



**PERANCANGAN *SHELTER* MITIGASI BENCANA
DI SLEMAN**

TUGAS AKHIR

AHMAD DHIKA IRWANTO

20600017

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK & INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2024



**PERANCANGAN *SHELTER* MITIGASI BENCANA
DI SLEMAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI
Semarang untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Arsitektur**

**AHMAD DHIKA IRWANTO
20600017**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK & INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
2024**

SKRIPSI

PERANCANGAN SHELTER MITIGASI BENCANA DI SLEMAN

Disusun dan diajukan oleh

AHMAD DHIKA IRWANTO

NPM 20600017

telah disetujui oleh pembimbing untuk dilanjutkan di hadapan
Dewan Penguji

Semarang, 1 Juli 2024

Pembimbing I,



Baju Arie Wibawa, S.T., M.T.

NPP. 147101423

Pembimbing II,



Velma Nindita, S.T., M.Si.

NPP. 148801437

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SHELTER MITIGASI BENCANA DI SLEMAN

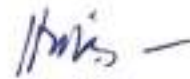
Disusun dan diajukan oleh:

AHMAD DHIKA IRWANTO

NPM 20600017

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 12 Juli 2024
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat Dewan Penguji

Sekretaris,



Kurnia Widiastuti, S.T., M.T.

NIP. 197502152000122001


.....
.....
.....

Ketua,
Ibnu Fito Husodo, S.T., M.T.
NPP. 136901387

Penguji I,

Baju Arie Wibawa, S.T., M.T.

NPP. 147101423

Penguji II,

Velma Nindita, S.T., M.Si.

NPP. 148801437

Penguji III,

Kurnia Widiastuti, S.T., M.T.

NIP. 197502152000122001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Tidak ada yang sempurna di dunia ini, namun berusaha menjadi yang sempurna adalah sebuah keharusan.

Persembahan :

Kupersembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu yang saya sayangi.
2. Keluarga, teman-teman, dan orang yang saya kasihi.
3. Almamaterku Universitas PGRI Semarang

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Dhika Irwanto
NPM : 20600017
Prodi : Arsitektur
Fakultas : Teknik dan Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan plagiasi.

Apabila pada kemudian hari skripsi ini terbukti hasil plagiasi, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Semarang, 12 Juli 2024

Yang membuat pernyataan

A 10,000 Rupiah Indonesian banknote is shown with a signature written over it. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the text 'SERBUK' and 'ALTERNATIF TEKAPPE'. The signature is in black ink and appears to be 'Ahmad Dhika Irwanto'.

Ahmad Dhika Irwanto

NPM. 20600017

PERANCANGAN *SHELTER* MITIGASI BENCANA DI SLEMAN

Ahmad Dhika Irwanto - Program Studi Arsitektur

ABSTRAK

Indonesia masuk salah satu negara yang rawan terhadap bencana geologis seperti tanah longsor, erupsi gunung api, gempa bumi, dan tsunami. Untuk itu, perlu adanya mitigasi bencana untuk dapat mengurangi dampak, salah satunya dengan membangun fasilitas shelter. *Shelter* atau tempat pengungsian merupakan tempat tinggal yang bersifat sementara bagi korban bencana sebagai tempat mengungsi. Bangunan *shelter* yang berada di Indonesia sendiri masih sangat terbatas, serta fungsi bangunan yang hanya dapat difungsikan sebagai evakuasi sementara saja. Sehingga saat bangunan *shelter* tidak dipergunakan, mayoritas bangunan akan terbengkalai dan tidak terawat. Untuk itu, diperlukan *shelter* yang memiliki fungsi lain baik sebagai wisata, maupun penginapan. Lokasi yang berada pada kawasan wisata alam Kabupaten Sleman, sehingga pendekatan arsitektur yang paling sesuai adalah pendekatan arsitektur *biophilic* dengan mengikuti pola alam yang sudah ada.

Kata Kunci : *Shelter, Mitigasi Bencana, Biophilic*

ABSTRACT

Indonesia is one of the countries prone to geological disasters such as landslides, volcanic eruptions, earthquakes, and tsunamis. For this reason, disaster mitigation is needed to reduce the impact, one of which is by building shelter facilities. Shelter is a temporary residence for disaster victims as a place of refuge. Shelter buildings in Indonesia itself are still very limited, and the function of the building can only function as a temporary evacuation. So that when the shelter building is not used, the majority of the building will be abandoned and not maintained. For this reason, shelters that have other functions are needed, both as tourism and lodging. The location is in the Sleman Regency nature tourism area, so the most appropriate architectural approach is the biophilic architecture approach by following existing natural patterns.

Keywords : *Shelter, Disaster Mitigation, Biophilic*

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Perancangan Shelter Mitigasi Bencana di Sleman”. Selesaiannya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak dan Ibu selaku orang tua yang selalu memberikan doa serta dukungan dari segi batin maupun material.
2. Dr. Sri Suciati, M.Hum., selaku Rektor Universitas PGRI Semarang.
3. Ibnu Toto Husodo, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik & Informatika, Universitas PGRI Semarang.
4. Kurnia Widiastuti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik & Informatika, Universitas PGRI Semarang.
5. Baju Arie Wibawa, S.T., M.T., dan Velma Nindita, S.T., M.Si., selaku dosen pembimbing.
6. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dalam bentuk apapun.

Skripsi ini belumlah sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik, dan sarannya agar lebih baik lagi ke depannya. Semoga skripsi yang penulis susun dapat bermanfaat khususnya dalam bidang Arsitektur dan secara umum bagi masyarakat.

Semarang, 12 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
1.4.1. Manfaat bagi Penulis	2
1.4.2. Manfaat bagi Masyarakat	2
1.4.3. Manfaat bagi Pemerintah	2
1.5. Kerangka Konsep	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Pengertian <i>Shelter</i>.....	4
2.2. Komponen <i>Shelter</i>	4
2.3. Persyaratan <i>Shelter</i>.....	6
2.4. Bentuk <i>Shelter</i>	6
2.5. Material	7
2.6. Fungsi Sekunder <i>Shelter</i>.....	8
2.7. Standar Besaran Ruang	9
2.8. Data Pengguna	11
2.9. Arsitektur <i>Biophilic</i>	12
2.10. Studi Kasus	16
2.10.1. <i>Shelter</i> Bencana Merapi Yogyakarta.....	16
2.10.2. <i>Shelter</i> Bencana Gempa Palu.....	17
2.10.3. <i>Shelter</i> Bencana Gempa Lombok	19
2.10.4. <i>Shelter</i> Bencana Tsunami Banten.....	21
2.10.5. Aceh <i>Escape Building</i>	21

2.10.6. Nishiki <i>Tower</i>	22
BAB III ANALISIS	24
3.1. Analisis Kebutuhan Ruang	24
3.1.1. Pelaku dan Aktivitas.....	24
3.1.2. Kebutuhan dan Standard Ruang.....	26
3.2. Hubungan Ruang	27
3.3. Gambaran Lokasi	28
3.4. Analisis Tapak	29
3.4.1. Analisis Lingkungan.....	29
3.4.2. Analisis Orientasi Bangunan dan Matahari.....	30
3.4.3. Analisis Angin.....	31
3.4.4. Analisis Pencapaian	32
3.4.5. Analisis Kebisingan	32
3.4.6. Analisis View.....	33
3.4.7. Analisis Topografi	34
BAB IV KONSEP PERANCANGAN	36
4.1. Zoning dan Sirkulasi	36
4.2. Gubahan Massa	39
4.3. Konsep Struktur	41
4.4. Konsep Utilitas	42
4.4.1. Sistem Utilitas Air Bersih	42
4.4.2. Sistem Utilitas Air Kotor	43
4.4.3. Sistem Instalasi Listrik	44
4.4.4. Sistem Penghawaan.....	45
4.4.5. Sistem Pemadam Kebakaran	46
4.4.6. Sistem Pengelolaam Sampah	47
4.5. Penerapan Arsitektur <i>Biophilic</i>	48
BAB V HASIL DESAIN	50
5.1. Site Plan	50
5.2. Denah Site	50
5.3. Denah Bangunan	51
5.4. Tampak	55
5.5. Potongan	56
5.6. Utilitas Air Kotor	57
5.7. Utilitas Air Bersih	58

5.8. Instalasi Listrik	58
5.9. Gambar Perspektif Eksterior	59
5.10. Gambar Perspektif Interior	61
DAFTAR PUSTAKA.....	xv
LAMPIRAN.....	xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Kerangka Konsep	3
Gambar 2.1.	Standar Ruang Dapur	9
Gambar 2.2.	Standar Ruang Dapur Resto	9
Gambar 2.3.	Standar Ruang Makan	10
Gambar 2.4.	Standar Tempat Tidur.....	10
Gambar 2.5.	Standar Tempat Tidur.....	10
Gambar 2.6.	Standar Kamar Mandi	11
Gambar 2.7.	Standar Gerak Ibadah	11
Gambar 2.8.	Aceh Escape Building	22
Gambar 2.9.	Nishiki Tower	22
Gambar 3.1.	Diagram Hubungan Ruang.....	27
Gambar 3.2.	Gambaran Lokasi Site	28
Gambar 3.3.	Gambaran Lokasi.....	28
Gambar 3.4.	Analisis Lingkungan	29
Gambar 3.5.	Analisis Orientasi Bangunan dan Matahari	30
Gambar 3.6.	Secondary Skin Roster	31
Gambar 3.7.	Analisis Angin	31
Gambar 3.8.	Analisis Pencapaian	32
Gambar 3.9.	Analisis Kebisingan	32
Gambar 3.10.	Analisis View from Site.....	33
Gambar 3.11.	Analisis View to Site.....	33
Gambar 3.12.	Analisis Topografi	34
Gambar 4.1.	Zoning.....	35
Gambar 4.2.	Sirkulasi Pengguna	36
Gambar 4.3.	Sirkulasi Vertikal.....	36
Gambar 4.4.	Sirkulasi Kendaraan	37
Gambar 4.5.	Gubahan Massa	38
Gambar 4.6.	Gubahan Massa	38
Gambar 4.7.	Gubahan Massa	39
Gambar 4.8.	Gubahan Massa	39
Gambar 4.9.	Gubahan Massa	40
Gambar 4.10.	Skema Up Feed System.....	41
Gambar 4.11.	Sistem Pengolahan Grey Water	43
Gambar 4.12.	Sistem Pengolahan Black Water	43

Gambar 4.13.	Skema Jaringan Listrik	44
Gambar 4.14.	Skema Sistem Pemadam Kebakaran	45
Gambar 4.15.	Skema Pengolahan Sampah Anorganik	47
Gambar 4.16.	Skema Pengolahan Sampah Organik	47
Gambar 5.1.	Site Plan	49
Gambar 5.2.	Denah Site	49
Gambar 5.3.	Denah Pos Jaga	50
Gambar 5.4.	Denah Plaza Penerima	50
Gambar 5.5.	Denah Perpustakaan	51
Gambar 5.6.	Denah Resto Lantai 1	51
Gambar 5.7.	Denah Resto Lantai 2	52
Gambar 5.8.	Denah Aula Serbaguna dan Musholla	52
Gambar 5.9.	Denah Shelter Lantai 1	53
Gambar 5.10.	Denah Shelter Lantai 2	53
Gambar 5.11.	Denah Shelter Lantai 3	54
Gambar 5.12.	Tampak Utara dan Selatan	54
Gambar 5.13.	Tampak Timur dan Barat	55
Gambar 5.14.	Potongan 1 Shelter	55
Gambar 5.15.	Potongan 2 Shelter	56
Gambar 5.16.	Utilitas Air Kotor	56
Gambar 5.17.	Utilitas Air Bersih	57
Gambar 5.18.	Instalasi Listrik	57
Gambar 5.19.	Eksterior 1	58
Gambar 5.20.	Eksterior 2	58
Gambar 5.21.	Eksterior 3	58
Gambar 5.22.	Eksterior 4	58
Gambar 5.23.	Eksterior 5	59
Gambar 5.24.	Eksterior 6	59
Gambar 5.25.	Eksterior 7	59
Gambar 5.26.	Eksterior 8	59
Gambar 5.27.	Interior 1	60
Gambar 5.28.	Interior 2	60
Gambar 5.29.	Interior 3	60
Gambar 5.30.	Interior 4	60
Gambar 5.31.	Interior 5	61

Gambar 5.32. Interior 6	61
Gambar 5.33. Interior 7	61
Gambar 5.34. Interior 8	61
Gambar 5.35. Interior 9	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Program Ruang Shelter	5
Tabel 2.2.	Bentuk Ruang Shelter	7
Tabel 2.3.	Jenis Material Shelter	8
Tabel 2.4.	Fungsi Sekunder Shelter	8
Tabel 2.5.	Prinsip Desain Arsitektur Biophilic	12
Tabel 2.6.	Data Shelter Bencana Merapi	16
Tabel 2.7.	Data Shelter Bencana Gempa	17
Tabel 2.8.	Data Shelter Bencana Gempa Lombok.....	20
Tabel 2.9.	Data Shelter Bencana Tsunami Banten	21
Tabel 3.1.	Analisis Aktivitas Pelaku dan Kebutuhan Ruang.....	24
Tabel 3.2.	Standar Kebutuhan Ruang Resto	26
Tabel 3.3.	Standar Kebutuhan Ruang Penginapan	26
Tabel 3.4.	Standar Kebutuhan Ruang Penunjang	26
Tabel 3.5.	Standar Kebutuhan Ruang Service	27
Tabel 3.6.	Standar Kebutuhan Ruang Parkir	27

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada Undang-undang No 24 Tahun 2007 dijelaskan, bencana merupakan peristiwa ataupun rangkaian peristiwa yang dapat mengancam dana, mengganggu kelangsungan hidup masyarakat, baik disebabkan oleh aspek alam, non- alam dan aspek manusia itu sendiri, sehingga menyebabkan munculnya korban jiwa pada masyarakat, kerusakan pada lingkungan, kerugian materiil, serta dampak secara psikologis.

Indonesia adalah salah satu negara yang rawan terhadap bencana geologis seperti tanah longsor, erupsi gunung api, gempa bumi, dan tsunami. Pada Pulau Jawa, bencana yang cukup sering terjadi beberapa waktu lalu yakni erupsi gunung api. Gunung api yang terdeteksi cukup sering erupsi beberapa tahun terakhir ini adalah Gunung Merapi yang berada di tengah Pulau Jawa. Pada 5 November 2020, Badan Geologi lewat PVMBG-BPPTKG menetapkan tingkatan aktivitas Gunung Merapi ke tingkat siaga. Sejak 4 Januari 2021, Gunung Merapi ditetapkan memasuki fase erupsi efusif dengan ditandai adanya aktivitas seperti awan panas, dan kubah lava yang mulai berkembang. Gunung Merapi adalah salah satu dari sekian banyak gunung api aktif di Indonesia yang berada pada tengah Pulau Jawa tepatnya di Kabupaten Sleman. Meskipun masuk dalam kawasan rawan bencana, Kabupaten Sleman tetap memiliki banyak potensi wisata yang menjanjikan untuk dapat menarik turis lokal maupun mancanegara.

Dalam upaya meminimalisir dampak bencana bagi warga yang bertempat tinggal pada kawasan yang rawan terhadap bencana maka perlu dilaksanakannya mitigasi bencana. Mitigasi dapat dilaksanakan dengan berbagai macam metode seperti penataan ruang kota, pembangunan infrastruktur yang memadai, tata letak bangunan, dan pelaksanaan penyuluhan, pelatihan tanggap bencana. Dalam usaha mitigasi bencana, upaya yang bisa dilakukan yakni membangun infrastruktur berupa *shelter* di Kabupaten Sleman. *Shelter* ini digunakan sebagai tempat tinggal sementara saat gunung merapi mengalami erupsi sewaktu-waktu. Bangunan *shelter* yang berada di Indonesia sendiri masih sangat terbatas, ditambah lagi proses pembangunan *shelter* yang rentan dikorupsi, serta fungsi bangunan yang hanya dapat difungsikan sebagai evakuasi sementara saja. Sehingga saat bangunan *shelter* tidak dipergunakan, mayoritas bangunan akan terbengkalai dan tidak terawat. Saat terjadi bencana, banyak gedung *shelter* yang seharusnya dibutuhkan namun tidak dapat langsung dipergunakan karena kondisi yang tidak nyaman untuk dihuni, dan tidak sesuai dengan standar keamanan.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *shelter* mitigasi yang memiliki fleksibilitas ruang, dan dapat mempunyai fungsi sekunder saat tidak terjadi bencana?
2. Bagaimana merancang bangunan *shelter* yang meningkatkan daya tarik wisata sekaligus menjadi sarana mitigasi bencana merapi pada Kabupaten Sleman?

1.3. Tujuan

Merancang *shelter* mitigasi bencana alam dengan pendekatan arsitektur *biophilic* sebagai tempat tinggal sementara saat terjadi bencana, serta menjadi tempat wisata yang ikonik.

1.4. Manfaat

Manfaat dari skripsi ini meliputi manfaat bagi penulis, masyarakat, dan pemerintah. Penjelasan dari manfaat tersebut sebagai berikut:

1.4.1. Manfaat bagi Penulis

1. Menambah ilmu dan keterampilan khususnya terkait dengan perancangan *shelter* bencana alam.

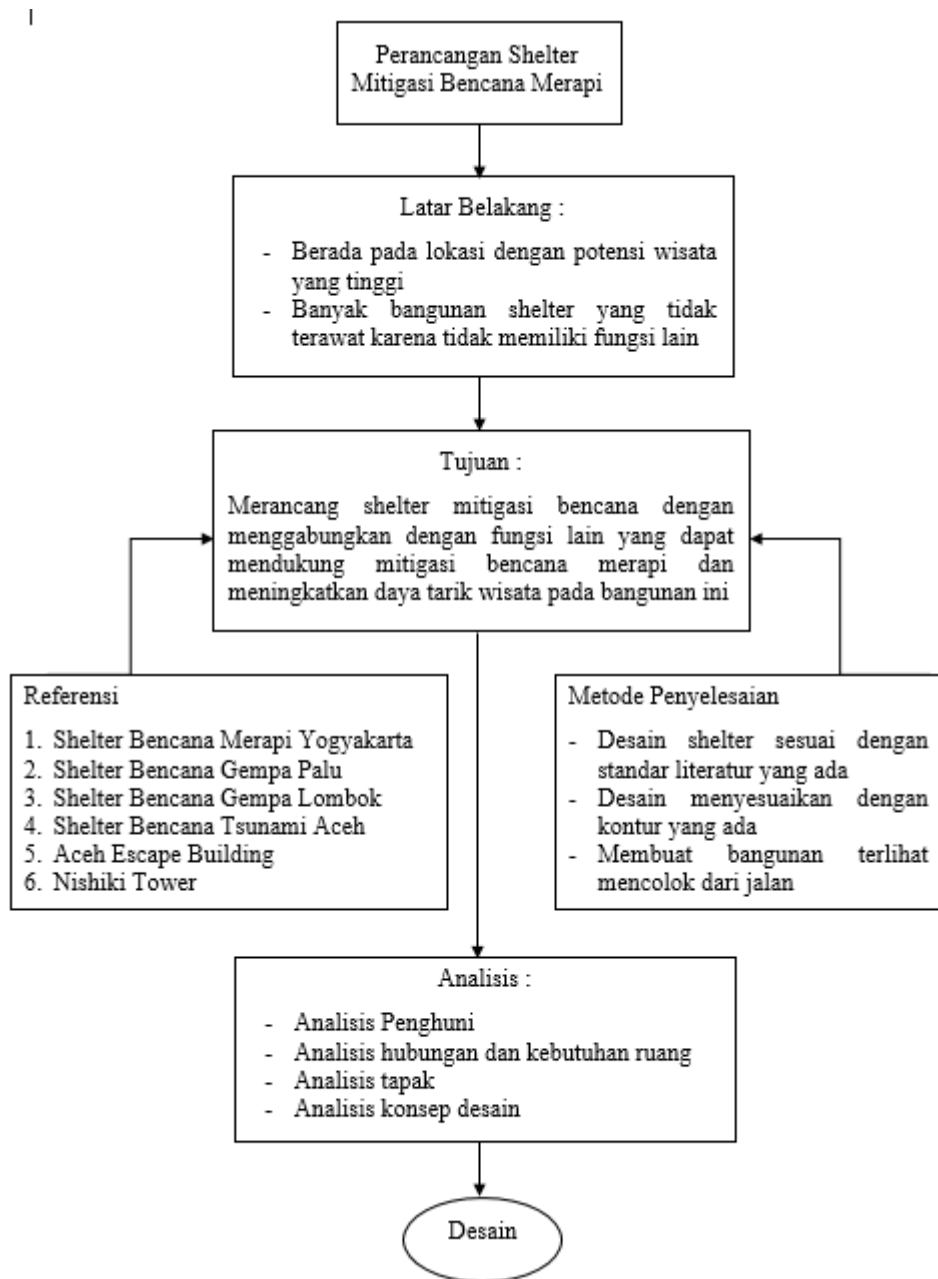
1.4.2. Manfaat bagi Masyarakat

1. Sebagai tempat evakuasi bencana alam bagi masyarakat sekitar lokasi yang terdampak.
2. Sebagai sarana pariwisata untuk meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar.

1.4.3. Manfaat bagi Pemerintah

1. Membantu memusatkan korban bencana sehingga memudahkan dalam penyaluran bantuan.
2. Membantu meningkatkan potensi pariwisata pada daerah tersebut sehingga menambah pendapatan daerah.

1.5. Kerangka Konsep



Gambar 1.1 Kerangka Konsep
(Sumber: Analisis Penulis,2024)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian *Shelter*

Menurut Peraturan BNPB Nomor 03 Tahun 2018, *shelter* atau tempat pengungsian merupakan tempat tinggal yang bersifat sementara bagi korban bencana sebagai tempat mengungsi, seperti tempat penampungan yang penggunaannya secara massal ataupun keluarga, maupun secara individual dengan memenuhi standar pelayanan dasar, dan lengkap dengan kebutuhan dasar utilitas.

Shelter sementara merupakan bantuan yang diberikan oleh pemerintah, lembaga organisasi terkait, atau lembaga organisasi di luar pemerintahan dengan menggunakan desain hunian yang dapat digunakan secara sementara untuk korban bencana sebelum di pindahkan menuju *shelter* tetap (Iryadini dkk., 2020).

Menurut buku Panduan *Shelter* Untuk Kemanusiaan, dalam konteks tentang kemanusiaan nama *shelter* menyatakan secara khusus bahwa ruang secara fisik yang bisa ditempati oleh masyarakat yang menjadi korban bencana. Ruang secara fisik yang dapat dipergunakan sebagai *shelter* kemanusiaan beranekaragam jenisnya yang dapat menyesuaikan faktor berupa konteks kebudayaan, politik, bahan yang mudah didapat, dan profil bencana.

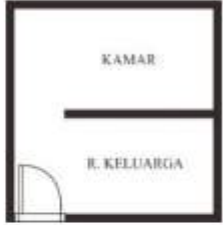

2.2. Komponen *Shelter*

Pada Peraturan BNPB Nomor 11 pada Tahun 2008 dijelaskan mengenai pedoman proses rehabilitasi serta rekonstruksi pasca kejadian bencana, kebutuhan dasar ruang *shelter* yang harus dipenuhi bagi korban bencana yakni:

- a. Ruangan untuk kegiatan yang fungsional sedikitnya terdiri dari 1(satu) kamar tidur.
- b. 1(satu) ruang serbaguna.
- c. 1(satu) ruang MCK.

Menurut Iryani, dkk (2020), dalam menerapkan program ruang *shelter* sementara berlandaskan perolehan data penelitian Tinjauan Karakter *Shelter* Sementara terdapat 2 kriteria, yaitu :

Tabel 2.1 Program Ruang *Shelter*

No.	Program Ruang
1.	Ruang <i>private</i> dan dan ruang publik. <ul style="list-style-type: none"> • 1 kamar tidur (<i>private</i>) • 1 ruang serbaguna/ruang keluarga (publik) 
2.	Ruang <i>private</i> , ruang publik, dan ruang <i>service</i> . <ul style="list-style-type: none"> • 1 kamar tidur (<i>private</i>) • 1 ruang serbaguna/ruang keluarga (publik) • Dapur (publik) 

Sumber: Tinjauan Karakter *Shelter* Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam, Iryani, dkk.,2020.

