STUDIO AKHIR DESAIN ARSITEKTUR

BUILDING PERFORMANCE & TECHNOLOGY LABORATORY

PERANCANGAN PUSAT PERBELANJAAN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI HARAPAN INDAH, BEKASI



NAMA : Meru Ikbaarjanitro Basuki
NIM : 20512142

PEMBIMBING : Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR

ARCHITECTURE UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA · CANBERRA ACCORD · UNGGUL · KAAB · 한국건축학교육인증원 Korea Architectural Accrediting Board · BOARD OF ARCHITECTS MALAYSIA LEMBAGA ARKITEK MALAYSIA · 75 YEARS 1987-2023 · ASOSIASI PENDIDIKAN TINGGI ARSITEKTUR INDONESIA

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR

PERANCANGAN PUSAT PERBELANJAAN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI HARAPAN INDAH, BEKASI

NAMA : Meru Ikbaarjanitro Basuki
NIM : 20512142

PEMBIMBING : Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP.

Laboratorium Teknologi dan Kinerja Bangunan
Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

BUILDING PERFORMANCE & TECHNOLOGY LABORATORY

PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR

DESIGN OF A SHOPPING CENTER WITH A BIOCLIMATIC APPROACH IN HARAPAN INDAH, BEKASI

NAME: Meru Ikbaarjanitro Basuki
NIM : 20512142

MENTOR : Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP.

Laboratorium Teknologi dan Kinerja Bangunan
Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

BUILDING PERFORMANCE & TECHNOLOGY LABORATORY

UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

Lembar Pengesahan

Studio Akhir Desain Arsitektur yang Berjudul :
Final Architecture Design Studio Entitled

Perancangan Pusat Perbelanjaan Dengan Pendekatan Bioklimatik Di Harapan Indah, Bekasi
Design of a Shopping Center With Bioclimatic Approach In Harapan Indah, Bekasi

Nama Lengkap Mahasiswa : **Meru Ikbaarjanitro Basuki**
Student's Full Name

Nomor Mahasiswa : **20512142**
Student's Identification Number

Telah diuji dan disetujui pada : **Yogyakarta, 25 Juni 2025**
Yogyakarta, 25th June 2025

Pembimbing *Supervisor*	**Penguji 1** *1st Jury*	**Penguji 2** *2nd Jury*
Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP	**Dr. Ar. Jarwa Prasetya Sih Handoko, S.T., M.Sc., IAI., GP**	**Ir. Wiryono Raharjo, M.Arch., Ph.D.**

Diketahui Oleh :
Acknowledge by
Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur
Head of Architecture Undergra duate Program

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
YOGYAKARTA

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

UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

Lembar Catatan Dosen Pembimbing

Penilaian Buku Studio Akhir Desain Arsitektur :
Final Architecture Design Studio Book Assessment:

Perancangan Pusat Perbelanjaan Dengan Pendekatan Bioklimatik Di Harapan Indah, Bekasi
Design of a Shopping Center With Bioclimatic Approach In Harapan Indah, Bekasi

Nama Lengkap Mahasiswa : **Meru Ikbaarjanitro Basuki**
Student's Full Name

Nomor Mahasiswa : **20512142**
Student's Identification Number

Kualitas Buku Studio Akhir Desain Arsitektur :
Final Architecture Design Studio Book Quality
Sedang*) Baik*) Sangat Baik*)

Sehingga,
Direkomendasikan / Tidak Direkomendasikan (*)
untuk menjadi acuan produk Studio Akhir Desain Arsitektur (*)
*) Dilingkari salah satu

Yogyakarta, 25 Juni 2025
Yogyakarta, 25th June 2025

Pembimbing
Supervisor

Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini,
M.T., IAI., GP

UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

Lembar Pernyataan Keaslian

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :
I, the undersigned :

Nama Lengkap Mahasiswa *Student's Full Name*	:	**Meru Ikbaarjanitro Basuki**
Nomor Mahasiswa *Student's Identification Number*	:	**20512142**
Program Studi *Department*	:	**Sarjana Arsitektur** *Bachelor of Architecture*
Judul Perancangan *Design Title*	:	**Perancangan Pusat Perbelanjaan Dengan Pendekatan Bioklimatik Di Harapan Indah, Bekasi** *Design of a Shopping Center With Bioclimatic Approach In Harapan Indah, Bekasi*

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh hasil karya ini merupakan hasil karya saya sendiri. Penyusunan karya ini tidak ada campur tangan dengan pihak lain, dan jika ada kesamaan dalam kutipan-kutipan yang diambil, maka sumber tersebut telah tercantum dalam referensi yang dicantumkan pada sumber yang jelas. Saya menyatakan juga tidak ada konflik hak kepemilikan intelektual atas karya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan diserahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk digunakan sebagai kepentingan pendidikan dan publikasi.

