APBN	APBD PROV	APBD KAB	LAIN2	UTAMA	PENDUKUNG	Lima Tahun I					Lima Tahun II	Lima Tahun III	Lima Tahun IV
	1.5	Kawasan Rawan Bencana															
		Pembuatan Zona Zona Bencana Alam	Kecamatan Pakis, Grabag,Kajoran, Kaliangkrik, dan kawasan rawan bencana sekitar Gunung Merapi, Merbabu,Sumbing			v		BAPPEDA	KESBANGPOL & PB	v	v	v	v	v			
		Mitigasi Bencana	Kecamatan Pakis, Grabag,Kajoran, Kaliangkrik, dan kawasan rawan bencana sekitar Gunung Merapi, Merbabu,Sumbing			v		BAPPEDA	KESBANGPOL & PB						v	v	v
		Gladi Penanganan Bencana Kepada Masyarakat	Kecamatan Pakis, Grabag,Kajoran, Kaliangkrik, dan kawasan rawan bencana sekitar Gunung Merapi, Merbabu,Sumbing			v		BAPPEDA	KESBANGPOL & PB						v	v	v

Berdasarkan tabel di atas menjelaskan bahwa kawasan Ketep merupakan salah satu kawasan rawan bencana sehingga perlu adanya pembelajaran tentang mitigasi bencana untuk mengurangi dampak-dampak akibat terjadinya bencana vulkanologi Gunung Merapi.



Gambar 2.4. Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Magelang
Sumber : RTRW Kabupaten Magelang No.5 Tahun 2011

Dari gambar di atas menunjukkan bahwa berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Magelang, Ketep merupakan salah satu Kawasan peruntukan pariwisata bai kalam maupun buatan, sehingga menjadikan kawasan ini lokasi yang tepat sebagai Museum Vulkanologi yang memberikan pengetahuan tentang mitigasi bencana khususnya bencana vulkanologi dan memberikan tempat perlindungan yang aman bagi masyarakat sekitar ketika bencana Gunung Merapi datang.

Ketentuan Intensitas Bangunan

Dalam penentuan rencana pengembangan Kawasan tersebut perlu adanya kaidah-kaidah yang telah ditetapkan dalam beberapa peraturan atau undang-undang yang mengacu kepada peraturan – peraturan terkait dengan intensitas bangunan di sekitar Kawasan yaitu :

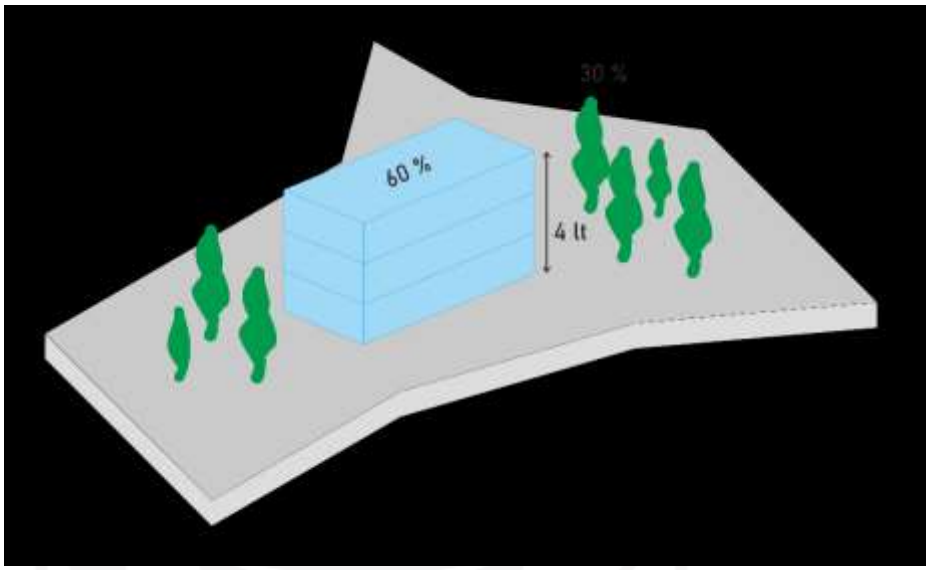
KDB maksimal : 60 %

KLB maksimal :

KDH minimal : 30 %

Tinggi bangunan maksimal : 4 lantai

Sempadan jalan :



Gambar 2.5. Property size

Sumber : Dokumen Penulis (2020)

Perhitungan Property Size

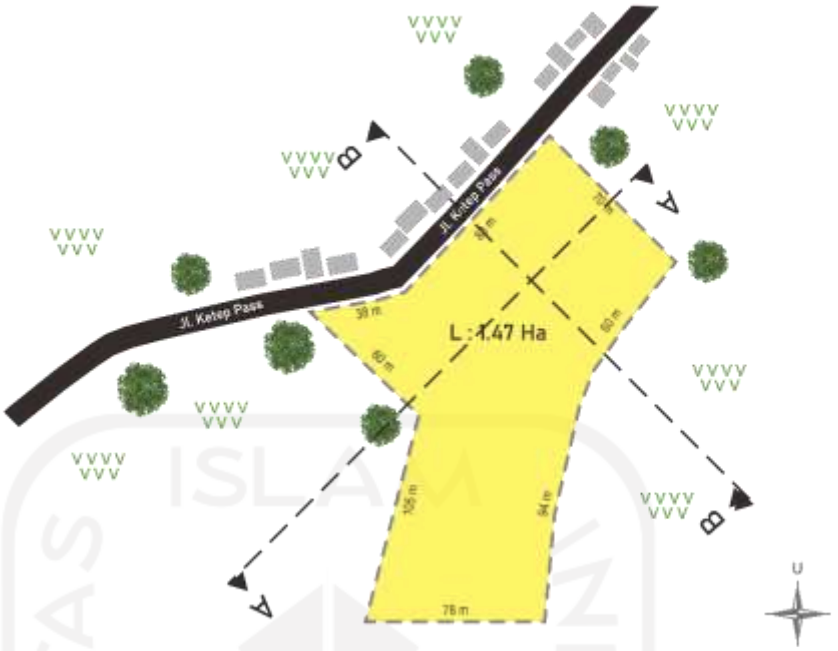
- Luas lahan : 14.700 m^2
- KDB : 60 %
- KLB :
- KDH : 30 %
- Tinggi bangunan maksimal : 4 lantai
- Garis sempadan minimal : 0 m

2.1.2. Kawasan Mikro



Gambar 2.6. Peta kawasan Mikro
Sumber : Dokumen Penulis

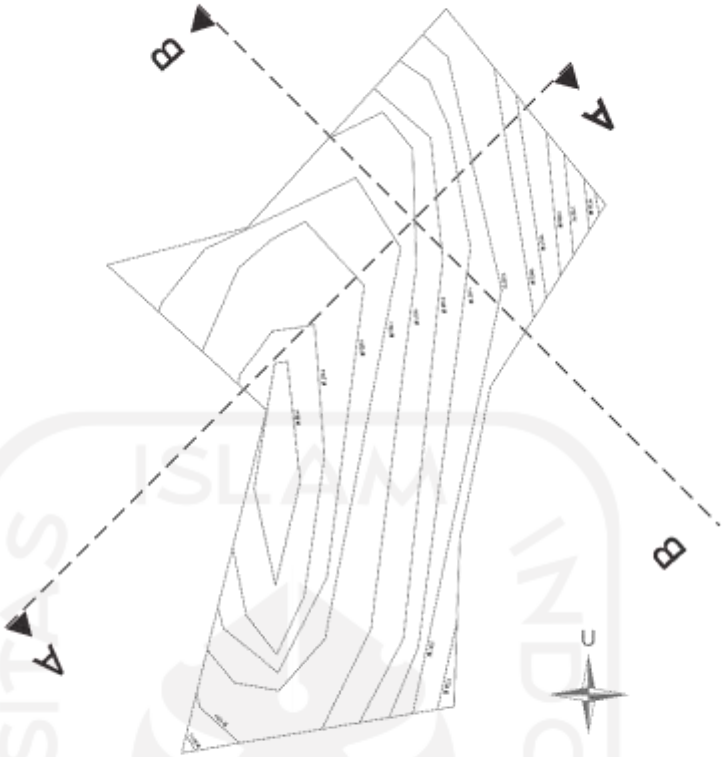
Lokasi perancangan terlokasi di Ketep Pass, Desa Ketep, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah dengan luas site 1.47 Ha. Lokasinya yang pas berada di daerah perkembangan wisata berdasarkan RTRW Kabupaten Magelang tahun 2010-2030 pasal 80 ayat (3 & 4) bahwa desa ketep merupakan kawasan peruntukan pariwisata alam maupun buatan.



Gambar 2.7. Lokasi Perancangan

Sumber : Penulis (2020)

Ketep merupakan daerah yang berada di antara lereng Gunung Merapi dan Gunung Merbabu yang menyebabkan kawasan ini memiliki bentuk kontur yang cukup terjal.



Gambar 2.8. Kontur pada site perancangan
Sumber : Global Mapper dimodifikasi penulis

2.2. Kajian Vulkanologi Disaster Center Sebagai Sarana Edukasi

2.1.1. Tinjauan Museum

Pengertian Museum

Museum berdasarkan definisi yang diberikan International Council of Museums, adalah institusi permanen, nirlaba, melayani kebutuhan publik, dengan sifat terbuka, dengan cara melakukan usaha pengoleksian, mengkonservasi, meriset, mengkomunikasikan, dan memamerkan benda nyata kepada masyarakat untuk kebutuhan studi, pendidikan, dan kesenangan.

Tugas dan Fungsi Museum

Tugas Museum:

1. Diarahkan kepada kegiatan untuk menetapkan agar melalui benda, dokumentasi visual dan bahan-bahan pendukung tambahan lainnya, aspek-

aspek kebutuhan, aspek-aspek lingkungan hidup/kombinasi diantara keduanya, yang menjadi bidang garapan museum tersebut, menjadi sumber informasi yang mantap.

2. Kegiatan yang berkaitan dengan penyerahan/penyampaian sumbersumber informasi yang sudah mantap itu kepada pengunjung.

Fungsi Museum

Fungsi utama (standar bangunan museum) yang harus dimiliki oleh sebuah museum (A Good Museum Includes These Basic Function) (Sumber : Majalah Ilmu Permuseuman, 1988) adalah :

1. Fungsi Kuraterial (Curatorial)
2. Fungsi Pameran (Display)
3. Fungsi Persiapan Pameran (Display Preparation)
4. Fungsi Pendidikan (Education)

Kegiatan Museum

Kegiatan museum merupakan penjabaran dari fungsi museum, yaitu :

1. Tempat Rekreasi

   Museum dengan benda-benda koleksinya yang berupa benda-benda seni budaya yang mengandung nilai estetika, indah, aneh, antik, merupakan penawarab bagi para pengunjung yang sedang tertekan jiwanya, merupakan "obat" bagi mereka yang lelah dalam menghadapi kesibukan sehari-hari.

2. Tempat Ilmu Pengetahuan

   Dibalik benda-benda koleksi tersembunyilah bermacam-macam pengetahuan yang setiap saat mengajak para cendekiawan untuk mengungkap tabir rahasianya. Oleh karena itu museum alamat yang tepat bagi mereka yang mengadakan penyelidikan /penelitian dan juga bagi mereka yang ingin menambah pengetahuan.

3. Sumber Informasi

   AC Parker seorag Museoloog Amerika Serikat menyatakan bahwa museum dalam arti modern adalah suatu lembaga yang secara aktif melakukan tugasnya didalam menerangkan dunia manusia dan alam. Misalnya Museum Perjuangan bertugas menjelaskan alam perjuangan suatu bangsa.

4. Sebagai Pendidikan Kebenaran

Tugas edukasi oleh museum tidak seperti pendidikan yang diselenggarakan di sekolah-sekolah, universitas-universitas karena yang harus di didik museum bukan hanya kelompok anak-anak mahasiswa, tetapi terdiri dari manusia yang berlainan tingkat kecerdasannya dan pendidikannya, lain kebangsaannya dan lain pula pandangan hidupnya.

Kategori Museum

Menurut American Alliance of Museum Standar Inti dikelompokkan ke dalam kategori berikut:

1. Kepercayaan dan Akuntabilitas Publik,
    - Museum adalah pelayan yang baik dari sumber daya yang dimiliki oleh kepercayaan publik.
    - Museum mengidentifikasi komunitas yang dilayani dan membuat keputusan yang tepat dalam melayani publik
    - Terlepas dari komunitas yang diidentifikasi sendiri, museum berusaha untuk menjadi tetangga yang baik di wilayah geografisnya.
    - Museum berupaya menjadi inklusif dan menawarkan peluang untuk partisipasi beragam.
    - Museum menegaskan peran layanan publik dan menempatkan pendidikan di pusat peran itu.
    - Museum menunjukkan komitmen untuk menyediakan akses fisik dan intelektual kepada publik ke museum dan sumber dayanya.
    - Museum berkomitmen untuk akuntabilitas publik dan transparan dalam misi dan operasinya.
    - Museum mematuhi hukum, kode, dan peraturan setempat, negara bagian, dan federal yang berlaku untuk fasilitas, operasi, dan administrasinya.
2. Misi & Perencanaan,
    - Museum memiliki pemahaman yang jelas tentang misinya dan mengomunikasikan mengapa museum ada dan siapa yang diuntungkan karena upayanya.
    - Semua aspek operasi museum terintegrasi dan difokuskan untuk memenuhi misinya.

- Otoritas dan staf pengelola museum berpikir dan bertindak secara strategis untuk memperoleh, mengembangkan, dan mengalokasikan sumber daya untuk memajukan misi museum.
- Museum terlibat dalam perencanaan institusional yang sedang berlangsung dan reflektif yang mencakup keterlibatan audiens dan komunitasnya.
- Museum menetapkan ukuran keberhasilan dan menggunakannya untuk mengevaluasi dan menyesuaikan kegiatannya.

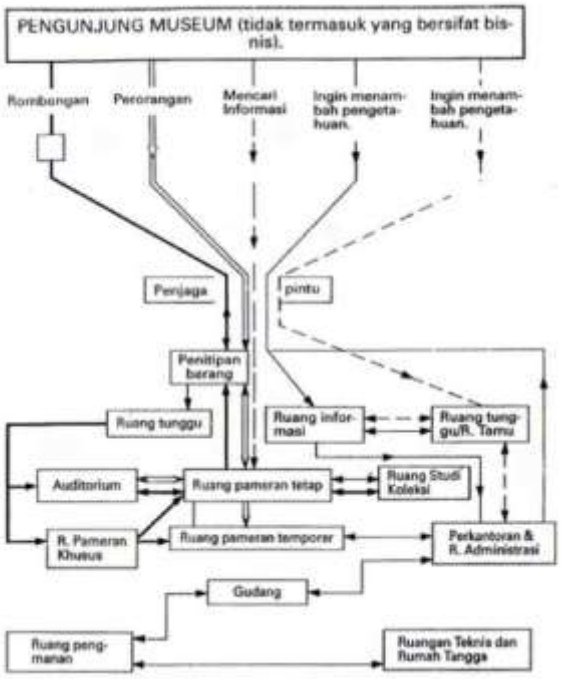
3. Kepemimpinan dan Struktur Organisasi,
    - Tata kelola, staf, dan struktur dan proses sukarela secara efektif memajukan misi museum.
    - Otoritas pemerintahan, staf, dan sukarelawan memiliki pemahaman yang jelas dan berbagi tentang peran dan tanggung jawab mereka.
    - Otoritas pemerintahan, staf, dan sukarelawan secara sah, etis, dan efektif menjalankan tanggung jawab mereka.
    - Komposisi, kualifikasi, dan keragaman kepemimpinan museum, staf, dan sukarelawan memungkinkannya untuk melaksanakan misi dan tujuan museum.
    - Ada pembagian tanggung jawab yang jelas dan formal antara otoritas yang berwenang dan setiap kelompok yang mendukung museum, baik yang secara terpisah tergabung atau beroperasi di dalam museum atau organisasi induknya.
4. Pengumpulan Koleksi,
    - Museum memiliki, memamerkan, atau menggunakan koleksi sesuai dengan misinya.
    - Museum secara legal, etis, dan efektif mengelola, mendokumentasikan, merawat, dan menggunakan koleksi.
    - Penelitian terkait koleksi museum dilakukan sesuai dengan standar ilmiah yang sesuai.
    - Museum secara strategis merencanakan penggunaan dan pengembangan koleksinya.
    - Dipandu oleh misinya, museum menyediakan akses publik ke koleksi sambil memastikan pelestariannya.

