

STUDIO AKHIR DESAIN ARSITEKTUR

Perancangan Kembali Kantor Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan air melalui Pendekatan water collection system

Rr Nafisa Alya Fathinnisa 19512177 | Dosen pembimbing : Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc



Stuidio Akhir Desain Arsitektur
Jurusan Arsitektur
2022/2023

**Perancangan Kembali Kantor
Piramida Rowosari dengan
Sarana Penampungan air melalui
Pendekatan water collection
system**

Rr Nafisa Alya Fathinnisa | 19512177

Dosen Pembimbing :
Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc.

Final Architecture Desain Studio
Department of Architecture
2022/2023

**Redesign Rowosari Pyramid
Office with a Water Storage
Facility through Water Collection
System Approach**

Rr Nafisa Alya Fathinnisa | 19512177

Dosen Pembimbing :
Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc.



LEMBAR PENGESAHAN

Studio Akhir Desain Arsitektur yang Berjudul :

Final Architecture Design Studio Entitled :

“Perancangan Kembali Kantor Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan air melalui Pendekatan water collection system”

“Redesign Rowosari Pyramid Office with a Water Storage Facility through Water Collection System Approach”

Nama Lengkap Mahasiswa _____ : Rr Nafisa Alya Fathinnisa

Student's Full Name

Nomor mahasiswa _____ : 19512177

Students Identification

Telah Diuji dan Disetujui Pada _____ : Yogyakarta, 16 November 2023

Has been evaluated and agreed on Yogyakarta, November 16th, 2023

Pembimbing

Supervisor

Penguji 1

1st Examiner

Penguji 2

2nd Examiner

Arif Wismadi, Dr. Ir., M.Sc

Ahmad Saifudin Mutaqi, Ir. MT., IAL., AA., GP,

Ar. Ariadi Susanto, S.T.,M.T. IAI

Diketahui Oleh / Acknowledge by

Ketua Program Studi S1 Arsitektur

Head of Undergraduate Program in Architecture



Ir. Hanif Budiman, M.T., Ph.D

Catatan Dosen Pembimbing

Berikut adalah penilaian buku laporan Studio Akhir Desain Arsitektur

Nama Lengkap Mahasiswa _____ : Rr Nafisa Alya Fathinnisa
Student's Full Name

Nomor mahasiswa _____ : 19512177
Students Identification


Studio Akhir Desain Arsitektur yang Berjudul : Perancangan Kembali Kantor Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan air melalui Pendekatan water collection system
Final Architecture Design Studio Entitled Redesign Rowosari Pyramid Office with a Water Storage Facility through Water Collection System Approach

Kualitas Buku Laporan Studio Akhir Desain Arsitektur : ~~Kurang/Sedang/Baik/Baik Sekali*~~

Sehingga ~~Direkomendasikan/Tidak Direkomendasikan*~~ untuk menjadi acuan Studio Akhir Desain Arsitektur

*) Mohon dilingkari

Yogyakarta, 7 Desember 2023
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc.

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirabbil 'alamin, Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rakhmat dan Karunia Nya Penulis dapat menyelesaikan Studio Desain Arsitektur (SADA) yang berjudul "Perancangan Kembali Kantor Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan Air melalui Pendekatan Water Collection System" dengan sebaik mungkin. Sholawat serta salam tidak lupa penulis curah kan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan hingga zaman yang terang benderang seperti ini

Penulis menyadari bahwa progres penyusunan dan pelaksanaan Studio Desain Arsitektur tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai phak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnyakepada :

- 1.Kedua orang tua tercinta, **Bapak Ating Setiawan** dan **Almh, Ibu Farina Yulaicha Saraswati** yang turut sempat senantiasa sabar, mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan Studio Akhir Desain Arsitektur
- 2.Kedua Adik tercinta **Ilham Ahsan Nurrasyid** dan **Akbar Aulia Shidqi** yang memberi bantuan, semangat dan dukungan penuh dan senantiasa mendoakan penulis
- 3.**Bapak Arif Wismadi., Dr. Ir. M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Studio Akhir Desain Arsitektur Penulis yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, memberi banyak bantuan, saran, kritik, ilmu yang bermanfaat bagi penulis sehingga menghasilkan sebuah karya dalam Studio Akhir ini
- 4.**Bapak Ahmad Saifudin Muttaqi, Ir. MT., IAI., AA., GP, Bapak Suparwoko, Ar. Ir. MURP, Ph.D., IAI, IAP, Bapak Ariadi Susanto, S.T., MT,** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik kepada penulis sehingga karya yang dihasilkan menjadi lebih baik.
- 5.**Bapak Ir. Hanif Budiman M.T.,** selaku ketua Program Studi Arsitektur Universitas Islam Indonesia serta seluruh Bapak/Ibu dosen dan staf yang telah memberikan informasi yang berguna untuk kelancaran penulis karya
- 6.**Teman teman Kelompok bimbingan (Nabiela Salma Fasya, Shofa Setiani, Alnanda Fasbira)** dan **teman teman Arsitektur angkatan 2019 terutama (Brillianty Aptareka, Syeren Syanuna dan Nanda Nur)** yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan Studio Desain Arsitektur ini

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pernyataan keaslian penulis

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Rr Nafisa Alya Fathinnisa

Nim : 19512177

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Jurusan : Arsitektur

Saya menyatakan bahwa seluruh bagian karya ini adalah karya 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, 8 Oktober 2023

Penyusun,



Rr Nafisa Alya Fathinnisa

Daftar Isi

Halaman Judul	I	Kajian Pendekatan Perancangan	36
Lembar Pengesahan	ill	Rain Water Harvesting	36
Catatan Dosen Pembimbing	iv	Penangkapan Kabut	39
Kata Pengantar	v	Kajian Preseden	43
Lembar Pernyataan Keaslian	vi	• BAB III Pemecahan Persoalan Perancangan	
Daftar Isi	vii	Eksplorasi konsep Fungsi Bangunan	49
Daftar Gambar	ix	Kajian Pengguna Kebutuhan Ruang	50
Daftar Tabel	x	Program Ruang	51
Abstrak	xi	Pengguna dan Fasilitas	53
• BAB I Pendahuluan		Konsep Hubungan Ruang	54
Judul Rancangan	3	Analisis Hubungan Antar Ruang	56
Pengertian Judul	3	Konsep Tata Massa terhadap Lingkungan	57
Premis Perancangan	4	Iklim	58
Latar Belakang	5	Aksesibilitas	58
Pernyataan Permasalahan	10	Analisis TRIZ	59
Rumusan Masalah Umum	10	Solusi TRIZ	61
Rumusan Masalah Khusus	10	Eksplorasi Bentuk	66
Tujuan	10	Konsep Tata Massa	67
Sasaran	10	Konsep Struktur dan Material	68
Metode Perancangan	11	Konsep Warna	70
Peta Permasalahan	13	Bisnis (Model Canvas)	71
Keunggulan, Kebaruan dan Originalitas	14	• BAB IV Hasil Rancangan	
• BAB II Penelusuran Permasalahan		Siteplan	75
Kajian Lokasi	17	Situasi	76
Analisis Site	18	Denah A	77
Kajian Kondisi Iklim	20	Denah B	78
Iklim Panas	20	Denah C	79
Matahari	21	Tampak Utara dan Selatan	80
Angin	22	Tampak Barat dan Timur	81
View Vista	23	Potongan Kawasan	82
Hujan	24	Detail Penyelesaian Masalah	83
Suhu	25	Siteplan	83
Perbandingan Kabut	26	Potongan	84
Kajian Kebutuhan Air	27	Material	85
Demografi Penduduk	28	Teknologi	86
Denah Tampak Potongan (Before)	29	Aksonometri Struktur	87
Kajian Tipologi	32		

Sistem Struktur Bangunan	89
Struktur Pondasi	89
Skema MEE dan Plumbing	90
Skema Kebakaran dan Barrier Free	91
Sistem Pencahayaan dan Penghawaan	92
Penerapan Analisis TRIZ	93
Eksterior	95
Interior	96
Perhitungan Keberhasilan Air	97
Property Size	98
Rencana Anggaran Biaya	99
Estimasi Biaya Bisnis	100
Pendapatan	101
Konten Pemasaran	102
• BAB V Evaluasi Rancangan	
Catatan Dosen Penguji 1 dan 2	105
Catatan Dosen Penguji 1	106
Catatan Dosen Penguji 2	108
Catatan Dosen Pembimbing	111
Daftar Pustaka	113
Lampiran	116
Cek Plagiasi	117
Poster Apreb	118
Foto Maket	123
Gambar Perancangan	127

Daftar Gambar

Gambar 1.1 Tekanan Air Global	5	Gambar 2.29 Kebun Bioretensi	36
Gambar 1.2 Ranking Krisis Air 2040	5	Gambar 2.30 Taman Hujan	36
Gambar 1.3 Krisis Air Indonesia	6	Gambar 2.31 Diagram Proses Penangkapan Air Hujan	41
Gambar 1.4 Krisis Air Rowosari	6	Gambar 2.32 Diagram Proses Penangkapan Kabut	42
Gambar 1.5 Piramida Rowosari	7	Gambar 2.33 A Community Built Fog Catcher	43
Gambar 1.6 Peta Kelurahan Rowosari	8	Gambar 2.34 A Bamboo Tower	43
Gambar 1.7 Lokasi Piramida Rowosari	8	Gambar 2.35 Harvesting Fresh Water With a Fog Catcher	43
Gambar 1.8 Rain water harvesting	9	Gambar 2.36 Skema A Community Built Fog Catcher	44
Gambar 1.9 Penangkap Kabut	9	Gambar 2.37 Tampak A Bamboo Tower	44
Gambar 2.1 Peta Kelurahan Rowosari	17	Gambar 2.38 Skema Harvesting Fresh Water With a Fog Catcher	44
Gambar 2.2 Lokasi Rowosari	17	Gambar 2.39 Skema A Bamboo Tower	44
Gambar 2.3 Perspektif Piramida Eksisting	17	Gambar 2.40 Tampak Atas Cape Town	45
Gambar 2.4 Kontur Lokasi	18	Gambar 2.41 Perspektif Cape Town	45
Gambar 2.5 Jarak Lokasi Pemukiman	18	Gambar 2.42 Skema Cape Town	45
Gambar 2.6 Sirkulasi eksisting	19	Gambar 2.43 Suasana Ghajn	46
Gambar 2.7 Perspektif Sirkulasi eksisting	19	Gambar 2.44 Peta Ghajn	46
Gambar 2.8 Grafik Panas Semarang	20	Gambar 3.1 Konsep Zonasi	57
Gambar 2.9 Data Panas Semarang	20	Gambar 3.2 Konsep Vista	57
Gambar 2.10 Grafik Iklim matahari	21	Gambar 3.3 Konsep Iklim	58
Gambar 2.11 3D Sirkulasi matahari	21	Gambar 3.4 Konsep Aksesibilitas	58
Gambar 2.12 Wind Rose	22	Gambar 3.5 Flow Chart TRIZ	60
Gambar 2.13 Arah Angin	22	Gambar 3.6 Tampak atas lokasi	61
Gambar 2.14 View Vista	23	Gambar 3.7 Bagian penerapan TRIZ	61
Gambar 2.15 Data curah hujan saat kemarau	24	Gambar 3.8 Konsep Skema Mechanical Vibration	62
Gambar 2.16 Penangkapan Kabut di Maroko	26	Gambar 3.9 Konsep Material Penangkap kabut	63
Gambar 2.17 Kabut Rowosari	26	Gambar 3.10 Konsep Asimetri	64
Gambar 2.18 Jarak lokasi ke pemukiman	27	Gambar 3.11 Pengaruh Lebar Kain	65
Gambar 2.19 Grafik Kebutuhan air warga	27	Gambar 3.12 Pengaruh Keleluasaan Manusia	65
Gambar 2.20 Peta Letak RW 6 dan RW 9	28	Gambar 3.13 Eksplorasi bentuk bangunan	66
Gambar 2.21 Grafik Pengunjung tempat wisata	28	Gambar 3.14 Eksplorasi bentuk Struktur Tenda	66
Gambar 2.22 Denah Eksisting	29	Gambar 3.15 Konsep peletakan massa bangunan	67
Gambar 2.23 Tampak Eksisting	30	Gambar 3.16 Konsep Struktur dan Material Penangkap Kabut	68
Gambar 2.24 Potongan Eksisting	31	Gambar 3.17 Konsep Struktur dan Material Bangunan	69
Gambar 2.25 Proses Pengelolaan Air Bersih	32	Gambar 4.1 Konten Pemasaran	102
Gambar 2.26 Standar Ruang Kantor	34		
Gambar 2.27 Standar Ruang Edukasi	35		
Gambar 2.28 Proses Rain water harvesting pada rumah	36		

Daftar Tabel

Tabel 1.1 Derah Rawan Kekeringan Semarang	6
Tabel 1.2 Keunggulan, Originalitas	14
Tabel 2.1 Perkiraan curah hujan semarang	24
Tabel 2.2 Kelembaban Udara Semarang	25
Tabel 2.3 Jumlah Air hujan jatuh pada lokasi	38
Tabel 3.1 Kebutuhan Ruang	50
Tabel 3.2 Program Ruang	51
Tabel 3.4 Kontradiksi 1	60
Tabel 3.4 Kontradiksi 2	60
Tabel 3.4 Bisnis Model Canvas	71
Tabel 4.1 Penerapan Kontradiksi 1	93
Tabel 4.2 Penerapan Kontradiksi 2	94
Tabel 4.3 Property Size	98
Tabel 4.4 Rencana Anggaran Biaya	99
Tabel 4.5 Estimasi Biaya Bisnis	100
Tabel 4.6 Waktu pengembalian investasi	101

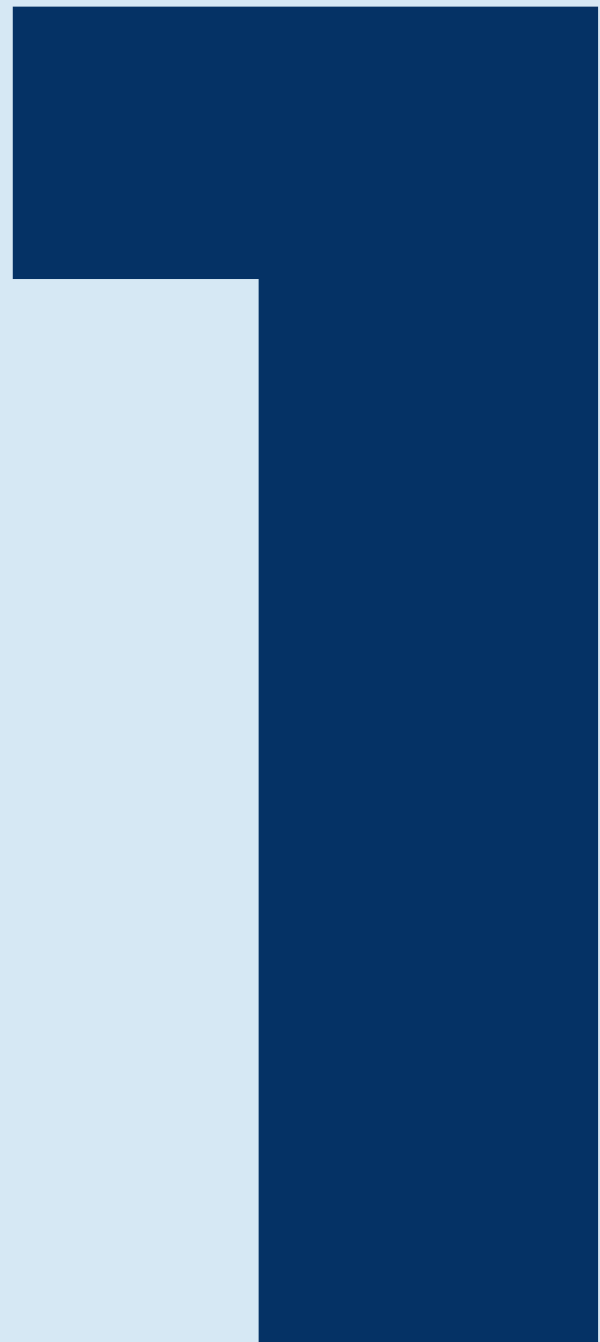
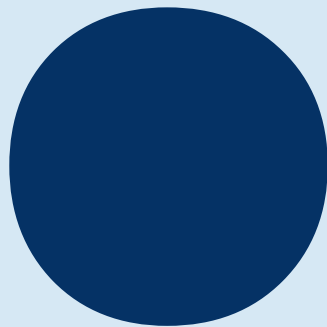
ABSTRAK *Krisis air bersih yang melanda dunia saat ini memiliki dampak signifikan di Kelurahan Rowosari. Selama musim kemarau, masyarakat mengalami kesulitan mendapatkan air bersih, mengandalkan air galon dan sumur berkualitas rendah. Oleh karena itu, rancangan utama ini bertujuan untuk mengubah bangunan megah yang terbengkalai, Piramida Rowosari, menjadi tempat pengumpulan air hujan yang efisien. Indonesia, sebagai negara tropis dengan curah hujan tinggi, memiliki potensi besar dalam memanfaatkan sumber daya alam ini dengan memanfaatkan kabut dan air hujan. Selain sebagai penampungan air, Piramida Rowosari akan memiliki fungsi tambahan sebagai tempat public edukasi air. Ini akan menjadi pusat edukasi yang meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan air yang berkelanjutan. Rancangan ini akan memberikan manfaat berlipat ganda dengan menyediakan akses kepada air bersih berkualitas dan meningkatkan pengetahuan masyarakat. Demikian, Piramida Rowosari akan menjadi model inovatif dalam mengatasi krisis air bersih dan memberikan edukasi yang mempersiapkan masyarakat untuk masa depan yang lebih berkelanjutan.*

Kata Kunci : Krisis Air, Penampungan Air, Kabut, Air Hujan

ABSTRACT *The current worldwide clean water crisis has had a significant impact in Rowosari Village. During the dry season, the community has difficulty obtaining clean water, relying on gallon water and low-quality wells. Therefore, this main design aims to transform a grand, abandoned building, the Rowosari Pyramid, into an efficient rainwater collection point. Indonesia, as a tropical country with high rainfall, has great potential in utilizing this natural resource by harnessing fog and rainwater. Apart from being a water reservoir, the Rowosari Pyramid will have an additional function as a public water education center. It will be an education center that raises public awareness about the importance of sustainable water management. The design will provide multiple benefits by providing access to clean quality water and increasing community knowledge. Thus, the Rowosari Pyramid will be an innovative model in addressing the water crisis and providing education that prepares the community for a more sustainable future.*

Keywords: Water Crisis, Water Storage, Fog, Rainwater

Pendahuluan



Judul Rancangan

Perancangan Kembali Kantor Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan Air melalui pendekatan Water Collection System

Perancangan Kantor dan Sarana Penampungan Air sebagai uoaya memenuhi kebutuhan air bersih untuk kelurahan Rowosari dengan memanfaatkan air hujan dan penangkap kabut sebagai air bersih.

Pengertian Judul

- **Perancangan Kembali**

Perubahan pada bangunan yang ada mencakup modifikasi desain, struktur, atau tujuan aslinya. Hal ini dilakukan dengan maksud untuk meningkatkan efisiensi, tingkat keamanan, atau penampilan bangunan. Perancangan ulang bisa melibatkan penyesuaian dalam penempatan, pemilihan material, atau elemen desain yang sudah ada.

- **Kantor Piramida Rowosari**

Kantor ini merupakan fungsi bangunan sebelumnya. yang kemudian di fungsikan kembali. kantor distribusi air bersih. Tujuannya adalah untuk memasarkan dan menjual air yang telah diproses sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan.

- **Sarana Penampungan Air**

Sarana penampungan air dengan sistem air hujan dan kabut yang dirancang khusus untuk mengumpulkan dan menyimpan air hujan serta air dari kabut. Ini memungkinkan penggunaan air alternatif dan berkelanjutan untuk berbagai keperluan, terutama di daerah yang memiliki keterbatasan pasokan air

- **Water Collection System**

Sistem pengumpulan air melalui rainwater harvesting dan penangkap kabut digunakan untuk mengatasi masalah kekurangan air di daerah-daerah yang memiliki keterbatasan sumber air. Sistem ini dirancang untuk memanfaatkan air hujan dan kabut sebagai sumber air alternatif untuk keperluan sehari-hari.

Premis Perancangan

Krisis air bersih telah menyebar ke seluruh dunia, termasuk Kelurahan Rowosari di Kota Semarang. Kondisi ini terutama terasa saat musim kemarau, yang memaksa masyarakat mencari sumber air. Mereka mengandalkan air galon untuk memasak dan air sumur dengan kualitas buruk untuk mencuci dan mandi. Selain itu, suplai air bersih dari pihak berwenang hanya mencapai daerah tinggi. Namun, ada bangunan tidak terpakai, yakni Piramida di Bukit Rowosari Tembalang, yang dapat dimanfaatkan sebagai tempat penampungan dan pengelolaan air untuk memenuhi kebutuhan air bersih di RW 6 dan RW 9 Kelurahan Rowosari.

Dalam upaya mengatasi krisis air bersih di Kelurahan Rowosari, terutama selama musim kemarau, ketika pasokan air bersih sangat terbatas, perancangan akan mengubah Piramida Rowosari menjadi sebuah fasilitas penampungan dan pengelolaan air yang dapat memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di RW 6 dan RW 9.

Rancangan ini akan menggunakan Water Collection System, yang melibatkan penangkapan air hujan yang melimpah selama musim hujan, serta penggunaan teknologi penangkapan kabut yang cocok untuk wilayah tropis. Dengan cara ini, Piramida akan menjadi sumber air bersih yang handal bagi penduduk di kelurahan tersebut.

Selain sebagai sumber air bersih, Piramida Rowosari juga akan memiliki fungsi edukasi air, memberikan pendidikan dan pemahaman kepada masyarakat tentang pentingnya pengelolaan air bersih. Dengan cara ini, proyek ini bukan hanya memberikan solusi praktis untuk masalah krisis air bersih, tetapi juga meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang pentingnya air bersih dalam kehidupan sehari-hari.

Latar Belakang

Fenomena terjadinya krisis air bersih hampir melanda seluruh dunia. Bahkan di negara-negara dengan sumber air yang memadai, kelangkaan air tidak jarang terjadi. Dari data Unicef.org mengatakan bahwa **empat miliar orang hampir dua pertiga populasi dunia mengalami kelangkaan air yang parah setidaknya selama satu bulan setiap tahun. Pada awal tahun 2025 diprediksikan setengah dari populasi dunia yang tinggal di daerah yang menghadapi kelangkaan air.**

Menurut PBB, lebih dari 2,2 miliar orang kekurangan akses ke air minum yang aman, dan sekitar 4,2 miliar orang kekurangan akses ke fasilitas sanitasi yang memadai. Krisis air sangat parah di negara-negara berkembang, di mana akses ke air bersih terbatas, dan penyakit yang berhubungan dengan air tersebar luas.

Table A1 | Aqueduct Projected Country Water Stress Ranking for 2040 under Business-as-Usual Scenario

RANK	NAME	ALL SECTORS	INDUSTRIAL	DOMESTIC	AGRICULTURAL
1	Bahrain	5.00	5.00	5.00	5.00
1	Kuwait	5.00	5.00	5.00	5.00
1	Qatar	5.00	5.00	5.00	5.00
1	San Marino	5.00	5.00	5.00	5.00
1	Singapore	5.00	5.00	5.00	No data
1	United Arab Emirates	5.00	5.00	5.00	5.00
1	Palestine	5.00	5.00	5.00	5.00
8	Israel	5.00	5.00	5.00	5.00
9	Saudi Arabia	4.99	5.00	5.00	4.99
10	Oman	4.97	4.97	4.97	4.97
11	Lebanon	4.97	4.97	4.97	4.97
12	Kyrgyzstan	4.93	4.93	4.92	4.93
13	Iran	4.91	4.97	4.97	4.90
14	Jordan	4.86	4.87	4.86	4.86
15	Libya	4.77	4.60	4.60	4.80
16	Yemen	4.74	4.66	4.63	4.75
49	Albania	3.28	3.33	3.37	3.22
50	Haiti	3.27	3.20	3.21	3.34
51	Indonesia	3.26	3.42	3.28	2.99
52	Ukraine	3.25	3.17	3.16	3.77

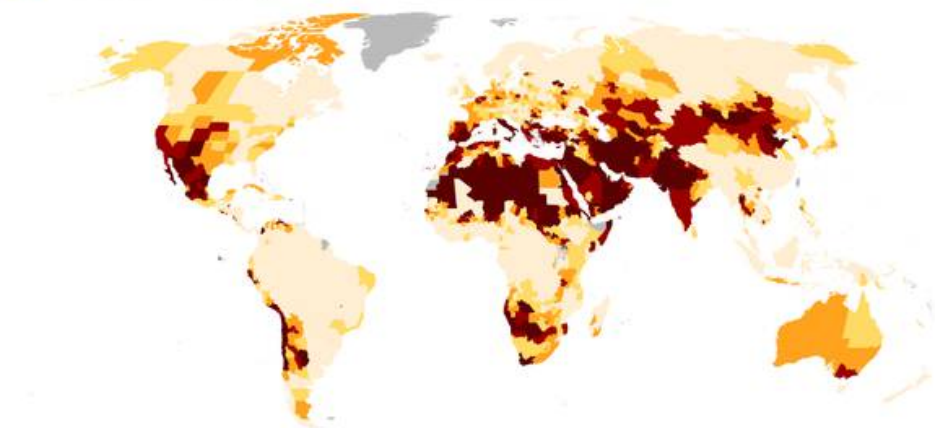
Gambar 1.2 Ranking Krisis Air 2040

Sumber : ReliefWeb

Indonesia merupakan salah satu negara yang sedang menghadapi krisis air yang parah. Negara ini memiliki populasi besar lebih dari 270 juta orang dan sangat bergantung pada air tanah sebagai sumber air. Berdasarkan ranking yang dirilis Agustus 2015 tersebut, maka Indonesia mendapatkan **peringkat 51 di dunia, dengan tingkat krisis level resiko tinggi (High 40-80% possibility) pada tahun 2040.** Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia, **hanya 30% dari air permukaan negara yang tergolong kualitas "baik" atau "sangat baik"**, sedangkan sisanya diklasifikasikan sebagai "sedang", "buruk", atau "sangat buruk". Menurut laporan Bappenas, ketersediaan air di Negara Indonesia sebagian besar **wilayah Pulau Jawa dan Bali saat ini sudah tergolong langka hingga kritis. Kelangkaan air bersih juga berlaku untuk air minum. Menurut RPJMN 2020-2024, hanya 6,87 persen rumah tangga yang memiliki akses air minum bersih**

Tekanan air global per provinsi/negara bagian/wilayah

- Rendah (<10%)
- Rendah - Menengah (10-20%)
- Menengah - Tinggi (20-40%)
- Tinggi (40-80%)
- Ekstrem (>80%)
- Tak ada data



Sumber: WRI Aqueduct, Hofste et al. 2019

BBC

Gambar 1.1 Tekanan air global Dunia

Sumber : WRI Aqueduct



Gambar 1.3 Krisis Air Indonesia

Sumber : Litbang Ditjen, SDA

Di Semarang, ibu kota provinsi Jawa Tengah, kelangkaan air merupakan masalah yang signifikan, terutama pada musim kemarau. Pasokan air kota berasal dari beberapa sumber, termasuk sungai, mata air, dan sumur, tetapi meningkatnya permintaan air dari populasi yang terus bertambah telah membebani sumber-sumber ini. Infrastruktur air kota juga perlu ditingkatkan untuk mengurangi kerugian akibat kebocoran dan meningkatkan efisiensi pengiriman air. **Semarang menjadi salah satu lokasi yang terkena dampak krisis air itu dalam golongan sangat sangat kritis di Indonesia.** Mengingat kota Semarang merupakan kota metropolitan. Terdapat 15 kelurahan yang rawan akan bencana kekeringan air. Dari ke 15 kelurahan tersebut, Kelurahan Rowosari menjadi salah satu kelurahan yang kekurangan akan air bersih

SEMARANG

Kelurahan Rowosari dan Tandang Disuplai 21 Ribu Liter Air Bersih

Rabu, 30 Maret 2022 @11:58 wib

Gambar 1.4 Krisis Air Rowosari

Sumber : Tribun Jateng

Daerah Rawan Bencana Kekeringan di Kota Semarang

NO	KECAMATAN	KELURAHAN	
1	Mijen	Kel. Karangmalang Kel. Polaman Wonolopo	Ngadirgo Bubakan
2	Banyumanik	Kel. Pudakpayung Kel. Gedawang	Kel. Jabungan
3	Candisari	Kel. Jomblang Kel. Candi	Kel. Wonotingal
4	Tugu	Kel. Jerakah Kel. Tugurejo Kel. Karanganyar	Kel. Randugarut Kel. Mangkang Wetan Kel. Mangunharjo
5	Gunungpati	Kel. Sukorejo Kel. Kandri Kel. Nongko sawit	Kel. Kali segoro Kel. Gunungpati
6	Tembalang	Kel. Meteseh Kel. Mangunharjo	Kel. Rowosari

Tabel 1.1 Daerah Rawan Kekeringan Semarang

Sumber : Bpbd Semarang

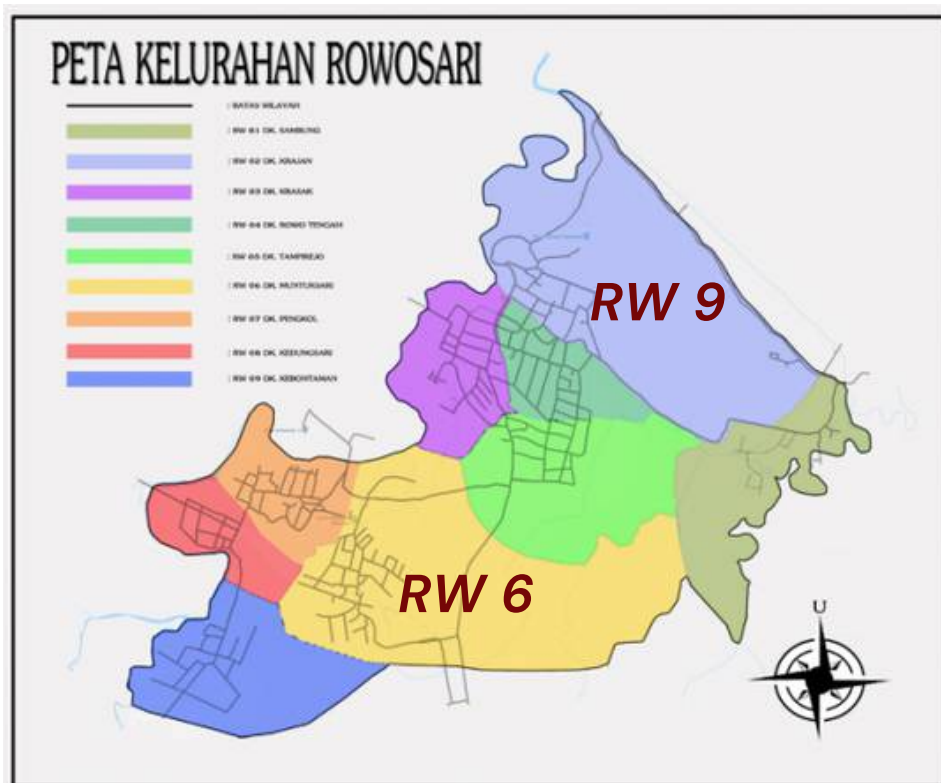
Dalam berita Jawa Pos, kelurahan Rowosari sudah menjadi langganan terjadinya bencana kekeringan air. Salah satu warga Muntuksari, Yana Eka, mengatakan, **di wilayahnya sangat sulit mendapatkan air bersih.** Utamanya saat memasuki kemarau. Selama tidak ada bantuan, pihaknya menggunakan air galon untuk kebutuhan memasak. **Terlebih saat musim kemarau, bahkan sumur yang menjadi sumber air juga mengering selama 5 bulan. Sumber air warga berupa sumur juga terkena lumpur dan kadar zat besi yang tinggi.** Suplai air bersih pun dilakukan oleh Kepala Bidang Keadulatan dan Logistik BPBD Kota Semarang terutama di daerah tinggi. **Dua truk tangki untuk 210 kepala keluarga (KK) di Muntuksari RW 6 dan Kebuntaman RW 9, Kelurahan Rowosari.** Untuk mengatasi permasalahan di kelurahan Rowosari, maka perlu adanya sebuah tempat untuk menampung air hujan sebagai salah satu sumber air bersih mereka terutama untuk RW 6 dan RW 9



Gambar 1.5 Piramida Rowosari
Sumber : Google

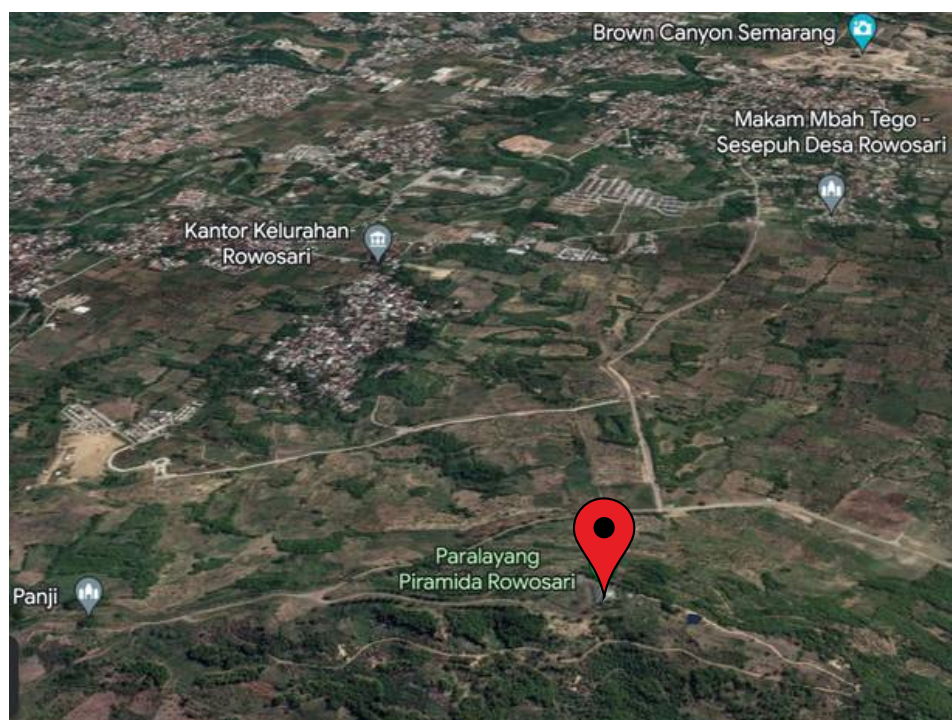
Lokasi

Piramida Rowosari merupakan bangunan terbengkalai yang diambil dalam perancangan. Mengingat Bangunan megah yang fenomenal di Semarang salah satunya ialah Piramida yang berada di atas bukit Rowosari Tembalang sudah dikenal oleh banyak kalangan masyarakat. Dulunya **bangunan ini merupakan kantor pemasaran perumahan** dan kini sudah tidak berfungsi kembali karena permasalahan finansial. Struktur utama piramida ini masih kokoh dan berdiri hingga saat ini. Hanya saja adanya keretakan dinding dan tidak adanya atap, pelindung atau selubung untuk melindungi dari pengaruh luar bangunan pada piramida tersebut.



Gambar 1.6 Peta Kelurahan Rowosari
Sumber : Kelurahan Rowosari

Pada Kelurahan Rowosari, terdapat 2 RW yang sering di suplai air bersih oleh pemerintah yaitu RW 9 dan juga RW 6 dengan total 210 Kepala Keluarga (KK).



Gambar 1.7 Lokasi Piramida Rowosari
Sumber : Google Maps

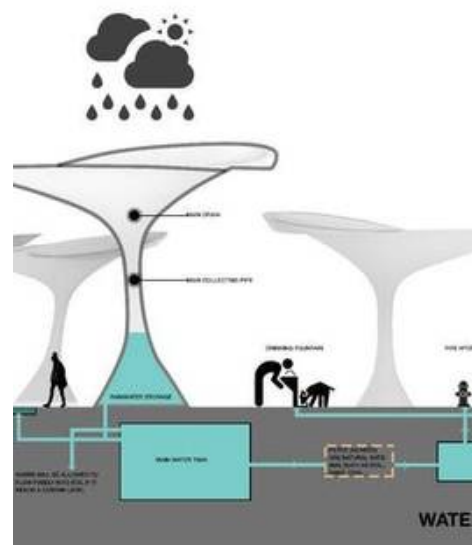
Penempatan penampungan air hujan lebih baik berada di dataran yang lebih tinggi dari perumahan warga. Tembalang memiliki dataran rendah dan tinggi, salah satunya di daerah kelurahan Rowosari. Di kelurahan Rowosari terdapat bangunan yang sudah tidak digunakan yang berada di dataran tinggi. Sehingga, bangunan ini dapat digunakan kembali untuk memenuhi kebutuhan masyarakat Rowosari. Karena lokasi piramida berada di dataran tinggi sehingga, dapat memanfaatkan bangunan tersebut dan menjadi lokasi yang bagus jika ingin merancang suatu tempat penampungan air akan mudah mengalirkannya ke bawah yaitu tempat pemukiman berada. Selain itu, lokasi piramida berada di RW 6 yang berjarak 800 m ke tempat pemukiman warga. Sedangkan jarak ke RW 9 mencapai 2,5 km. Kelurahan Rowosari biasanya meminta bantuan kepada PDAM Tirta Moedal karena Kelurahan Rowosari belum tercover saluran PDAM. Sedangkan jarak dari kelurahan rowosari hingga PDAM Tirta Moedal mencapai 7 Km. Cukup jauh untuk menempuh ke Kelurahan tersebut. Sehingga, dengan adanya perancangan sarana penampungan air yang memanfaatkan air hujan dapat memfasilitasi air untuk masyarakat rowosari

Water collection system

Pendekatan sistem pengumpulan air, yang melibatkan pengumpulan air hujan dan penangkapan kabut, menjadi elemen kunci dalam menghadapi permasalahan ketersediaan air di berbagai daerah. Pendekatan ini memberikan solusi nyata untuk menjaga sumber daya air yang berkelanjutan serta menjamin pasokan air bersih yang dapat diandalkan.

Pengumpul air hujan adalah salah satu elemen penting dalam sistem pengumpulan air. Dengan cara mengambil air hujan dari berbagai sumber, metode ini mengubah setiap titik hujan menjadi potensi penyediaan air bersih. Dalam kerangka sistem pengumpulan air, penggunaan pengumpul air hujan membantu dalam pengelolaan sumber daya air dengan lebih efisien. Air yang sebelumnya terbuang atau mengalir ke laut kini dapat disimpan dan dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan, termasuk kebutuhan sehari-hari.

Penangkapan kabut juga menjadi elemen penting dari pendekatan sistem pengumpulan air. Dengan pemasangan jaring atau perangkat khusus untuk mengambil kabut, metode ini memanfaatkan partikel-partikel air yang terdapat di udara untuk menciptakan sumber air bersih. Ini merupakan solusi yang sangat efektif di daerah-daerah yang memiliki tingkat kelembaban tinggi tetapi keterbatasan air permukaan.



Gambar 1.8 Rain water harvesting
Sumber : Researchgate



Gambar 1.9 Penangkap Kabut
Sumber : WorldWidelifemagazine

Dalam water collection system, penangkapan kabut membantu mengatasi tantangan ketersediaan air yang mungkin sulit dihadapi dengan metode lain. Kedua metode ini, yaitu pengumpul air hujan dan pengambilan kabut, merupakan komponen kunci dalam sistem pengumpulan air yang dapat diterapkan secara luas di berbagai wilayah, termasuk di Kelurahan Rowosari yang mengalami kesulitan dalam mengakses sumber air yang memadai. Melalui pendekatan ini, kita dapat memastikan bahwa kebutuhan manusia akan air terpenuhi secara berkelanjutan dan efisien, sambil juga menjaga serta memulihkan sumber daya air yang penting bagi kehidupan kita.

Pernyataan Persoalan

Rumusan Masalah :

Permasalahan Umum :

- Bagaimana merancang Kembali Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan Air dengan Pendekatan Water collecting system?

Permasalahan Khusus :

- Bagaimana merancang Kembali Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan Air dapat menghasilkan cukup air untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat?
- Bagaimana merancang kembali piramida rowosari dengan sarana penampungan air yang memiliki strategi pengelolaan yang efektif dalam mencapai hasil yang diinginkan?

Tujuan Perancangan

Untuk menghasilkan perancangan dengan sarana penampungan untuk memenuhi kebutuhan sumber air bersih masyarakat serta edukasi air bersih Rowosari Semarang

Sasaran

- Mampu merancang sarana penampungan air yang dapat menjadi wadah/sarana aktifitas masyarakat.
- Melakukan analisis bentuk bangunan dan tata masa bangunan sarana penampungan air yang mampu merespon iklim pada site.
- Melakukan analisis struktur bangunan dan infrastruktur Penangkap Kabut

Batasan Perancangan

Objek

Objek merupakan sarana penampungan air sebagai wadah layanan air untuk masyarakat Rowosari, pengelolaan air yang memenuhi standar keselamatan dan kesehatan melalui sumber air hujan dan kabut

Fungsi

- Sarana penampungan air
- Kantor
- wisata edukasi air bersih

Penunjang

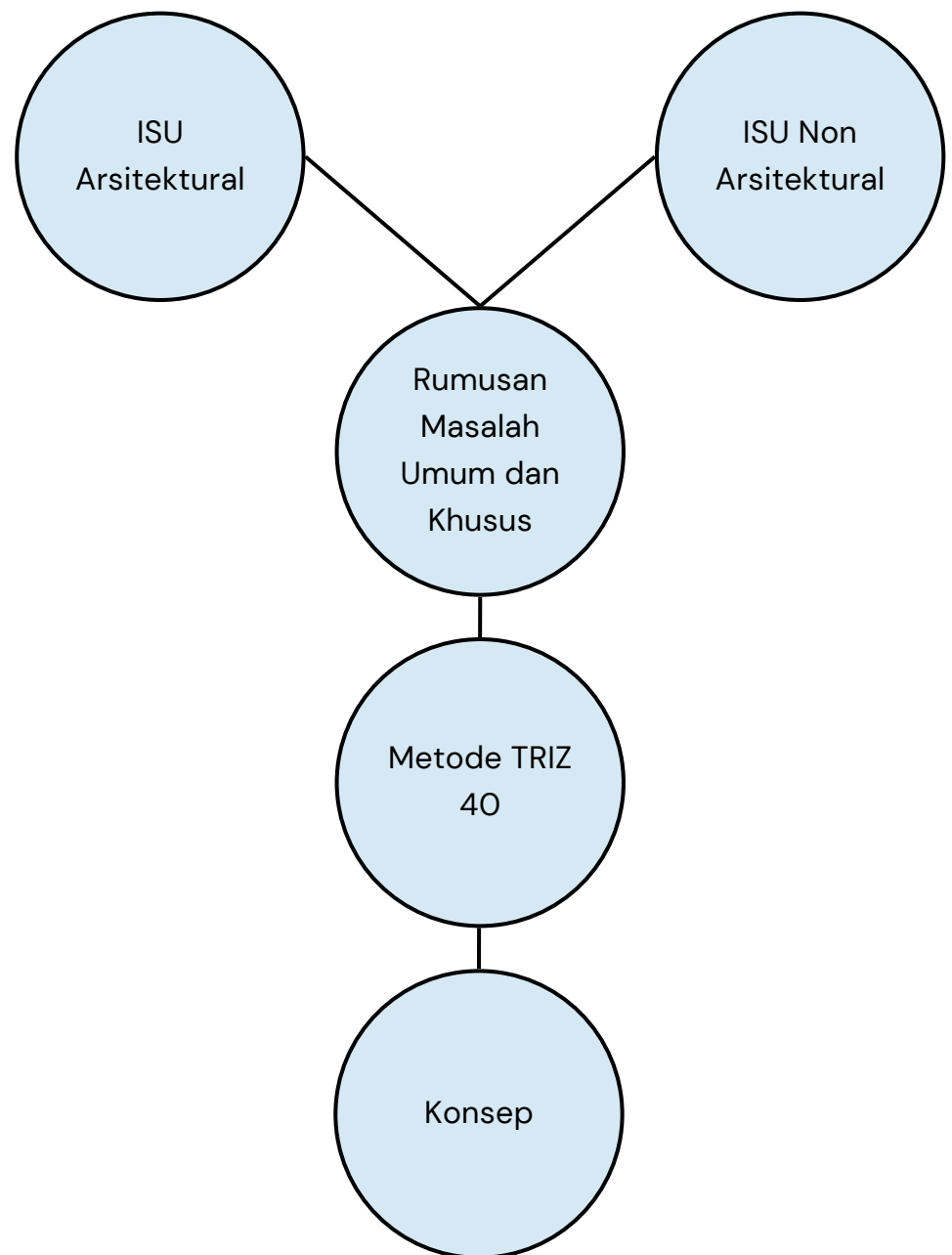
- Toilet
- Parkir
- Masjid
- Cafe

Pengguna

- Pegelola, pihak lembaga atau pemerintahan yang bertanggung jawab untuk melakukan pengelolaan
- Pengunjung, masyarakat yang ingin melihat proses air dan edukasi tentang air bersih

Metoda Perancangan

Dalam perancangan proyek ini, digunakan metode TRIZ. TRIZ merupakan sistem yang berkembang menuju idealitas dengan mengatasi kontradiksi. Dalam matriks TRIZ, terdapat 40 prinsip (solusi yang telah dikenal) yang digunakan untuk mengatasi kontradiksi tersebut.



Dengan menggunakan metode pemecahan masalah TRIZ, kita dapat mengambil permasalahan spesifik yang dihadapi dan merujuknya ke salah satu permasalahan umum yang telah diidentifikasi dalam TRIZ. Dari permasalahan umum TRIZ tersebut, kita dapat menentukan solusi TRIZ umum yang diperlukan, lalu mempertimbangkan cara menerapkannya pada permasalahan khusus yang dihadapi. TRIZ sendiri melibatkan 39 jenis parameter dan 40 prinsip inventif, dan jumlah masalah yang dapat dipecahkan secara inovatif bergantung pada kasus permasalahan dan kontradiksinya.

Masalah kontradiksi yang terbentuk dalam kalimat **JIKA..., MAKA..., TAPI...** dianalisis dengan TRIZ pada langkah berikutnya. Masalah yang bertentangan dalam proyek ini adalah :

- **Jika** sarana penampungan air dibangun **maka** kebutuhan air terpenuhi **tapi** kapasitas tempat dan penyimpanan yang terbatas
- **Jika** sarana penampungan air dibangun **maka** membantu konservasi air **tapi** lahan yang digunakan menjadi terbatas

Peta Persoalan

Perancangan Kembali Piramida Rowosari dengan sarana penampungan air melalui pendekatan water collection system

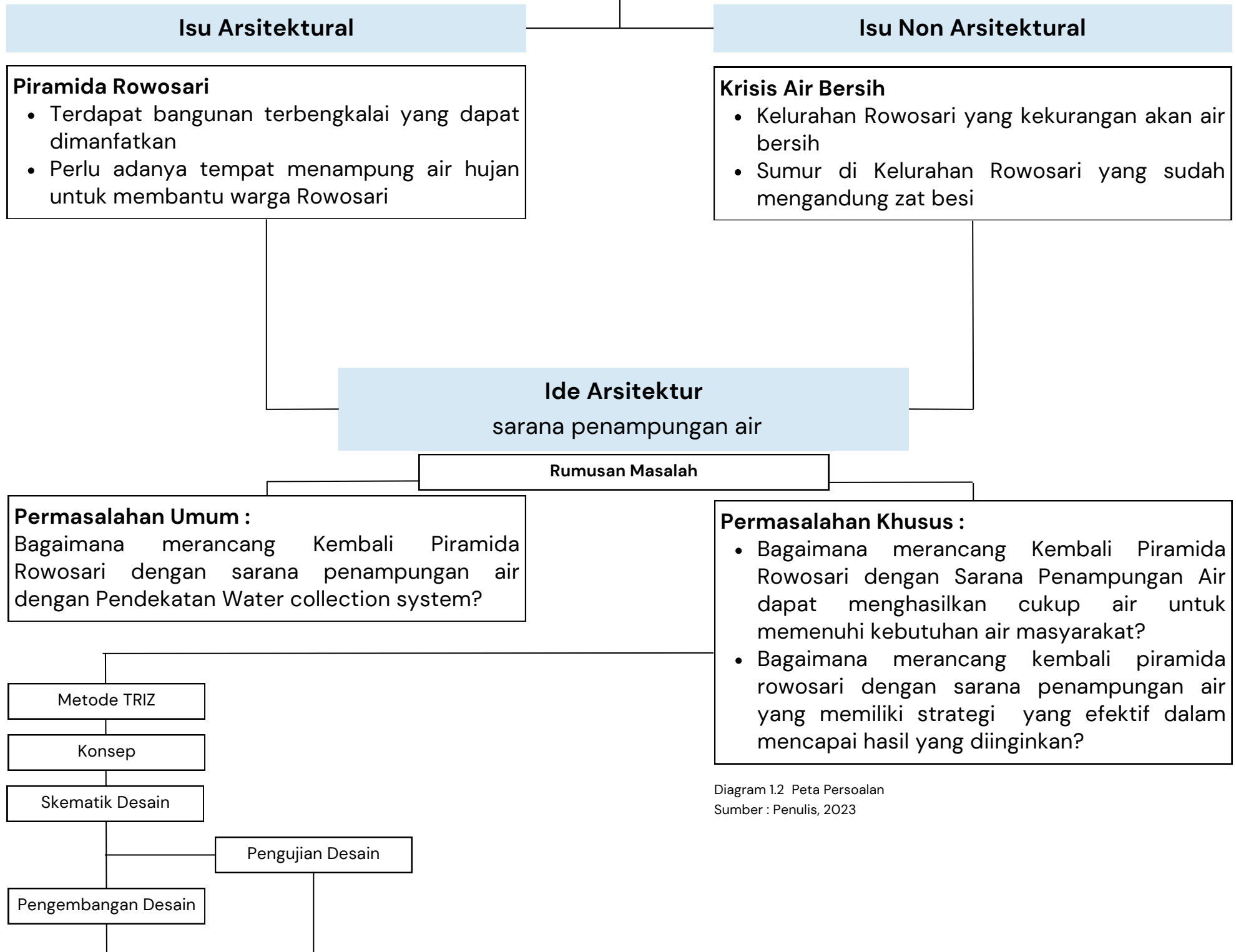


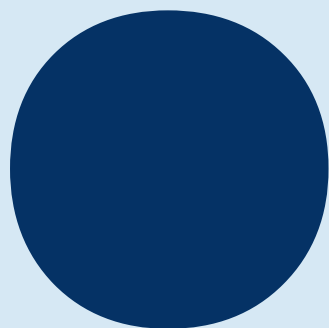
Diagram 1.2 Peta Persoalan
Sumber : Penulis, 2023

Keunggulan Perancangan

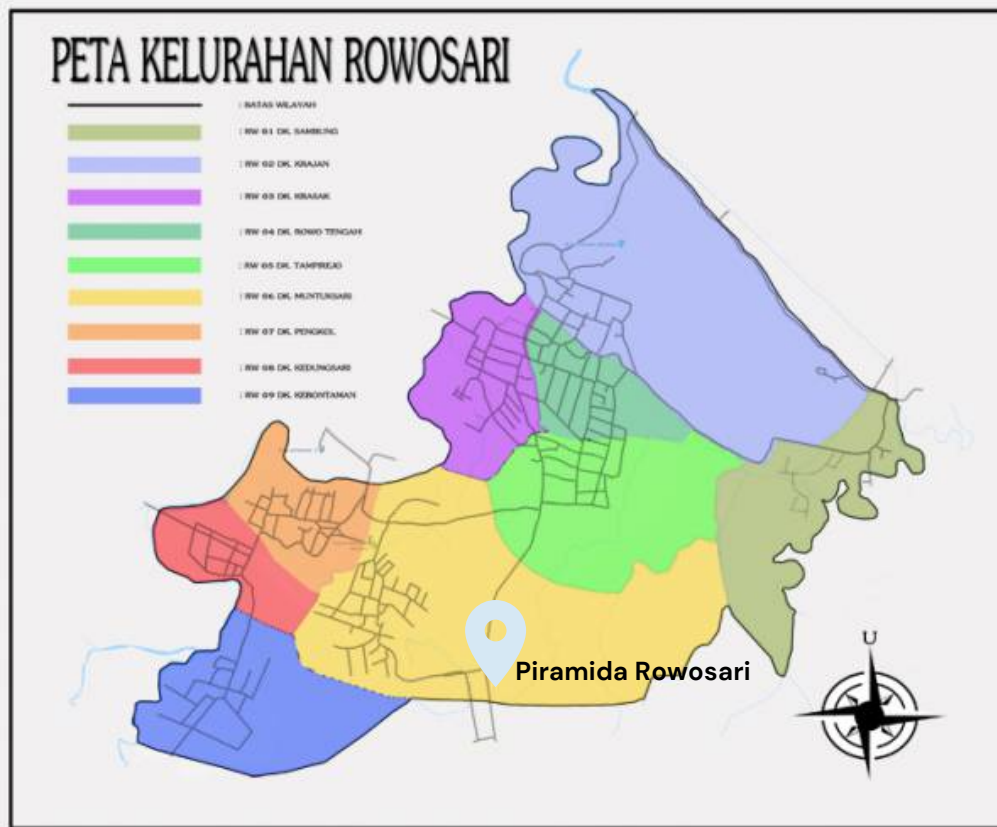
No	Judul Peneliti	Tahun Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	BACIRO URBAN GREENHOUSE	2016	perancangan dengan memanfaatkan air hujan untuk kebutuhan masyarakat	perancangan, fungsi bangunan dan lokasi yang berbeda
2	Rancangan Pilar Estetik Penjernih Air Hujan	2018	Merancang sebuah pilar/tower untuk penangkapan air hujan	merancang tower dan bangunannya, pendekatan dan lokasi yang berbeda
3	SISTEM PEMANEN AIR HUJAN SEBAGAI SOLUSI BENCANA KEKERINGAN DI DESA KARANGAN	2020	pembuatan sistem air hujan untuk suatu desa	perbedaan dalam merancang, dan lokasi yang berbeda

Tabel 1.2 Keunggulan, Originalitas
Sumber : Penulis, 2023

Penelusuran permasalahan



Lokasi Perancangan



Gambar 2.1 Peta Kelurahan Rowosari

Sumber : Kelurahan Rowosari

BATAS-BATAS WILAYAH:

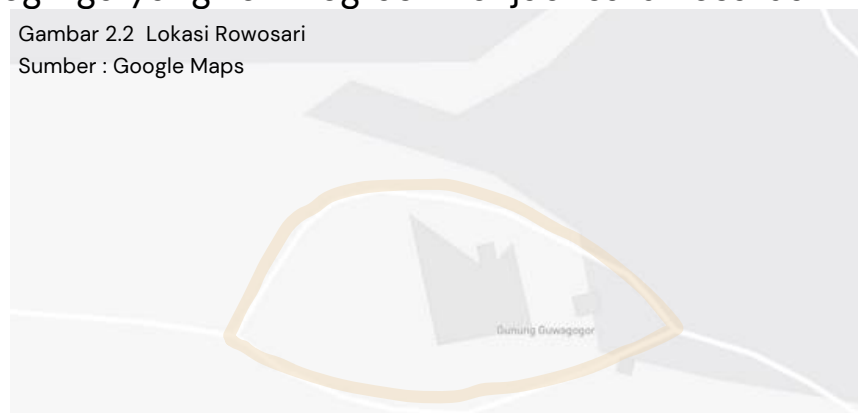
- Sebelah Utara : **Desa. Kebunbatur, Kabupaten. Demak**
- Sebelah Selatan : **Desa. Kalikayen, Kabupaten. Semarang**
- Sebelah Barat : **Kelurahan Meteseh, Kecamatan Tembalang**
- Sebelah Timur : **Desa Banyumeng, Kabupaten Demak**

Piramida Rowosari terletak di daerah perbukitan di Kelurahan Rowosari, Kecamatan Tembalang, Kabupaten Semarang. Lokasinya berbatasan dengan wilayah timur Kabupaten Semarang, dan akses ke perbukitan ini melibatkan perjalanan melalui jalanan yang curam dengan tanah berdebu dan berbatu. Di sebelah utara terdapat Desa Kebunbatur, Kabupaten Demak, sedangkan di sebelah selatan berbatasan dengan Desa Kalikayen, Kabupaten Semarang. Di sebelah barat, Piramida Rowosari berbatasan dengan Kelurahan Meteseh, Kecamatan Tembalang, dan di sebelah timur berbatasan dengan Desa Banyumeng, Kabupaten Demak. Lokasi Piramida Rowosari yang terletak di daerah perbukitan memerlukan akses yang cukup sulit melalui jalanan berdebu dan berbatu.