Yogyakarta, 25 Juni 2025
Yogyakarta, 25th June 2025

Penulis
Author



Meru Ikbaarjanitro Basuki

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

Abstrak 1

BAB 1

Pendahuluan 2

1.1 Latar Belakang 3

1.1.1 Urbanisasi Modern 3
1.1.2 Urbanisasi Modern dan Lingkungan 4
1.1.3 Urbanisasi Modern dan Kualitas Hidup Masyarakat 5
1.1.4 Pusat Perbelanjaan dengan Integrasi Ruang Hijau 6
1.1.5 Pengendalian Polusi Melalui Pendekatan Arsitektur Bioklimatik 7
1.1.6 Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Untuk Menyelesaikan Masalah 8

1.2 Permasalahan, Tujuan, Sasaran, dan Batasan 9

1.3 Metode 10

1.3.1 Kerangka Berpikir 11

1.4 *Originality and Novelty* 13

BAB 2

Penelusuran Persoalan 14

2.1 Kajian Tipologi Bangunan 16

2.1.1 Tipologi Bangunan Pusat Perbelanjaan 16
2.1.2 Kebutuhan Ruang Pusat Perbelanjaan 17
2.1.3 Elemen Shopping Mall 18
2.1.4 Keberlanjutan dan Teknologi Menggunakan Prinsip Arsitektur Bioklimatik 19
2.1.5 Tipologi Ruang Hijau 20
2.1.6 Permasalahan Umum Pada Shopping Mall 21

2.2 Kajian Pendekatan Arsitektur Bioklimatik 22

2.2.1 Pendekatan Arsitektur Bioklimatik dalam Pusat Perbelanjaan 22
2.2.2 Greenship 23

2.3 Kajian Preseden 26

2.4 Kajian Lokasi 29

2.4.1 Bekasi 29
2.4.2 Harapan Indah 31
2.4.3 Ketentuan Bangunan 33
2.4.4 Aksesibilitas Site 34
2.4.5 Kondisi Iklim 35
2.4.6 Polusi di Bekasi 38

DAFTAR ISI

2.5 Penelusuran Persoalan 40

BAB 3 Penyelesaian Persoalan Perancangan 41

42

3.1 Analisa Pengguna Bangunan

3.2 Analisa Tata Ruang 44

3.2.1 Analisa Kebutuhan Ruang 44

3.2.2 *Property Size* 46

3.2.3 Analisa Hubungan Ruang 48

3.2.4 Organisasi Ruang 49

3.2.5 Matriks Hubungan Ruang 50

3.2.6 Analisa Greenship 51

3.2.7 Jawaban Atas Permasalahan Umum Pada Shopping Mall 55

3.3 Analisa Tata Massa 57

3.3.1 Analisa Tata Massa Berdasarkan Integrasi Dengan Taman 57

3.3.2 Analisa Terhadap Angin 58

3.3.3 Analisa Terhadap Matahari 59

3.3.4 Analisa Tata Massa 60

3.4 Analisa Struktur 71

3.5 Analisa Infrastruktur 72

BAB 4 Deskripsi Hasil Rancangan 75

4.1 Rancangan Kawasan Tapak 76

4.1.1 Situasi 76

4.1.2 Siteplan 77

4.1.3 Vegetasi Siteplan 78

4.2 Rencana Bangunan 79

4.2.1 Konsep Tata Bangunan 79

4.2.2 Denah Lantai 1 80

4.2.3 Denah Lantai Basement 2 81

4.2.4 Denah Lantai Basement 1 82

4.2.5 Denah Lantai 2 83

4.2.6 Denah Lantai 3 84

4.2.7 Denah Lantai 4 85

4.2.8 Denah Rooftoop 86

DAFTAR ISI

4.2.9 Tampak Bangunan 87
4.2.10 Potongan Bangunan 89
4.2.11 Desain Parsial Toko Umkm 90
4.2.12 Desain Parsial Restoran 91
4.2.13 Desain Parsial Bioskop 92
4.2.14 Rancangan Selubung Bangunan 93
4.2.15 Rancangan Interior dan Exterior 94
4.2.16 Rancangan Utilitas Bangunan 96
4.2.17 Rancangan Keselamatan Bangunan 98

BAB 5 Uji Desain 101

5.1 Simulasi Sinar Matahari 102

5.2 Simulasi Penghawaan 103

5.3 Perhitungan Vegetasi 104

BAB 6 Evaluasi Desain 106

6.1 Perhitungan Jumlah Pengunjung Maksimum 107

6.2 Letak *Assembly Point* 108

Daftar Pustaka 109

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

BAB 1

Gambar 1.1 Pertumbuhan Penduduk di Bekasi (dari atas ke bawah) a) 2020 – 2022 b) 2023 – 2025 c) Proyeksi 2035 3
Gambar 1.2 Taman Kota Bekasi 4
Gambar 1.3 Taman Kota Bekasi 5
Gambar 1.4 Bekasi 6
Gambar 1.5 Taman Kota Bekasi 7
Gambar 1.6 Arsitektur Bioklimatik 8
Gambar 1.7 Chart Metode 10
Gambar 1.8 Chart Kerangka Berpikir 12