Menurut hasil penelitian Iryadini dkk (2020), pengadaan *shelter* sementara bagi korban bencana alam sudah memenuhi standar minimal, akan tetapi kebutuhan ruang untuk fungsi service seperti mandi, cuci, kakus, dan dapur pada bangunan *shelter* sementara jumlahnya belum memadai sehingga penggunaannya masih secara massal. Berdasarkan hasil wawancara, Dr. Nuraini sebagai ahli kegempaan, sekaligus sekretaris di PUI-TP Sains, dan Teknologi Kegempaan ITB, pengadaan fasilitas mandi, cuci, kakus umum masih tidak efektif apabila digunakan bersama, karena terdapat beberapa aspek yaitu :

- a. Penentuan pintu toilet masih kurang tepat, membuat pintu cepat rusak, dan pemasangannya yang bercelah, sehingga lewat celah tersebut privasi penggunanya tidak terjaga.
- b. Toilet umum yang didesain hanya terdapat toilet basah, dan antara toilet pria, wanita tidak dibedakan, sehingga akan rentan memicu adanya kasus pelecehan pada area toilet.
- c. Akibat ukuran toilet yang belum memenuhi standar ruang gerak membuat pengguna kesulitan ketika berganti pakaian, pada kasus ini seharusnya toilet kering dapat difungsikan.

Aspek diatas tentu akan berpengaruh juga terhadap korban dengan penyandang disabilitas seperti penggunaan dengan kursi roda. Apabila toilet umum yang ada belum

sesuai dengan standar ruang gerak maka toilet tidak dapat diakses dengan nyaman dan rancangan tidak mempertimbangkan kebutuhan penyandang disabilitas.

2.3. Persyaratan *Shelter*

Menurut Peraturan BNPB Nomor 7 Tahun 2008, standar minimum *shelter* terdiri dari beberapa aspek, yakni:

- a. Tiap pengguna minimal memiliki luas ruangan 3 m².
- b. Memenuhi persyaratan aspek keamanan, dan aspek kesehatan.
- c. Adanya aksesibilitas pada fasilitas umum.
- d. Terjaminnya privasi pengguna saat menggunakan fasilitas.

Berdasarkan buku panduan bangunan *shelter* korban bencana, lokasi bangunan, dan desain rancangan bangunan *shelter* harus berada pada lokasi yang aman dari aspek risiko yang lebih lanjut antara lain :

- a. Jauh dari sumber bahaya
- b. Desain rancangan *shelter* menggunakan material yang mampu menangkal bahaya

Selanjutnya, dimasa mendatang bangunan *shelter* harus memiliki standar keamanan terhadap bahaya, seperti:

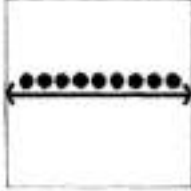
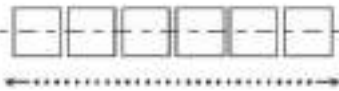

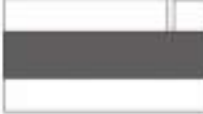
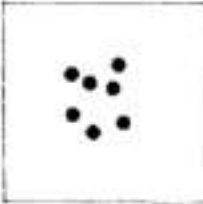


- a. Kemungkinan terjadinya bencana pada masa yang akan datang, seperti longsor, banjir, dan kebakaran
- b. Kemungkinan ambruk dari reruntuhan bangunan
- c. Kemungkinan pengusuran atau konflik sosial dalam waktu tertentu

Berdasar data tersebut, sehingga diperlukan perancangan lebih detail dan matang tentang desain hunian pada korban bencana, supaya korban yang menempati hunian merasa lebih aman tanpa perlu khawatir terjadi bahaya susulan.

2.4. Bentuk *Shelter*

Menurut segi bentuk bangunan, bentuk *shelter* dikategorikan masuk pada organisasi bentuk yang aditif. Bentuk yang aditif didapat dari elemen yang ditambahkan secara terpisah, dapat terlihat melalui kemampuan bangunan bertumbuh sekaligus menyatu dengan yang lainnya (Ching, 2008). Berikut merupakan organisasi bentuk yang aditif pada *shelter* sementara, yakni sebagai berikut :

Tabel 2.2 Bentuk Ruang *Shelter*

No.	Bentuk	Keterangan	
1.	<p data-bbox="284 342 341 365">Linier</p> 	<p data-bbox="539 342 1378 409">Serangkaian bentuk yang disusun secara berurutan di dalam sebuah baris dan berulang (Ching, 2008).</p> <p data-bbox="539 427 1378 533">Bentuk linier tersebut diterapkan pada bangunan <i>shelter</i> sementara yang disusun secara berurutan dan bersifat berulang. Beberapa rangkaian bentuk linear pada <i>shelter</i> sementara adalah sebagai berikut :</p>	
Bentuk Linier		Keterangan	
		<p data-bbox="954 669 1378 775">Dapat diatur oleh sebuah elemen nyata yang terpisah, seperti dinding atau jalur setapak dan terjadi pengulangan bentuk.</p>	
		<p data-bbox="954 815 1378 920">Dapat diatur oleh sebuah elemen nyata yang terpisah, seperti dinding atau jalur setapak dan terjadi pengulangan bentuk.</p>	
		<p data-bbox="954 983 1378 1043">Dapat dihadapkan atau menyatakan ruang eksterior.</p>	
2.	<p data-bbox="284 1155 389 1223">Terklaster (Tersebar)</p>  	<p data-bbox="539 1155 1378 1305">Suatu koleksi bentuk yang digabungkan bersama oleh keberdekatan atau kesamaan dalam pembagian karakter visualnya. Organisasi terklaster mengelompokkan bentuk-bentuknya menurut kebutuhan ukuran, bentuk dasar, atau keberdekatannya (Ching, 2008).</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p data-bbox="539 1447 1378 1552">Bentuk kubus diatas menjadi bentuk induk atau ruang utama yang kemudian di tempelkan sebuah bentuk tambahan yaitu limas pada permukaan atas bentuk induk, sehingga menjadi bentuk terklaster.</p>	

Sumber: Arsitektur Bentuk Ruang dan Susunannya, Francis D.K Ching, 2008.

2.5. Material

Menurut panduan bangunan *shelter* untuk korban bencana, dalam menentukan material yang akan digunakan perlu mempertimbangkan faktor kebudayaan sekitar. Sehingga material yang digunakan harus dinamis terhadap konteks kebudayaan. Dalam fase perancangan, dan implementasi perlu keterlibatan masyarakat sebagai upaya untuk memastikan bangunan *shelter* yang dibangun mempunyai kesesuaian budaya. Material

yang dipilih harus berdasar tujuan bangunan *shelter*, tahan dalam waktu lama, ramah terhadap lingkungan, murah dan dinamis terhadap budaya menjadi tantangan dalam merancang bangunan *shelter*. Beberapa opsi jenis material yang dapat digunakan pada bangunan *shelter* sebagai berikut :

Tabel 2.3 Jenis Material Shelter

No.	Jenis Material	Keterangan
1.	Material Alam	Material lokal yang ramah terhadap lingkungan digunakan hanya pada daerah tertentu. Material lokal yang ramah terhadap lingkungan antara lain bambu, kayu, dan daun rumbia.
2.	Material Bangunan	Material bangunan yang dapat digunakan antara lain triplek, GRC, baja ringan, dan baja IWF.

Sumber: Tinjauan Karakter *Shelter* Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam, Iryani, dkk.,2020.

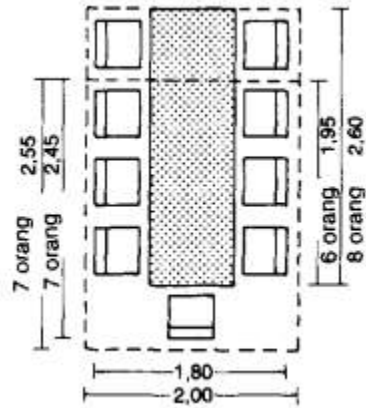
Material yang dapat digunakan pada bangunan *shelter* memang mempunyai kelebihan serta kekurangannya tersendiri, seperti kekurangan menggunakan material alam yang membuat penggunaanya kurang mendapatkan privasi akibat material yang tidak kedap terhadap suara.

2.6. Fungsi Sekunder *Shelter*

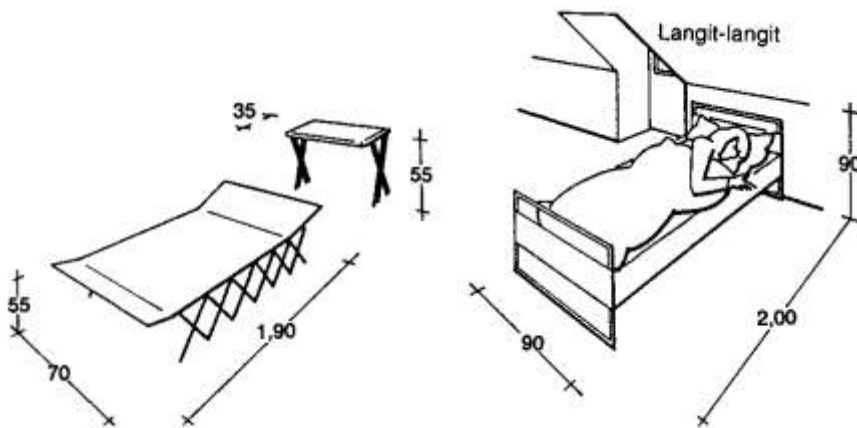
Fungsi sekunder *shelter* bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi *shelter* ini dalam kehidupan sehari-hari pada saat tidak terjadi bencana. Beberapa fungsi sekunder *shelter* dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2.4 Fungsi Sekunder *Shelter*

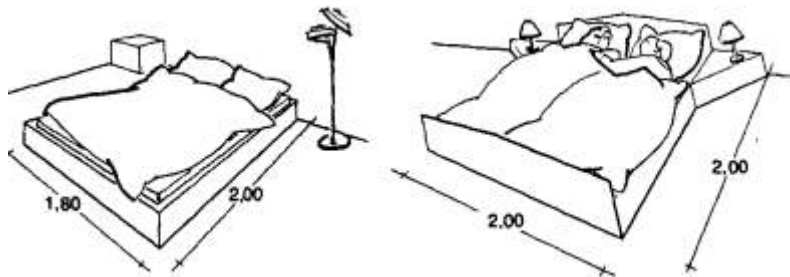
Fungsi Bangunan	Fungsi dengan Orientasi Publik
Aula	Sebagai tempat pertemuan publik, pelatihan tanggap bencana, dan menjadi ruang kelas saat terjadi bencana alam. Dapat diakses dalam waktu tertentu.
Resto	Sebagai tempat wisata kuliner. Dapat diakses sepanjang waktu oleh semua orang.
Camping Ground	Sebagai tempat wisata alam untuk menikmati suasana sekitar. Dapat diakses sepanjang waktu oleh semua orang.



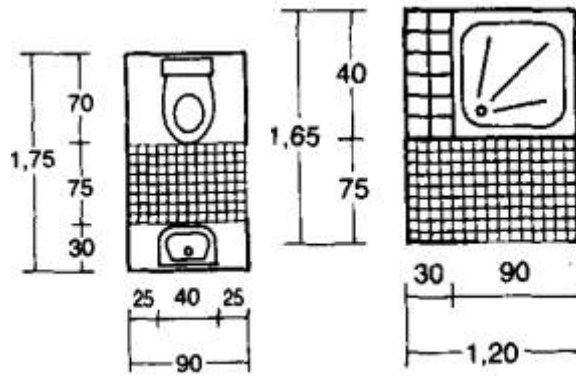
Gambar 2.3 Standar Ruang Makan
(Sumber: Neufert Jilid 1, 1996)



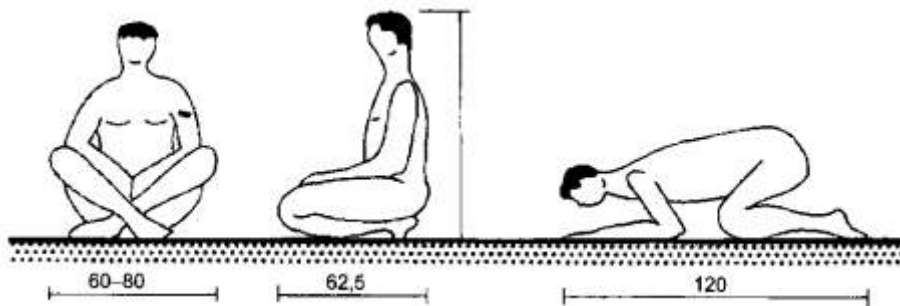
Gambar 2.4 Standar Tempat Tidur
(Sumber: Neufert Jilid 1, 1996)



Gambar 2.5 Standar Tempat Tidur
(Sumber: Neufert Jilid 1, 1996)



Gambar 2.6 Standar Kamar Mandi
(Sumber: Neufert Jilid 1, 1996)



Gambar 2.7 Standar Gerak Ibadah
(Sumber: Neufert Jilid 1, 1996)

2.8. Data Pengguna

Berdasarkan pengguna dari bangunan *shelter* dan fungsi sekundernya dibagi menjadi 2 kelompok, sebagai berikut:

a. Warga Sekitar

Warga sekitar yang tinggal pada kawasan rawan bencana dapat ikut serta menggunakan dan mengelola bangunan *shelter*, beserta fungsi penunjangnya. Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Sleman, terdapat ribuan warga yang bertempat tinggal pada kawasan yang rawan terhadap bencana merapi. Pada tahun 2023, tercatat terdapat 2.940 jiwa yang bertempat tinggal di kawasan rawan terhadap bencana di Sleman.

b. Wisatawan

Wisatawan menjadi salah satu pengguna utama saat tidak terjadi bencana pada lokasi terkait karena masuk kedalam kawasan wisata yang potensial.

2.9. Arsitektur *Biophilic*

Konsep arsitektur *biophilic* adalah konsep desain bidang arsitektur yang bertujuan dalam menghasilkan interaksi antara unsur arsitektur dengan individu sebagai pengguna disertai dengan lingkungan yang alami, sehingga pengguna mendapatkan kepuasan baik secara psikologi, ataupun material. Penarapan konsep desain ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah ruang arsitektural fungsional yang dapat meningkatkan kesejahteraan individu baik secara mental maupun fisik, dengan siasat menjaga hubungan dan keterikatan antara unsur manusia dengan unsur alam.

Konsep desain arsitektur *biophilic* pada sebuah bangunan dapat diterapkan dengan memenuhi beberapa pola utama dimana dibagi lagi menjadi 14 macam prinsip desain (Catherine Ryan, Joseph Clancy, William Browning, 2014) yaitu:

Tabel 2.5 Prinsip Desain Arsitektur *Biophilic*

Pola Desain	Prinsip Desain	Keterangan
<i>Nature In The Space Patterns</i> (Pola Alam Di Dalam Ruang)	<i>Visual Connection With Nature</i> (hubungan dengan alam secara visual)	Merupakan interaksi antara manusia dengan alam menggunakan penglihatan secara langsung yang berkaitan dengan elemen alam, sistem sebuah kehidupan beserta proses secara alami.
	<i>Non-visual connection with nature</i> (hubungan non-visual dengan alam)	Merupakan interaksi antara manusia dengan alam menggunakan pendengaran, penciuman, sentuhan, ataupun dorongan pada indra pengecap, dengan menghasilkan sebuah ketenangan terhadap unsur alam, sistem sebuah kehidupan beserta proses secara alami.

Pola Desain	Prinsip Desain	Keterangan
	<p><i>Non-ryhtmic sensory stimuli</i> (stimulus sensor yang tidak berirama)</p>	<p>Sebuah indikator dan hubungan dengan alam yang berlangsung sebentar yang dapat dianalisis secara statistic namun tidak dapat diprediksi dengan tepat</p>
	<p><i>thermal & airflow variabilty</i> (variasi perubahan panas & udara)</p>	<p>Menciptakan suatu perubahan halus pada suhu udara, kelembapan relatif, aliran udara yang melintasi kulit dan suhu permukaan yang meniru lingkungan alami</p>
	<p><i>Presence of water</i> (kehadiran air)</p>	<p>Suatu kondisi yang menciptakan pengalaman pada suatu tempat melalui melihat, mendengar atau menyentuh air</p>
	<p><i>Dynamic & diffuce light</i> (cahaya dinamis dan menyebar).</p>	<p>Memfaatkan berbagai intensitas cahaya dan bayangan yang berubah dari waktu ke waktu untuk menciptakan kondisi yang terjadi di alam.</p>
	<p><i>Connection with natural systems</i> (hubungan dengan sistem alami)</p>	<p>Kesadaran terhadap proses alam, terutama perubahan musiman dan karakter perubahan sementara dari ekosistem yang sehat</p>
<p><i>NATURE NATURAL ANALOGUES PATTERNS</i></p>	<p><i>Biomorphic forms & patterns</i> (bentuk dan pola biomorfik)</p>	<p>Referensi atau acuan simbolis untuk berkontur, berpola, bertekstur atau susunan</p>

Pola Desain	Prinsip Desain	Keterangan
(POLA ANALOGI ALAM)		berangka seperti apa yang berlangsung di alam
	<i>Material connection with nature</i> (hubungan bahan dengan alam)	Bahan dan elemen dari alam yang dikelola secara minimal, mencerminkan lingkungan Lokal atau geologi dan menciptakan rasa yang berbeda pada suatu tempat
	<i>complexity & order</i> (kompleksitas dan keteraturan)	Informasi yang didapat oleh kemampuan sensorik yang kompleks, menganut pengertian spasial serupa dengan yang dapat dijumpai di alam
NATURE OF THE SPACE PATTERNS (POLA SIFAT RUANG)	<i>Prospect</i> (prospek)	Sebuah pemandangan leluasa atas suatu jarak, untuk pengawasan dan perencanaan
	<i>Refuge</i> (tempat perlindungan)	Sebuah tempat untuk penarikan dari kondisi lingkungan atau arus kegiatan utama dimana individu terlindungi dari belakang dan atas kepala
	<i>Mystery</i> (misteri)	Adanya sebuah ruang dalam kondisi misteri yang memiliki sebuah rasa antisipasi, dan sifat untuk menggoda, memberikan indera bentuk penolakan yang akan memaksa individu untuk mencari tahu lebih lanjut misteri ruang tersebut.

Pola Desain	Prinsip Desain	Keterangan
	<i>Risk</i> (resiko / bahaya)	Adanya sebuah ancaman dapat diidentifikasi disertai dengan metode perlindungan yang tepat, dan dapat diandalkan



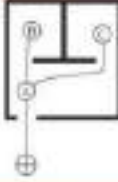
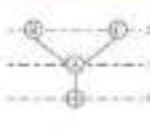

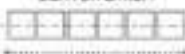


Sumber: 14 *Patterns of Biophilic Design*, Browning, W.D., Ryan, C.O., & Clancy, J.O., 2014.

2.10. Studi Kasus

2.10.1. Shelter Bencana Merapi Yogyakarta

Shelter ini dibangun sebagai tempat evakuasi korban bencana merapi yang terjadi pada tahun 2010 yang merenggut cukup banyak korban jiwa. Pola susunan kawasan ini membentuk pola linier dengan konsep rumah bambu. Bahan bambu yang dipakai sendiri menggunakan bambu petung yang terkenal sangat kokoh. Rumah bambu ini dipasang dengan sistem bongkar pasang, dan menjadikannya tahan terhadap gempa.

Tabel 2.5 Data *Shelter* Bencana Merapi



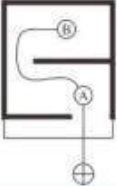
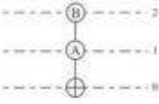
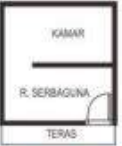

SHELTER SEMENTARA	FASILITAS	KAPASITAS	RELASI RUANG		
			CONVEX SPACE	J-GRAPH	RUANG / LAYOUT
KORBAN BENCANA LAHAR DINGIN MERAPI YOGYAKARTA 	TOILET UMUM DAPUR UMUM AIR BERSIH LISTRIK MUSHOLA UMUM	1 KELUARGA 			1 RUANG SERBAGUNA 2 KAMAR TIDUR 
BENTUK	WARNA	BUKAAAN	UKURAN	MATERIAL	SISTEM KONSTRUKSI
BENTUK LINIER  RUMAH BAMBU 	NATURAL	PINTU UTAMA DAN JENDELA DI SETIAP SISI BANGUNAN 	4 X 6 M ²	BAMBU PETUNG	SISTEM BONGKAR PASANG DAN RUVAR TAHAN GEMPA
KELEBIHAN	- MENAMPUNG 1 KK - PRAKTIS & RAMAH LINGKUNGAN - SISTEM BONGKAR PASANG - TERDAPAT 2 KAMAR TIDUR - TAHAN TERHADAP TERPAAN HUJAN, ANGIN, DAN GEMPA				
KEKURANGAN	- MATERIAL DINDING TIDAK KEDAP SUARA - TIDAK ADA TOILET PRIBADI				



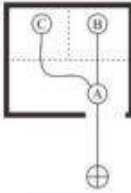
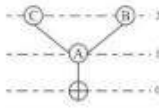




Sumber: Tinjauan Karakter *Shelter* Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam, Iryani, dkk.,2020.



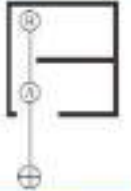
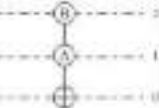


2.10.2. Shelter Bencana Gempa Palu



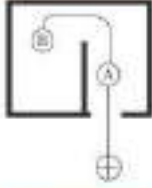



Shelter ini dibangun sebagai tempat evakuasi korban bencana gempa di Palu yang terjadi pada tahun 2018 yang merenggut cukup banyak korban jiwa. Pola susunan kawasan ini membentuk pola linier dengan konsep rumah bambu. Material yang dipakai menggunakan kombinasi bambu sebagai struktur dan daun rumbia sebagai atap. Rumah bambu ini dipasang dengan sistem bongkar pasang, dan menjadikannya tahan terhadap gempa.

Tabel 2.6 Data *Shelter* Bencana Gempa

SHELTER SEMENTARA	FASILITAS	KAPASITAS	RELASI RUANG		
			CONVEX SPACE	J-GRAPH	RUANG / LAYOUT
KORBAN BENCANA GEMPA, PALU 	TOILET UMUM DAPUR UMUM AIR BERSIH LISTRIK	1 KELUARGA 			1 RUANG SERBAGUNA KAMAR TIDUR 
BENTUK	WARNA	BUKAAN	UKURAN	MATERIAL	SISTEM KONSTRUKSI
BENTUK LINIER  RUMAH TRADISIONAL PALU, MENYERUPAI RUMAH KHAS SUKU KAILI, ADA YANG PANGGUNG, ADA YANG MELEKATDI TANAH.	NATURAL	PINTU UTAMA DAN JENDELA DI SISI BANGUNAN	4 X 6 M2	BAMBU DAN DAUN RUMBIA	RUMAH TAHAN GEMPA
KELEBIHAN	- MENAMPUNG 1 KK - RAMAH LINGKUNGAN - SISTEM RUMAH PANGGUNG - DIPERKIRAKAN MAMPU BERTAHAN HINGGA 20 TAHUN				
KEKURANGAN	-TIDAK ADA TOILET PRIBADI -PEMBAGIAN RUANG SEDERHANA HANYA ADA SATU KAMAR TIDUR				

SHELTER SEMENTARA	FASILITAS	KAPASITAS	RELASI RUANG		
			CONVEX SPACE	J-GRAPH	RUANG / LAYOUT
KORBAN BENCANA GEMPA, PALU 	4 KM 4 WC DAPUR UMUM AIR BERSIH LISTRIK KASUR KOMPOR GAS BERAS	1 KELUARGA 			1 RUANG SERBAGUNA KAMAR TIDUR 
BENTUK	WARNA	BUKAAN	UKURAN	MATERIAL	SISTEM KONSTRUKSI
BENTUK LINIER   RUMAH PANGGUNG BERBILIK-BILIK	CREAM FIN : CAT	PINTU UTAMA BANGUNAN DAN JENDELA DI SISI DEPAN BANGUNAN 	4 X 6 M2	KALSIBOARD	KNOCKDOWN
KELEBIHAN	- MENAMPUNG 1 KK - TAHAN TERHADAP TERPAAN HUJAN, ANGIN, DAN GEMPA - SISTEM RUMAH PANGGUNG - 1 UNIT HUNTA RATERDIRI DARI 12 BILIK, 1 BILIK UNTUK SATU KK				
KEKURANGAN	- MATERIAL DINDING KURANG KEDAP SUARA - TIDAK ADA TOILET PRIBADI PEMBAGIAN RUANG DIBUAT SENDIRI OLEH PENGHUNI				

SHELTER SEMENTARA	FASILITAS	KAPASITAS	RELASI RUANG		
			CONVEX SPACE	J-GRAPH	RUANG / LAYOUT
KORBAN BENCANA GEMPA, PALU 	KM UMUM WC UMUM AIR BERSIH LISTRIK BANGUNAN KLINIK PALU TEMPAT BERNYAI ANAK MASJID DAPUR UMUM	1 KELUARGA 			1 RUANG KELURGA KAMAR TIDUR 
BENTUK	WARNA	BUKAAN	UKURAN	MATERIAL	SISTEM KONSTRUKSI
BENTUK LINIER 	PUTIH MIX HUJAU DAN ORANGE	PINTU UTAMA DAN JENDELA DI SISI BANGUNAN	4 X 6 M2	KALSIBOARD / GRC	HUNTA RUMAH GEMPA
KELEBIHAN	- MENAMPUNG 1 KK - RUMAH LINGKUNGAN - SISTEM RUMAH PANGGUNG - DIPERKERAKAN MAMPU BERTAHAN HINGGA 20 TAHUN				
KEKURANGAN	- TIDAK ADA TOILET PRIBADI PEMBAGIAN RUANG SEDERHANA HANYA ADA SATU KAMAR TIDUR				

SHELTER SEMENTARA	FASILITAS	KAPASITAS	RELASI RUANG		
			CONVEX SPACE	J-GRAPH	RUANG / LAYOUT
KORBAN BENCANA GEMPA, PALU 	MCK UMUM AIR BERSIH LISTRIK DAPUR UMUM	1 KELUARGA 			1 RUANG KELIRGA KAMAR TIDUR 
BENTUK	WARNA	SUKAAN	UKURAN	NATERIAL	SISTEM KONSTRUKSI
BENTUK TERMLASTER (TERSEBAR) 	PUTIH, MCK HJAU	PINTU/UTAMA, JENDELA BAGIAN DEPAN, DAN KISI-KISI ATAP	4 x 6 M2	TRIPLEX / GRC	HUNIAN RAMAH GEMPA
KELEBIHAN	-MENAMPUNG 1 KK -TAMAN TERHADAP TERPAW Hujan, ANGM, DAN GEMPA				
KEKURANGAN	-MATERIAL DINDING KURANG KEDAP SUARA -TIDAK ADA TOILET PRIBADI HANYA TERSEDA 1 KAMAR TIDUR				

Sumber: Tinjauan Karakter *Shelter* Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam, Iryani, dkk.,2020.