Piramida Rowosari memiliki 2 bangunan berbentuk segitiga yang terintegrasi menjadi satu kesatuan

Gambar 2.2 Lokasi Rowosari

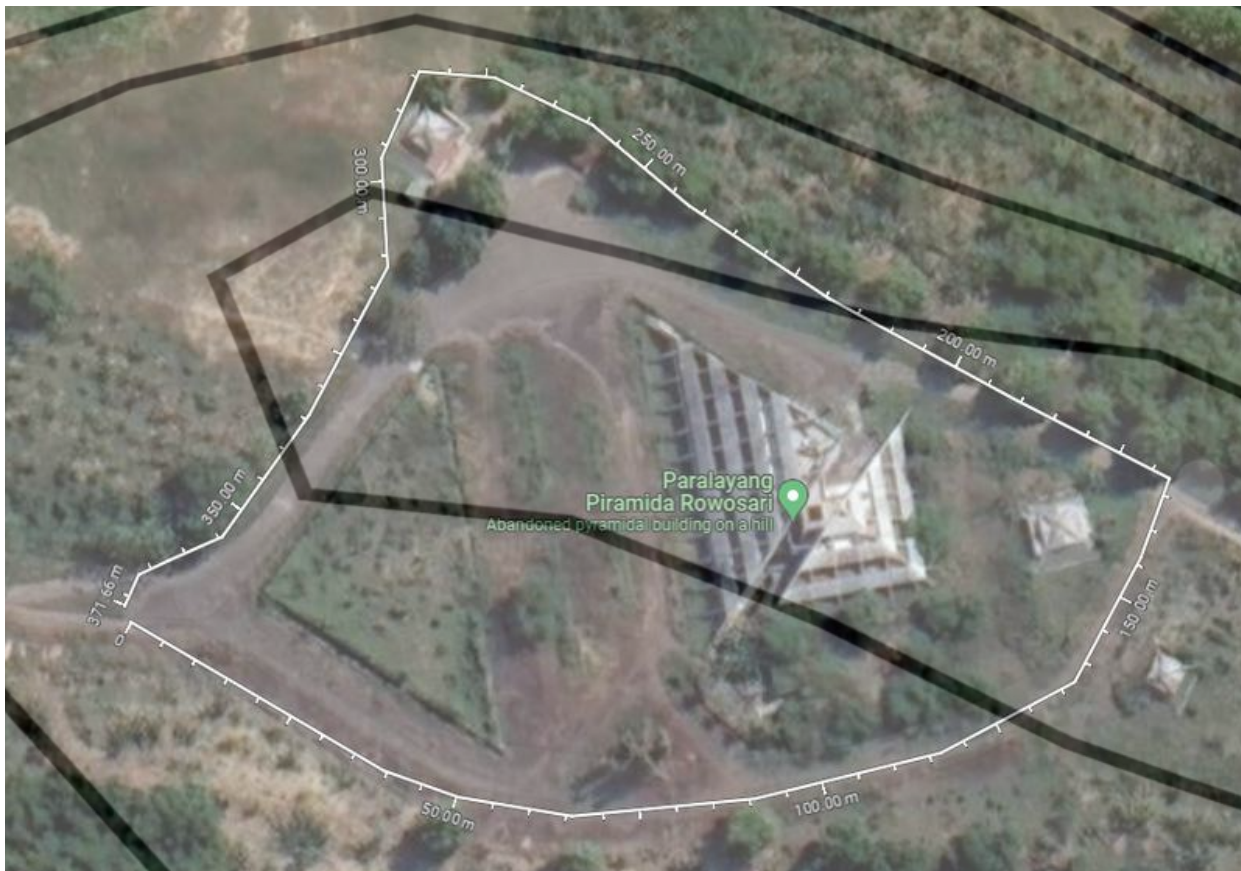
Sumber : Google Maps



Gambar 2.3 Perspektif Piramida Eksisting

Sumber : Penulis, 2023





Gambar 2.4 Kontur Lokasi
Sumber : Penulis, 2023

Kondisi Topografi

Lokasi yang terpilih merupakan lokasi yang berada di dataran tinggi. Gambar diatas menunjukkan kontur dari lokasi piramida dan sekitarnya. Titik Piramida berada di titik paling atas sebuah bukit.

Jarak antar kontur berjarak 5 meter

Peraturan Bangunan

Luas site lokasi piramida seluas **8000m²** yang berada di atas bukit.

Menurut Peraturan Daerah, Kelurahan Rowosari Tembalang memasuki zona **BWK VI**. Ketentuan umum peraturan pengembangan perumahan dengan kepadatan sedang sampai dengan tinggi diarahkan pada BWK IV, BWK V, BWK VI, BWK VII dan BWK X dengan **koefisien dasar bangunan 40 %** (empat puluh persen). Pengaturan ruang terbuka hijau untuk bangunan yaitu dengan **koefisien dasar hijau paling rendah 15%**. Dengan maksimal KLB 1,6



Gambar 2.5 Jarak Lokasi Pemukiman
Sumber : Google Maps

Sirkulasi



Gambar 2.6 Sirkulasi eksisting
Sumber : Google Maps

-----> : Jalan Masuk

<----- : Jalan Keluar

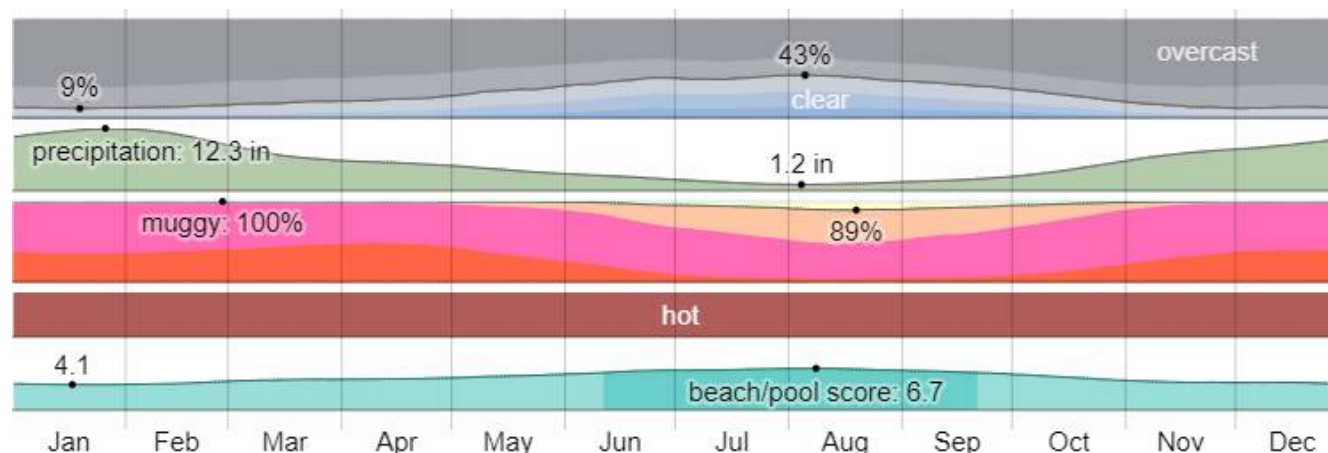
Lokasi rancangan memiliki akses masuk atau sirkulasi kendaraan yang terhubung dengan jaringan eksisting di sekelilingnya. Hal ini memungkinkan kendaraan untuk dengan mudah memutar lahan dan memanfaatkan jalur yang telah ada di sekitar lokasi rancangan.

Lokasi rancangan memiliki akses masuk atau sirkulasi kendaraan dengan lebar sekitar 6 meter. Ini mencerminkan bahwa jalur masuk atau jalan yang menghubungkan ke Piramida Rowosari cukup luas, memungkinkan akses kendaraan dengan leluasa dalam perjalanan ke dan dari lokasi tersebut



Gambar 2.7 Perspektif Sirkulasi eksisting
Sumber : Penulis, 2023

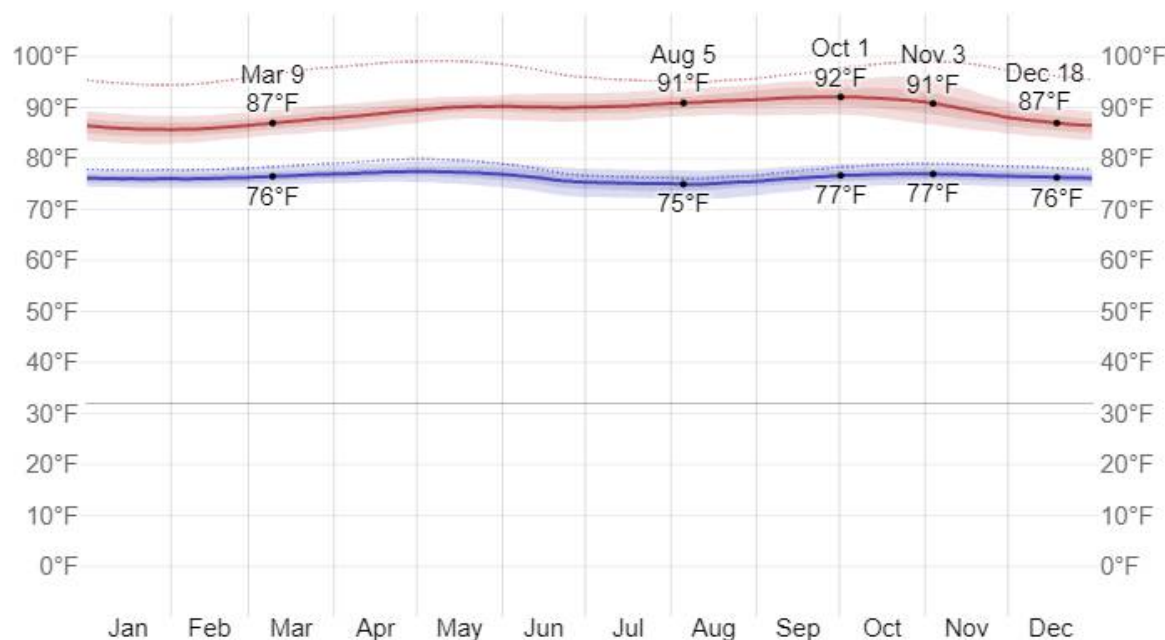
Iklīm



Gambar 2.8 Grafik Panas Semarang

Sumber : weatherspark.com

Iklīm di Semarang panas, menindas, dan mendung. Sepanjang tahun, suhu biasanya bervariasi dari 75°F hingga 92°F dan jarang di bawah 72°F atau di atas 96°F. waktu terbaik dalam setahun untuk mengunjungi Semarang untuk aktivitas cuaca **panas adalah dari pertengahan Juni hingga akhir September** .



Rata-rata	Januari	Februari	Merusak	April	Mungkin	Jun	Juli	Agustus	September	Okt	November	Desember
Tinggi	86°F	86°F	87°F	89°F	90°F	90°F	90°F	91°F	92°F	92°F	90°F	87°F
Suhu.	80°F	80°F	81°F	82°F	83°F	82°F	82°F	82°F	83°F	83°F	82°F	81°F
Rendah	76°F	76°F	77°F	77°F	77°F	76°F	75°F	75°F	76°F	77°F	77°F	76°F

Gambar 2.9 Data Panas Semarang

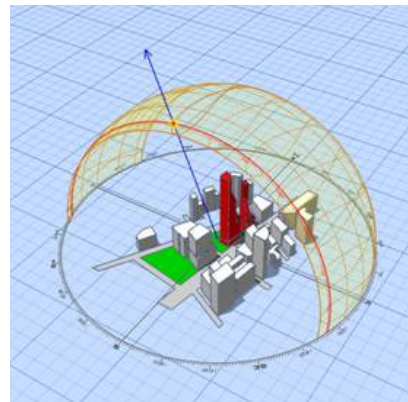
Sumber : Penulis, 2023

Matahari



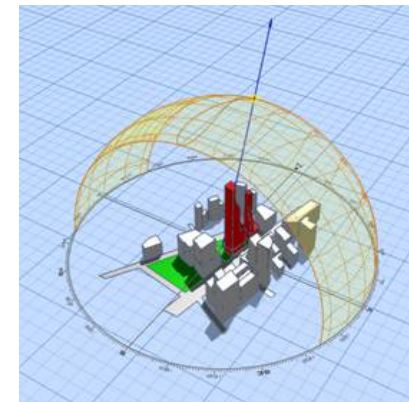
Gambar 2.10 Grafik Iklim matahari
Sumber : weatherspark.com

Desember 12.00



Gambar 2.11 3D Sirkulasi matahari
Sumber : andrewmarsh.com

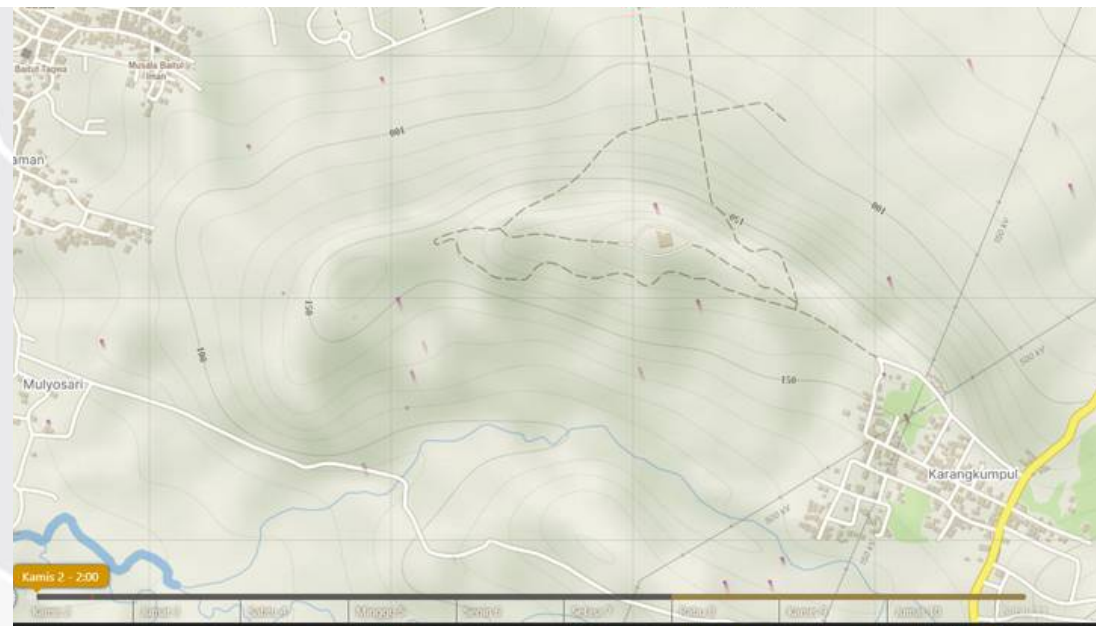
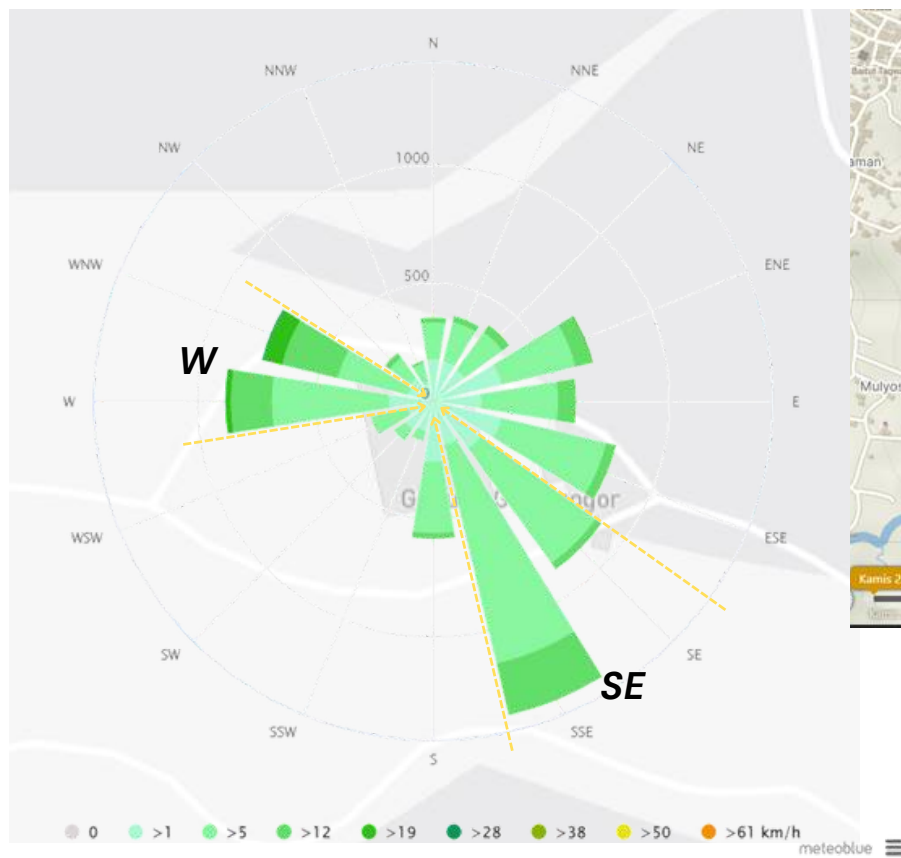
Juni 12.00



Durasi hari di Semarang tidak banyak berbeda sepanjang tahun, tetap dalam 29 menit dari 12 jam sepanjang hari. Pada tahun 2023, hari terpendek adalah 21 Juni, dengan 11 jam, 43 menit siang hari; hari terpanjang adalah 22 Desember, dengan 12 jam, 32 menit siang hari. Pada pengujian analisis matahari melalui software andrewmarsh untuk titik lokasi berada di rowosari Semarang

- Pada Desember pukul 12.00 siang hari didapati Azimuth -143.85° dan Altitude 74.84° sehingga bangunan berbayang ke arah timur laut
- Pada Juni pukul 12.00 siang hari didapati Azimuth -9.03° dan Altitude 59.12° sehingga bangunan berbayang ke arah tenggara

Angin



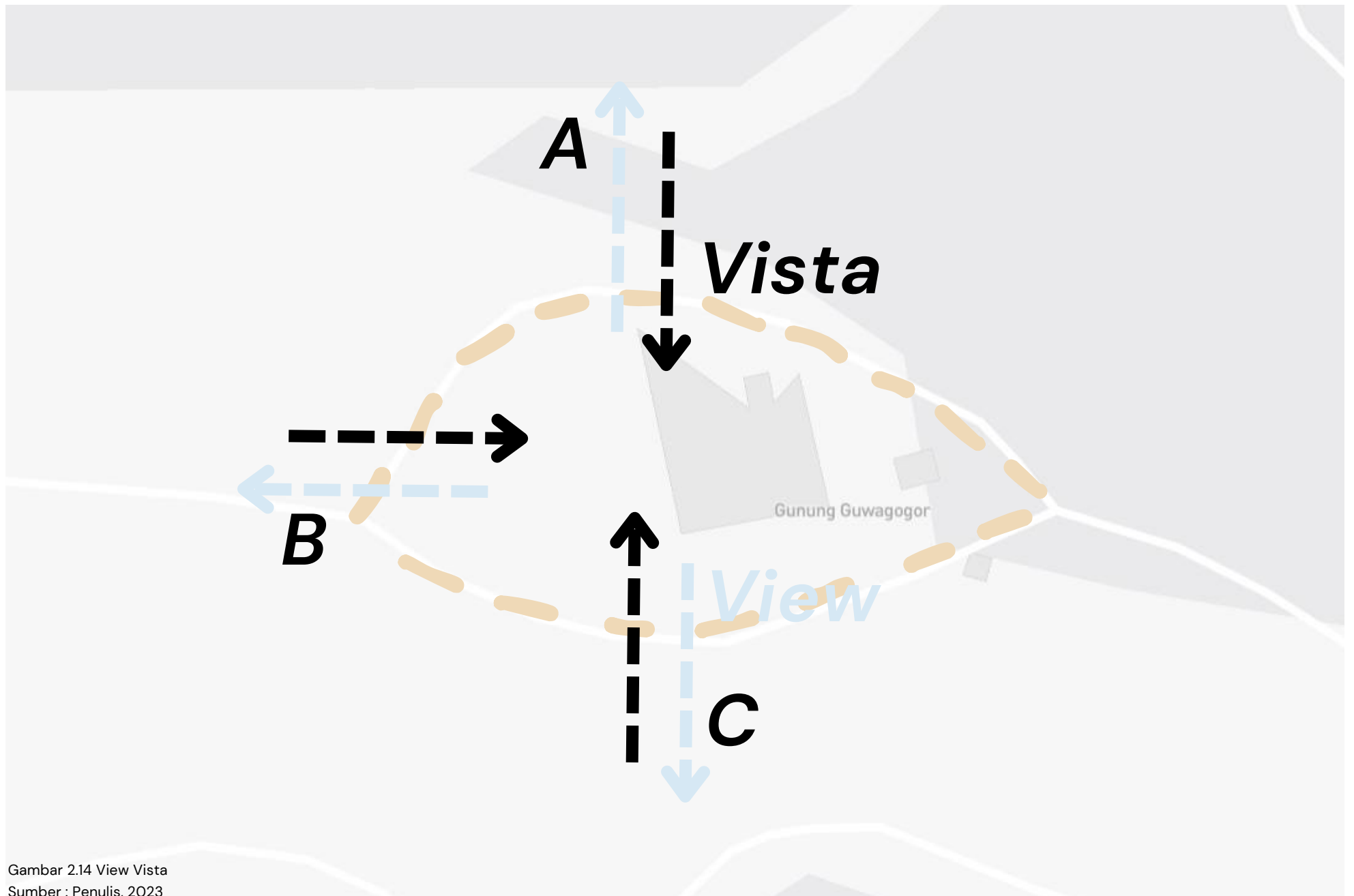
Gambar 2.13 Arah Angin
Sumber : Windy.com

Gambar 2.12 Wind Rose
Sumber : Meteoblue

Berdasarkan data dari Meteoblue, merupakan gambar arah angin di Rowosari, Semarang. Wind rose menunjukkan kecepatan dan arah angin pada tahun 2023 paling besar berasal dari arah mata angin yang berada di antara tenggara dengan kecepatan terbesar >12 km/jam dan arah barat dengan kecepatan angin

Sirkulasi angin pada pukul 4 pagi berarah dari selatan, memungkinkan kabut bergerak mengikuti arah angin dari selatan menuju utara

View Vista



Gambar 2.14 View Vista
Sumber : Penulis, 2023

View



Pemandangan Gunung
Ungaran



Pemandangan kota



Pemandangan alam

Vista



A

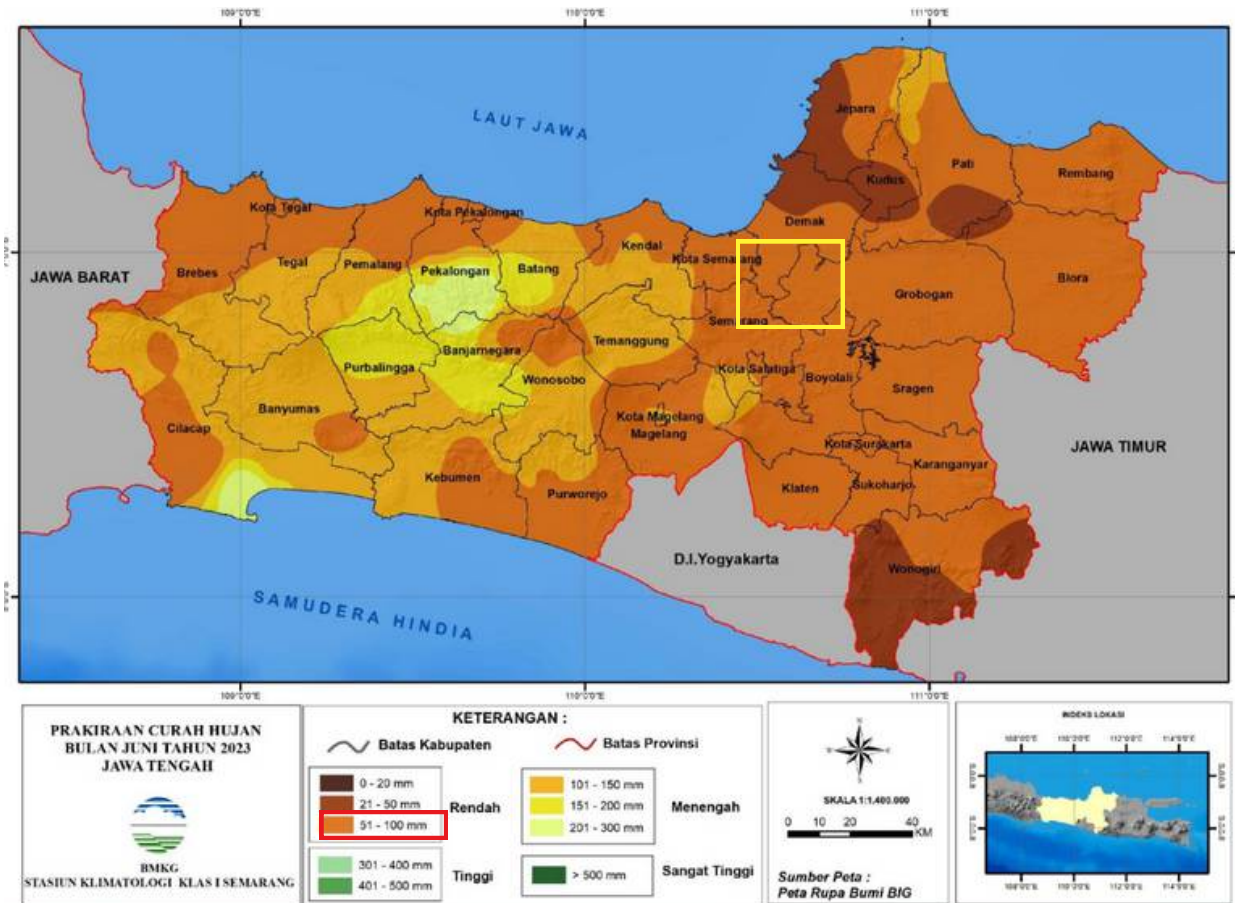


B



C

Data curah hujan saat musim kemarau



Gambar 2.15 Data curah hujan saat kemarau
Sumber : BMKG

Tabel 4. 4. Prakiraan Curah Hujan Bulan Mei 2023

KRITERIA	WILAYAH
51– 100 mm	Kota Tegal dan Kab. Rembang; sebagian besar wilayah Kab. Blora, Grobogan, Pati, Jepara, Kudus, Demak, dan Wonogiri; sebagian kecil wilayah Kab. Brebes, Tegal, Pemalang, Pekalongan, Kendal, Kota Semarang, Boyolali, Karanganyar, Sukoharjo, dan Purworejo.
101-150 mm	Kota Surakarta, Kota Pekalongan, dan Kab.Klaten; sebagian besar wilayah Kota Semarang, Kab.Cilacap, Brebes, Sragen, Karanganyar, Sukoharjo, Boyolali, Kebumen, dan Banyumas; sebagian wilayah Kab. Tegal, Batang, Semarang, dan Purworejo; sebagian kecil Kab. Pemalang, Pekalongan, Demak, Jepara, Kudus, Pati, Blora, Grobogan, Wonogiri, Magelang, Temanggung, Purworejo, dan Purbalingga.

Tabel 4. 6. Prakiraan Curah Hujan Bulan Juni 2023

KRITERIA	WILAYAH
21 – 50 mm	sebagian wilayah Kab. Jepara, Kudus dan Wonogiri; sebagian wilayah utara Kab.Demak sebagian wilayah selatan Kab. Pati sebagian
51– 100 mm	Kota Tegal, Kota Pekalongan, Kota Salatiga dan Kota Surakarta; Kab. Rembang Grobogan, Sragen, Karanganyar, Sukoharjo dan Klaten; sebagian besar Kab. Semarang, Purworejo, Magelang, Kota Semarang, Demak dan Boyolali sebagian wilayah Kota Magelang, Kab. Cilacap, Brebes, Tegal, Kebumen, Wonogiri, Pati, Kudus Jepara Wonosobo, Temanggung dan Kendal; sebagian wilayah utara Kab. Pekalongan; sebagian wilayah tenggara Kab. Banyumas; sebagian wilayah timur laut Banjarnegara, sebagian kecil Kab. Batang.

Tabel 2.1 Perkiraan curah hujan semarang
Sumber : BMKG

BMKG membagi curah hujan bulanan menjadi empat kategori yaitu

- rendah (0-100 mm bulan-1),
- sedang (100-300 mm bulan-1),
- tinggi (300-500 mm bulan-1)
- sangat tinggi (> 500 mm bulan-1).

Kelembaban Udara Menurut Bulan di Stasiun Klimatologi Semarang, 2020
Humidity By Months at Semarang Climatology Station, 2020

Bulan/Month	Kelembaban Udara Humidity (%)		
	Min	Rata-rata Average	Maks Max
(1)	(2)	(3)	(4)
Januari/January	63.00	84.17	98.00
Februari/February	69.00	85.90	98.00
Maret/March	67.00	83.68	98.00
April/April	59.00	80.88	98.00
Mei/May	58.00	78.45	98.00
Juni/June	54.00	76.77	94.00
Juli/July	51.00	74.78	95.00
Agustus/August	49.00	73.35	95.00
September/September	46.00	71.83	97.00
Oktober/October	49.00	75.92	98.00
November/November	57.00	79.17	98.00
Desember/December	64.00	84.12	98.00

Meskipun kelembaban udara yang tinggi adalah salah satu faktor penting yang mempengaruhi pembentukan awan dan potensi hujan, itu tidak menjamin bahwa hujan akan terjadi secara otomatis di lokasi dengan kelembaban tinggi. Ada beberapa faktor lain yang juga berperan dalam terjadinya hujan, seperti kondisi suhu, angin, tekanan udara, dan interaksi antara lapisan udara yang berbeda.

kurang dari 20% : tingkat kelembaban terendah
 35%–50% : tingkat kelembaban umum dan normal
 lebih dari 50% : tingkat kelembaban yang tinggi

Tabel 2.2 Kelembaban Udara Semarang
 Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika

Lokasi piramida yang berkabut



Maroko

Gambar 2.16 Penangkapan Kabut di Maroko
Sumber : Merdeka.com



Piramida Rowosari

Gambar 2.17 Kabut Rowosari
Sumber : DroneSemarang

Boutmezguida di Maroko, di pinggiran gurun Sahara, adalah wilayah sangat kering. Meski demikian, sebuah NGO telah memulai proyek inovatif menggunakan jaring-jaring khusus untuk menangkap air dari kabut yang melintas. Dengan ini, mereka mengubah tantangan kekeringan menjadi sumber air bersih yang berharga bagi komunitas setempat pada ketinggian sekitar 1200 meter di atas permukaan laut.

Piramida terletak di puncak bukit. Di sini, kelembaban yang tinggi menjadi ciri khasnya, sehingga setiap pagi Anda akan disambut dengan kabut yang tebal yang menyelimuti seluruh desa. Foto pagi hari di Rowosari saat lokasi terendapkan dalam kabut adalah gambaran piramida pada pagi hari. Kabut tebal tersebut menyelimuti puncak bukit yang kemudian turun perlahan kebawah

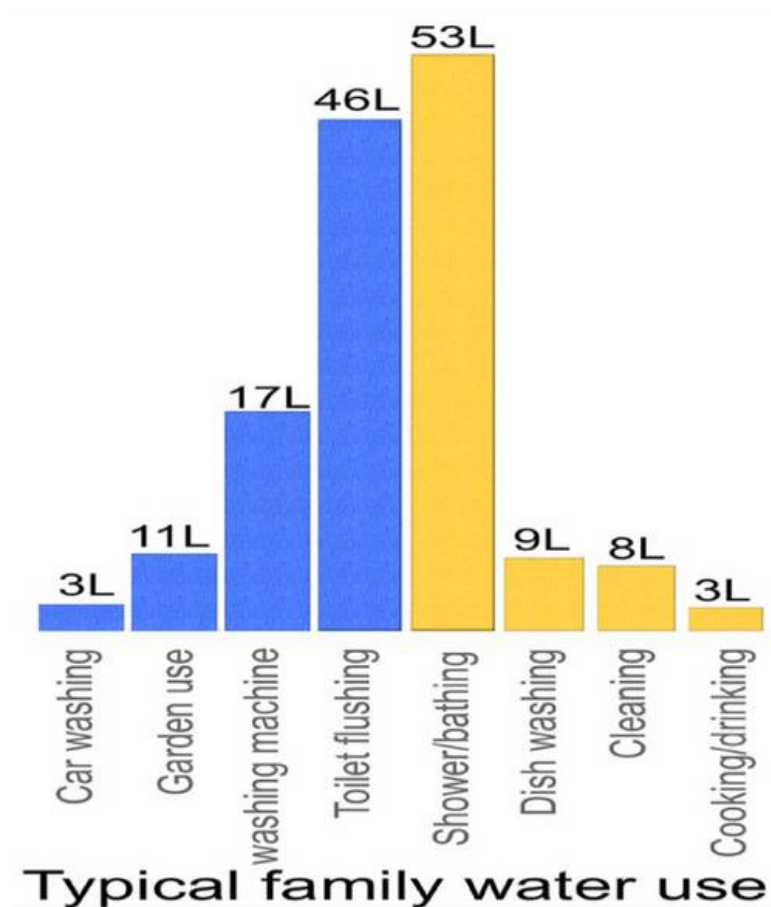
Penduduk sekitar memberikan keterangan ketika musim kemarau tiba, kabut akan lebih lembab dan memiliki waktu kejadian yang cukup lama, sehingga bisa dikatakan di musim kemarau alat ini cukup bisa diandalkan sebagai salah satu solusi dalam memecahkan masalah kekeringan

Kajian kebutuhan air



Gambar 2.18 Jarak lokasi ke pemukiman
Sumber : Google Maps

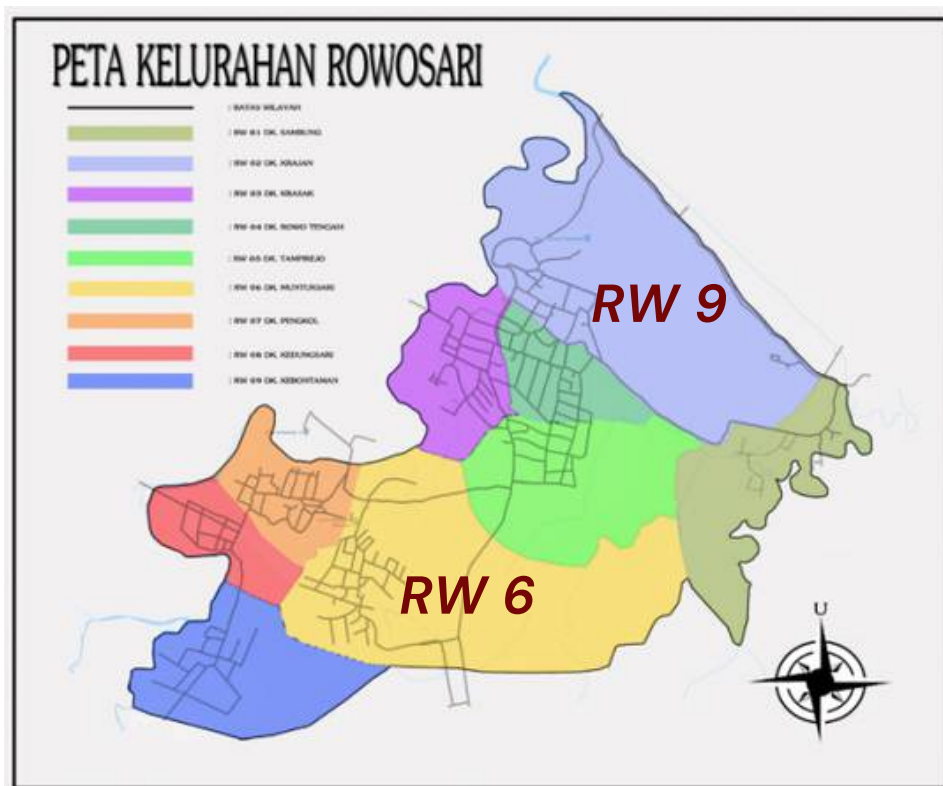
Lokasi piramida berada di dataran tinggi sehingga, menjadi lokasi yang bagus jika ingin merancang suatu tempat penampungan air akan mudah mengalirkannya ke bawah yaitu tempat pemukiman berada. Selain itu, lokasi piramida berada di RW 6 yang **berjarak 800 m** ke tempat pemukiman warga. Sedangkan jarak ke **RW 9 mencapai 2,5 km**. Sehingga, perancangan pengelolaan air ini, untuk memenuhi kebutuhan air warga RW 6 dan RW 9



Gambar 2.19 Grafik Kebutuhan air warga
Sumber : Researchgate

Menurut pekerjaan umum dan perumahan rakyat Kebutuhan pokok rata rata pemakaian air sendiri **setiap orangnya mencapai 120 liter perharinya**. Pemakaian tersebut antara lain untuk minum dan masak, cuci pakaian, mandi, bersih rumah, serta keperluan ibadah. Masih berdasarkan survei tersebut, **menurut Poedjastanto kebutuhan pokok minimal Indonesia yaitu 70 liter/orang/hari**.

Demografi Penduduk



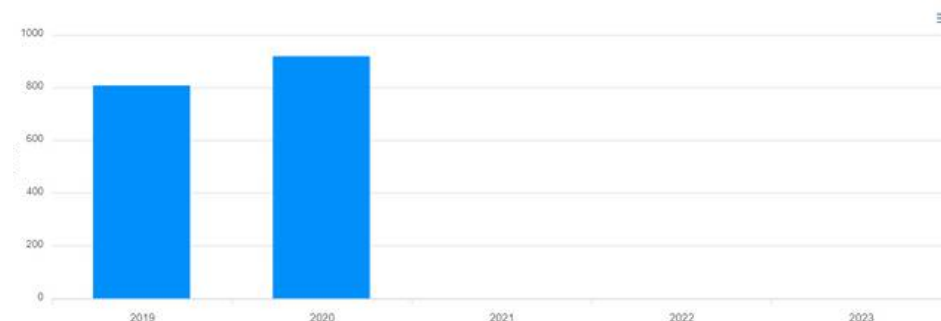
Gambar 2.20 Peta Letak RW 6 dan RW 9
Sumber : Kelurahan Rowosari

Keseluruhan Rowosari

- Jumlah Penduduk sampai dengan bulan Oktober 2022 : 13.684 jiwa
- Jumlah penduduk laki-laki : 6.963 jiwa
- Jumlah penduduk perempuan : 6.901 jiwa
- Jumlah RT : 50
- Jumlah RW : 9

Namun, Pada Kelurahan Rowosari, terdapat 2 RW yang sering di suplai air bersih oleh pemerintah yaitu RW 9 dan juga RW 6 dengan total 210 Kepala Keluarga (KK).

DATA wisata

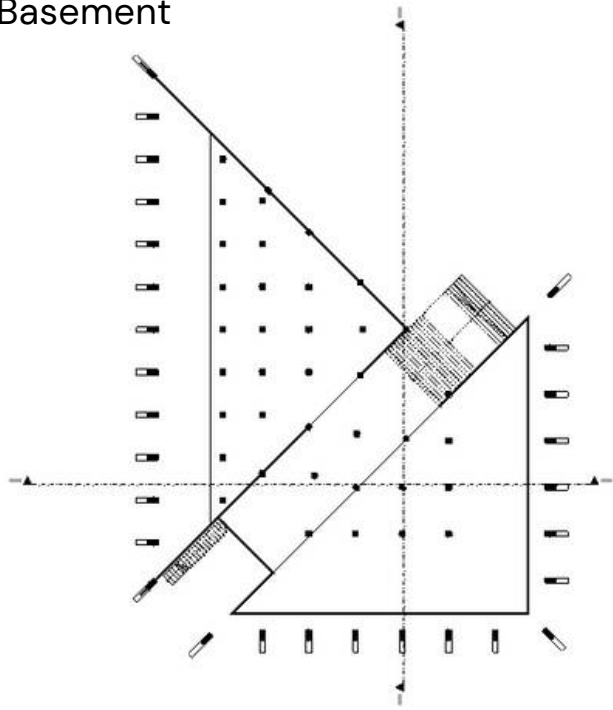


Gambar 2.21 Grafik Pengunjung tempat wisata
Sumber : datasemarangkota

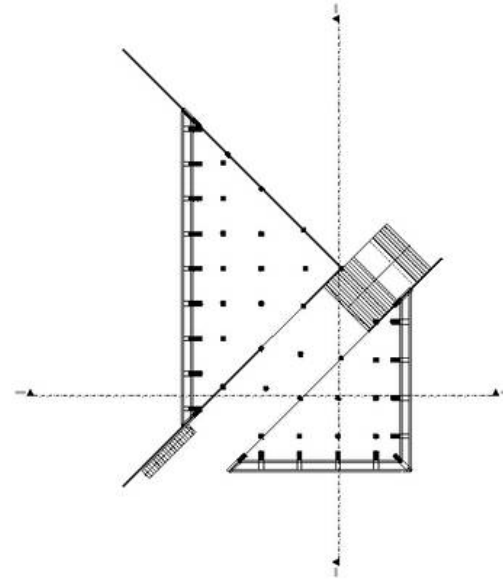
Jumlah kunjungan ke destinasi wisata edukasi "Semarang Satu Data" pada tahun 2019, sebelum pandemi, mencapai 1.357.000 orang. Namun, pada tahun 2020, ketika pandemi COVID-19 melanda, jumlah pengunjung mengalami penurunan drastis menjadi hanya 434.000 orang. Penurunan ini mencerminkan dampak serius dari pandemi terhadap destinasi tersebut, di mana banyak individu menghindari perjalanan dan kerumunan untuk mengurangi potensi penyebaran virus. Akibatnya, jumlah kunjungan wisata edukasi juga mengalami dampak yang signifikan.

Denah Tampak Potongan (before)

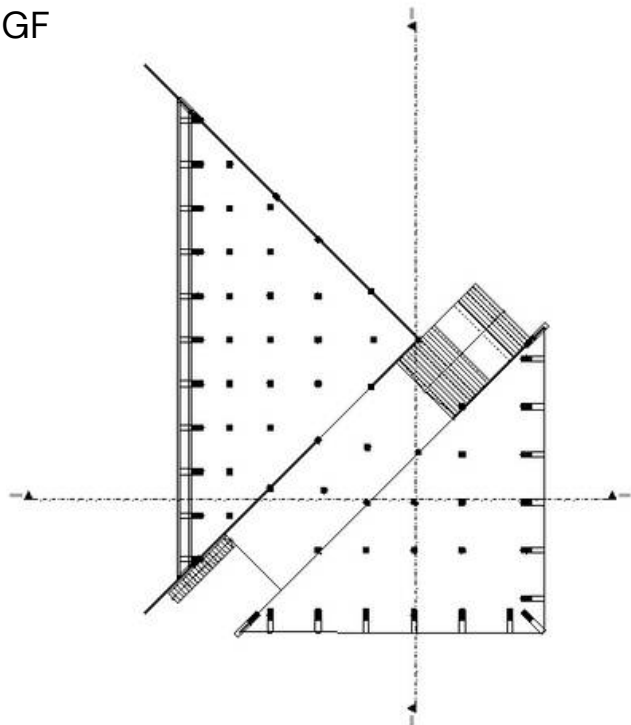
Denah Basement



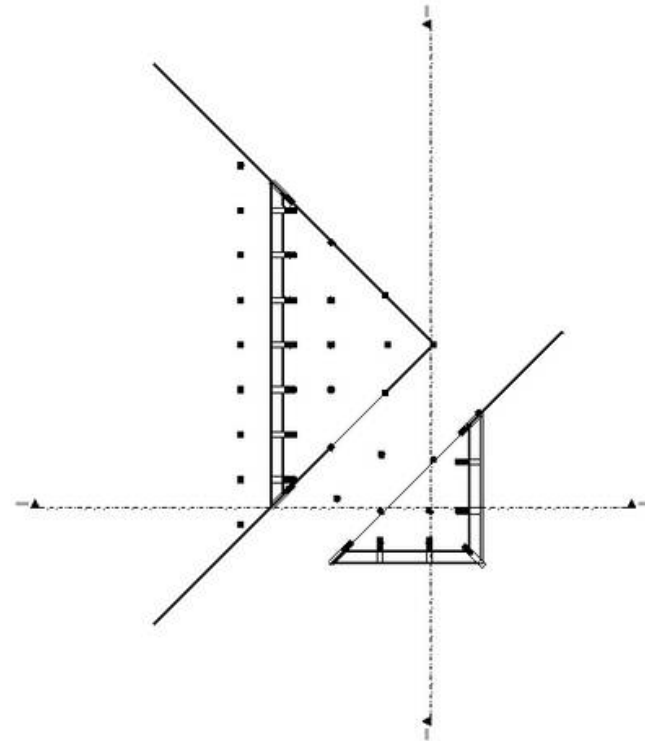
Denah Lt 1



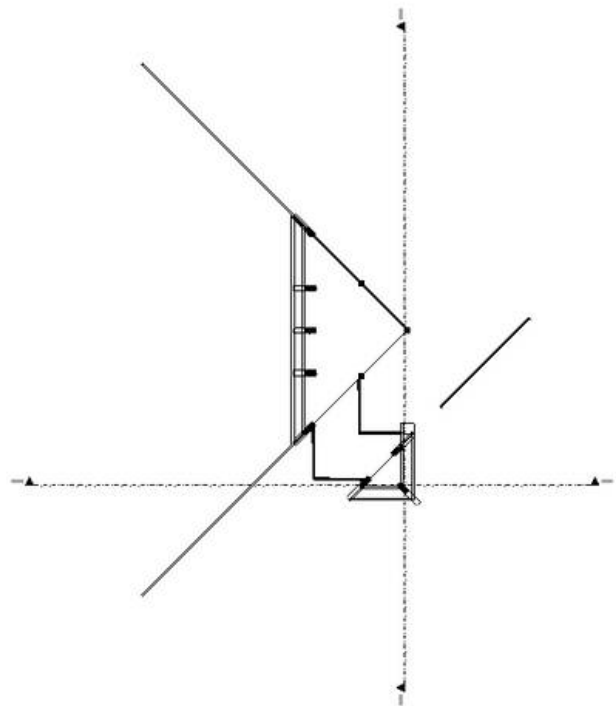
Denah GF



Denah Lt 2

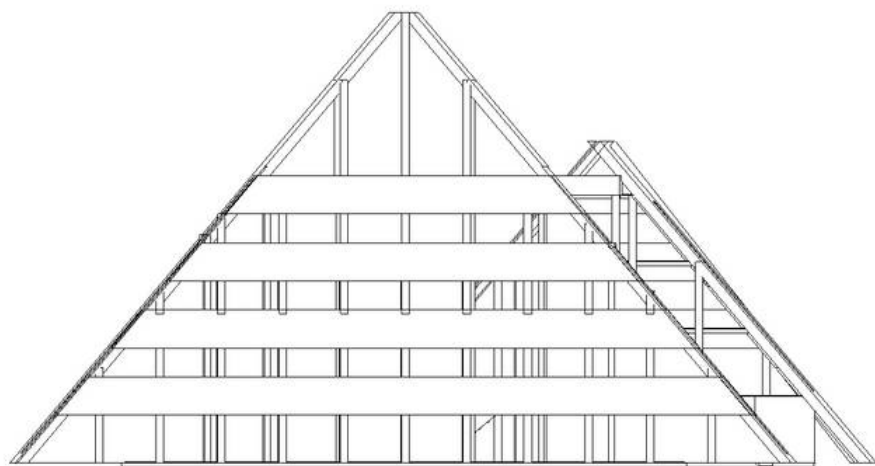


Denah Rooftop

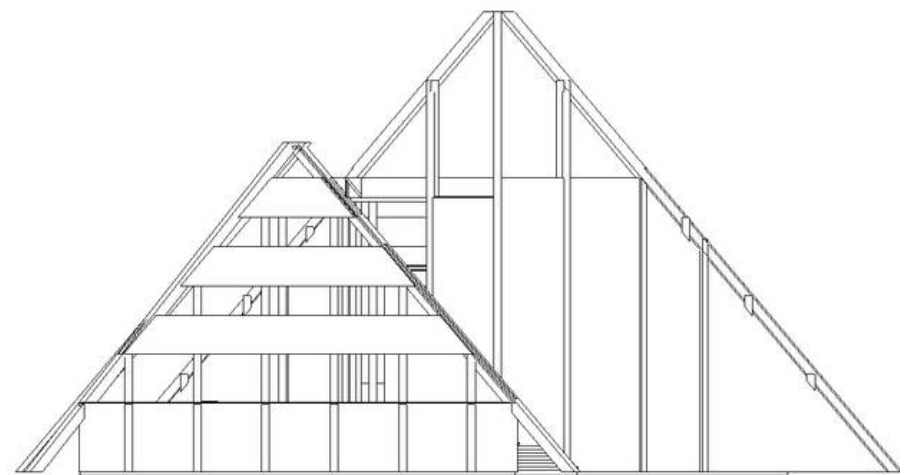


Tampak Utara

Tampak Barat

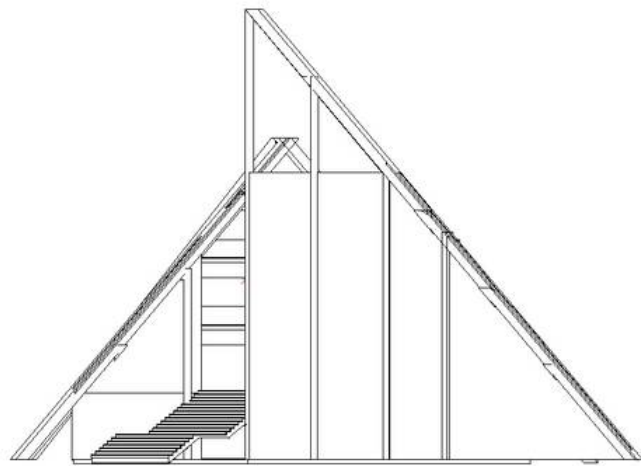


Tampak Timur

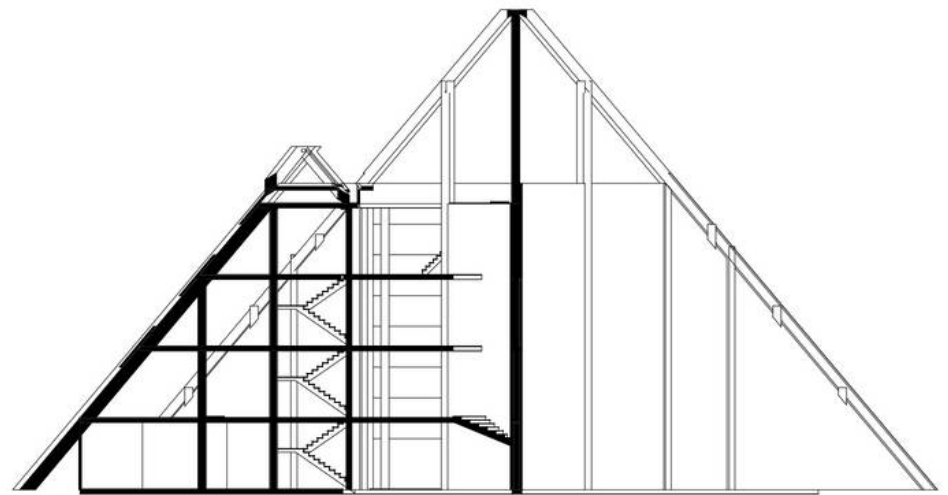


Gambar 2.23 Tampak Eksisting
Sumber : Penulis, 2023

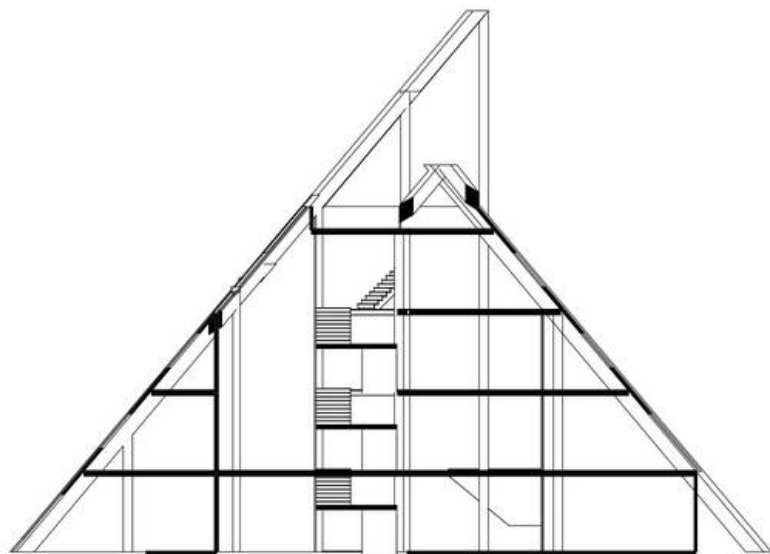
Tampak Selatan



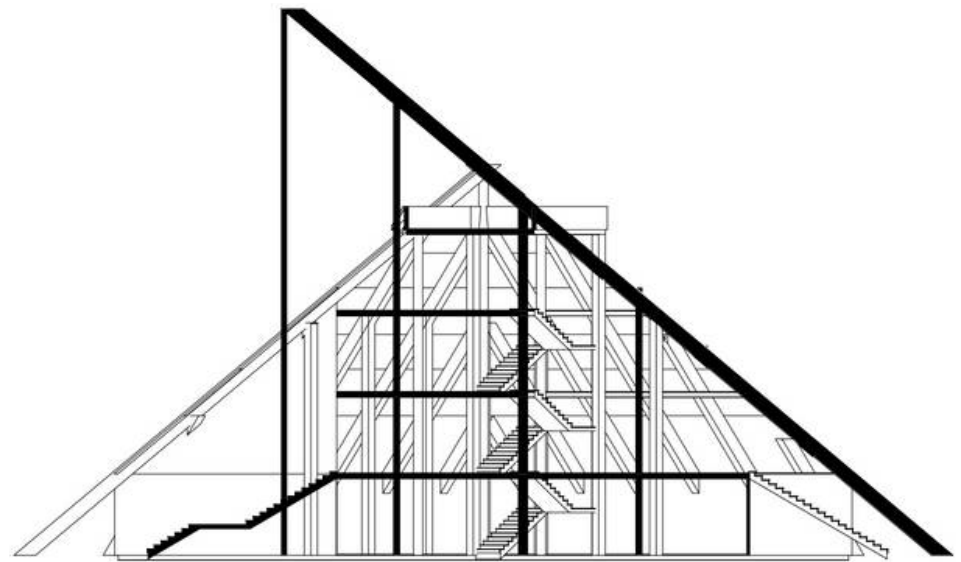
Potongan B'B



Potongan A'A



Potongan C'C



Gambar 2.24 Potongan Eksisting
Sumber : Penulis, 2023

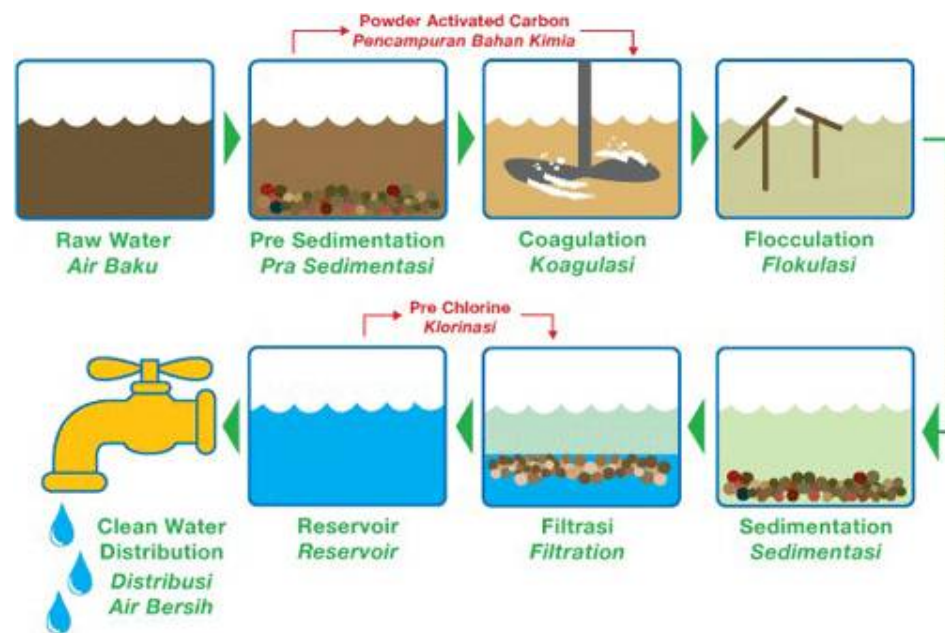
Kajian Tipologi Pemanen Air

Penampungan air adalah wadah yang dirancang untuk mengumpulkan dan menyimpan air. Jenisnya bervariasi, termasuk tangki air, waduk, kolam, tangki atap, dan tangki fleksibel. Tujuannya dapat untuk penyediaan air minum, irigasi, atau penggunaan industri. Sistem penampungan air juga digunakan untuk mengumpulkan air dari permukaan atap. Penampungan air memainkan peran kritis dalam memastikan ketersediaan air untuk berbagai keperluan.