BAB 2

Gambar 2.1 Tampak Atas Harpan Indah 15
Gambar 2.2 Pusat Perbelanjaan 16
Gambar 2.3 Contoh Anchor Store 18
Gambar 2.4 Contoh Visualisasi Common Area 18
Gambar 2.5 Contoh Signage di Mall 18
Gambar 2.6 Klasifikasi dan Tipologi RTH Berdasarkan Status Kepemilikan (Peraturan Menteri Pekerjaan Uumum No. 5/PRT/M/2008) 20
Gambar 2.7 Arsitektur Bioklimatik 22
Gambar 2.8 *Appropriate Site Development* 23
Gambar 2.9 *Energy Efficiency and Conservation* 23
Gambar 2.10 *Water Conservation* 24
Gambar 2.11 *Material Resources and Cycle* 24
Gambar 2.12 *Indoor Health and Comfort* 24
Gambar 2.13 *Building Environment Management* 25
Gambar 2.14 Eksterior Maggie's Leeds Centre 26
Gambar 2.15 Potongan Maggie's Leeds Centre 26
Gambar 2.16 Apple Park 27
Gambar 2.17 Clarke Quay 28
Gambar 2.18 Lokasi Perancangan 29
Gambar 2.19 Peta Wilayah Bekasi 30
Gambar 2.20 dari atas ke bawah a) View Site b) Peta Wilayah Bekasi 31
Gambar 2.21 Peta Harapan Indah 32
Gambar 2.22 Lokasi Site 33
Gambar 2.23 Aksesibilitas Site 34
Gambar 2.24 Chart Angin 35
Gambar 2.25 Kecepatan Angin per Tahun 35
Gambar 2.26 Wind Rose 36
Gambar 2.27 Pergerakan Matahari per Tahun 37
Gambar 2.28 Perbandingan Polusi di Bekasi 38

BAB 3

Gambar 3.1 Hubungan Ruang 48
Gambar 3.2 Organisasi Ruang 49
Gambar 3.3 Konsep Integrasi Ruang Hijau 51
Gambar 3.4 dari kiri ke kanan a)Tanjung b) Palem Kuning c) Ketampang Kencana d) Kemuning e) Angsana 51
Gambar 3.5 Ploting Lahan 52
Gambar 3.6 Visualisasi Vegetasi didekat pedesterian 52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.7 Gambar 3.6 dari kiri ke kanan a) Conblok untuk bagian taman dan pedestarian b) conblok untuk tempat parkir 3
Gambar 3.8 Void 4
Gambar 3.9 Light Shelf 5
Gambar 3.10 Cross Ventilation 6
Gambar 3.11 Gambar 3.10 dari kiri ke kanan a) Emulsion b) Emulsion Gloss c) Weathercoat Supreme 7
Gambar 3.12 Tata Massa 8
Gambar 3.13 Analisa terhadap angin 10
Gambar 3.14 Analisa terhadap matahari 12
Gambar 3.15 Transformasi bentuk alternatif 1 15
Gambar 3.16 Tata massa alternatif 1 16
Gambar 3.17 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00 18
Gambar 3.18 Simulasi CFD 18
Gambar 3.19 Transformasi bentuk alternatif 2 18
Gambar 3.20 Tata massa alternatif 2 20
Gambar 3.21 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00 22
Gambar 3.22 Simulasi CFD 23
Gambar 3.23 Transformasi bentuk alternatif 3 23
Gambar 3.24 Tata massa alternatif 3 24
Gambar 3.25 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00 24
Gambar 3.26 Simulasi CFD 24
Gambar 3.27 3 Alternaif Desain 24
Gambar 3.28 3 Alternaif Desain 25
Gambar 3.29 Skema Panel Surya 26
Gambar 3.30 Skema Panel Surya 26
Gambar 3.31 Visualisasi Lift 27
Gambar 3.32 Sensor Cahaya 28
Gambar 3.33 Sistem kendali otomatis 29