2.10.3. *Shelter* Bencana Gempa Lombok

Shelter ini dibangun sebagai tempat evakuasi korban bencana gempa di Lombok yang terjadi pada tahun 2018 yang merenggut cukup banyak korban jiwa. Pola susunan kawasan ini membentuk pola linier dan tersebar. Material yang dipakai menggunakan kombinasi kayu sebagai struktur dan seng sebagai atap. Selain itu terdapat juga yang menggunakan material GRC.

Tabel 2.7 Data *Shelter* Bencana Gempa Lombok




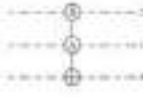


SHELTER SEMENTARA	FASILITAS	KAPASITAS	RELASI RUANG		
			CONVEX SPACE	J-GRAPH	RUANG / LAYOUT
<p>KORBAN BENCANA GEMPA, LOMBOK</p> 	<p>WC UMUM AIR BERSIH LISTRIK</p>	<p>1 KELUARGA</p> 			<p>1 ZONA</p> 
BENTUK	WARNA	BUKAAN	UKURAN	MATERIAL	SISTEM KONSTRUKSI
<p>BENTUK TERKLASTER (TERSEBAR)</p> 	<p>PUTIH, MIX HIJAU</p>	<p>PINTU UTAMA, DAN KISI-KISI ATAP</p>	<p>4 X 6 M²</p>	<p>KAYU DAN SENG</p>	<p>HUNIAN CEPAT RAMAH GEMPA</p>
KELEBIHAN	<ul style="list-style-type: none"> - MENAMPUNG 1 KK - TAHAN TERHADAP TERPAAN HUJAN, ANGIN, DAN GEMPA - PROSES PEMBUATAN SATU HUNIAN DIPERKURAH HANYA 1 JAM 				
KEKURANGAN	<ul style="list-style-type: none"> - MATERIAL DINDING KURANG KEDAP SUHUK - TIDAK ADA TOILET PRIBADI - TIDAK ADA PEMBAGIAN RUANG 				
SHELTER SEMENTARA	FASILITAS	KAPASITAS	RELASI RUANG		
			CONVEX SPACE	J-GRAPH	RUANG / LAYOUT
<p>KORBAN BENCANA GEMPA, LOMBOK</p> 	<p>WC UMUM AIR BERSIH LISTRIK</p>	<p>1 KELUARGA</p> 			<p>1 RUANG KELUARGA 1 KAMAR TIDUR DAPUR</p> 
BENTUK	WARNA	BUKAAN	UKURAN	MATERIAL	SISTEM KONSTRUKSI
<p>BENTUK LINIER</p> 	<p>PUTIH, NUK MERAH</p>	<p>PINTU UTAMA, JENDELA, DAN KISI-KISI ATAP</p>	<p>4 X 6 M²</p>	<p>GRC</p>	<p>HUNIAN RAMAH GEMPA</p>
KELEBIHAN	<ul style="list-style-type: none"> - MENAMPUNG 1 KK - TAHAN TERHADAP TERPAAN HUJAN, ANGIN, DAN GEMPA - TERDAPAT DAPUR PRIBADI 				
KEKURANGAN	<ul style="list-style-type: none"> - MATERIAL DINDING KURANG KEDAP SUHUK - TIDAK ADA TOILET PRIBADI - HANYA TERSEDIA SATU RUANG TIDUR 				

Sumber: Tinjauan Karakter *Shelter* Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam, Iryani, dkk.,2020.

2.10.4. Shelter Bencana Tsunami Banten

Shelter ini dibangun sebagai tempat evakuasi korban bencana gempa di Lombok yang terjadi pada tahun 2018 yang merenggut cukup banyak korban jiwa. Pola susunan kawasan ini membentuk pola linier. Material yang dipakai menggunakan kombinasi baja ringan dan GRC.

Tabel 2.8 Data *Shelter* Bencana Tsunami Banten

SHELTER SEMENTARA	FASILITAS	KAPASITAS	RELASI RUANG		
			CONVEX SPACE	J-GRAPH	RUANG / LAYOUT
KORBAN BENCANA TSUNAMI, BANTEN 	MCK UMUM MUSHALA UMUM AIR BERSIH LISTRIK	1 KELUARGA 			1 RUANG KELUAR 1 KAMAR TIDUR DAPUR 
BENTUK	WARNA	BUKAAAN	UKURAN	MATERIAL	SISTEM KONSTRUKSI
BENTUK LINIER  HUNJAN BERSILIK-SILIK	PUTIH, MIX MERAH	PINTU UTAMA BANGUNAN DAN JENDELA DI SISI DEPAN BANGUNAN	3 X 6 M ²	BAJA RINGAN DAN GRC	HUNJAN RAMPAH GEMPA
KELEBIHAN	- MENAMPUNG 1 KK - TAHAN TERHADAP TERPAAN HUJAN, ANGIN, DAN GEMPA				
KEKURANGAN	- MATERIAL DINDING KURANG KEDAP SUHUA - TIDAK ADA TOILET PRIBADI - HANYA TERSEDIA 1 KAMAR TIDUR				

Sumber: Tinjauan Karakter *Shelter* Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam, Iryani, dkk.,2020.

2.10.5. Aceh *Escape Building*

Escape building merupakan bangunan yang berada di Banda Aceh yang dibangun sebagai pusat penyelamatan atau evakuasi untuk masyarakat yang bertempat tinggal di area garis pantai apabila situasi bahaya bencana tsunami memberikan ancaman terhadap keselamatan jiwa masyarakat sekitar. Terdapat tempat pendaratan helikopter yang berada pada *rooftop* sebagai sarana menyalurkan bantuan secara fisik kepada korban bencana tsunami. Gedung ini dapat menampung hingga 1000 orang pengungsi, dengan kemampuan daya tahan gedung terhadap bencana gempa sampai 10 skala richter. Gedung ini dilengkapi dengan alat serta fasilitas untuk penyelamatan atau evakuasi pada lantai 2 serta lantai 3. Pada lantai tiga pada gedung ini dibuat secara lapang dengan daya tampung kisaran 300 orang. Lantai 4 bangunan ini menjadi tempat

penyelamatan paling atas dengan daya tampung mencapai 500 orang, deta dilengkapi dengan *helipad*.



Gambar 2.1 *Aceh Escape Building*

(Sumber: <https://publoe.blogspot.com/2016/04/gedung-penyalamatan-tsunami-aceh-escape.html>)

2.10.6. Nishiki Tower



Gambar 2.2 *Nishiki Tower*

(Sumber: https://www.howitworksdaily.com/wp-content/uploads/2013/05/Nishiki_tower.jpg)

Adanya gempa yang diikuti tsunami di Kota Nishiki pada tahun 1944 berdampak pada Kota Nishiki yang dijadikan bagian sejarah keberlanjutan sampai saat ini. Pada tahun 1998, Menara Nishiki (Nishiki Tower) dibangun sebagai peringatan dahsyatnya bencana gempa disertai tsunami yang sangat berdampak bagi masyarakat sekitar. Menara ini memiliki bentuk yang unik dengan bentuk tangga spiral hingga lantai puncak. Sedangkan pada bagian atas puncak bangunan berbentuk menyerupai kubah seperti pada masjid dengan terdapat lampu yang runcing pada puncaknya. Ketinggian menara ini sekitar 22 meter sampai bagian puncak kubah. Fungsi sekunder dari bangunan ini adalah sebagai berikut:

- a. Lantai ke-1 digunakan sebagai toilet umum, dan tempat penyimpanan alat pemadam kebakaran.
- b. Lantai ke-2 digunakan sebagai ruang pertemuan
- c. Lantai ke-3 digunakan sebagai perpustakaan arsip kebencanaan, dan museum
- d. Lantai ke-4 hingga 5 berfungsi sebagai tempat berlindung dan evakuasi dengan daya tampung mencapai 500 orang.

Adanya museum di lantai 3, untuk mengenang situasi terjadinya bencana gempa disertai tsunami yang sangat berdampak. Bahkan jam dinding yang terendam tsunami saat itu masih terpajang dengan eloknya, tampak terlihat bagian batas bawah jam terlihat kotor bila dibandingkan pada bagian atasnya. Barang tersebut tersimpan secara elok karena dianggap dapat menjadi sebuah bahan pembelajaran pada masa mendatang. Dibangunnya menara ini sebagai tempat untuk berlindung saat terjadi tsunami, maupun gempa. Selain itu bangunan ini juga menjadi tempat pertemuan antar komunitas setempat sekaligus mempunyai nilai simbolik kedamaian suatu wilayah apabila tanpa bencana. (Sumber: [Nishiki, Kota Melek Bencana – FITB](#))

BAB III ANALISIS

3.1. Analisis Kebutuhan Ruang

3.1.1. Pelaku dan Aktivitas

Kebutuhan gedung shelter dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu sebagai berikut:

a. Fungsi Utama

Fungsi utama merupakan bangunan tetap shelter yang terdiri dari ruang pemantauan bencana, perpustakaan, ruang serbaguna, kamar tidur, dan toilet.

b. Fungsi Sekunder

Fungsi sekunder merupakan bangunan yang dapat dijadikan sebagai penambahan fungsi shelter yang terdiri dari restoran, aula serba guna, camping ground, dan musholla.

Tabel 3.1 Analisis Aktivitas Pelaku dan Kebutuhan Ruang

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
1.	Korban Bencana	<ul style="list-style-type: none"> - Datang dan pulang - Parkir - Masuk ke lobby - Makan dan minum - Istirahat - Ibadah - Naik turun tangga - Mandi - BAB/BAK - Bersosialisasi - Cek kesehatan - Mencuci pakaian 	<ul style="list-style-type: none"> - Parkir - Drop off area - Lobby - R. Serbaguna - Kamar Tidur - Musholla - Tangga - Kamar Mandi - Toilet - R. Serbaguna - R. Pemeriksaan - Tempat Cuci
2.	Relawan BNPB	<ul style="list-style-type: none"> - Datang dan pulang - Parkir - Masuk ke lobby - Makan dan minum - Istirahat - Ibadah 	<ul style="list-style-type: none"> - Parkir - Drop off area - Lobby - R. Serbaguna - Kamar Tidur - Musholla

No	Pelaku	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
		<ul style="list-style-type: none"> - Naik turun tangga - Mandi - BAB/BAK - Memeriksa korban - Pendataan korban - Memantau bencana - Membaca 	<ul style="list-style-type: none"> - Tangga - Kamar Mandi - Toilet - R. Pemeriksaan - Receptionist - R. Pantau - Perpustakaan
3.	Pengunjung Tamu	<ul style="list-style-type: none"> - Datang dan pulang - Parkir - Masuk ke lobby - Makan dan minum - Ibadah - Mengikuti pelatihan - Camping - BAB/BAK - Naik turun tangga - Mandi - Membaca 	<ul style="list-style-type: none"> - Parkir - Drop off area - Lobby - Restoran - Musholla - Aula Serbaguna - Camping ground - Toilet - Tangga - Kamar Mandi - Perpustakaan
4.	Pengelola	<ul style="list-style-type: none"> - Datang dan pulang - Parkir - Masuk ke lobby - Makan dan minum - Istirahat - Ibadah - BAB/BAK - Naik turun tangga - Memasak - Menata buku - Mengontrol utilitas - Mengontrol utilitas - Pembersihan 	<ul style="list-style-type: none"> - Parkir - Drop off area - Lobby - Restoran - Kamar Tidur - Musholla - Toilet - Tangga - Dapur - Perpustakaan - R. Genset, Pompa - R. IPAL - Janitor

Sumber: Analisis Penulis, 2024.

3.1.2. Kebutuhan dan Standard Ruang

Tabel 3.2 Standar Kebutuhan Ruang Resto

KELOMPOK RUANG AREA RESTORAN						
KELOMPOK RUANG	KAPASITAS	JUMLAH RUANG	BESARAN RUANG	SIRKULASI	TOTAL LUAS	
			(m ²)		(m ²)	
Area Produksi	R. Memasak	3 org	1	30 m ²	40%	42 m ²
	R. Cuci Piring	2 org	1	9 m ²	40%	12.6 m ²
	R. Penyimpanan Bahan	2 org	1	9 m ²	40%	12.6 m ²
	R. Istirahat	3 org	1	12 m ²	30%	15.6 m ²
	Loading Dock	3 org	1	20 m ²	50%	30 m ²
	Kamar mandi	1 org	1	3 m ²	30%	3.9 m ²
Area Pelayanan	Area Makan	8 org	30	6 m ²	50%	270 m ²
	Kasir	2 org	1	9 m ²	30%	11.7 m ²
	Toilet	5 org	2	10 m ²	30%	26 m ²
	Lobby	10 org	1	50 m ²	50%	75 m ²
	Toko Souvenir	10 org	1	36 m ²	50%	54 m ²
Total Luas						553.4 m ²

Sumber: Analisis Penulis, 2024.

Tabel 3.3 Standar Kebutuhan Ruang Penginapan

KELOMPOK RUANG AREA PENGINAPAN / SHELTER PERMANEN						
KELOMPOK RUANG	KAPASITAS	JUMLAH RUANG	BESARAN RUANG	SIRKULASI	TOTAL LUAS	
			(m ²)		(m ²)	
Standard Room	4 org	100	36 m ²	30%	4680 m ²	
Receptionist	2 org	1	9 m ²	30%	11.7 m ²	
Area Tangga	2 org	1	9 m ²	50%	13.5	
Total Luas						4705.2 m ²

Sumber: Analisis Penulis, 2024.

Tabel 3.4 Standar Kebutuhan Ruang Penunjang

KELOMPOK RUANG PENUNJANG						
KELOMPOK RUANG	KAPASITAS	JUMLAH RUANG	BESARAN RUANG	SIRKULASI	TOTAL LUAS	
			(m ²)		(m ²)	
Aula Serbaguna	200 org	1	200 m ²	50%	300 m ²	
Ruang Sound	2 org	1	9 m ²	30%	11.7 m ²	
Perpustakaan	50 org	1	200 m ²	30%	260 m ²	
R. Pelayanan	3 org	1	9 m ²	30%	11.7 m ²	
Ruang Pantau Bencana	3 org	1	30 m ²	30%	39 m ²	
Gudang	10 org	1	100 m ²	30%	130 m ²	
Musholla	50 org	1	100 m ²	50%	150 m ²	
Tempat Wudhu	5 org	2	10 m ²	30%	26 m ²	
Total Luas						928.4 m ²

Sumber: Analisis Penulis, 2024.

Tabel 3.5 Standar Kebutuhan Ruang Service

KELOMPOK RUANG AREA FUNGSI SERVICE

KELOMPOK RUANG	KAPASITAS	JUMLAH RUANG	BESARAN RUANG	SIRKULASI	TOTAL LUAS
			(m ²)		(m ²)
Ruang MDP	3 org	1	10 m ²	30%	13 m ²
Ruang Genset	3 org	1	20 m ²	30%	26 m ²
Ruang Pompa	3 org	1	10 m ²	30%	13 m ²
Ruang Kontrol IPAL	3 org	1	20 m ²	30%	26 m ²
Penampungan sampah	3 org	1	20 m ²	30%	26 m ²
Gudang	3 org	2	20 m ²	30%	52 m ²
Janitor	1 org	4	4 m ²	30%	20.8 m ²
Kamar Mandi Umum	1 org	20	2 m ²	30%	52 m ²
Toilet Umum	1 org	20	2 m ²	30%	52 m ²
Total Luas					280.8 m²

Sumber: Analisis Penulis, 2024.

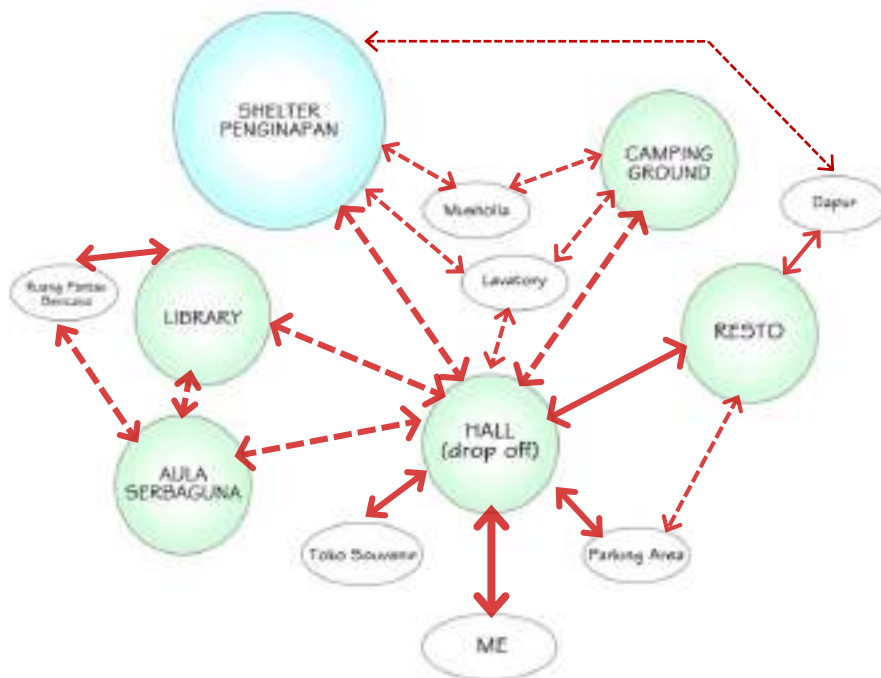
Tabel 3.6 Standar Kebutuhan Ruang Parkir

KELOMPOK RUANG LUAR

KELOMPOK RUANG	KAPASITAS	JUMLAH RUANG	BESARAN RUANG	SIRKULASI	TOTAL LUAS
			(m ²)		(m ²)
Camping Ground	5 org	20	9 m ²	100%	360 m ²
Parkir Mobil	1 unit	50	12.5 m ²	100%	1250 m ²
Parkir Motor	1 unit	200	1.8 m ²	100%	720 m ²
Total Luas					2330 m²

Sumber: Analisis Penulis, 2024.

3.2. Hubungan Ruang



Gambar 3.1 Diagram Hubungan Ruang
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

3.3. Gambaran Lokasi



Gambar 3.2 Gambaran Lokasi Site
(Sumber: *Google Earth*, 2024)



Gambar 3.3 Gambaran Lokasi
(Sumber: *Cadmapper*, 2024)

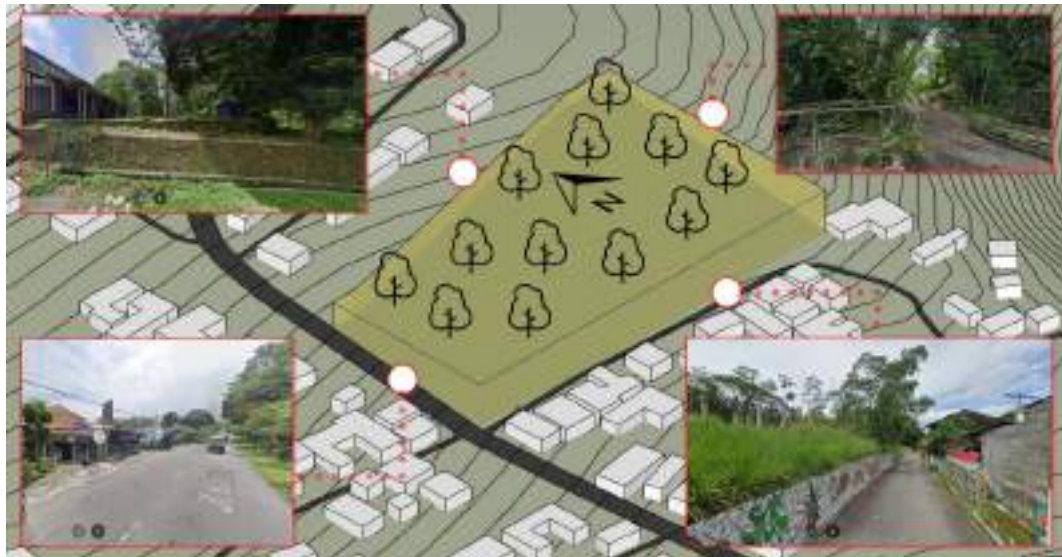
Lokasi site berada di Jalan Kaliurang, Kapanewon Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sleman merupakan salah satu kawasan pariwisata yang menonjolkan wisata alam di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Data Lokasi :

- a. Luas Lahan : 13.600 m²
- b. Batas Utara : Rumah Warga
- c. Batas Timur : Kawasan Hutan
- d. Batas Selatan : Jalan Perkampungan
- e. Batas Barat : Jalan Kaliurang
- f. Topografi : Berkontur
- g. Sistem Jalan : Jalan Kolektor Primer
- h. GSB : 14,5 meter, dan 2 meter
- i. KDB : 60%
- j. KDH : 40%
- k. Lahan Parkir : 30% dari luas fungsi lantai bangunan
- l. KLB : 4,2
- m. Tinggi bangunan : 24 m

3.4. Analisis Tapak

3.4.1. Analisis Lingkungan



Gambar 3.4 Analisis Lingkungan
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Pada sisi utara site berbatasan dengan struktur turap permukiman penduduk, sedangkan pada sisi barat site berbatasan dengan kawasan perhutanan. Pada sisi

selatan site berbatasan dengan jalan perkampungan dengan lebar 4 meter, sedangkan pada sisi barat berbatasan dengan jalan kolektor primer yang menjadi salah satu akses utama ke kawasan kaliurang. Di dalam site terlihat cukup banyak pepohonan yang cukup rimbun dengan kondisi topografi berkontur. Untuk mengurangi waktu pembersihan dan mempertahankan kemampuan penyerapan air hujan pada site, maka pepohonan yang tidak mengganggu struktur dan sirkulasi bangunan akan dipertahankan. Selain itu pada sisi depan site juga terdapat saluran lingkungan yang akan tetap dipertahankan.