Beberapa elemen dan fitur yang umumnya ada pada pemanen air meliputi:

- Saluran Pengarah Air
- Filter Air
- Tangki Penampungan Air
- Indikator Kapasitas Penuh
- Sistem Pengontrol
- Maintenance dan Akses

Proses Air Bersih :



Gambar 2.25 Proses Pengelolaan Air Bersih
Sumber : blogspot.com

Menurut kementerian pekerjaan umum dan perumahan rakyat, pemakaian air rata-rata rumah tangga di perkotaan di Indonesia sebesar **setiap orang 144 liter perharinya**. Pemakaian tersebut antara lain untuk minum dan masak, cuci pakaian, mandi, bersih rumah, serta keperluan ibadah. Andaikan setiap rumah memiliki **4 orang didalamnya berarti akan membutuhkan 576 liter air perharinya**. Sedangkan total keluarga yang berada pada RW 6 dan RW 9 yaitu 250 KK

210 KK . 576 = 126.000 liter/hari

365 . 144.000 = 52.560.000 liter/tahun

Sehingga, dibutuhkan 144.000 liter air perharinya untuk memenuhi kebutuhan air warga RW 6 dan RW 9

- **Kebutuhan Warga Maksimal**

Jika, 1 kk terdapat 5 orang = $120 \times 5 = 600$ liter/orang/hari

Jumlah air yang dibutuhkan maksimal :

1 kk = 600 liter

diketahui jumlah kk : 210

$210 \times 600 = 126.000$ liter/hari

$126.000 \times 31 = 3.906.000$ L/bulan

- **Kebutuhan Warga Minimal**

jika, 1 kk terdapat 5 orang = $70 \times 5 = 350$ liter/orang/hari

Jumlah air yang dibutuhkan minimal :

1 kk = 350 liter

diketahui jumlah kk : 210

$210 \times 350 = 73.500$ liter/hari

$73.500 \times 31 = 2.278.500$ L/bulan

- **Kebutuhan gedung**

Sanitasi : $300 \text{ orang} \times 5 \text{ L} = 1500 \text{ L/hari}$

Pemborosan : $300 \text{ org} \times 2 \text{ L} = 600 \text{ L/hari}$

Tanaman : asumsi 200 L/hari

untuk konsumsi : $300 \text{ org} \times 2 \text{ L} = 600 \text{ L/hari}$

Total = 2700 L/hari

= $2700 \times 31 = 83.700$ L/bulan

JADI,,

- **kebutuhan warga maksimal**

$3.906.000 \text{ L/bulan}$

- **kebutuhan warga minimal**

$2.278.500 \text{ L/bulan}$

- **kebutuhan gedung**

2.700 L/ bulan

Total

= 126.270 L/hari

= $3.906.000 \text{ L/bulan}$

KEBUTUHAN KOLAM PENAMPUNG AIR

Ukuran satuan liter dari $1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ liter}$

jika ingin menampung 1 hari

$126.000 \text{ L} + 2700 \text{ L} = 128.700 \text{ L/hari}$

sehingga, harus memiliki kolam dengan volume **128.7 m³**

sedangkan syarat kapasitas penampungan jika tiga kali lipat nya yaitu dengan total **386.1 m²**

Kajian Tipologi Kantor

Kantor sarana penampungan air merupakan bangunan atau fasilitas yang digunakan untuk mengelola, mengoperasikan, dan memantau sarana penampungan air. Sarana penampungan air mencakup berbagai jenis infrastruktur yang dirancang untuk menyimpan, mengumpulkan, dan mendistribusikan air, seperti tangki air, waduk, reservoir, dan instalasi penyimpanan air lainnya.

Kantor sarana penampungan air adalah **tempat di mana pekerjaan administratif, teknis, dan pengelolaan terkait dengan penyediaan dan pengaturan pasokan air dilakukan.**

dapat dibedakan **tiga jenis ruang kantor:**

- Ruang kerja (work spaces)
- Ruang pertemuan (meeting spaces)
- Ruang pendukung (support spaces)

Faktor-faktor yang harus diperhatikan pada bangunan kantor yaitu:

- Fasilitas Administrasi
- Ruang Pengolahan Data dan Informasi
- Pusat Kontrol Operasional
- Area Pelatihan dan Pengembangan

Berikut ini beberapa **ruangan yang diperlukan sebuah kantor :**

- Ruang Administrasi
- Ruang Meeting
- Pusat Kontrol Operasional
- Ruang Kepala
- Ruang Istirahat Karyawan
- Area Pelayanan Pelanggan
- Ruang Penyimpanan
- Area Lobby

Gambar 2.26 Standar Ruang Kantor
Sumber : Kelurahan Rowosari

Kajian Tipologi Edukasi

Edukasi air yang melibatkan informasi dan pembelajaran mengenai cara efisien dan berkelanjutan dalam mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola air. Ini termasuk pemahaman tentang teknologi pemanen air, praktik konservasi air, dan dampak positifnya terhadap lingkungan dan keberlanjutan sumber daya air. Tujuan dari edukasi ini adalah untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan air yang bijaksana dan mempromosikan perilaku yang mendukung keberlanjutan sumber daya air.

ruang atau fasilitas yang dirancang untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan peningkatan kesadaran tentang masalah air :

- **Pusat Informasi**
- **Pameran Interaktif**
- **Area Simulasi Siklus Air**
- **Ruang Administrasi**
- **Ruang Pertemuan atau Lounge**

Kajian Pendekatan Perancangan

Rainwater Harvesting (Pemanenan Air Hujan):

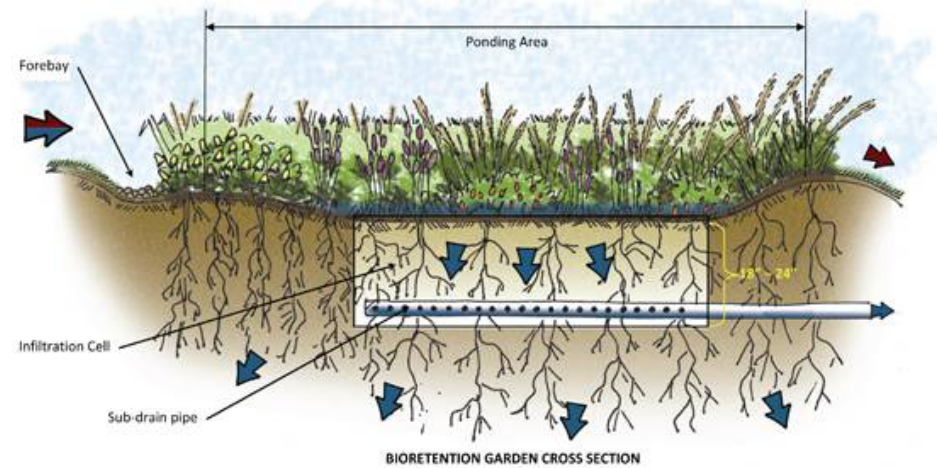
- **Konsep:** Rainwater harvesting adalah metode pengumpulan air hujan dari permukaan atap atau daerah tertentu untuk kemudian disimpan dan digunakan untuk berbagai keperluan.
- **Komponen Utama:**
 - Atap sebagai permukaan pengumpulan air.
 - Gutter untuk mengarahkan air hujan ke saluran pengumpulan.
 - Tangki atau waduk untuk menyimpan air.
 - Filter untuk membersihkan air dari kotoran atau debris.
 - Sistem distribusi untuk mengalirkan air ke tempat penggunaan.

Beberapa cara pemanenan air hujan disajikan sebagai berikut:

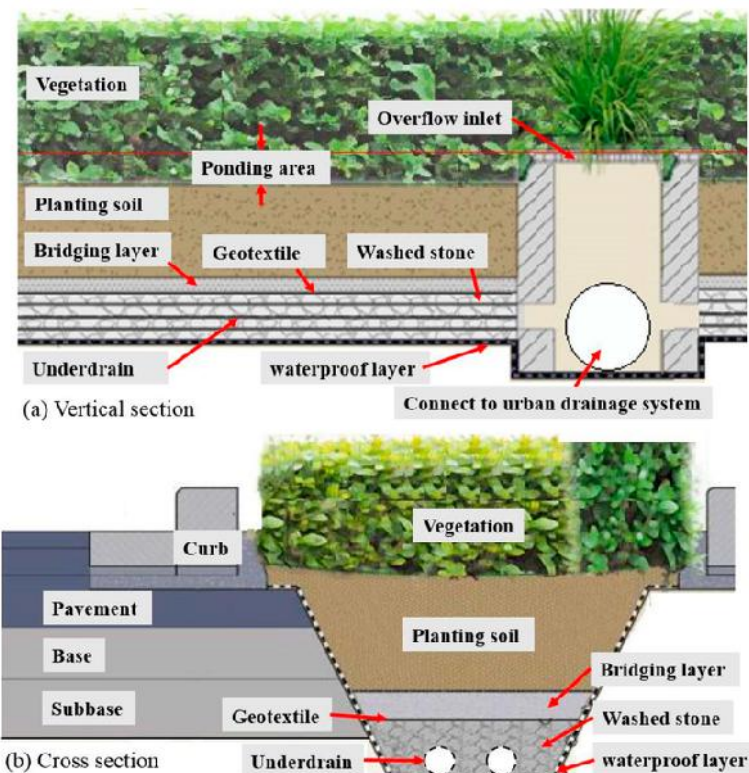
- Sumur Resapan
- Kolam pengumpul air hujan
- Taman Hujan
- Kebun Bioretensi



Gambar 2.28 Proses Rain water harvesting pada rumah
Sumber : artikelugm



Gambar 2.29 Kebun Bioretensi
Sumber : artikelugm



Gambar 2.30 Taman Hujan
Sumber : artikelugm

Menghitung jumlah hujan yang jatuh

untuk menghitung konversi dari curah hujan dalam satuan milimeter (mm) menjadi volume dalam meter kubik (m^3), Anda perlu memiliki informasi tentang area permukaan tempat curah hujan tersebut jatuh. Ini karena curah hujan dalam satuan mm mengukur ketebalan air yang jatuh di atas suatu area tertentu.

Langkah-langkah untuk menghitung konversi dari curah hujan satuan mm ke m^3 adalah sebagai berikut:

1. Tentukan Luas Area: Anda perlu mengetahui luas area tempat curah hujan tersebut terjadi. Misalnya, jika Anda memiliki luas area $8000 m^2$, luas tersebut akan menjadi faktor konversi.
2. Konversi Curah Hujan ke Volume: Konversikan curah hujan dari milimeter (mm) menjadi meter (m) dengan membaginya dengan 1000, karena 1 meter = 1000 milimeter.
 - Curah Hujan dalam meter (C m) = Curah Hujan dalam mm / 1000
3. Hitung Volume dalam Meter Kubik: Setelah Anda memiliki curah hujan dalam meter, hitung volume air yang jatuh di atas area tersebut dalam meter kubik (m^3) dengan mengalikan curah hujan per meter dengan luas area.
 - Volume dalam meter kubik ($V m^3$) = Curah Hujan dalam meter \times Luas Area

Misalnya, jika Anda memiliki curah hujan 100 mm dan luas area $8000 m^2$, maka langkah-langkahnya adalah:

- Curah Hujan dalam meter (C m) = $100 \text{ mm} / 1000 = 0.1 \text{ m}$
- Luas Area (A) = $8000 m^2$
- Volume dalam meter kubik ($V m^3$) = $0.1 \text{ m} \times 8000 m^2 = 800 m^3$

Jadi, jika curah hujan adalah 100 mm dan luas area adalah $8000 m^2$, maka volume air yang jatuh di atas area tersebut adalah 800 meter kubik (m^3). Ingatlah bahwa konversi ini hanya berlaku jika Anda memiliki curah hujan dalam satuan milimeter dan luas area dalam satuan meter persegi.

luas lokasi site adalah 8.000 m²

dik : 1000mm = 1 m³ = 1000 Liter

Luas site = 8.000 m² = 8.000 L

curah hujan semarang per bulan cont:

- Jan 390 mm : 1000 = 0.39 m
- 0.39 x 8000 = 3120 m³ =

dengan asumsi keberhasilan 80% karena meresap atau menguap sehingga
= 3.120.000 x 0.8 = 2.496.000 L

Bulan	mm	Luas lahan	Liter	keberhasilan	Hasil L
Januari	390	8.000	3120000	80%	2.496.000
Februari	374	8.000	2992000	80%	2.393.600
Maret	401	8.000	3208000	80%	2.566.400
April	270	8.000	2160000	80%	1.728.000
Mei	234	8.000	1872000	80%	1.497.600
Juni	162	8.000	1296000	80%	1.036.800
Juli	36	8.000	288000	80%	230.400
Agustus	48	8.000	384000	80%	307.200
September	88	8.000	704000	80%	563.200
Oktober	172	8.000	1376000	80%	1.100.800
November	280	8.000	2240000	80%	1.792.000
Desember	328	8.000	2624000	80%	2.099.200

Tabel 2.3 Jumlah Air hujan jatuh pada lokasi

Sumber : Penulis, 2023

Penangkapan kabut

embun dan kabut terbentuk terutama karena pendinginan dan kondensasi uap air. Meskipun angin mungkin memiliki pengaruh kecil terhadap penyebaran embun atau kabut setelah terbentuk, faktor-faktor lain seperti **suhu, kelembapan, dan kondisi cuaca yang stabil lebih mempengaruhi pembentukan embun dan kabut.**

Diterbitkan oleh American Society of Agricultural and Biological Engineers, St. Joseph, Michigan

Metode penangkap kabut telah berhasil diimplementasikan di berbagai negara di seluruh dunia. Sebagai contoh, di Ekuador, komunitas Galte yang terletak di wilayah Andes mengalami masalah kekurangan air karena mereka berada di ketinggian lebih dari 3500 meter di atas permukaan laut. Curah hujan di wilayah tersebut tergolong rendah, sekitar 600 mm per tahun, sementara tingkat evapotranspirasi mencapai sekitar 615,74 mm per tahun. Untuk mengatasi masalah ini, sistem penangkap kabut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan air irigasi dalam produksi pertanian lokal. Perhitungan kebutuhan air ini didasarkan pada metode Blaney-Criddle. Setiap hari sepanjang tahun, setiap sistem penangkap kabut mampu mengumpulkan antara 5 hingga 20 liter air per meter persegi dari daerah penangkapan air.

Model 4 mampu mengumpulkan air sebanyak 2 liter/m² untuk durasi kabut 4 jam dan 8 liter/m² untuk durasi kabut 8 jam

Embun umumnya terjadi setiap hari, terutama pada kondisi cuaca tertentu. Embun terbentuk ketika udara yang lembap mendingin dan mencapai titik jenuh, di mana udara tidak dapat lagi memegang semua uap air yang terkandung di dalamnya. Seiring pendinginan ini, uap air mulai mengembun menjadi air cair pada permukaan benda-benda seperti rumput, daun, dan permukaan lainnya.

Kelembapan akan dilakukan melalui untuk mengumpulkan air dari kondisi lembab.

Pilih Lokasi yang Tepat:

- Pilih lokasi yang memiliki kelembapan yang cukup tinggi, seperti daerah dengan banyak kabut atau embun.
- Tempatkan penangkap kabut di tempat yang terbuka dan sejauh mungkin dari hambatan yang dapat menghalangi aliran udara, seperti vegetasi padat.

Kabut umumnya cenderung terjadi pada pagi hari setelah terjadinya pendinginan udara selama malam. **Rentang waktu yang umum untuk terjadinya kabut adalah sekitar jam 4 pagi hingga 8 pagi**

Penduduk sekitar memberikan keterangan ketika musim kemarau tiba, kabut akan lebih lembab dan memiliki waktu kejadian yang cukup lama, sehingga bisa dikatakan di musim kemarau alat ini cukup bisa diandalkan sebagai salah satu solusi dalam memecahkan masalah kekeringan

Menurut hasil **percobaan warga gunung pati Semarang** dan hasil penelitian yang diterbitkan **American Society of Agricultural and Biological Engineers**:

Jika menggunakan Net/Jaring **penangkapan kabut dapat menampung 10 – 20 L/m²/hari** pada lokasi di **dataran tinggi dan saat berkabut tebal**

dan dapat menampung **5 – 10 L/m²/hari pada hari biasa**

Rata rata = 12.5 L/m²

minimal kk per hari : 350 x 210 = 65.100/hari

- jaring yang dibutuhkan :

cuaca biasa : 65.100 : 7.5 = 8.680 m²

kabut : 65.100 : 15 = 4.340 m²

rata rata kk minimal = 6.510m²

maksimal kk per hari : 600 x 210 = 126.000 L/hari

- jaring yang dibutuhkan :

cuaca biasa : 126.000 : 7.5 = 16.800m²

kabut : 126.000 : 15 = 8.400 m²

rata rata kk maksimal= 126.000 : 11.25 = 11.200 m²

Jika, jaring yang dibutuhkan selebar **11.200m²** akan menghasilkan :

Kabut

terendah : 10 x 11.200 = 112.000 L/hari

rata rata : 15 x 11.200 = **168.000 L/hari**

tertinggi : 20 x 11.200 = **224.000 L/hari**

Rata rata = 168.000 x 30 = 3.279.125 L/bulan

Efisiensi pengumpulan meningkat seiring tetesan kabut yang lebih besar, kecepatan angin lebih tinggi, dan serat pengumpulan/diameter lubang saringan yang lebih sempit.

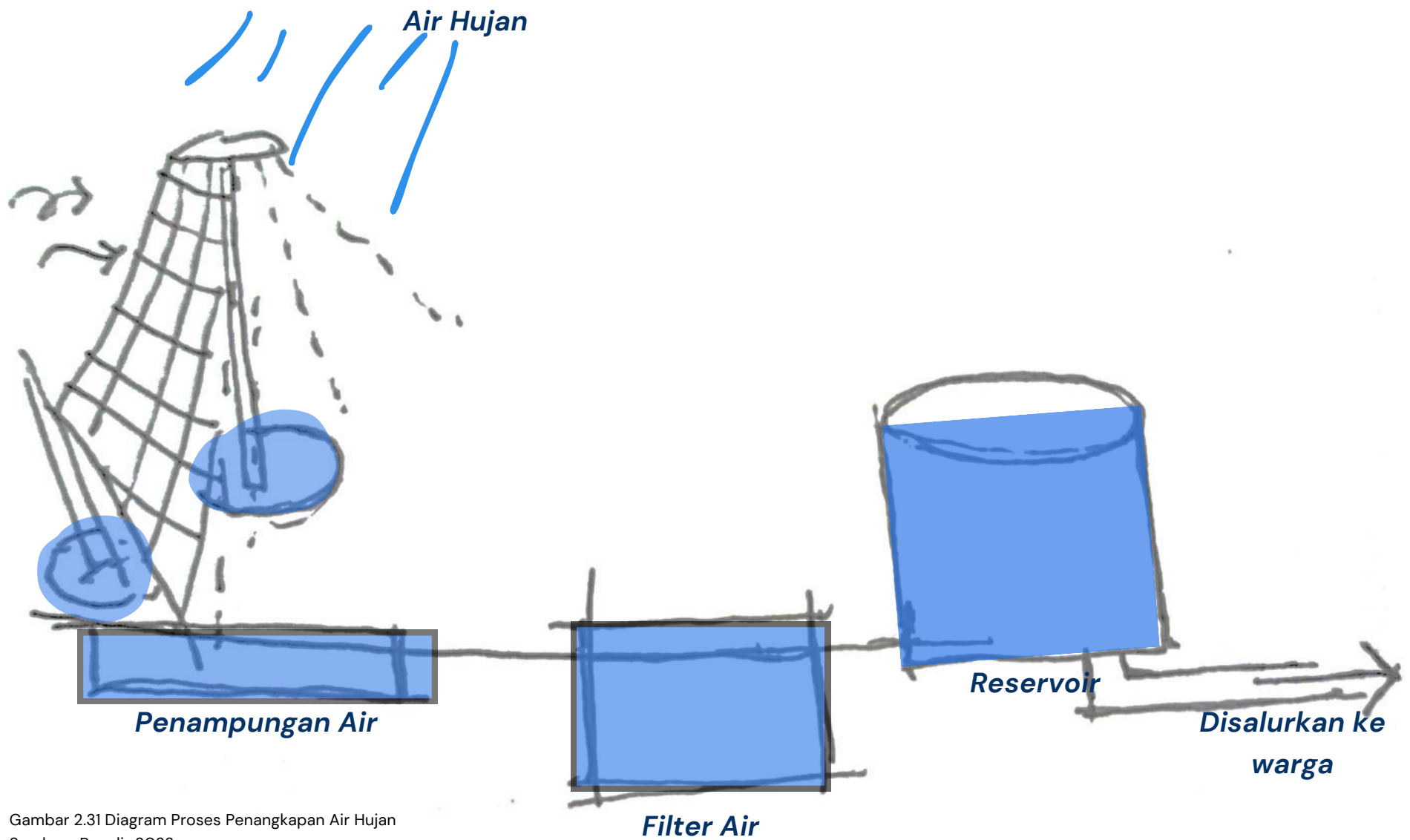
Rain water haresting terbanyak pada bulan maret = **2.566.400 L/bulan**

Penangkap embun = 3.279.125 L/bulan

dapat menampung air sebanyak = 5.845.525 L/bulan

1.Studi literatur: Lakukan penelitian yang cermat tentang rancangan-rancangan penangkap kabut yang sudah ada dan telah terbukti berhasil di lokasi serupa. Pelajari pengalaman orang lain dalam mengembangkan rancangan serupa dan pelajari faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan mereka.

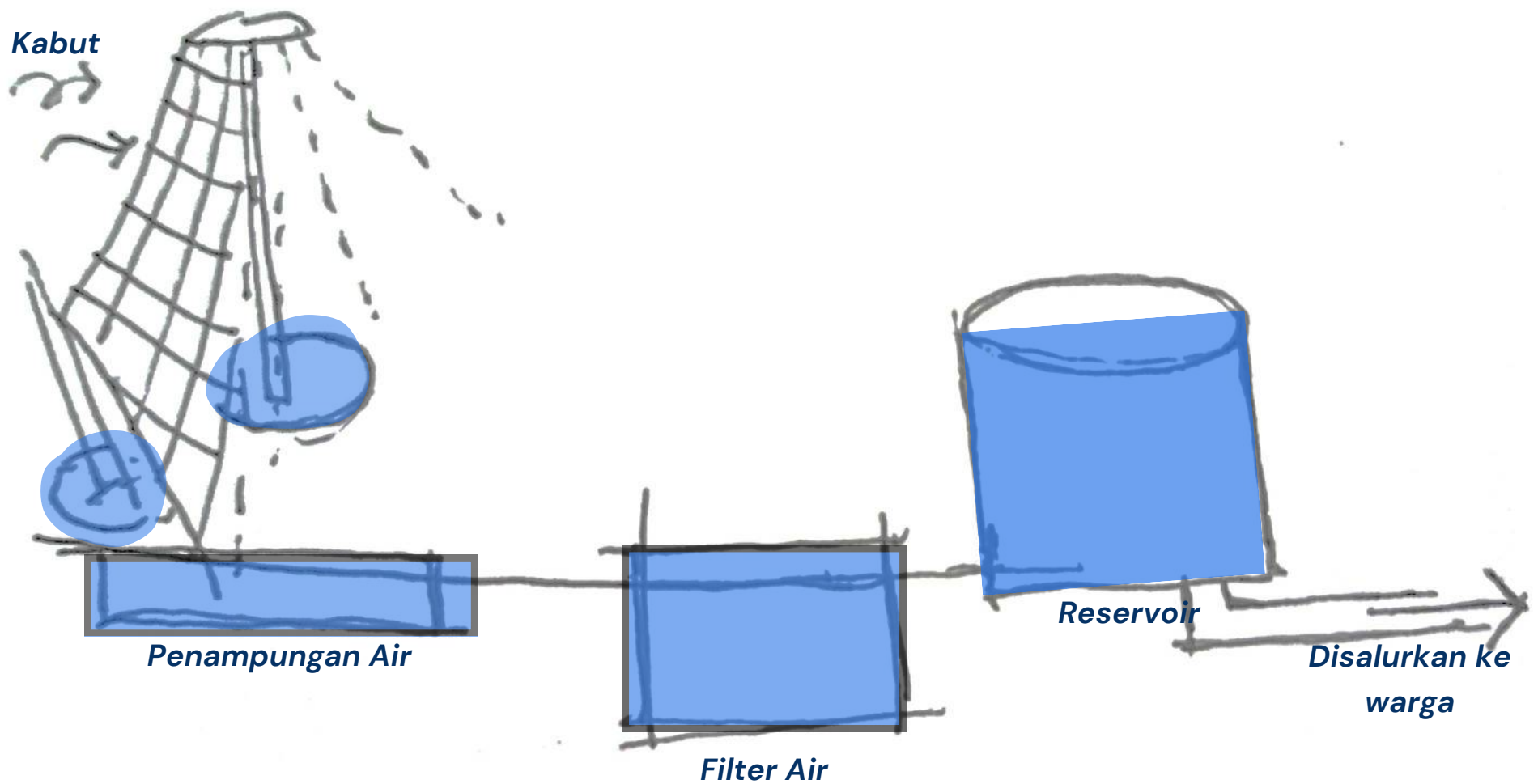
Diagram Proses Penangkapan Air Hujan



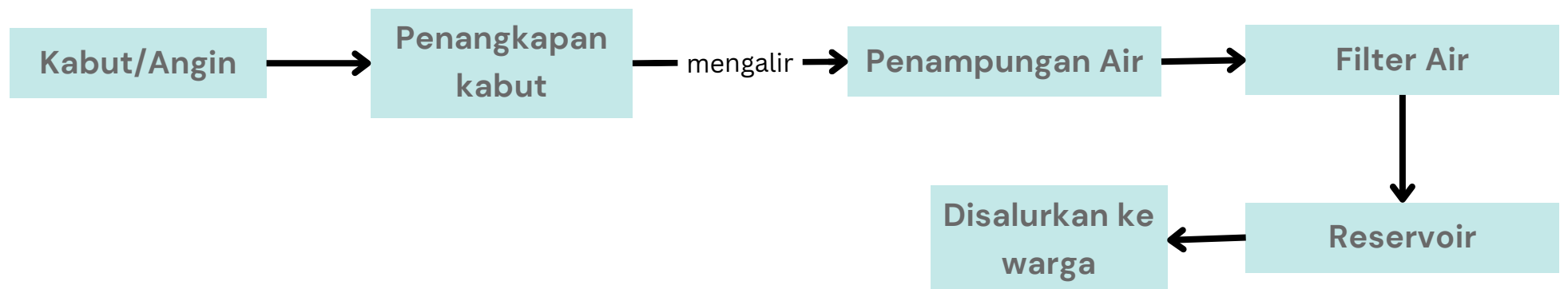
Gambar 2.31 Diagram Proses Penangkapan Air Hujan
Sumber : Penulis,2023



Diagram Proses Penangkapan Kabut



Gambar 2.32 Gambar 2.31 Diagram Proses Penangkapan Kabut
Sumber : Penulis, 2023



Kajian dan analisis Preseiden

A Community Built Fog Catcher

Proyek ini merupakan prototipe hunian yang disusun untuk mengambil air dari kabut dan mendorong praktik pertanian di lingkungan informal Kolombia.

Ini memperkenalkan rangka baja pengukur sebagai alternatif bahan konstruksi untuk lingkungan yang dibangun oleh penghuni sendiri, yang mendorong praktik konstruksi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pendekatan konstruksi inovatif ini mencoba mengubah cara tradisional dalam membangun rumah di lingkungan yang dibangun oleh penghuni sendiri dan tidak memerlukan pengetahuan konstruksi khusus. Melalui pendekatan ini, proyek bertujuan menciptakan model konstruksi berkelanjutan yang dapat diadopsi di lingkungan informal lain dan mengurangi penggunaan bahan bangunan konvensional seperti batu bata dan beton.

Dengan menggunakan kain putih (polisoimbra) pada fasad prototipe, air yang terdapat dalam kabut dapat diambil dan dikumpulkan kembali dengan sistem tabung PVC yang terletak di bagian bawah prototipe.

Gambar 2.33 A Community Built Fog Catcher
Sumber : Archdialy

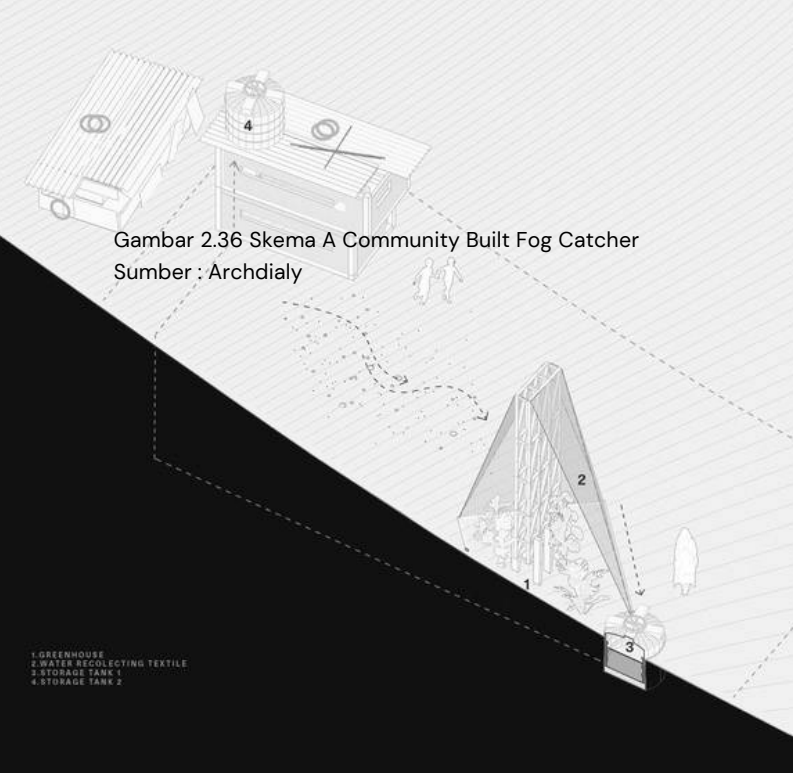


Gambar 2.34 A Bamboo Tower
Sumber : Weired.com



Gambar 2.35 Harvesting Fresh Water With a Fog Catcher
Sumber : ScienceBuddies





Gambar 2.36 Skema A Community Built Fog Catcher
Sumber : Archdialy



Gambar 2.37 Tampak A Bamboo Tower
Sumber : Weired.com



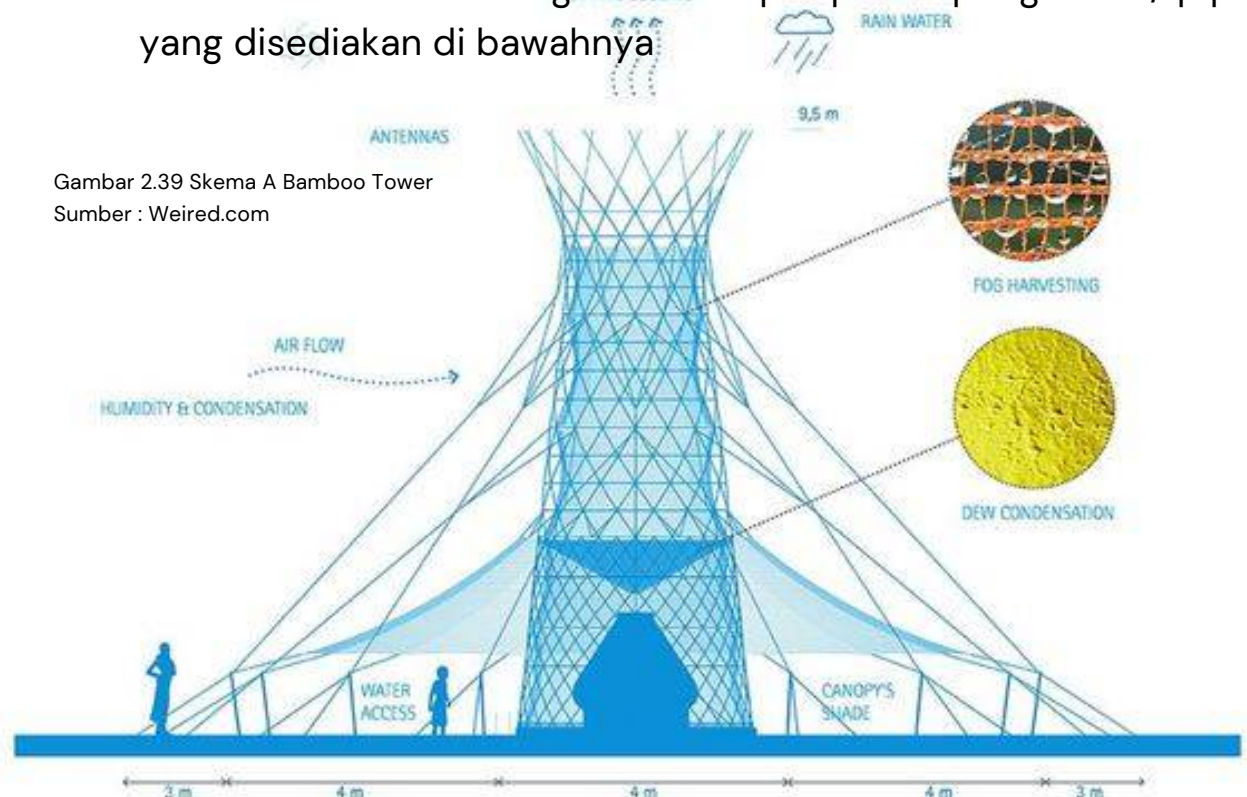
Gambar 2.38 Skema Harvesting Fresh Water With a Fog Catcher
Sumber : ScienceBuddies

Warka Water

Vitturi membuat Warka Water adalah struktur yang dirancang khusus untuk mengumpulkan air dari sumber daya alam seperti bambu dan material yang mudah ditemukan. Struktur ini, yang dikenal dengan nama Warka Water, diciptakan untuk mengekstraksi air dari udara. Perangkat ini mampu menampung uap air yang terdapat dalam hujan, kabut, serta embun yang tertahan di permukaan menara yang dilapisi dengan jala. Menara air ini juga dilengkapi dengan kanopi di bagian bawahnya, yang berfungsi untuk mencegah agar air yang sudah terkumpul tidak menguap.

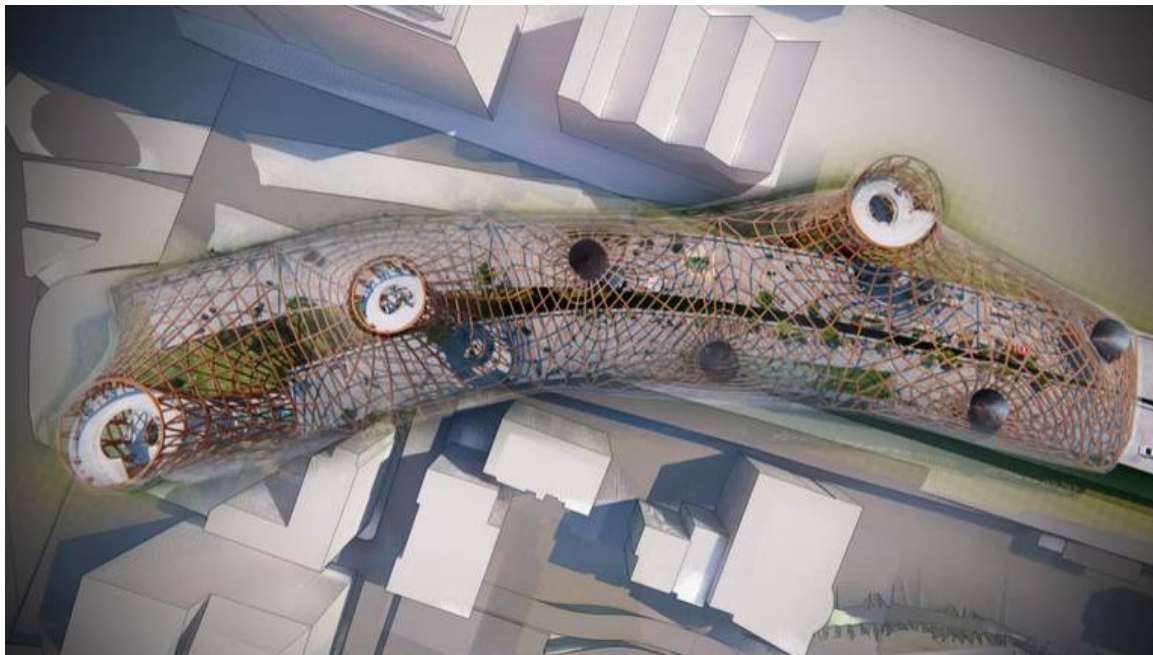
Lesson learn :

- memanfaatkan penangkapan kabut untuk mengubah menjadi air dengan menggunakan kain penangkap kabut
- bentuk penangkapan kabut tidak hanya dipasang seperti net tetapi dapat dijadikan sebuah tower tinggi
- kabut yang ditangkap akan menjadi sebuah air pada kain tersebut dan akan mengalir ke tempat penampungan air / pipa yang disediakan di bawahnya



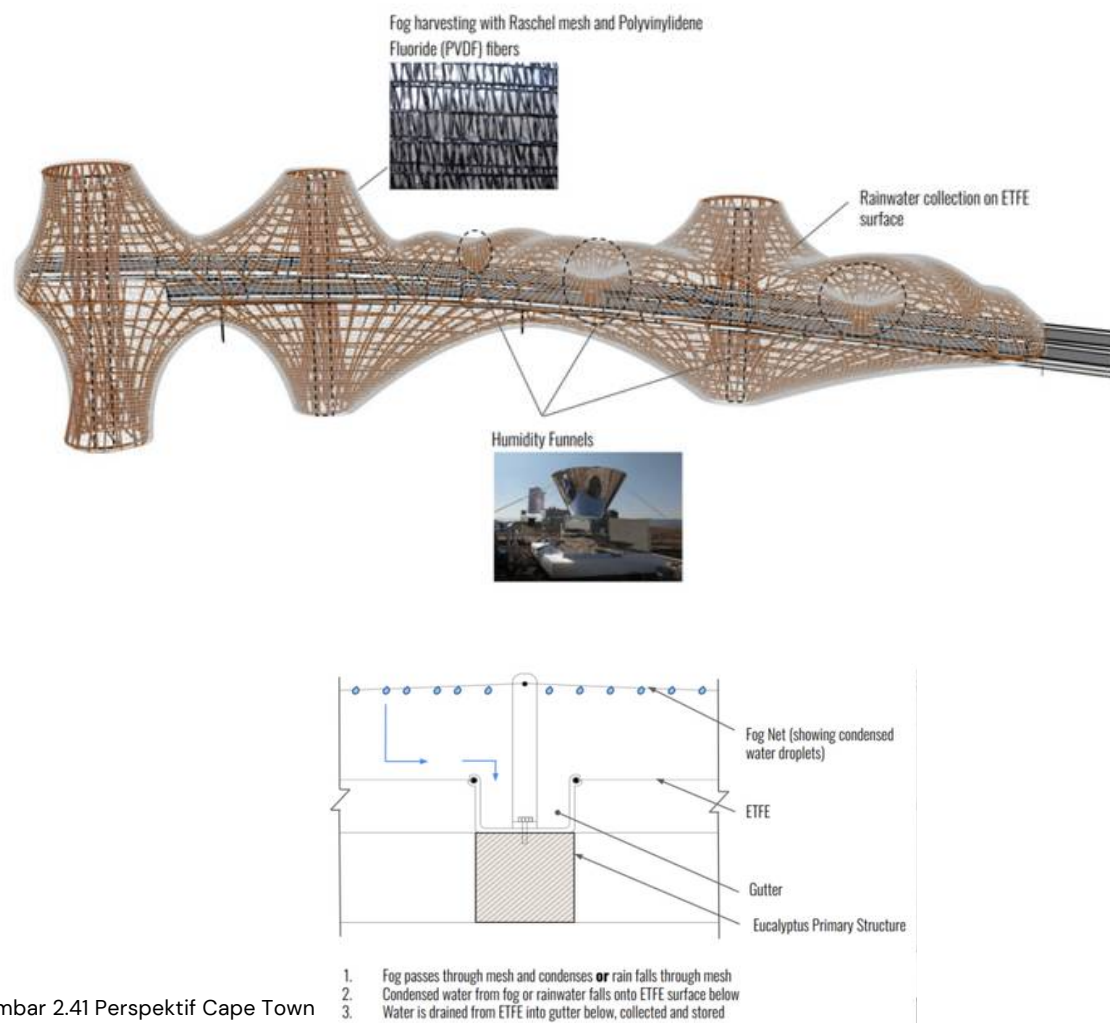
Gambar 2.39 Skema A Bamboo Tower
Sumber : Weired.com

CAPE TOWN WATER AWARENESS CENTRE



Gambar 2.40 Tampak Atas Cape Town

Sumber : Archdialy



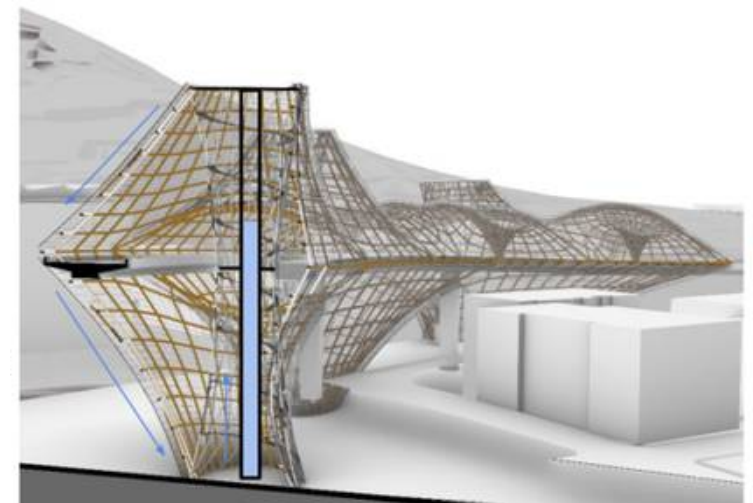
WATER COLLECTION

Gambar 2.41 Perspektif Cape Town

Sumber : Archdialy

Lesson learn :

- Penggunaan sistem penangkap kabut. Sistem ini bekerja melalui jaring Raschel yang dipasang di atas substruktur, sehingga kabut melewati jaring tersebut. Saat ini terjadi, air mengembun menjadi partikel-partikel kecil yang terkumpul di dasar.
- Sumber pengumpulan air sekunder adalah Pembangkitan Air Atmosfer melalui pengumpulan kelembaban dan curah hujan. Kelembapan akan dilakukan melalui sistem yang dibuat oleh ETH Zurich untuk mengumpulkan air dari kondisi lembab.



WATER STORAGE - AS VISUAL CUE

Gambar 2.42 Skema Cape Town

Sumber : Archdialy

Ghajn: National Water Conservation Awareness Centre



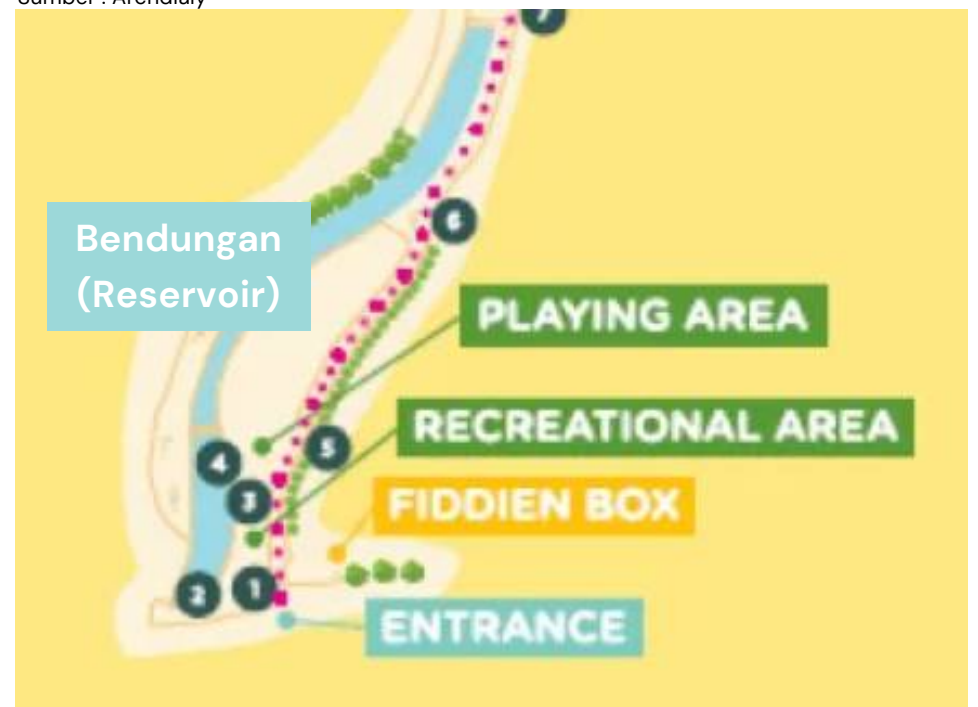
Gambar 2.43 Suasana Ghajn
Sumber : Archdialy



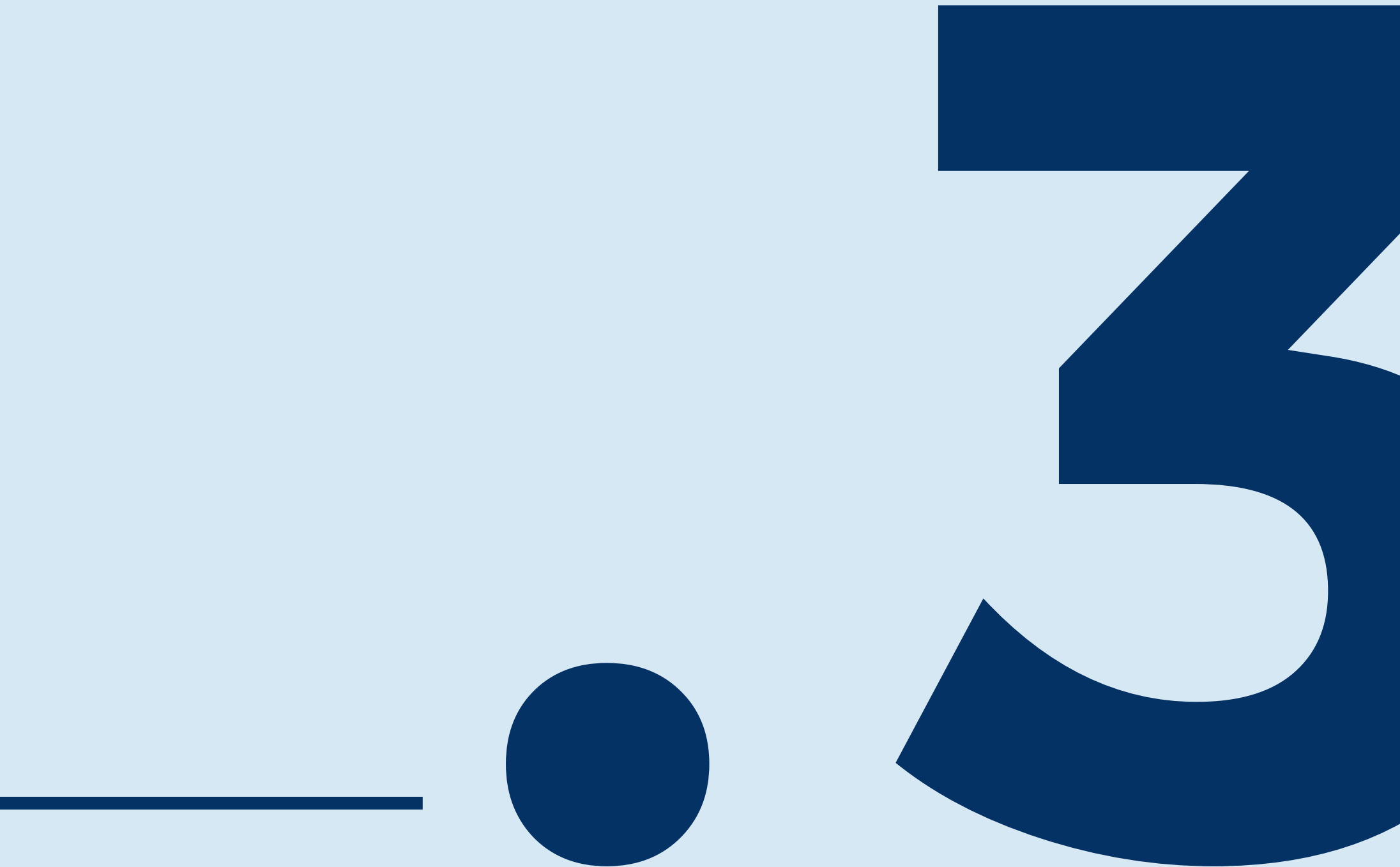
Lesson Learn :

- Ghajn National Water Conservation Centre adalah sebuah fasilitas inovatif yang menciptakan perpaduan harmonis antara fungsi Reservoir bendungan yang vital dan peran penting dalam edukasi air.
- Reservoir batu dekat Kuil Megalitik Hagar Qim dan Mnajdra menunjukkan bahwa sepanjang sejarah penduduk Kepulauan Malta selalu menganggap sumber daya air mempunyai kepentingan strategis (Sapiano, 2008).

Gambar 2.44 Peta Ghajn
Sumber : Archdialy



Pemecahan Persoalan Perancangan



Eksplorasi Konsep Fungsi Bangunan

Fungsi bangunan Sarana Pemanen Air dibagi menjadi tiga bagian :



Fungsi Premier

Sebagai ruang pengelolaan air dari penangkapan kabut atau air hujan



Fungsi Sekunder

Sebagai ruang sudi untuk pengunjung dapat mempelajari proses air dan edukasi tentang air



Fungsi Penunjang

Sebagai raung terbuka tempat untuk rekreasi pengunjung yang tersedia dari toilet parkir, masjid dan cafe

Dengan memadukan fungsi penangkap kabut, edukasi, dan kantor dalam satu bangunan, menciptakan sebuah pusat yang holistik untuk pengelolaan air dan kesadaran lingkungan. Hal ini dapat berkontribusi pada keberlanjutan dan membantu memenuhi kebutuhan pendidikan masyarakat dan pengelolaan sumber daya air yang bijak di wilayah tersebut.