5. Pendidikan dan Interpretasi,
    - Museum dengan jelas menyatakan keseluruhan tujuan pendidikan, filosofi, dan pesan-pesannya, dan menunjukkan bahwa kegiatannya selaras dengan public.
    - Museum memahami karakteristik dan kebutuhan khalayak yang ada, potensial dan menggunakan pemahaman ini untuk menginformasikan interpretasinya.
    - Konten interpretatif museum didasarkan pada penelitian yang tepat. Museum yang melakukan penelitian primer melakukannya sesuai dengan standar ilmiah.
    - Museum menggunakan teknik, teknologi, dan metode yang sesuai dengan tujuan, konten, khalayak, dan sumber dayanya.
    - Museum menyajikan konten yang akurat dan tepat untuk masing-masing audiensnya.
    - Museum menunjukkan kualitas tinggi yang konsisten dalam kegiatan penafsirannya.
    - Museum menilai keefektifan kegiatan penafsirannya dan menggunakan hasil tersebut untuk merencanakan dan meningkatkan kegiatannya.
6. Stabilitas Keuangan,
    - Museum secara hukum, etis, dan bertanggung jawab memperoleh, mengelola, dan mengalokasikan sumber daya keuangan dengan cara memajukan misinya.
    - Museum beroperasi dengan cara bertanggung jawab secara fiskal mempromosikan keberlanjutan jangka panjang.
7. Fasilitas dan Manajemen Risiko.
    - Museum mengalokasikan ruangan dan menggunakan fasilitasnya untuk memenuhi kebutuhan koleksi, penonton, dan staf.
    - Museum memiliki langkah-langkah yang tepat untuk memastikan keselamatan dan keamanan orang, koleksi dan / atau benda-benda, dan fasilitas yang dimiliki atau digunakan.
    - Museum memiliki program yang efektif untuk perawatan dan pemeliharaan jangka panjang dari fasilitasnya.

- Museum bersih dan terawat dengan baik, dan menyediakan kebutuhan para pengunjung.
- Museum mengambil langkah-langkah yang tepat untuk melindungi diri dari potensi risiko dan kerugian.

Sirkulasi pada Museum

Sirkulasi pengunjung dalam sebuah museum tidak hanya mengikuti layout bangunan, tetapi juga bergantung dari perilaku pengunjung itu sendiri. Tipe sirkulasi dapat berbeda berdasarkan penyusunan ruangan yang berlainan, namun merupakan sirkulasi yang tidak saling bersilangan sehingga tidak menimbulkan kebingunangan dan kesulitan untuk memahami materi koleksi yang di pamerkan.

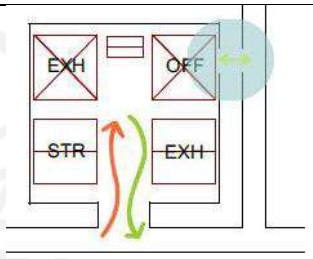
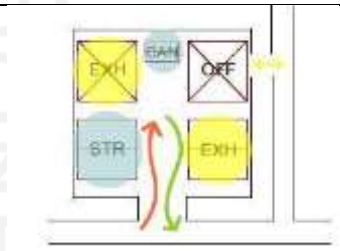
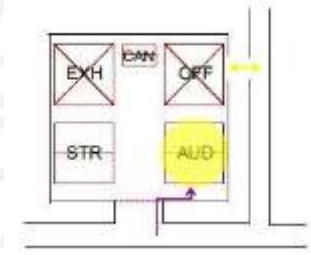
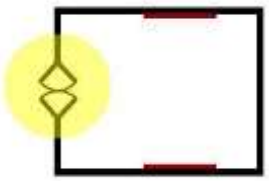


Gambar 2.9. Sirkulasi pada museum

Sumber : (Pedoman Pendirian Museum) Direktorat Permuseuman

Fleksibilitas dalam Museum

Tabel 2.2. Fleksibilitas Dalam Museum

No	Ketentuan	Sketsa
1	Idealnya entrance dan exit untuk semua pendatang dibuat tunggal	
2.	Entrance museum office sebaiknya diberdekatkan dengan loading dock entrance ini dapat juga diakses pos, kurir, suplai kantor dan layanan antar setara lainnya.	
3	Museum store dan pelayanan makanan harus tersedia terpisah	
4.	Ruang-ruang khusus, seperti auditorium atau teater harus tetap memiliki akses disaat museum tutup.	
5.	Pintu luar harus cepat tertutup dan ruang dalam atau perantara memiliki jarak yang jauh untuk meminimalisir polusi.	

Layout zonasi ruang

Sumber : Time Saver Standard

2.3. Kajian Museum Vulkanologi Disaster Center sebagai Sarana Evakuasi

Vulkanologi Review

(Mekanisme Kerusakan) Letusan eksplosif atau bertahap, yang mengeluarkan abu panas, aliran pyroklastik, gas dan debu. Kekuatan-kekuatan letusan bisa mengahancurkan bangunan-bangunan, hutan-hutan dan infrastruktur yang dekat dengan gunung berapi dan gas-gas beracun bisa mematikan. Abu panas jatuh sejauh berkilo-kilo meter di sekitar gunung, membakar dan mengubur tempattempat hunian. Debu bisa terbawa angin dalam jarak yang jauh, dan jatuh sebagai polutan di tempat-tempat hunian yang jauh sekali jaraknya. Lava cair yang dilepas dari kawah vulkanis dan bisa mengalir berkilo-kilo meter jauhnya sebelum akhirnya membeku. Panas lava akan membakar sebagian besar barang-barang yang berada pada jalur airan lava. Gunung-gunung berapi bersalju menderita karena cairnya es yang menyebabkan aliram-aliran puing-puing dan tanah longsor yang bisa mengubur bangunan-bangunan. Letusan gunung berapi bisa mengubah pola-pola cuaca setempat, dan menghancurkan ekologi setempat. Gunung berapi juga menyebabkan gerakan kuat ke atas dari daratan selama proses pembentukannya.

Mitigation Review

Mitigasi bencana adalah istilah yang digunakan untuk menunjuk pada tindakan untuk mengurangi dampak dari satu bencana yang dapat dilakukan sebelum bencana itu terjadi, termasuk kesiapan dan tindakan-tindakan pengurangan resiko jangka panjang.*(A.W.Coburn, dkk, 1994).*

Dalam mengurangi dan mencegah resiko terjadinya bencana alam dapat melalui pendekatan struktural maupun non-struktural (Nursa'ban dkk., 2010). Mitigasi bencana struktural merupakan upaya pengurangan risiko bencana melalui pembangunan fisik serta rekayasa teknis bangunan tahan bencana, sedangkan mitigasi bencana non-arsitektural merupakan upaya pengurangan risiko bencana yang bersifat non fisik seperti kebijakan, pemberdayaan masyarakat, penguatan institusi, kepedulian (Sugiharyanto dkk., 2014).

2.4. Kajian Resilient Architecture

Resilient architecture yang tertera didalam buku *Unravelling Sustainability and Resilience in the Built Environment* diartikan oleh Emilio Jose Garcia dan Brenda Vale sebagai desain bangunan yang beradaptasi dan melakukan penyesuaian terhadap perubahan kondisi dengan tetap mempertahankan fungsionalitas dalam menghadapi kerentanan terhadap faktor eksternal. Konsep dasar *resilient architecture* menurut Jose Garcia & Vale (2017) mengidentifikasi penyebab dan sifat faktor eksternal yang akan dihadapi dan memahami penyebab terjadinya, penyebaran geografis, frekuensi kemunculan, dan mekanisme kerusakan fisik pada lokasi perancangan yaitu daerah Parangtritis yang rentan terhadap gempa bumi, badai angin, dan tsunami. *Resilient architecture* beradaptasi terhadap perubahan yang disebabkan oleh faktor eksternal dan menggunakan strategi desain yang meningkatkan daya tahan bangunan terhadap faktor eksternal. (Arsitektur et al., 2019)

Terdapat beberapa prinsip *resilient architecture* yang dijelaskan sebagai berikut berdasarkan teori dari *Multirisk Assessment Of Disasters In Parangtritis Coastal Area* (Sunarto, Marfai, & Mardiatno, 2010), *Vulnerability assessment and seismic risk reduction strategies of hospitals in Basilicata region* (Masi, Santarsiero, & Chiauzzi, 2012), *Disaster Mitigation Approach Of Urban Green Structure Concept In Coastal Settlement* (Mirza, 2015).

a. Sistem Jalur Evakuasi

   Desain *resilient architecture* dipengaruhi oleh aspek aksesibilitas pada kawasan mengenai jalur evakuasi dan peletakan titik kumpul.

b. Ketinggian Minimum

   Desain Bangunan *resilient architecture* diletakkan di standar ketinggian minimum terhadap area dengan dampak yang parah akibat faktor eksternal selain itu tinggi bangunan tidak melebihi empat kali lebar bangunan.

c. Bentuk Dasar Simetris

   Desain bentuk denah *resilient architecture* direncanakan berbentuk dasar simetris seperti bentuk segi empat sama sisi atau lingkaran.

d. Material Berdaya Tahan

Material yang dipilih adalah material yang tahan terhadap tekanan air dan udara, daya apung, dampak reruntuhan, gelombang air, dan pergeseran tanah.

e. Sistem Struktur Tahan Gempa

Penggunaan sistem struktur yang dapat meredam getaran akibat Gempa Bumi.

2.5. Kajian Preseden

Museum Tsunami Aceh



Gambar 2.10. Museum tsunami aceh
Sumber : https://sejarahlengkap.com/bangunan/sejarah-museum-tsunami-aceh

Museum Tsunami Aceh merupakan museum yang dibangun untuk mengingatkan generasi mendatang atas kejadian bencana gempa dan tsunami di Samudera Hindia pada tanggal 26 Desember 2004. Selain itu museum ini sebagai pusat pendidikan dan tempat perlindungan bencana alam jika terjadi tsunami lagi serta sebagai simbol kekuatan masyarakat Aceh ketika menghadapi bencana tsunami yang mengguncang enam belas tahun yang lalu.

Museum ini berdiri diatas tanah seluas 2.500 m^2. Museum Gempa Tsunami Aceh memiliki banyak ruang-ruang pamer yang vital bahkan cenderung unik. Temboknya berkelok dan penuh dengan relief geometrik. Ketika masuk, pengunjung memasuki koridor gelap dan sempit sepanjang 30 meter di antara dua dinding air setinggi 22

meter. Dibentuk seperti ini dengan tujuan agar pengunjung merasakan panik saat tsunami menerjang. Dinding museum dihiasi oleh orang-orang yang melakukan Tari Saman. Tari Saman adalah tarian dari budaya rakyat Aceh yang merupakan simbol dari kekuatan, disiplin dan kepercayaan religius. Di atap museum, atapnya dihias sedemikian rupa agar menyerupai tsunami.

Lantai bawahnya dirancang seperti rumah tradisional Aceh yang sedikit tinggi yang bertujuan untuk menyelamatkan diri dan tempat berlindung dari tsunami. Museum Tsunami Aceh memiliki empat lantai dan lantai tertinggi digunakan untuk penyelamatan. Jika dilihat dari atas, museum ini berbentuk seperti kapal.

Lesson Learn : Museum Tsunami Aceh adalah museum yang di fungsikan sebagai pusat pendidikan, dan berfungsi sebagai tempat perlindungan ketika bencana Tsunami terjadi lagi.

Museum Vulkanologi Kintamani

Museum ini terletak di objek wisata Kintamani, resmi dibuka oleh Menteri Sumber Daya Energi dan Pertambangan, Purnomo Yusgiantoro pada 10 Mei 2007. Museum Vulkanologi memiliki beberapa fasilitas seperti ruang pertemuan untuk ilmuwan, ruang koleksi yang menunjukkan peristiwa meletusnya Gunung Batur.



Gambar 2.11. Museum Vulkanologi Kintamani
Sumber : https://www.mongabay.co.id/2017/03/26/belajar-tentang-gunung-berapi-di-museum-vulkanologi-kintamani/

Museum Vulkanologi juga memberikan informasi tentang gunung-gunung berapi di seluruh dunia. Ada peta dunia dalam bentuk tiga dimensi berisi daftar nama-nama gunung berapi di dunia.

Secara umum, lantai satu memang berisi informasi tentang gunung berapi di dunia maupun di Indonesia. Lalu ada pula papan-papan informasi tentang meletusnya Gunung Batur. Salah satu papan menunjukkan bahwa Gunung Batur pernah meletus hingga 26 kali dalam kurun waktu tahun 1804 hingga 2000. Di lantai satu juga terdapat papan informasi bagaimana pemantauan gunung berapi dilakukan serta bagaimana cara menyelamatkan diri ketika gunung api meletus. Selain itu terdapat hal yang sangat menarik pada bagian ini yaitu maket tiga dimensi tentang proses meletusnya Gunung Batur. Maket ini mirip peta tiga dimensi yang biasa ada di kantor atau lembaga.

Di lantai dua merupakan tempat untuk banyak ruangan. Misalnya ruang pertemuan dengan kapasitas 20 orang. Di lantai dua juga terdapat aula besar yang biasa dipakai untuk menonton film tentang gunung berapi. informasi tak hanya sebatas gunung berapi sebagai kejadian alam tapi juga kebudayaan atau praktik sehari-hari yang relevan dengan gunung berapi. Di salah satu bagian misalnya ada informasi tentang praktik-praktik masyarakat Bali dalam menjaga lingkungan.

Selanjutnya, di lantai tiga terdapat kamera real time dan teleskop untuk mengawasi dan mengontrol kondisi Gunung Agung dan Batur yang masih aktif sampai sekarang. Museum ini juga menghadirkan diorama yang menggambarkan rekonstruksi aliran lava dan kepanikan masyarakat di tahun 1926 yang menghancurkan Desa Batur.

BAB III

ANALISA KONSEP MUSEUM

Vulkanologi disaster center adalah sebuah bangunan yang berfungsi sebagai sarana edukasi (museum) dan sarana evakuasi. Dengan menggunakan pendekatan resilient architecture diharapkan mampu beradaptasi terhadap perubahan yang disebabkan oleh faktor eksternal dan menggunakan strategi desain yang dapat meningkatkan daya tahan bangunan terhadap faktor eksternal khususnya bencana letusan Gunung Merapi.

Sebelum proses desain perancangan dimulai, maka di perlukan beberapa analisis untuk mempermudah proses perancangan sendiri. Analisis-analisis tersebut berupa analisis pelaku kegiatan, analisis site, analisis sirkulasi, analisis zonasi dan analisis tata ruang dan tata massa.

3.1. Analisis Site

3.1.1. Kondisi Site Eksisting

Lokasi perancangan terletak di Ketep Pass, Desa Ketep, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Lokasi perancangan memiliki luas 1.47 Hektar, dimana lahan tersebut merupakan bekas bangunan ketep view point dan vulkano theatre.