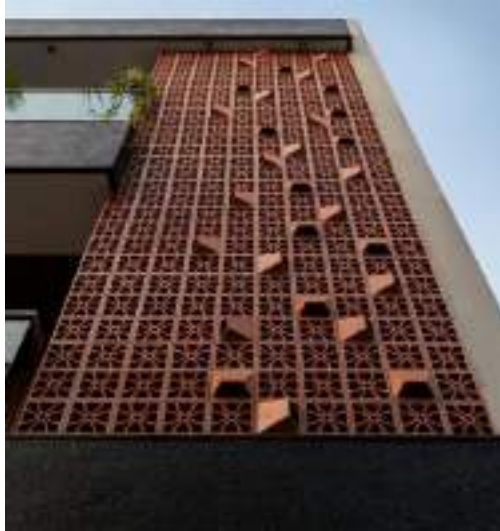
3.4.2. Analisis Orientasi Bangunan dan Matahari



Gambar 3.5 Analisis Orientasi Bangunan dan Matahari

(Sumber: Data Pribadi, 2024)

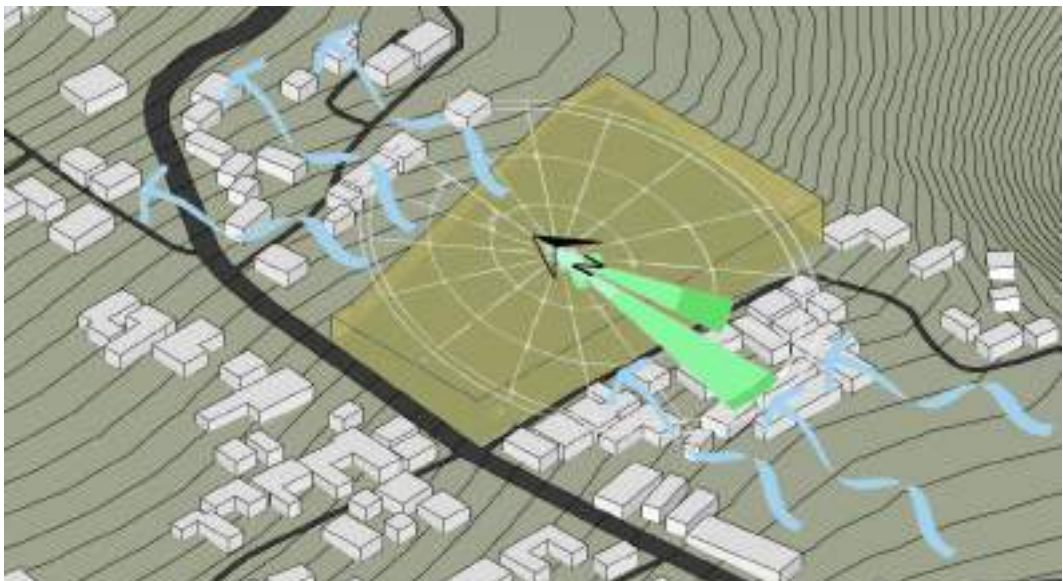
Pada sisi timur dan barat site, intensitas paparan panas matahari pada pagi dan sore hari akan sangat tinggi. Dengan kondisi berikut, maka orientasi bangunan akan diarahkan ke arah utara-selatan. Namun beberapa bangunan yang orientasi bangunannya mengharuskan menghadap ke arah barat perlu ditambahkan adanya dinding roster untuk mereduksi panas matahari.



Gambar 3.6 Secondary Skin Roster
(Sumber: Pinterest, 2024)

Adanya dinding roster selain untuk mereduksi panas matahari juga sebagai celah untuk penghawaan alami. Pada sisi dalam ruangan juga akan menciptakan suasana yang hangat, dengan cahaya matahari yang masuk melalui celah-celah kecil roster.

3.4.3. Analisis Angin

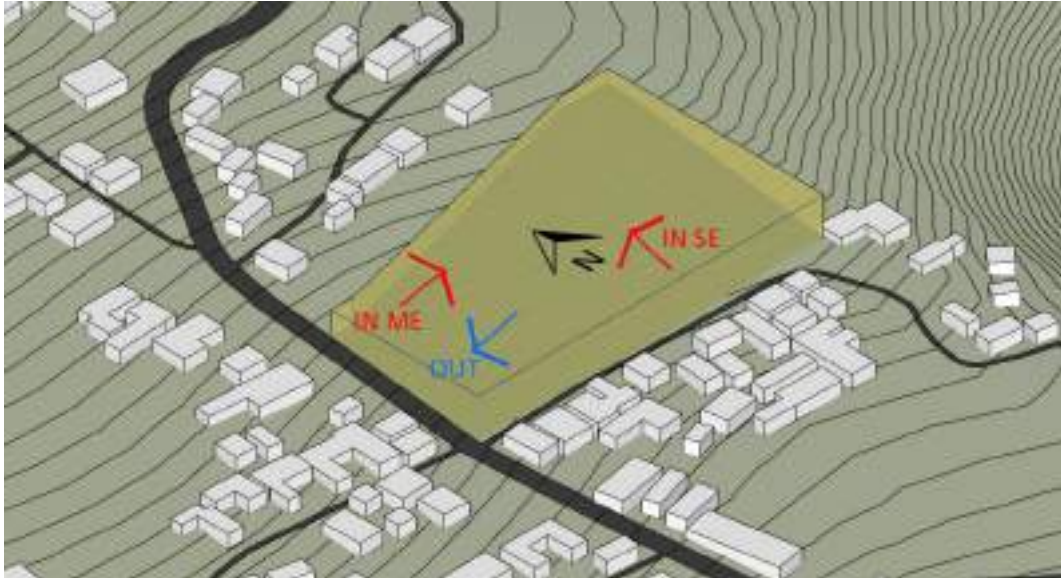


Gambar 3.7 Analisis Angin
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Berdasarkan analisis pada meteoblue, kecepatan angin terbesar berasal dari arah sisi selatan, dan tenggara. Adanya angin ini dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan penghawaan secara alami pada tiap ruang supaya sirkulasi udara di

dalam ruang tetap terjaga kualitasnya, dan juga untuk meminimalisir penggunaan pengawaan buatan.

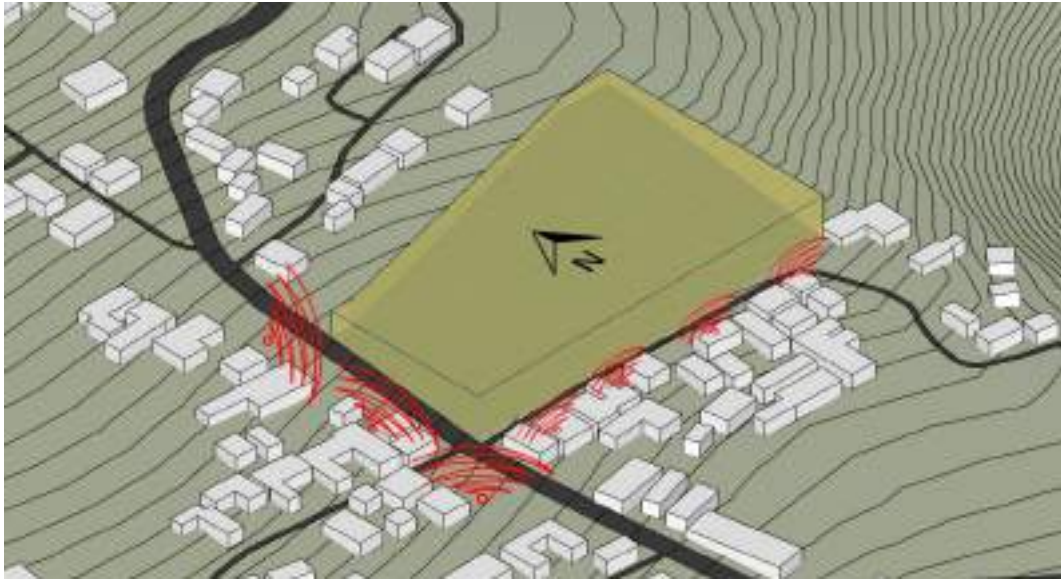
3.4.4. Analisis Pencapaian



Gambar 3.8 Analisis Pencapaian
(Sumber: Analisis Penulis, 2024)

Saat ini Jalan Kaliurang merupakan jalan yang cukup ramai, karena menjadi salah satu akses utama menuju kawasan wisata Kaliurang. Sehingga perletakan akses masuk kedalam site pada sisi barat, karena pertimbangan kemudahan pencapaian. Sedangkan akses masuk untuk area servis ditempatkan pada sisi selatan, karena pertimbangan untuk mengurangi *crowded* di Jalan Kaliurang. Akses keluar di tempatkan pada jalan Kaliurang sisi selatan atas pertimbangan sirkulasi dalam kawasan.

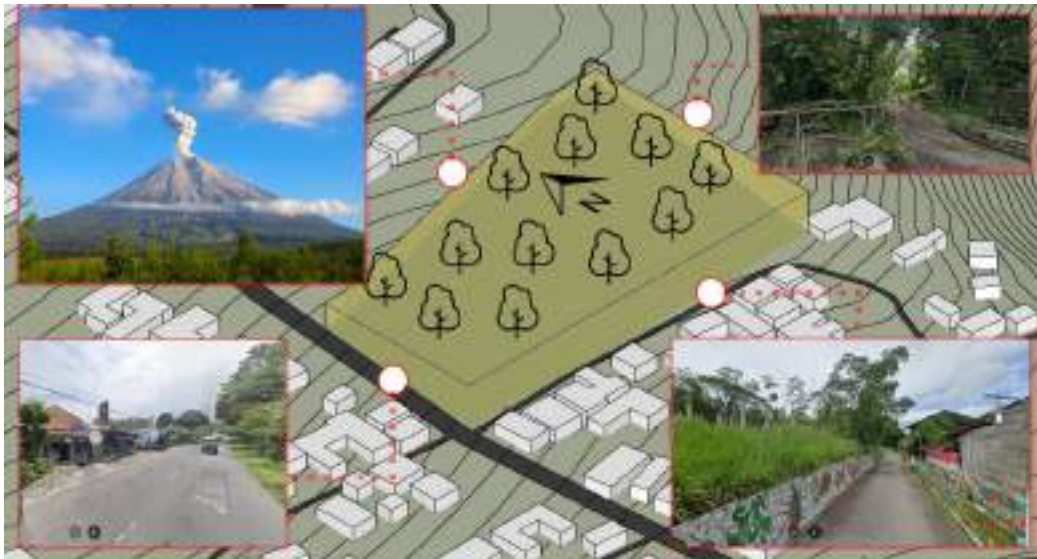
3.4.5. Analisis Kebisingan



Gambar 3.9 Analisis Kebisingan
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Sumber kebisingan paling tinggi berada pada Jalan Kaliurang. Dengan kondisi tapak seperti ini, maka untuk peletakan ruang-ruang yang bersifat publik berada pada sisi barat. Sedangkan ruang-ruang yang membutuhkan ketenangan dapat dijauhkan dari Jalan Kaliurang.

3.4.6. Analisis View



Gambar 3.10 Analisis View from Site
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

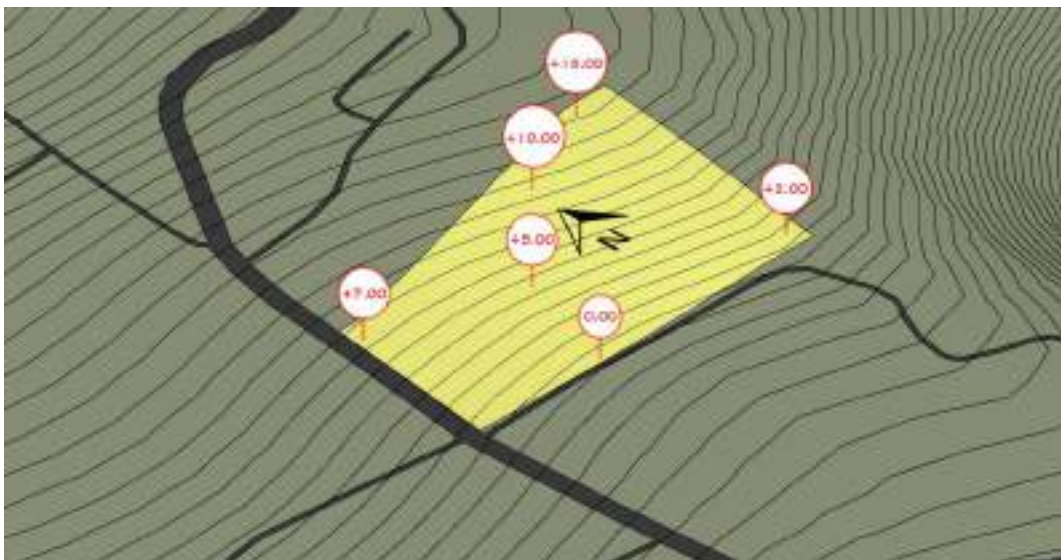
Berdasarkan analisa, view ke arah luar site yang cukup potensial berada pada sisi utara, dan timur site. Sehingga perlu dibuatkan banyak bukaan untuk menikmati view tersebut. Selain itu perlu juga menciptakan view di dalam site dengan memberikan penataan landscape dan taman semi outdoor.



Gambar 3.11 Analisis View to Site
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Berdasarkan analisa, site dapat dilihat dari 2 jalan, yakni dari Jalan Kaliurang, dan Jalan Anjani. Sehingga bangunan didesain memiliki 2 muka dan memberikan kesan ikonik dibandingkan bangunan disekitarnya untuk menarik perhatian pengguna jalan yang melintas.

3.4.7. Analisis Topografi



Gambar 3.12 Analisis Topografi
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

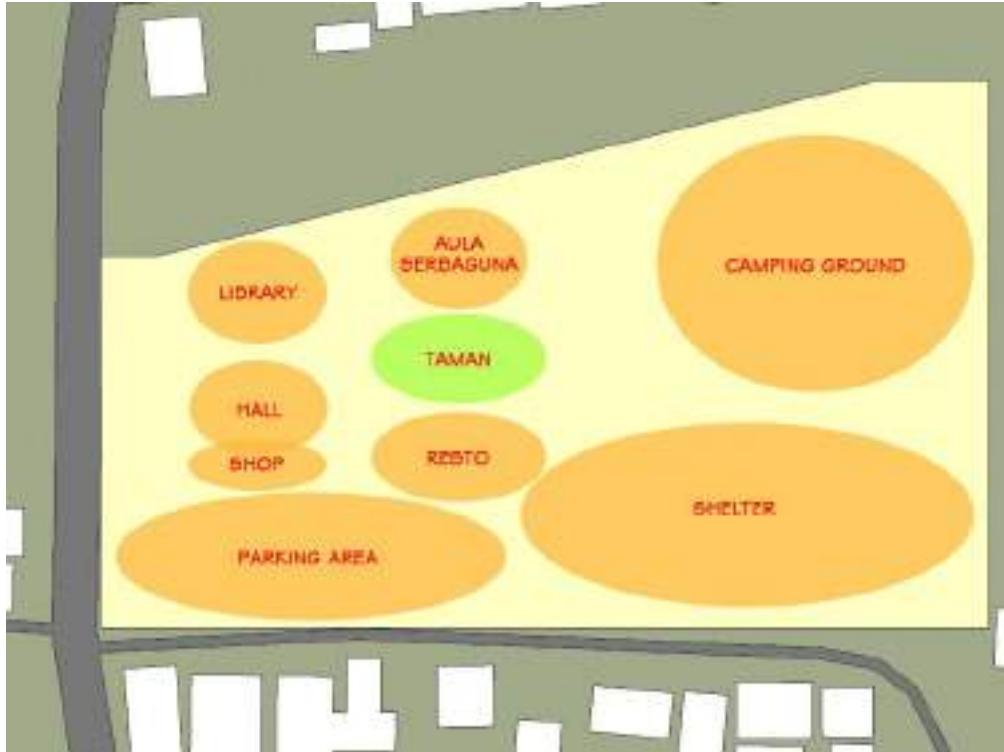
Berdasarkan analisa, site memiliki topografi yang cukup berkontur dengan puncak tertinggi berada pada sisi timur laut site. Perbedaan ketinggian dari sisi timur, dan barat paling tinggi 6 meter. Sedangkan perbedaan ketinggian dari sisi utara, dan selatan paling tinggi 13 meter. Dengan kondisi tapak seperti ini, massa

bangunan akan dibentuk mengikuti dengan kontur yang ada untuk mengurangi pekerjaan cut and fill.

BAB IV KONSEP PERANCANGAN

4.1. Zoning dan Sirkulasi

4.1.1. Zoning

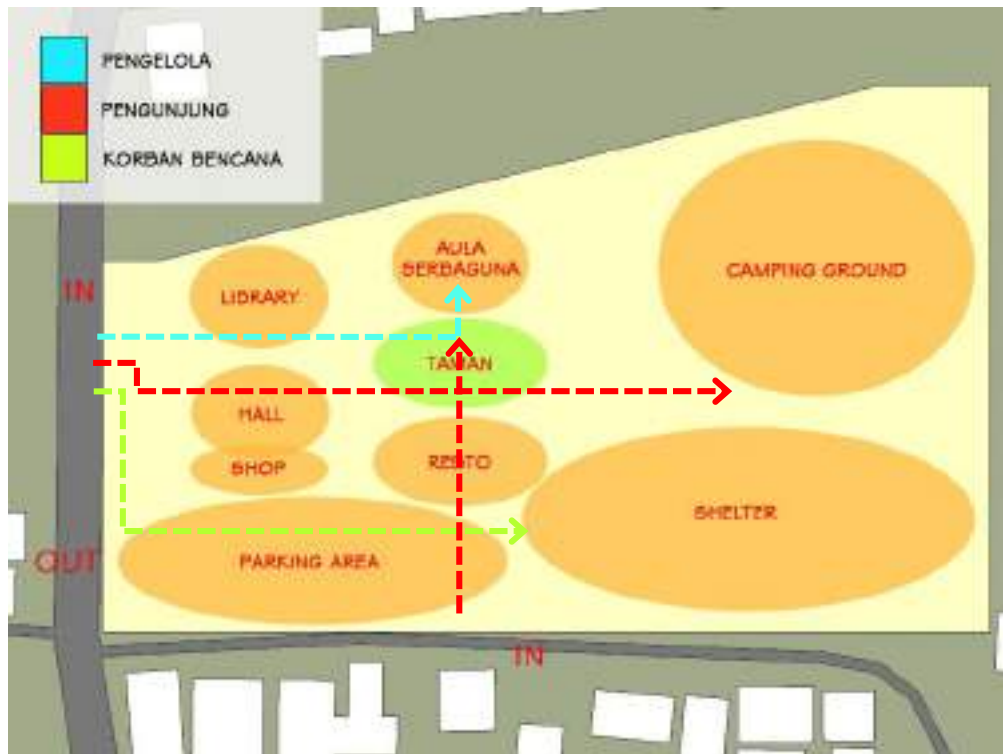


Gambar 4.1 Zoning
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Berdasarkan analisa tapak, bangunan yang membutuhkan ketenangan seperti aula serbaguna, library, shelter, dan camping ground ditempatkan jauh dari sumber kebisingan terbesar yakni dari Jalan Kaliurang. Shelter ditempatkan pada sisi bawah bagian belakang karena pertimbangan kemudahan akses saat evakuasi, dan kontur pada area tersebut tidak terlalu ekstrim.

4.1.2. Sirkulasi Pengguna

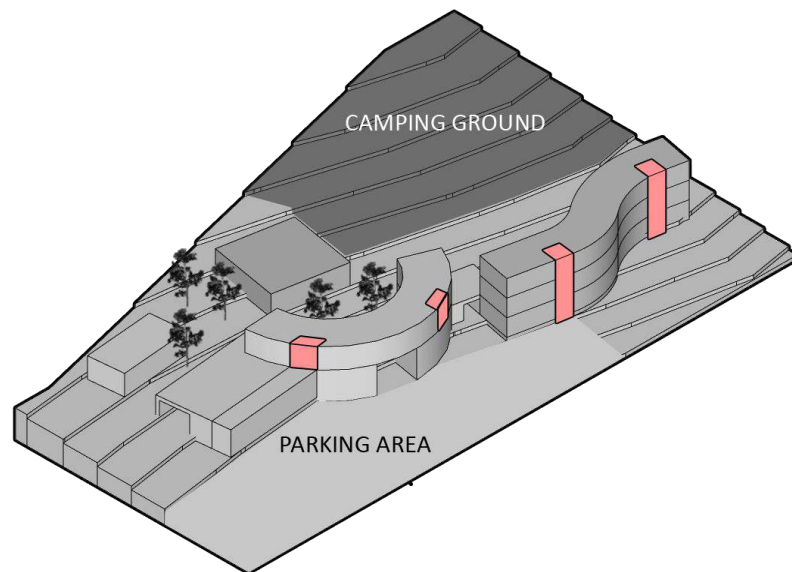
Berdasarkan analisis pengguna, pengguna bangunan ini terdiri dari pengunjung, korban bencana, dan pengelola. Sirkulasi dari pengguna bangunan ini sebagai berikut:



Gambar 4.2 Sirkulasi Pengguna
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

4.1.3. Sirkulasi Vertikal

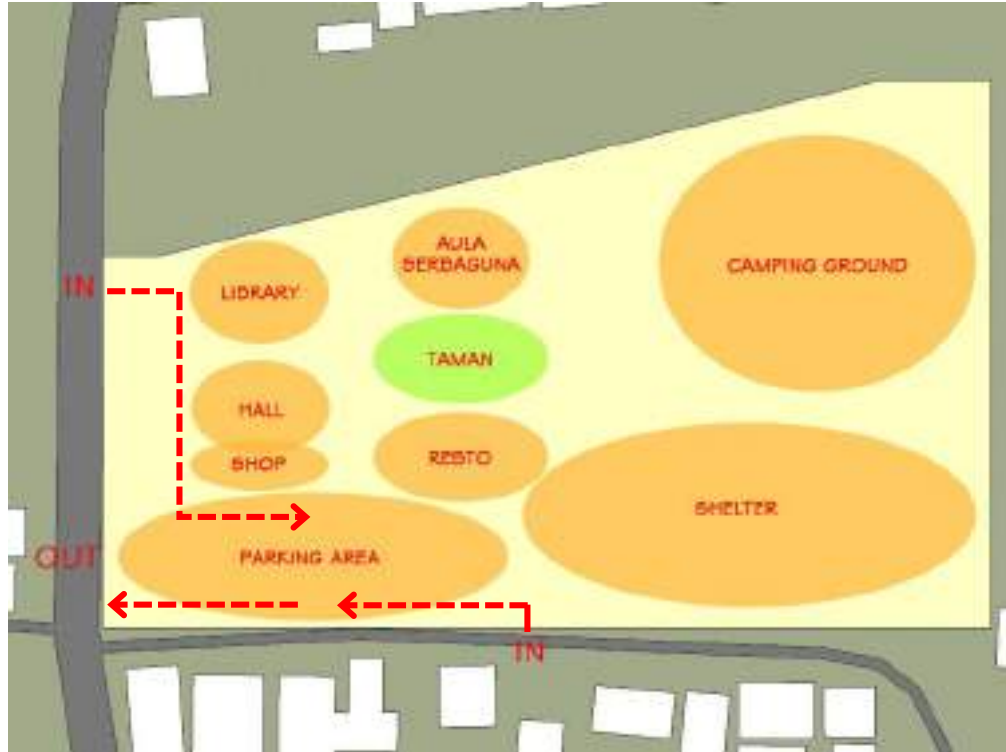
Akses bangunan secara vertikal pada bangunan hanya menggunakan tangga, hal ini karena ketinggian bangunan hanya sampai 3 (tiga) lantai. Untuk pengguna disabilitas, dapat menempati hunian pada lantai dasar karena pertimbangan kemudahan akses.