Kajian Pengguna Kebutuhan Ruang

KEBUTUHAN RUANG				
Kelompok kegiatan	Jenis Kegiatan	Sifat Kegiatan	Kebutuhan Ruang	Asumsi Jumlah
Pekerja kantor	<ul style="list-style-type: none"> - bekerja - manajemen - pengaturan pengontrolan dan pengawasan - meeting - marketing - administrasi - Istirahat - lavatory 	<ul style="list-style-type: none"> privat public semi privat privat semi public semi privat semi privat semi privat semi privat privat 	-R Sewa	100
Warga Rowosari	<ul style="list-style-type: none"> - berlangganan air - wisata edukasi - beristirahat - lavatory - berkumpul 	<ul style="list-style-type: none"> public public public privat public 	<ul style="list-style-type: none"> - Resepsionis - R kumpul - R istirahat - Lavatory - Parkir 	100
Pelajar dan pengunjung lainnya	<ul style="list-style-type: none"> - wisata edukasi - istirahat - lavatory - parkir 	<ul style="list-style-type: none"> public public public privat public 	<ul style="list-style-type: none"> - Resepsionis - R kumpul - R istirahat - Lavatory - Parkir 	200

Tabel 3.1 Kebutuhan Ruang
Sumber : Penulis, 2023

Program Ruang

PROGRAM RUANG				
Penampung air				
Ruang	Kapasitas	Besaran Ruang		sumber
		standar	analisa	
Penampung air	128700L	3	386.1 m3	Analisa
Kain Penangkapan Kabut	128700L		11.250m2	Analisa
Reservoir air	128700L	3	386.1 m3	Analisa
Kantor Pemanen air				
Ruang	Kapasitas (Orang)	Besaran Ruang		sumber
		standar (m2)	analisa	
R Direksi	1	5	5	NAD
Bagian Keuangan	3	5	15	NAD
Bagian Teknik	3	5	15	NAD
Bagian Pemasaran dan Layanan Pelanggan	3	5	15	NAD
Bagian Operasional	3	5	15	NAD
Bagian Kualitas Air:	3	5	15	NAD
Bagian Hubungan Masyarakat	3	5	15	NAD
pantry	5	1.3	6.5	SKR
Meeting room	20	2	40	NAD
Loker staff	5	1.2	6	
Toilet	3 pria 3 wanita	Urinoir (1 m2) WC (3 m2) Wastafel (1,5 m2)	25.5	NAD
Total + sirkulasi (30% dari luas)		477.52		
Total		173		
Ruang Penerima				
Ruang	Kapasitas	Besaran Ruang		sumber
		standar	analisa	
Lobby	30	1.2	36	DA
Resepsionis		15 % lobby	4.5	NAD

Tabel 3.2 Program Ruang

Sumber : Penulis, 2023

Galeri Edukasi Air				
Ruang	Kapasitas (orang)	Besaran Ruang		sumber
		standar (m2)	analisa (m2)	
Lobby	30	1.2	36	DA
Manajer	1	5	5	NAD
Koordinator Program edukasi	3	5	15	NAD
Divisi Administrasi	3	5	15	NAD
Divisi Pemasaran	3	5	15	NAD
Staff	5	5	25	NAD
Ruang informasi	2		12.36	NAD
Ruang penitipan barang	2		15.96	NAD
Ruang security	2		4	NAD
Lavatory	3 pria 3 wanita		25.5	NAD
Galeri edukasi air	2 unit		100	NAD
Total			268.82	
Total + sirkulasi (30% dari luas)			896	

PENUNJANG				
cafe				
Ruang	Kapasitas	Besaran Ruang		sumber
		standar (m2)	analisa (m2)	
cafe	150	1.3	195	NAD
Kasir	2	4.5	9	NAD
Loker karyawan	8	2	16	DA
Dapur bersih	1	15% ruang	29.2	DA
Dapur kotor	1		15	DA
Lavatory	3 pria 3 wanita	Urinoir (1 m2) WC (3 m2) Wastafel (1,5 m2)	25.5	NAD
Area Barista	8	1.5	12	NAD
Total + sirkulasi (30% dari luas)			392.2	
Total	301.7			
Musholla				
Ruang	Kapasitas	Besaran Ruang		sumber
		standar (m2)	analisa (m2)	
R Sholat	150	0.72	108	NAD
R imam		5% dari ruang sholat	5.4	
R Wudhu Pria	75	0.9	67.5	
R Wudhu Wanita	75	0.9	67.5	
R Loker		1% dari ruang sholat	1.08	Analisa
Lavatory	3 pria 3 wanita	Urinoir (1 m2) WC (3 m2) Wastafel (1,5 m2)	25.5	NAD
Total + sirkulasi (30% dari luas)			357.5	
Total			275	

Ruang Service				
Ruang	Kapasitas	Besaran Ruang		sumber
		standar (m2)	analisa (m2)	
Loading dock	1	72	72	NAD
R cleaning Service	2	3	6	ASS
Gudang peralatan	2	2 x 3	6 x 2 = 12	ASS
Ruang Ganset	1	16	16	SNI
R transformator dan panel	1	20	20	DA
R operator ME	1	10	10	DA
R Ac central	1	16	16	ASS
Total		145.28		
Ruang Luar				
Ruang	Kapasitas	Besaran Ruang		sumber
		standar (m2)	analisa (m2)	
Security	1		7	Asumsi
Parkir	150	0.2 x jml orang x luas modul parkir (3x5)	450	DAFFAM
Drop off area	1	12.5	12.5	DA
Total		469.5		

Pengguna dan fasilitas

PEKERJA

untuk mengelola manajemen pemanen air dan menyelenggarakan pengelolaan atau air bersih kepada pelanggan serta pendistribusian/penjualan air baku dalam rangka peningkatan derajat kesehatan masyarakat



WARGA ROWOSARI

masyarakat rowosari yang mengacu pada dampak krisis air dan ingin berlangganan air bersih serta bagi yang menginginkan pengetahuan terkait sistem air bersih (rain water harvesting dan penangkapan kabut)



PELAJAR/PENGUNJUNG

sebagai tempat untuk memberikan informasi dan pengetahuan mengenai sistem air bersih (rain water harvesting dan penangkapan kabut)



SERVICE

Pegawai / servis merupakan orang yang berada dalam perintah pengelola untuk membantu berjalannya aktivitas yang pada pada kantor penampungan air ini.

Konsep Hubungan Ruang

DIAGRAM AKTIVITAS "PEKERJA"

untuk mengelola manajemen pemanen air dan menyelenggarakan pengelolaan atau air bersih kepada pelanggan serta pendistribusian/penjualan air baku dalam rangka peningkatan derajat kesehatan masyarakat

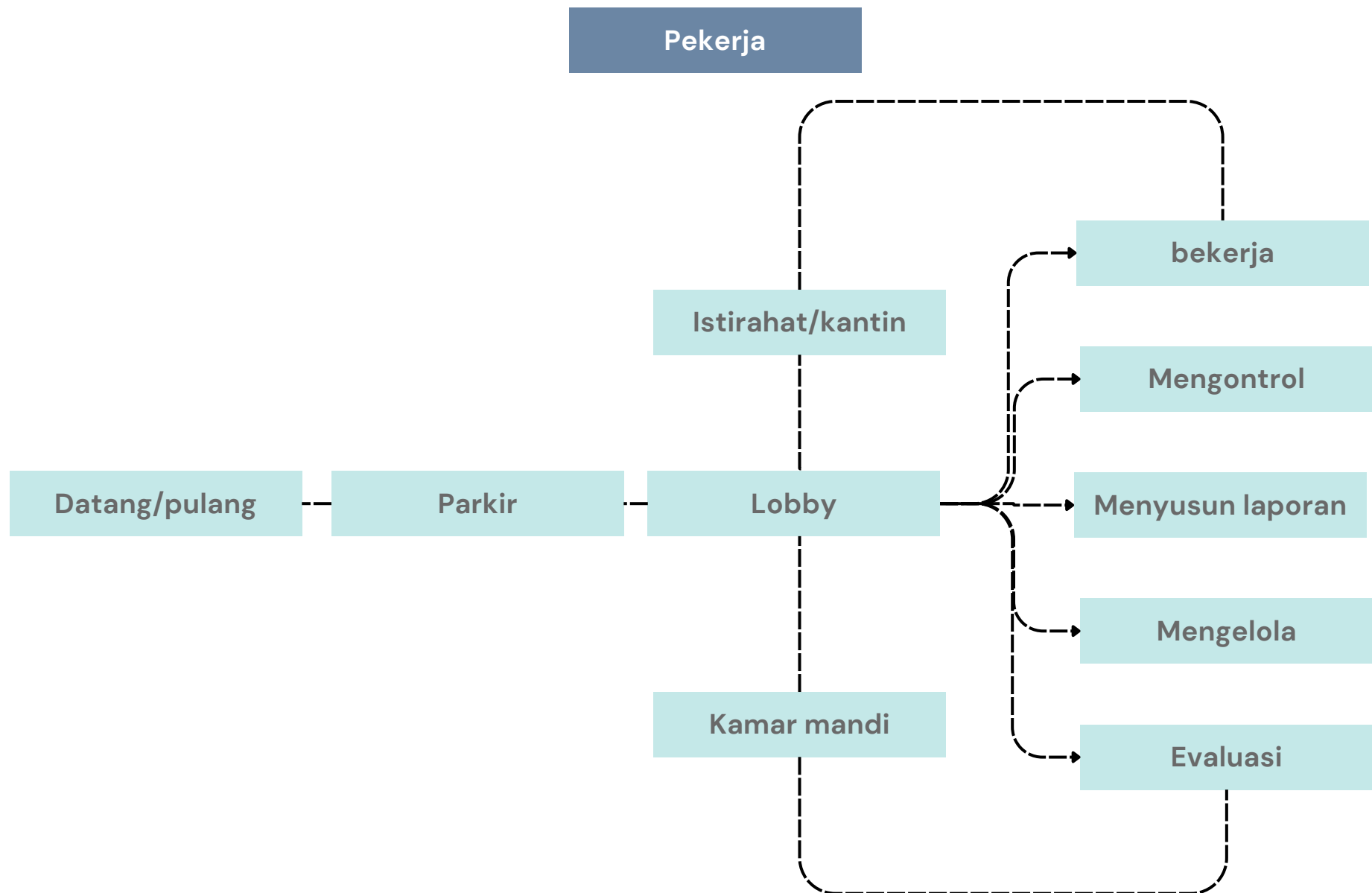


DIAGRAM AKTIVITAS "WARGA ROWOSARI"

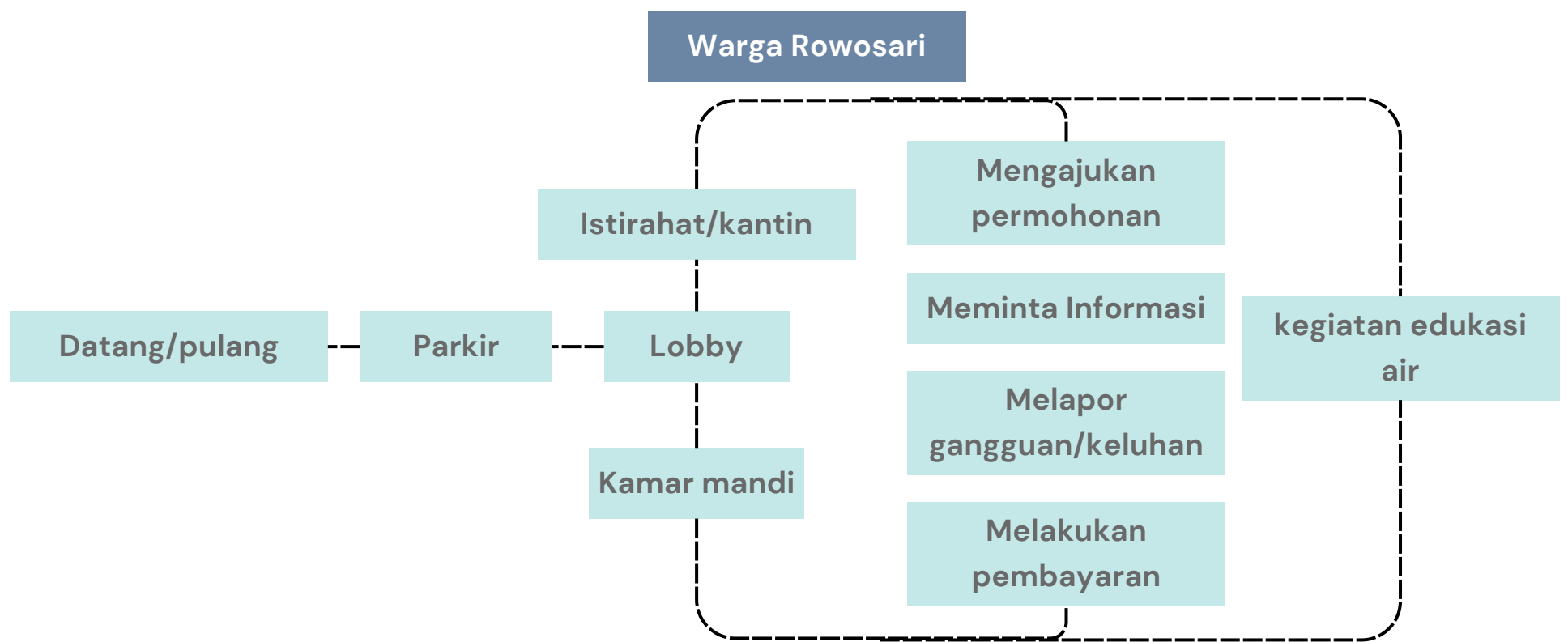
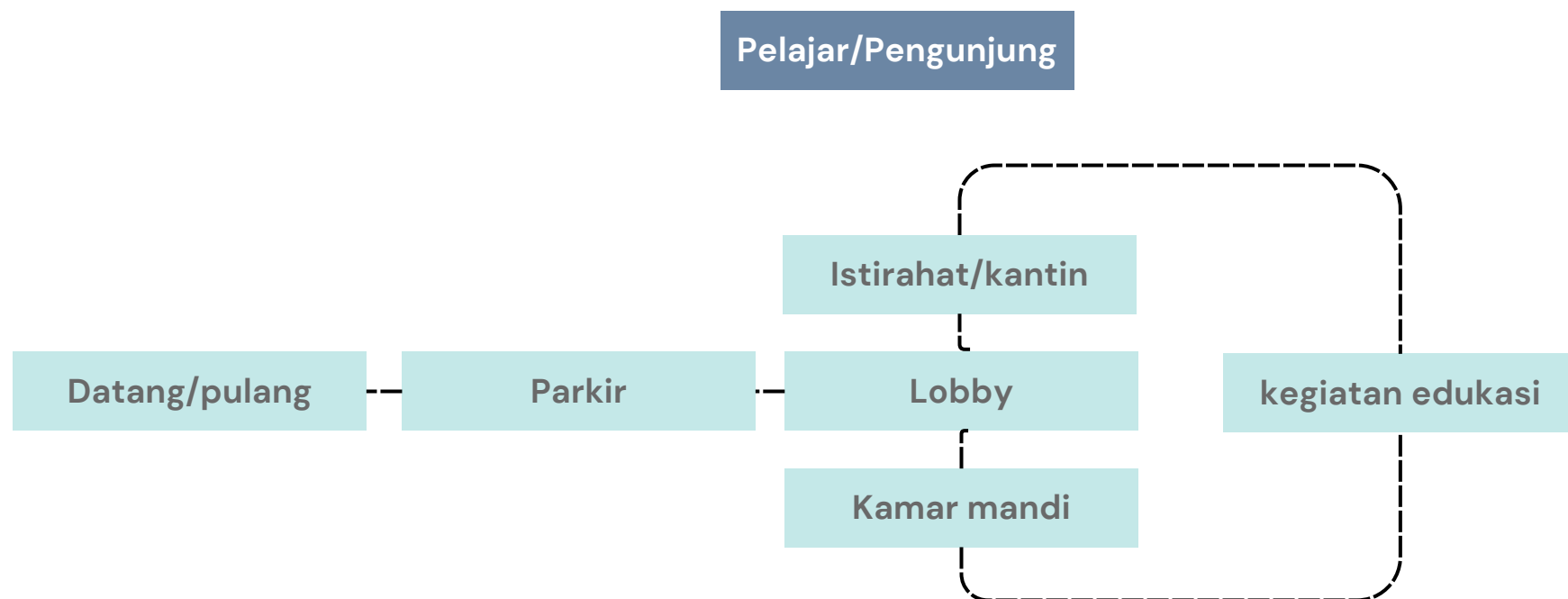
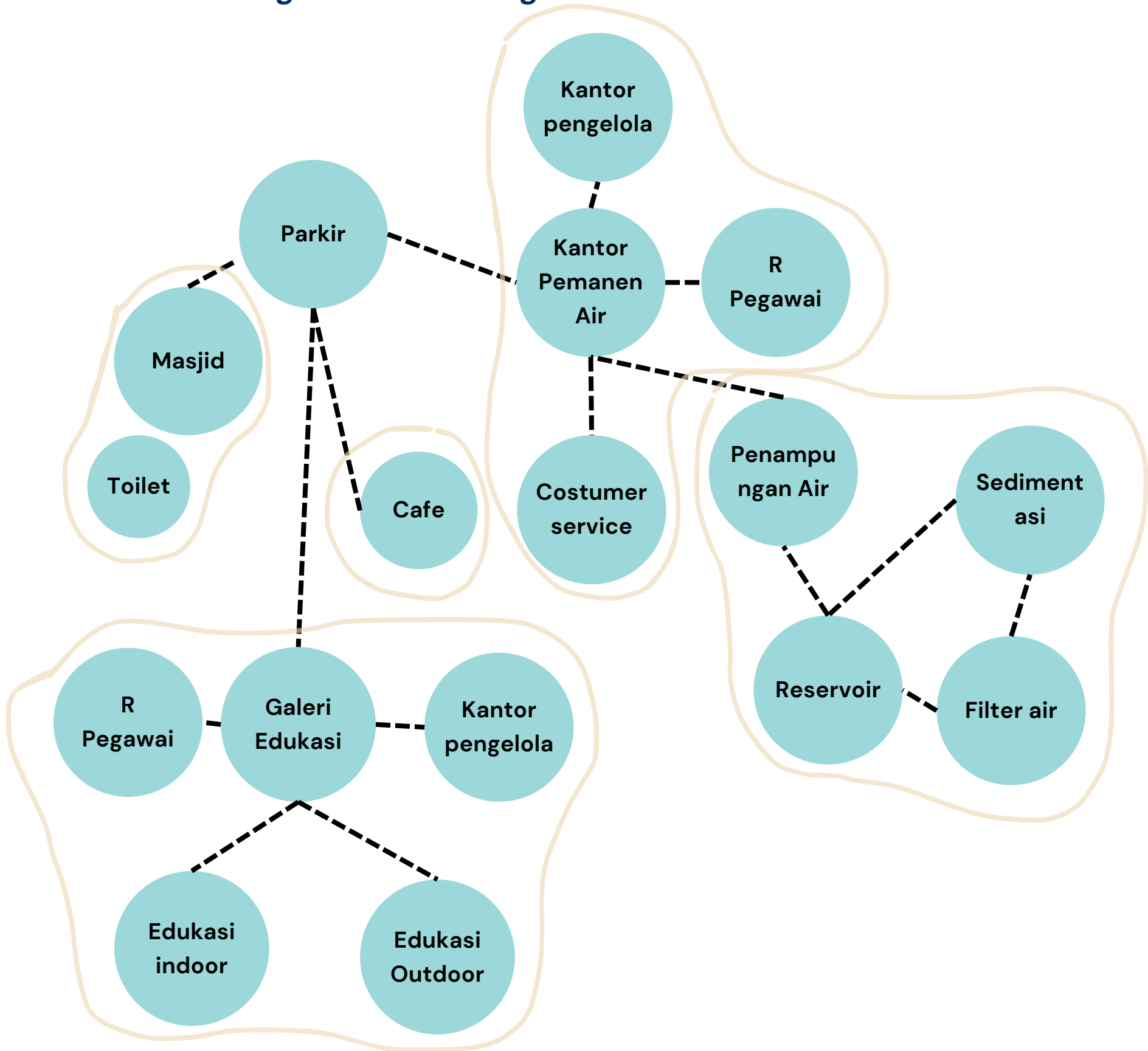


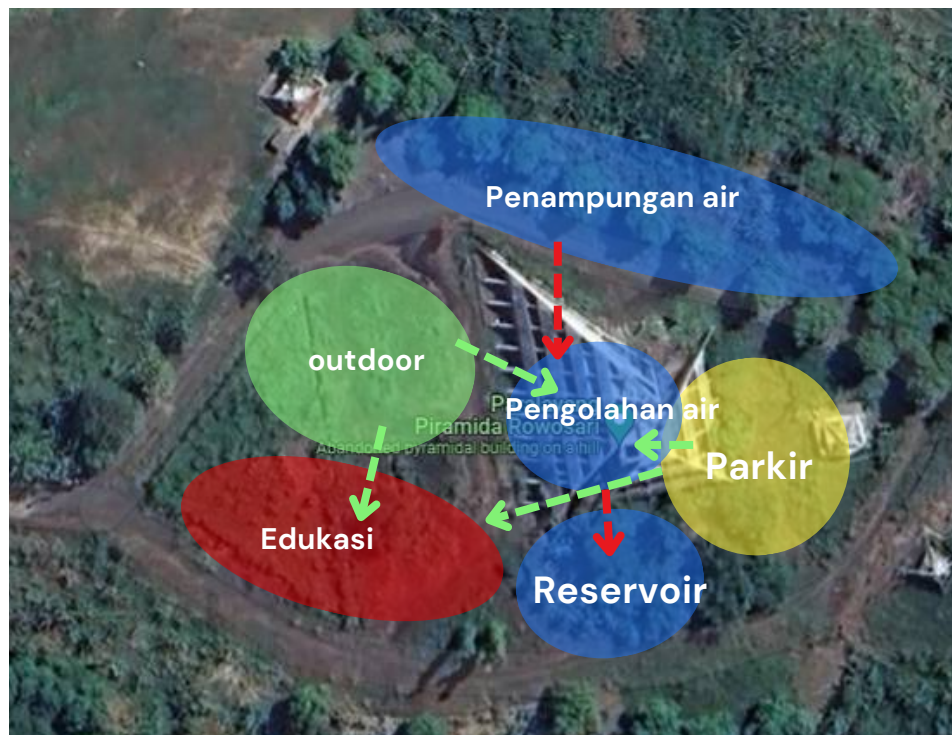
DIAGRAM AKTIVITAS "PELAJAR/PENGUNJUNG"



Analisis Hubungan Antar Ruang



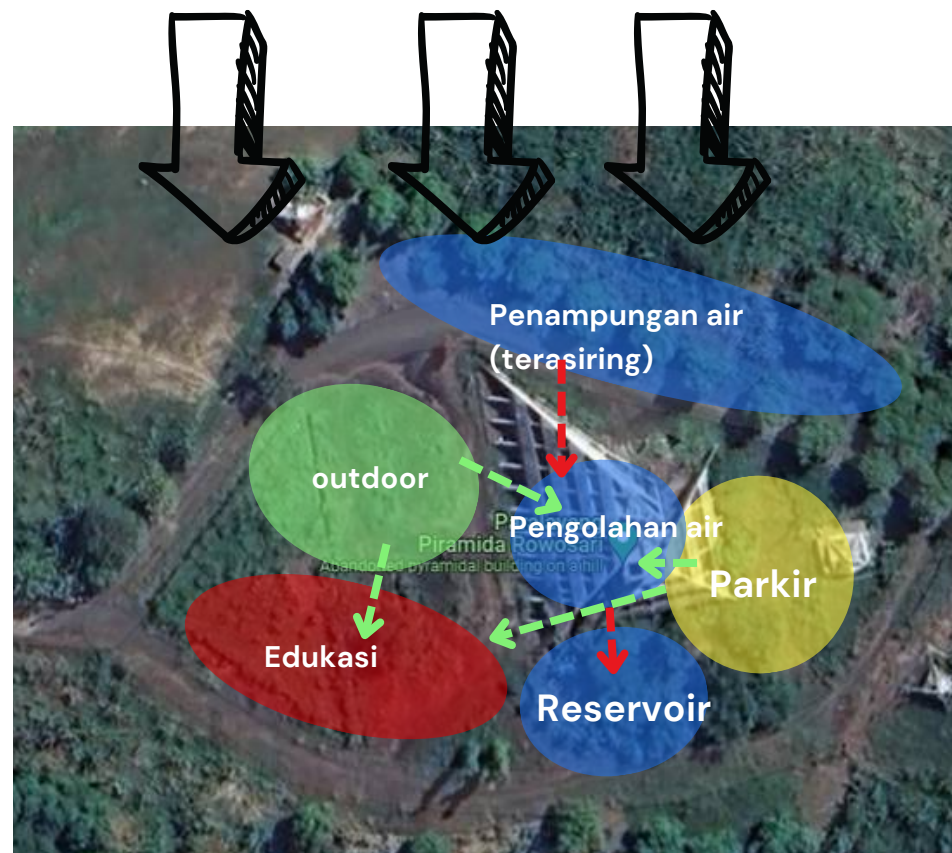
Konsep Tata Massa terhadap lingkungan



Gambar 3.1 Konsep Zonasi
Sumber : Penulis,2023

Zonasi

meletakkan bangunan per fungsinya guna mempermudah pengelolaan dan mengetahuinya. serta dengan penataan dengan bentuk asimetris dapan memanfaatkan ruang karena memiliki lahan yang cukup sempit

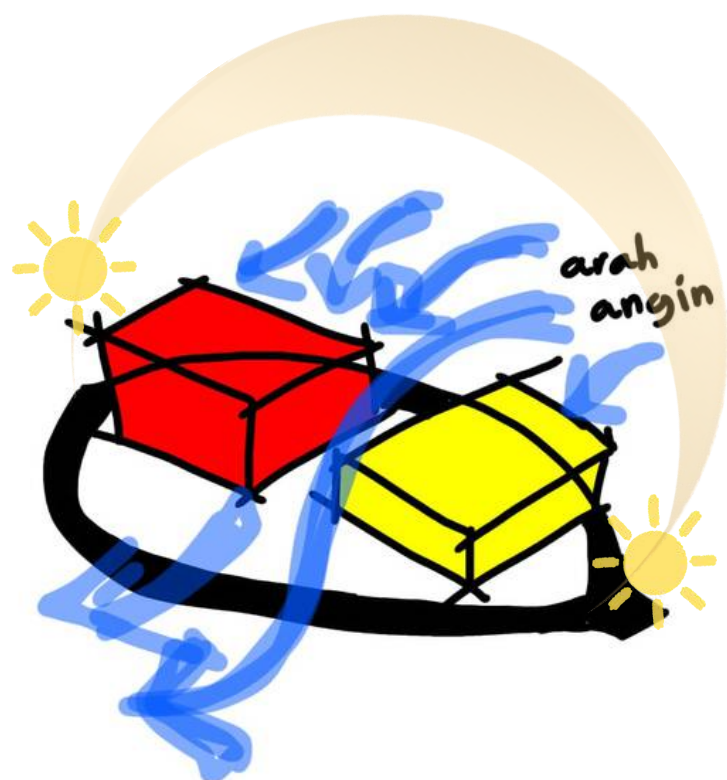


Gambar 3.2 Konsep Vista
Sumber : Penulis,2023

Vista

vista menarik pada arah utara, dimana lokasi pengunjung dapat melihat kemegahan bangunan. sehingga, tetap memperlihatkan pirmida serta meletakkan bangunan wisata edukasi pada sisi utara dengan penambahan terasiring air

Iklīm



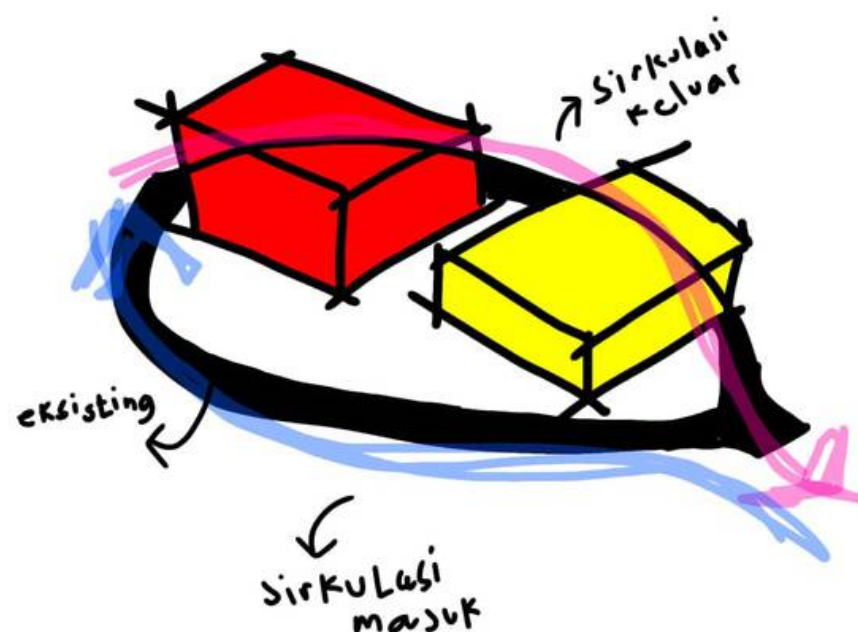
Gambar 3.3 Konsep Iklīm
Sumber : Penulis,2023

Iklīm

Massa bangunan yang dipecah sebagai respon terhadap sirkulasi angin. kontur yang terdapat pada lokasi dapat dimanfaatkan sebagai respon air hujan guna menyimpan air

serta bangunan lainnya dibentuk memanjang mengarah ke utara dan selatan guna mengurangi bukaan pada sisi timur dan barat

Aksesibilitas



Gambar 3.4 Konsep Aksesibilitas
Sumber : Penulis,2023

Akses

Dalam konteks ini, menemukan bahwa pemanfaatan akses jalan yang telah ada sangat menguntungkan yang dengan tegas memberikan keleluasaan dan kemudahan bagi kendaraan untuk masuk dan keluar. Keadaan ini menciptakan sebuah solusi akses yang efisien dan praktis, memungkinkan kendaraan untuk mengakses wilayah tersebut dengan lancar, tanpa hambatan yang signifikan, dan dengan penggunaan infrastruktur yang sudah ada, hal ini juga mampu mengurangi dampak lingkungan dan biaya tambahan yang terjadi akibat pembangunan jalan baru



Gambar 3.5 Flow Chart TRIZ
Sumber : ResearchGate

Jika sarana penampungan air dibangun maka kebutuhan air terpenuhi **tapi** kapasitas tempat dan penyimpanan yang terbatas

Kontradiksi
26. Quantity of substance
6. Area of stationery

Tabel 3.4 Kontradiksi 1
Sumber : Penulis, 2023

Jika sarana penampungan air dibangun maka membantu konservasi air **tapi** lahan yang digunakan menjadi terbatas

Kontradiksi
39. Productivity
5. Area of moving object

Tabel 3.4 Kontradiksi 2
Sumber : Penulis, 2023

Solusi

Jika sarana penampungan air hujan dibangun maka kebutuhan air terpenuhi tapi kapasitas tempat dan penyimpanan yang terbatas

2. Taking Out

Mengurangi sebagian lahan (sirkulasi eksisting) untuk diprgunakan untuk kain penangkap kabut agar tidak terpotong dan mempermudah akses bagi manusia

Mengurangi sirkulasi yang ada, dengan tujuan mencegah kain terpotong oleh bangunan dan menjaga kelancaran lalu lintas di jalan.



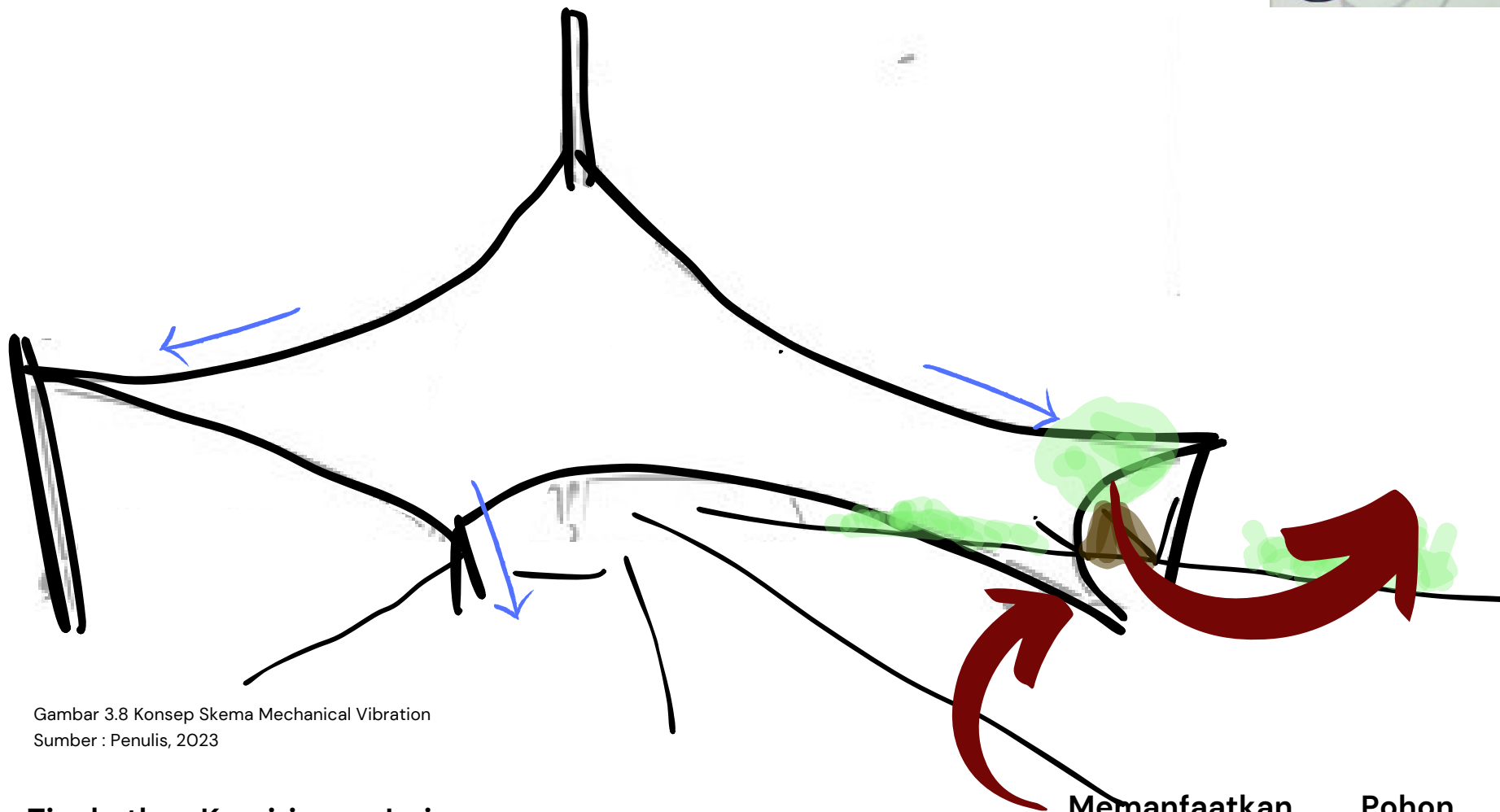
Gambar 3.6 Tampak atas lokasi
Sumber : Maps



Gambar 3.7 Bagian penerapan TRIZ
Sumber : Penulis,2023

18. Mechanical vibration

- **Sensor Level Air** : Sensor ini dapat menggunakan berbagai teknologi seperti ultrasonik, elektromagnetik, kapasitif, atau sensor optik untuk mendeteksi tingkat air pada kain. lalu jika dirasa sudah cukup berat, alat getar kain (vibration) tersebut akan bergetar dan merontokan air pada kain tersebut



Gambar 3.8 Konsep Skema Mechanical Vibration
Sumber : Penulis, 2023

Tingkatkan Kemiringan Jaring:

- Merancang jaring dengan kemiringan yang lebih curam dapat guna membantu air mengalir lebih cepat ketika terjadi getaran akibat angin

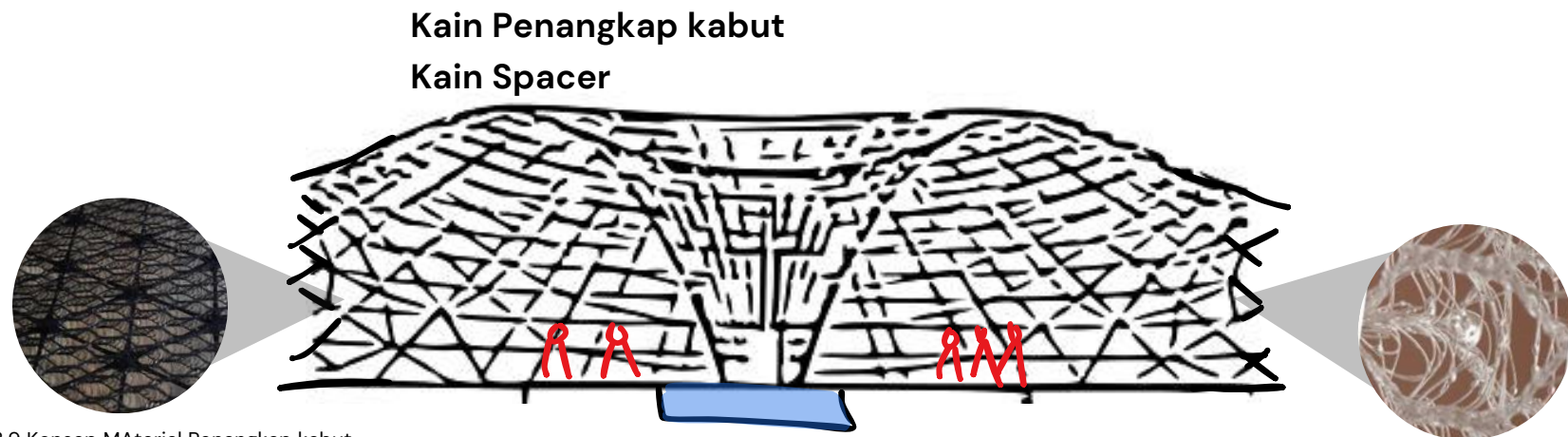
Memfaatkan Pohon atau Tanaman:

- Tanaman atau pohon yang ditanam di sekitar area penangkapan kabut dapat membantu menciptakan getaran saat daun-daunnya bergoyang oleh angin.

40. Composite materials

Jika sarana penampungan air dibangun maka membantu konservasi air tapi lahan yang digunakan menjadi lebih sempit

31. Porous materials



Gambar 3.9 Konsep Material Penangkap kabut
Sumber : Penulis,2023

Material Komposit Penangkapan Air:

- Menggunakan material komposit yang dirancang khusus untuk menangkap tetesan air dari kabut dengan efisiensi yang tinggi. Material ini dapat memiliki permukaan yang sangat hidrofilik atau struktur mikroskopis yang mendukung penangkapan air.
- Efisiensi pengumpulan meningkat jika serat pengumpulan/diameter lubang saringan yang lebih sempit.
- **Institute of Textile Technology and Process Engineering (DITF)** Denkendorf dan **The University of Tübingen** telah berkolaborasi untuk mengembangkan tekstil penangkap air dari udara dengan menggunakan pendekatan model struktur **kain Spacer**. Untuk dapat berfungsi secara optimum, kain penangkap air dari udara harus memiliki sifat **tahan sobek, breathable, dan self-cleaning**, disamping harus memiliki porositas yang baik.
- kain rajut spacer yang mereka hasilkan dengan konstruksi khusus **mampu menghasilkan tangkapan air hingga 8 liter per hari untuk setiap satu meter persegi kain** (sekitar 80% dari kandungan aerosol air di udara) **dibandingkan dengan kain jala konvensional dengan hasil sekitar 3 liter per hari untuk setiap satu meter.**
- Kain Spacer atau Kain Double Mesh adalah jenis kain warp-knitting yang dibuat dari 100% poliester.
- Menggunakan filter atau lapisan penyaring yang terbuat dari material berpori untuk menghilangkan partikel-partikel air dari kabut. Dengan cara ini, Anda dapat mengumpulkan air dari kabut dengan efisien tanpa harus memiliki perangkat penangkapan yang besar dan berat.

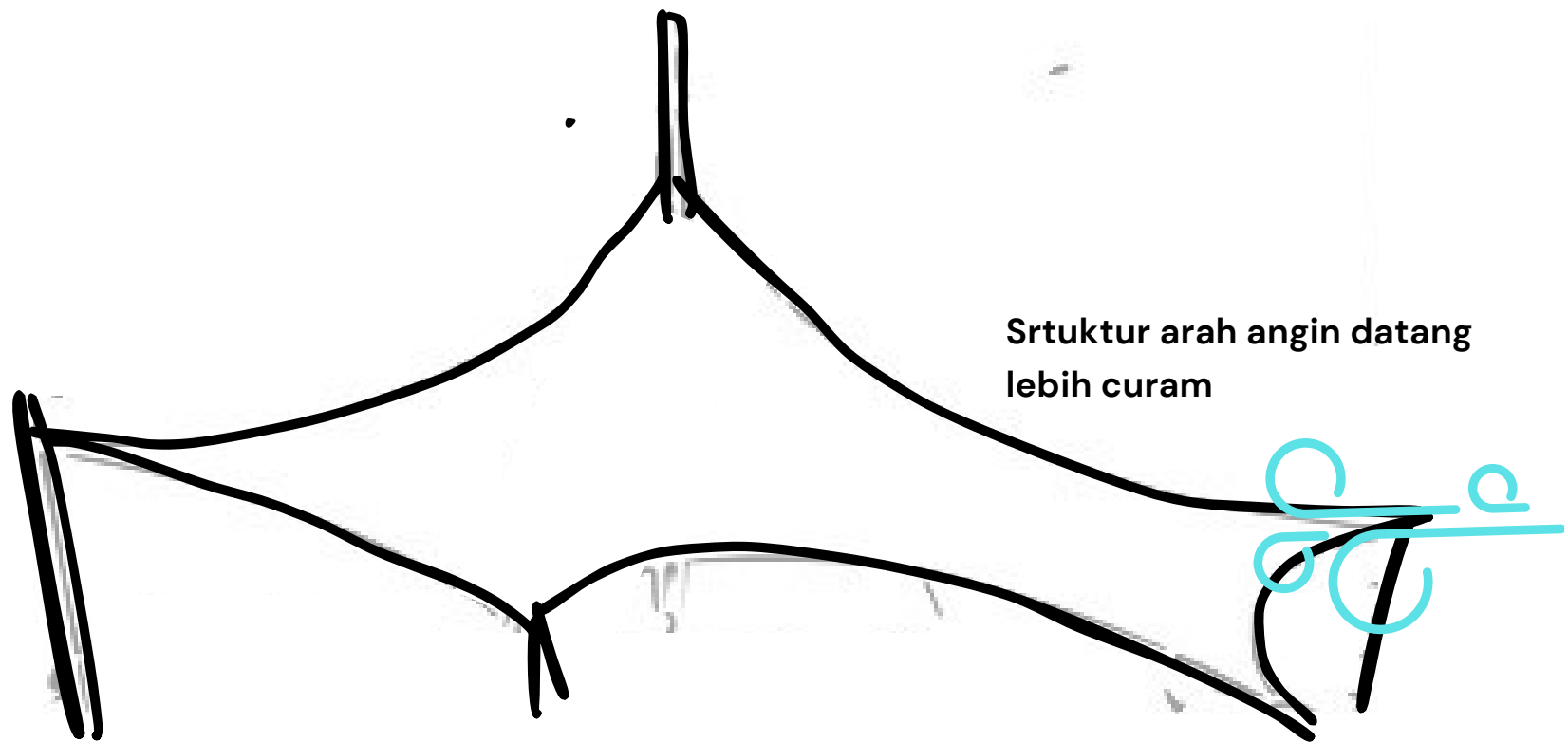
4. Asimetri

Asimetri pada Desain Jaring:

- Menggunakan struktur berbentuk asimetri pada jaring, untuk menciptakan aliran angin yang tidak seimbang dan membantu merontokkan tetesan air dengan lebih baik

Struktur Asimetris untuk Pengumpulan Air:

Merancang struktur penampungan air yang memiliki bentuk atau permukaan asimetris. Hal ini dapat membantu mengarahkan air dengan lebih efisien ke tempat penyimpanan.



Gambar 3.10 Konsep Asimetri
Sumber : Penulis, 2023

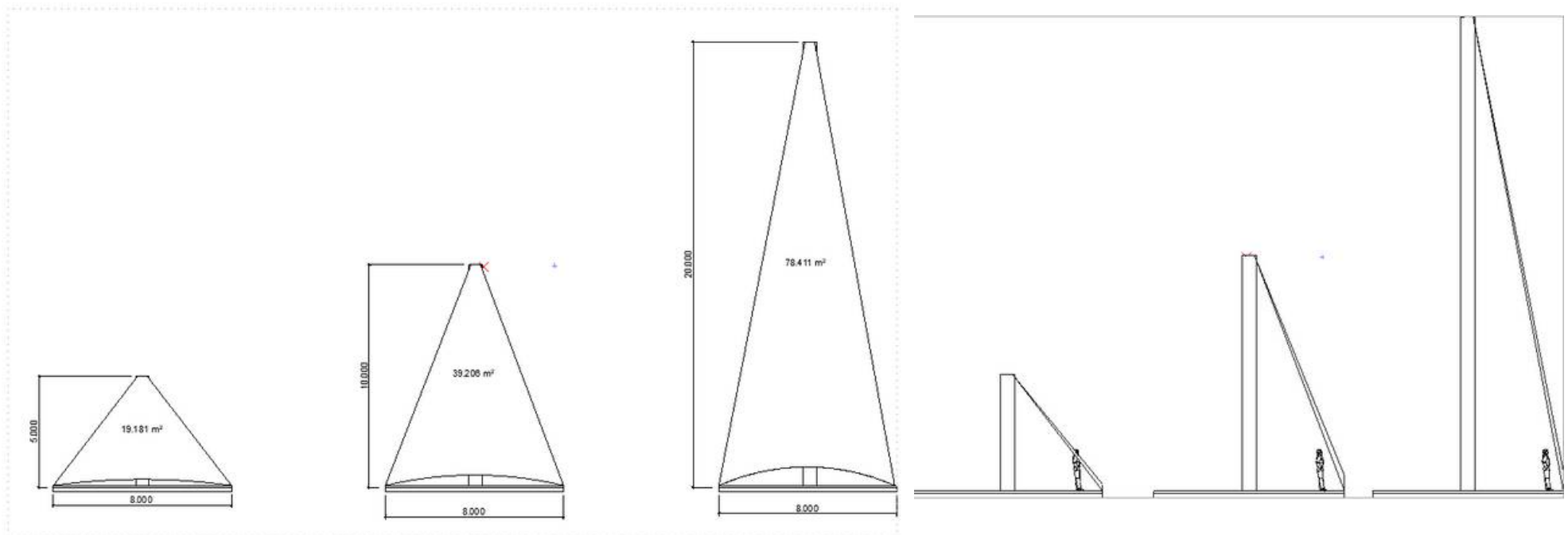
Asimetri dalam Orientasi Jaring:

Mengarahkan jaring penangkapan kabut dengan sudut atau orientasi yang tidak simetris terhadap arah angin dominan. dapat menciptakan tekanan angin yang tidak seimbang dan membantu mengarahkan kabut ke jaring dengan lebih efisien

Jika sarana penampungan air dibangun maka membantu konservasi air tapi lahan yang digunakan menjadi lebih sempit

Preliminary action

dengan mempertimbangkan struktur vertikal yang dapat dioptimalkan yang bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan kain dan memenuhi target luas kain serta memberi kesan luas pada lokasi



Gambar 3.11 Pengaruh Lebar Kain
Sumber : Penulis, 2023

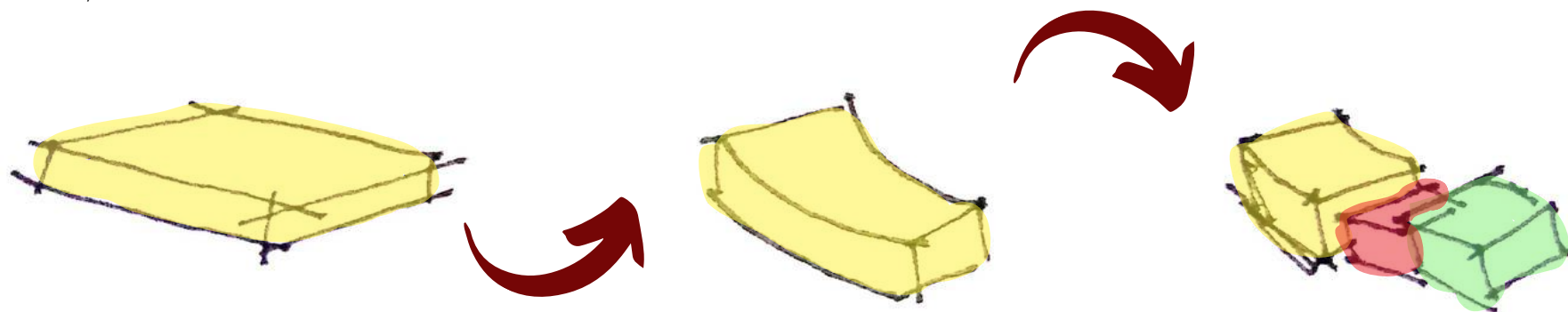
Gambar 3.12 Pengaruh Keleluasaan Manusia
Sumber : Penulis, 2023

Analisis perbedaan dapat ditemukan melalui tinjauan tiga opsi gambar yang berbeda, dengan fokus pada dimensi ketinggian. Menariknya, semakin tinggi suatu kain, semakin besar pula kebutuhan akan kain yang diperlukan. Hal ini mengarah pada kemampuan untuk memenuhi luas kain yang ditargetkan, yang pada kasus ini mencapai sekitar 11.200 meter persegi.