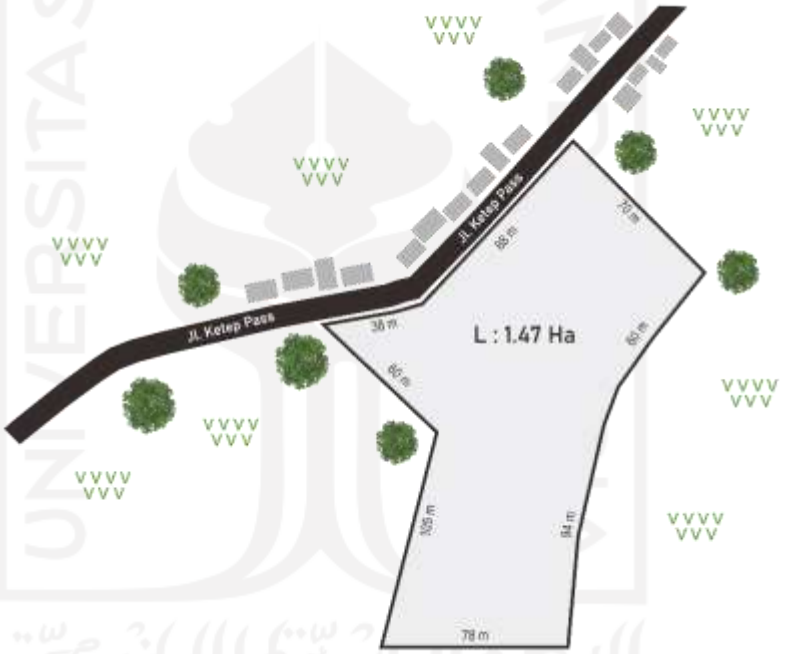


Gambar 3.1. Lokasi Perancangan

Sumber : Penulis (2020)

Lokasi perancangan terletak di Jalan Magelang – Boyolali, dimana jalan tersebut merupakan jalan utama yang menghubungkan Kabupaten Magelang dan Boyolali. Sehingga lokasi perancangan merupakan tempat yang strategis untuk dijadikan sebagai sarana edukasi berupa museum.

Selain itu, lokasi perancangan juga terletak di lereng Gunung Merapi yang merupakan salah satu gunung aktif yang ada di Indonesia. Selain berfungsi sebagai tempat edukasi museum, bangunan ini juga berfungsi sebagai tempat evakuasi untuk masyarakat sekitar ketika bencana terjadi.



Gambar 3.2. Detail Lokasi Perancangan

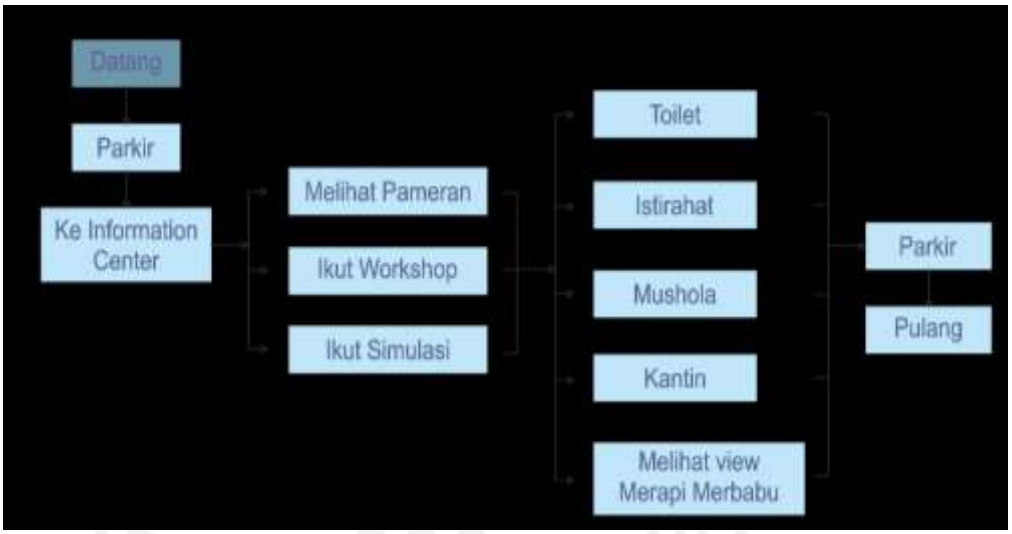
Sumber : Penulis (2020)

3.2. Analisis Pelaku Kegiatan

Pengguna bangunan vulkanologi disaster center ini terdiri dari tiga golongan, yaitu pengunjung, pengelola dan pengungsi. Setiap golongan mempunyai kegiatan yang berbeda-beda di setiap harinya. Berikut penjelasan kegiatannya adalah :

3.2.1. Analisis kegiatan pengunjung

Pengunjung adalah orang yang mengunjungi (KBBI). Sedangkan yang dimaksud disini, pengunjung adalah setiap orang yang ingin melihat museum, belajar mitigasi bencana, hanya tinggal sementara waktu dan bukan pengelola maupun pengungsi. Warga yang tinggal di sekitar lokasi juga termasuk kategori ini jika mereka memasuki bangunan.

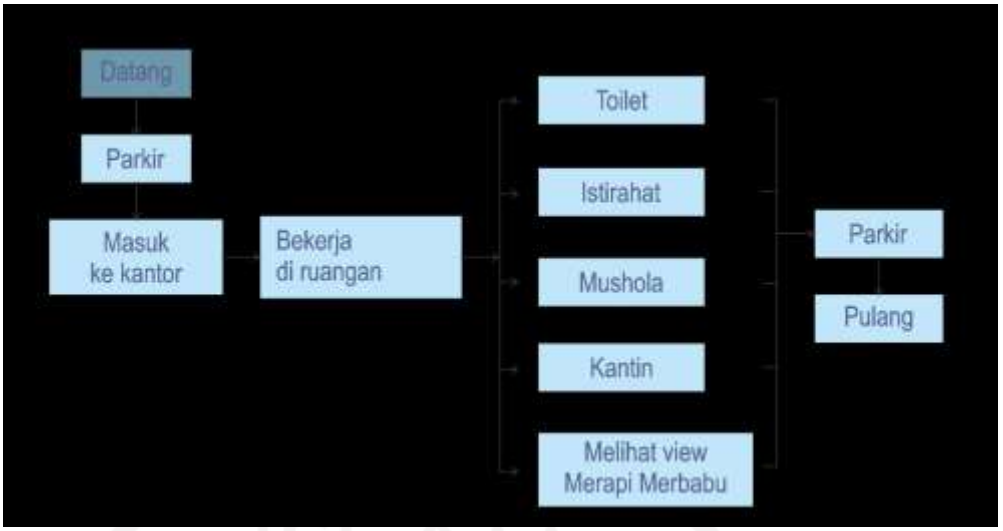


Gambar 3.3. Alur kegiatan pengunjung

Sumber : Penulis

3.2.2. Analisis kegiatan pengelola

Pengelola adalah orang yang bertanggung jawab mengurus dan mengelola semua kegiatan dan fasilitas di bangunan ini.

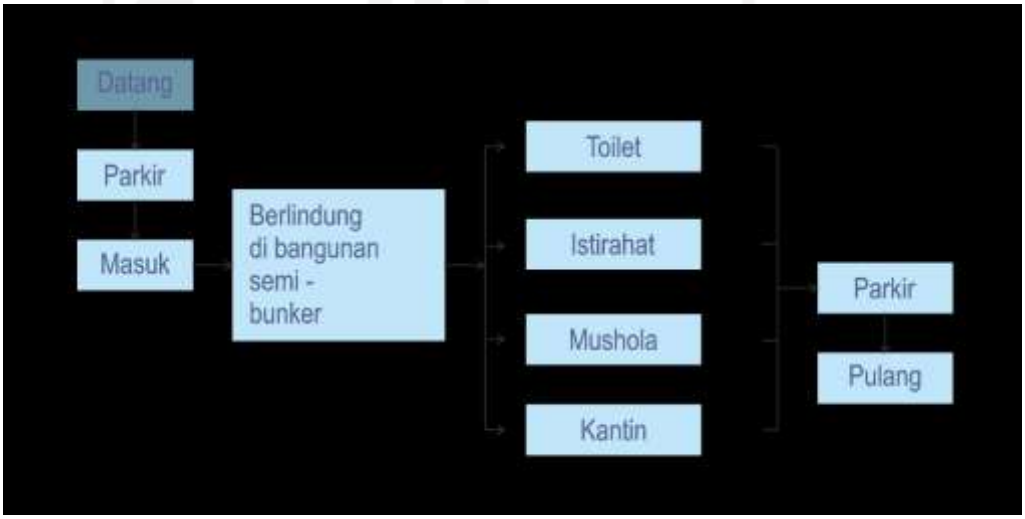


Gambar 3.4. Alur kegiatan pengelola

Sumber : Penulis

3.2.3. Analisis kegiatan Pengungsi

Pengungsi adalah orang yang pergi menyelamatkan diri dari bahaya letusan gunung Merapi ke tempat yang lebih aman. Pengungsi tinggal atau menginap di bangunan ini dan diperbolehkan untuk menggunakan fasilitas yang telah disediakan.



Gambar 3.5. Alur kegiatan pengungsi

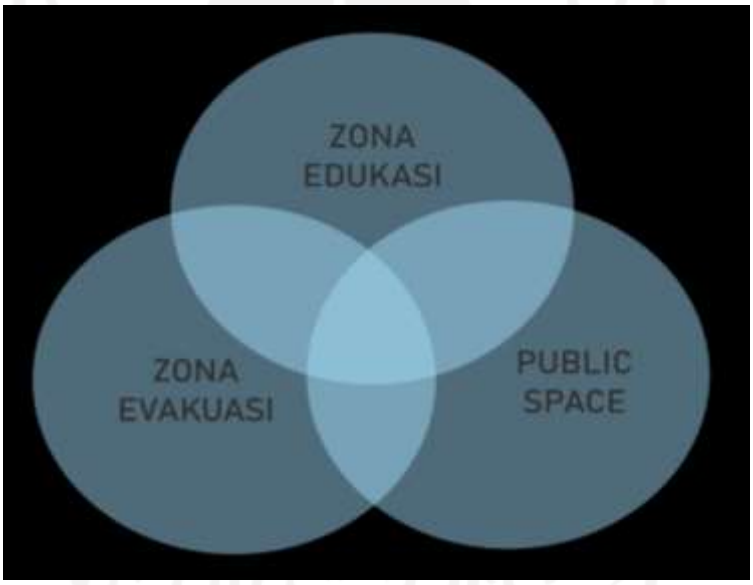
Sumber : Penulis

3.3. Analisis Kebutuhan Ruang

Analisis Kebutuhan Ruang

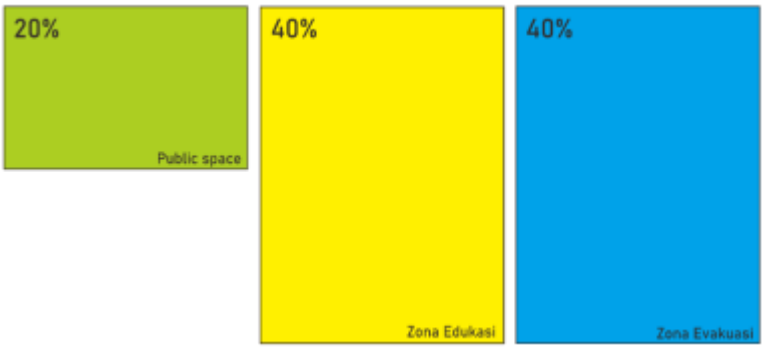
Museum Vulkanologi dibagi menjadi beberapa zona, diantaranya Zona Edukasi (Museum), Zona Evakuasi (information center dan semi bunker) dan Zona Pendukung (Public Space).

Masing-masing zona memiliki fungsi yang berbeda-beda yaitu zona edukasi berfungsi sebagai museum yang dimanfaatkan oleh pengunjung sebagai sarana edukasi untuk mengetahui lebih dalam lagi tentang bencana vulkanologi, zona evakuasi berfungsi sebagai tempat perlindungan untuk masyarakat sekitar ketika bencana letusan Gunung Merapi terjadi, sedangkan untuk zona Pendukung berfungsi sebagai fasilitas untuk mendukung kegiatan-kegiatan yang ada di bangunan ini seperti tempat parkir, entrance hall, information room dan lain-lain sebagainya.



Gambar 3.6. Zoning Museum

Sumber : Penulis



Gambar 3.7. Presentase Zona Museum

Sumber : Penulis

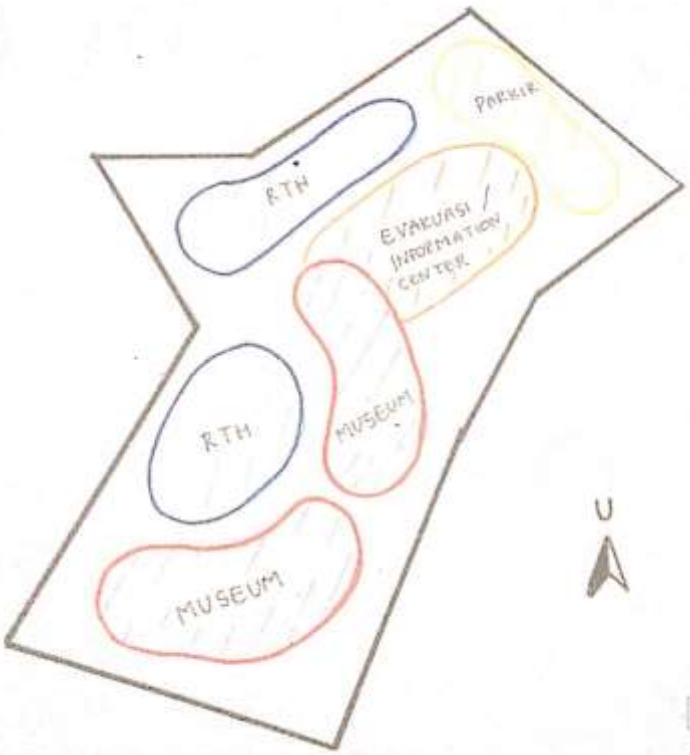
Berdasarkan pembagian zoning diatas, menentukan bahwa pembagian zoning untuk fungsi utama bangunan ini adalah yang paling besar yaitu 80 %. Dimana pembagian zoning tersebut adalah zona edukasi 40 % dan zona evakuasi 40 %. Sedangkan untuk fungsi penunjang hanya 20 %, dimana zona ini lebih banyak digunakan untuk mendukung fungsi utama bangunan ini.