Gambar 4.3 Sirkulasi Vertikal
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

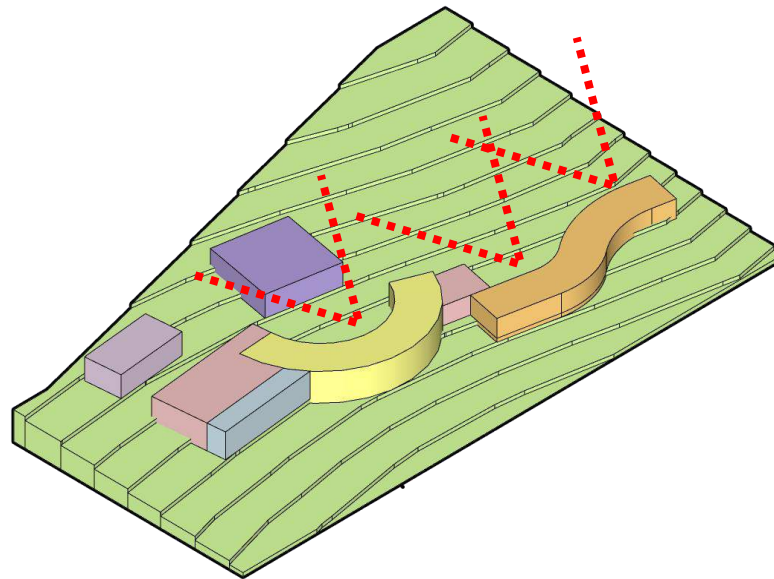
4.1.4. Sirkulasi Kendaraan

Berdasarkan analisis tapak, bangunan dapat dicapai melalui 2 sisi, yakni main entrance dari jalan sisi barat, dan side entrance dari jalan sisi selatan. Sirkulasi kendaraan bangunan ini sebagai berikut:



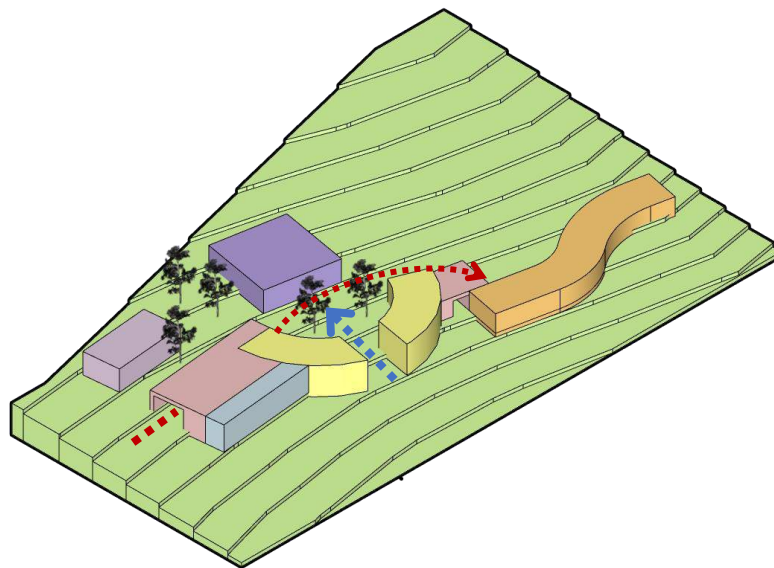
Gambar 4.3 Sirkulasi Kendaraan
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

4.2. Gubahan Massa



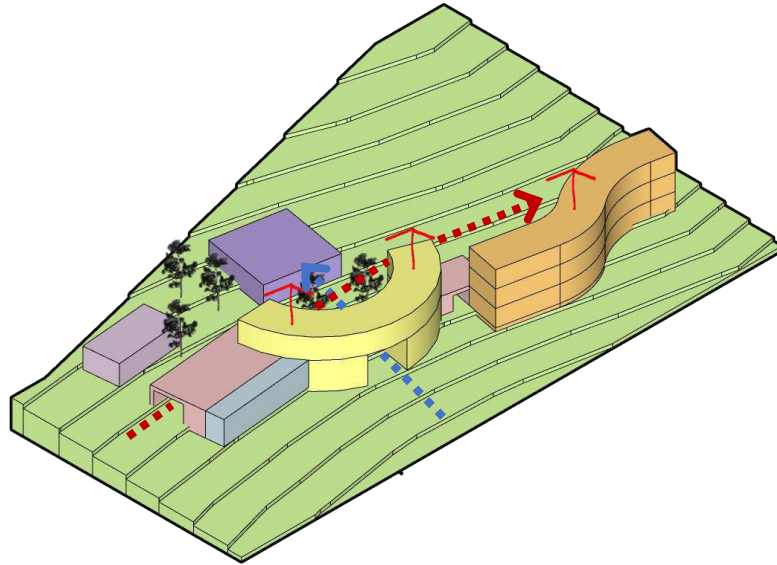
Gambar 4.4 Gubahan Massa
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Bentuk dasar didapat dari proses zoning kemudian orientasi bangunan diarahkan ke utara untuk mendapatkan view maksimal ke arah gunung.



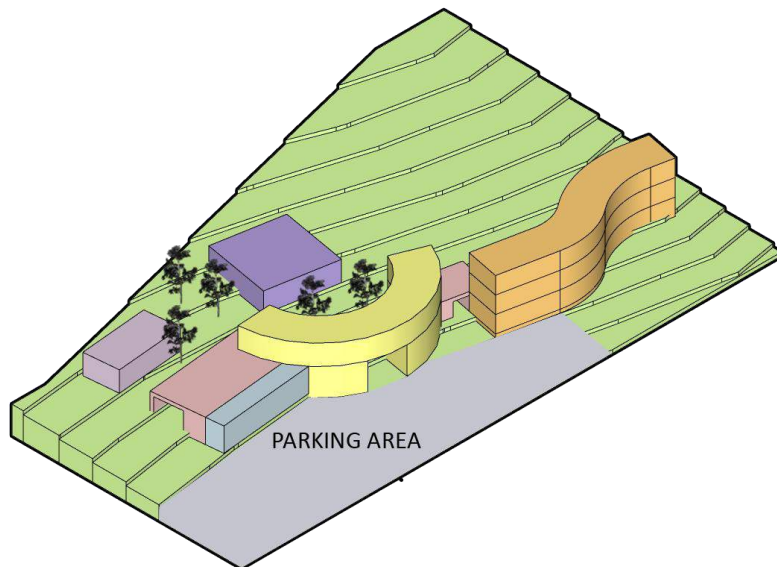
Gambar 4.5 Gubahan Massa
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Terjadi pengurangan massa sebagai akses utama pada bangunan. Pada area tengah terdapat area taman sebagai tambahan *view in site*.



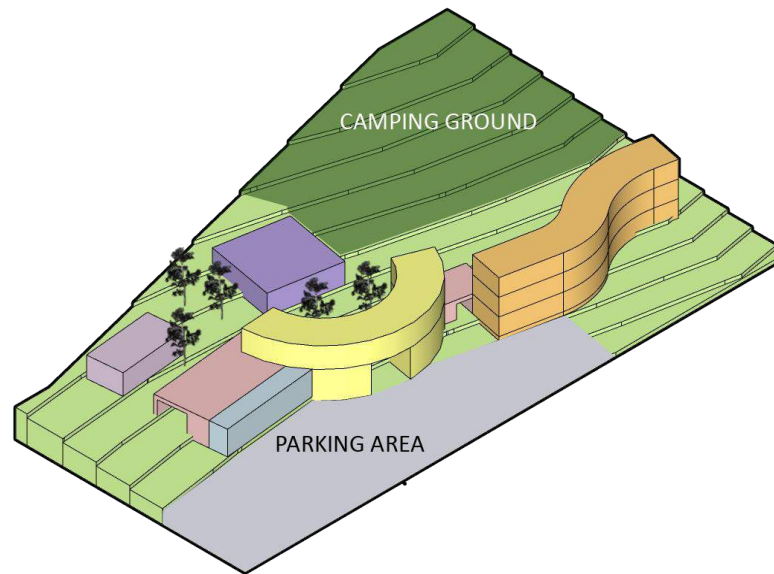
Gambar 4.6 Gubahan Massa
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Terjadi penambahan massa sesuai untuk memaksimalkan view ke arah utara, dan untuk memaksimalkan kapasitas bangunan.



Gambar 4.7 Gubahan Massa
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Area parkir ditempatkan pada bagian paling bawah atas pertimbangan kemudahan akses pencapaian kendaraan.



Gambar 4.8 Gubahan Massa
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Camping ground ditempatkan pada elevasi bagian atas agar tetap dapat mendapatkan view ke arah gunung tanpa menghalangi bangunan *shelter*.

4.3. Konsep Struktur

Sistem struktur bangunan ini dibagi menjadi 3 (tiga) bagian, yakni struktur bawah, tengah, dan atas.

a. Struktur Bawah

Lokasi memiliki daya dukung tanah yang cukup baik dan muka air tanah yang normal, struktur bawah yang digunakan yaitu sistem pondasi *pile cap* dengan diperkuat *mini pile*. Sistem ini merupakan struktur pondasi yang mampu memikul beban bangunan hingga 4 lantai. Pondasi ini sering digunakan untuk bangunan pendek. Lahan yang berkontur, dapat ditambahkan juga turap untuk memperkuat tanah.

b. Struktur Tengah

Struktur tengah merupakan struktur bagian badan sebuah bangunan yang terdiri atas kolom, balok, dan dinding. Bangunan ini akan direncanakan menggunakan sistem struktur portal dengan penyangga balok beton. Kolom berfungsi untuk meneruskan beban bangunan menuju pondasi. Penempatan posisi kolom harus dipertimbangkan untuk efisiensi sebuah ruang. Sedangkan balok berfungsi untuk menahan beban secara horizontal dari pelat lantai menuju kolom, yang kemudian diteruskan menuju pondasi.

c. Struktur Atas

Struktur atas adalah struktur yang berupa rangka atap. Bangunan ini sendiri menggunakan konstruksi atap baja IWF. Penggunaan konstruksi atap baja ini digunakan karena pertimbangan bentangan yang cukup lebar.

4.4. Konsep Utilitas

4.4.1. Sistem Utilitas Air Bersih

Menggunakan sumber air sumur semi *deep well*, untuk memperoleh air bersih dengan kedalaman lebih dari 20 meter. Dalam distribusi air menggunakan *up feed system*, dimana air bersih dari sumur dipompa menuju *ground tank*, kemudian air dari *ground tank* dialirkan menuju tiap bangunan menggunakan pompa.



Gambar 4.9 Skema *Up Feed System*
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Selain dari sumur, suplai air bersih terutama untuk fungsi *flushing* toilet, dan menyiram tanaman didapat dari hasil pengolahan air hujan, dan *grey water*. Pada air hujan, air ditampung dan diolah pada *Rain Water Harvesting* terlebih dahulu. Sedangkan pada *grey water*, air ditampung dan diolah terlebih dahulu pada IPAL supaya layak untuk digunakan kembali.

Menurut SNI-03-7065-2005, jumlah penggunaan air bersih pada bangunan penginapan sebesar 150 liter/hari dengan asumsi waktu pemakaian dalam sehari 8 jam. Menurut Noerbambang & Morimura (2005), adapun langkah dalam menghitung kebutuhan air pada perancangan ini adalah sebagai berikut:

a. Pemakaian air dalam satu hari

Misal : Total penghuni sekitar 400 orang

$$\begin{aligned} Q_d &= \text{Jumlah penghuni} \times \text{pemakaian air per orang per hari} \\ &= 400 \text{ orang} \times 150 \text{ liter/hari} \\ &= 60.000 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

Penambahan 20% untuk kebocoran dan ekstra pemakaian

$$\begin{aligned} Q_d &= 60.000 + 20\% \\ &= 72.000 \text{ liter/hari} \end{aligned}$$

b. Kebutuhan air rata-rata pemakaian per hari

$$Q_h = Q_d/t$$

Dimana :

Q_h = pemakaian air rata-rata per jam (liter/jam)

Q_d = pemakaian air rata-rata per hari (liter/hari)

t = waktu pemakaian rata-rata (jam/hari)

Jadi,

$$Q_h = Q_d/t$$

$$= \frac{72.000 \text{ liter/hari}}{8 \text{ jam/hari}}$$

$$= 9.000 \text{ liter/jam}$$

$$= 9.000 \text{ liter/jam}$$

c. Pemakaian air pada jam puncak

$$Q_h - \text{max} = C_1 \times Q_h$$

$$= 2 \times 9.000 \text{ liter/jam}$$

$$= 18.000 \text{ liter/jam}$$

d. Pemakaian air pada menit puncak

$$Q_h - \text{max} = C_2 \times Q_h / 60$$

$$= 4 \times 9.000 \text{ liter/jam} / 60$$

$$= 600 \text{ liter/menit}$$

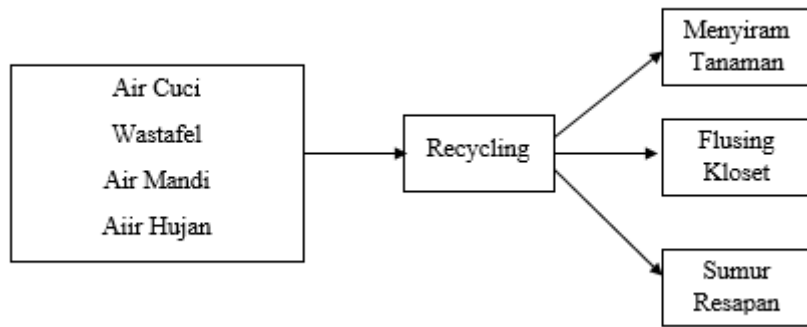
e. Volume Ground Tank = $(Q_d - (Q_s \times t)) \times T$

$$= (72 - (0,6 \times 8 \text{ jam/hari})) \times 1 \text{ hari}$$

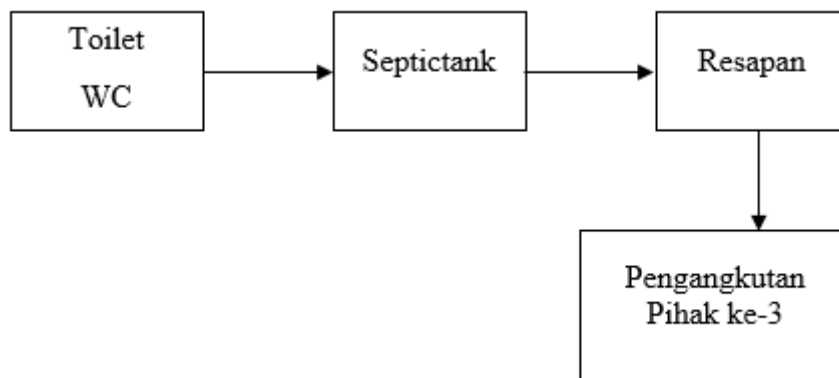
$$= 67,2 \text{ m}^3$$

4.4.2. Sistem Utilitas Air Kotor

Pada sistem utilitas limbah terbagi menjadi dua macam, yakni pengolahan untuk *grey water*, serta pengolahan *black water*. Air limbah dari fungsi non kakus disebut dengan *grey water*, seperti dari kegiatan mandi, serta mencuci. Sedangkan air limbah dari kloset disebut *black water*. Air limbah jenis *grey water* dapat diolah kembali melalui IPAL, sedangkan air hujan dapat diolah kembali pada *Rain Water Harvesting*, kemudian hasil akhir dari pengolahan tersebut dapat difungsikan kembali sebagai pembilasan toilet, serta penyiraman tanaman.



Gambar 4.10 Sistem Pengolahan *Grey Water*
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

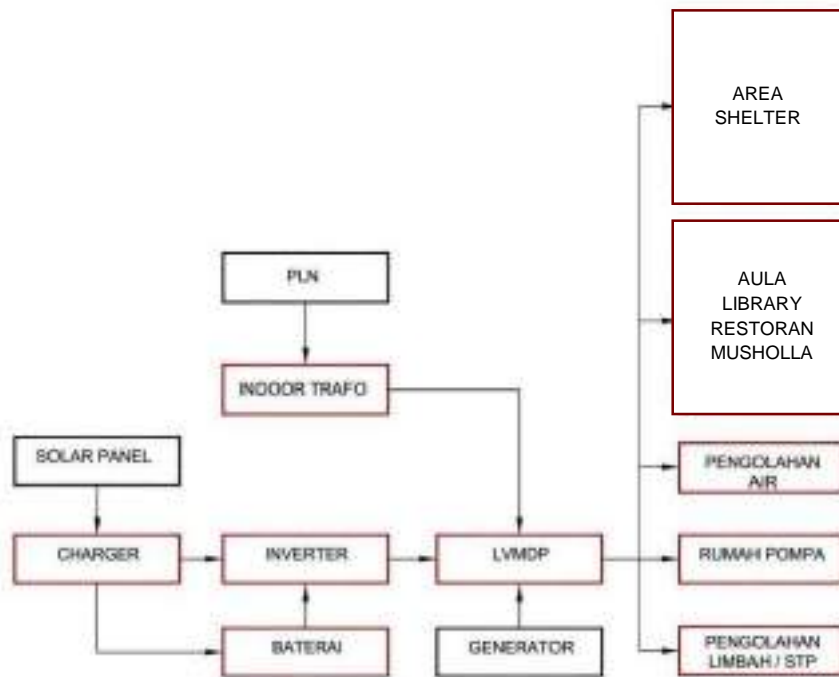


Gambar 4.11 Sistem Pengolahan *Black Water*
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Sedangkan pada *black water*, sistem pengolahannya dapat disalurkan langsung menuju *septic tank/bio septic tank*, yang kemudian dapat diangkut oleh pihak ketiga.

4.4.3. Sistem Instalasi Listrik

Pada bangunan ini, sistem kelistrikan terdapat beberapa sumber yakni PLN, panel surya, dan genset. Dengan mengambil sumber energi dari PLN, kemudian melewati jaringan kabel dengan tegangan menengah menuju trafo listrik. Setelah itu disalurkan menuju LVMDP, selain itu LVMDP juga dapat ditenagai menggunakan genset dan juga panel surya. Dari LVMDP kemudian disalurkan menjadi beberapa titik sub bidang LVMDP seperti SDP kelistrikan shelter, aula serba guna, resto, perpustakaan, rumah pompa, STP, dan *water treatment*. Berikut diagram yang menunjukkan skema jaringan listrik yang digunakan:



Gambar 4.12 Skema Jaringan Listrik
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

4.4.4. Sistem Penghawaan

Sistem penghawaan bangunan ini mayoritas menggunakan penghawaan alami, namun pada beberapa ruang terdapat penghawaan buatan karena tidak memungkinkan apabila menggunakan penghawaan alami saja.

a. Penghawaan Alami

Penghawaan alami dapat dicapai dengan sistem *cross ventilation*. Sistem ini bekerja melalui bukaan/jendela yang berlawanan pada dinding bangunan sebagai pertukaran antara udara bersih, dan kotor. Mayoritas bangunan ini akan menerapkan sistem ini seperti pada bangunan restoran, dan shelter.

b. Penghawaan Buatan

Penggunaan penghawaan buatan hanya pada bangunan yang tidak memungkinkan menggunakan penghawaan alami untuk mencapai kenyamanan penggunanya. Bangunan yang menggunakan sistem penghawaan buatan ini seperti bangunan aula serbaguna, masjid, dan perpustakaan. Penghawaan buatan yang dipakai pada bangunan ini yakni AC (*Air Conditioner*) dengan sistem multi-split. Penggunaan AC multi-split ini sangat tepat apabila untuk kebutuhan bangunan ruang publik dengan skala bangunan menengah. Kelebihan sistem AC ini yakni hemat

ruang serta hemat biaya instalasi, karena hanya dengan 1 unit outdoor dapat mensuplai beberapa unit indoor.

4.4.5. Sistem Pemadam Kebakaran

Apabila penyebab kebakaran pada bangunan ini yakni adanya korsleting listrik, maka metode pemadamannya dapat menggunakan alat pemadam dengan instalasi yang tetap dan menggunakan air dengan kandungan pembentuk busa, sebab terdapat banyak furnitur dari bahan kayu dan juga kain. Sistem pendeteksi adanya bahaya dapat secara otomatis diaktifkan. Alat deteksi bahaya kebakaran dan alat pemadam api dibagi menjadi dua yakni sistem semi otomatis, dan sistem otomatis.



Gambar 4.12 Skema Sistem Pemadam Kebakaran
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

Pada sistem otomatis, pengguna hanya perlu bersiaga apabila terdapat kemungkinan terjadi insiden kebakaran. Pada sistem ini terdapat komponen-komponen keselamatan, antara lain:

a. Smoke Detector

Alat ini merupakan perangkat yang dapat memicu alarm melalui sistem sensornya apabila terdapat asap pada ruang tersebut.

b. Flame Detector

Alat ini merupakan perangkat yang memiliki sensor terhadap api yang besar, dan api yang tidak dapat dikendalikan. Alat ini biasanya dipasang pada

area dapur, sebab pada area dapur sangat rawan terhadap kemungkinan api yang membesar.

c. *Hydrant Box*

Pada komponen ini, didalamnya terdapat selang pemadam dengan diameter antara 1,5"-2" yang dibuat dari bahan yang tahan terhadap panas. *Hydrant box* harus ditempatkan tiap 60 meter, sebab panjang selang hanya sekitar 30 meter.

d. *Fire Hydrant*

Alat pemadam ini biasanya terletak pada pekarangan dengan dilengkapi *safety valve* berukuran diameter 4" yang memiliki 2 port, sedangkan diameter 6" memiliki 3 port. *Fire hydrant* ini dapat mensuplai air untuk pemadaman api mencapai 250 galon setiap menit, namun ada juga yang dapat mencapai 950 liter setiap menit dilengkapi dengan alat *hydrant diverter*.

e. *Sprinkler* (Alat penyiram)

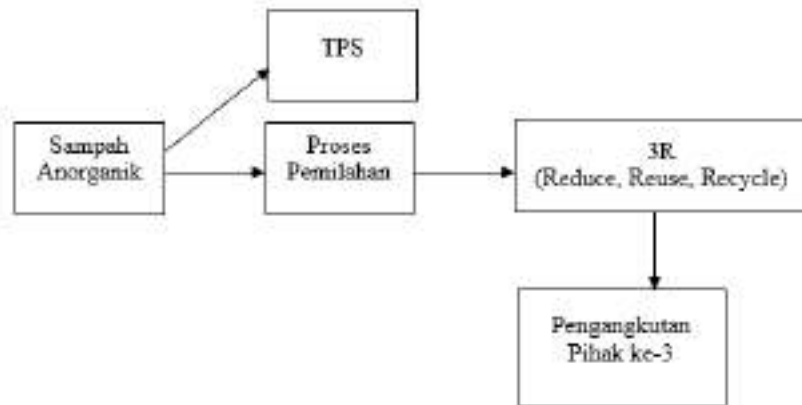
Alat ini dapat bekerja disaat suhu pada suatu ruangan mendekati 70°C. Apabila kondisi tersebut terjadi, maka penutup kaca pada *sprinkler* akan pecah kemudian dapat mengeluarkan air. Setiap unit *sprinkler* memiliki jangkauan kisaran 10-20m² dengan ketinggian ruang kisaran 3 meter.

f. *Fire Extinguisher* (Alat pemadam api)

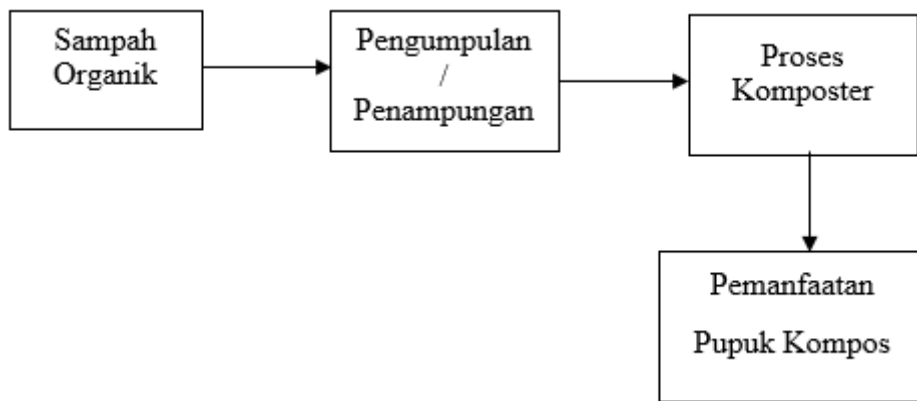
Alat pemadam kebakaran ini berbentuk tabung dengan kandungan bahan kimia. Alat ini biasanya ditempatkan pada bangunan dengan jarak tidak lebih dari 25 meter.

4.4.6. Sistem Pengelolaam Sampah

Sistem pengelolaan sampah anorganik pada bangunan ini terbagi menjadi dua metode, yakni sampah dapat langsung diangkut menuju TPS, atau sampah dapat dilakukan proses pemilahan terlebih dahulu untuk selanjutnya dapat menjalani tahap 3R (*reduce, reuse, recycle*). Sedangkan sistem pengelolaan sampah organik pada bangunan ini dengan cara dikumpulkan terlebih dahulu pada tempat penampungan, kemudian dapat diolah dengan metode komposter untuk dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos sehingga dapat menunjang keberlanjutan pada lingkungan sekitar.



Gambar 4.13 Skema Pengolahan Sampah Anorganik
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 4.13 Skema Pengolahan Sampah Organik
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

4.5. Penerapan Arsitektur *Biophilic*

Berdasarkan analisis mengenai prinsip desain arsitektur *biophilic*, dari 14 jenis prinsip desain akan terdapat 3 prinsip desain yang akan diterapkan pada proses desain bangunan ini, yakni sebagai berikut:

- a. *Visual connection with nature* (Hubungan dengan unsur alam secara visual)
- b. *Dynamic & diffuse light* (Cahaya dinamis dan menyebar)
- c. *Biomorphic forms & patterns* (Bentuk dan pola biomorfik)

Ketiga prinsip desain arsitektur *biophilic* tersebut ditentukan berdasarkan prinsip desain yang dapat memberikan pengunjung sebuah pengalaman untuk merasakan kehadiran alam, dan lebih mendekatkan dengan alam sebagai salah satu tahap penyembuhan.

4.5.1. *Visual Connection with Nature*

Pada bangunan ini akan direncanakan mempertahankan lingkungan eksisting seperti pepohonan yang tidak mengganggu secara struktur bangunan. Adanya banyak bukaan pada bangunan akan membuat kontak dengan alam langsung secara visual.

4.5.2. *Dynamic and Diffuse Light*

Dengan memanfaatkan sumber cahaya yang ada, akan membuat pencahayaan menjadi sebuah aksen melalui celah-celah roster dan bata. Beberapa titik atap yang terbuka juga membuat cahaya yang masuk ke bangunan menjadi lebih dinamis.

4.5.3. *Biomorphic forms and patterns*

Dengan memanfaatkan kontur yang ada saat ini menjadi jalur sirkulasi pengguna dan membuat bentuk bangunan mengikuti dengan pola alam yang sudah ada untuk mendapatkan kesan dekat dengan alam.