Eksplorasi

Eksplorasi bentuk bangunan

Gambar 3.13 Eksplorasi bentuk bangunan
Sumber : Penulis,2023

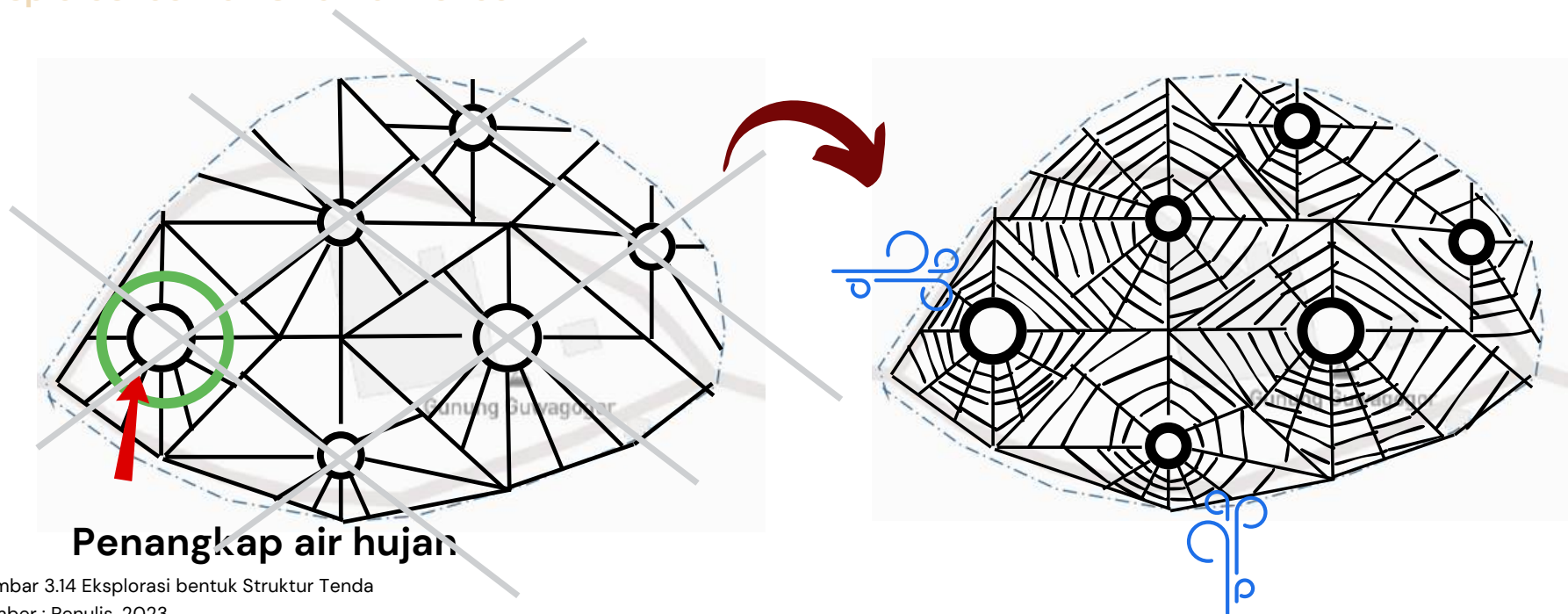


Dari Bentuk awal masif

Mengikuti pola pada sirkulasi eksisting

Membagi massa menjadi 3 sesuai fungsinya masing masing

Eksplorasi bentuk Struktur Tenda



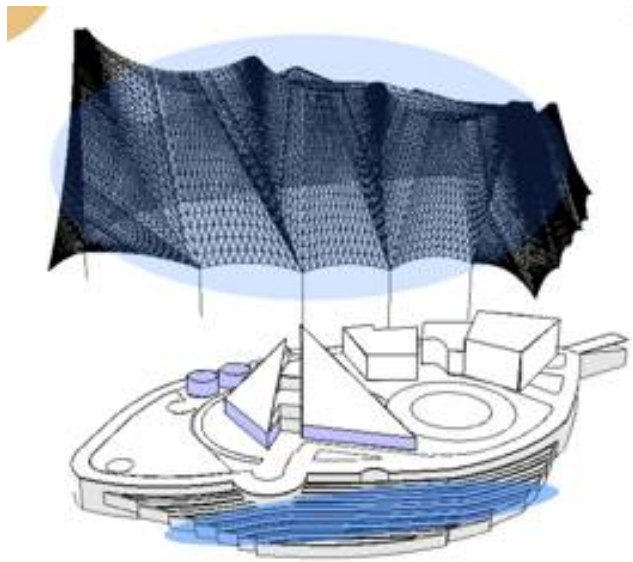
Penangkap air hujan

Gambar 3.14 Eksplorasi bentuk Struktur Tenda
Sumber : Penulis, 2023

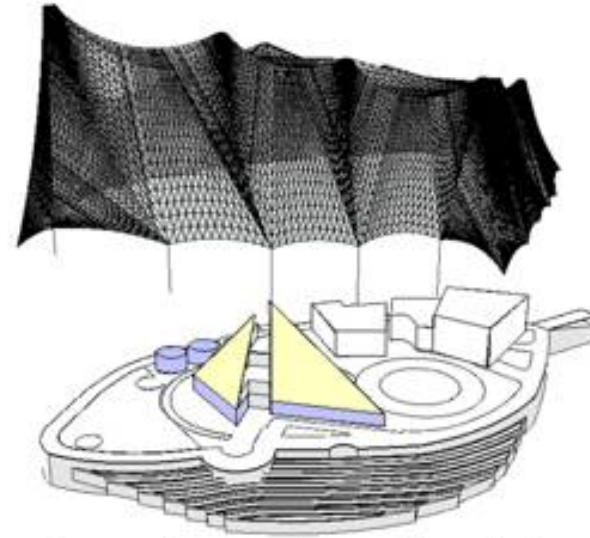
Membentuk pola silang berulang menyesuaikan pada bentuk site

membuat perbedaan tinggi pada jaring dan membuat sisi datangnya angin lebih curam

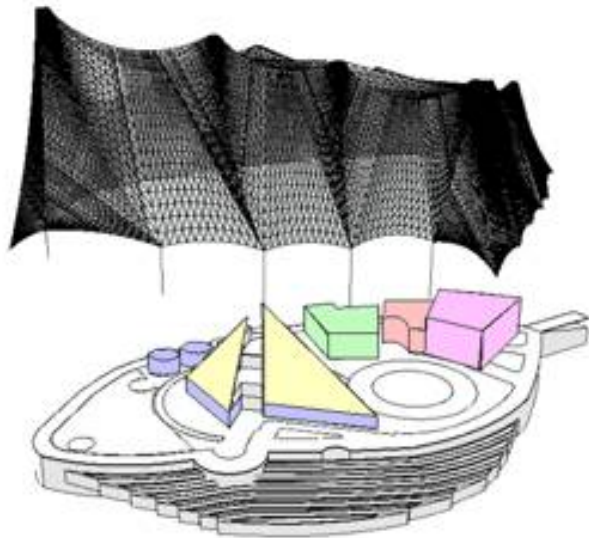
Konsep Tata Massa terhadap lingkungan



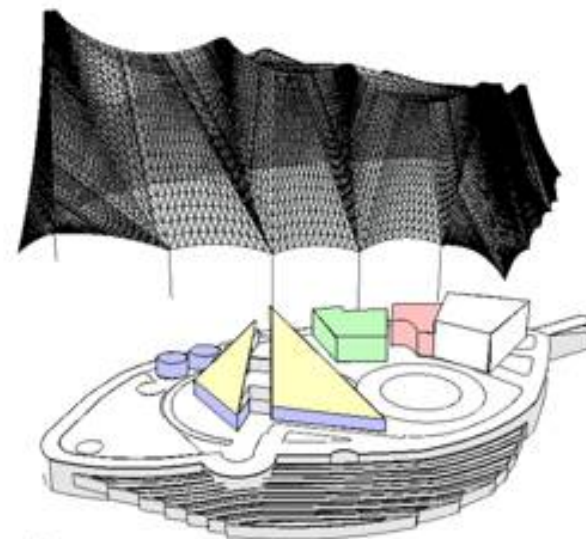
Area Penampungan Air diletakan dalam satu garis agar mudah dalam pengoprasian



Bagian bawah piramida untuk pemfilteran air sedangkan ruang atasnya untuk kantor



Fasilitas edukasi untuk studi, pusat informasi dsb. pengunjung dapat mempelajari proses air dan edukasi tentang air. adapun lokasi edu untuk outdoor pada amphitheater sehingga dapat belajar secara langsung

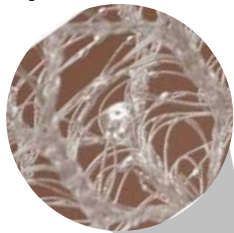


Fasilitas penunjang berupa masjid dan cafe

Gambar 3.15 Konsep peletakan massa bangunan
Sumber : Penulis, 2023

Konsep Struktur dan Material

Kain Penangkap kabut
Kain Spacer



Tiang/Kolom Penyangga

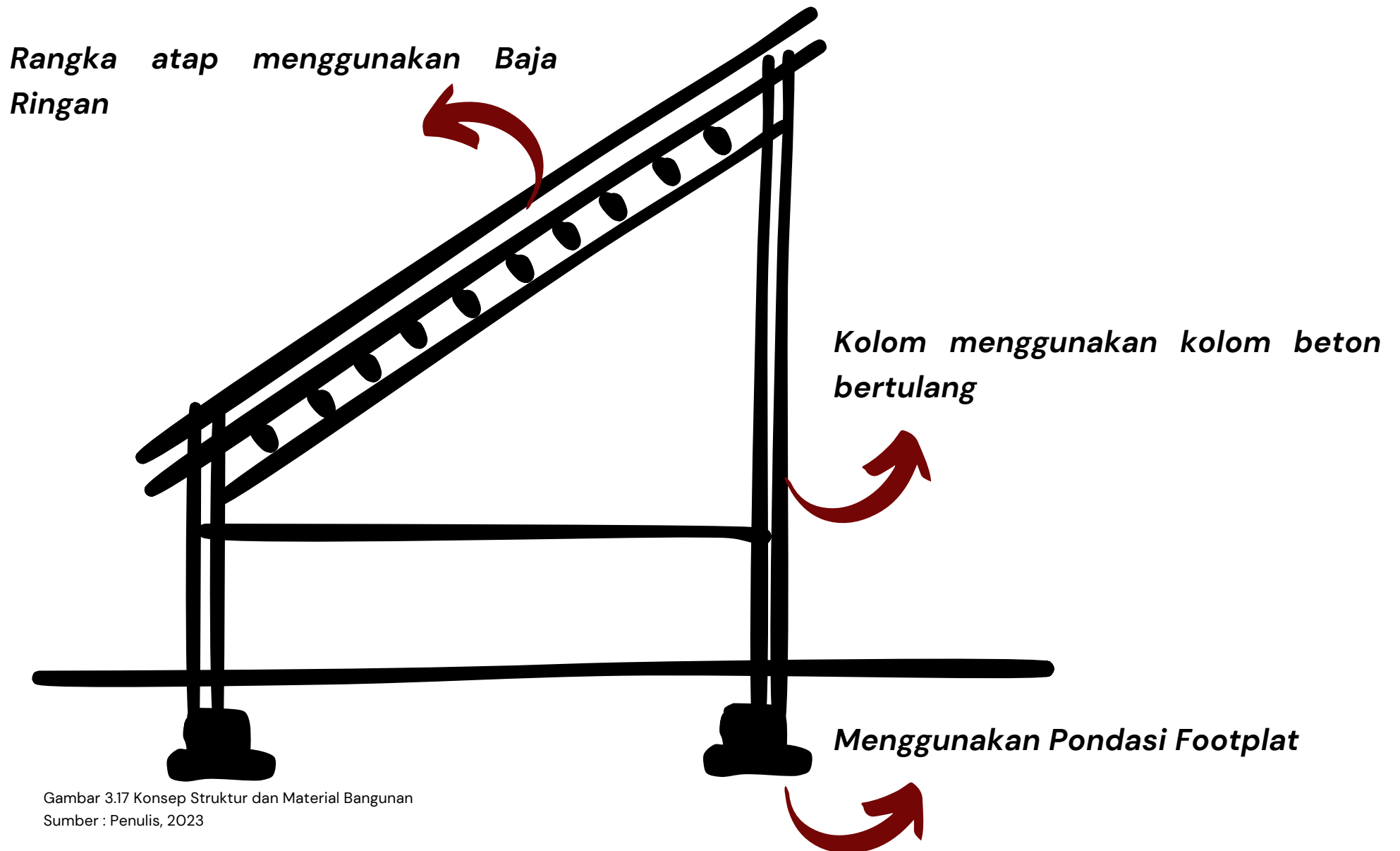
Tali (kabel) Tarik

Gambar 3.16 Konsep Struktur dan Material Penangkap Kabut
Sumber : Penulis, 2023

Menggunakan pondasi bore pile pada struktur ini.

Pondasi bore pile adalah jenis pondasi dalam yang umumnya digunakan untuk mendukung struktur yang tinggi

Konsep Struktur dan Material Bangunan



Gambar 3.17 Konsep Struktur dan Material Bangunan
Sumber : Penulis, 2023

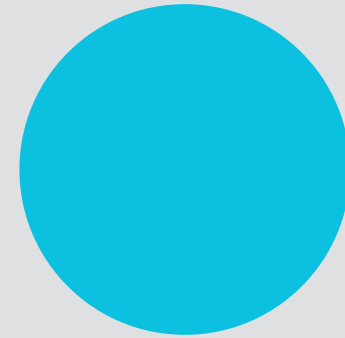
Konsep Warna



Putih



Coklat muda



Biru

Warna Putih :

- Warna putih adalah pilihan yang sangat reflektif, sehingga akan membantu dalam menarik kabut dengan efisien. **Cahaya matahari yang dipantulkan oleh permukaan putih akan memicu kondensasi air di udara, yang akan mengarah ke proses penangkapan kabut yang lebih efektif.**
- Putih memiliki **kemampuan yang signifikan dalam mengurangi penyerapan panas.** Ini sangat penting dalam menjaga suhu bangunan tetap rendah, sehingga air yang terkumpul dari kabut tidak terpapar suhu yang terlalu tinggi.

Warna coklat muda :

- Warna putih adalah pilihan yang sangat reflektif, sehingga akan membantu dalam menarik kabut dengan efisien. **Cahaya matahari yang dipantulkan oleh permukaan putih akan memicu kondensasi air di udara, yang akan mengarah ke proses penangkapan kabut yang lebih efektif.**
- Putih memiliki **kemampuan yang signifikan dalam mengurangi penyerapan panas.** Ini sangat penting dalam menjaga suhu bangunan tetap rendah, sehingga air yang terkumpul dari kabut tidak terpapar suhu yang terlalu tinggi.

Warna Biru Muda :

- warna yang juga cukup reflektif terhadap cahaya matahari. Meskipun tidak sebaik putih, biru muda tetap dapat membantu menarik kabut dan memicu kondensasi air.
- Biru muda sering dianggap sebagai **warna yang menenangkan dan menyenangkan secara visual.**
- Pilihan warna biru muda juga mempertimbangkan bagaimana warna ini cocok **untuk lingkungan yang memiliki elemen biru seperti air yang dominan.**

Key Partners

- Otoritas air setempat atau pemerintah daerah
- Produsen peralatan pengolahan air
- Supplier bahan kimia pengolahan air
- Lembaga keuangan untuk pembiayaan proyek

Key Activities

- Pemeliharaan dan pengelolaan sistem
- Distribusi air bersih
- Pemantauan kualitas air
- Edukasi pelanggan tentang penggunaan air yang efisien

Key Resources

- Sumber air hujan dan kabut
- Sistem pengolahan air
- Jaringan pipa
- Armada pengiriman air
- Personil (insinyur, teknisi, layanan pelanggan)

Value Proposition

- Sumber air bersih yang memanfaatkan air hujan dan embun
- Air bersih dan aman
- Aksesibilitas air sepanjang waktu
- Kualitas layanan yang andal
- Penawaran harga yang kompetitif

Customer Relationships

- pelayanan yang ramah dan tanggap
- pembelajaran edukasi air
- Layanan pelanggan 24/7
- Layanan pemeliharaan sistem
- Edukasi tentang penggunaan air yang bijak

Channels

- teknisi air berpengalaman
- Jaringan pipa air
- Pusat panggilan layanan pelanggan

Cost structure

- Biaya pengolahan air
- Gaji dan tunjangan karyawan
- Biaya perawatan sistem
- Biaya promosi dan pemasaran

Revenue Streams

- Biaya bulanan atau tahunan berlangganan
- Pembayaran meteran air
- Biaya pengiriman air
- Layanan tambahan (perawatan, perbaikan)

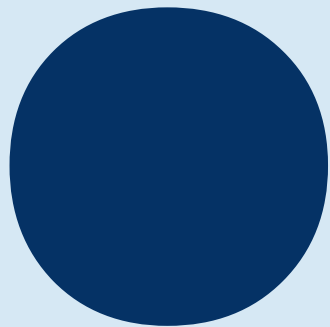
Customer segments

- Masyarakat Rowosari dari seluruh kalangan
- Rumah tangga
- Pelajar

Bisnis (Model Canvas)

Tabel 3.4 Bisnis Model Canvas
Sumber : Penulis, 2023

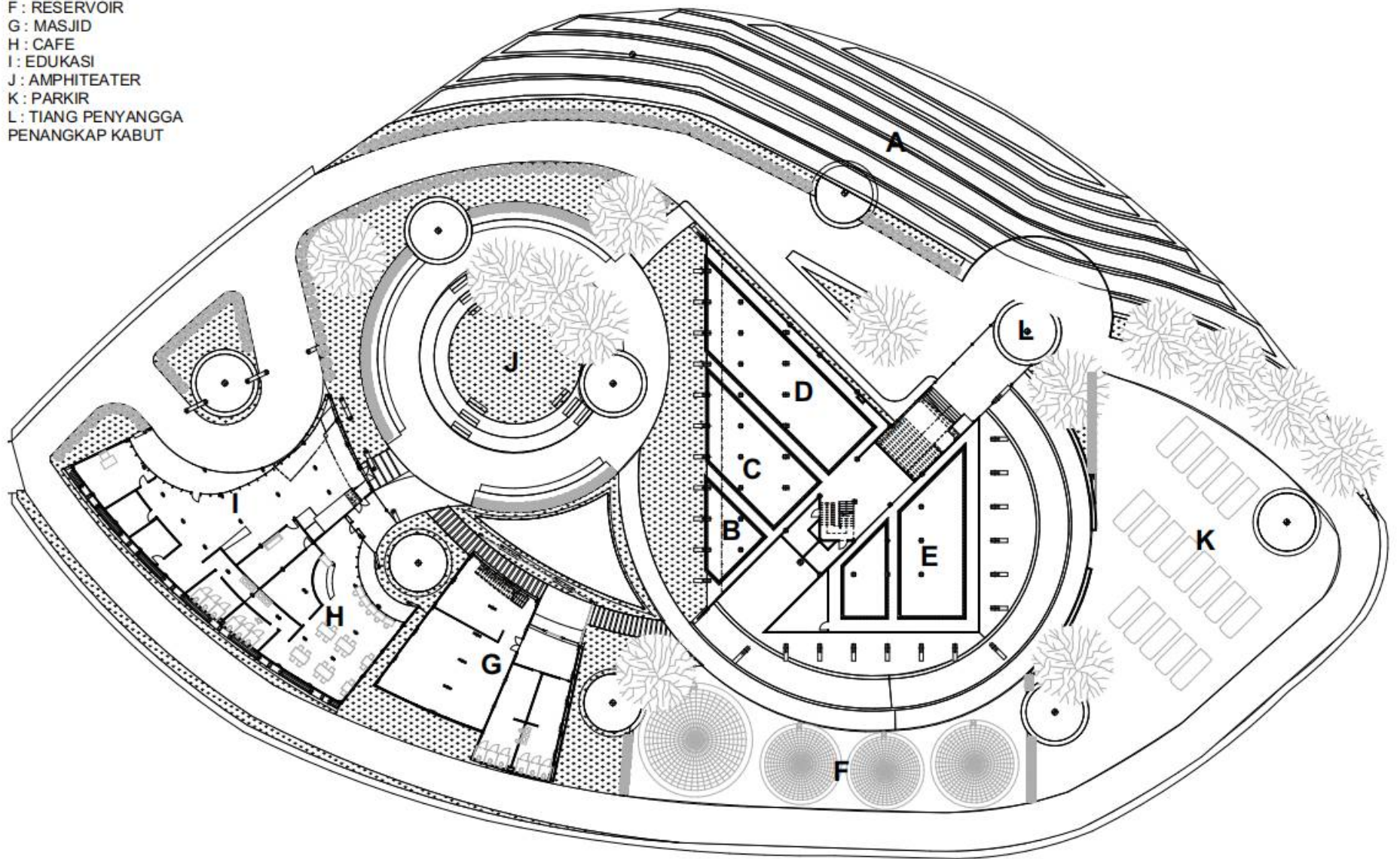
Hasil Rancangan



Siteplan

KETERANGAN :


- A : PENGUMPULAN AIR
- B : KOAGULASI
- C : FO
- D : SEDIMENTASI
- E : FILTER
- F : RESERVOIR
- G : MASJID
- H : CAFE
- I : EDUKASI
- J : AMPHITEATER
- K : PARKIR
- L : TIANG PENYANGGA
PENANGKAP KABUT



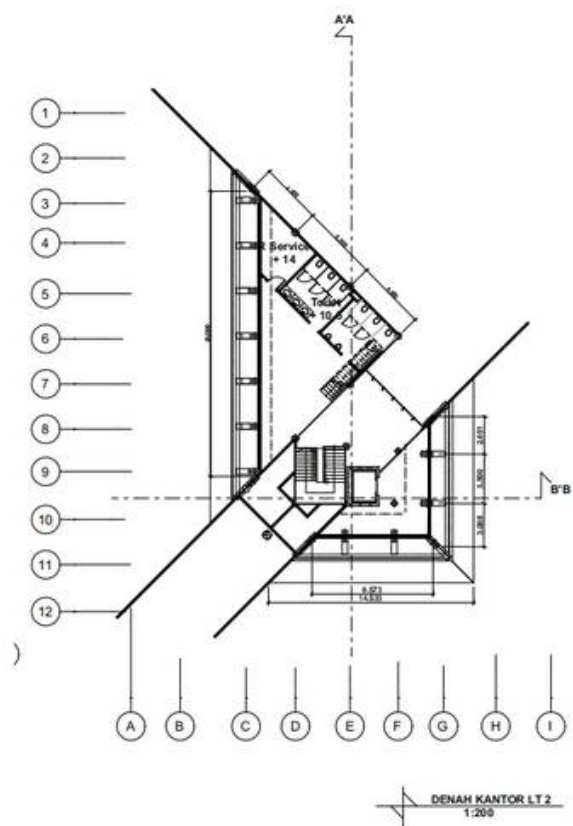
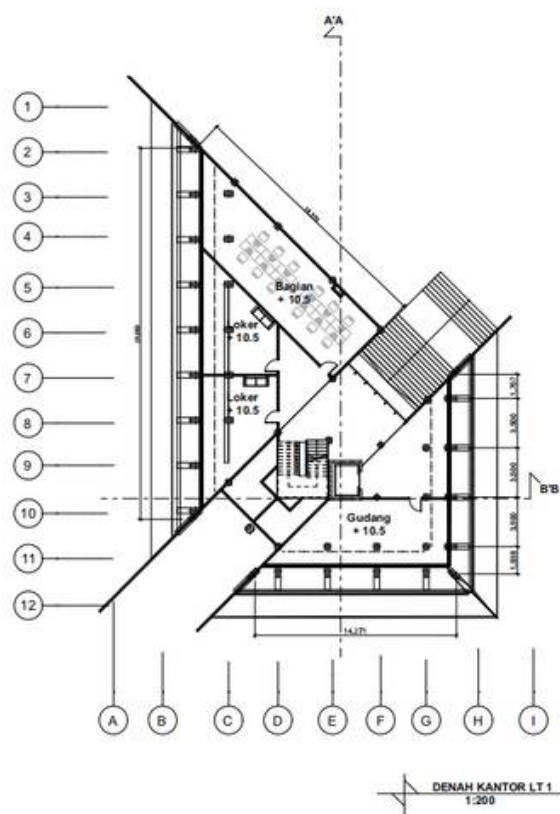
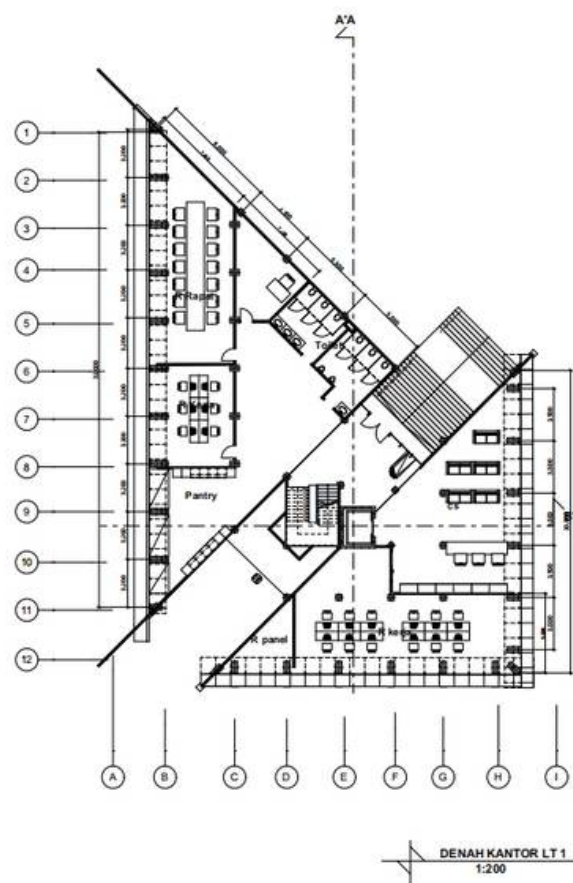
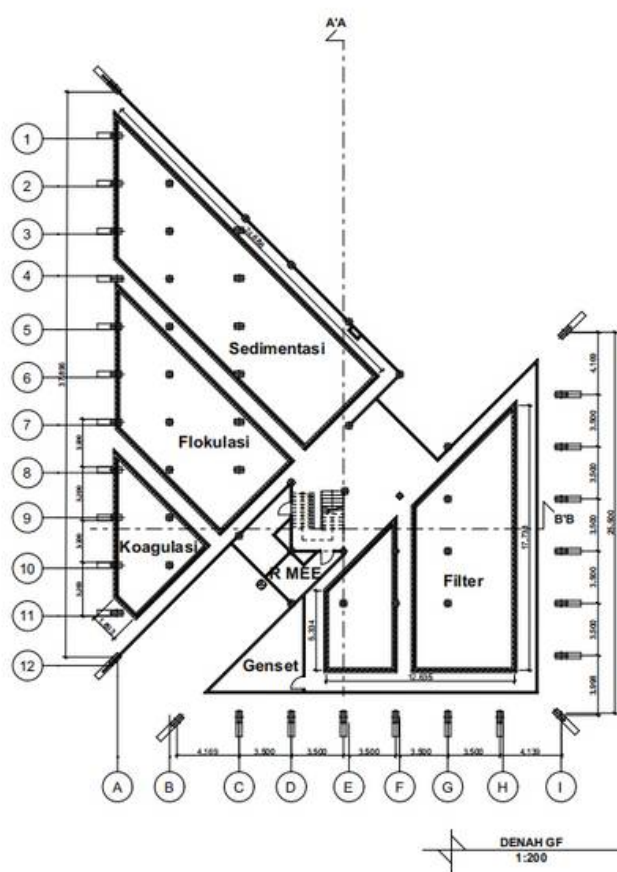
SITEPLAN
1:300

Situasi

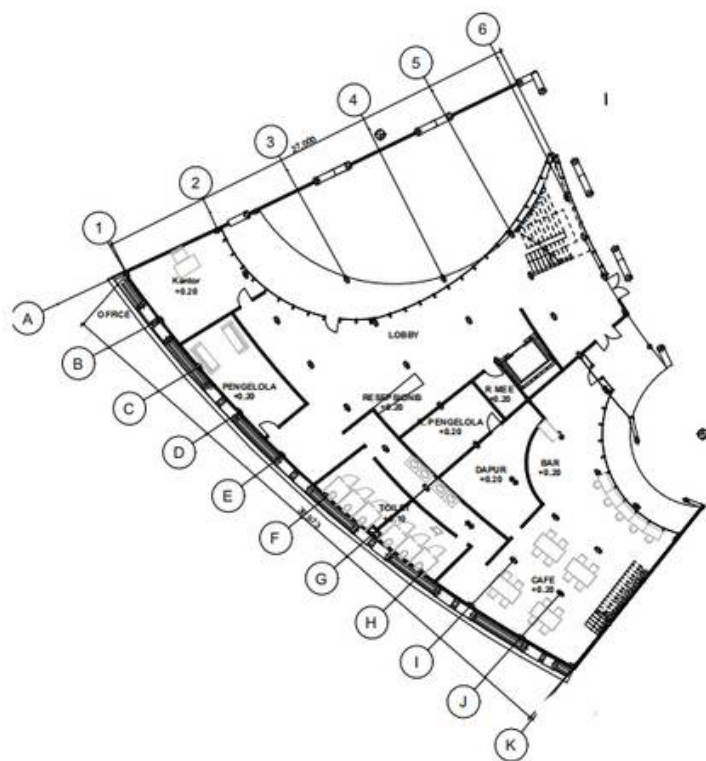


 SITUASI
1:1500

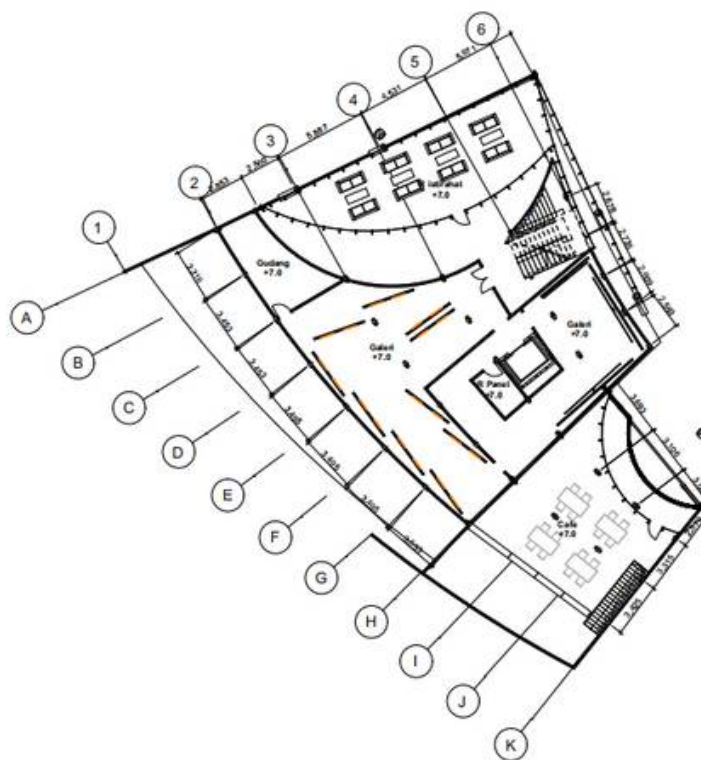
Denah A



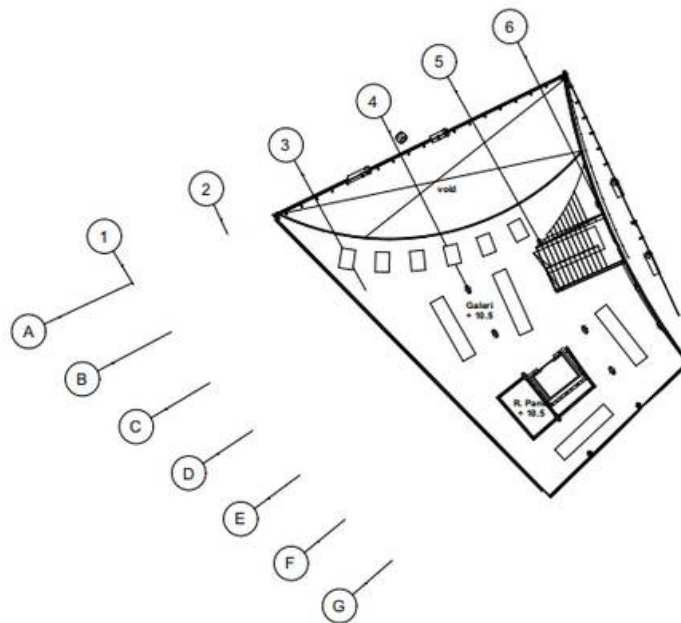
Denah B



DENAH GALERI GF
1:200

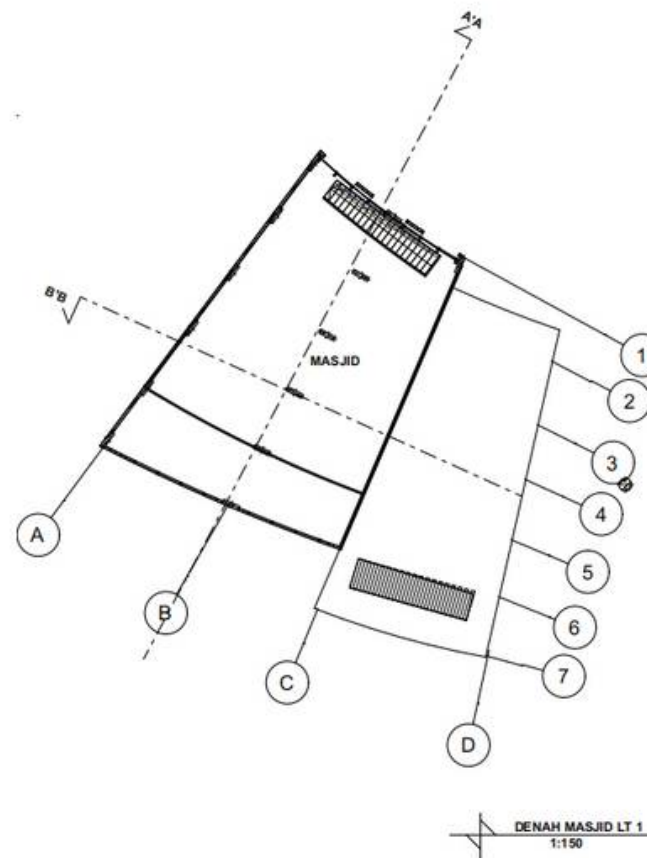
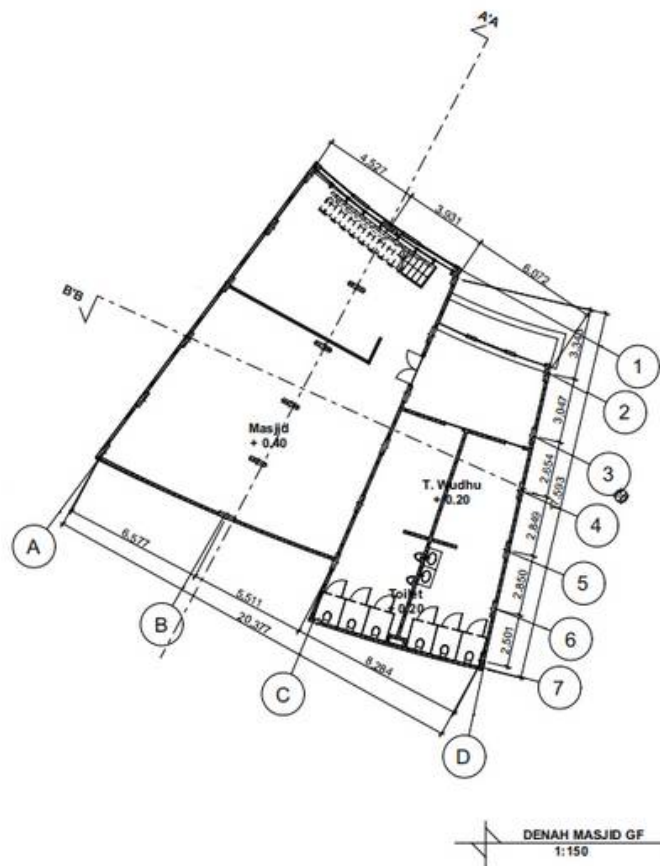


DENAH GALERI LT 1
1:200

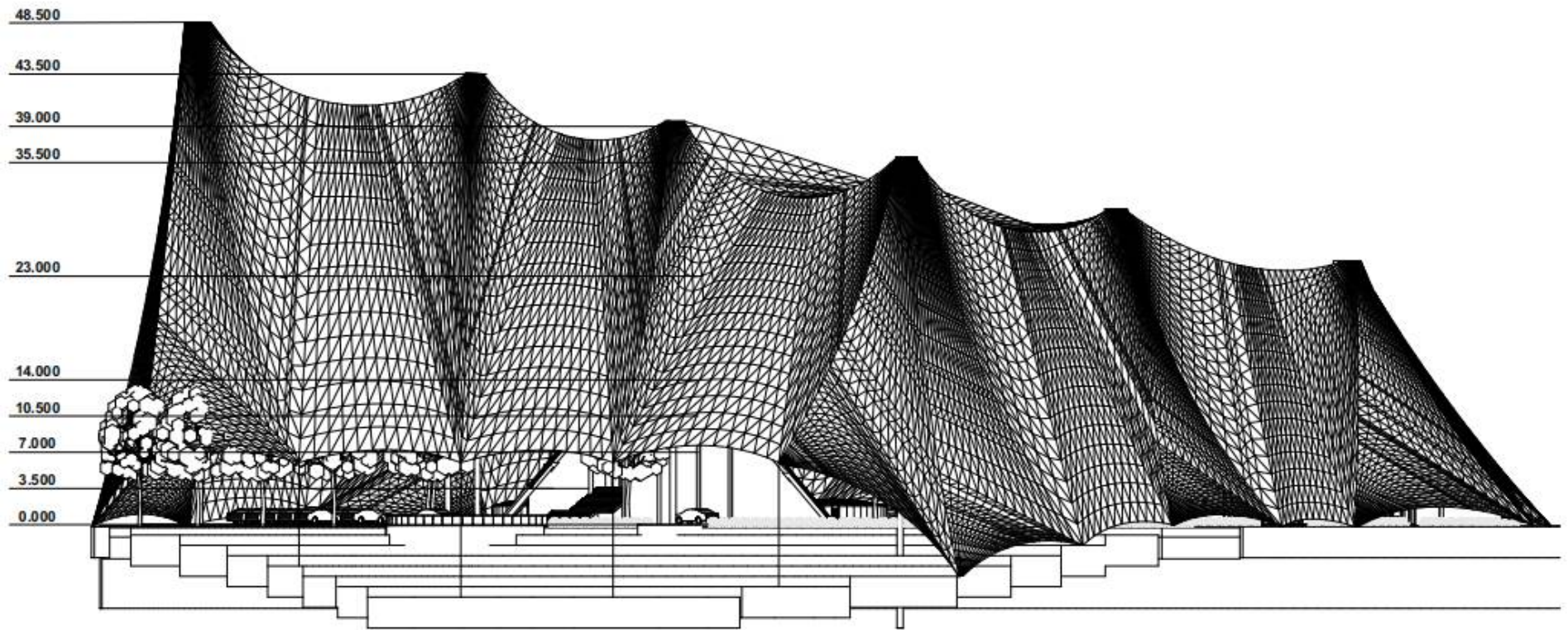


DENAH GALERI LT 2
1:200

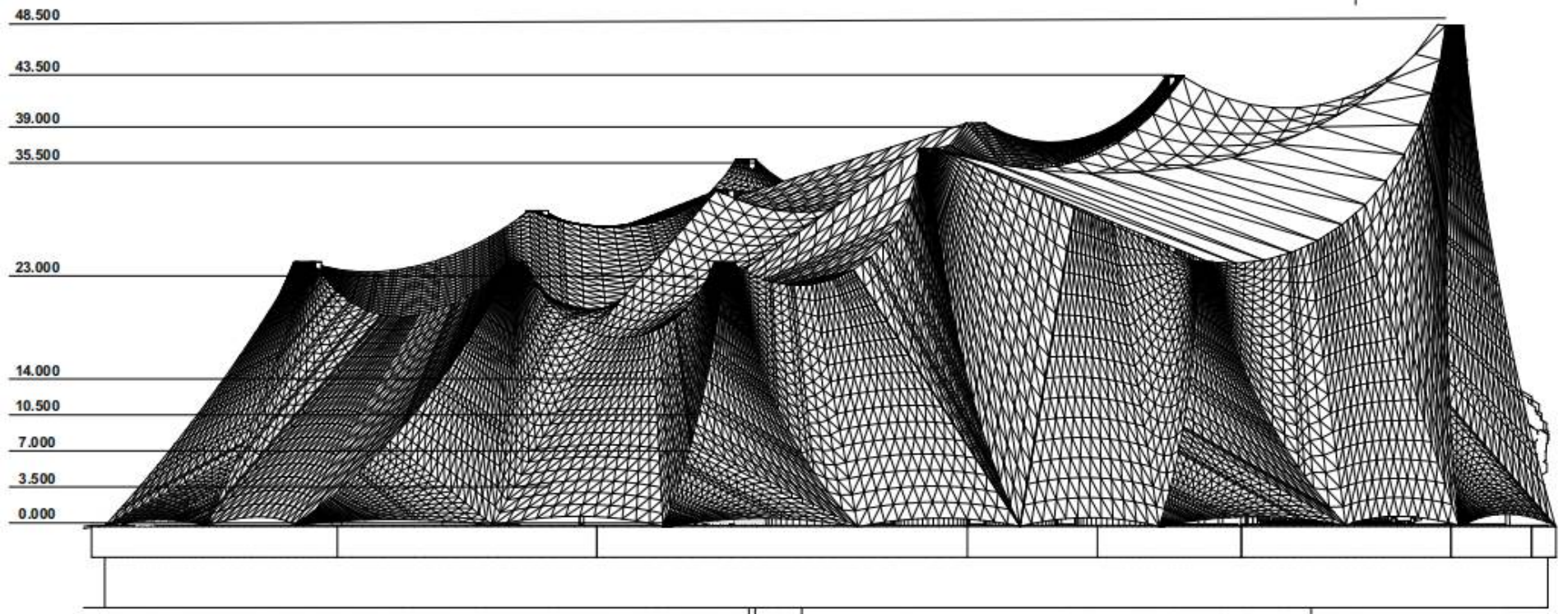
Denah C



Tampak A

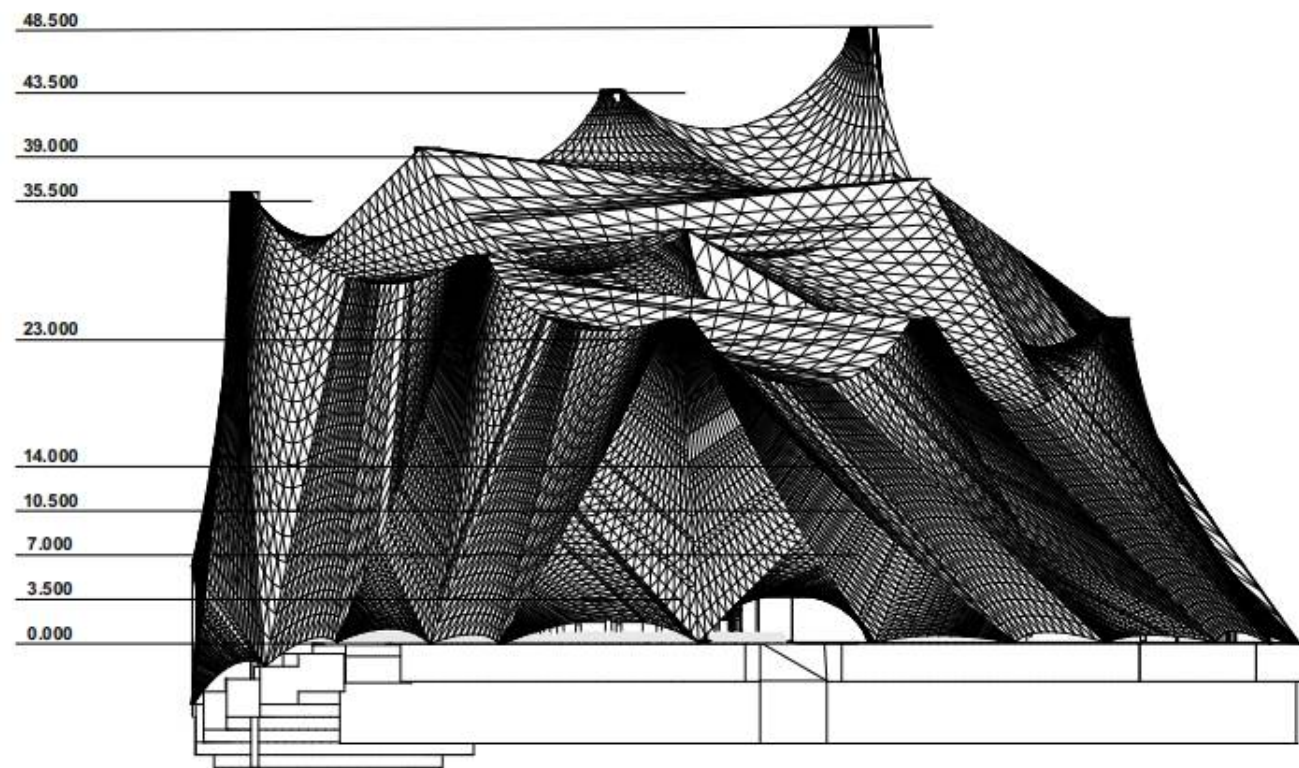
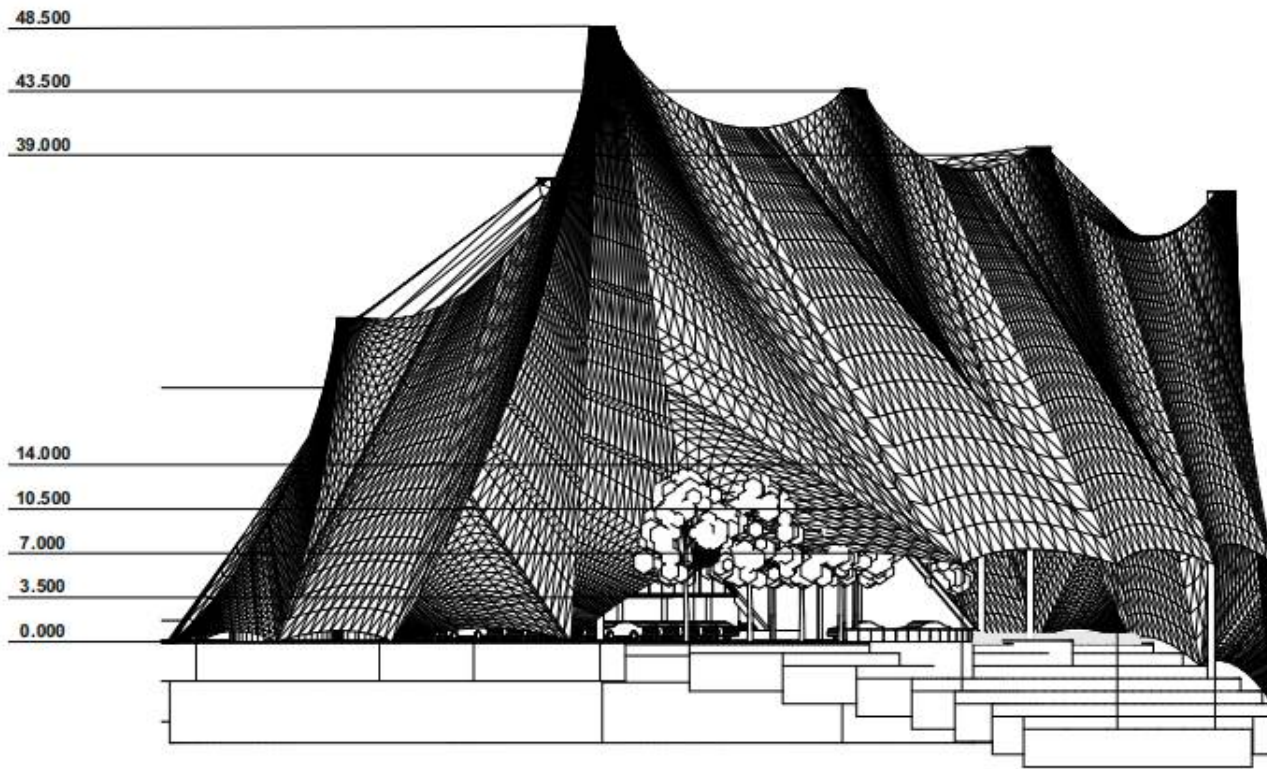


TAMPAK UTARA
1:350

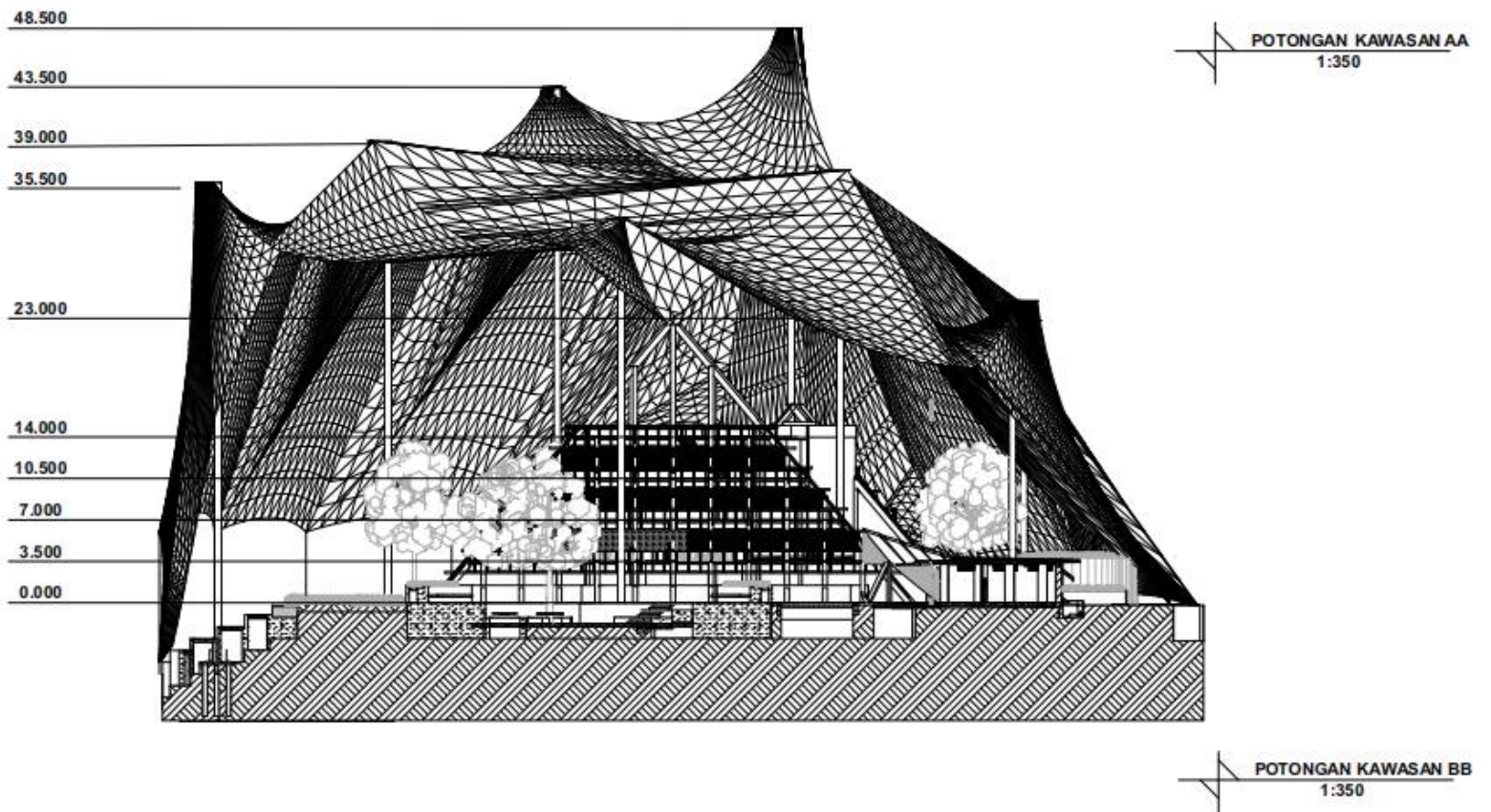
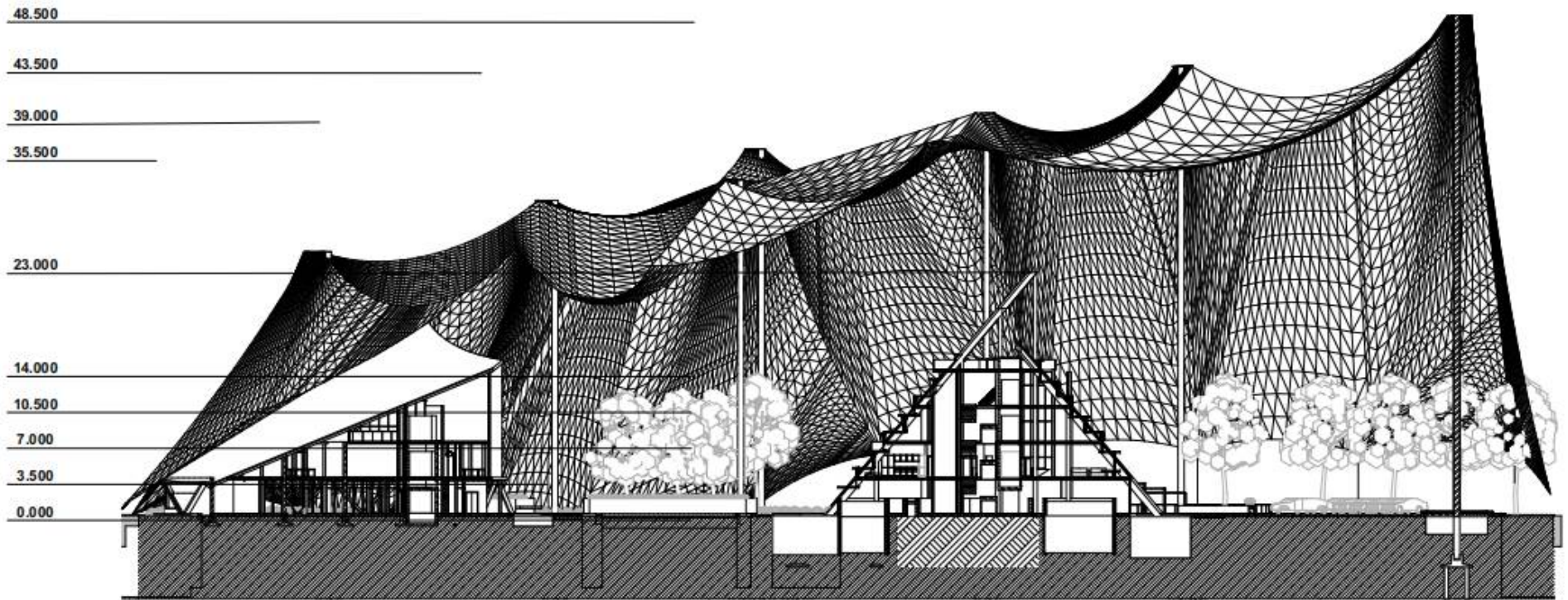