BAB 4

Gambar 4.1 Rancangan Kawasan Tapak 30
Gambar 4.2 Site Plan 31
Gambar 4.3 Ploting Vegetasi 32
Gambar 4.4 Konsep Tata Bangunan 33
Gambar 4.5 Zonasi Ruang Per Lantai 34
Gambar 4.6 Denah Lantai 1 35
Gambar 4.7 Denah Lantai B2 35
Gambar 4.8 Denah Lantai B1 36
Gambar 4.9 Denah Lantai 2 37
Gambar 4.10 Denah Lantai 3 38
Gambar 4.11 Denah Lantai 4 48
Gambar 4.12 Tampak Utara dan Selatan 49
Gambar 4.13 TampakTimur dan Barat 51
Gambar 4.14 Potongan 51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.15 Denah Parsial Toko UMKM 90
Gambar 4.16 Denah Parsial Restoran 91
Gambar 4.17 Denah Parsial Bioskop 92
Gambar 4.18 Rancangan Selubung Bangunan 93
Gambar 4.19 Render Interior 94
Gambar 4.20 Render Exterior 95
Gambar 4.21 Rancangan Air Bersih 96
Gambar 4.22 Rancangan Air Kotor 97
Gambar 4.23 Rancangan Sprinkler 98
Gambar 4.24 Rancangan Sistem Proteksi Kebakaran 99
Gambar 4.25 Rancangan Transportasi Vertikal, Barrier Free, dan Keselamatan 100

BAB 5

Gambar 5.1 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00 102
Gambar 5.2 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00 102
Gambar 5.3 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00 102
Gambar 5.4 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00 103
Gambar 5.5 Simulasi CFD 103
Table 5.6 Penilaian Vegetasi pada Site 105

BAB 6

Gambar 6.1 Plot Assembly Point 108

DAFTAR TABEL

Table 1.1 Originality & novelty 13

Table 3.1 Kebutuhan Ruang 44
Table 3.2 Kebutuhan Ruang 45
Table 3.3 Properti Size 46
Table 3.4 Properti Size 47
Table 3.5 Matriks Hubungan Ruang 50
Table 3.6 Penilaian Alternatif Desain 69
Table 3.7 Penjelasan Penilaian Berdasarkan Pencahayaan Alami 69
Table 3.8 Penjelasan Penilaian Berdasarkan Ventilasi Alami 69

Table 5.1 Perhitungan Vegetasi 104
Table 5.2 Angka Serapan CO2 dan Debu 104
Table 5.3 Penilaian Vegetasi pada Site 105

Table 6.1 Jumlah Kepadatan Maksimum 107
Table 6.2 Lokasi dan Jumlah Assembly Point 108

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat - sahabatnya yang telah memberi syafa'at kepada umatnya dari zaman gelap gulita menuju zaman terang-benderang sampai saat ini. Atas rahmat dan karunia-Nya, maka penulis mampu menyelesaikan Studio Akhir Desain Arsitektur (SADA) yang berjudul : "**PERANCANGAN PUSAT PERBELANJAAN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI HARAPAN INDAH, BEKASI**".

Selama menjalani proses Studio Akhir Desain Arsitektur (SADA), penulis menghadapi berbagai tantangan dan hambatan. Meski demikian, berkat dukungan, arahan, dan saran dari berbagai pihak, proses ini dapat diselesaikan dengan baik. Atas hal tersebut, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dengan penuh penghormatan dan kerendahan hati kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga diberikan kemudahan dan keberkahan dalam setiap proses perkuliahan ini, terkhusus pada tahap tugas akhir ini.
2. Kedua Orang Tua saya yang selalu memberikan segala dukungan dalam bentuk material maupun non-material, yang tak terhitung dan tak terbatas sampai saat ini.
3. Demas Emirbuwono Basuki dan Octyaa Nawra Maheswari Basuki selaku saudara kandung saya yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi dalam proses pengerjaan ini.
4. Seluruh keluarga yang berada di Semarang dan Malang , atas doa, dukungan, dan kepercayaan yang telah diberikan selama saya menempuh pendidikan.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP, selaku dosen pembimbing, atas segala ilmu, arahan, kritik, saran, serta dukungan yang sangat berarti selama proses penyusunan ini, sehingga saya mendapatkan banyak pelajaran berharga untuk masa depan.
6. Bapak Dr. Ar. Jarwa Prasetya Sih Handoko, S.T., M.Sc., IAI., GP, selaku dosen penguji 1, atas bimbingan, masukan, serta arahan yang membangun, yang menjadikan rancangan ini lebih matang dan berkualitas.
7. Bapak Ir. Wiryono Raharjo, M.Arch., Ph.D., selaku dosen penguji 2, atas segala ilmu, saran, kritik, dan arahan yang sangat membantu dalam proses penyempurnaan rancangan ini.
8. Teman-teman Arsitektur 20 atas bantuan, dukungan serta masukan dari awal perkuliahan hingga proses penyusunan tugas akhir ini, serta teman-teman lain dari Jurusan Arsitektur yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Ucapan terima kasih juga saya tujukan kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, namun kontribusinya sangat berarti dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Atas segala dedikasi dan bantuan yang telah diberikan, semoga senantiasa mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa karya ini masih memiliki banyak kekurangan dan belum mencapai kesempurnaan. Meski demikian, penulis berharap hasil dari penyusunan Studio Akhir Desain Arsitektur ini dapat memberikan manfaat, baik bagi diri penulis maupun bagi para pembaca, serta menjadi landasan awal bagi pengembangan pendekatan desain arsitektur pada konteks serupa di masa mendatang. Penulis juga memohon maaf apabila terdapat kekeliruan atau ketidaksempurnaan dalam penyusunan karya ini.