BAB V
HASIL DESAIN

5.1. Site Plan



Gambar 5.1 Site Plan
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

5.2. Denah Site

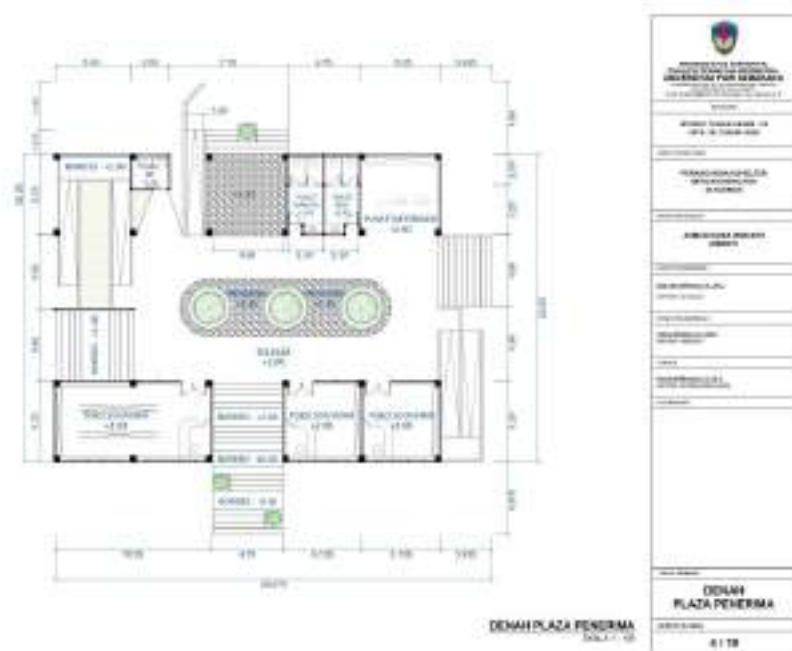


Gambar 5.2 Denah Site
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

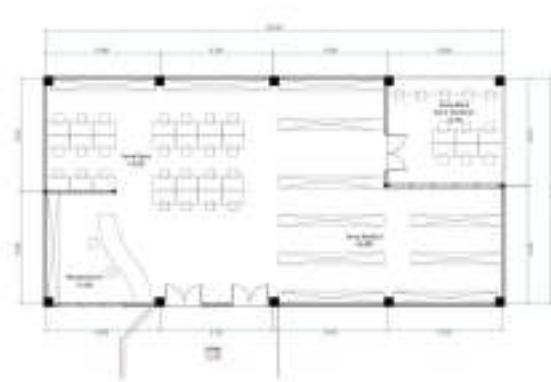
5.3. Denah Bangunan



Gambar 5.3 Denah Pos Jaga
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.4 Denah Plaza Penerima
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



DENAH PERPUSTAKAAN
R.1.18

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN DISAIN ARSITEKTUR	
Judul :	
Nama :	
NPM :	
Nama Dosen/Pembimbing :	
Mata Kuliah :	
Tanggal Pengumpulan :	
Lokasi :	
No. Dokumen :	
No. Revisi :	
Tanggal :	
Skala :	
Denah Perpustakaan R.1.18	

Gambar 5.5 Denah Perpustakaan
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



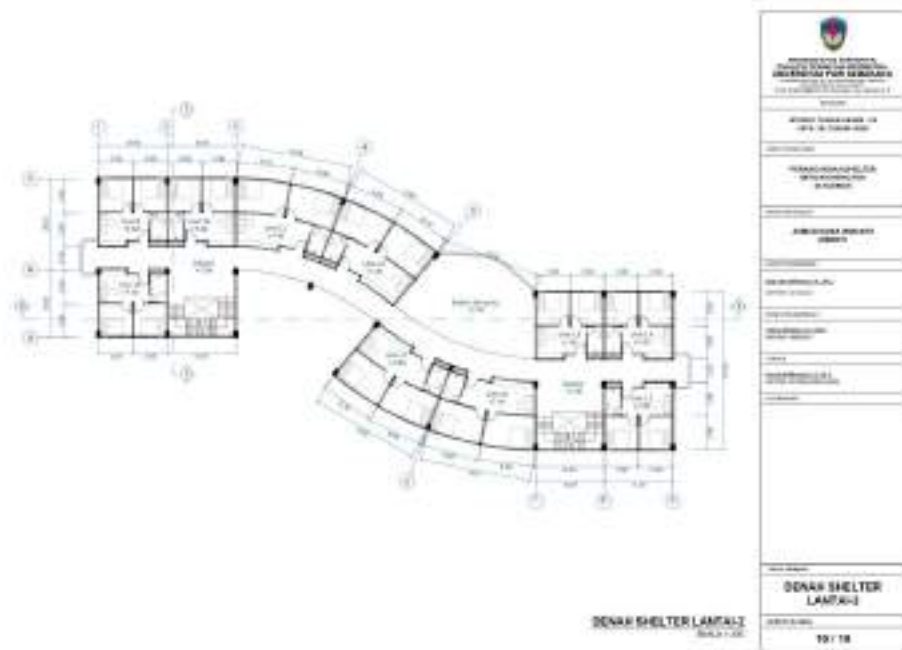
DENAH RESTO LANTAI I
R.1.18

 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN DISAIN ARSITEKTUR	
Judul :	
Nama :	
NPM :	
Nama Dosen/Pembimbing :	
Mata Kuliah :	
Tanggal Pengumpulan :	
Lokasi :	
No. Dokumen :	
No. Revisi :	
Tanggal :	
Skala :	
Denah Resto Lantai I R.1.18	

Gambar 5.6 Denah Resto Lantai 1
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.9 Denah Shelter Lantai-1
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.10 Denah Shelter Lantai-2
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

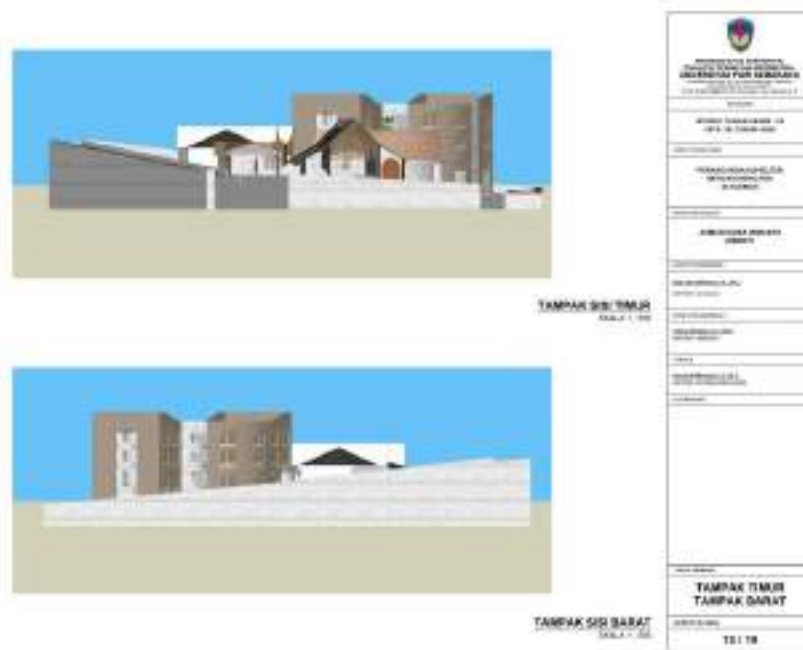


Gambar 5.11 Denah Shelter Lantai-3
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

5.4. Tampak

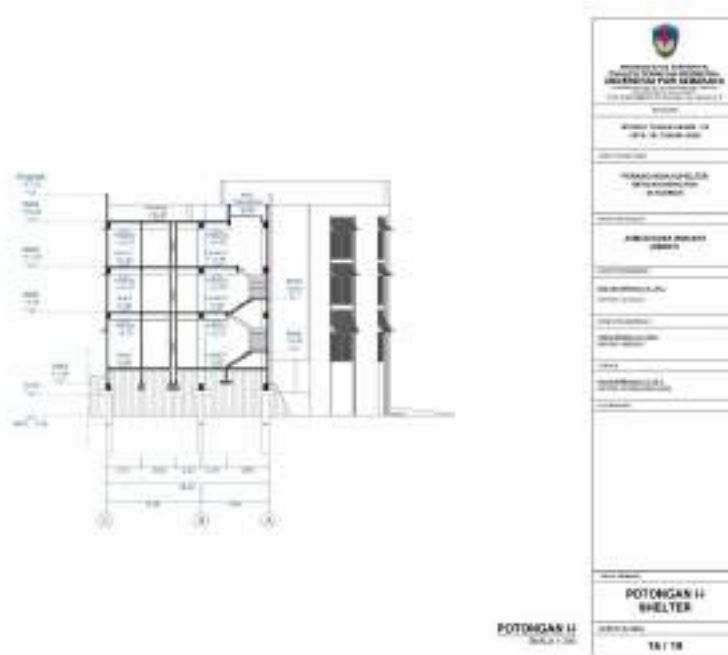


Gambar 5.12 Tampak Utara dan Selatan
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

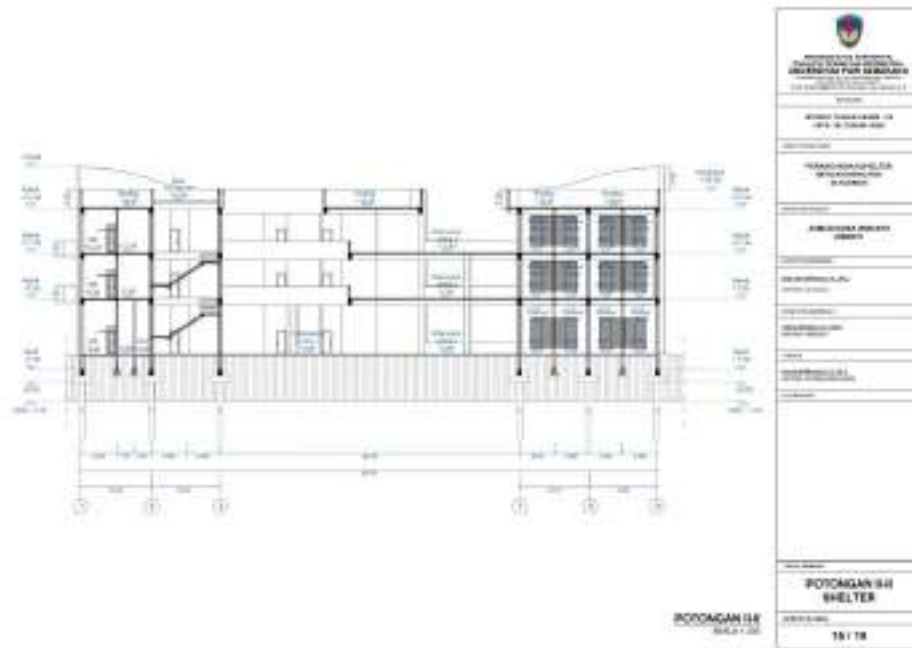


Gambar 5.13 Tampak Timur dan Barat
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

5.5. Potongan



Gambar 5.14 Potongan 1 Shelter
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.15 Potongan 2 Shelter
 (Sumber: Data Pribadi, 2024)

5.6. Utilitas Air Kotor



Gambar 5.16 Utilitas Air Kotor
 (Sumber: Data Pribadi, 2024)

5.7. Utilitas Air Bersih



Gambar 5.17 Utilitas Air Bersih
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

5.8. Instalasi Listrik



Gambar 5.18 Instalasi Listrik
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

5.9. Gambar Perspektif Eksterior



Gambar 5.19 Eksterior 1
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.20 Eksterior 2
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.21 Eksterior 3
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.22 Eksterior 4
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.23 Eksterior 5
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.24 Eksterior 6
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.25 Eksterior 7
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.26 Eksterior 8
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

5.10. Gambar Perspektif Interior



Gambar 5.27 Interior 1
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.28 Interior 2
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.29 Interior 3
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.30 Interior 4
(Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.31 Interior 5
 (Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.32 Interior 6
 (Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.33 Interior 7
 (Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.34 Interior 8
 (Sumber: Data Pribadi, 2024)



Gambar 5.53 Interior 9
(Sumber: Data Pribadi, 2024)

DAFTAR PUSTAKA

- Browning, William. Ryan, Catherine. 2014. *14 Patterns of Biophilic Design*. Terrapin Bright Green LLC
- Ching, Francis D.K. 2008. *Arsitektur, Bentuk, Ruang, dan Tatanan*. Jakarta:Erlangga
- Nadhifia Iryadini R.A, G. Prasetyo Adhitama. 2021. Tinjauan Karakter Shelter Sementara Sebagai Upaya Mitigasi Bencana Bagi Korban Bencana Alam. *Serat Rupa Journal of Design*, 5, 271-295.
- Neufert, Ernst. 1996. *Data Arsitek*. Jakarta:Erlangga
- Sosial, Kementerian., dan Indonesia, Palang Merah. (2019). *Panduan shelter untuk kemanusiaan*. Jakarta : Kementerian Sosial Republik Indonesia

LAMPIRAN

No	Judul Gambar
1.	Site Plan
2.	Denah Site
3.	Denah Pos Jaga
4.	Denah Plaza Penerima
5.	Denah Perpustakaan
6.	Denah Resto Lantai-1
7.	Denah Resto Lantai-2
8.	Denah Aula Serbaguna
9.	Denah Shelter Lantai-1
10.	Denah Shelter Lantai-2
11.	Denah Shelter Lantai-3
12.	Tampak Utara dan Tampak Selatan
13.	Tampak Timur dan Barat
14.	Potongan I-I Shelter
15.	Potongan II-II Shelter
16.	Denah Utilitas Air Kotor
17.	Denah Utilitas Air Bersih
18.	Denah Instalasi Listrik



KEGIATAN

**STUDIO TUGAS AKHIR - 15
(STA-15) TAHUN 2024**

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SHELTER
MITIGASI BENCANA
DI SLEMAN**

NAMA MAHASISWA

**AHMAD DHIKA IRWANTO
20600017**

DOSEN PEMBIMBING I

Beju Arie Wibawa, S.T., M.T.

NPP/NIP 147101423

DOSEN PEMBIMBING II

Velma Nindita, S.T., M.Si.

NPP/NIP 149901437

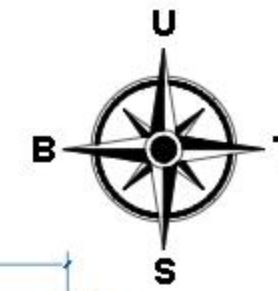
PENGUJI

Kurnia Widiastuti, S.T., M.T.

NPP/NIP 197902152000122001

KETERANGAN

LEGENDA	
A	: POS JAGA
B	: AREA PARKIR DIFABEL
C	: AREA PARKIR MOTOR
D	: AREA PARKIR MOBIL
E	: PLAZA PENERIMA
F	: PERPUSTAKAAN
G	: RESTO
H	: AULA DAN MUSHOLLA
I	: SHELTER
J	: KAMAR MANDI UMUM
K	: CAMPING GROUND



SITE PLAN
SKALA 1 : 600

JUDUL GAMBAR:

SITEPLAN

NOMOR HALAMAN:

1 / 18



KEGIATAN

**STUDIO TUGAS AKHIR - 15
(STA-15) TAHUN 2024**

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SHELTER
MITIGASI BENCANA
DI SLEMAN**

NAMA MAHASISWA

**AHMAD DHIKA IRWANTO
20600017**

DOSEN PEMBIMBING I

Beju Arie Wibawa, S.T., M.T.

NPP/NIP 147101423

DOSEN PEMBIMBING II

Velma Nindita, S.T., M.Si.

NPP/NIP 149901437

PENGUJI

Kurnia Widiastuti, S.T., M.T.

NPP/NIP 197902152000122001

KETERANGAN

JUDUL GAMBAR:

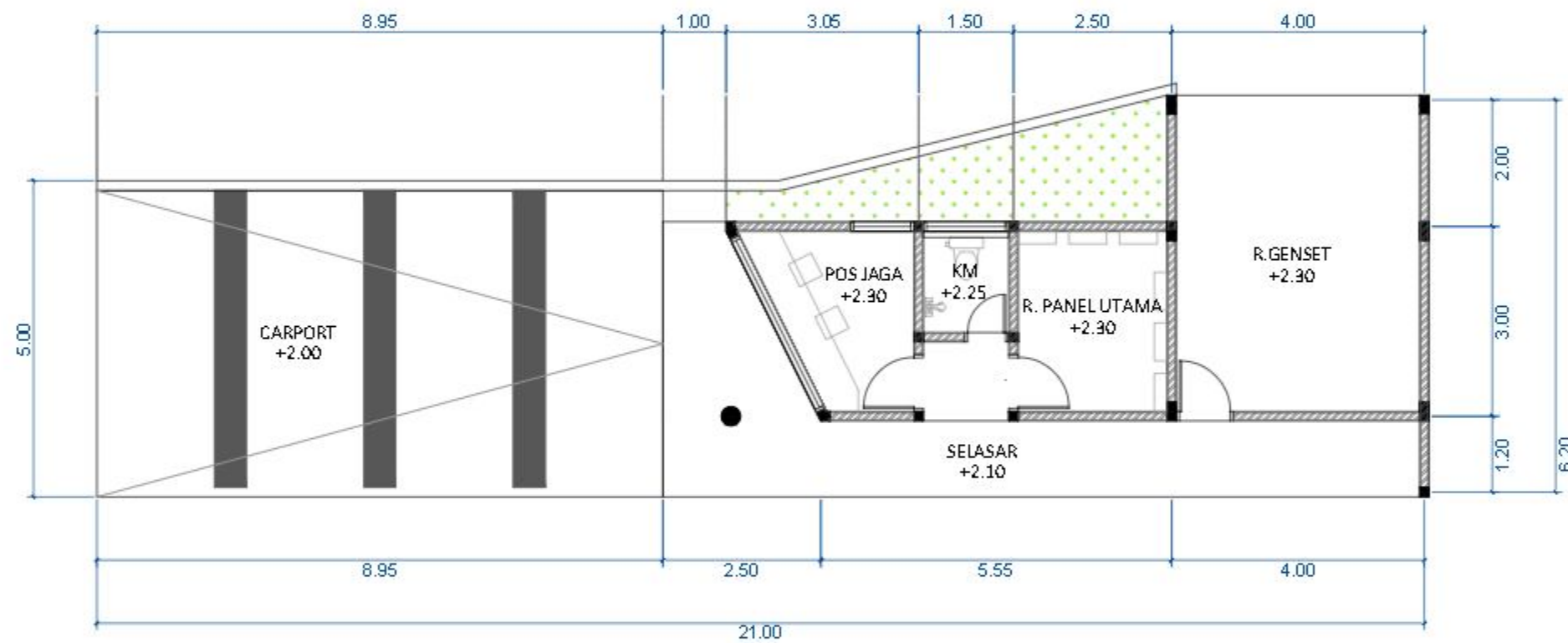
**DENAH
SITEPLAN**

NOMOR HALAMAN:

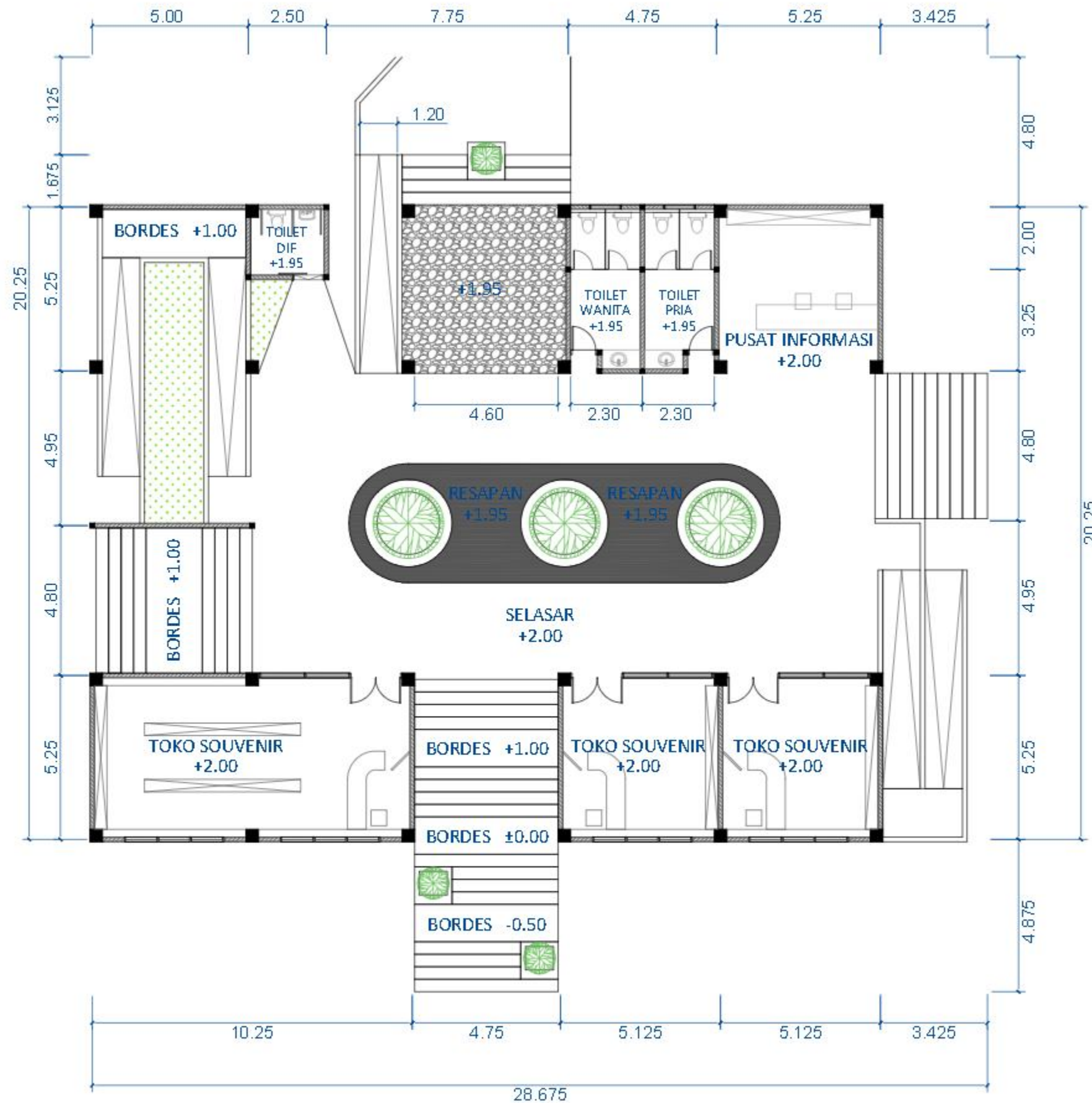
2 / 18



DENAH SITEPLAN
SKALA 1 : 500

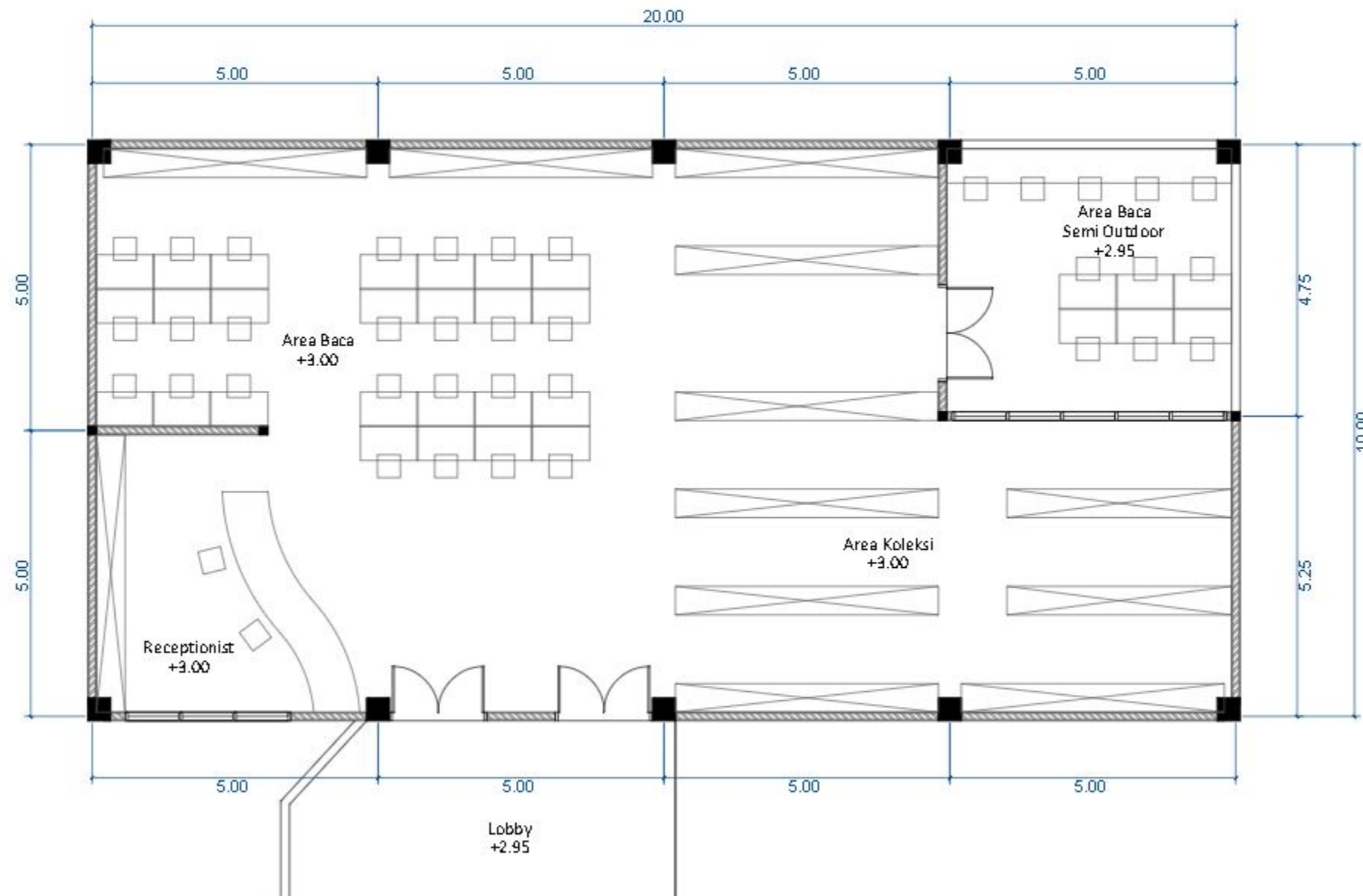


DENAH POS JAGA
SKALA 1 : 100



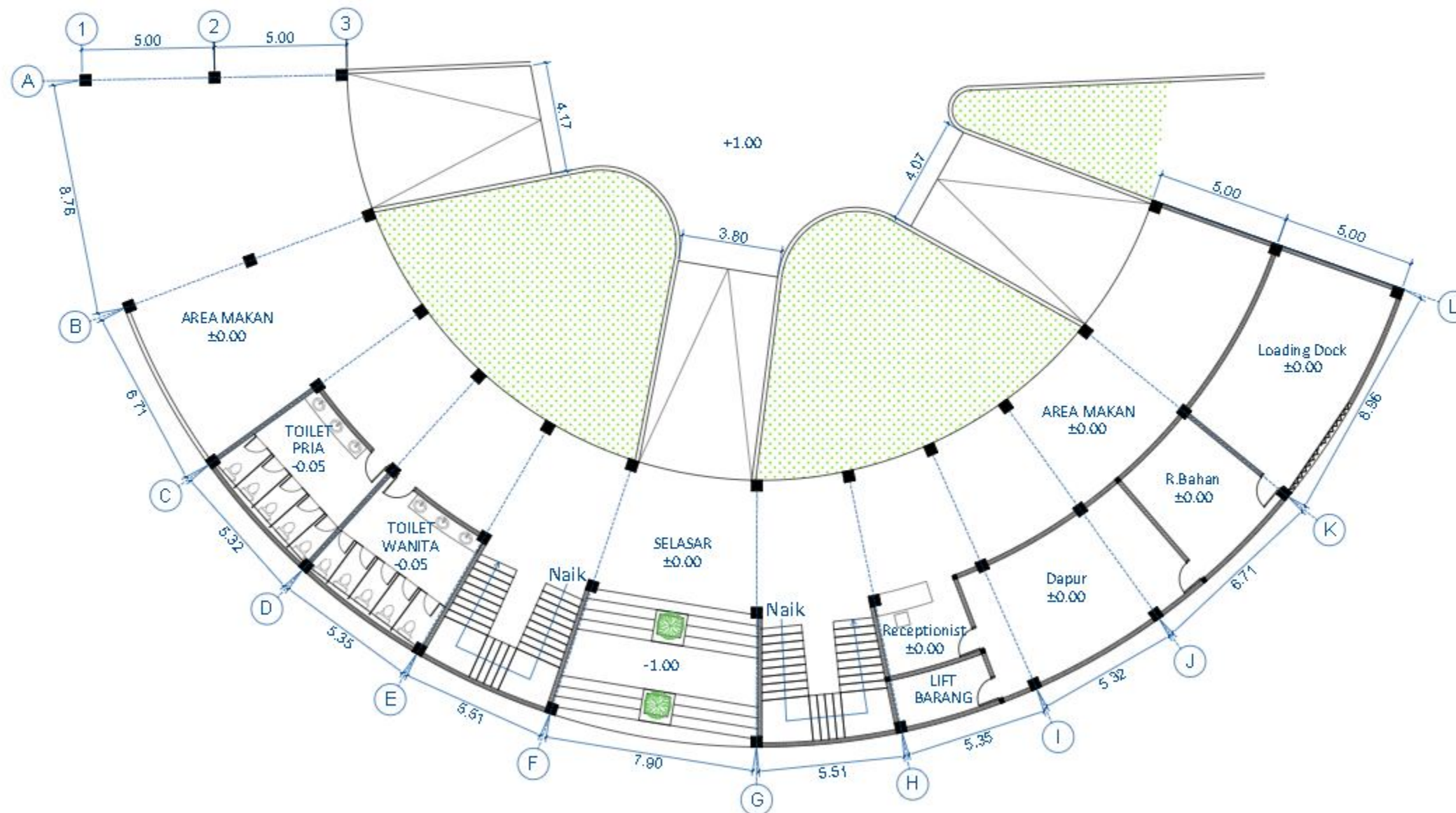
DENAH PLAZA PENERIMA

SKALA 1 : 150



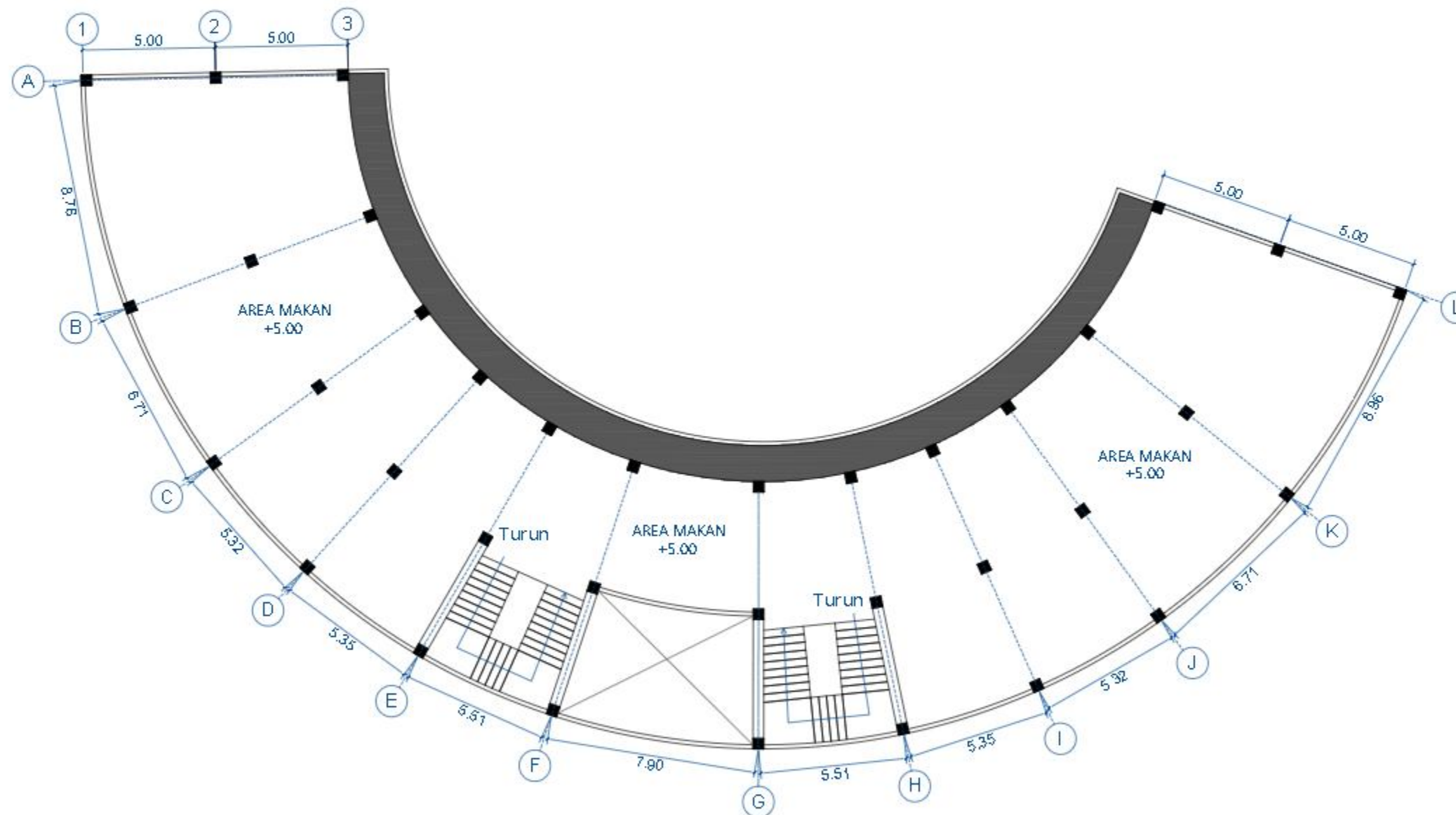
DENAH PERPUSTAKAAN

SKALA 1 : 100



DENAH RESTO LANTAI-1

SKALA 1 : 200



DENAH RESTO LANTAI-2
SKALA 1 : 200



KEGIATAN

**STUDIO TUGAS AKHIR - 15
(STA-15) TAHUN 2024**

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SHELTER
MITIGASI BENCANA
DI SLEMAN**

NAMA MAHASISWA

**AHMAD DHIKA IRWANTO
20600017**

DOSEN PEMBIMBING I

Beju Arie Wibawa, S.T., M.T.

NPP/NIP 147101423

DOSEN PEMBIMBING II

Velma Nindita, S.T., M.Si.

NPP/NIP 149901437

PENGUJI

Kurnia Widiastuti, S.T., M.T.

NPP/NIP 197902152000122001

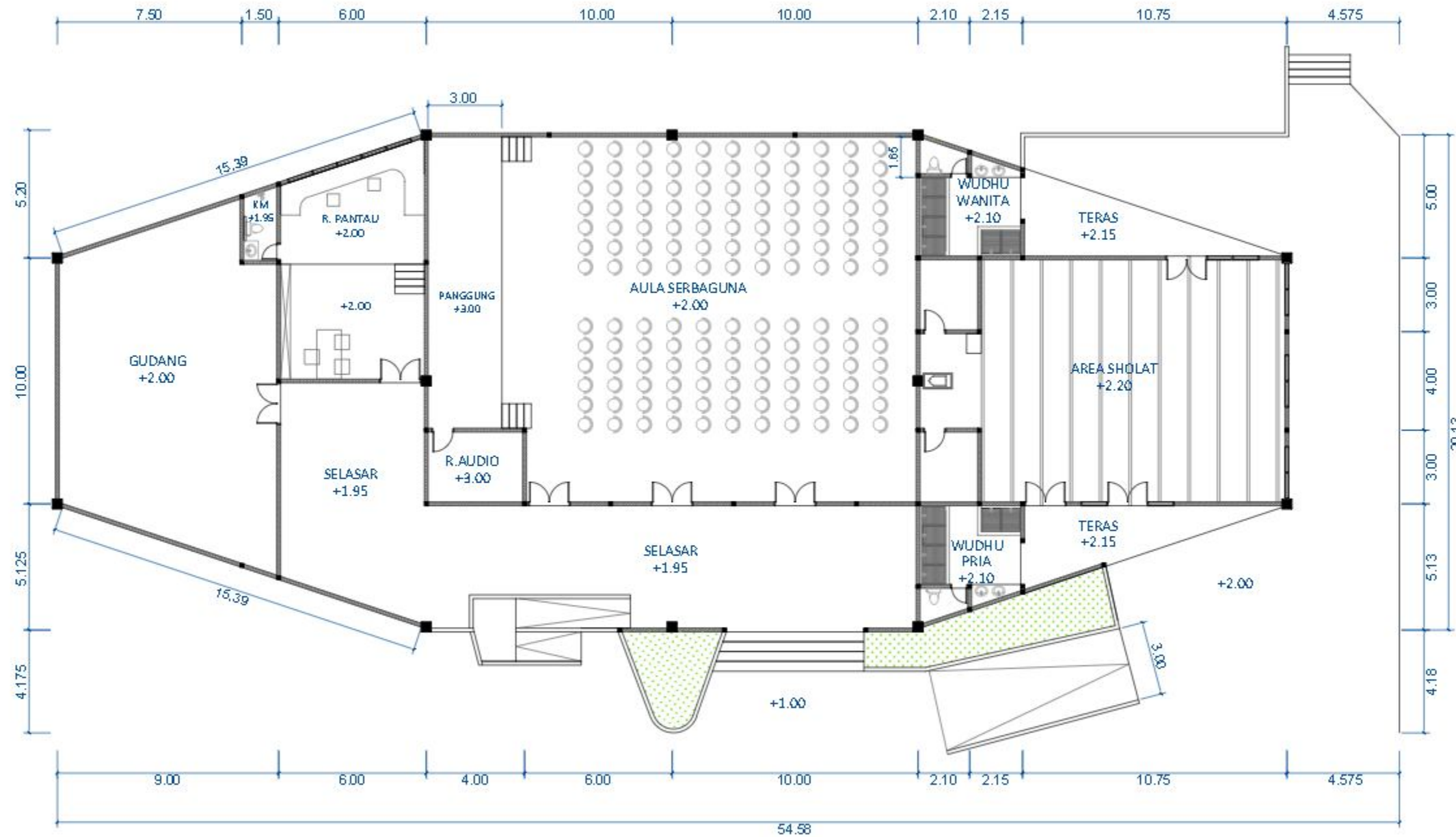
KETERANGAN

JUDUL GAMBAR:

**DENAH GEDUNG
SERBAGUNA**

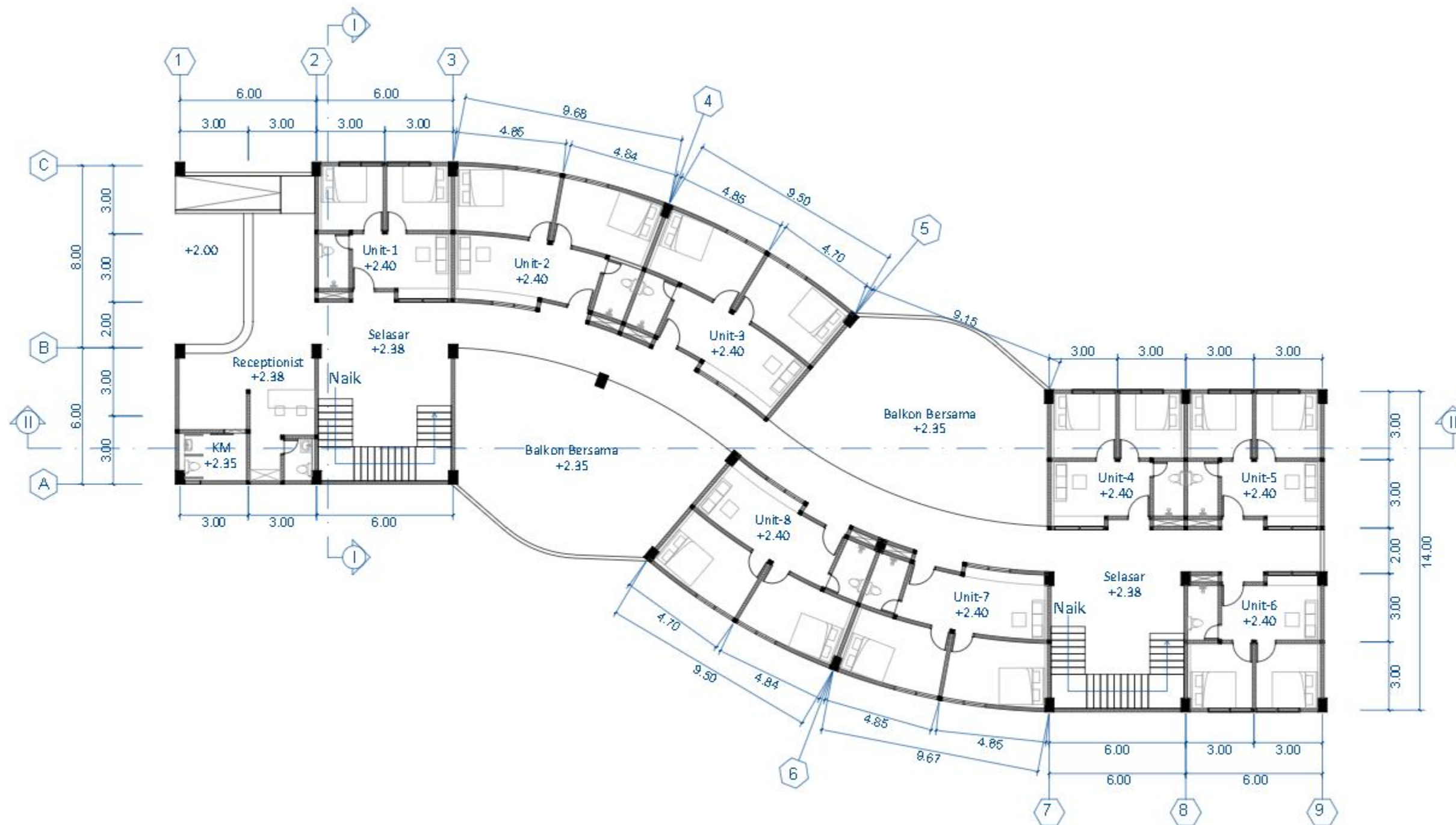
NOMOR HALAMAN:

8 / 18



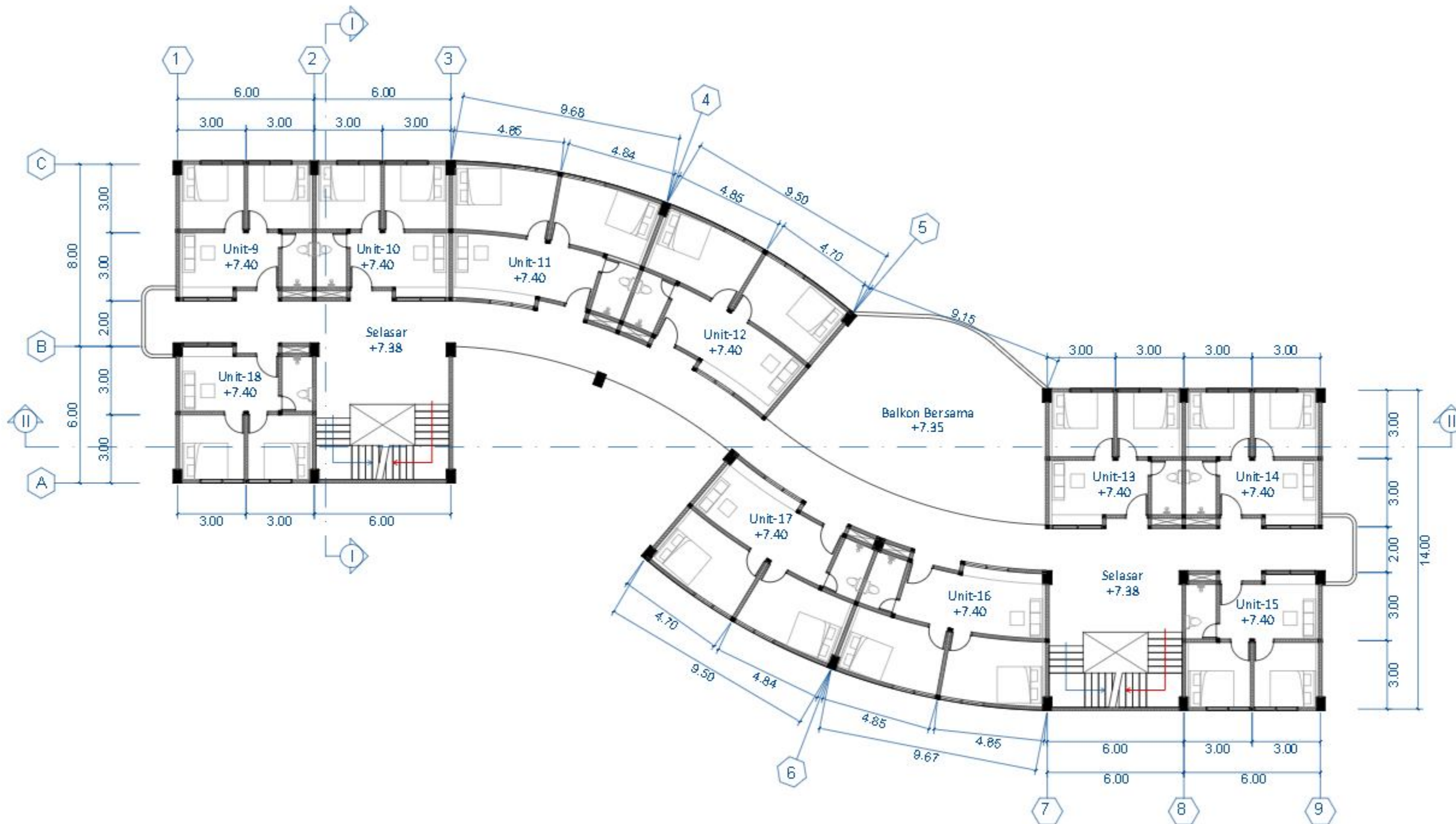
DENAH AULA SERBAGUNA

SKALA 1 : 200



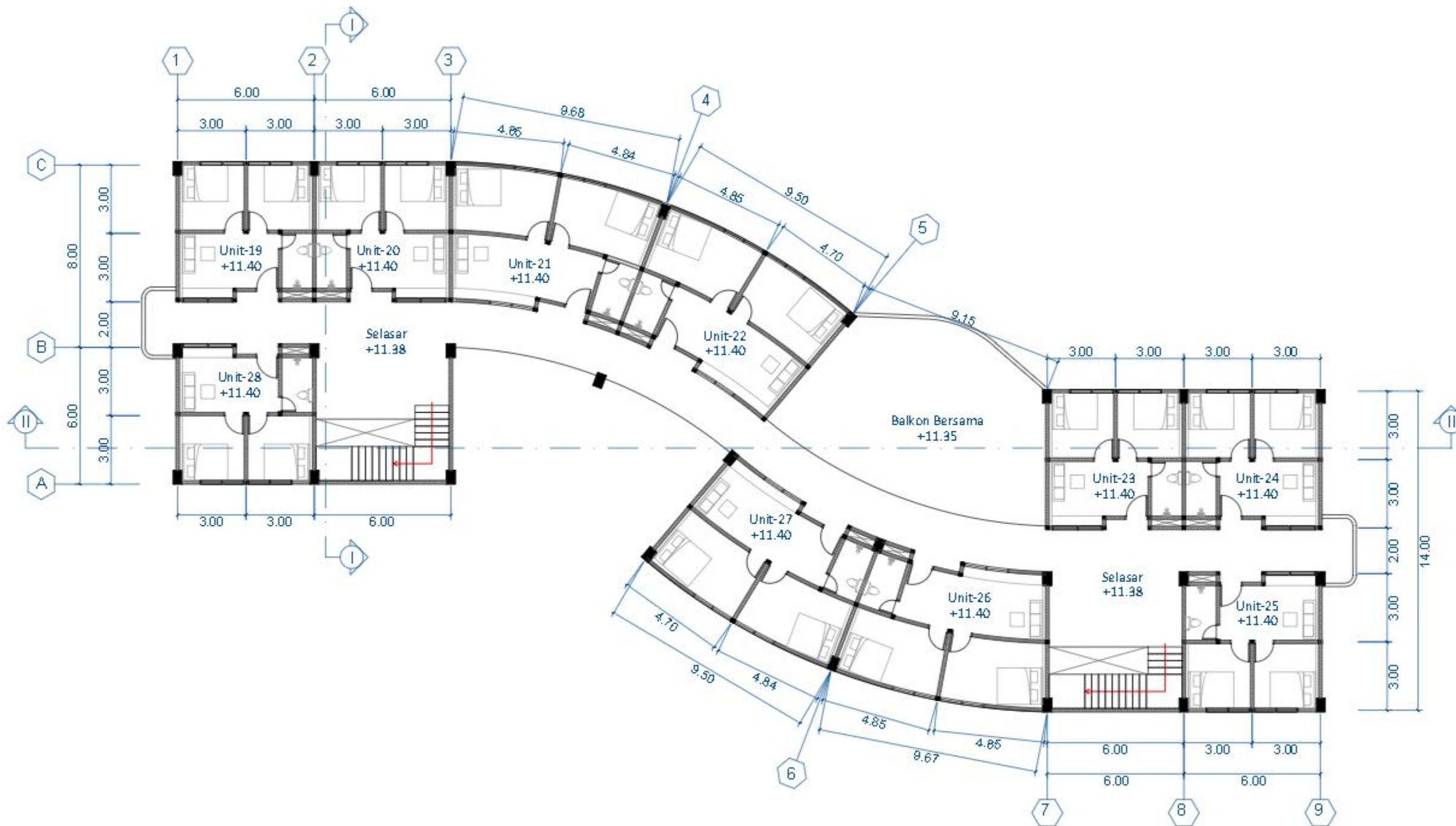
DENAH SHELTER LANTAI-1

SKALA 1:200



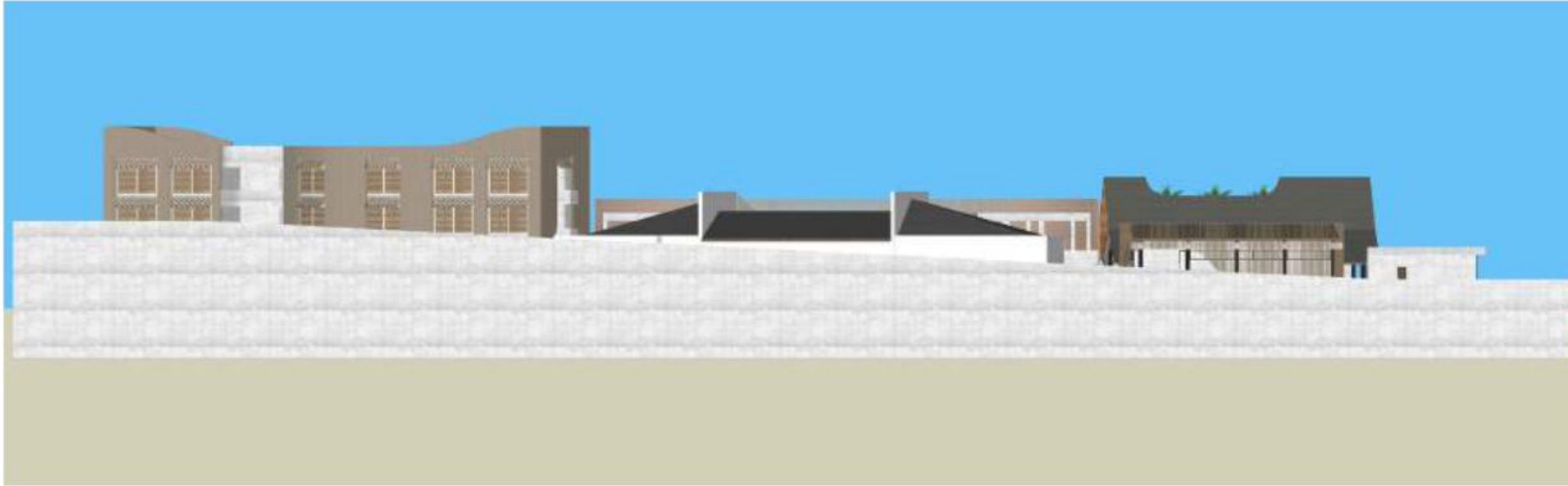
DENAH SHELTER LANTAI-2

SKALA 1:200



DENAH SHELTER LANTAI-3

SKALA 1:200



TAMPAK SISI UTARA
SKALA 1 : 500



TAMPAK SISI SELATAN
SKALA 1 : 500



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
J. Satekati Inisir No. 23 - Lt. Cipta Semarang - Indonesia
Telp. (021) 821 4111, Faks. 81 812 1
E-mail: upgrang@pgrisel.com, pgrisel.com, www.upgrang.ac.id