TAMPAK SELATAN
1:350

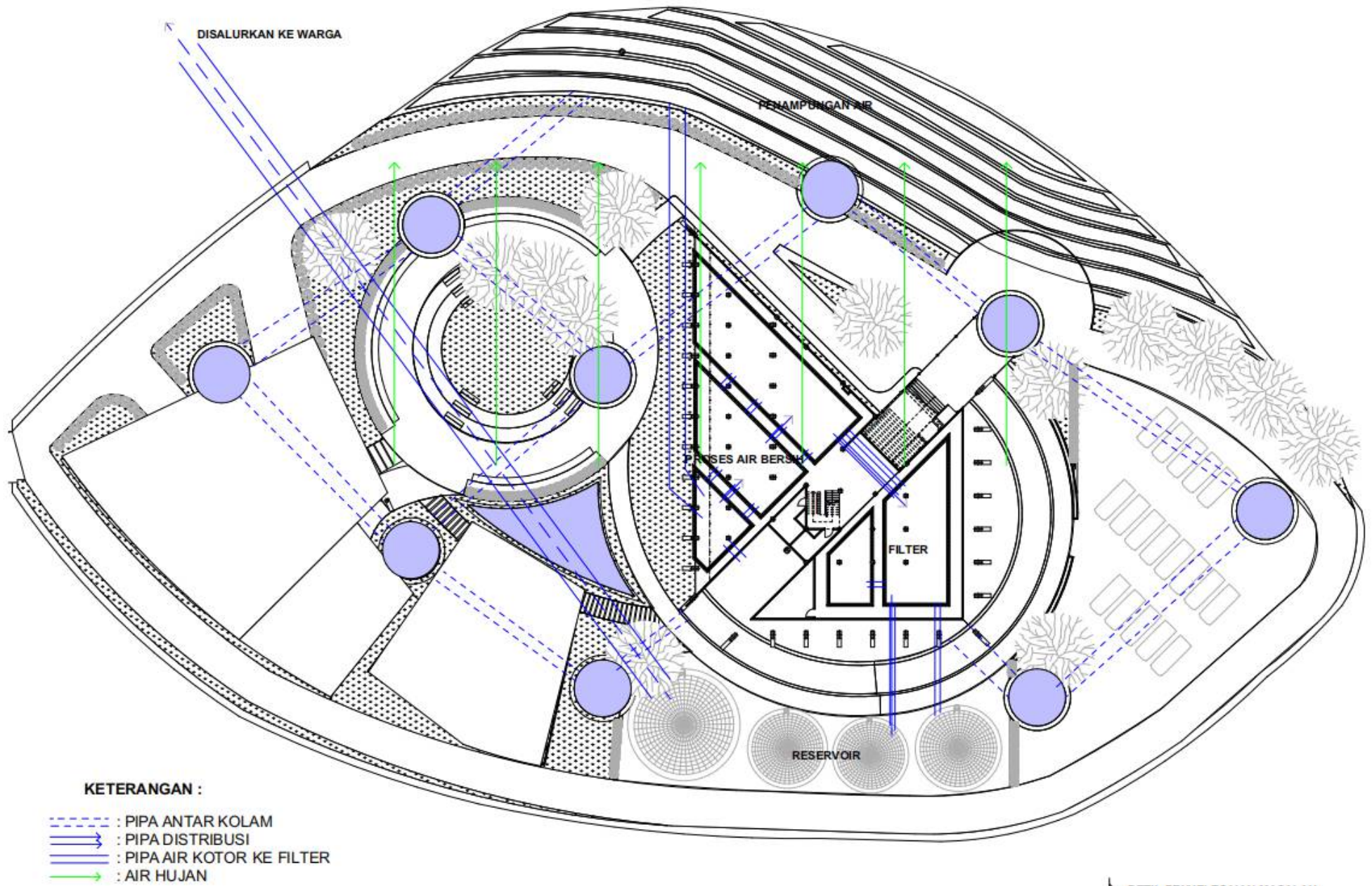
Tampak B



Potongan Kawasan

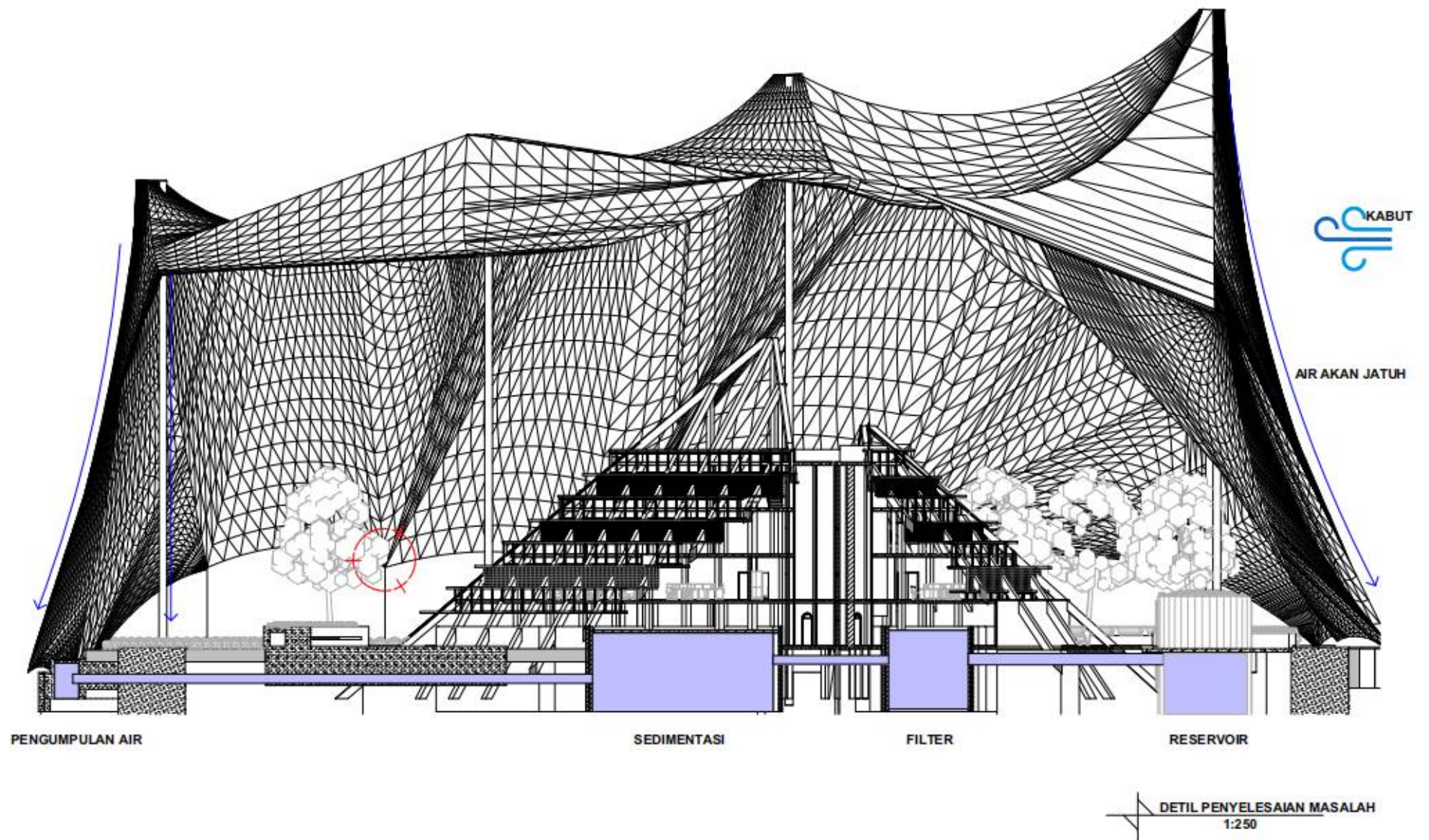


Penyelesaian Masalah

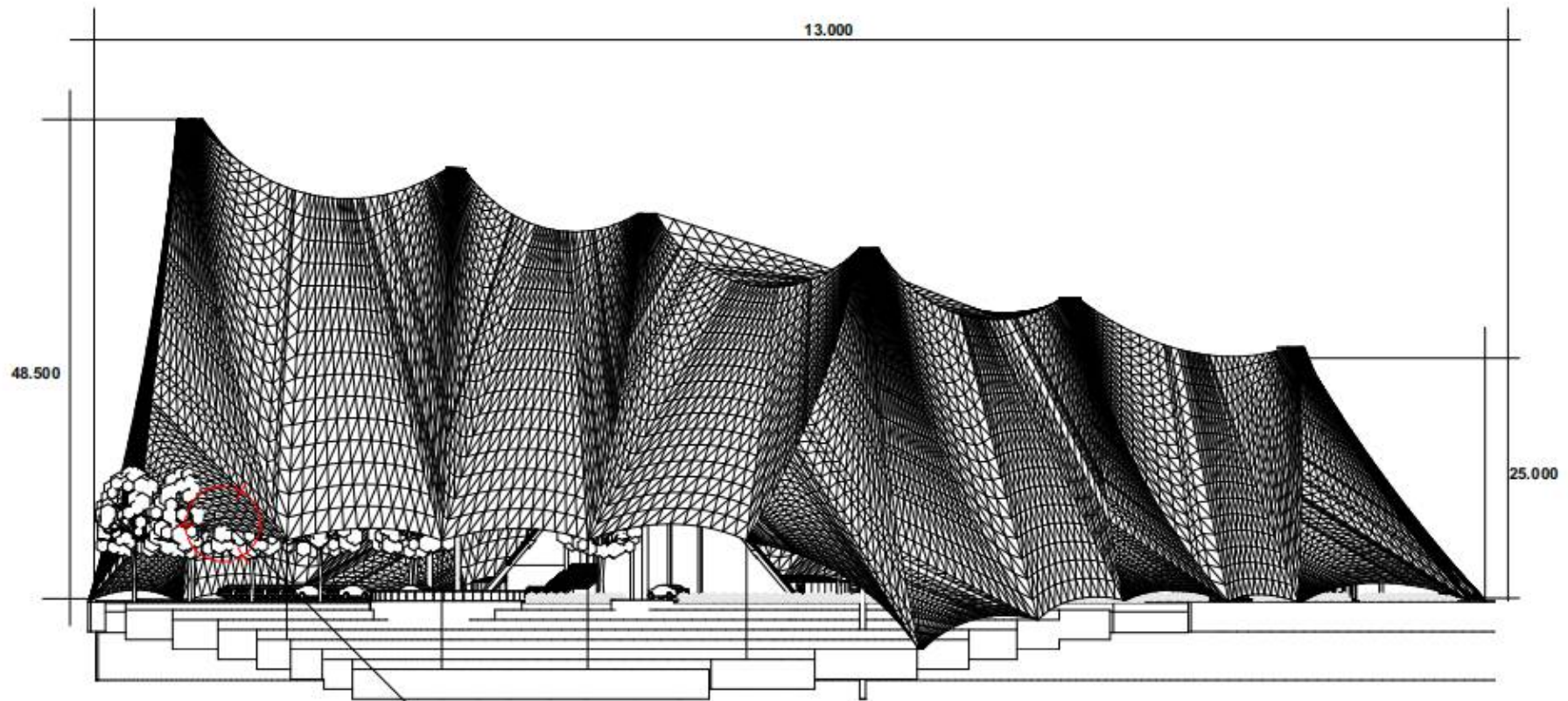


DETIL PENYELESAIAN MASALAH
1:300

Penyelesaian Masalah



Penyelesaian Masalah

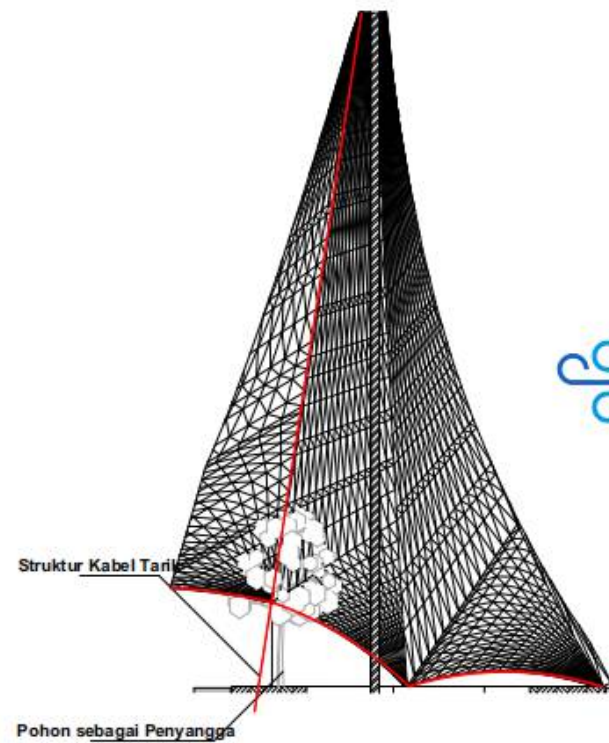
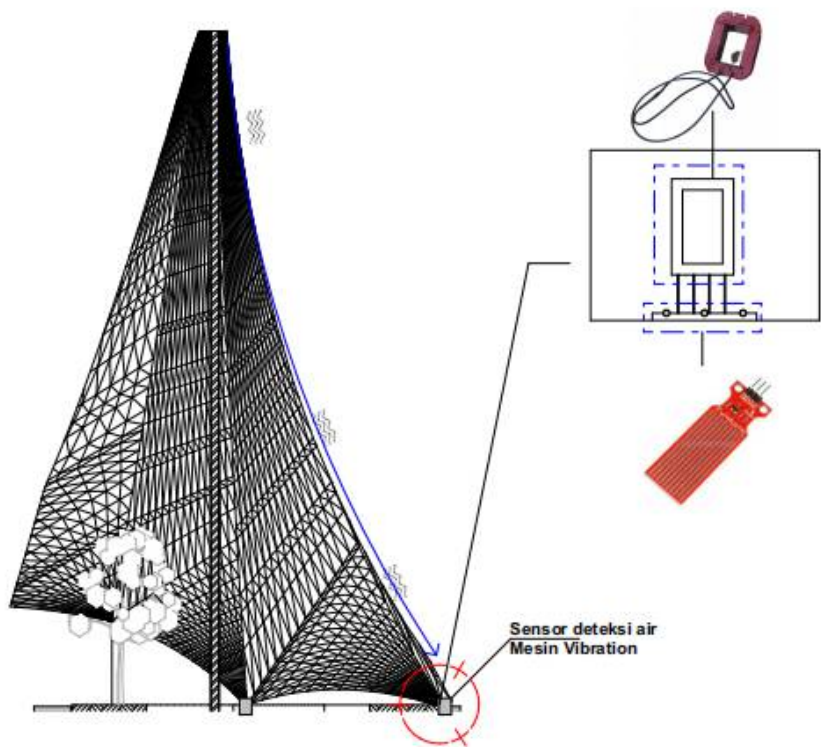
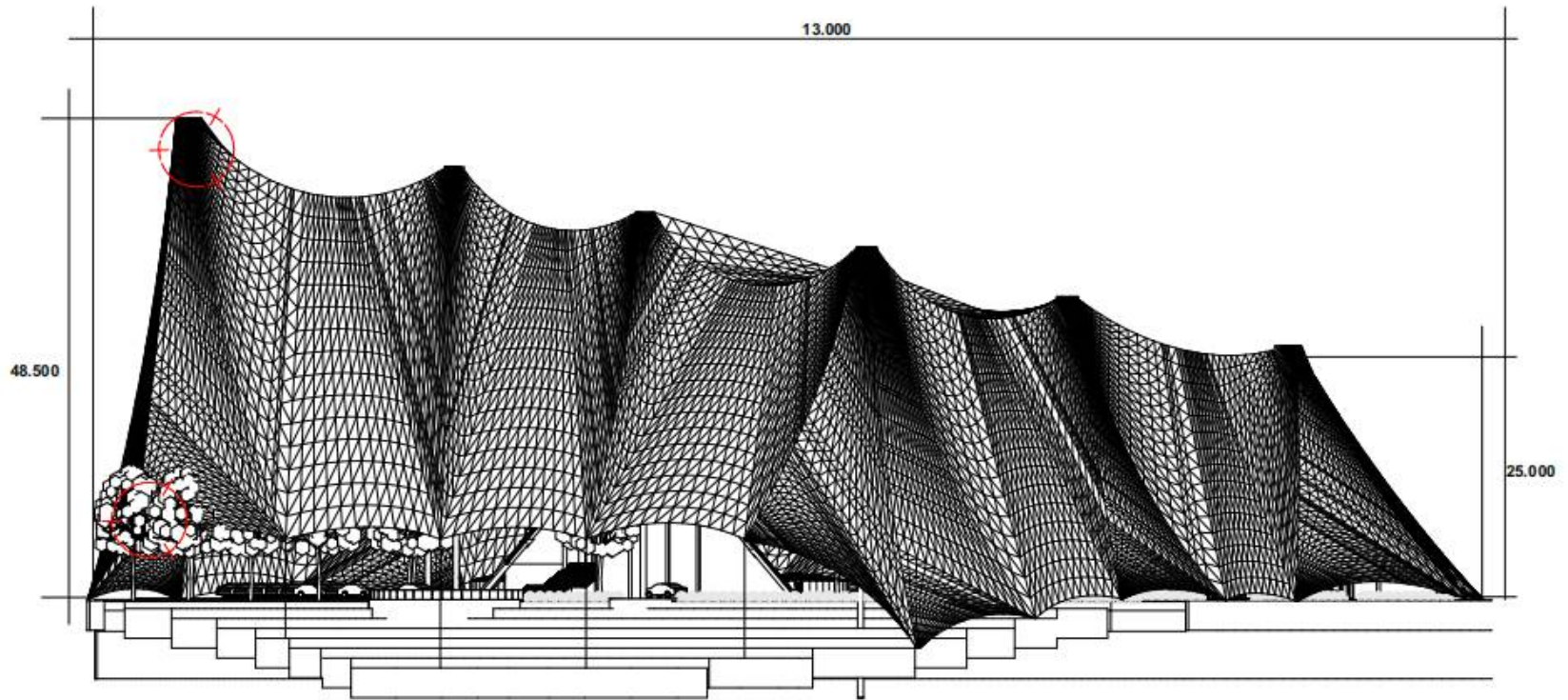


KAIN SPACER (kain warp-knitting yang dibuat dari 100% poliester)



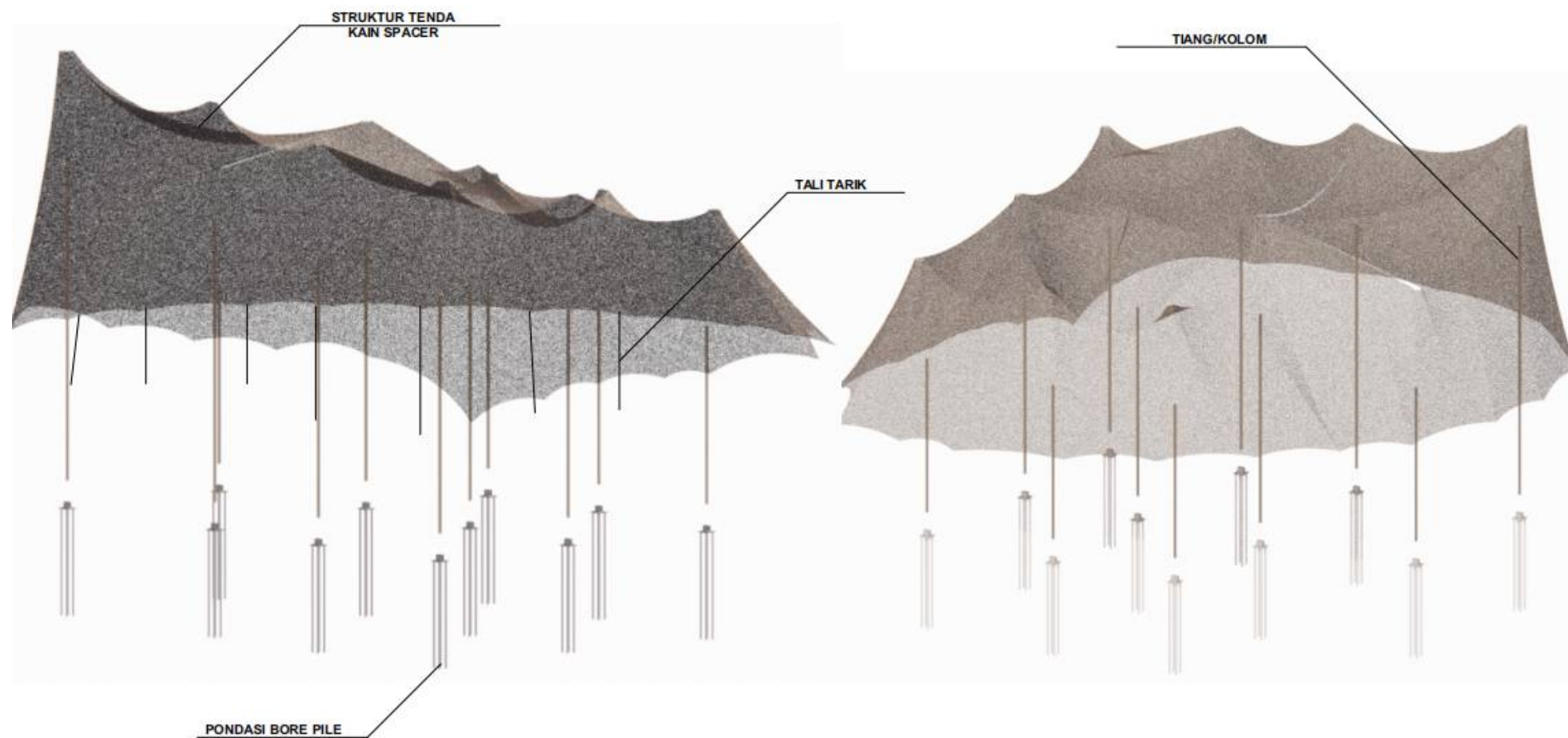
PENYELESAIAN MASALAH MATERIAL
1:250

Penyelesaian Masalah



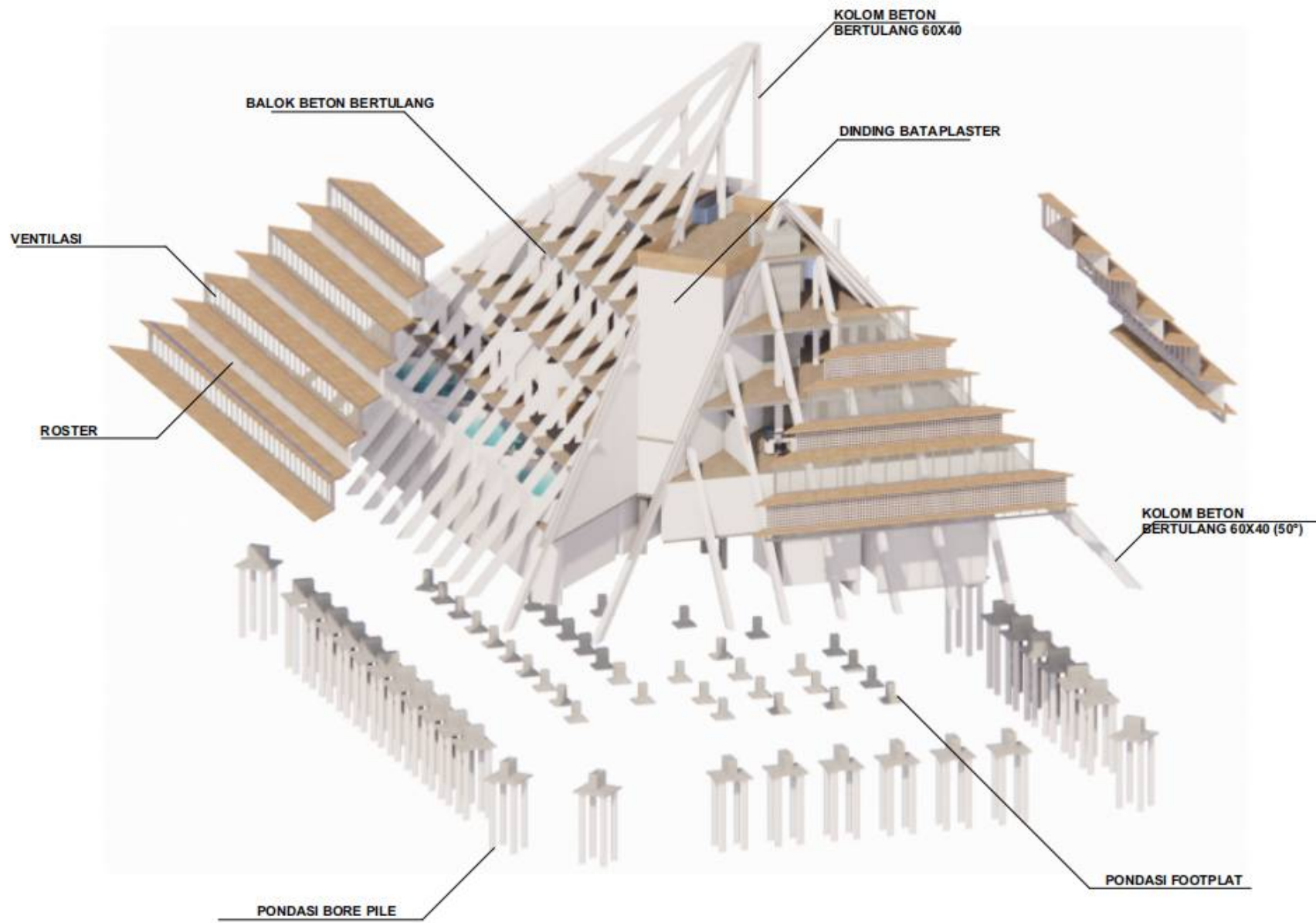
MECHANICAL VIBRATION
1:250

Aksonometri Struktur



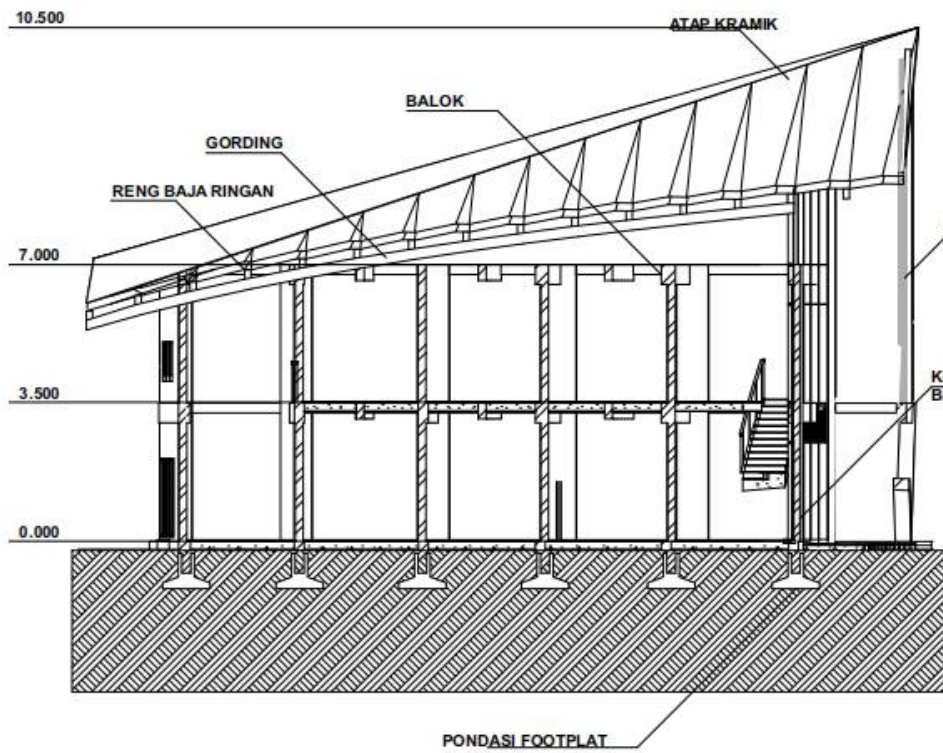
AKSONOMETRI STRUKTUR
1:20

Aksonometri Struktur

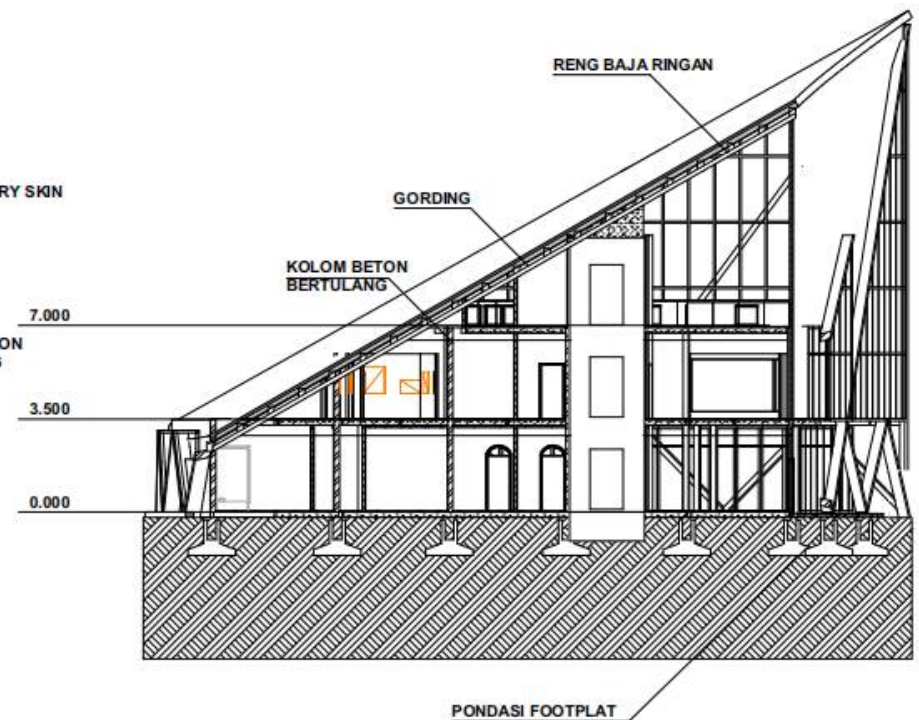


AKSONOMETRI STRUKTUR PIRAMIDA
1:20

Sistem Struktur Bangunan

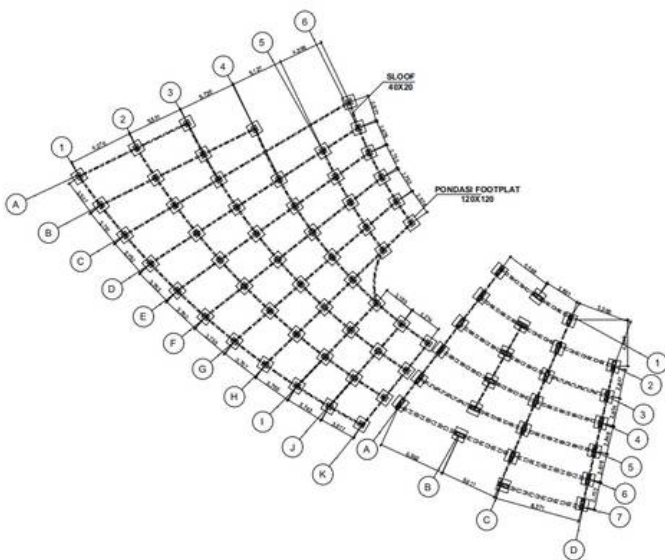


SISTEM STRUKTUR MASJID
1:100

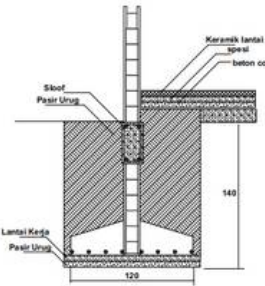


SISTEM STRUKTUR EDU
1:100

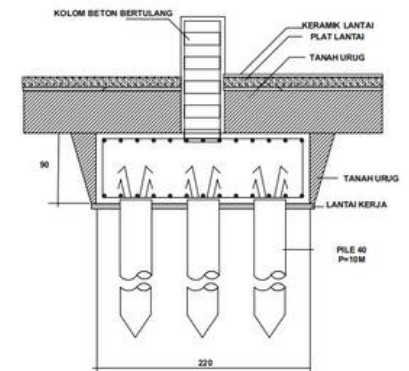
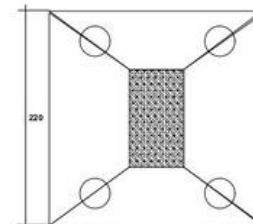
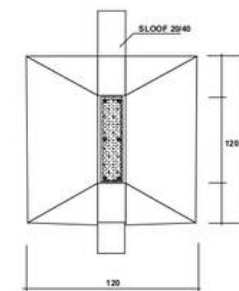
Struktur Pondasi



RENCANA PONDASI
1:200



DETAILS PONDASI
1:30

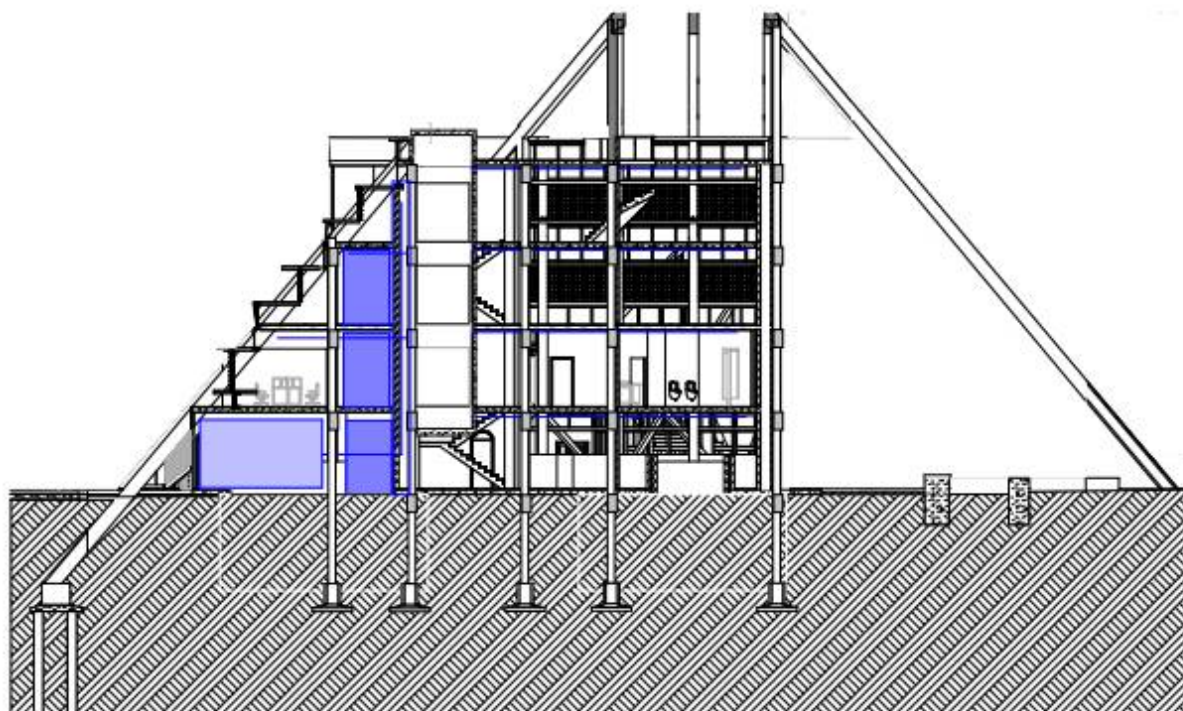


DETAIL PONDASI BORE PILE
1:30

Skema MEE dan Plumbing

KETERANGAN :

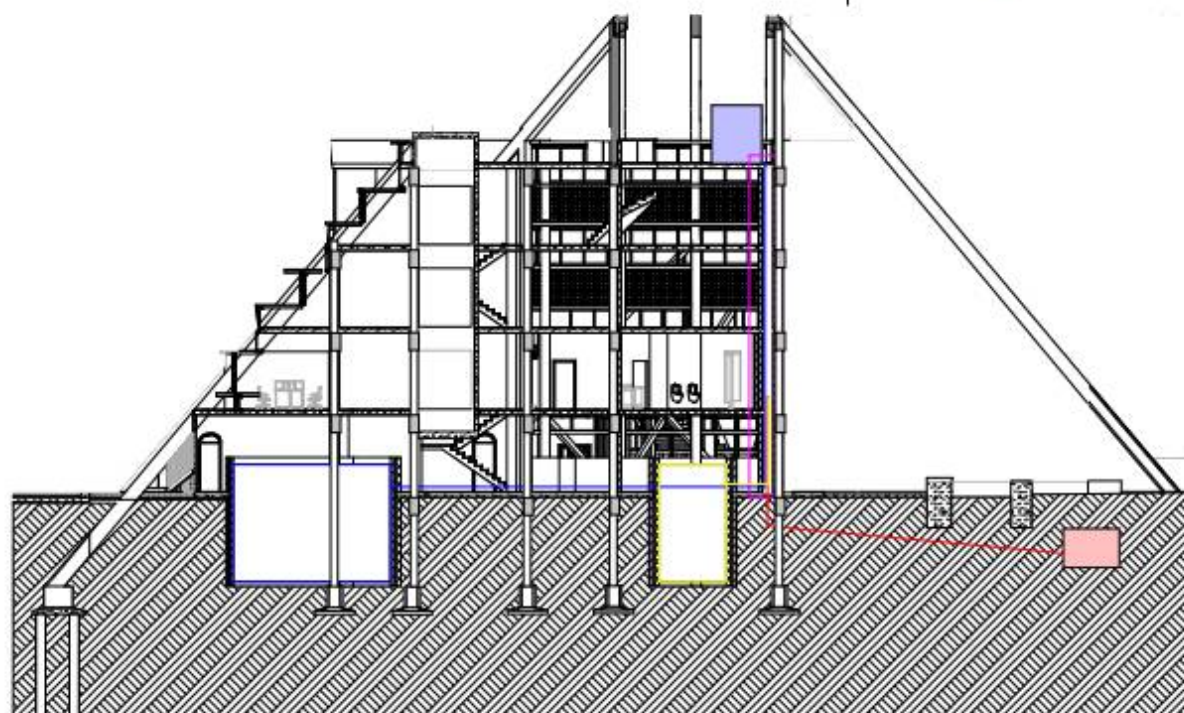
- : R. GENSET
- : R. PANEL
- : ARUS LISTRIK
- : SHAFT LISTRIK



RENCANA MEE DAN LISTRIK
1:200

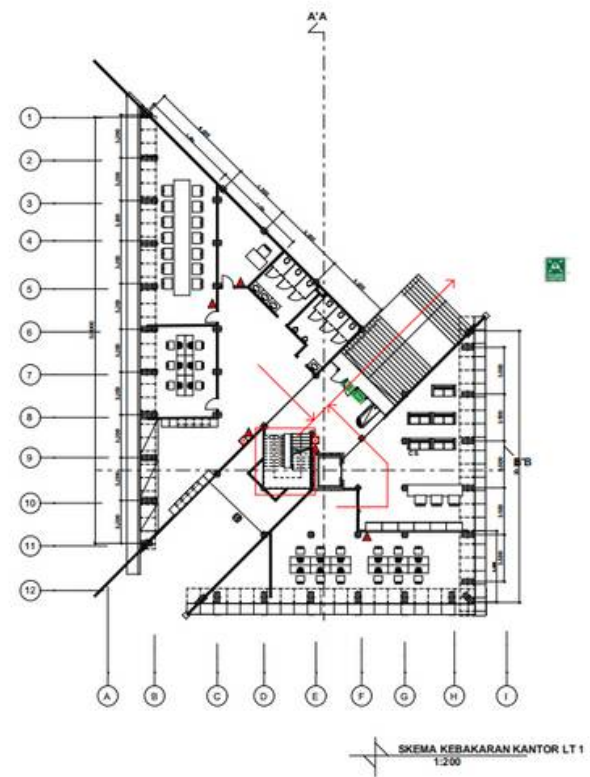
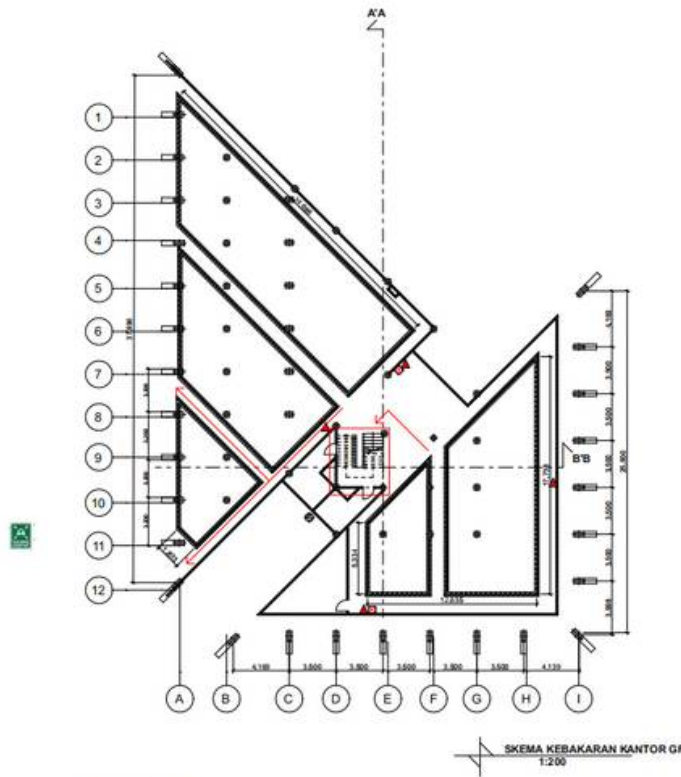
KETERANGAN :

- : AIR BERSIH
- : AIR TINJA
- : AIR KOTOR
- : AIR HUJAN
- : SAPTICTANK
- : SHAFT
- : SUMBER AIR BERSIH
- : PENGOLAHAN AIR
- : ROOF TANK

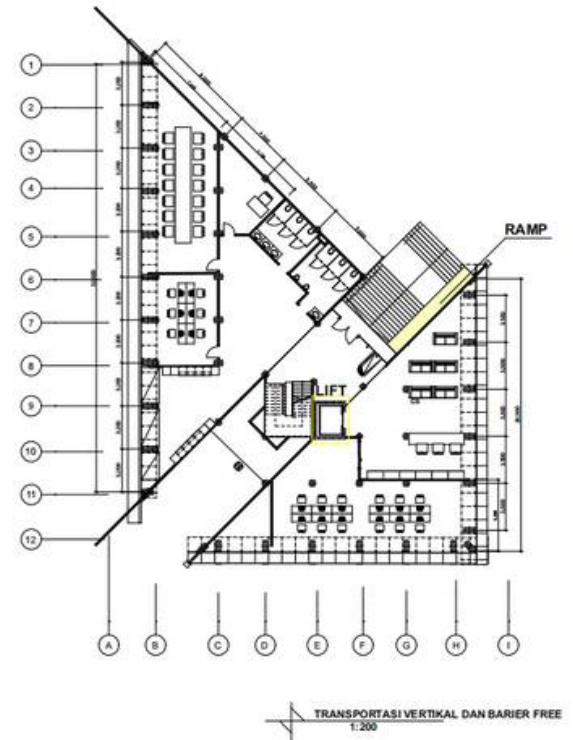
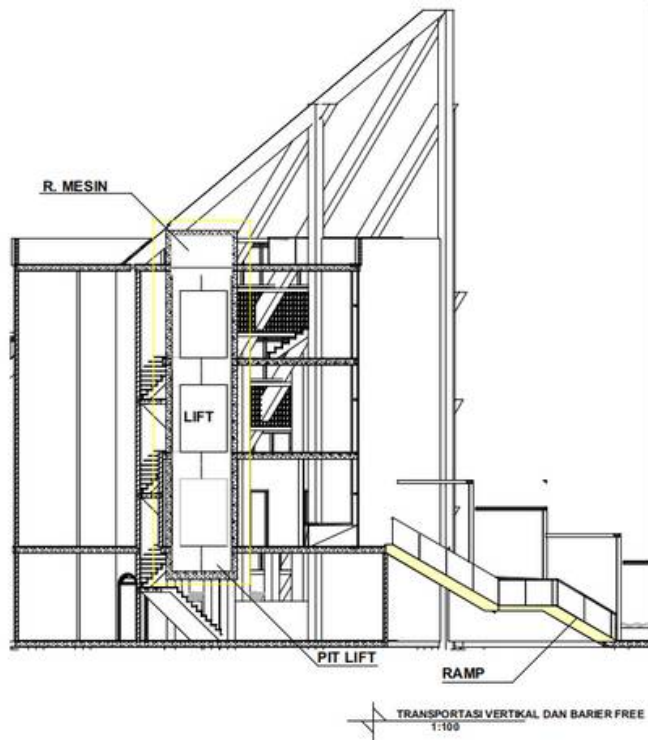


RENCANA PLUMBING
1:200

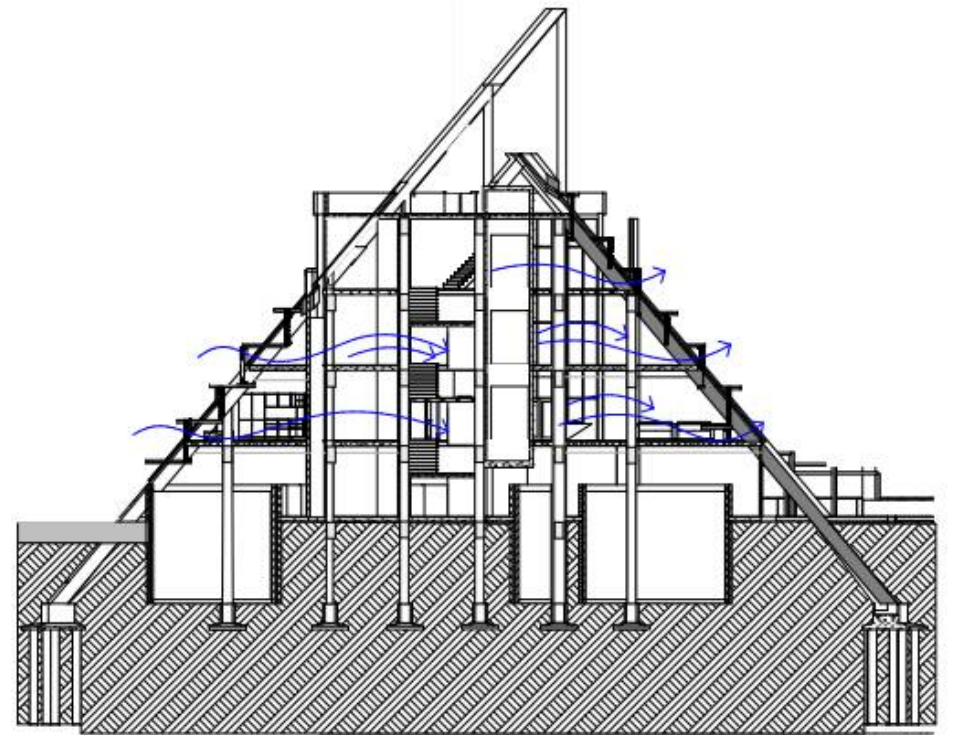
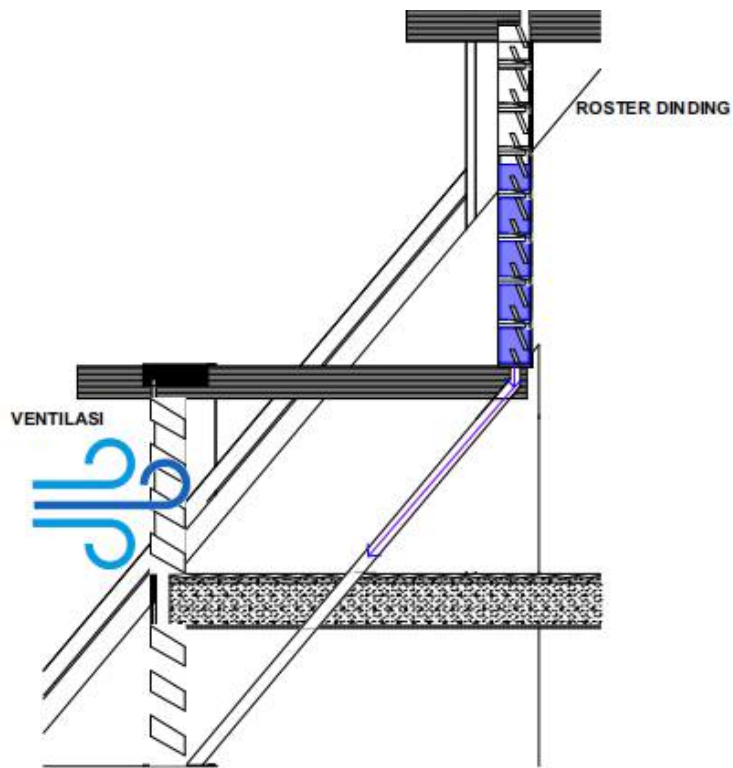
Skema Kebakaran dan Barrier Free



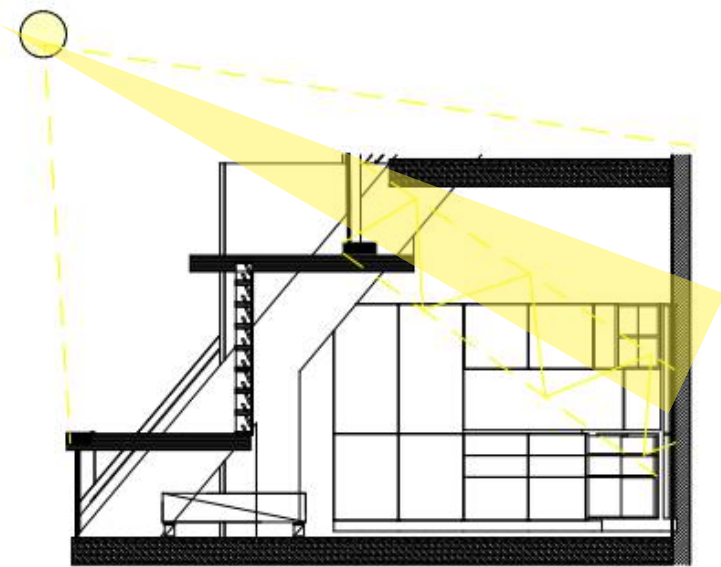
- KETERANGAN :**
- ▲ : APAR
 - : FIRE ALARM
 - : JALUR EVAKUASI
 - : TANGGA DARURAT
 - : TITIK KUMPUL
 - : PINTU KELUAR



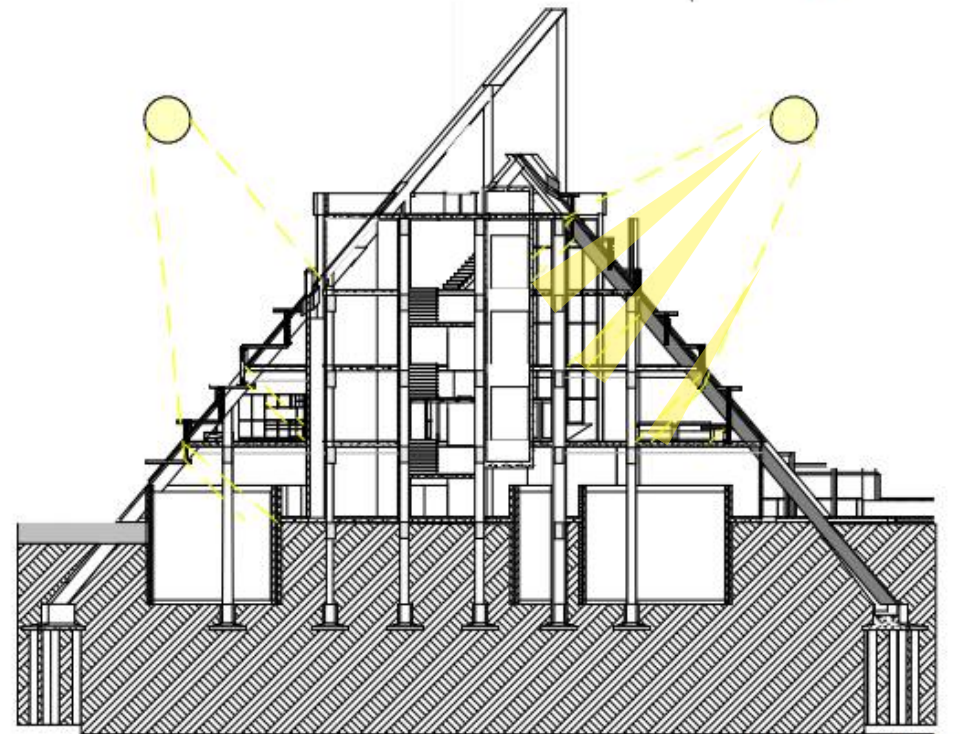
Sistem Pencahayaan dan Penghawaan



SKEMA PENGHAWAAN ALAMI
1:200



SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI
1:40



SKEMA PENCAHAYAAN ALAMI
1:200

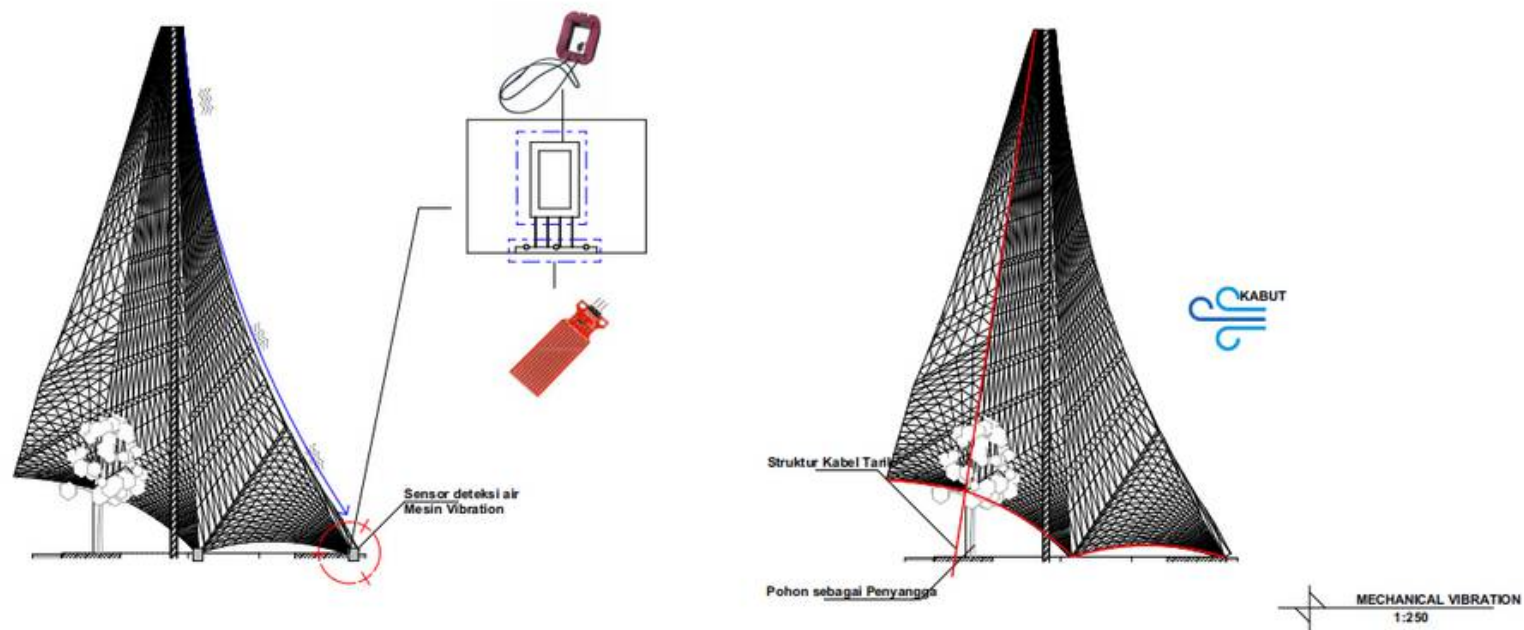
Penerapan Analisis Triz

Kontradiksi Masalah	
Masalah Umum	Jika sarana penampungan air dibangun maka kebutuhan air terpenuhi tapi kapasitas tempat dan penyimpanan yang terbatas
Improving Feature	26. Quantity of substance
Worsening Feature	6. Area of stationery
Prinsip Triz	2. Taking Out 18. Mechanical vibration 40. Composite materials 4. Asimetri

Tabel 4.1 Penerapan Kontradiksi 1
Sumber : Penulis, 2023

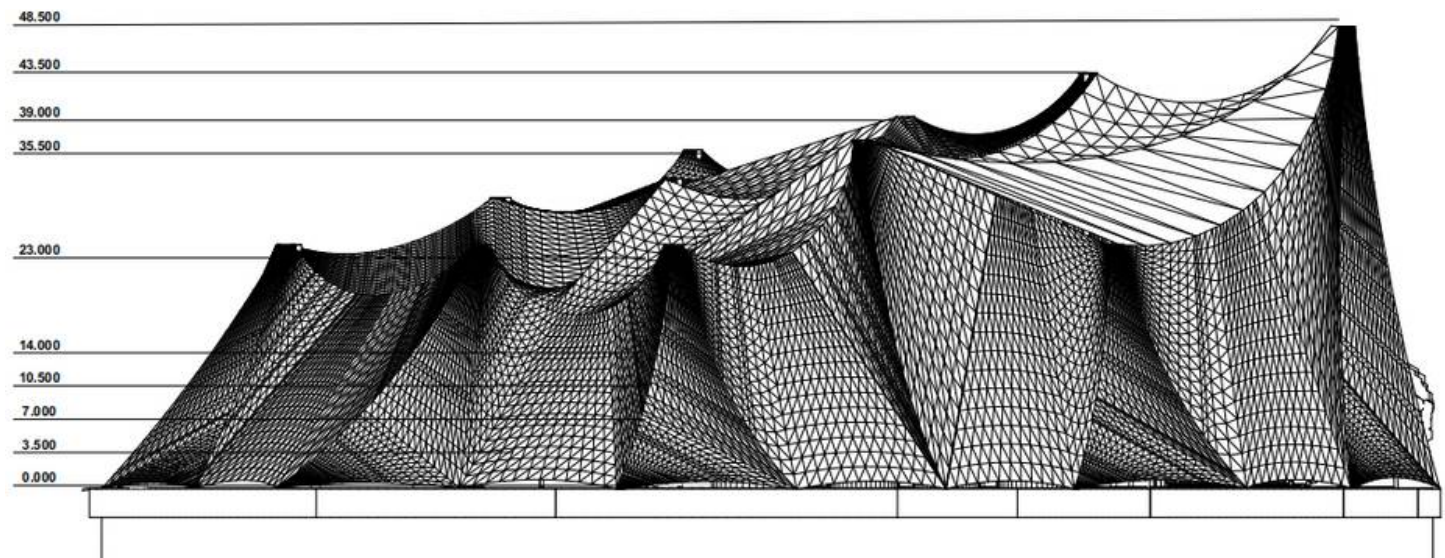
Mechanical Vibration

Penggunaan mesin getaran agar air rontok terlebih dahulu jika terasa sudah penuh



Asimetri

Struktur asimetris berguna ketika angin datang dari satu sisi, dibuat lebih lebar dan curam, sementara dari sisi datang yang lain, ketinggian strukturnya bertambah seiring perjalanan ke belakang.