Terima kasih
Meru Ikbaarjanitro Basuki

ABSTRAK

Perancangan pusat perbelanjaan dengan pendekatan bioklimatik di kawasan Harapan Indah, Bekasi ini merupakan respon terhadap tantangan lingkungan yang muncul akibat urbanisasi modern. Permasalahan umum dalam perancangan ini adalah bagaimana merancang pusat perbelanjaan berkelanjutan yang terintegrasi dengan ruang hijau guna mengoptimalkan efisiensi energi dan kenyamanan termal di kawasan Harapan Indah, Bekasi.Permasalahan khusus terdiri atas dua hal. Pertama, bagaimana merancang tata ruang pusat perbelanjaan yang responsif terhadap kebutuhan pengguna sekaligus memaksimalkan penerapan pendekatan bioklimatik pada bangunan. Kedua, bagaimana merancang integrasi ruang hijau yang mampu meningkatkan kualitas udara dan kenyamanan termal dalam desain pusat perbelanjaan.

Tujuan perancangan ini adalah menghasilkan rancangan pusat perbelanjaan di Kota Harapan Indah, Bekasi, dengan mempertimbangkan aspek bangunan sehat melalui integrasi ruang hijau dan pendekatan bioklimatik sebagai wadah aktivitas komersial yang berkelanjutan dan mendukung kualitas hidup masyarakat sekitar.

Metodologi perancangan melibatkan analisis permasalahan lingkungan, studi preseden, serta penerapan prinsip bangunan bioklimatik. Ventilasi alami dicapai dengan memanfaatkan efek terowongan angin. Sinar matahari langsung dikendalikan dengan penggunaan elemen peneduh seperti kanopi dan bilah-bilah. Teknologi hemat energi, seperti panel surya, diterapkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Hasil rancangan pada Bab 4 menunjukkan bahwa integrasi ruang terbuka hijau secara strategis—baik pada tapak maupun elemen bangunan seperti taman atap (*rooftop garden*) dan vegetasi vertikal—berfungsi efektif dalam menurunkan suhu mikroklimat dan meningkatkan kualitas udara. Simulasi teknis pada Bab 5 dilakukan untuk menguji performa desain secara fungsional dan ekologis. Simulasi pencahayaan menunjukkan distribusi cahaya alami yang merata sepanjang hari, sedangkan simulasi CFD (*Computational Fluid Dynamics*) membuktikan kelancaran sirkulasi udara melalui void dan bukaan bangunan. Selain itu, perhitungan vegetasi menunjukkan kemampuan elemen hijau dalam menyerap emisi CO_2 serta partikel polutan udara (PM10 dan PM2.5), sehingga memperkuat kontribusi ekologis bangunan terhadap lingkungan kota.Dengan demikian, perancangan pusat perbelanjaan ini tidak hanya menyediakan ruang komersial yang fungsional, tetapi juga menjadi model pembangunan kota yang berkelanjutan dan responsif terhadap tantangan iklim perkotaan. Diharapkan, rancangan ini dapat menjadi referensi dalam penerapan pendekatan arsitektur bioklimatik pada pengembangan kawasan urban di Indonesia.

Kata kunci: **Pendekatan Bioklimatik, Integrasi Ruang Hijau, Efisiensi Energi, Pencahayaan Alami, Ventilasi Alami.**

This design project, titled "Shopping Center with a Bioclimatic Approach in Harapan Indah, Bekasi", responds to environmental challenges caused by modern urbanization. The general design problem is how to create a sustainable shopping center integrated with green open spaces to optimize energy efficiency and thermal comfort in Harapan Indah, Bekasi. Specifically, the project addresses two key questions: (1) How can spatial planning in shopping centers be responsive to user needs while maximizing the implementation of bioclimatic architectural principles? and (2) How can green space integration improve air quality and thermal comfort in shopping center design?The design aims to produce a healthy commercial facility by integrating green space and applying bioclimatic strategies as a means of supporting sustainable development and enhancing community well-being.