Luas lokasi perancangan adalah 1.47 hektar. Maka perhitungan untuk besaran zonasi adalah :

Table 3.1. Perhitungan ruang yang dibutuhkan berdasarkan zonasi

Zonasi	Perhitungan	Total Luas
Zona Edukasi	40 % x 1.470 m^2	588 m^2
Zona Evakuasi	40 % x 1.470 m^2	588 m^2
Zona Pendukung	20 % x 1.470 m^2	294 m^2

Setelah mengetahui besaran zona yang dibutuhkan, maka berikut ini adalah penerapan zonasi pada lokasi perencanaan dengan pertimbangan pembagian zonasi yang telah disebutkan di atas :



Gambar 3.8. Penerapan Zoning pada Site Perancangan

Sumber : Penulis (2020)

Sedangkan untuk kebutuhan ruang adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1. Jenis Kegiatan dan kebutuhan ruang Museum Vulkanologi

No	Kegiatan	Urutan Kegiatan	Karakteristik	Respon Ruang
1	Museum Vulkanologi	• Melihat - lihat Koleksi • Berfoto • Melihat View Gunung Merapi dan Gunung Merbabu	• Kelompok / Individu • Bergeser / Berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya	• Entrance • Ruang Koleksi • Lavatory • Mushola • Open Space
2	Evakuasi (Semi Bunker)	• Simulasi Bencana Vulkanologi • Simulasi Panel 4D • Edukasi Mitigasi Bencana (Pelatihan Self Resque) • Tempat Perlindungan • Istirahat • Pusat Informasi Bencana	• Kelompok • Satu Arah atau Bolak-Balik • Bebas ke Segala Arah	• Entrance • Ruang Simulasi • Ruang Panel 4D • Bangunan Semi Bunker • Lavatory • Mushola • Information Center

Sumber : Penulis (2020)

Berdasarkan table jenis kegiatan dan kebutuhan ruang diatas maka diperoleh fungsi ruang berdasarkan analisis aktivitas seperti yang ada dibawah ini :

Tabel 3.2. Perencanaan aktivitas dan kebutuhan ruang pengunjung

Komunitas	Aktivitas	Ruang yang Disediakan
Pengunjung (Visitor)	• Exploring Museum Vulkanologi • Viewing Gunung Merapi dan Gunung Merbabu	• Museum • Open Space • Food Court

Sumber : Penulis (2020)

Tabel 3.3. Perencanaan aktivitas dan kebutuhan ruang pengungsi

Komunitas	Aktivitas	Ruang yang Disediakan
Pengungsi	Evakuasi ke tempat yang lebih aman	• Bangunan semi bunker • Information Room

Sumber : Penulis (2020)

Tabel 3.4. Perencanaan aktivitas dan kebutuhan ruang pengelola

Komunitas	Aktivitas	Ruang yang Disediakan
Pengelola	Office	• Office • Gudang • Information Room • Security Room

Sumber : Penulis (2020)

Selain kebutuhan ruang ruang di atas yang telah disediakan untuk aktivitas pengguna, kebutuhan ruang pendukung akan menjadi pertimbangan dalam proses perancangan Museum Vulkanologi ini. Kebutuhan ruang tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Area parkir kendaraan
2. Information room
3. Taman
4. Area pedestrian
5. Mushola dan tempat wudhu
6. Toilet laki-laki dan perempuan

Rencana Program Ruang

Tabel 3.5. Rencana Program Ruang Edukasi (Museum)

Nama Ruang	Standart m^2/unit	Kapasitas orang/unit	Luas	Jumlah Ruang	Total Luas (m^2)
Ruang Pameran A	Asumsi	1 unit		1	229
Ruang Pameran B	Asumsi	2 unit		2	746
Ruang Simulasi Gunung Meletus	Asumsi	1 unit	110.7	1	110
Ruang Simulasi Gempa Vulkanik	Asumsi	1 unit	110.7	1	110
Ruang Simulasi Penyelamatan Diri	Asumsi	1 unit	110.7	1	110
Ruang Teater Vulkanologi	Asumsi	1 unit	390.4	1	390
Auditorium	Asumsi	1 unit	585.6	1	585
Ruang Penyimpanan	Asumsi				20
Ruang Arsip	Asumsi				20

Ruang Peralatan	16	1 unit	16	1	16
Food Court	Asumsi	1 unit	55.3	2	110
Souvenir Shop	15	1 unit	55.3	2	110
Gudang	9	1 unit	1	9	9
Mushola	1	4 orang	4	6	24
Ruang Wudhu	1.5	2 unit	3	6	18
Toilet	3	4 unit	12	6	72
Total					2679

Tabel 3.6. Rencana Program Ruang Evakuasi

Nama Ruang	Standart m^2/unit	Kapasitas orang/unit	Luas	Jumlah Ruang	Total Luas (m^2)
Ruang Evakuasi	3.045	1 unit	1500	1	1.500
Ruang Kesehatan	25	1 unit	90	1	90
Ruang Peralatan	16	1 unit	90	1	90
Ruang MEE		1 unit	90	1	90
Mushola	1	4 orang	40	2	80
Ruang Wudhu	1.5	4 unit	10	2	20
Toilet	3	4 unit	3	4	12
Total					1882

Tabel 3.7. Rencana Program Ruang Pengelola

Nama Ruang	Standart m^2/unit	Kapasitas orang/unit	Luas	Jumlah Ruang	Total Luas (m^2)
Ruang Pimpinan	12-20	1 orang	20	1	20
Ruang Staff	5.5	1 unit	11	2	22
Ruang Rapat	12-20	1 unit	20	1	20
Ruang Tamu	12-20	1 unit	20	1	20
Ruang MEE	9x8	1 unit	72	1	72
Ruang Keamanan	1.4	1 unit	1.4	3	4.2
Mushola	1	6 orang	6	1	6
Ruang Wudhu	1.5	4 orang	6	2	12
Toilet	3	2 unit	6	2	12
Information Center	1	2 orang	1	1	2
Lobby					90
Ruang Tunggu	1				195
Loket	2.25	2 orang	5	1	5
Entrance Hall	1.1			1	60
Ruang Penitipan Barang	2	1 unit		1	15
Total					555.2

Tabel 3.8. Rencana Program Parkir dan Taman

Nama Ruang	Standart m^2/unit	Kapasitas orang/unit	Luas	Jumlah Ruang	Total Luas (m^2)
Parkir	13.75/mobil	unit		1	550
	2/motor	unit		1	150
Taman dan Pedestrian					7500
Total					8200

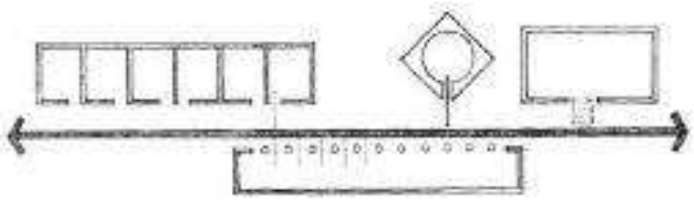
Tabel 3.9. Rekapitulasi Luas Ruang

Nama Ruang	Standart m^2/unit	Kapasitas orang/unit	Luas	Jumlah Ruang	Total Luas (m^2)
Ruang Edukasi					2679
Ruang Evakuasi					1882
Ruang Pengelola					555.2
Parkir dan Taman					8200
Total					13316.2

3.4. Analisis Sirkulasi

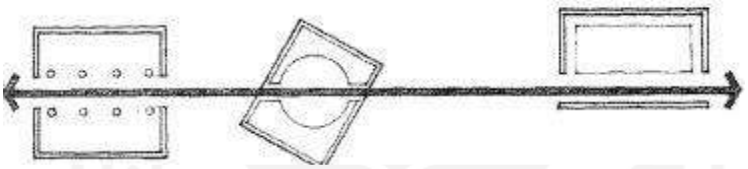
3.4.1. Analisis Sirkulasi Ruang

- Sirkulasi Melewati Ruang



Pada pola sirkulasi ini untuk menguhungkan antar ruang diperlukan ruang perantara yang digunakan sebagai aksebilitas antar ruang. Misalnya jalur sirkulasi bisa berupa ruang terbuka sehingga menciptakan ruang public sendiri.

- Sirkulasi Menembus Ruang



Pola sirkulasi ini dapat memotong sirkulasi ruang dengan menciptakan wilayah-wilayah yang dapat digunakan sebagai aksebilitas dan ruang gerak dalam ruang tersebut.

Dalam perencanaan Vulkanologi Disaster center ini menggunakan gabungan antara dua sirkulasi tersebut, dimana pola sirkulasi melewati ruang dan menembus ruang akan digabungkan sehingga membentuk jalur sirkulasi pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.9. Analisis Sirkulasi Site

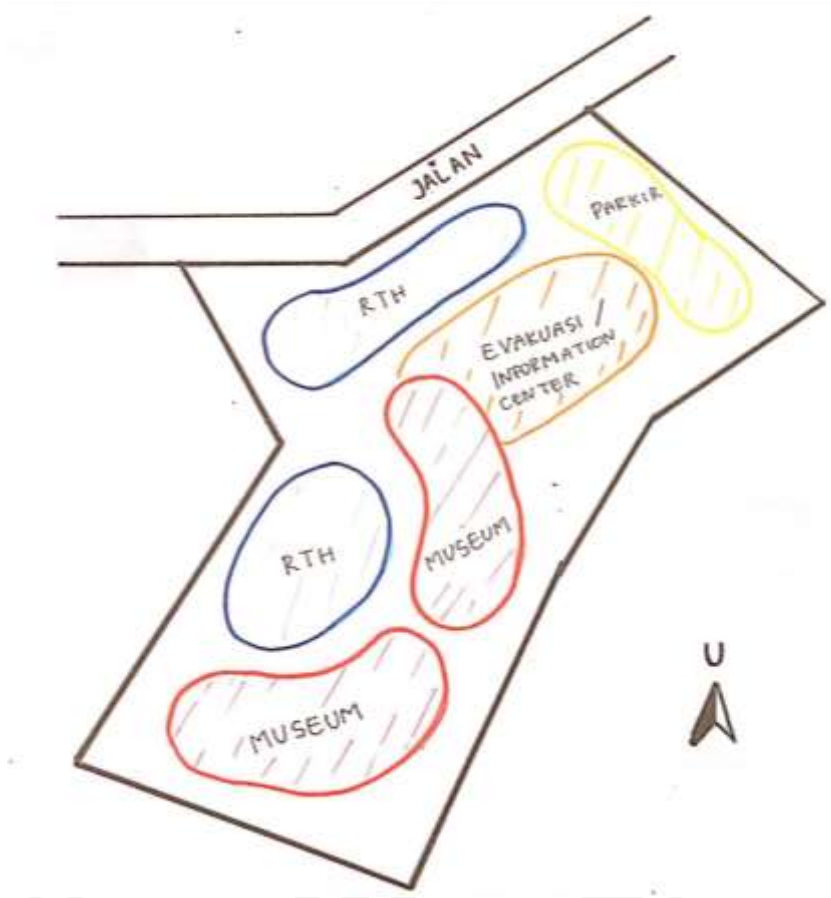
Sumber : Penulis (2020)

Pada gambar diatas, menjelaskan bahwa akses masuk menuju ke lokasi terdapat dua akses yaitu akses untuk kendaraan bermotor dan akses untuk pejalan kaki. Kedua akses tersebut di bedakan untuk mencegah crowded antara pejalan kaki dan kendaraan bermotor. Selain itu disediakan juga akses khusus untuk kendaraan resque ketika bencana gunung meletus terjadi.

Sedangkan untuk sirkulasi di dalam bangunan menggunakan sirkulasi menembus ruang. Sirkulasi tersebut bertujuan untuk mengajak pengunjung mengelilingi museum antar ruang ke ruang selanjutnya. Sehingga pengunjung lebih mudah untuk dipahami dan tidak membuat pengunjung kebingungan ketika berada di dalam bangunan.

3.5. Analisis Tata Massa dan Tata Ruang

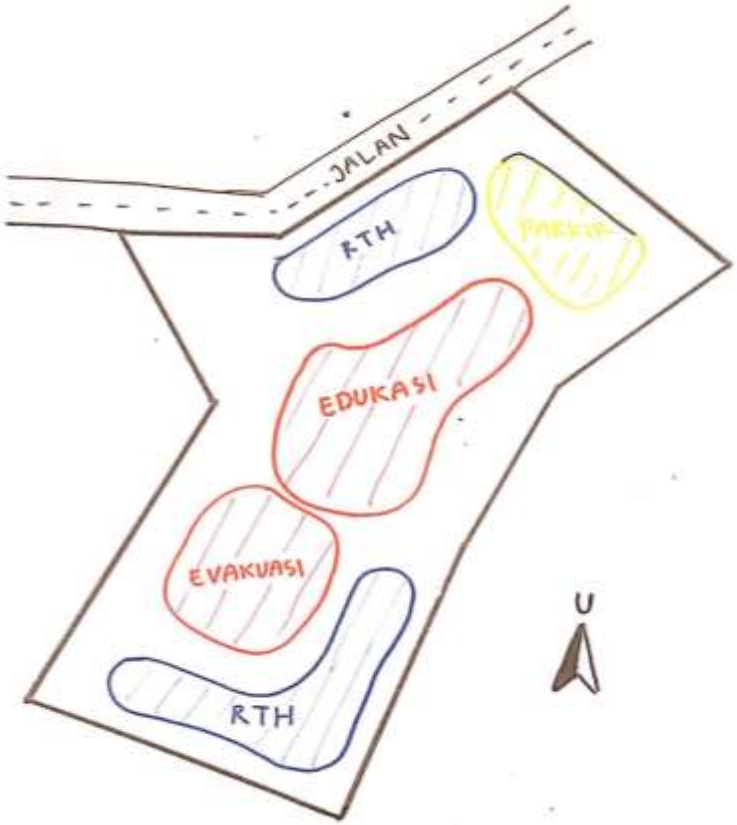
3.5.1. Penemuan Gubahan Massa



Gambar 3.10. Gubahan Massa Alternatif 1
Sumber : Penulis

Gubahan massa alternatif pertama terdiri dari 2 bentuk dasar, yaitu persegi dan lingkaran. Bentuk persegi untuk sarana evakuasi dan lingkaran untuk sarana edukasi. Kedua bentuk ini di pilih karena bentuk tersebut mempunyai bentuk yang stabil dan simetris sehingga sangat cocok dengan pendekatan resilient architecture dimana bentuk dasar bangunan yang simetris menjadi salah satu faktor daya tahan bangunan terhadap faktor eksternal.

Selain itu, perletakan tata massa dipengaruhi oleh bentuk kontur lokasi perancangan. Dimana bangunan utama terletak di kontur yang relatif datar dan untuk kontur yang tidak rata dijadikan sebagai ruang terbuka hijau.



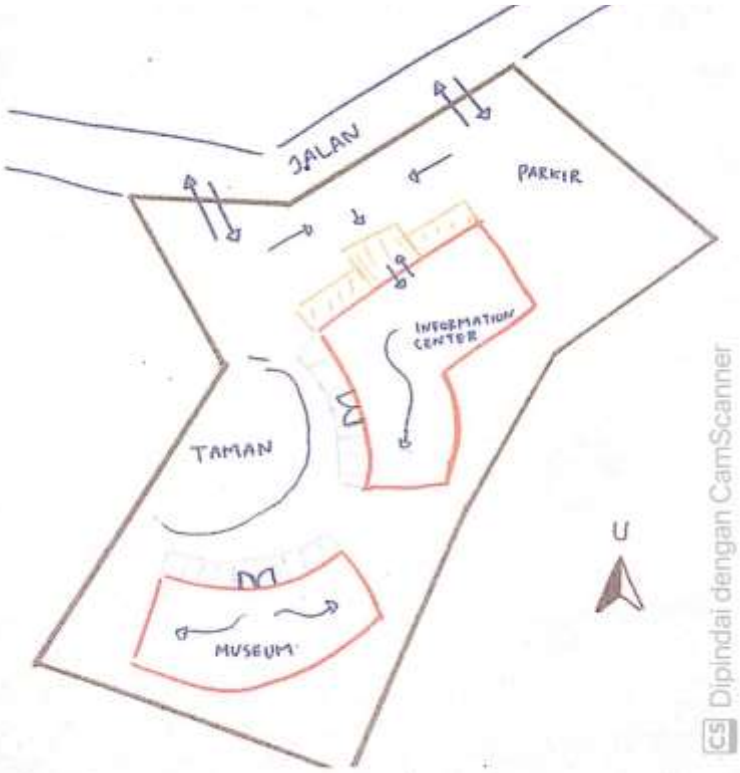
Gambar 3.11. Gubahan Massa Alternatif 2
Sumber : Penulis

Gubahan massa alternatif kedua terdiri dari 2 gubahan massa. Gubahan massa pertama untuk sarana edukasi dan gubahan massa kedua untuk sarana evakuasi. Dengan pembagian massa tersebut di kira lebih efektif karena dalam setiap kegiatan baik edukasi maupun evakuasi mempunyai sifat kesibukan yang berbeda.

Pada gubahan massa ini mempunyai bentuk dasar yang sama dengan alternatif pertama yaitu persegi dan lingkaran, tapi pada alternatif ini bentuk bangunan yang lebih kaku di bandingkan dengan alternatif pertama, sehingga kurang cocok untuk di terapkan di area lahan yang memiliki bentuk kontur cukup terjal.