Penerapan Analisis Triz

Kontradiksi Masalah	
Masalah Umum	Jika sarana penampungan air dibangun maka membantu konservasi air tapi lahan yang digunakan menjadi terbatas
Improving Feature	39. Productivity
Worsening Feature	5. Area of moving object
Prinsip Triz	31. Porous materials Preliminary action

Tabel 4.2 Penerapan Kontradiksi 2
Sumber : Penulis, 2023

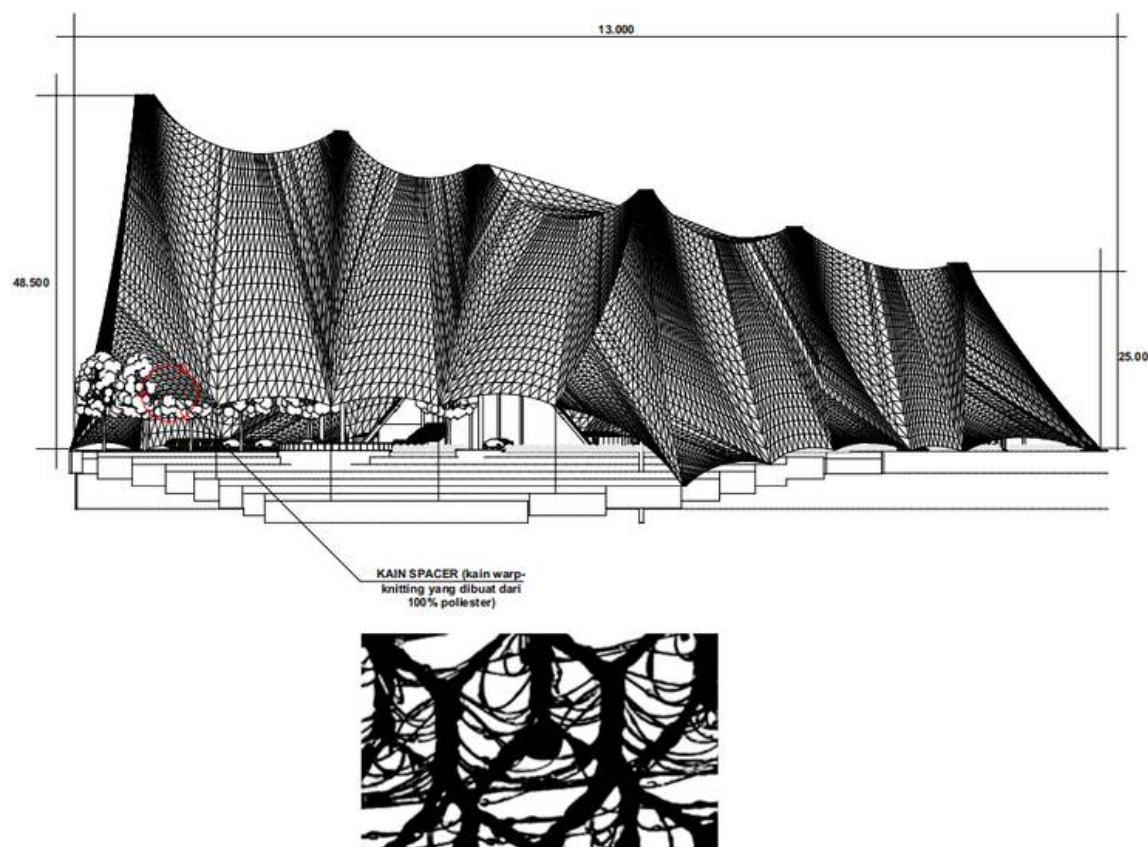
Composite Material

Porous Material

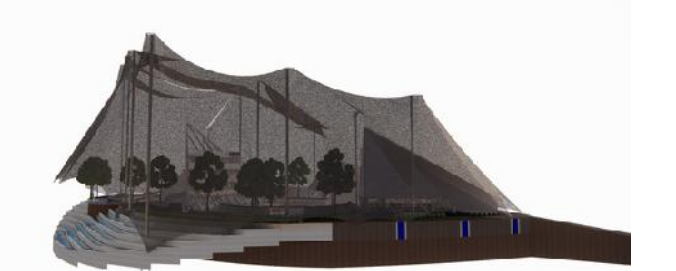
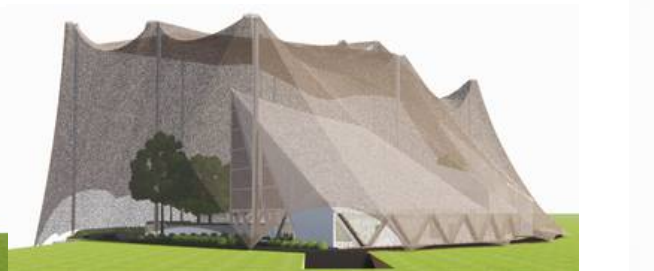
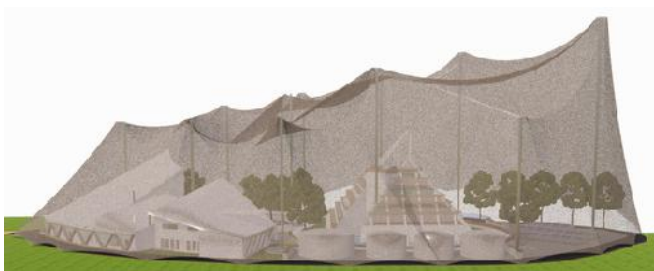
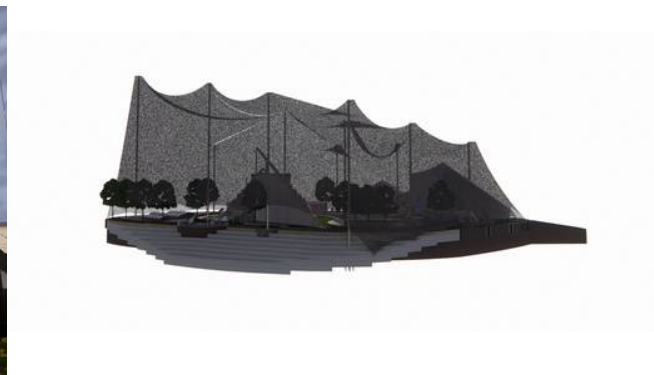
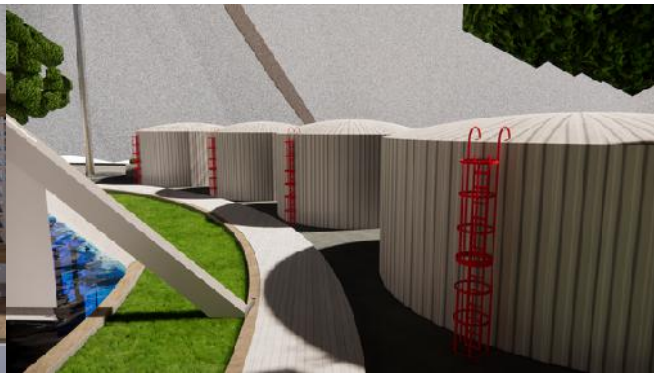
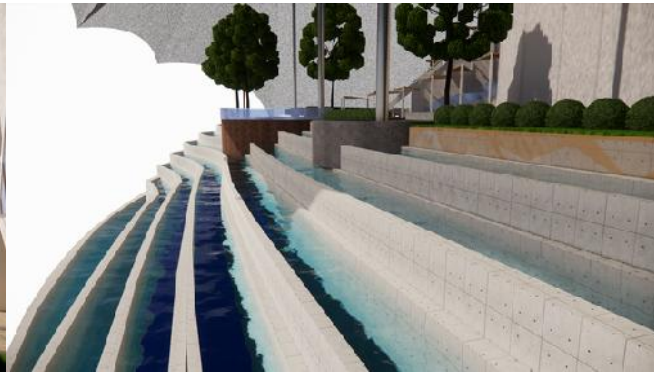
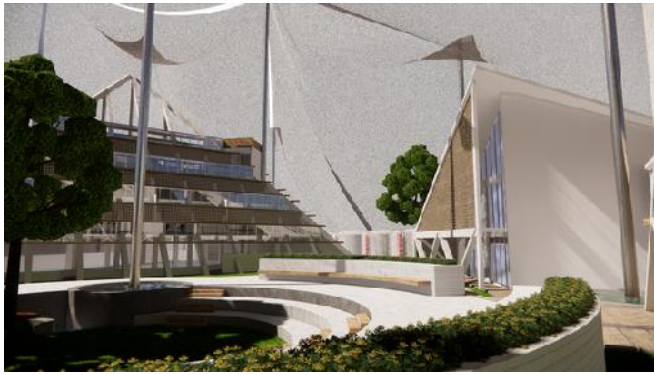
Penggunaan kain rajut spacer yang mereka hasilkan dengan konstruksi khusus mampu menghasilkan tangkapan air hingga 8 liter per hari untuk setiap satu meter persegi kain (sekitar 80% dari kandungan aerosol air di udara) dibandingkan dengan kain jala konvensional dengan hasil sekitar 3 liter per hari untuk setiap satu meter. Kain Spacer jenis kain warp-knitting yang dibuat dari 100% poliester.

Preliminary action

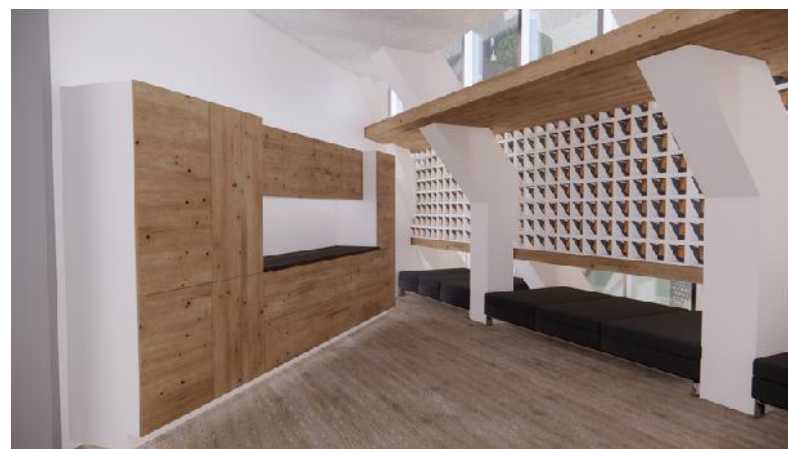
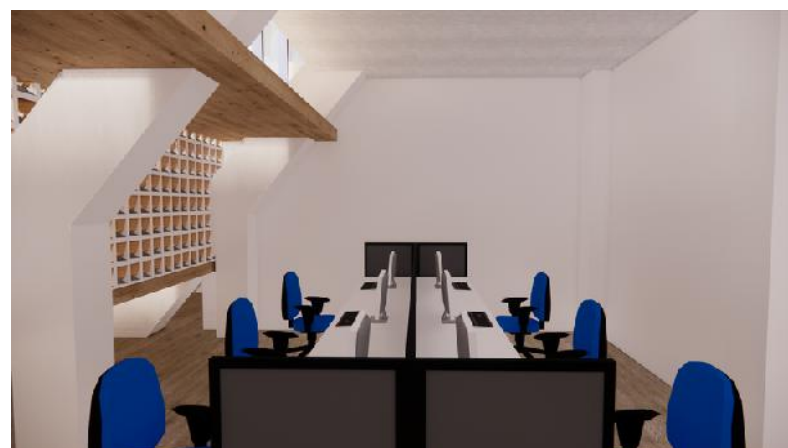
dengan mempertimbangkan struktur vertikal yang dapat dioptimalkan yang bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan kain dan memenuhi target luas kain serta memberi kesan luas pada lokasi



Eksterior



Interior



Perhitungan Keberhasilan Jumlah Air

Air yang dibutuhkan yaitu 126.000 L/hari

Tempat penampungan air yang dibutuhkan 386.1 m²

Jaring penangkap kabut yang dibutuhkan 14.000m²

- **total volume penampungan air dalam rancangan ialah 5992 m³. sehingga, rancangan dapat menampung air yang cukup banyak**

(total volume koagulasi 140 m³

Flokulasi 352 m³

Sedimentasi 572 m³

Filter 500 m³

Reservoir 1000 m³)

Ruang yang lebih dapat dimanfaatkan jika air yang didapat berlebihan

total luas penangkap kabut.

adalah $14.622 \text{ m}^2 \times 11.2 = 163.766$

$14.622 \text{ m}^2 \times 12.5 = 182775 \text{ Liter}$

sehingga, perkiraan dalam sehari dapat menghasilkan 182.775L / hari nya yang dapat digunakan saat pada musim kemarau tiba

Property Size

Property Size			
No	Ruang Fungsional	Luas	Sub Jumlah
Area Penampungan Air			
	Penampungan Air	788	788
	Area Filtrasi	609	609
	Area Pemompaan	60	60
	Area Reservoir	400	400
	Total		1857
Bangunan Kantor			
	Resepsionis	30	30
	R Direksi	22	22
	Bagian Keuangan	35	35
	Bagian Teknik	35	35
	Bagian Pemasaran dan Layanan Pelanggan	35	35
	Bagian Operasional	35	35
	Bagian Kualitas Air:	35	35
	Bagian Hubungan Masyarakat	35	35
		293	293
		120	120
	pantry	35	35
	Meeting room	65	65
	Loker staff	50	50
	Toilet	33	33
	Total		858

Bangunan Edukasi			
	Lobby	80	80
	R Manajer	32	32
	R. Staff	30	30
	Ruang informasi	18	18
	Ruang security	18	18
	Lavatory	57	57
	Galeri edukasi air	340	340
	TOTAL		575
Bangunan Fasilitas Penunjang			
	Masjid	332	332
	Cafe	270	270
	Area Parkir Entranc	1000	1000
			1602
	Amphitheater	771	771
	Landskap	2200	2200
	Total Keseluruhan Luas		8.000 m2

Tabel 4.3 Property Size
Sumber : Penulis, 2023

Rencana Anggaran Biaya

Biaya Konstruksi					
Pekerjaan :					
Lokasi : Semarang					
No	Uraian Pekerjaan	SATUAN	VOL	Harga Satuan	Jumlah Total
I	Pekerjaan Persiapan				
	Pembersihan Lapangan	m2	8000	Rp100.000	Rp108.000
	Tenaga Kerja	m2			
	Mandor		8000	Rp100.000	Rp100.000.000
	Tukang		8000	Rp60.000	Rp480.000.000
	Air kerja + Listrik Kerja	m2		Rp 150.000	Rp 150.000
	Total				Rp580.258.000
II	Pekerjaan Tanah dan Pondasi				
	Lanskap Line		1300	Rp100.000	Rp130.000.000
	Reservoir		392,6991	Rp59.000	Rp23.169.246
	Terasiring		1500	Rp57.600	Rp86.400.000
	Pompa		2	Rp13.000.000	Rp26.000.000
	Pondasi Footplat				
	Pekerjaan Galian		88	Rp200.000,00	Rp17.600.000,00
	Biaya Pasir Urug		88	Rp12.000,00	Rp1.056.000,00
	Biaya Besi Tulangan		88	Rp327.000	Rp28.776.000,00
	Biaya Bahan Beton dan Bekisting		88	Rp307.000	Rp27.016.000,00
	Total				Rp74.448.000,00
	Pondasi Bore Pile	m2	11	Rp145.000	Rp1.595.000
	Total				Rp315.612.245,82
III	Pekerjaan Kolom dan Balok				
	Kolom ukuran 60 cm	25,5	4	36,72	Rp46.537.533
	Kolom ukuran 60	30,5	1	10,98	Rp13.915.635
	Kolom ukuran 60	32,5	1	11,7	Rp14.828.135
	Kolom ukuran 60	36,5	1	13,14	Rp16.653.137
	Kolom ukuran 60	35,5	1	12,78	Rp16.196.886
	Kolom ukuran 60	43	1	15,48	Rp19.618.764
	Kolom ukuran 60	48	1	17,28	Rp21.900.015
	Lapis Baja			Rp1.267.362	
	Kolom ukuran 50*50	7	24	42	Rp61.800.312
	Kolom ukuran 40*20	10,5	57	47,88	Rp70.452.356
	Pekerjaan Beton			Rp1.423.370	
	Pembesian			Rp16.552	
	Bekisting Kolom			Rp31.514	
	Total				Rp281.902.773
IV	Pekerjaan Atap				
	Rangka Atap Baja Ringan	m2	1026	Rp106.000	Rp108.756.000
	Penutup Atap		1026	Rp100.000	Rp102.600.000
	Plafond gypsum		1026	Rp70.000	Rp71.820.000
	Total				Rp283.176.000
V	Pekerjaan Pasangan				
	Dinding Bata Plaster		2209,02	Rp137.036	Rp302.715.265
	Curtain Wall		788,5	Rp700.000	Rp551.950.000
	Roster		4014	Rp15.000	Rp60.210.000
	Jaring Kain Spacer	m2	14000	Rp25.000	Rp350.000.000
	Keramik		3000	Rp55.000	Rp165.000.000
	Total				Rp1.429.875.265
	Total				Rp2.890.824.283

Tabel 4.4 Rencana Anggaran Biaya
Sumber : Penulis, 2023

Estimasi Biaya Bisnis

No	Pekerjaan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
A	Pekerjaan Persiapan			
	Pekerjaan Persiapan	8000	Rp410.000	Rp580.258.000
	Perencanaan Lanskap	1300	Rp100.000	Rp130.000.000
	Total			Rp710.258.000
B	Konstruksi Bangunan			
	Pekerjaan Arsitektur			Rp2.890.824.283
	Total		Rp2.890.824.283	
C	Biaya Infrastruktur dan Utilitas			
	Pekerjaan MEP	1000	Rp100.000	Rp100.000.000
	Total			
D	Biaya Perizinan			
	Perizinan Lahan dan lingkungan	-	-	
	Pekerjaan membangun bangunan	-	-	
	Total			Rp 7,500,000
E	Biaya Pemasaran			
	Manajemen Pemasaran	15%		Rp433.623.642
	Total			Rp4.134.705.926

Tabel 4.5 Estimasi Biaya Bisnis
Sumber : Penulis, 2023

Pendapatan

Analisis Usaha Pemanen Air						
Pekerjaan	Jumlah	Harga @	Total	Perbulan	Pertahun	Jumlah
Edukasi						
Parkir						
Mobil	25	Rp3.000	Rp75.000	Rp2.250.000	Rp27.000.000	Rp27.000.000
Motor	30	Rp2.000	Rp60.000	Rp1.800.000	Rp21.600.000	Rp21.600.000
	Jumlah Pendapatan pertahun :					Rp48.600.000
Tiket Edukasi Air						
Orang	100	Rp20.000	Rp2.000.000	Rp60.000.000	Rp720.000.000	Rp720.000.000
	Jumlah Pendapatan pertahun :					Rp720.000.000
Cafe	100	Rp50.000	Rp5.000.000	Rp150.000.000	Rp1.800.000.000	Rp1.800.000.000
	Jumlah Pendapatan pertahun :					Rp1.800.000.000
Hasil pembayaran Air untuk 210 Kk						
Blaya Pemakaian Air	18	Rp7.450	Rp134.100	Rp4.023.000	Rp48.276.000	Rp48.276.000
PPN	210	Rp1.195	Rp250.950	Rp7.528.500	Rp90.342.000	Rp90.342.000
Biaya Pemeliharaan Meter	210	Rp4.000	Rp840.000	Rp25.200.000	Rp302.400.000	Rp302.400.000
Biaya Materai	210	Rp4.000	Rp840.000	Rp25.200.000	Rp302.400.000	Rp302.400.000
Blaya Pengeluaran						
Direktur	2	Rp350.000	Rp700.000	Rp21.000.000	Rp255.500.000	Rp255.500.000
Staff & Karyawan	70	Rp30.000	Rp2.100.000	Rp63.000.000	Rp766.500.000	Rp766.500.000
Air & Listrik	1	Rp335.000	Rp335.000	Rp10.050.000	Rp122.275.000	Rp122.275.000
	Jumlah Gaji					Rp1.144.275.000
	Jumlah Pendapatan pertahun :					Rp. 358.592.400
	Cost					
	Jumlah Pendapatan pertahun :					Rp2.871.000.000
	Jumlah Pendapatan Bersih					Rp1.726.725.000
Waktu Pengembalian Investasi						2,394536435

Tabel 4.6 Waktu pengembalian investasi

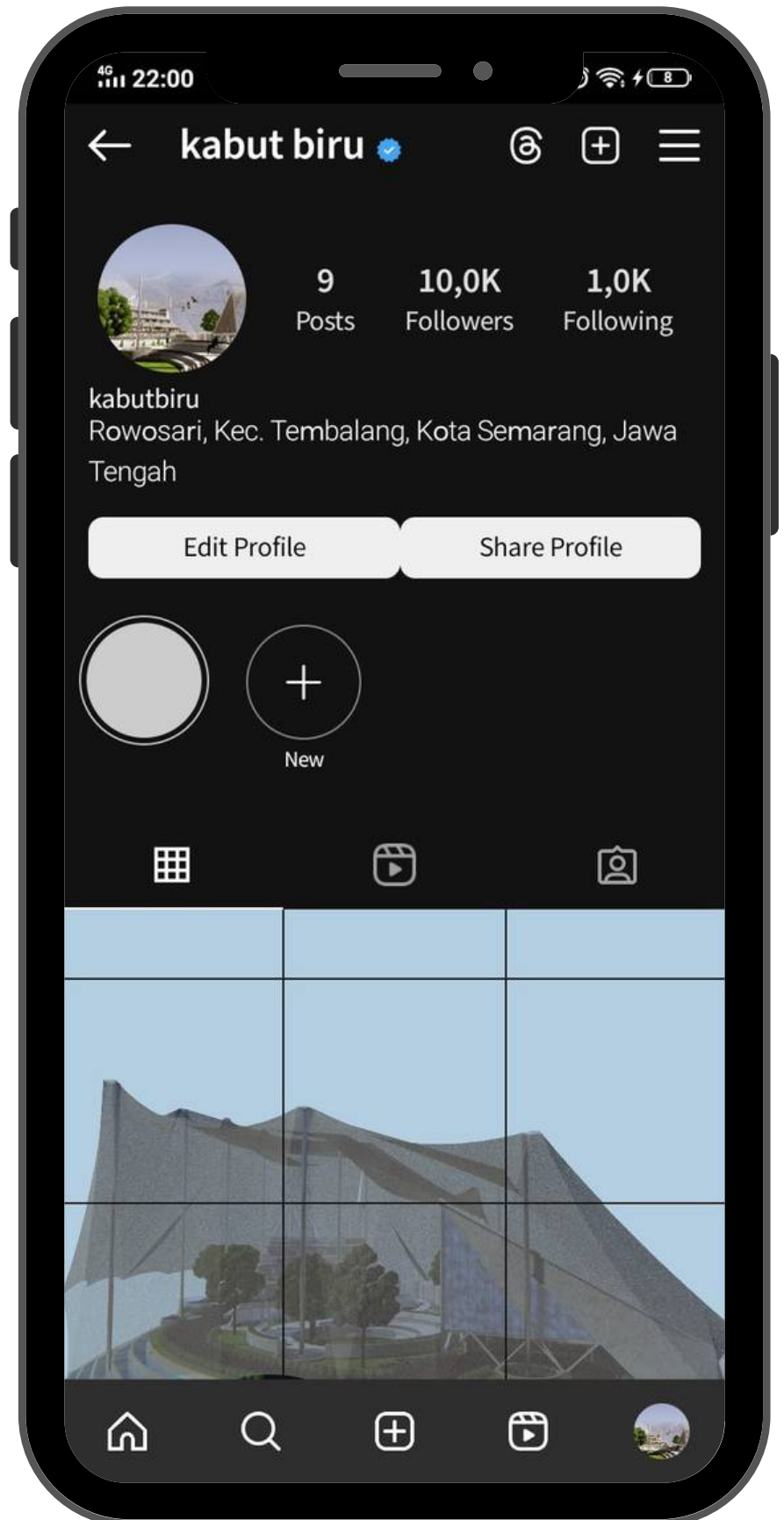
Sumber : Penulis, 2023

Sumber keuntungan yang berasal dari pendapatan hasil pengelolaan air dengan luas 14.000m² kain penangkap kabut dan penampungan air menghabiskan pendapatan Rp 2.890.824.283

Dengan pendapatan bersih pertahunnya Rp 1.726.725.000 per tahun dapat mengembalikan atau memulihkan biaya investasi dibutuhkan waktu selama 2,4 tahun atau 2 tahun 4 bulan

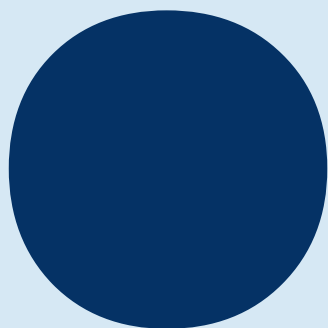
Konten Pemasaran

Pemasaran bisnis difokuskan melalui media sosial, terutama Instagram, untuk mencapai audiens yang luas dan dapat diakses dari berbagai lokasi. Untuk memberikan informasi lebih rinci mengenai bangunan inovatif, hal ini menciptakan sebuah website yang menawarkan detail lengkap dan akses mudah. Dengan kehadiran ini di platform online ini, kami berusaha menyediakan informasi yang transparan dan mudah diakses bagi semua yang tertarik dengan konsep bangunan yang memiliki inovasi baru



Gambar 4.1 Konten Pemasaran
Sumber : Penulis, 2023

Evaluasi Rancangan

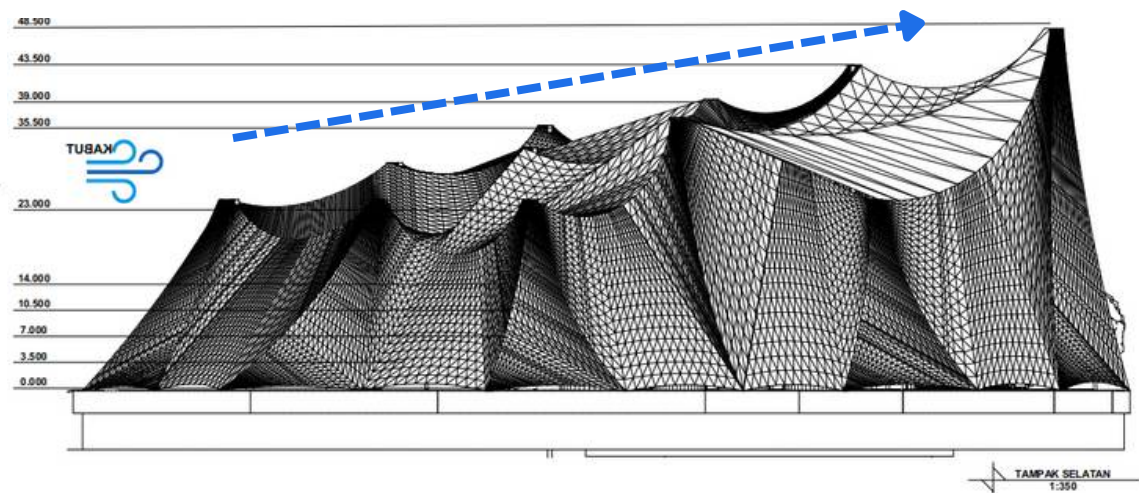
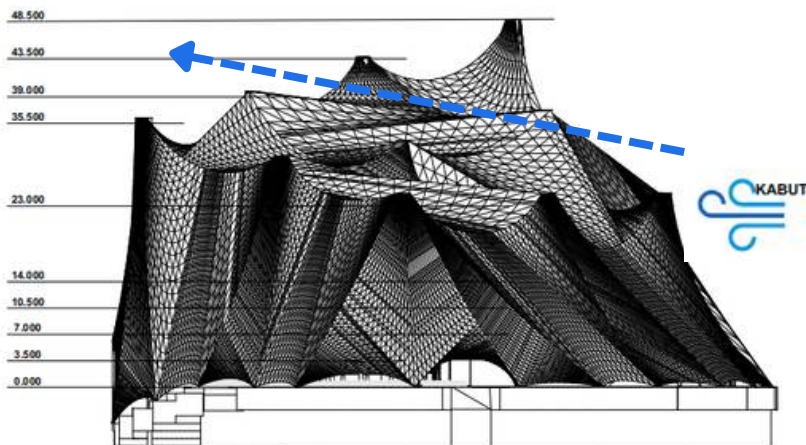
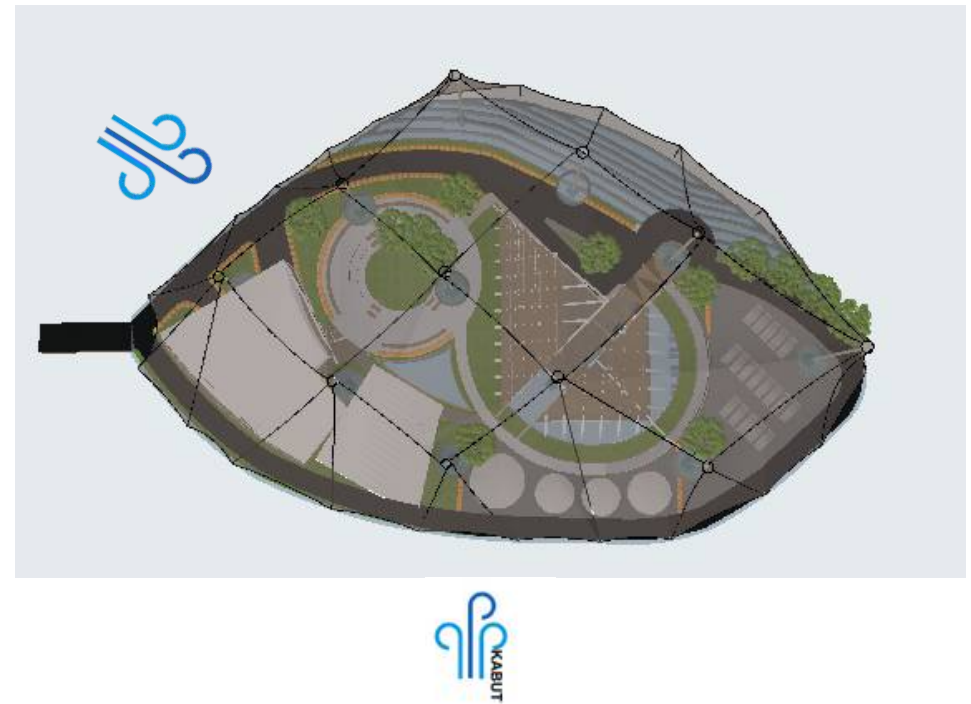


Catatan Dosen Penguji 1 dan 2

- Mengapa bangunan penangkap kabut berdiri sendiri dan tidak mengikuti pola bangunan eksisting? Apa pertimbangan di balik pilihan ini, terutama terkait dengan desain yang mandiri dan tidak mengadopsi bentuk menara pada preseden arsitektur?

Tanggapan :

- Keputusan untuk membuat bangunan penangkap kabut berdiri sendiri, tidak mengikuti pola bangunan eksisting seperti menara, dipengaruhi oleh beberapa pertimbangan khusus. Pertama-tama, **rancangan penangkap kabut diarahkan untuk memaksimalkan penangkapan kabut dengan menyesuaikan proporsi yaitu dengan menggunakan kain seluas 11.000 m² dan orientasi secara optimal, yang tidak sepenuhnya sesuai dengan bentuk bangunan sekitarnya. Dengan memilih bentuk mandiri, desain ini dapat dioptimalkan untuk memenuhi kebutuhan fungsional utamanya, yaitu menangkap kabut secara efektif**

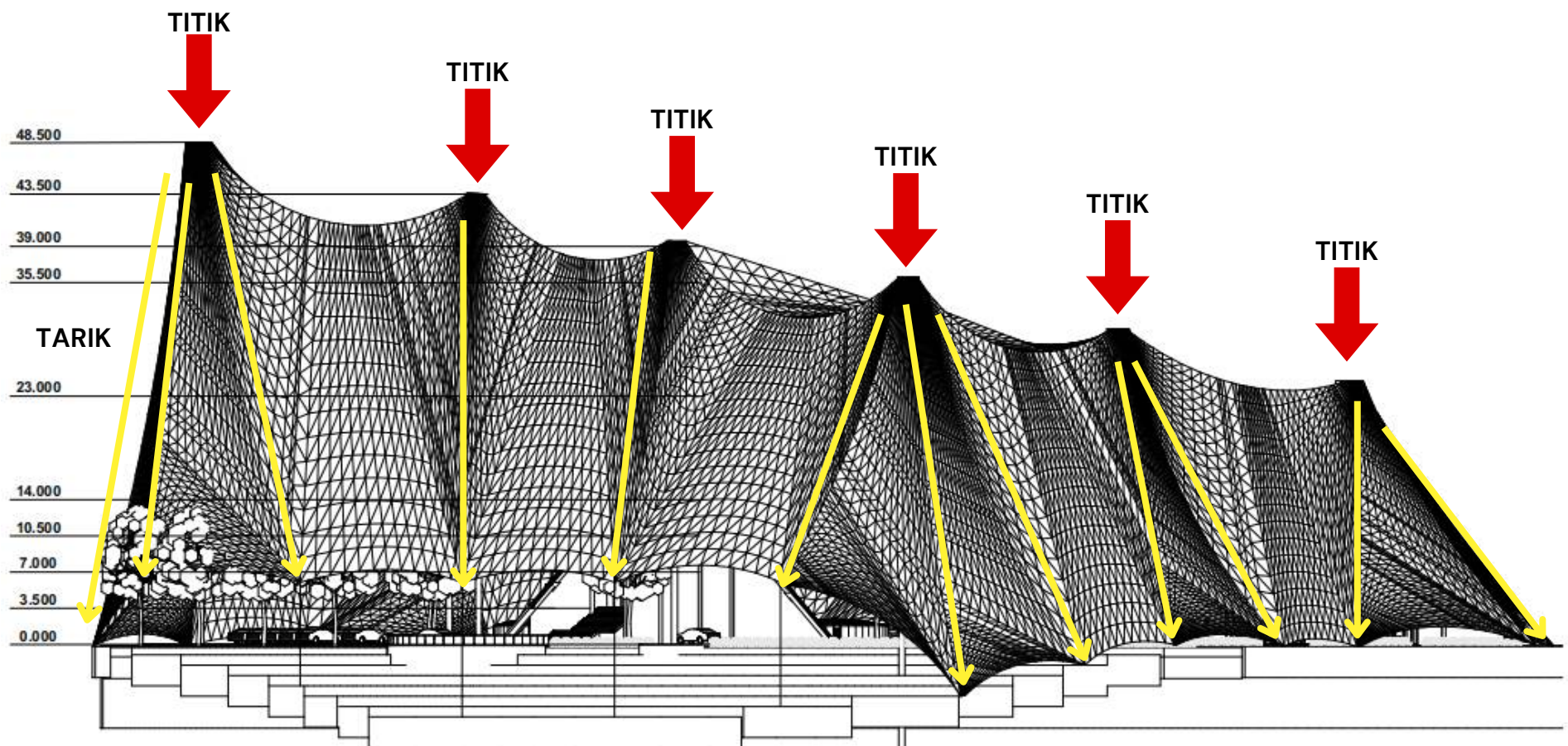


Catatan Dosen Penguji 1

- Dapat mencatat bahwa struktur tersebut cenderung memiliki bentuk menara yang simetris. Hal ini dikarenakan menara simetris dapat menghadapi tiupan angin dengan lebih efektif, mempertimbangkan adanya beban lateral. Selanjutnya, ketika struktur ini diimplementasikan dengan menggunakan tenda irregular, pertanyaan logis muncul terkait dengan logika struktur dan fungsi esensialnya. Bagaimana hubungan antara desain struktur irregular dan tujuan esensialnya dalam menangkap kabut?
- Pertimbangan penting juga termasuk dalam aspek durability atau ketahanan struktur terhadap berbagai kondisi cuaca dan lingkungan. Seberapa lama daya tahan struktur ini terhadap elemen-elemen eksternal?

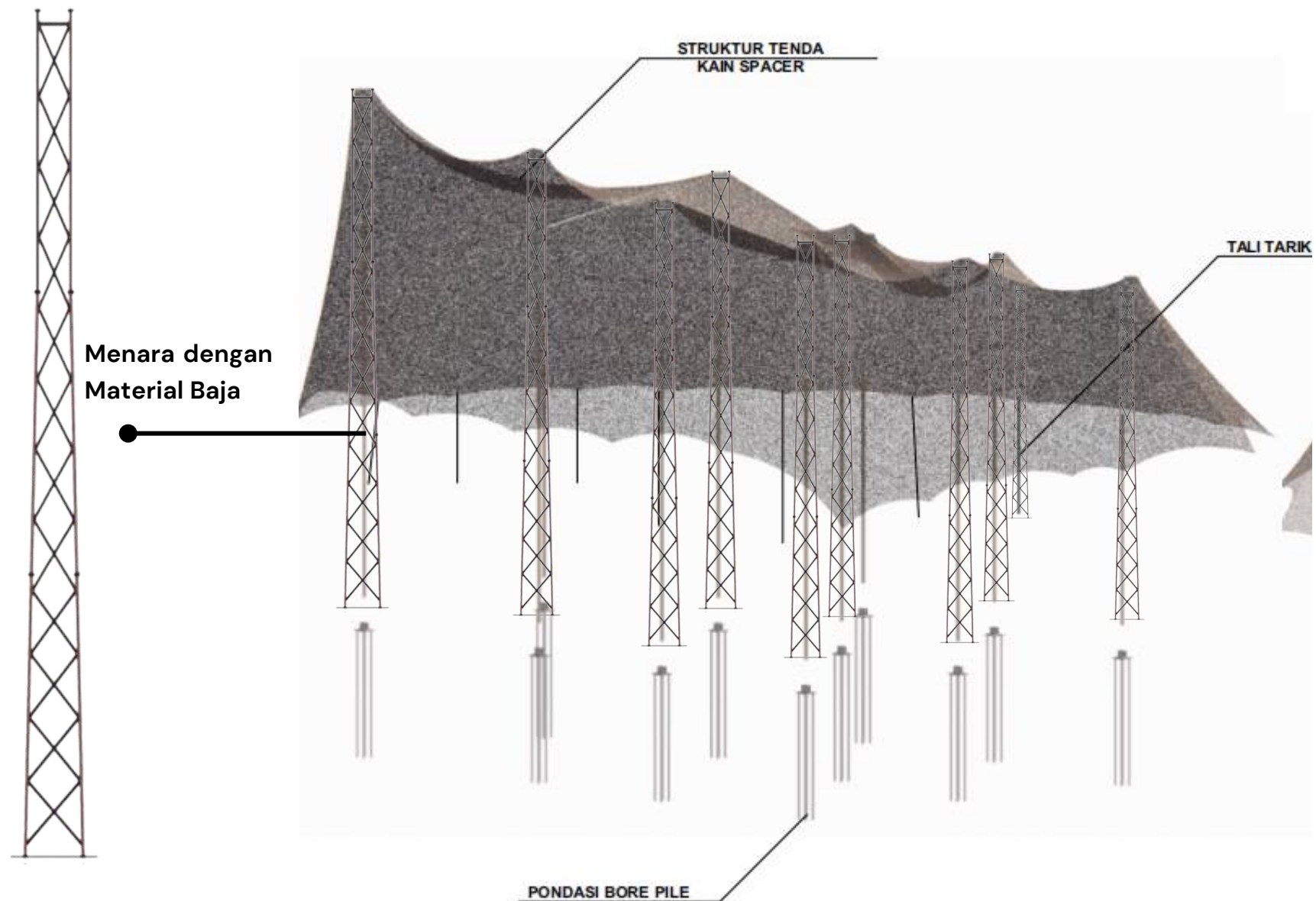
Tanggapan :

- Bangunan penangkap kabut yang didesain berdasarkan pendekatan struktur cenderung memiliki bentuk simetris, seperti menara. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan untuk menghadapi tiupan angin dan menanggung beban lateral dengan lebih efektif. Simetri pada struktur ini dapat meningkatkan stabilitasnya.
- Ketika struktur tersebut diimplementasikan dengan menggunakan tenda irregular, logika strukturalnya berkaitan dengan efisiensi penangkapan kabut. Desain irregular dapat memaksimalkan permukaan penangkapan dan memungkinkan efisiensi pengumpulan air hujan. Fungsi esensialnya adalah menangkap dan mengumpulkan kabut untuk menghasilkan air bersih



Tanggapan :

- Rancangan dengan kolom setinggi 40 meter menghadapi tantangan kekuatan akibat beban angin. Oleh karena itu, telah dilakukan perbaikan dengan **mengintegrasikan struktur frame untuk memastikan kestabilan**. Dengan demikian, kolom atau penyangga tersebut dapat tetap kokoh berdiri dan terhindar dari potensi keruntuhan. **struktur baja** yang dirancang dan dibangun dengan baik serta menerima pemeliharaan yang tepat dapat memiliki umur pakai yang panjang, puluhan hingga lebih dari seratus tahun. tapi, Durabilitas sebuah struktur bergantung pada banyak faktor seperti kualitas material, desain struktural, perawatan, dan kondisi lingkungan.
- Kain Spacer adalah Material yang Tahan Lama, strukturnya yang 3D dengan lapisan terpisah, Perawatan yang Mudah, Ketahanan Terhadap Sinar UV, pencemaran dan debu, ketahanan terhadap tarikan, keausan, dan kondisi lingkungan dalam konteks penangkapan kabut memiliki umur pakai kain penangkap kabut dapat **berkisar antara 3 hingga 10 tahun**. Untuk durabilitas penangkap kabut cenderung lebih perlu perawatan khusus dikarenakan bahan dan alat yang digunakan sangat sederhana. Sedangkan, bangunan penampung air hujan, durabilitas cenderung bertahan lama meskipun tetap membutuhkan perawatan untuk bak penampung dan pompa air



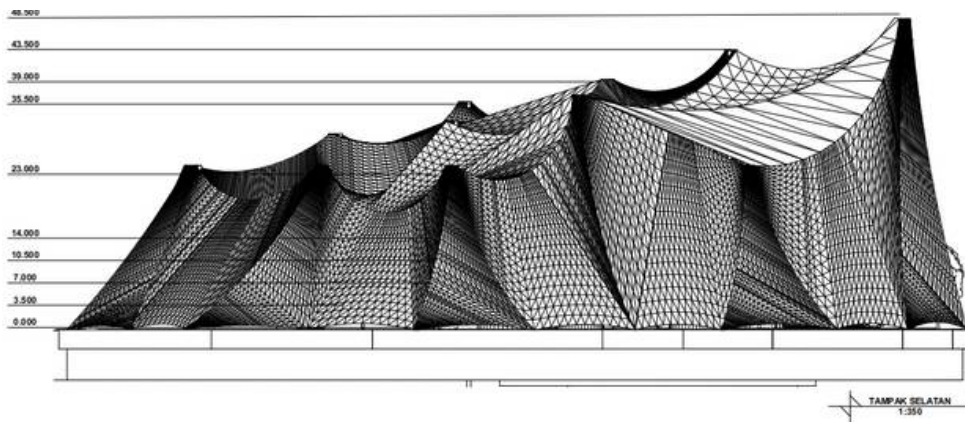
Catatan Dosen Penguji 2

- Dalam membahas aspek estetika di dalamnya. Bagaimana desain bangunan didalam tenda tersebut mempengaruhi pengalaman visual? Apakah ada prinsip atau rumus dalam Teori Inovasi Solusi Teknis (TRIZ) yang dapat diaplikasikan untuk menyelaraskan keduanya?
- dalam konteks penangkapan kabut, data perbandingan hujan antara Maroko dan lokasi site menjadi relevan. Bagaimana perbedaan pola hujan di kedua lokasi tersebut dapat memengaruhi kinerja dan efisiensi penangkapan kabut?

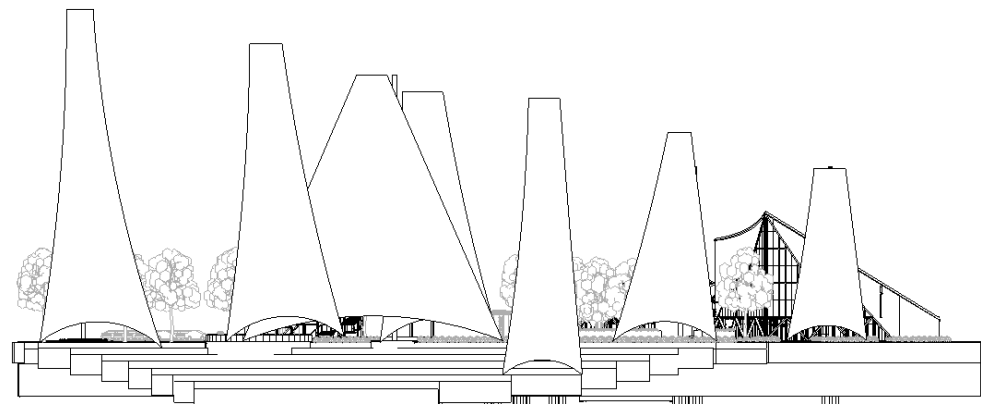
Tanggapan :

Jika mendesain bangunan penangkap kabut dengan bentuk mandiri, **maka** kita dapat mengoptimalkan konfigurasi dan orientasi untuk meningkatkan efisiensi penangkapan kabut. **Akan tetapi**, bangunan penangkap kabut tidak selaras secara estetis dengan lingkungan sekitar

Luas Jaring = 14.000m²



Luas Jaring = 12.000m²



Dengan rancangan yang telah dimodifikasi untuk menyesuaikan lingkungan sekitar, jaring penangkap kabut memiliki luas sebesar 12.000 m². Sebelumnya, rancangan tersebut memiliki luas 14.000 m². Meskipun mengalami penurunan, luas rancangan yang telah diubah masih memenuhi target yang diinginkan sebesar 11.000 m². Hal ini diharapkan dapat menghasilkan jumlah air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan warga di wilayah Rowosari.

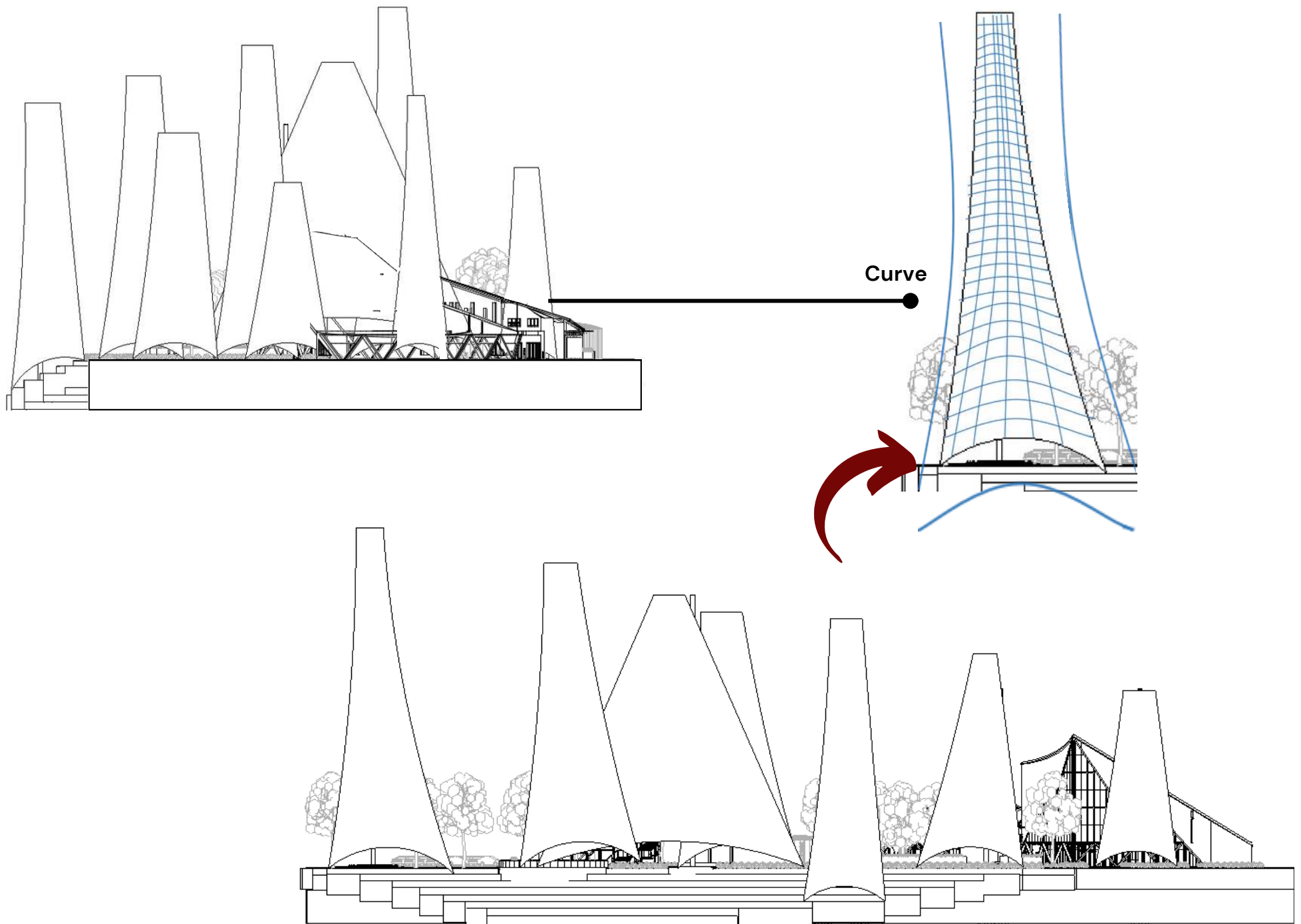
Kontradiksi Masalah	
Masalah Umum	Jika mendesain bangunan penangkap kabut dengan bentuk mandiri, maka kita dapat mengoptimalkan konfigurasi dan orientasi untuk meningkatkan efisiensi penangkapan air hujan. Akan tetapi, bangunan penangkap kabut tidak selaras secara estetis dengan lingkungan sekitar
Improving Feature	26. Quantity Of Substance
Worsening Feature	12. Shape
Prinsip Triz	35. Parameter Change 14. Spheroidality - Curvature

Parameter Change

- mengubah bentuk jaring pada rancangan untuk lebih menyatu dengan lingkungan sekitar atau memberikan kesan yang lebih estetis

Spheroidality - Curvature

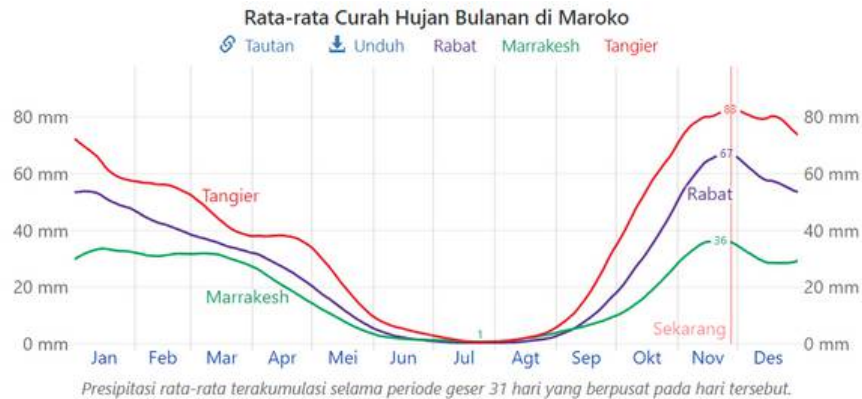
- Mengintegrasikan elemen kelengkungan pada permukaan kain penangkap kabut dapat menciptakan desain yang serasi dengan lingkungan sekitarnya, meningkatkan estetika, dan tetap mempertahankan efisiensi fungsional sebagai alat penangkap kabut.
- Kain penangkap kabut secara alami membentuk kurva dengan struktur 3D yang dimilikinya, menciptakan desain yang organik dan menyesuaikan diri dengan elemen-elemen sekitarnya.



Tanggapan :

Perbandingan Lokasi

Data Curah Hujan Maroko

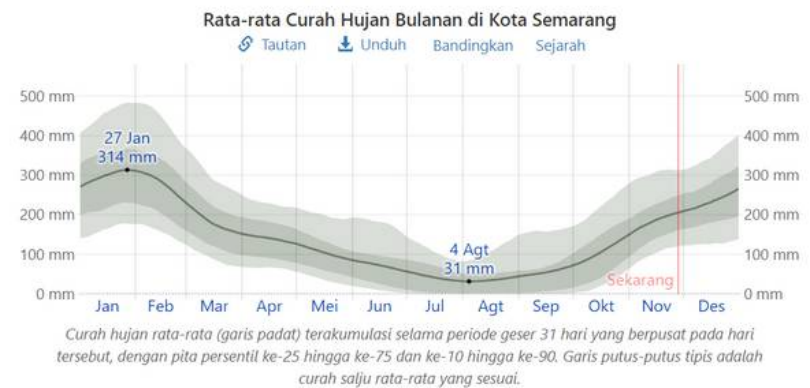


Curah Hujan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
Rabat	51,7mm	42,4mm	35,2mm	27,4mm	12,3mm	2,3mm	0,4mm	0,9mm	8,0mm	32,2mm	64,4mm	57,6mm
Marrakesh	33,6mm	31,1mm	31,2mm	20,9mm	8,2mm	1,8mm	0,8mm	2,0mm	6,3mm	17,3mm	36,0mm	28,6mm
Tangier	62,8mm	56,2mm	43,3mm	38,3mm	20,9mm	5,5mm	1,0mm	2,1mm	15,8mm	54,4mm	80,1mm	79,8mm

Maroko:

- Maroko menghadapi krisis air yang signifikan dengan curah hujan yang sangat sedikit, terutama di wilayah pinggiran gurun Sahara.
- Hujan turun secara tidak rutin, dan perubahan iklim semakin memperburuk kondisi dan meningkatkan risiko kekeringan.
- Maroko menggunakan inovasi penangkapan kabut dengan memasang jaring yang mengubah kabut menjadi air minum. Pendekatan ini diadopsi untuk mengatasi krisis air dan memperoleh sumber air alternatif.