The design methodology includes environmental issue analysis, precedent studies, and the application of bioclimatic building principles. Natural ventilation is achieved through the wind tunnel effect. Direct solar radiation is reduced using shading devices such as canopies and louvers. Renewable energy technology, such as solar panels, is employed to reduce dependence on fossil fuels.The results in Chapter 4 demonstrate that strategically integrated green spaces—both on-site and within building elements like rooftop gardens and vertical vegetation—effectively reduce microclimate temperatures and improve air quality. Technical simulations in Chapter 5 confirm the design's functional and ecological performance. Daylight simulations show even light distribution throughout the day, while CFD (Computational Fluid Dynamics) simulations demonstrate effective airflow through voids and building openings. Vegetation performance analysis further shows the capability of green elements to absorb CO_2 and airborne pollutants (PM10 and PM2.5), reinforcing the building's ecological contribution to the urban environment.In conclusion, the shopping center design not only provides a functional commercial space but also serves as a sustainable urban development model responsive to climate challenges. It is expected to become a reference for applying bioclimatic architectural approaches in urban development across Indonesia

Keywords: ***Bioclimatic Approach, Green Space Integration, Energy Efficiency, Natural Lighting, Natural Ventilation.***

I

PENDAHULUAN



1.1 LATAR BELAKANG

1.1.1 URBANISASI MODERN

Urbanisasi modern adalah perpindahan penduduk dari area desa ke area perkotaan dikarenakan perkembangan ekonomi, infrastruktur dan industri. Kita dapat melihat urbanisasi dari keadaan kota seperti perubahan pola hidup masyarakat.

Urbanisasi di Indonesia disebabkan bertumbuhnya ekonomi dan perubahan sosial. Banyak hal positif yang dapat disebutkan mengenai urbanisasi seperti meningkatkan ekonomi sebuah kota, layanan publik dan kesehatan menjadi lebih baik, tetapi juga ada hal buruk dari urbanisasi seperti kemacetan, polusi dan ketimpangan sosial. Di Bekasi sendiri urbanisasi disebabkan karena pertumbuhan ekonomi dan infrastruktur.

Wilayah Kota	Proyeksi Penduduk Kota Bekasi (Jiwa)								
	Laki-laki			Perempuan			Laki-Laki dan Perempuan		
		2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Kota Bekasi	26	1.292.951	1.307.072	1.258.295	1.275.071	1.290.999	2.536.121	2.568.022	2.598.071

Wilayah Kota	Proyeksi Penduduk Kota Bekasi (Jiwa)								
	Laki-laki			Perempuan			Laki-Laki dan Perempuan		
		2024	2025	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Kota Bekasi	2	1.327.954	1.328.712	1.306.525	1.316.104	1.319.560	2.627.207	2.644.058	2.648.272

Wilayah Kota	Proyeksi Penduduk Kota Bekasi (Jiwa)		
	Laki-laki	Perempuan	Laki-Laki dan Perempuan
	2035	2035	2035
Kota Bekasi	1.354.440	1.374.383	2.728.823

Gambar 1.1 Pertumbuhan Penduduk di Bekasi (dari atas ke bawah) a) 2020 – 2022 b) 2023 – 2025 c) Proyeksi 2035
Sumber : https://bekasikota.bps.go.id, 2024

1.1.2 URBANISASI MODERN DAN LINGKUNGAN

Urbanisasi yang pesat di berbagai kota, termasuk Kota Bekasi, telah menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan. Salah satunya adalah berkurangnya ruang terbuka hijau. Ruang hijau memainkan peran penting dalam menjaga kualitas lingkungan dan keseimbangan ekologi perkotaan, antara lain dengan menyerap polusi udara, mengurangi efek *urban heat island*, serta menyediakan area rekreasi bagi masyarakat setempat.

Pembangunan infrastruktur dan pertumbuhan penduduk yang pesat menyebabkan Kota Bekasi masih kekurangan ruang terbuka hijau, yang berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan. Kota Bekasi merupakan salah satu kota penyangga Ibu Kota yang menghadapi tantangan besar dalam penyediaan ruang publik, khususnya ruang terbuka hijau, yang cukup dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara luas.

Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), ketersediaan ruang terbuka hijau di Kota Bekasi masih jauh dari rekomendasi Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization* / WHO), yakni sembilan meter persegi per orang.

Kekurangan ruang hijau tidak hanya memengaruhi kualitas udara dan suhu kota, tetapi juga berdampak pada kualitas hidup masyarakat yang membutuhkan ruang untuk bersantai, bersosialisasi, dan terlibat dalam kegiatan komunitas.

Kawasan Harapan Indah juga menghadapi tantangan polusi udara dan efek *urban heat island* (UHI) akibat urbanisasi, aktivitas kendaraan, dan industri. Pengembangan taman kota dengan vegetasi yang rapat dapat menjadi solusi ekologis yang efektif. Vegetasi mampu menyerap polutan berbahaya seperti CO_2, PM10, dan PM2.5, serta mengurangi peningkatan suhu sekitar yang disebabkan oleh dominasi permukaan beton dan aspal. Selain sebagai ruang rekreasi, taman kota ini juga berperan dalam meningkatkan kualitas udara dan mengurangi dampak pemanasan kawasan perkotaan.