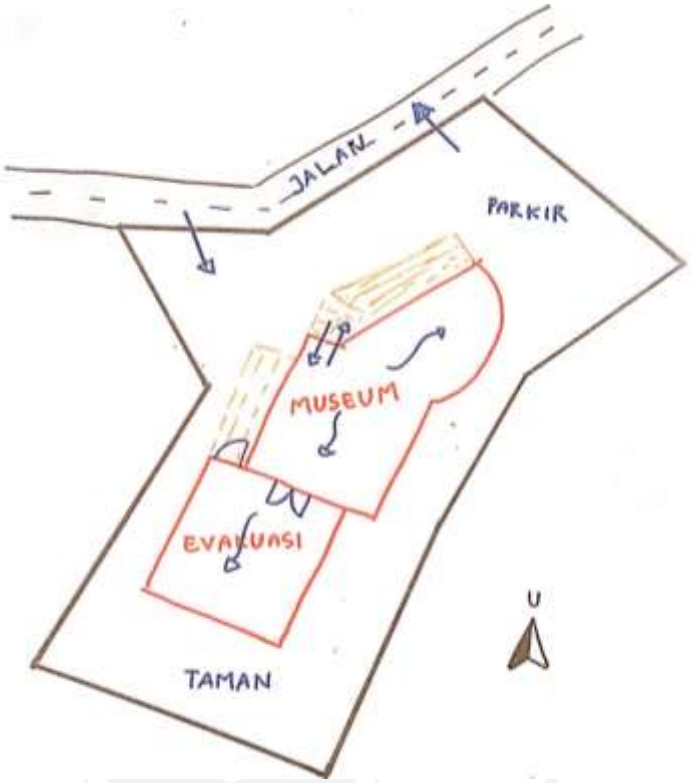
3.5.2. Tata Massa berdasarkan Aksebilitas

Penerapan gubahan massa dengan mempertimbangan kemudahan aksebilitas untuk para pengguna baik untuk pengunjung museum maupun pengungsi.



Gambar 3.12. Tata Massa berdasarkan Aksebilitas (Alternative 1)
Sumber : Penulis

Gambar diatas merupakan penataan gubahan massa berdasarkan aksebilitas. Penataan tersebut mempunyai **kelebihan** dimana pengungsi akan lebih cepat untuk mengakses bangunan evakuasi karena bangunan evakuasi terletak di depan sehingga dapat dengan mudah menemukan tempat berlindung yang cepat, mudah dan jelas. Sedangkan bangunan edukasi (museum) terletak di belakang karena penataan ini menggunakan pola sirkulasi linier dimana pengunjung akan lebih dulu diperlihatkan tempat evakuasi yang kemudian akan dibawa ke tempat edukasi sebagai media pembelajaran untuk pengunjung.



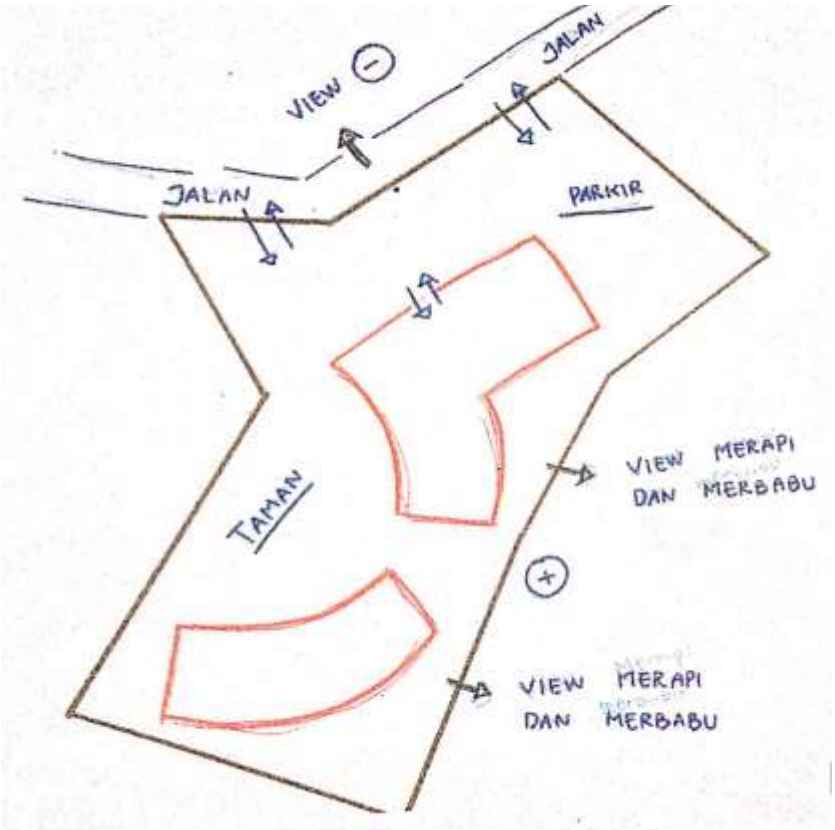
Gambar 3.13. Tata Massa berdasarkan Aksebilitas (Alternative 2)

Sumber : Penulis

Pada alternative kedua ini mempunyai **kelebihan** yaitu pemisahan antara jalur masuk dan jalur keluar sehingga terciptanya jalur sirkulasi yang lebih jelas. Sedangkan untuk penataan tata massa ruang edukasi terletak di depan dan ruang evakuasi terletak di belakang. Penataan ini mengajak pengunjung untuk lebih mendalami tentang proses pembelajaran tentang kebencanaan terlebih dahulu kemudian mereka di perlihatkan tempat untuk evakuasi sehingga pengunjung akan lebih memahami proses pembelajaran tersebut.

Sedangkan untuk **kekurangan** berdasarkan penataan ini adalah karena ruang evakuasi terletak di belakang dan akses menuju ke tempat tersebut cukup susah dirasa merepotkan pada saat terjadi bencana alam.

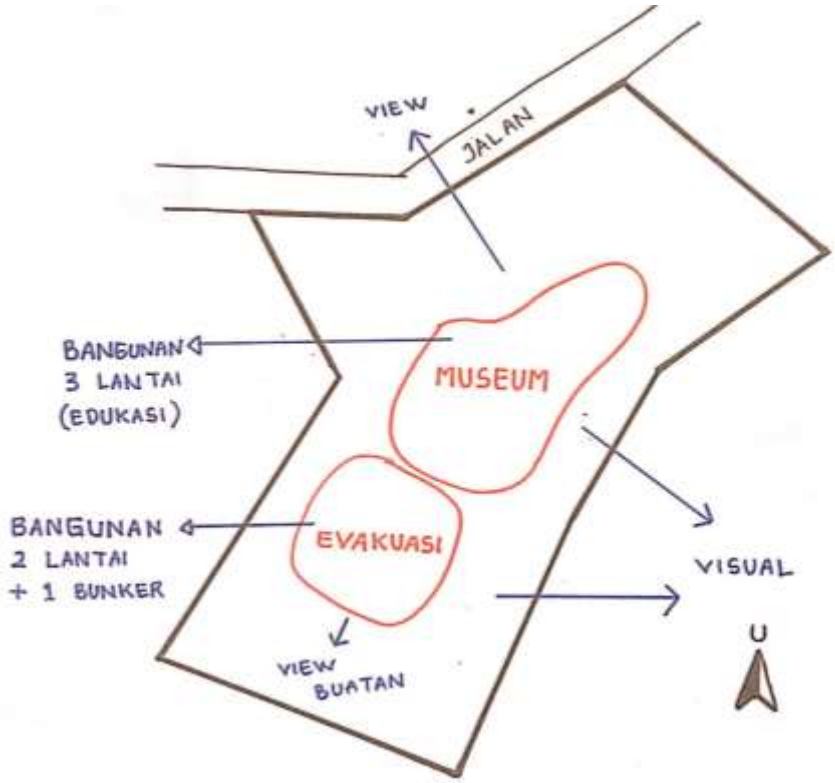
1.5.3. Tata Massa Berdasarkan View



Gambar 3.14. Tata Massa berdasarkan View (Alternatif 1)
Sumber : Penulis (2020)

Berdasarkan gambar diatas perletakan fungsi edukasi (museum) mempunyai **kelebihan** yaitu ruang edukasi terletak di belakang karena mempertimbangkan view Gunung Merbabu dan Gunung Merapi yang akan terlihat jelas apabila dilihat dari sebelah timur site. Sehingga proses pembelajaran edukasi tentang bencana vulkanologi akan lebih efektif karena pengunjung dibawa untuk melihat kondisi sebenarnya Gunung Merapi itu sendiri.

Sedangkan untuk **kekurangannya** sendiri adalah karena ruang edukasi lebih banyak berhadapan langsung dengan Gunung Merapi sehingga pemilihan penggunaan material yang tepat sangat dibutuhkan dalam perancangan ini terutama ketika bencana meletusnya Gunung Merapi.,

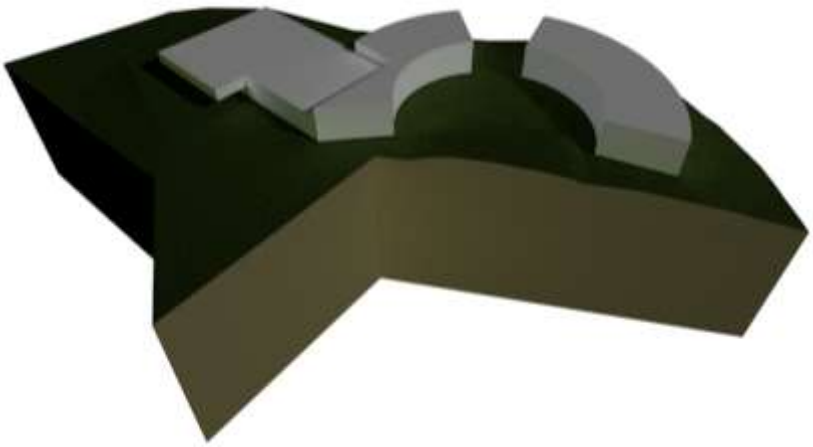


Gambar 3.15. Tata Massa berdasarkan View (Alternatif 2)

Sumber : Penulis (2020)

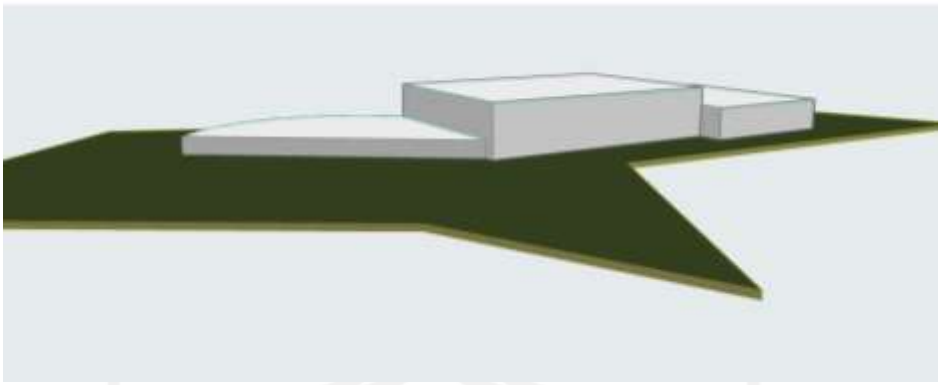
Berdasarkan alternatif di atas penataan tata massa mempunyai **kelebihan** yaitu ruang edukasi terletak di depan dan tetap mendapatkan view Gunung Merapi dan Gunung Merbabu, sehingga pengunjung tetap disuguhkan dengan view Gunung Merapi sebagai salah satu proses edukasi.

Sedangkan untuk **kekurangannya** adalah di ruang evakuasi juga mendapatkan view Gunung Merapi dimana pengungsi akan lebih takut dengan bencana-bencana yang terjadi akibat letusan Gunung Merapi.



Gambar 3.13 Perspektif Gubahan Massa Alternatif 1

Sumber : Penulis

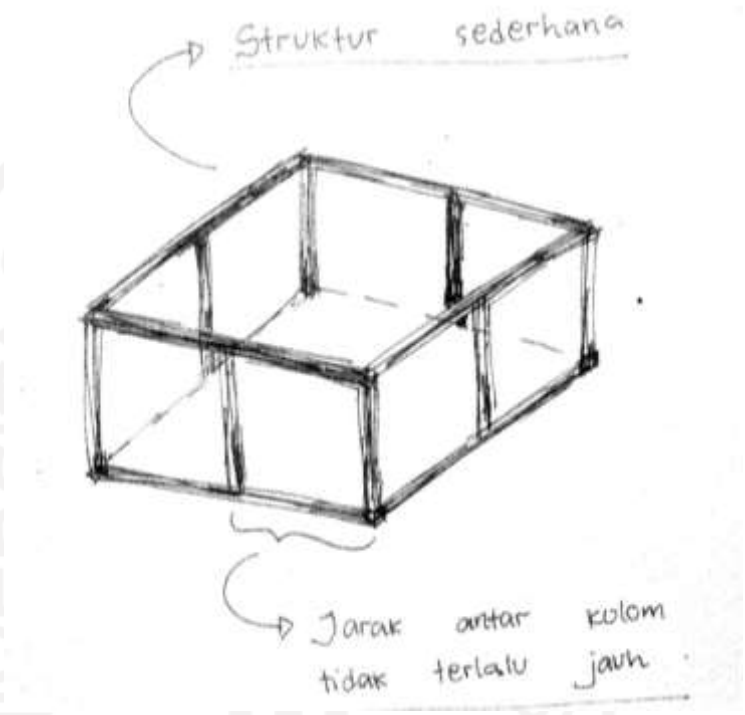


Gambar 3.13 Perspektif Gubahan Massa Alternatif 2

Sumber : Penulis

3.6. Analisis Struktur

3.6.1. Kesederhanaan Bentuk Struktur Untuk Menahan Beban Gempa



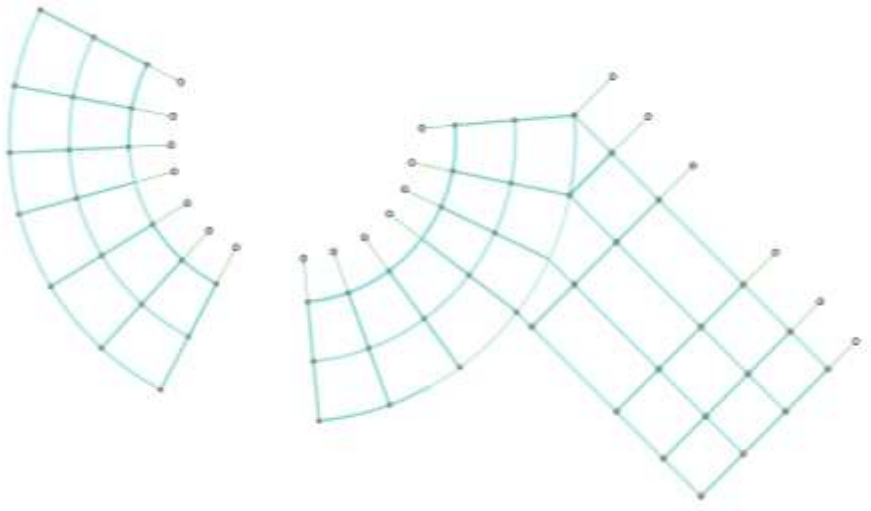
Gambar 3.14. Kesederhanaan Struktur

Sumber : Penulis (2020)

Pemilihan penggunaan struktur yang sederhana diharap mampu merespon bencana vulkanologi, salah satunya ketika gempa vulkanik terjadi. Selain itu karena lokasi perancangan terletak di daerah lereng gunung sehingga struktur yang sederhana cocok digunakan pada bangunan ini. Selain itu pengaturan dimensi dan jarak antar kolom juga sangat penting untuk bangunan agar dapat merepon ketika bencana terjadi.