Data Curah Hujan Semarang, Indonesia



Curah Hujan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
Curah Hujan	300,5mm	286,8mm	175,9mm	141,4mm	104,4mm	72,9mm	41,2mm	34,5mm	53,7mm	105,9mm	186,0mm	232,1mm

Semarang, Indonesia:

- Indonesia, termasuk Semarang, menghadapi tingkat krisis air yang tinggi, dan Pulau Jawa dan Bali tergolong langka hingga kritis.
 - Semarang khususnya, terkena dampak krisis air yang sangat kritis, seperti yang terjadi di Kelurahan Rowosari yang sering mengalami kekeringan air.
 - Kelangkaan air bersih di Semarang semakin diperparah saat musim kemarau, bahkan sumber air seperti sumur dapat mengering selama beberapa bulan
-
- *Penangkapan kabut di Maroko dapat menjadi solusi inovatif untuk mengatasi krisis air dengan memanfaatkan kabut sebagai sumber air alternatif.*
 - *Di Semarang, di mana krisis air sangat kritis, penangkapan kabut dapat menjadi langkah proaktif untuk memitigasi dampak kekeringan dan memberikan sumber air tambahan selama musim kemarau.*
 - *Meskipun Semarang memiliki curah hujan yang lebih tinggi, namun krisis air yang sangat parah dan kritis di kota ini menunjukkan bahwa jumlah curah hujan saja tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air yang terus meningkat.*

Catatan Dosen Pembimbing

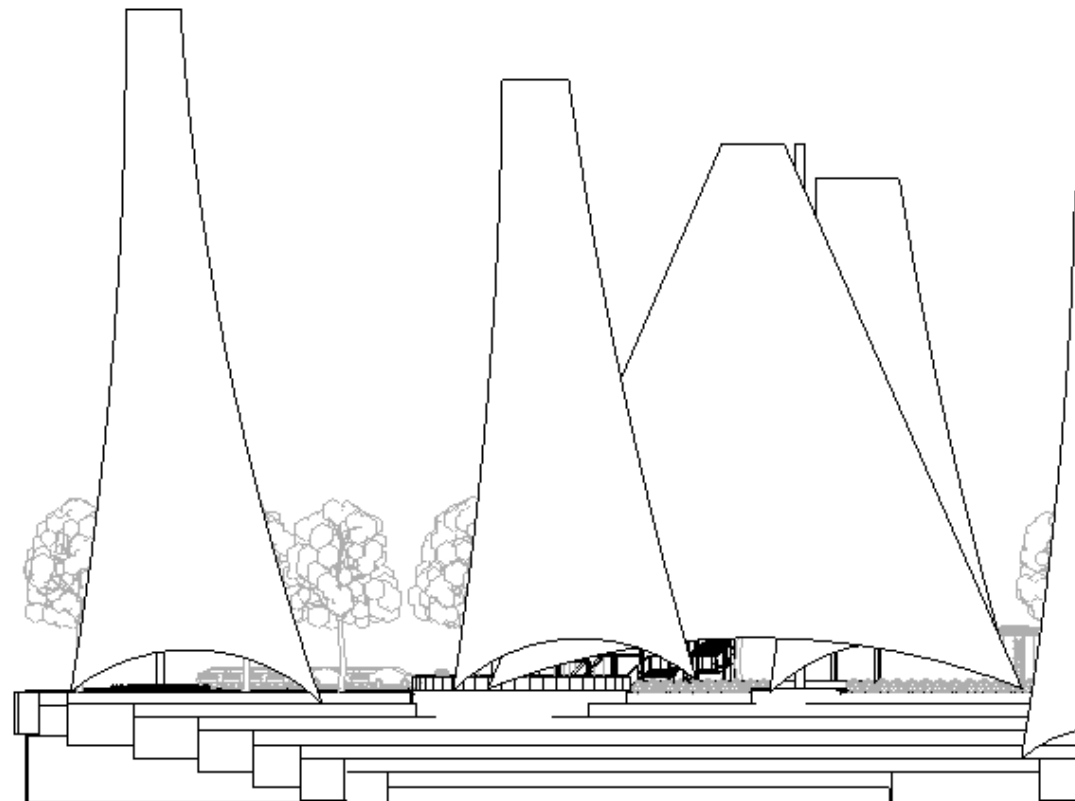
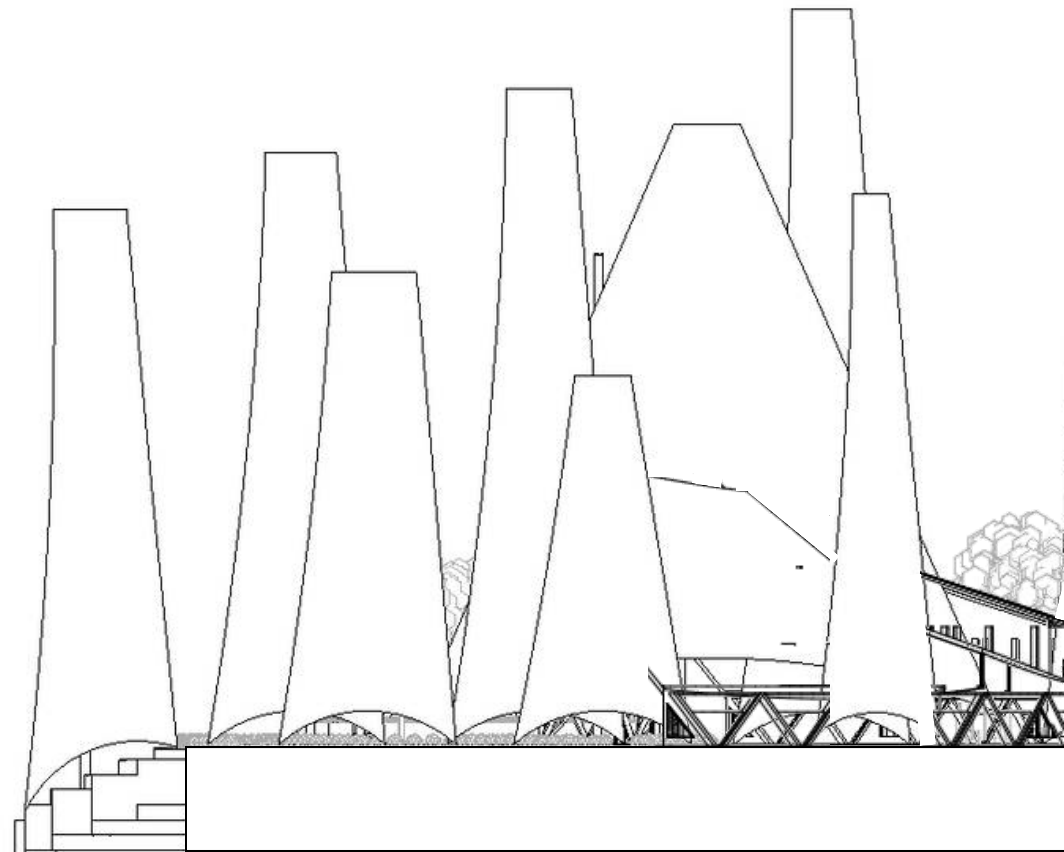
Pertimbangan Keandalan Material:

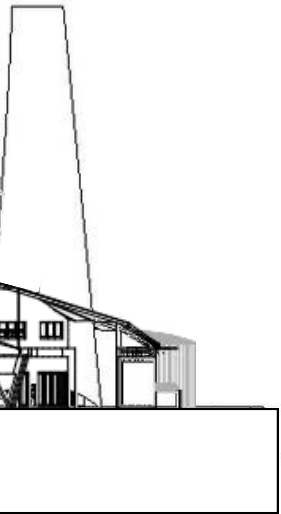
- Pembahasan mengenai mudah rusaknya kain dibandingkan dengan material bangunan lebih kuat memberikan pemahaman mendalam terkait daya tahan material yang menjadi dasar struktur penangkap kabut. Perlu diingat bahwa selain perawatan tahunan, pemilihan material kain juga memainkan peran penting dalam memaksimalkan umur pakai dan keandalan struktur.

Aspek Estetika dan Visual:

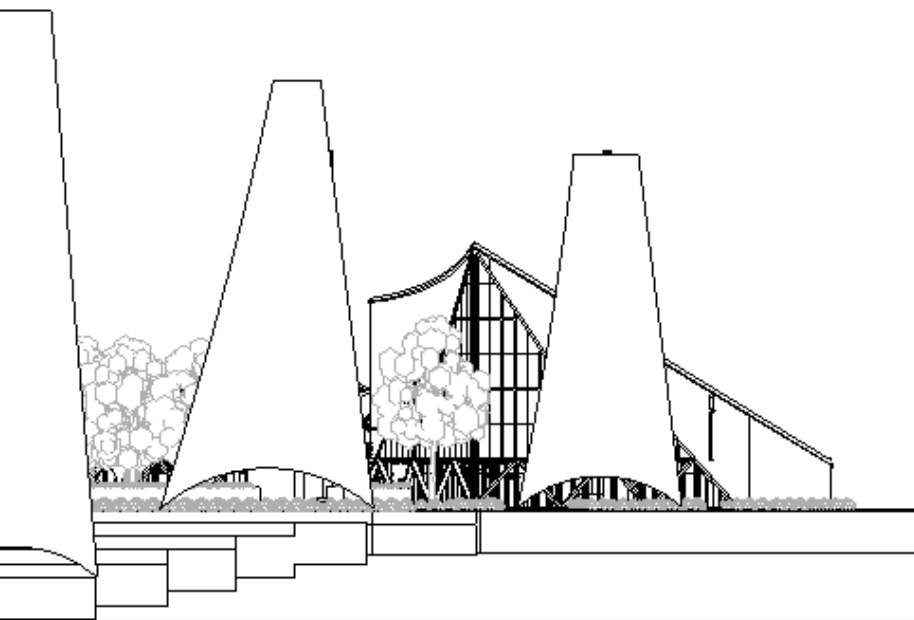
- Memperbaiki tampilan visual penangkap kabut dengan mengikuti bentuk menara dan elemen segitiga adalah pendekatan yang layak, terutama jika lingkungan memungkinkan. Namun, perlu diperjelas bagaimana estetika tersebut sejalan dengan tujuan dan kebutuhan fungsional penangkap kabut, serta bagaimana hal tersebut dapat meningkatkan dukungan masyarakat.

Dengan mempertimbangkan catatan ini, perlu diingat bahwa perancangan tidak hanya berkaitan dengan elemen desain semata, tetapi juga memerlukan keseimbangan antara keindahan estetika, keandalan struktural, keberlanjutan, dan dampak pada lingkungan secara keseluruhan.





Hasil Revisi



Daftar Pustaka

Daftar Pustaka

- Feehan, A. Pekarek, K. 2012. Stormwater Management: Rainwater Harvesting in Residential-Scale Landscapes. University of Nebraska-Lincoln.
- Sumantri, A. 2023. AIR MINUM AMAN BAGI SEMUA MELALUI SANITASI LINGKUNGAN BERKELANJUTAN. Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia. UIN Jakarta
- Envi. H. 2021. Krisis Air Bersih. Universitas Indonesia. Jakarta
- Star, L. 2015. Waspada, Indonesia Krisis Air Sebelum 2040 Semakin Nyata. Kompasiana.
<https://www.kompasiana.com/lionstar/56291eb850f9fda1058b456d/waspada-indonesia-krisis-air-sebelum-2040-semakin-nyata>, diakses pada tahun 2023
- Liyantono, Setiawan Y, 2023. STATUS LINGKUNGAN HIDUP INDONESIA 2022. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Republik Indonesia
- Zapico, B. 2022. A Community Built Fog Catcher / Alsar Atelier. Archdaily. Diakses pada tahun 2023
- martorelli, B. 2021. PROGRA CAPE TOWN WATER AWARENESS CENTRE. Institut of Advance Architecture of Catalonia. Educational Program
- Fiederer, L. 2011. Munich Olympic Stadium. Archdaily. Diakses pada tahun 2023
- Amanda, B. Ghajn: National Water Conservation Awareness Centre. Journées européennes du patrimoine
- Taufani, A. Utomo, P. 2020. TEKNOLOGI PEMANEN KABUT (FOG HARVESTING) SEBAGAI SOLUSI MENGATASI MASALAH KEKERINGAN PADA DATARAN TINGGI. Media Neliti
- Ilmiah, H. 2019. Pembangunan pertanian menuju Indonesia maju dan sejahtera. Prosiding Seminar Nasional. Universitas Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Kowaas, C. 2019. Kajian Bangunan Penangkap Kabut Dan Penampung Air Hujan Untuk Daerah Sentul Sebagai Ganti Air Bersih. Widyakala Volume 6 Special Issue Juli 2019. Universitas Pembangunan Jaya
- Stinson, L. 2015. A Bamboo Tower That Produces Water From Air. <https://www.wired.com/2015/01/architecture-and-vision-warkawater/>. Diakses pada tahun 2023
- Zapico.B. 2022. A Community Built Fog Catcher. https://www.archdaily.com/search/all?q=fog%20catcher&ad_source=jv-header. diakses pada tahun 2023
- Orita, A. 2011. Using TRIZ to find Alternatives Solutions. ModTech International Conference – New face of TMCModern Technologies, Quality and Innovation – New face of TMC25–27 May 2011, Vadul lui Voda-Chisinau, Republic of Moldova
- Yoseffin, F. 2021. Fasilitas Wisata Edukasi Air di Surabaya. JURNAL eDIMENSI ARSITEKTUR Vol. IX, No. 2, (2021), 1 – 8. Universitas Kristen Petra
- Kapugu, R. 2012. BIOSTRUKTUR DALAM ARSITEKTUR. MEDIA MATRASAIN VOL 9 NO 3 NOPEMBER 2012. Universitas Sam Ratulang
- Robalino, I. C. AN INNOVATIVE FOG CATCHER SYSTEM APPLIED IN THE ANDEAN COMMUNITIES OF ECUADOR. Transactions of the ASABE Vol. 60(6): 1917–1923 © 2017 American Society of Agricultural and Biological Engineers. international watershed technology III
- Gioda, A. 1993. Fog Collectors in Tropical Areas. Wvaporation, Water balance & Deposition A. Becker, B. Sevruck & M. Lapin (eds), Proc. of symp, on Precipitation and evaporation, vol.3 Bratislava, slovakia.
- Ritter, A. An impaction model for estimating fog water collection in a subtropical laurel cloud forest of the Garajonay Nation Park. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).
- Wahyuni, M. 2022. Perencanaan Sistem Penyediaan Air Minum Di Kelurahan Folarora Kota Tidore Kepulauan. TEKNO – Volume 20 Nomor 82. Universitas Sam Ratulangi
- Muhammad, A. 2022. PERENCANAAN CAFE DAN RESTO TERAPUNG DI KAWASAN PULAU KONDO KABUPATEN BOMBANA DENGAN PENEKANAN STRUKTUR B-FOAM. Universitas Ichsan Gorontalo

- Chandra, W. 2020. ANALISIS KEBUTUHAN MUSHOLLA PADA KAMPUS ARSITEKTUR UNDIP. IMAJI VOL. 9 NO 5 NOVEMBER 2020
- Ferdianto. H. 2015. EFISIENSI DIMENSI TANKI PAH DAN BIAYA TERHADAP PDAM. Jurnal Konstruksia | Volume 7 Nomer 1. Universitas Muhammadiyah Jakarta
- Erwanto. Z. 2021. Penerapan Teknologi Menara Penangkap Kabut (Fog Harvesting) Untuk Kebutuhan Air Bersih. JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT DIKEMAS VOL. 5, No. 1 Tahun 2021. Politeknik Negeri Banyuwangi
- Apriliana, Y. 2020. WARKA CONDENSE TOWER SEBAGAI TEKNOLOGI ALTERNATIF PENGHASIL AIR. Avesina Vol.14 No.2/Desember 2020 <http://e-journal.unizar.ac.id>. Universitas Islam Al-Azhar Mataram
- Pince, C. 1996. Fog on the brine - fog catching systems for arid lands. WATERLINES VOL. 14 NO.4 APRIL 1996. Peru
- Sulistyorini, E. 2020. SISTEM PEMANEN AIR HUJAN SEBAGAI SOLUSI BENCANA KEKERINGAN DI DESA KARANGAN. SEMINAR NASIONAL KONSORSIUM UNTAG Indonesia ke-2. Surabaya
- Syandu, M. 2020. Rancangan Pilar Estetik penjernih Air Hujan. UMPAK - Jurnal Arsitektur dan Lingkungan Binaan. Universitas PGRI Semarang
- Dai, Y. 2020. Sustainable Urban Street Comprising Permeable Pavement and Bioretention Facilities: A Practice. www.mdpi.com/journal/sustainability.
- Budipratama, Y. 2022. PEMBUATAN ALAT PENGHASIL AIR DARI UDARA MENGGUNAKAN PELTIER. Jurnal Teknik Elektro, Vol. 15, No. 2, September 2022, 67-72. Universitas Kristen Petra
- Saputra, A. 2023. ANALISIS PENERAPAN SISTEM RAINWATER TANK DI PERUMAHAN CITRA INDAH BATAM CENTER. J. Inersia 13(1)31-40. Universitas Internasional Batam
- Patricia, H. 2006. Panen Air Hujan untuk Penggunaan Lanskap. Universitas Arizona Tucson, AZ 85721
- Pandey, D. 2003. Pemanenan air hujan sebagai adaptasi terhadap perubahan iklim. Asosiasi Sains Vol. 85, No. 1 hlm. 46-59.
- Pacey, A. 2005. Rain water harvesting. Rangoli: Versatile domestic art
- Wigati, R. 2022. IMPLEMENTASI PEMANENAN AIR HUJAN (RAINWATER HARVESTING) PADA MASA PANDEMI COVID-19 DI KOTA SERANG. Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat Vol. 11, No. 1, Maret 2022: 78 - 85. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
- Littaqwa, A. 2021. Rain Water Harvesting Sebagai Alternatif Pemenuhan Kebutuhan Air Bersih. Indonesian Journal of Engineering. Volume 2 Nomor 1 (September) 2021. Hal. 52-64
- Schaap, W. 2001. Ideas for water awareness campaigns. Stockholm, Sweden: The Global Water Partnership
- Ginanjarwati, W. 2018. HUBUNGAN JARAK RUMAH KE INSTALASI PENGOLAHAN AIR DENGAN KADAR SISA CHLOR PADA JARINGAN DISTRIBUSI IPA PUCANG GADING PDAM KOTA SEMARANG. JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT Volume 6, Nomor 6. Universitas Diponegoro
- Rancangan Standar Nasional Indonesia. 2004. Tata cara pengandaan, pemasangan dan pengujian Pipa PVC untuk Penyediaan air minum
- PEDOMAN TEKNIS DAN TATA CARA PENGATURAN TARIF AIR MINUM PADA PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM. PERATURAN MENTERI DALAM NEGERI NOMOR 23 TAHUN 2006
- TENTANG *GRAND DESIGN* PEMBANGUNAN KEPENDUDUKAN TAHUN 2020 - 2045. PERATURAN WALI KOTA SEMARANG NOMOR 52 TAHUN 2022

Lampiran



Direktorat Perpustakaan Universitas Islam Indonesia
Gedung Moh. Hatta
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext.2301
F. (0274) 898444 psw.2091
E. perpustakaan@uii.ac.id
W. library.uui.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

Nomor: 2220037916/Perpus./10/Dir.Perpus/IX/2023

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini, menerangkan Bahwa:

Nama : Rr Nafisa Alya Fathinnisa
Nomor Mahasiswa : 19512177
Pembimbing : Dr. Ir. Arif Wismadi, M.Sc.
Fakultas / Prodi : Teknik Sipil dan Perencanaan/ Arsitektur
Judul Karya Ilmiah : Perancangan Kembali Kantor Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan air melalui Pendekatan water collection system

Karya ilmiah yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek plagiasi menggunakan **Turnitin** dengan hasil kemiripan (*similarity*) sebesar **8 (Delapan) %**.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11/7/2023

Direktur

Muhammad Jamil, SIP.



Perancangan Kembali Kantor Piramida Rowosari dengan Sarana Penampungan Air melalui Pendekatan Water Collection System

Krisis air bersih yang melanda dunia saat ini memiliki dampak signifikan di Kelurahan Rowosari. Selama musim kemarau, masyarakat mengalami kesulitan mendapatkan air bersih, mengandalkan air galon dan sumur berkecukupan rendah. Oleh karena itu, rancangan utama ini bertujuan untuk mengubah bangunan megah yang terbengkalai, menjadi tempat pengumpulan air hujan dan penangkapan kabut yang efisien. Indonesia, sebagai negara tropis dengan curah hujan tinggi, memiliki potensi besar dalam memanfaatkan sumber daya alam ini dengan memanfaatkan kabut dan air hujan. Selain penampungan air, Piramida Rowosari dilengkapi dengan fasilitas lainnya, sebagai tempat public edukasi air. Ini akan menjadi tempat edukasi yang meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan air yang berkelanjutan. Rancangan ini akan memberikan manfaat berlipat ganda dengan menyediakan akses kepada air bersih berkecukupan dan meningkatkan pengetahuan masyarakat. Demikian, Piramida Rowosari akan menjadi model inovatif dalam mengatasi krisis air bersih dan memberikan edukasi yang mempersiapkan masyarakat untuk masa depan yang lebih berkelanjutan.



Latar Belakang



Krisis air bersih menjadi masalah global, dengan empat miliar orang atau dua pertiga populasi dunia mengalami kelangkaan air selama setidaknya satu bulan setiap tahun. Prediksi PBB menyatakan bahwa setengah populasi dunia akan menghadapi kelangkaan air pada tahun 2025. Indonesia, dengan lebih dari 270 juta penduduk, mengalami krisis air yang serius, terutama di Pulau Jawa dan Bali.

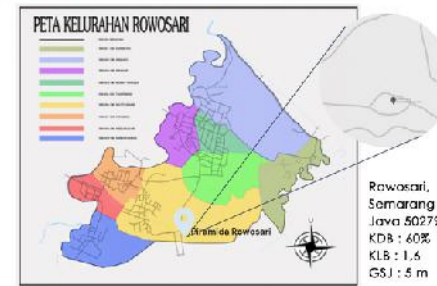


Di Semarang, masalah kekeringan air menjadi signifikan, terutama selama musim kemarau. Kelurahan Rowosari di Semarang adalah salah satu yang mengalami masalah krisis ini. Saat ini, warga sering bergantung pada suplai air dari pemerintah yang jaraknya cukup jauh. Dengan memanfaatkan bangunan tersebut, kebutuhan air dapat lebih mudah dipenuhi.



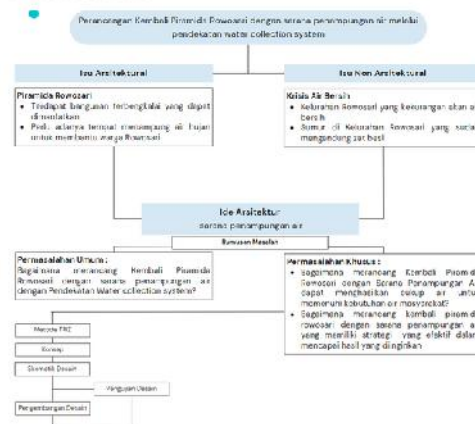
Piramida Rowosari, bangunan yang sudah tidak digunakan, bisa dimanfaatkan untuk sumber penampungan air hujan yang efisien untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Penempatan yang tinggi dan lokasinya yang strategis dapat membantu menyediakan air bersih untuk warga.

Lokasi



Rowosari, Tembelang,
Semarang City, Central
Java 50279
KDB : 60%
KLB : 1.6
GSJ : 5 m

Peta Persoalan



Metode

Dengan menggunakan metode pemecahan masalah TRIZ, kita dapat mengambil permasalahan spesifik yang dihadapi dan merujuknya ke salah satu permasalahan umum yang telah diidentifikasi dalam TRIZ. Dari permasalahan umum TRIZ tersebut, kita dapat menentukan solusi TRIZ umum yang diperlukan, lalu memperluasnya ke cara menerapkannya pada permasalahan khusus yang dihadapi. TRIZ sendiri melibatkan 39 jenis parameter dan 40 prinsip inventif, dan jumlah masalah yang dapat dipecahkan secara inovatif bergantung pada kasus permasalahan dan kontradiksinya.

Jika sarana penampungan air dibangun maka kebutuhan air terpenuhi tapi kapasitas tempat dan penyimpanan yang terbatas

- Taking Out - Mechanical Vibration
- Composite Material - Asimetri

Jika sarana penampungan air dibangun maka membantu konservasi air tapi lahan yang digunakan menjadi terbatas

- Preliminary action - Parous materials
- Copying - Discarding and recovering

Pendekatan Water Collection System



Menggunakan Kain Penangkap Kabut



Menggunakan Roin Water Harvesting

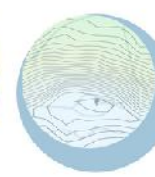
Analisis Data



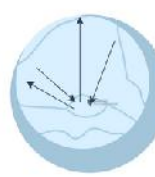
Angin datang terbesar dari arah selatan dan Barat Laut



Matahari yang terbit dari Timur ke Barat



Kontur pada lokasi karena berlokasi di puncak bukit



View dan Vista yang elok berada dari utara dan Barat Laut

Analisis Kebutuhan Air

Kebutuhan Warga Maksimal
Jika, 1 kk terdapat 5 orang = 120 x 5 = 600 liter/orang/hari
Jumlah air yang dibutuhkan maksimal :
1 kk = 600 liter
diketahui jumlah kk : 210
210 x 600 = 126.000 liter/hari
126.000 x 31 = 3.906.000 L/bulan

Kebutuhan Warga Minimal
Jika, 1 kk terdapat 5 orang = 70 x 5 = 350 liter/orang/hari
Jumlah air yang dibutuhkan minimal :
1 kk = 350 liter
diketahui jumlah kk : 210
210 x 350 = 73.500 liter/hari
73.500 x 31 = 2.278.500 L/bulan

Kebutuhan gedung
Sanitasi : 300 orang x 5 L = 1500 L/hari
Pemborosan : 300 org x 2 L = 600 L/hari
Tanaman : konsumsi 200 L/hari untuk konsumsi : 300org x 2 L = 600 L/hari

Total = 2700 L/hari
= 2700 x 31 = 83.700 L/bulan

JADI,
kebutuhan warga maksimal 3.906.000 L/bulan
kebutuhan warga minimal 2.278.500 L/bulan
kebutuhan gedung 2.700 L/ bulan
Total = 126.270 L/hari
= 3.906.000 L/bulan

KEBUTUHAN KOLAM PENAMPUNG AIR
Ukuran satuan liter dari 1 m³ = 1.000 liter
jika ingin menampung 1 hari 126.000 L + 2700 L = 128.700 L/hari sehingga, harus memiliki kolam dengan volume 128.7 m³

sedangkan syarat kapasitas penampungan jika tiga kali lipat nya yaitu dengan total 386,1 m³

Analisis Curah Hujan

luas lokasi site adalah 8.000 m²

dik : 1000mm = 1 m³ = 1000 Liter
Luas site = 8.000 m² = 8.000 L
curah hujan semarang per bulan cont:
Jan 390 mm : 1000 = 0,39 m
0,39 x 8000 = 3120 m³ = dengan efisiensi keberhasilan 80% karena meresap atau menguap sehingga
= 3.120.000 x 0,8 = 2.496.000 L

Analisis Kebutuhan Kain Penangkap Kabut

minimal kk per hari : 350 x 210 = 65.100/hari
jaring yang dibutuhkan :
cuaca biasa : 65.100 : 7,5 = 8.680 m²
kabut : 65.100 : 15 = 4.340 m²
rata rata kk minimal = 6.510m²
maksimal kk per hari : 600 x 210 = 126.000 L/hari
jaring yang dibutuhkan :
cuaca biasa : 126.000 : 7,5 = 16.800m²
kabut : 126.000 : 15 = 8.400 m²
rata rata kk maksimal= 126.000 : 11,25 = 11.200 m²

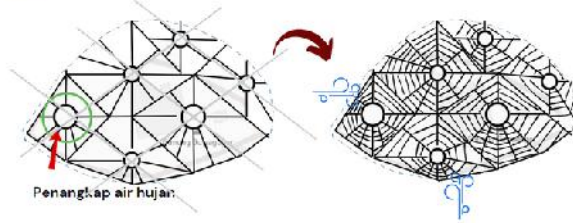
Jika, jaring yang dibutuhkan sebesar 11.200m² akan menghasilkan :
Kabut
terendah : 10 x 11.200 = 112.000 L/hari
rata rata : 15 x 11.200 = 168.000 L/hari
tertinggi : 20 x 11.200 = 224.000 L/hari

Bulan	mm	1 mm setara	1 ton	kebutuhan air	hasil
Januari	320	3.200	320000	80%	2.560.000
Februari	570	5.700	570000	80%	4.536.000
Maret	400	4.000	400000	80%	3.200.000
April	370	3.700	370000	80%	2.964.000
Mai	250	2.500	250000	80%	2.000.000
Juni	90	900	90000	80%	72.000
Juli	30	300	30000	80%	24.000
Agustus	10	100	10000	80%	8.000
September	80	800	80000	80%	64.000
Oktober	110	1100	110000	80%	88.000
November	250	2.500	250000	80%	200.000
Desember	600	6.000	600000	80%	480.000

Efisiensi pengumpulan meningkat seiring tetapan kabut yang lebih besar, kecepatan angin lebih tinggi, dan sarat pengumpulan/diameter lubang saringan yang lebih sempit.

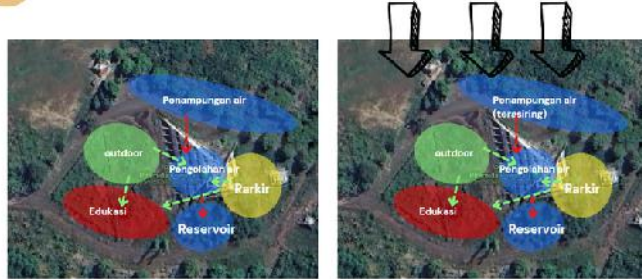
Rain water harvesting terbanyak pada bulan maret = 2.566.400 L/bulan
Penangkap ombun = 3.279.125 L/bulan
dapat menampung air sebanyak = 5.845.525 L/bulan

Explorasi Struktur Tenda



Penangkap air hujan:

Konsep Tata Massa terhadap lingkungan



Zonasi
meletakkan bangunan per fungsinya guna mempermudah pengelolaan dan mengaturnya, serta dengan penataan dengan bentuk asimetris dengan memanfaatkan ruang karena memiliki lahan yang cukup sempit.

Vista
vista menarik pada arah utara, dimana lokasi pengunjung dapat melihat ketinggian bangunan, sehingga tetap memperlihatkan piramida serta meletakkan bangunan wisata edukasi pada sisi utara dengan penambahan terasiring air.

Penerapan Triz

Taking Out

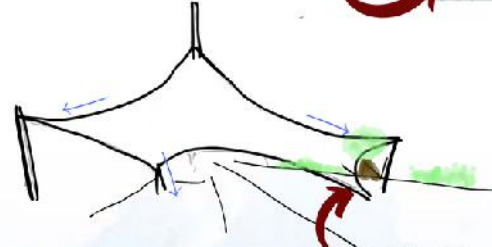


Mengurangi sebagian lahan (sirkulasi eksisting) untuk digunakan untuk kain penangkap kabut agar tidak terpotong dan mempermudah akses bagi manusia

Mengurangi sirkulasi yang ada, dengan tujuan mencegah kain terpotong oleh bangunan dan menjaga kelancaran lalu lintas di jalan.

Mechanical Vibration

- Sensor Level Air : Sensor ini dapat menggunakan berbagai teknologi seperti ultrasonik, elektromagnetik, kapasitif atau sensor suhu untuk mendeteksi tingkat air pada kain. lalu jika diatas suatu suhu terat alat getas kain (vibrasi) terbut akan bergetar dan merontokan air pada kain tersebut.



Tingkatkan Kemiringan Jaring:

- Meratakan jaring dengan kemiringan yang lebih dalam dapat guna membantu air mengalir lebih cepat ketika terjadi getaran akibat angin.

- Memanfaatkan Pohon atau Tanaman:
• Tanaman atau pohon yang ditanam di sekitar area penangkapan kabut dapat membantu mendorong getaran saat dan daarmee bergoyang oleh angin.

Explorasi fungsi Bangunan



Fungsi Primer

Sebagai ruang penampungan air dari penerangan kabut atau air hujan.



Fungsi Sekunder

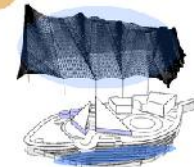
Sebagai ruang sudi untuk pengunjung dapat mempelajari proses air dan edukasi tentang air.



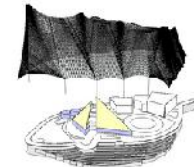
Fungsi Penunjang

Sebagai ruang terbuka tempat untuk rekreasi pengunjung yang tersedia dari toilet parkir, masjid dan cafe.

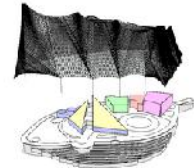
Gubahan Massa Rancangan



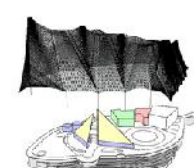
Area Penampungan Air diletakkan dalam satu garis agar mudah dalam pengaprosian



Bagian bawah piramida untuk pemfilteran air sedangkan ruang atasnya untuk kantor



Fasilitas edukasi untuk studi, pusat informasi dsb. pengunjung dapat mempelajari proses air dan edukasi tentang air, adapun lokasi edu untuk outdoor pada amphitheater sehingga dapat belajar secara langsung



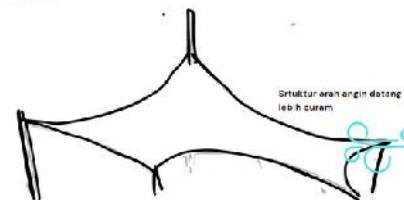
Fasilitas penunjang berupa masjid dan cafe

Composite Materials Porous Materials



Kain Spacer atau Kain Double Mesh adalah jenis kain warp-knitting yang dibuat dari 100% polyester. Menggunakan filter atau lapisan penyaring yang terbuat dari material berpori untuk menghilangkan partikel-partikel air dari kabut. Dengan cara ini, Anda dapat mengumpulkan air dari kabut dengan efisien tanpa harus memiliki perangkat penangkapan yang besar dan berat.

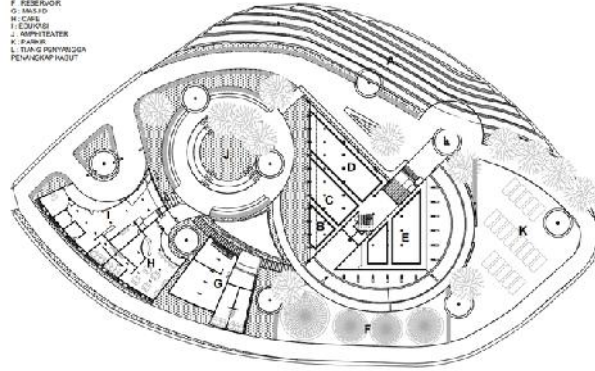
Asimetris



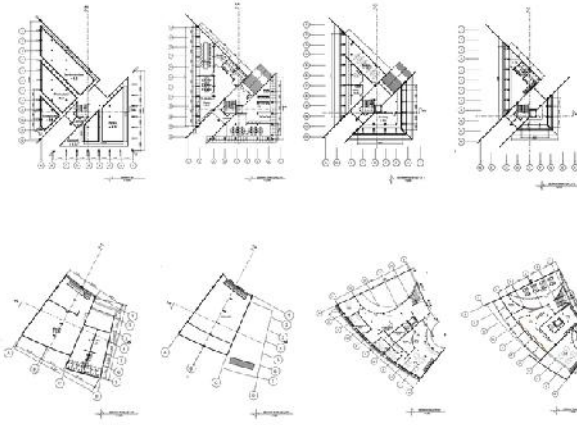
- Mengarahkan jaring penangkapan kabut dengan sudut atau orientasi yang tidak simetris terhadap arah angin dominan, dapat menciptakan tekanan angin yang tidak seimbang dan membantu mengarahkan kabut ke jaring dengan lebih efisien
- Menggunakan struktur berbentuk asimetri pada jaring, untuk menciptakan aliran angin yang tidak seimbang dan membantu merontokkan tetesan air dengan lebih baik

Siteplan

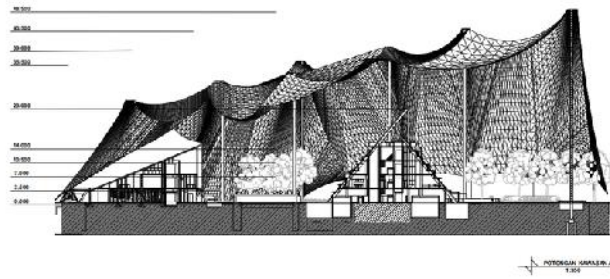
KETERANGAN
 A. PENGAPLANAN
 B. SOKELAJA
 C. FE
 D. SUD AUNTAS
 E. PILER
 F. PERSEROK
 G. BALOK
 H. CAS
 I. CORNER
 J. APPITATEER
 K. PARKIR
 L. TANGKAP HANYUTAN
 M. KAMPUS



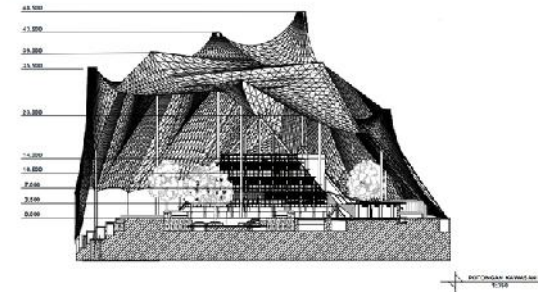
Denah



Potongan AA



Potongan BB



DEPARTMENT of
ARCHITECTURE

Dosen Penguji:
 Ahmad Saifudin, Ir. M.T., I.A., AA
 Anadi Susanto, S.T., MT.

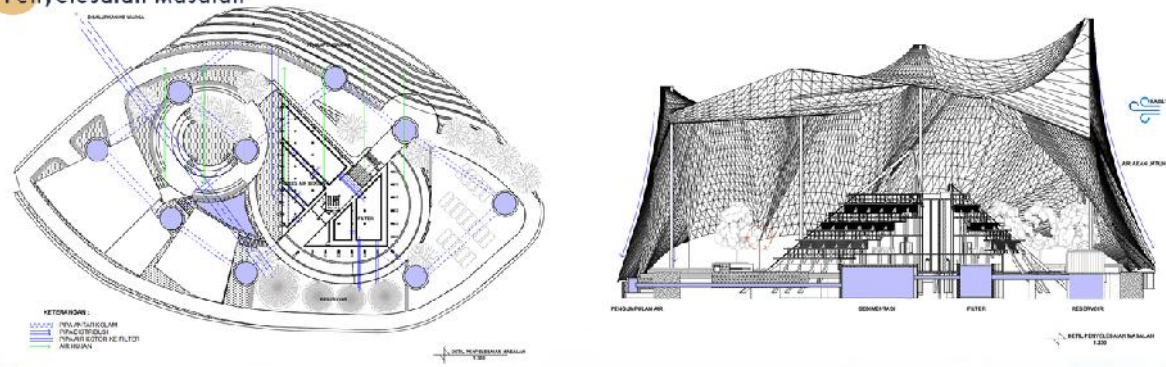
Dosen Pembimbing:
 Dr. Ir. Anif Wismao, M.Sc

R. Nafisa Ajiya Fathinnisa
 19512177

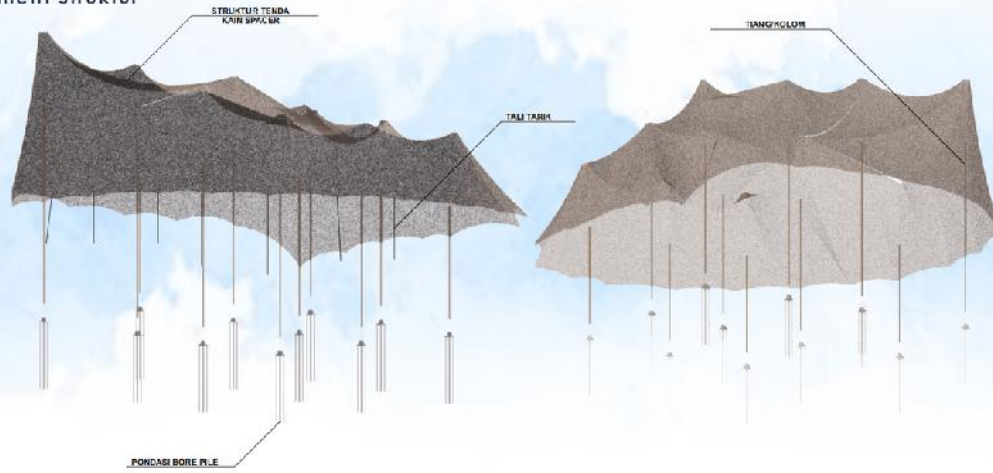
**STUDIO AKHIR DESAIN
 ARSITEKTUR**

4

Penyelesaian Masalah



Aksonometri Struktur



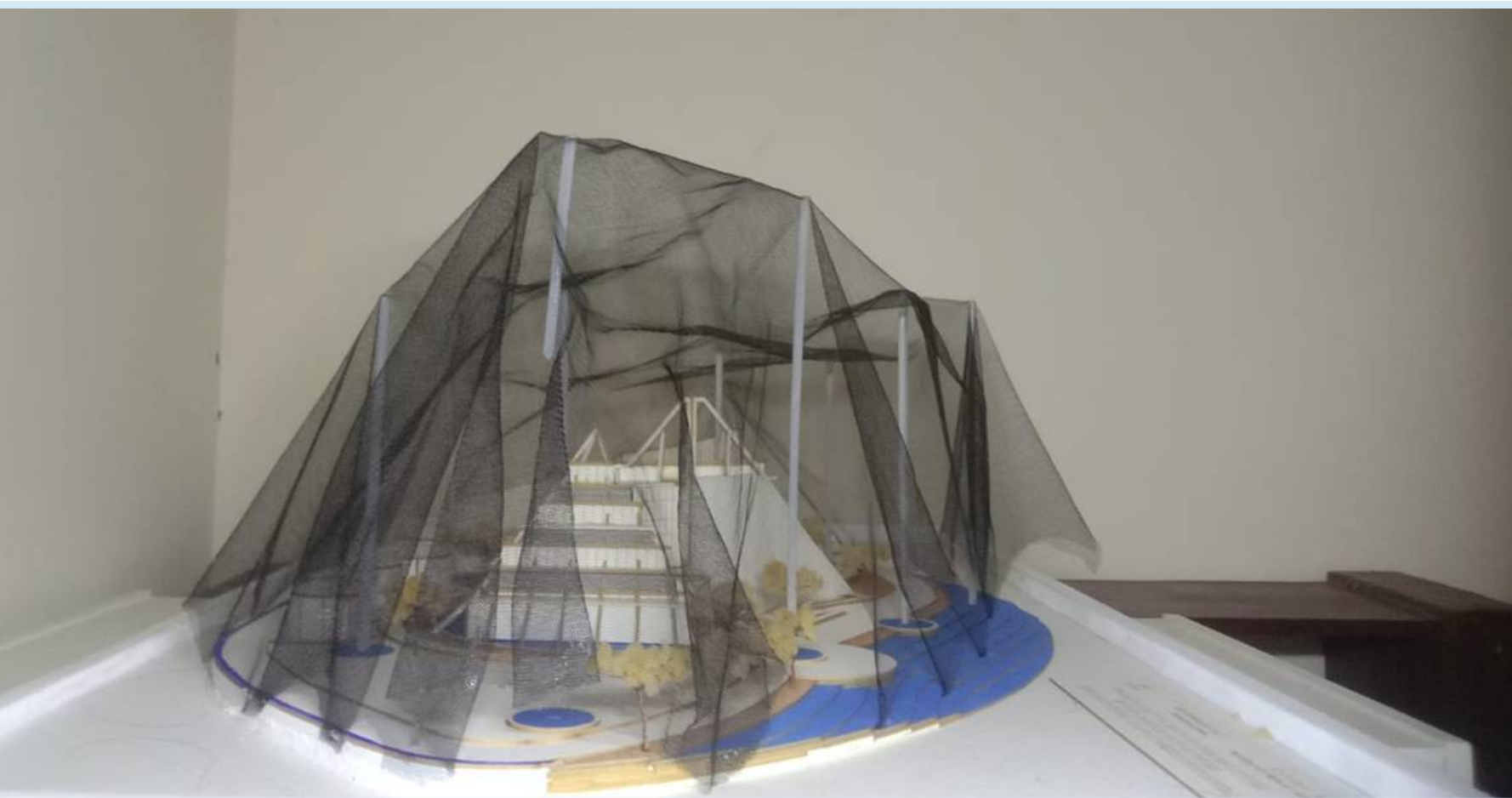
Eksterior

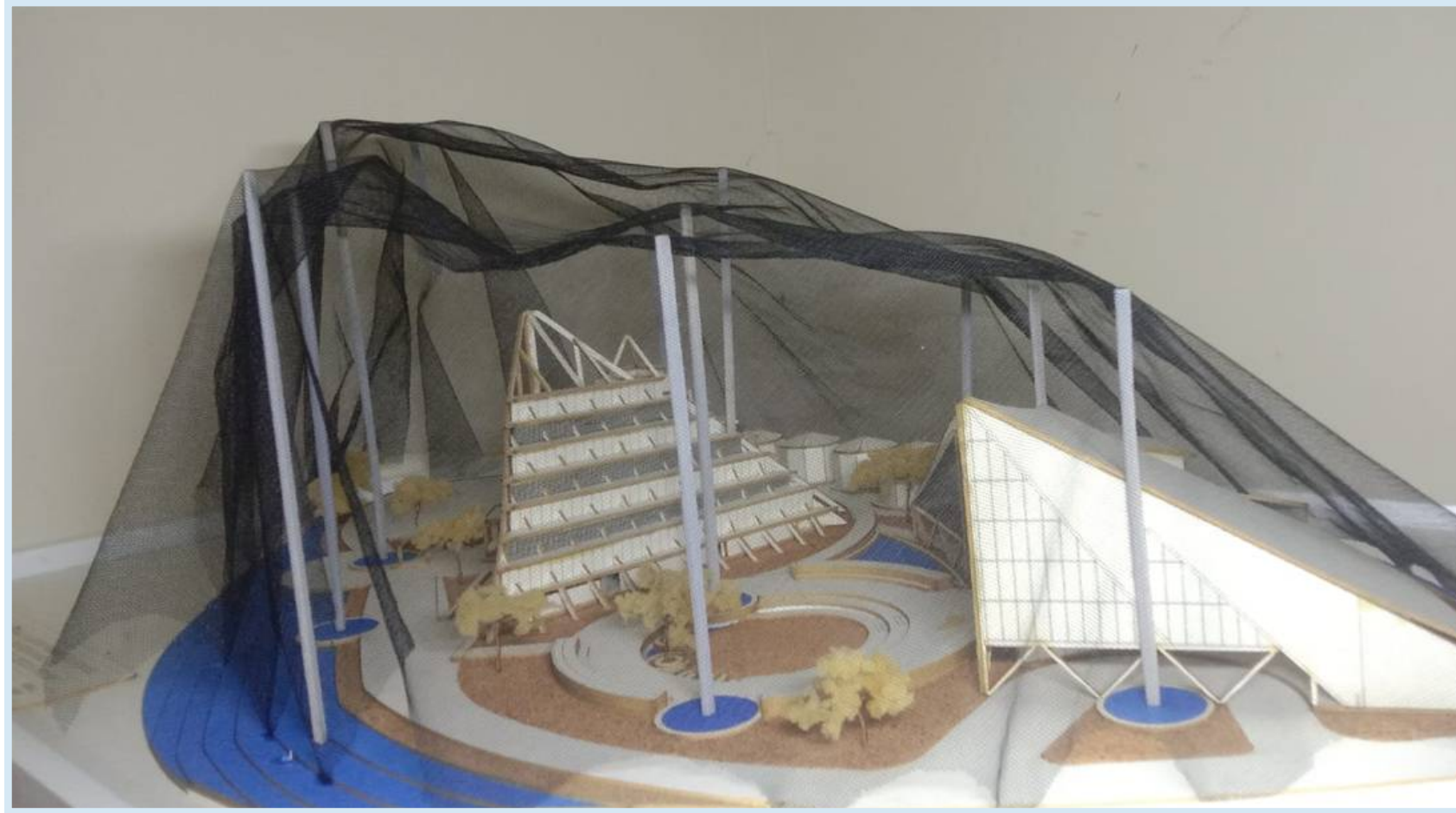


Interior

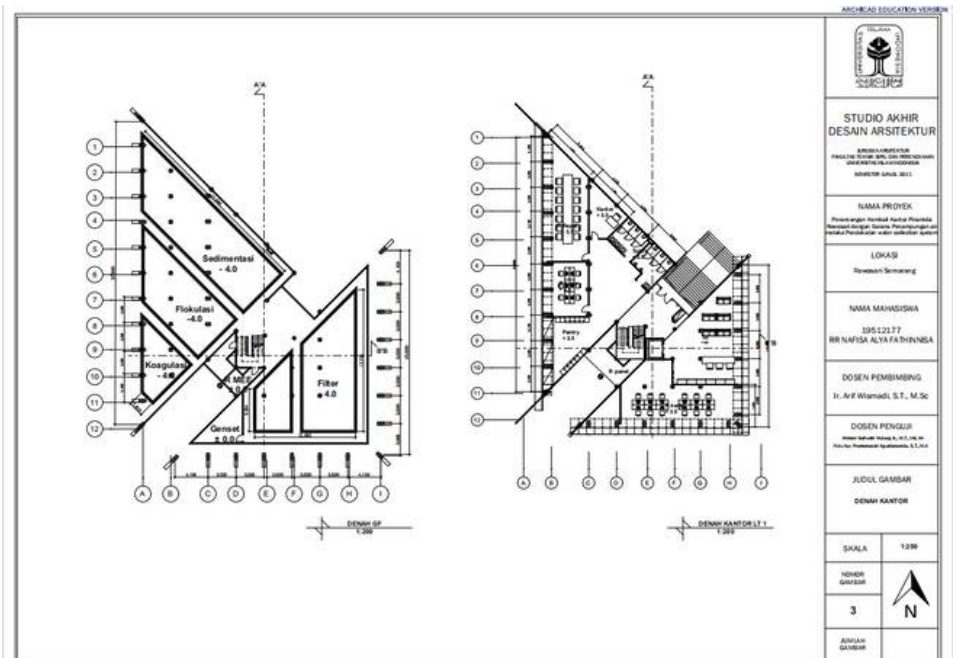
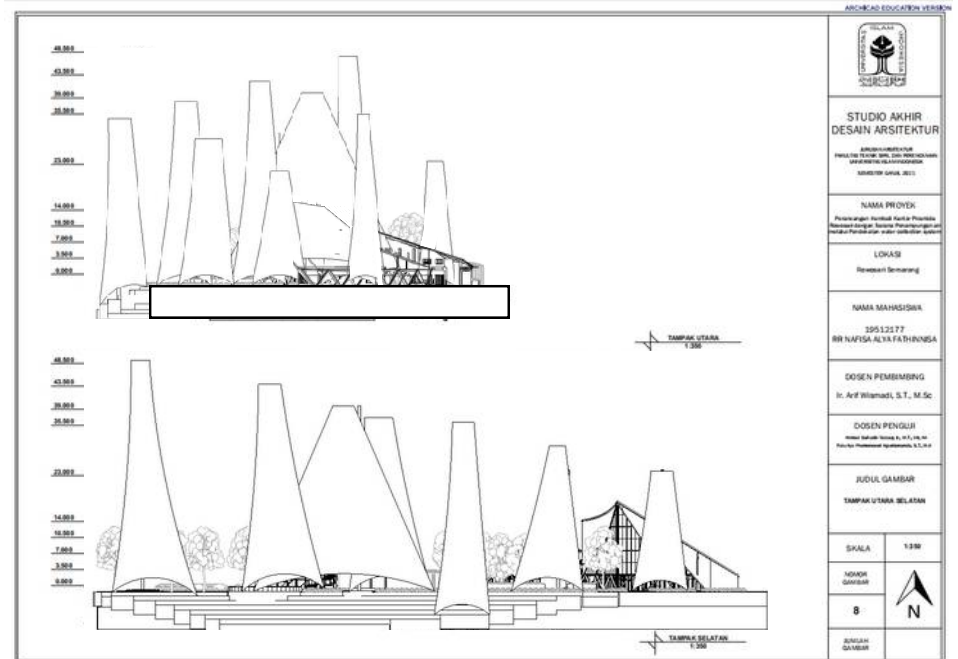
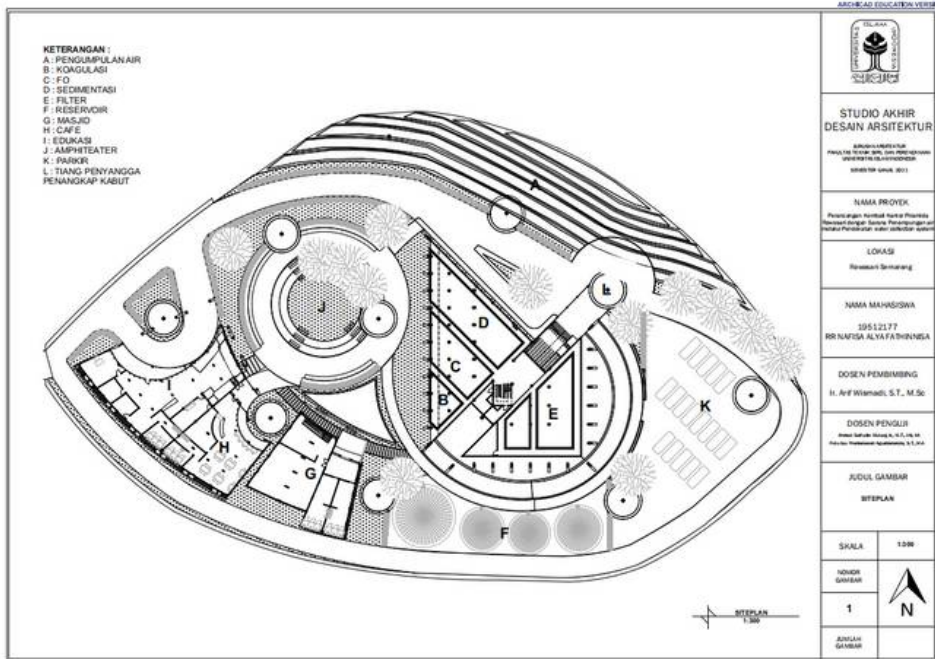












SCAN here



Apreb, 3D, Gambar Teknik

Studio Akhir Desain Arsitektur
Kabuf Biru | Rr Nafisa Alya Fathinnisa 19512177



DEPARTMENT of
ARCHITECTURE



Berdasarkan SK BAN-PT
No. 002/2016/SK/BAN-PT/2016/001/2016
Tgl. 12/02/2016 BAN-PT/2016/001/2016



한국건축학 교육인증원
Korea Architectural Accrediting Board



CANBERRA
ACCORD



STARS
RATED FOR EXCELLENCE
2016