Gambar 1.2 Taman Kota Bekasi
Sumber : https://www.radarcianjur.com/wisata/94515258739/akhir-pekan-bingung-mau-ke-mana-taman-rusa-kemang-pratama-di-bekasi-ini-tawarkan-pesona-tak-terduga, 2024

1.1.3 URBANISASI MODERN DAN KUALITAS HIDUP MASYARAKAT

Urbanisasi berhubungan dengan kualitas hidup masyarakat dikarenakan saat terjadi urbanisasi pada sebuah area akan meningkatkaan akses pada infrastruktur, pendidikan, kesehatan dan pekerjaan yang meningkatkan standar kehidupan masyarakat, namun urbanisasi yang tidak terencanakan dengan seksama dapat menimbulkan masalah seperti kemacetan, polusi, kepadatan penduduk, kurangnya perumahan yang layak, dan kurangnya ruang terbuka hijau.

Hal negatif karena tidak terencananya urbanisasi dapat menimbulkan kesenjangan sosial dan ekonomi. Maka dari itu diperlukan perencanaan yang baik dan seksama saat terjadinya urbanisasi modern agar tidak hanya menumbuhkan secara ekonomi tetapi juga bertumbuh di aspek sosial dan lingkungan yang menjadi kunci meningkatnya kualitas hidup Masyarakat.



Gambar 1.3 Taman Kota Bekasi
Sumber : https://www.radarcianjur.com/wisata/94515258739/akhir-pekan-bingung-mau-ke-mana-taman-rusa-kemang-pratama-di-bekasi-ini-tawarkan-pesona-tak-terduga, 2024



Gambar 1.4 Bekasi
Sumber : https://mimbar.co.id/kota-harapan-indah-terus-kembangkan-kawaasan-jadi-pilihan-hunian-dan-investasi/, 2024

1.1.4 PUSAT PERBELANJAAN DENGAN INTEGRASI RUANG HIJAU

Untuk Menjawab visi dan misi PT Damai Putra Group yang tengah mengembangkan kawasan Harapan Indah yaitu menciptakan ruang hunian yang memberikan dampak positif bagi lingkungan sosial, ekonomi dan sekitarnya, maka solusi yang diambil adalah dengan membangun pusat perbelanjaan yang terintegrasi dengan ruang terbuka hijau.

Pusat perbelanjaan dengan ruang terbuka hijau merupakan konsep perencanaan perkotaan yang menggabungkan aktivitas komersial dengan unsur alam untuk menciptakan lingkungan yang lebih menyenangkan dan berkelanjutan. Dalam konsep ini, pusat perbelanjaan seperti mall dan kompleks perbelanjaan berfungsi tidak hanya sebagai tujuan berbelanja tetapi juga sebagai ruang publik yang menyediakan area rekreasi, taman, dan ruang terbuka hijau. Menyediakan ruang hijau di sekitar atau di dalam pusat perbelanjaan menawarkan banyak manfaat, termasuk kualitas udara yang lebih baik, suhu sekitar yang lebih rendah, dan pengalaman berbelanja yang lebih nyaman dan menyenangkan. Selain itu, ruang hijau mendorong interaksi sosial dan menyediakan tempat yang ideal untuk bersantai dan bersosialisasi. Oleh karena itu integrasi ini tidak hanya meningkatkan kegiatan ekonomi tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup di daerah sekitarnya.

Pusat perbelanjaan yang terintegrasi dengan ruang hijau dan didanai oleh *developer* properti terkemuka di Bekasi, PT Damai Putra Group, pusat perbelanjaan ini merupakan bentuk inovatif dari perencanaan kota. Sebagai pengembang yang bertanggung jawab atas pengembangan Kota Harapan Indah, PT Damai Putra Group tidak hanya berfokus pada pengembangan properti komersial, tetapi juga menghargai kualitas lingkungan dengan memasukkan ruang hijau ke dalam desain pusat perbelanjaannya. Langkah tersebut mencerminkan komitmen mereka untuk menciptakan lingkungan yang menyeimbangkan kebutuhan ekonomi dengan perlindungan lingkungan, dan secara langsung memberi manfaat bagi masyarakat melalui ruang terbuka yang dapat digunakan untuk pertemuan dan kegiatan sosial.



Gambar 1.5 Taman Kota Bekasi
Sumber :
https://www.liputan6.com/lifestyle/read/4082629/5-tempat-wisata-keluarga-di-bekasi, 2024

1.1.5 Pengendalian Polusi Melalui Pendekatan Arsitektur Bioklimatik

Pengendalian polusi dengan penggunaan konsep bioklimatik memilik tujuan untuk mengurang dampak buruk yang disebabkan bangunan terhadap lingkkungan sekitar dengan melakukan pemanfaatan iklim dan sumber daya alam melalui desain yang mengintegrasikan ventilasi alami. Bangunan dapat meminimalisirkan ketergantungan terhadap pendinginan mekanis yang pada umumnya dapat mencemarkan lingkungan karena emisi karbon. Pencahayaan alami juga digunakan untuk mengurangi penggunaan energi listrik. Vegetasi yang digunakan pada bangunan dapat menyerap polusi CO2 dan debu, untuk mencegah kenaikan suhu pada daerah sekitar. Hal terakhir yang dibutuhkan adalah menerapkan teknologi seperti panel surya, untuk effiiensi energi