3.6.2. Pemilihan Sistem Struktur

Penggunaan Sistem Struktur Grid



Dalam perancangan museum ini, perancang menerapkan system sruktur grid. Pemilihan system struktur ini di karenakan system struktur grid mempunyai sifat utama mendistribusikan beban ke dua arah secara seimbang/ sehingga ketika mengalami beban lateral dapat bekerja dengan setara, tidak ada bagian bangunan yang mengalami beban berlebih.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Spesifikasi Rancangan

Hasil pada perancangan kali ini adalah Vulkanologi Disaster Center di Kabupaten Magelang, Jawa Tengah dengan spesifikasi rancangan sebagai berikut :

a. Fungsi : Museum dan Tempat Evakuasi bencana vulkanologi Gunung Merapi
b. Lokasi : Jl. Blabak-Boyolali, Ketep, Kecamatan Sawangan, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah.
c. Luas site : 1,47 Hektar
d. KDB : 60 %
e. RTH : 40 %
f. Ketinggian : 3 lantai (11 meter)

Dari spesifikasi bangunan di atas di dapat KDB sebesar 60 % dan RTH sebesar 40 %, sehingga :

$$\text{KDB} = \frac{:4}{544} \text{ x } 14700 \text{ m}^2 = 8820 \text{ m}^2$$

$$\text{RTH} = \frac{84}{544} \text{ x } 14700 \text{ m}^2 = 5880 \text{ m}^2$$

Berdasarkan perhitungan tersebut di dapatkan bahwa Koefisien Dasar Bangunan (KDB) lebih besar daripada Rencana Tata Hijau (RTH) bangunan. Bangunan yang berfungsi sebagai tempat evakuasi dan edukasi (Museum) sehingga membutuhkan ruangan yang luas sebagai tempat berlindung bagi masyarakat ketika bencana datang. Dan RTH yang berfungsi sebagai taman, tempat parkir dan akan digunakan untuk mobilisasi kendaraan ketika bencana terjadi. Oleh karena itu, luas bangunan yang di butuhkan lebih besar dibandingkan dengan luas tata hijau.

Property Size

Tabel 4.1. Property Size Ruang Edukasi (Museum)

Nama Ruang	Standart Ruang	Kapasitas	Luas	Unit	Total Luas (m^2)
Ruang Pameran A				1	712.7
Ruang Pameran B				2	1688.7
Ruang Simulasi Gunung Meletus				1	110.7
Ruang Simulasi Gempa Vulkanik				1	110.7
Ruang Simulasi Penyelamatan Diri				1	110.7
Ruang Teater Vulkanologi				1	221.4
Auditorium				1	332.1
Ruang Penyimpanan				1	21.6
Ruang Arsip				1	21.6
Ruang Peralatan	16	1 unit	16	2	21.6
Food Court			42.7	2	85.4
Souvenir Shop	15	1 unit	42.7	2	85.4
Mushola	1	4 orang	4	9	234
Ruang Wudhu	1.5	2 unit	3	9	101.7

Toilet	3	18 unit	12	9	129.6
Total					3987.9

Tabel 4.2. Property Size Ruang Evakuasi

Nama Ruang	Standart Ruang	Kapasitas	Luas	Unit	Total Luas (m^2)
Ruang Evakuasi		1 unit	1350	1	1530
Ruang Kesehatan	25	1 unit	25	1	90
Ruang Peralatan	16	1 unit	16	1	90
Mushola	1	4 orang	20	2	40
Ruang Wudhu	1.5	1 unit	10	2	20
Toilet	3	4 unit	15	2	30
Total					1800

Tabel 4.3. Property Size Ruang Pengelola

Nama Ruang	Standart Ruang	Kapasitas	Luas	Unit	Total Luas (m^2)
Ruang Pimpinan	12-20	1 orang	20	1	63
Ruang Staff	5.5	1 unit	11	2	90
Ruang Rapat	12-20	1 unit	20	1	90
Ruang Tamu	12-20	1 unit	20	1	60

Ruang MEE	9x7	1 unit	63	1	63
Mushola	1	6 orang	20	1	20
Ruang Wudhu	1.5	4 orang	10	2	10
Toilet	3	2 unit	15	1	15
Information Center	1	2 orang	1	1	32
Lobby				1	640
Ruang Tunggu	1				195.2
Loket	2.25	2 orang	18	1	18
Entrance Hall	1.1			1	300
Ruang Penitipan Barang	2	1 unit		1	10
Total					1606.2

Tabel 4.4. Property Size Parkir dan Taman

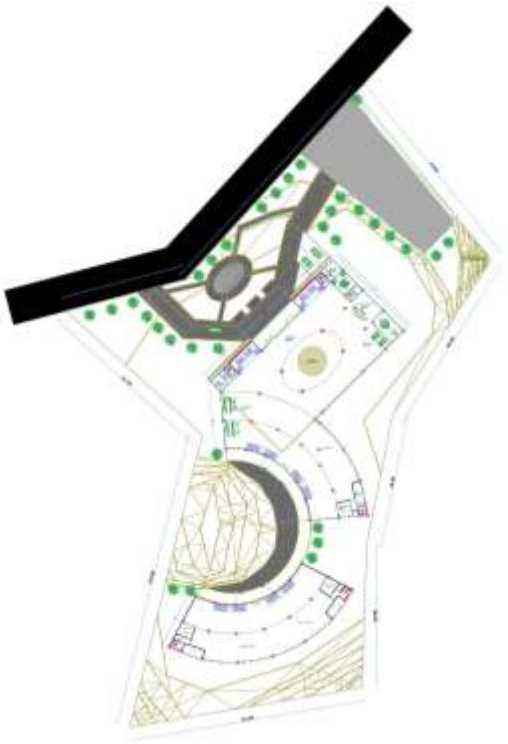
Nama Ruang	Standart Ruang	Kapasitas	Luas	Unit	Total Luas (m^2)
Parkir	13.75/mobil			1	2136
	2/motor			1	1000
Taman dan Pedestrian					10257.6
Total					13393.6

Tabel 4.5. Rekapitulasi Luas Ruang

Nama Ruang	Standart Ruang	Kapasitas	Luas	Unit	Total Luas (m^2)
Ruang Edukasi					3987.9
Ruang Evakuasi					1800
Ruang Pengelola					1606.2
Parkir dan Taman					13393.6
Total					20787.7

4.2. Skematik Hasil Rancangan

4.1.1. Rancangan Tapak



Gambar.4.1. Rancangan Siteplan Museum

Sumber : penulis

Rancangan tapak ini berdasarkan dari hasil analisis dan konsep skematik rancangan. Lokasi perancangan yang berada di lereng Gunung Merapi dan Gunung Merbabu yang memiliki kontur yang cukup ekstrim menjadi salah satu pertimbangan dasar dalam perancangan museum ini. Bangunan ini di desain mengikuti bentuk kontur untuk meminimalisir adanya cut and fill pada lokasi perancangan.

Area parkir dan ruang terbuka hijau yang di desain cukup luas berfungsi sebagai taman pada saat kondisi normal dan di jadikan sebagai mobilisasi kendaraan, dan keadaan darurat lainnya ketika bencana vulkanologi terjadi.

Selain itu juga, di tiap massa bangunan terdapat area open space yang dimanfaatkan sebagai titik kumpul / assembly point pada saat bencana

terjadi. Area open space yang cukup luas dan terdapat di depan massa bangunan memudahkan pengunjung untuk menuju ke titik kumpul ketika bencana terjadi.

Di dalam perancangan juga terdapat area evakuasi yang berupa bangunan semi bunker yang dapat digunakan masyarakat setempat sebagai tempat berlindung ketika bencana Gunung Merapi datang.

4.1.2. Rencana Skematik Bangunan

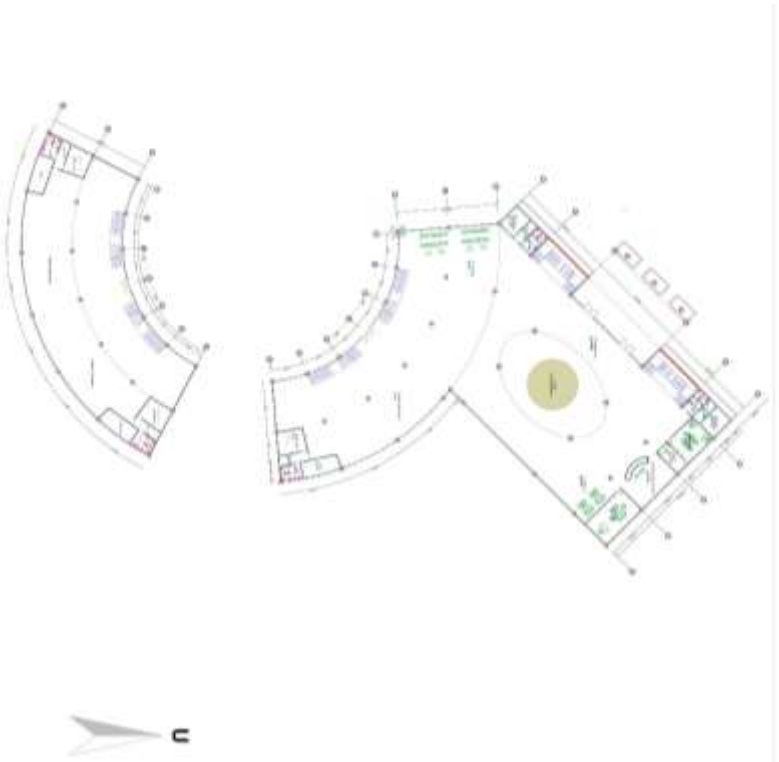
Denah Bangunan



Gambar.4.2. Denah Ruang Evakuasi

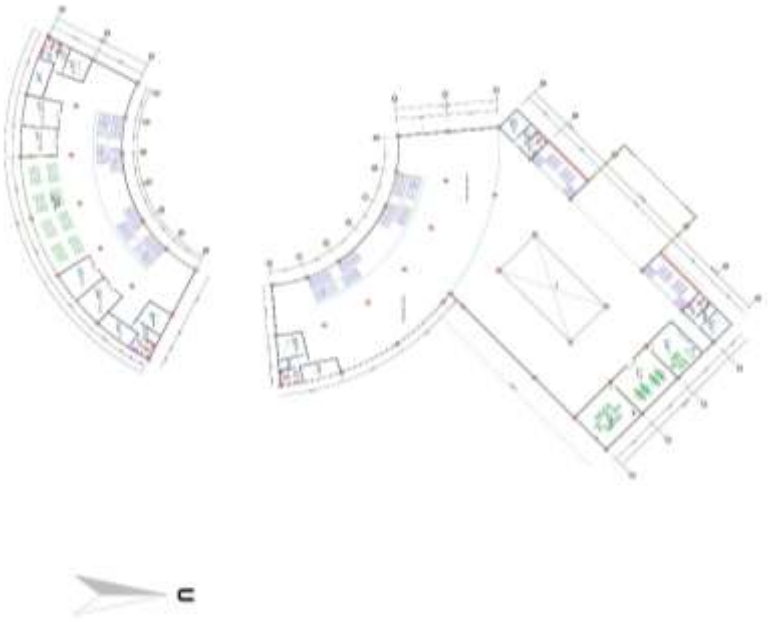
Sumber : penulis

Rancangan denah semi bunker memiliki fungsi sebagai tempat berlindung untuk para korban akibat meletusnya gunung merapi. Denah bangunan dibuat sesederhana mungkin untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang yang digunakan sebagai ruang evakuasi. Terdapat dua tangga utama yang digunakan untuk keluar masuk bangunan sehingga memudahkan untuk mengakses bangunan tersebut. Di dalam bangunan ini juga terdapat ruang public seperti ruang kesehatan, ruang peralatan, ruang logistic, mushola dan toilet sehingga pengungsi akan merasa nyaman dan aman ketika berada dalam bangunan tersebut.



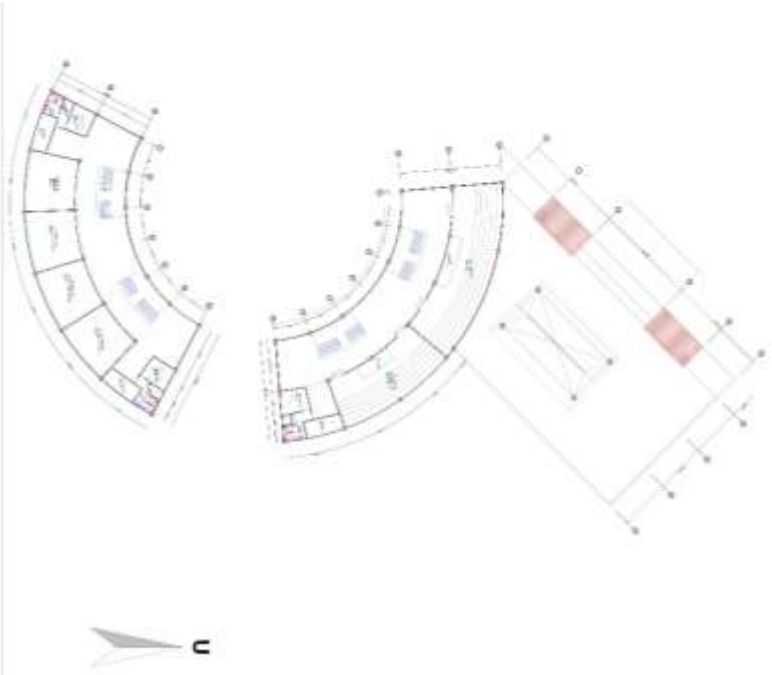
Gambar. 4.3. Denah Lantai Satu Museum

Sumber : penulis



Gambar.4.4. Denah Lantai Dua Museum

Sumber : penulis



Gambar.4.6. Denah Lantai Tiga Museum

Sumber : penulis

Denah bangunan ini dibedakan menjadi dua massa bangunan utama, yaitu massa bangunan satu untuk tempat evakuasi dan area pengelola dan massa bangunan dua untuk Museum dan tempat simulasi kebencanaan.

Pada massa bangunan satu berfungsi sebagai tempat evakuasi yang berupa bangunan semi bunker yang berada di lantai paling bawah. Dan untuk lantai satu dan dua difungsikan sebagai area privat untuk pengelola bangunan ini yang berupa ruang informasi, ruang meeting, ruang staff dan ruang kepala. Selain itu juga terdapat ruang-ruang publik seperti entrance hall, ruang tunggu, ruang tamu dan information center.

Sedangkan untuk massa bangunan dua lebih banyak di manfaatkan untuk area publik seperti ruang pameran, ruang simulasi gunung meletus, ruang simulasi penyelamatan diri, ruang simulasi gempa vulkanik dan ruang simulasi lainnya. Selain itu, disediakan juga area komersial seperti souvenir shop dan food court yang di lengkapi dengan ketep view point yang di fungsikan untuk melihat pemandangan Gunung Merapi dan Gunung Merbabu.

Tampak Bangunan



Gambar. 4.7. Tampak Depan Bangunan

Sumber : penulis

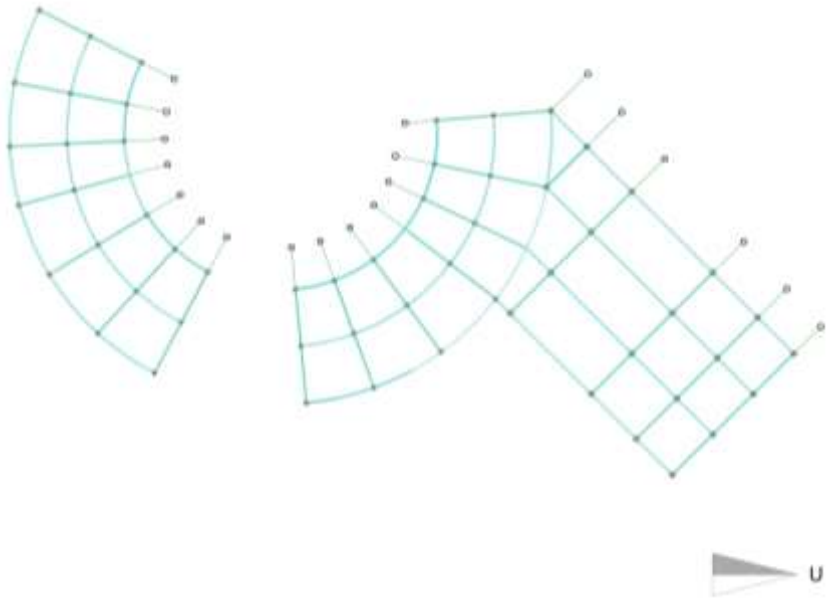
Potongan Bangunan



Gambar.4.8. Potongan Bangunan

Sumber : penulis

4.1.3. Skematik Struktur Bangunan



Gambar.4.9. Rancangan Grid Struktur
Sumber : penulis



Gambar.4.10. Aksonometri Struktur
Sumber : Penulis

Pada perancangan ini material utama menggunakan struktur beton bertulang dan pondasi footplat. Alasan pemilihan struktur ini karena lokasi perancangan yang merupakan daerah berkontur sehingga membutuhkan ketahanan struktur yang kuat dan stabil, sehingga pemilihan system struktur ini dirasa tepat untuk bangunan ini.