KEGIATAN

**STUDIO TUGAS AKHIR - 15
(STA-15) TAHUN 2024**

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SHELTER
MITIGASI BENCANA
DI SLEMAN**

NAMA MAHASISWA

**AHMAD DHIKA IRWANTO
20600017**

DOSEN PEMBIMBING I

Beju Arie Wibawa, S.T., M.T.

NPP/NIP 147101423

DOSEN PEMBIMBING II

Velma Nindita, S.T., M.Si.

NPP/NIP 149901437

PENGUJI

Kurnia Widiastuti, S.T., M.T.

NPP/NIP 197902152000122001

KETERANGAN

JUDUL GAMBAR:

**TAMPAK UTARA
TAMPAK SELATAN**

NOMOR HALAMAN:

12 / 18



TAMPAK SISI TIMUR
SKALA 1 : 500



TAMPAK SISI BARAT
SKALA 1 : 500



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
Jl. Satekedi Jomis No. 23 - Lt. Cipta Semarang - Indonesia
Telp. (021) 821 4111, Faks. 81 812 1
E-mail: upgrang@pgriselccn.com; upgrang@www.upgrang.ac.id

KEGIATAN

**STUDIO TUGAS AKHIR - 15
(STA-15) TAHUN 2024**

JUDUL TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN SHELTER
MITIGASI BENCANA
DI SLEMAN**

NAMA MAHASISWA

**AHMAD DHIKA IRWANTO
20600017**

DOSEN PEMBIMBING I

Beju Arie Wibawa, S.T., M.T.
NPP/NIP 147101423

DOSEN PEMBIMBING II

Velma Nindita, S.T., M.Si.
NPP/NIP 149901437

PENGUJI

Kurnia Widiastuti, S.T., M.T.
NPP/NIP 197902152000122001

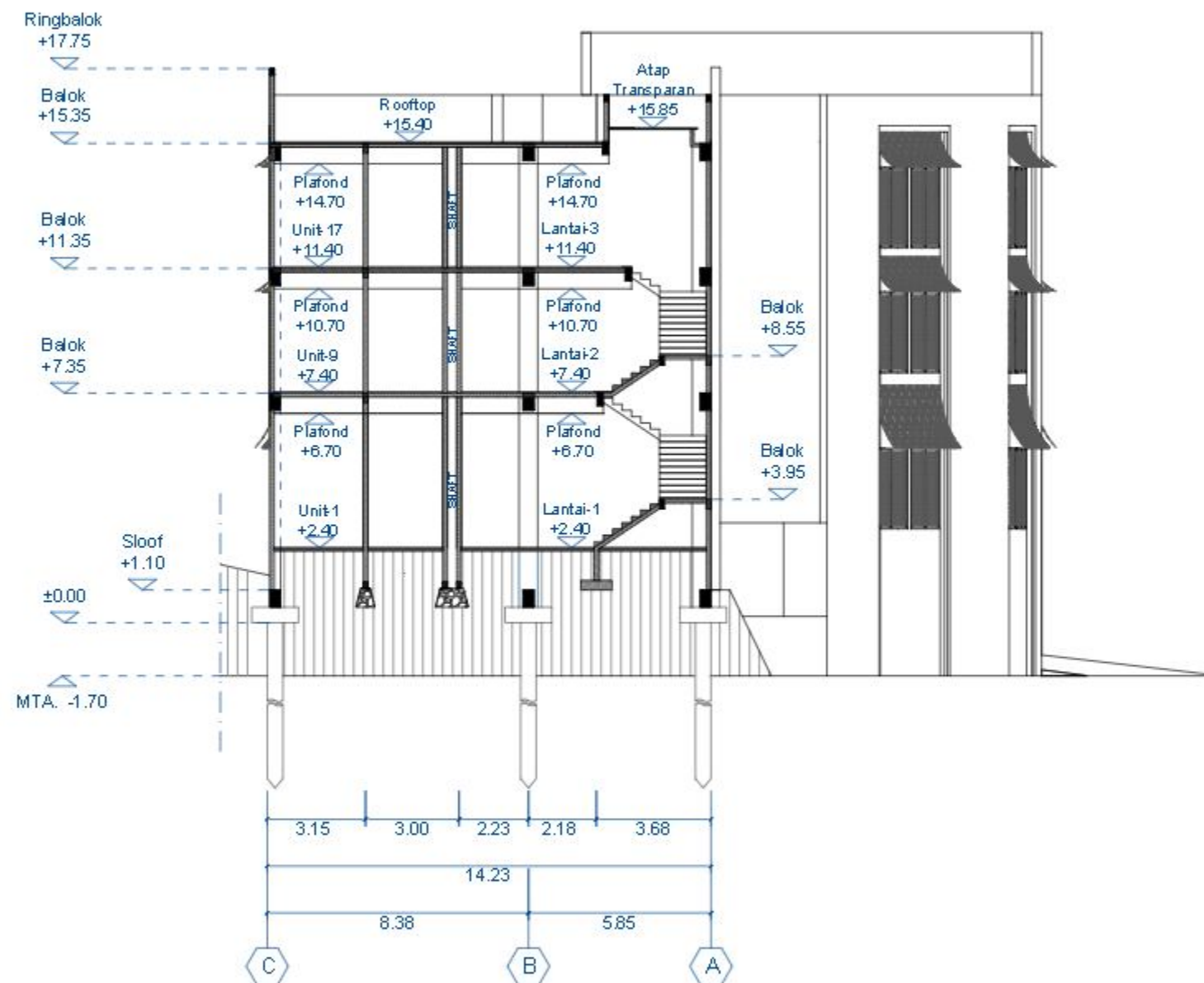
KETERANGAN

JUDUL GAMBAR:

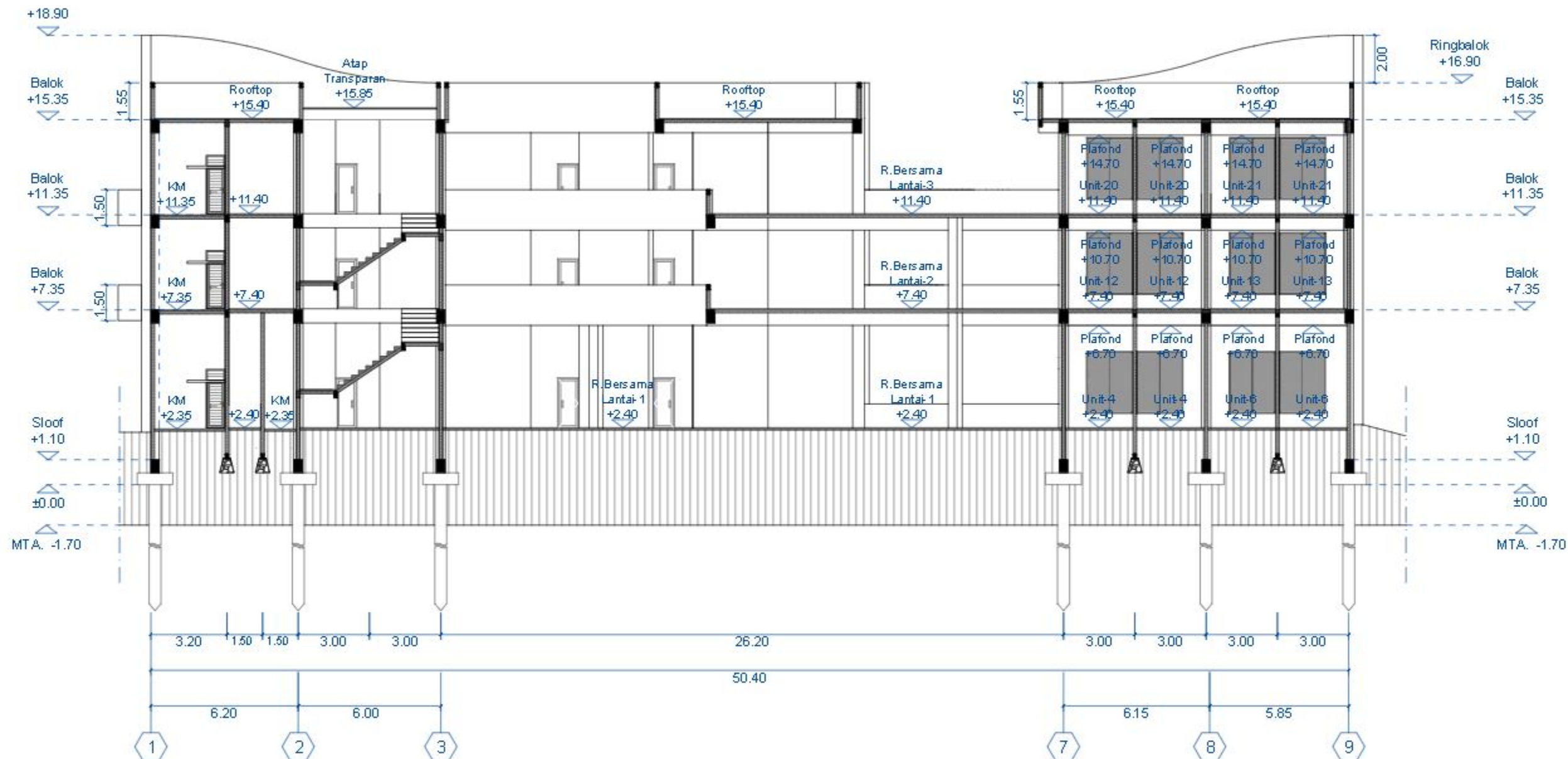
**TAMPAK TIMUR
TAMPAK BARAT**

NOMOR HALAMAN:

13 / 18



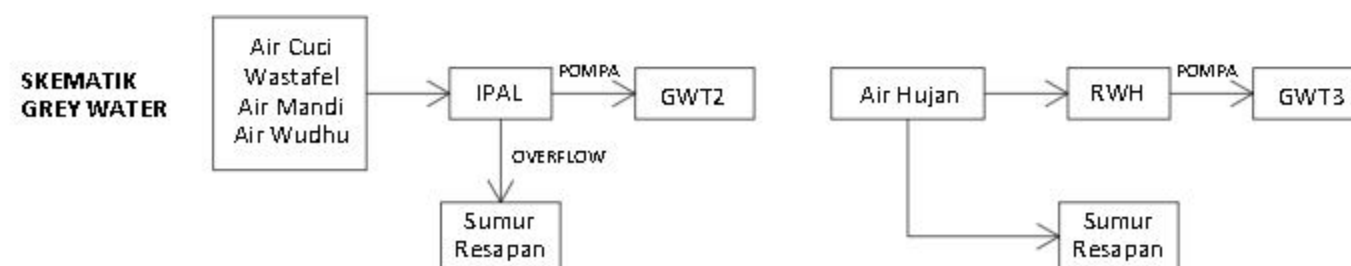
POTONGAN I-I
SKALA 1:200



POTONGAN II-II
SKALA 1:200



- GREY WATER -----
- BLACK WATER -----
- RAIN WATER -----

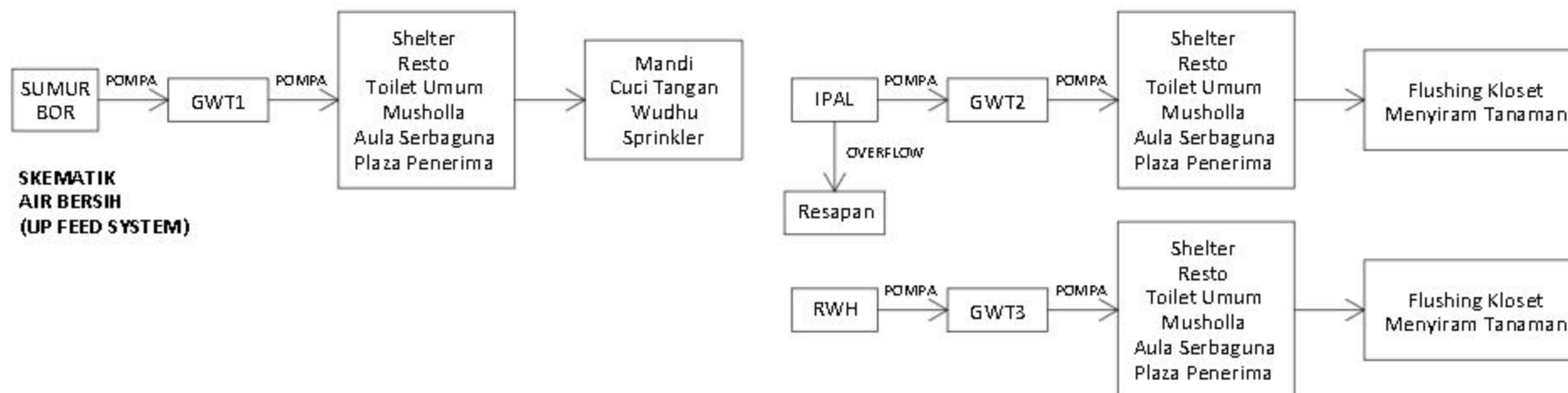
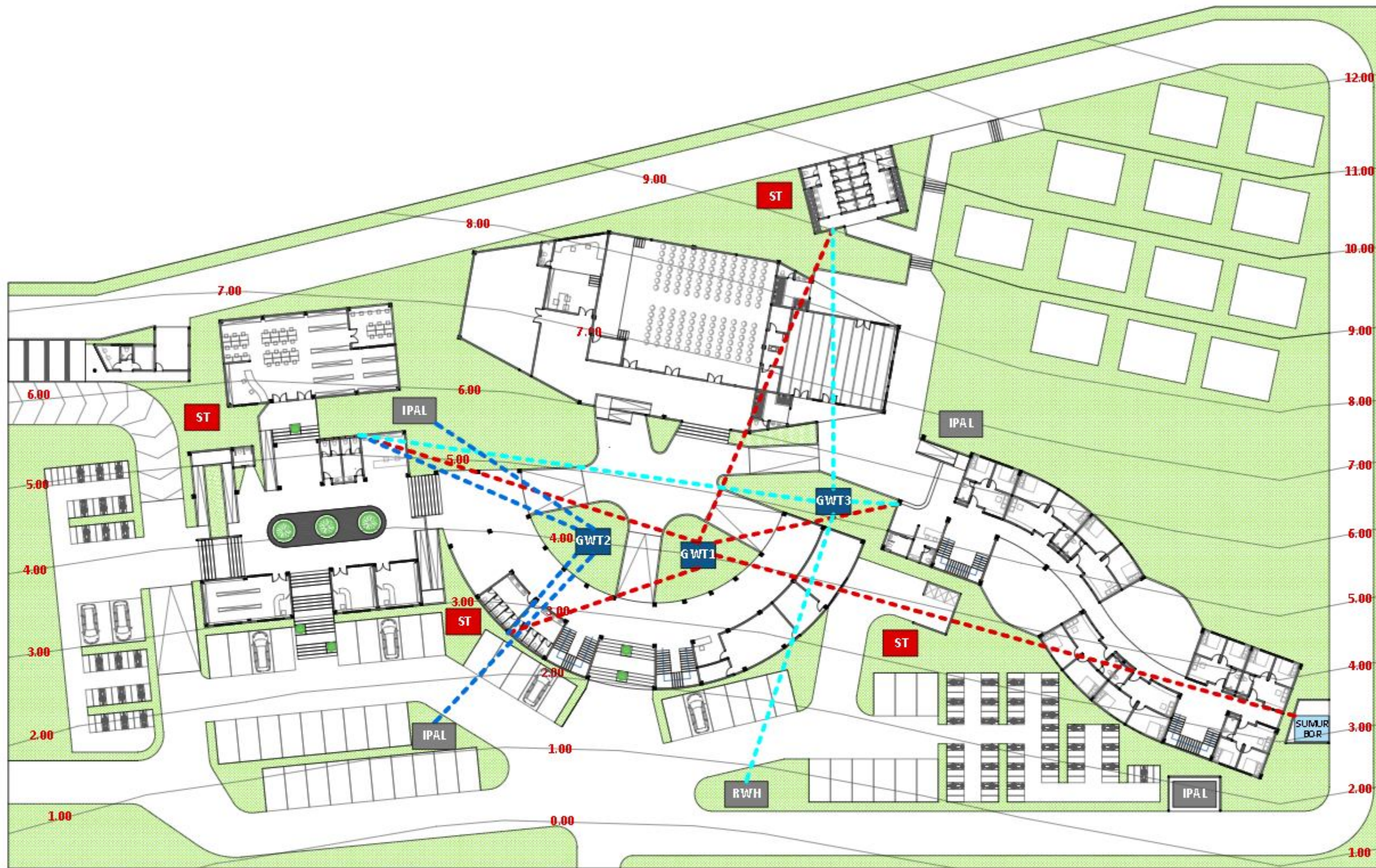


DENAH UTILITAS AIR KOTOR

SKALA 1 : 500



- AIR HASIL IPAL -----
- AIR BERSIH -----
- AIR HASIL RWH -----



DENAH UTILITAS AIR BERSIH

SKALA 1 : 500



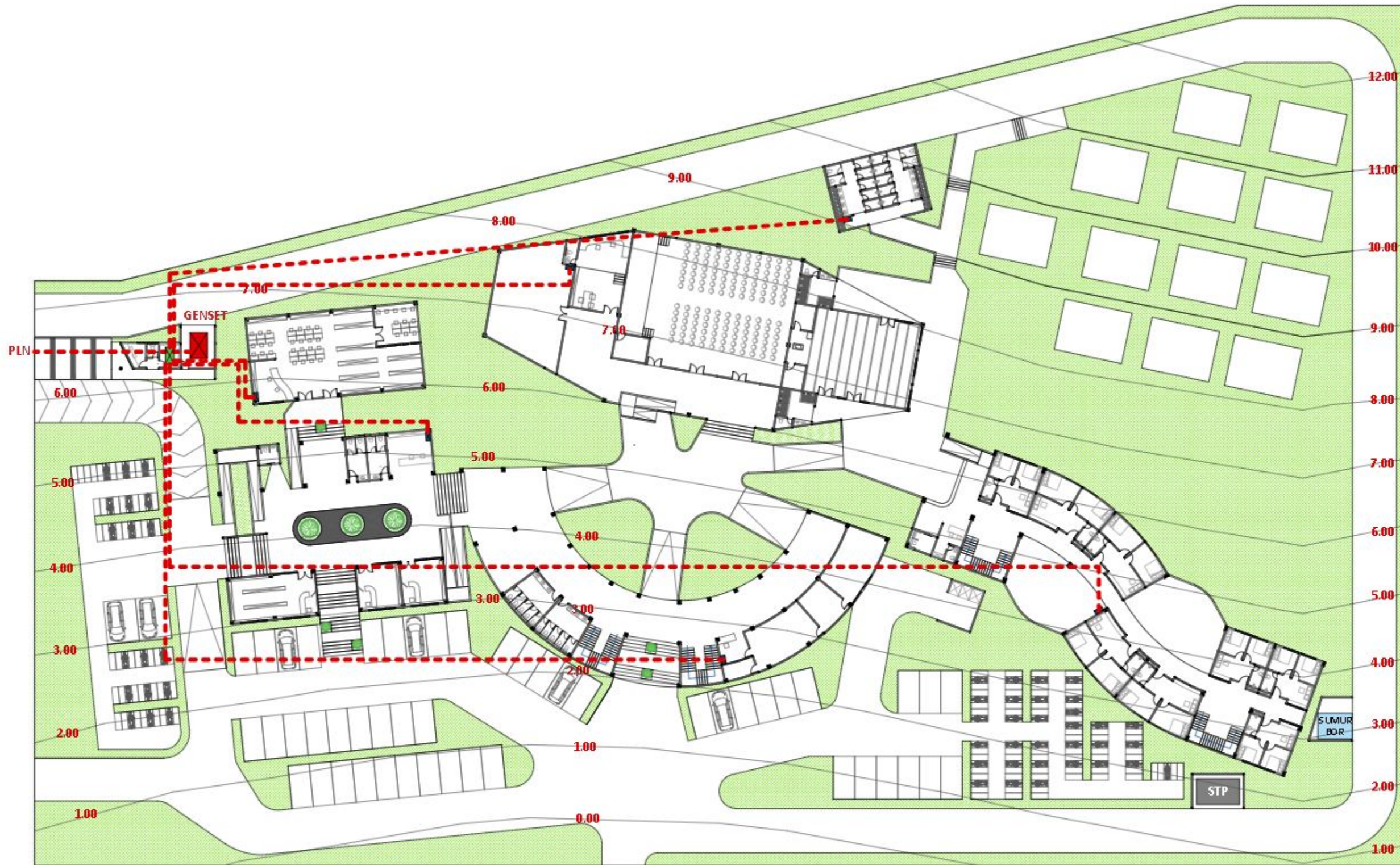
GENSET



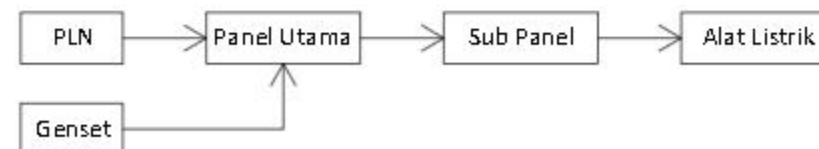
PANEL UTAMA



SUB PANEL



**SKEMATIK
INSTALASI LISTRIK**



DENAH INSTALASI LISTRIK

SKALA 1 : 500