Dalam perancangannya kolom bangunan berbentuk lingkaran dengan diameter 70 cm dan balok berukuran 40 cm x 30 cm.

4.3. Rancangan Selubung Bangunan



Gambar.4.11. Perspektif eksterior Museum

Sumber : Penulis (2020)

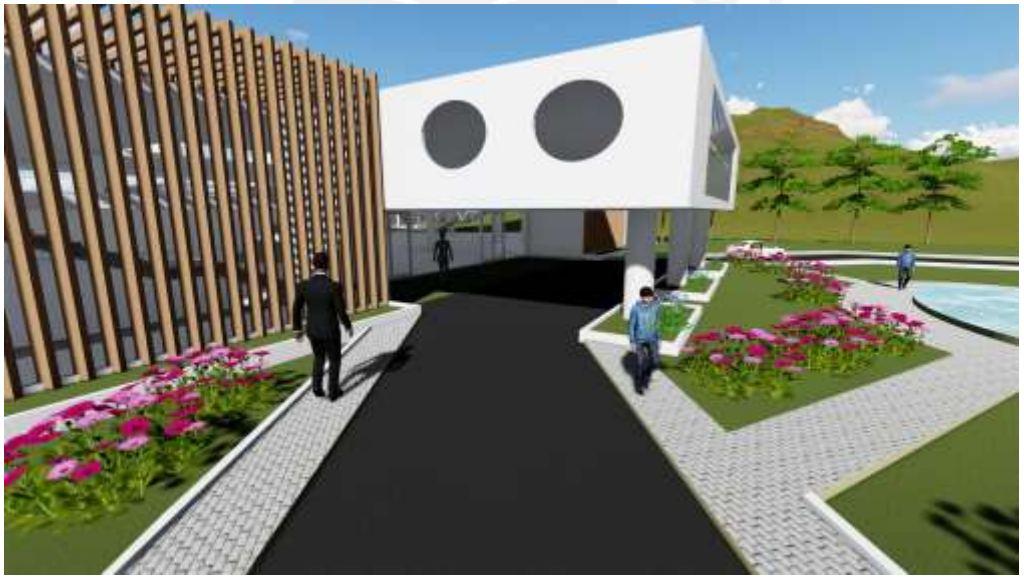
Fasad depan pada bangunan ini menggunakan kaca laminated. Pemilihan material ini di karenakan karena kaca laminated mempunyai tingkat keamanan dan perlindungan terhadap penghuni yang sangat tinggi. Selain itu, fasad kaca di pilih untuk memaksimalkan cahaya yang masuk kedalam bangunan dan memaksimalkan view dari dalam bangunan keluar bangunan, karena sekeliling bangunan adalah tempat yang memiliki view sangat bagus sehingga mampu memberikan kesan positif terhadap bangunan.

4.4. Rancangan Interior dan Eksterior



Gambar.4.12. Perspektif eksterior Museum

Sumber : penulis



Gambar.4.13. Rancangan Entrance Hall Museum

Sumber : penulis

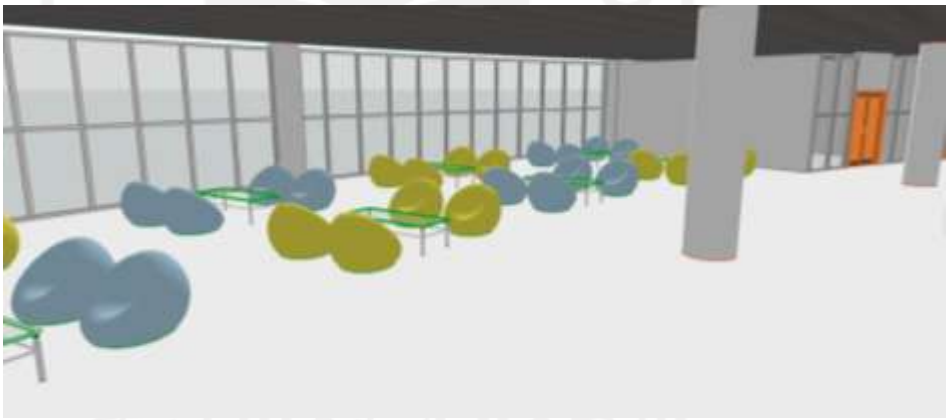
Rancangan entrance hall memiliki fungsi sebagai penyambut pengunjung ketika pertama kali memasuki area museum.



Gambar.4.14. Rancangan Interior Lobby Utama Museum

Sumber : penulis

Pada gambar diatas merupakan interior lobby utama ketika masuk museum. Lobby dilengkapi dengan replika Gunung Merapi yang dapat memberikan gambaran lebih detail tentang Gunung Merapi itu sendiri.



Gambar.4.15. Rancangan Interior Ketep View Point

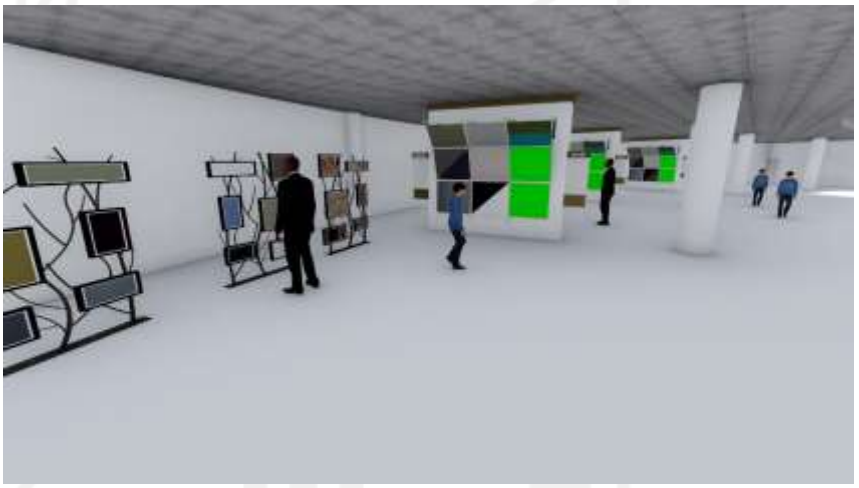
Sumber : penulis (2020)

Pada gambar diatas adalah interior dari Ketep View Point dimana tempat tersebut adalah tempat yang biasa digunakan oleh pengunjung untuk menikmati keindahan Gunung Merapi dan Gunung Merbabu. Selain itu, tempat ini juga dilengkapi dengan area food court dan shouvenir shop sebagai fasilitas pendukung tempat tersebut.



Gambar.4.15. Rancangan Interior Ruang Pameran B

Sumber : penulis (2020)



Gambar.4.15. Rancangan Interior Ruang Pameran A

Sumber : penulis (2020)

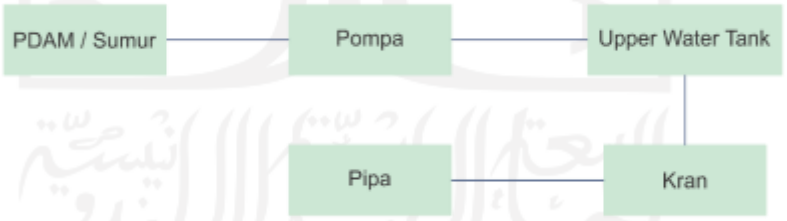
Pada gambar diatas merupakan masing-masing visualisasi interior dari ruang pameran A dan Ruang Pameran B. Dimana ruang pameran A untuk koleksi museum permanent sedangkan ruang pameran B untuk koleksi museum kontemporer.

4.5. Rancangan Utilitas



Gambar.4.16. Sistem Distribusi Air Bersih Lantai Satu

Sumber : Penulis (2020)



Gambar.4.17. Skema Distribusi Air Bersih

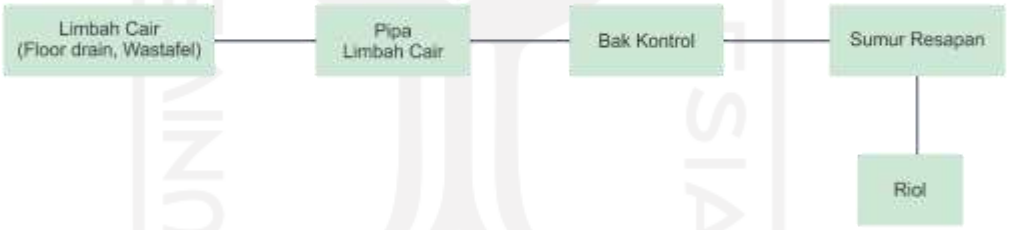
Sumber : Penulis (2020)

Dalam perancangan ini pendistribusian air bersih menggunakan system down feed. Karena dalam pemakaiannya system ini lebih efektif dan efisien untuk digunakan dalam waktu yang panjang walaupun biaya pembuatannya lebih mahal dari system lainnya.



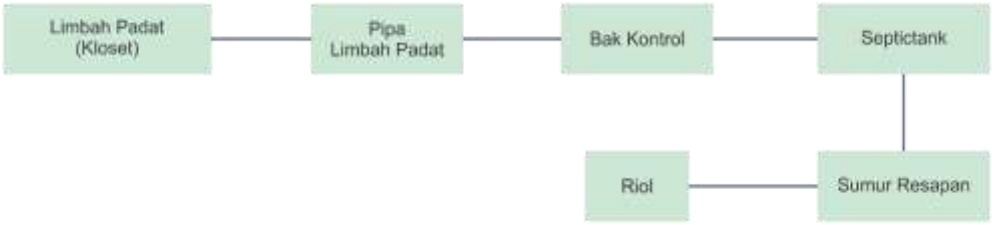
Gambar.4.18. Sistem Distribusi Air Kotor Lantai Satu

Sumber : Penulis (2020)



Gambar.4.19. Skema Distribusi Limbah Cair

Sumber : Penulis (2020)

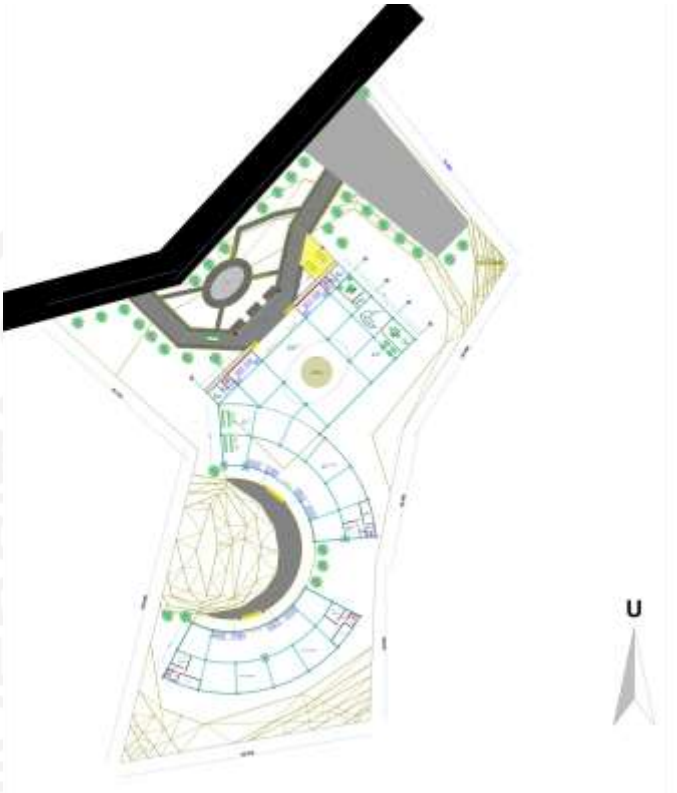


Gambar.4.20. Skema Distribusi Limbah Padat

Sumber : Penulis (2020)

Dalam perancangan pebuangan air kotor ini menggunakan two pipe system dimana terjadi pemisahan antara pipa limbah padat dan pipa limbah cair.

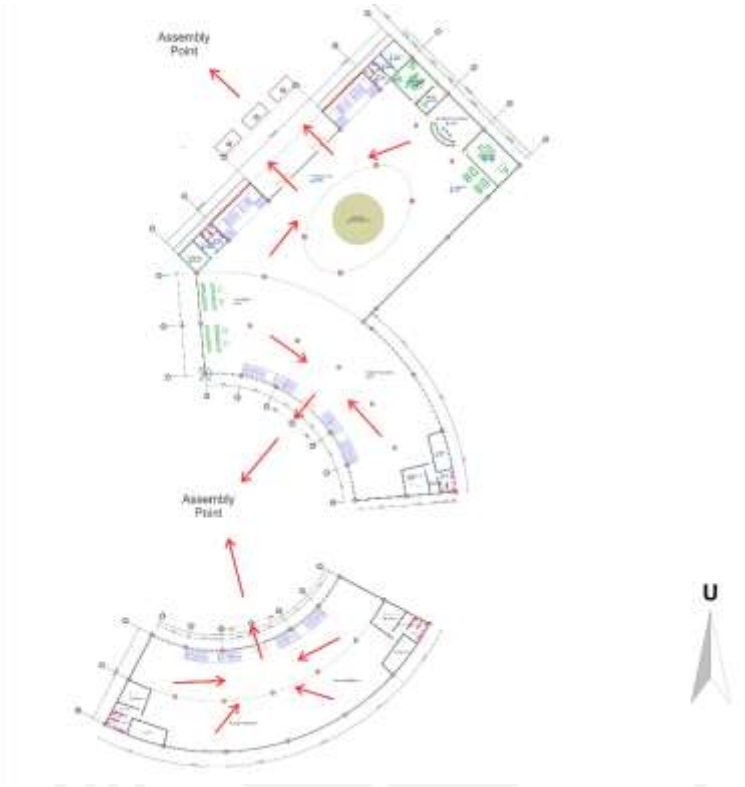
4.6. Rancangan Sistem Difabel



Gambar.4.21. Akses Difabel
Sumber : Penulis (2020)

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa terdapat area parkir khusus bagi penyandang disabilitas yang sengaja disediakan tepat di depan bangunan. Yang bertujuan untuk mempermudah akses pengguna disabilitas menuju kedalam bangunan. Selain itu juga, setiap kenaikan level di dalam bangunan disediakan ramp bagi penyandang disabilitas.

4.7. Rancangan Keselamatan Bangunan



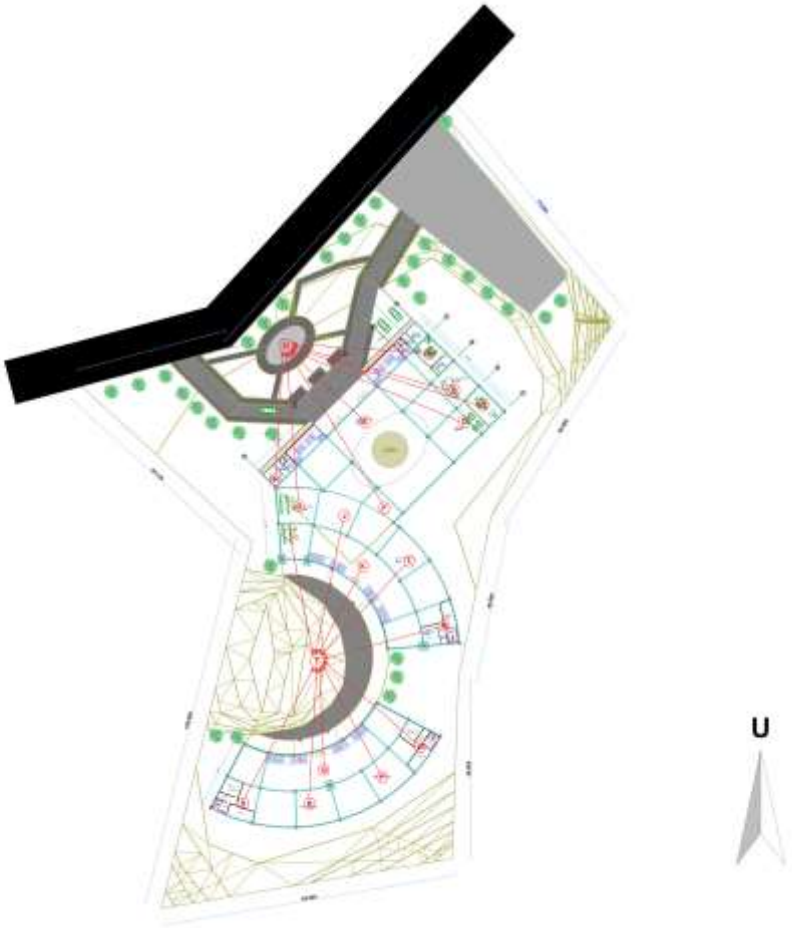
Gambar.4.22. Skema Keselamatan Bangunan

Sumber : Penulis (2020)

Gambar tersebut menunjukan skema alur sirkulasi keselamatan pengunjung pada saat terjadinya bencana menuju ke titik kumpul/ assembly point. Terdapat dua titik kumpul yang terletak di depan masing-masing massa bangunan. Pada masing-masing massa bangunan menerapkan pola sirkulasi yang berbeda, yaitu sirkulasi berbentuk linier pada massa bangunan satu dan sirkulasi memusat pada massa bangunan dua. Kedua sirkulasi tersebut sama-sama bertujuan untuk mempermudah pengunjung dalam proses evakuasi ketika bencana terjadi.

4.8. Uji Desain

Pengujian desain yang digunakan dalam vulkanonologi Disaster Center adalah dengan melalui metode Algoritma Dijkstra yang digunakan untuk menghitung jarak terdekat untuk menuju titik kumpul. Algoritma Dijkstra bekerja dengan mencari bobot yang paling minimal dari suatu graf berbobo, jarak terpendek akan diperoleh dari dua atau lebih titik darai suatu graf dan nilai total yang didapat adalah yang bernilai paling kecil.



Gambar.4.22. Uji Desain Lantai Satu

Sumber : Penulis (2020)

Tabel 4.1. Lintasan Pada Lantai 1

Lintasan	Jarak (Meter)	Lintasan	Jarak (Meter)
U-A	37 .4	U-K	26
U-B	44.9	U-L	33
U-C	53.8	U-M	35
U-D	50	U-N	32
U-E	26	U-O	35
U-F	49	U-P	27
U-G	43	U-Q	37
U-H	33	U-R	41
U-I	35		
U-J	37		

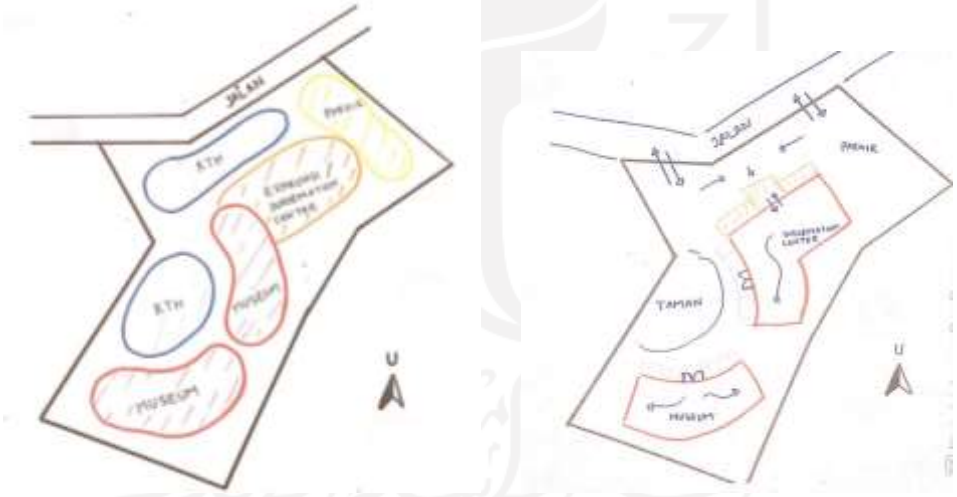
BAB V

EVALUASI HASIL RANCANGAN

Berdasarkan hasil evaluasi akhir proyek akhir sarjana, terdapat beberapa point yang harus diperbaiki dan ditambahkan. Poin-poin yang harus diperbaiki diantaranya pada penataan massa khususnya alternative pertama hanya kelebihan yang ditonjolkan sedangkan untuk kekurangannya sendiri tidak di perlihatkan, perlu adanya masalah yang lebih detail. Sedangkan untuk poin-poin yang harus diperbaiki diantaranya : uji desain perlu di perhatikan lebih jelas lagi untuk menentukan jarak terdekat dan waktu tercepat menuju titik kumpul/assembly point.

5.1. Analisis Tata Massa

Alternatif 1 sebelum evaluasi



Gambar.5.1. Tata Massa Sebelum Evaluasi

Sumber : Penulis (2020)

Kelebihan dari tata massa alternatif pertama yaitu massa bangunan yang terdiri dari 2 bentuk dasar, yaitu persegi dan lingkaran. Bentuk persegi untuk sarana evakuasi dan lingkaran untuk sarana edukasi. Kedua bentuk ini di pilih karena bentuk tersebut mempunyai bentuk yang stabil dan simetris sehingga sangat cocok dengan pendekatan

resilient architecture dimana bentuk dasar bangunan yang simetris menjadi salah satu faktor daya tahan bangunan terhadap faktor eksternal.

Perletakan tata massa dipengaruhi oleh bentuk kontur lokasi perancangan. Dimana bangunan utama terletak di kontur yang relatif datar dan untuk kontur yang tidak rata dijadikan sebagai ruang terbuka hijau.

Dari beberapa pernyataan diatas merupakan pernyataan kelebihan sedangkan untuk kekurangannya belum diperlihatkan.

Alternatif 1 setelah evaluasi

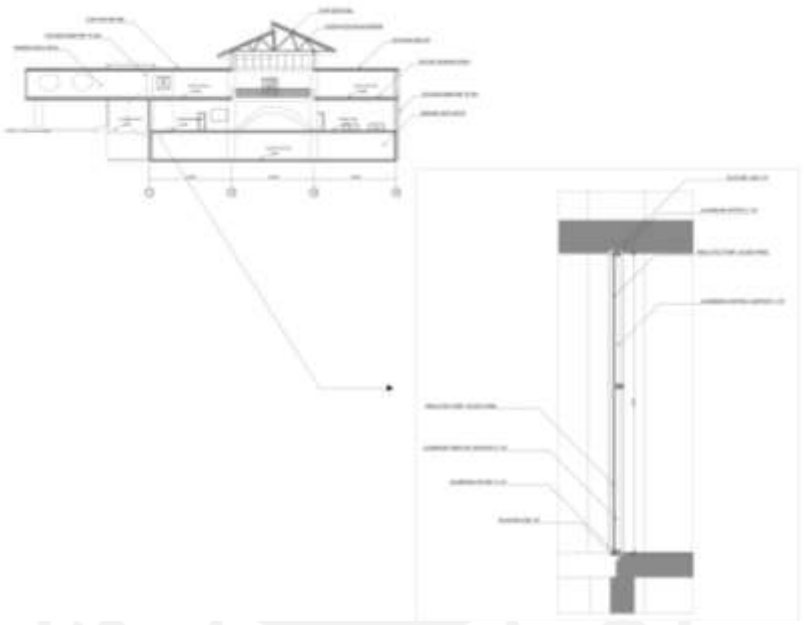


Gambar.5.2. Tata Massa Setelah Evaluasi

Sumber : Penulis (2020)

Perletakan ruang edukasi yang terletak di belakang site dan ruang evakuasi yang berada di depan bertujuan untuk mempermudah sirkulasi pengungsi untuk menemukan tempat berlindung ketika keadaan darurat terjadi. Dan ruang edukasi yang terletak di belakang sebagai salah satu tempat pemeblajaran ketika para pengunjung dibawa melihat secara langsung view gunung merapi itu sendiri.

Namun, karena kelebihan ruang edukasi yang memperlihatkan view secara langsung dapat menjadi kekurangan bagi bangunan itu sendiri karena bangunan membutuhkan bahan material yang tahan terhdapa bencana khususnya bencana vulkanologi.



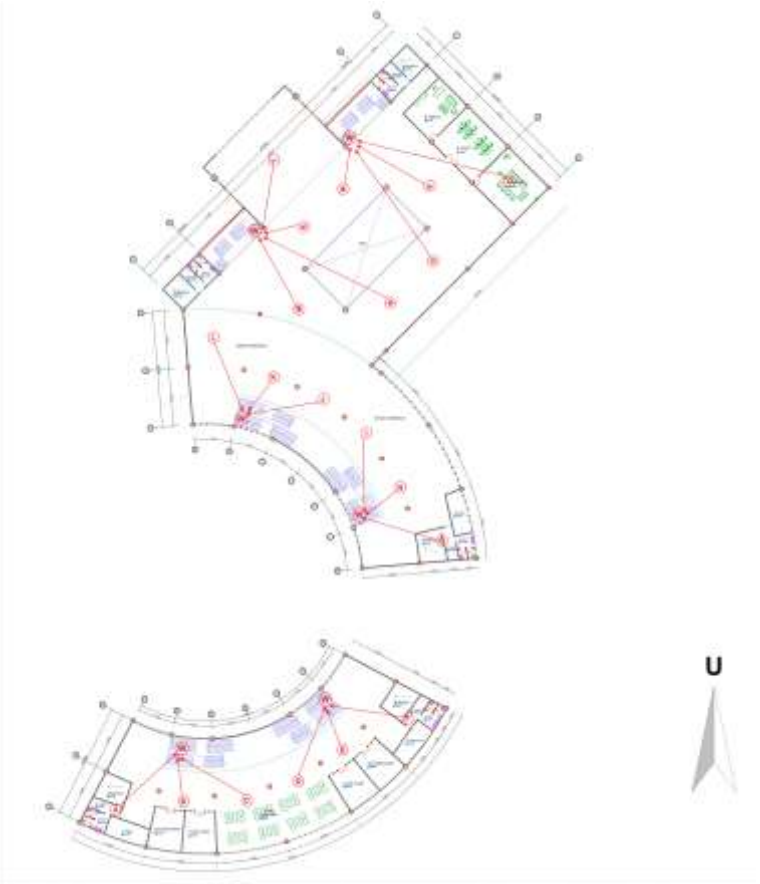
Gambar.5.3. Detail Kaca Tempered Glass

Sumber : Penulis (2020)

Penggunaan material kaca tempered glass dipilih sebagai salah satu material yang bisa digunakan untuk melihat view gunung merapi dan akan merasa aman jika bencana terjadi. Material kaca tempered glass memiliki ketahanan 5 kali lebih kuat daripada kaca biasa sehingga sering digunakan pada tempat-tempat yang membutuhkan keamanan ekstra. Kaca tempered tetap bias pecah, namun pecahannya berbentuk serpihan-serpihan kecil yang tumpul sehingga walaupun kaca tempered pecah namun tetap terasa aman.

5.2. Uji Desain

Uji desain Evakuasi menggunakan metode Algoritma Dijkstra yang digunakan untuk menghitung jarak terdekat untuk menuju titik kumpul.



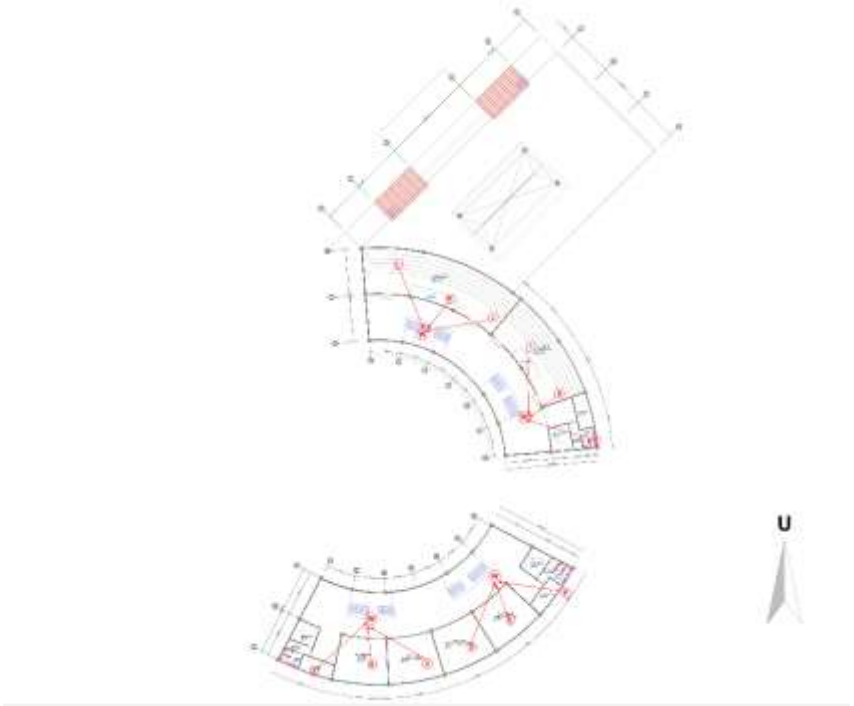
Gambar.5.4. Uji Desain Lantai Dua

Sumber : Penulis (2020)

Tabel 5.1. Lintasan Pada Lantai 2

Lintasan	Jarak (Meter)	Lintasan	Jarak (Meter)
W-A	13.6	W-K	10
W-B	8	W-L	13
W-C	14	W-M	14
W-D	13	W-N	25.4
W-E	7.5	W-O	25.4
W-F	14	W-P	15.8
W-G	13	W-Q	28

W-H	13	W-R	8
W-I	16	W-S	9
W-J	16	W-T	13



Gambar.5.5. Uji Desain Lantai Tiga

Sumber : Penulis (2020)

Lintasan	Jarak (Meter)
W-A	13.6
W-B	8
W-C	14
W-D	13
W-E	7.5
W-F	14

W-G	13
W-H	13
W-I	16
W-J	16
W-K	10
W-L	13

DAFTAR PUSTAKA

Almahdar, Faras P 2018, Perancangan Museum Batik Kauman Yogyakarta. Skripsi, Universitas islam Indonesia.

Sutrisno, Wicaksena D 2019, Pusat Mitigasi Bencana Gempa Bumi Yogyakarta Bangunan Multiguna Untuk Edukasi Dan Evakuasi Di Kabupaten Sleman. Skripsi, Universitas Diponegoro.

Fatkurohman, Dicky A. 2019, Perancangan Eksploratorium Batik Tamansari Yogyakarta dengan Pendekatan Resilient Architecture. Skripsi, Universitas Islam Indonesia.

Wibowo, Panji D. 2012, Disaster Management Training Camp. Skripsi, Universitas Islam Indonesia.

A.W.Coburn., RJS. Spence., A. Pomonis. (1994). Mitigasi Bencana (edisi kedua).

Putri R, Bidari, Kumoro W, Agung, Hardiyati. 'Penerapan Resilient Architecture Dalam Perancangan Oseanarium Di Parangtritis', vol. 17, No.1, h.59-66. Tersedia di: Arsitektura (30 April 2019).

Indriastjario, 'Kajian Konsep Resilient Design Untuk Pengembangan Kawasan Waduk Jatibarang Kota Semarang', vol. 18, no.1, h.41-45. Tersedia di: http://ejournal.undip.ac.id/index.php/modul (2018)

American Alliance of Museum, Tersedia di: https://www.aam-us.org/programs/ethics-standards-and-professional-practices/core-standards-for-museums/

data DIBI BNPB 2019, Tersedia di: *http://dibi.bnpb.go.id/*

LAMPIRAN