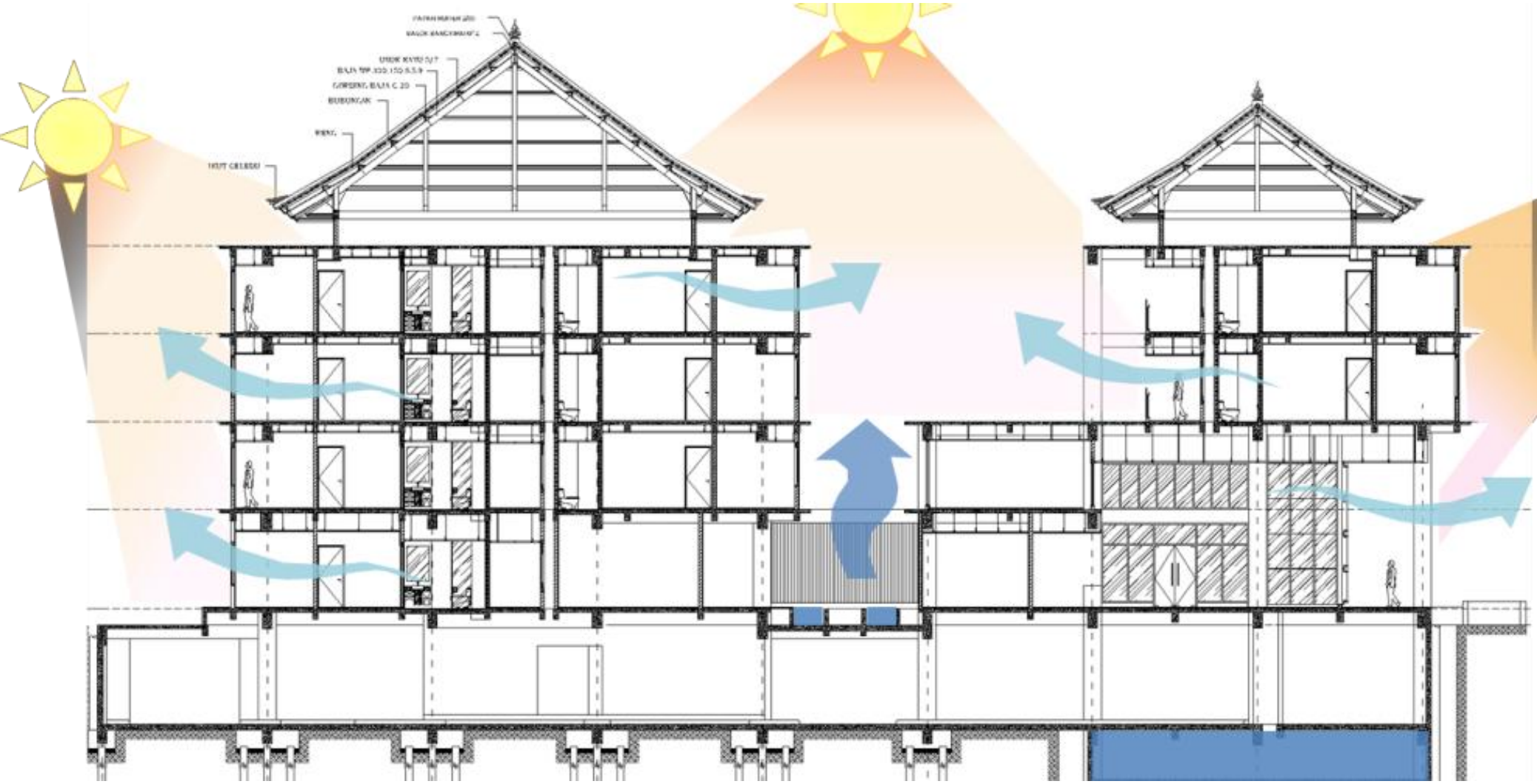
Pengendalian polusi dengan pendekatan bioklimatik bertujuan mengurangi dampak bangunan terhadap lingkungan secara negatif dengan menggunakan iklim lokal dan sumber daya alam.

.

1.1.6 PENDEKAATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK UNTUK MENYELESAIKAN MASALAH

Pendekatan arsitektur bioklimatik menawarkan solusi yang efektif terhadap permasalahan lingkungan di Harapan Indah, Bekasi, seperti polusi udara, suhu tinggi akibat urban heat island, dan kurangnya ruang terbuka hijau. Dengan memanfaatkan kondisi iklim lokal, pendekatan ini menekankan pada pencahayaan alami dan ventilasi untuk mengurangi konsumsi energi.Desain yang diusulkan mengintegrasikan elemen fasad hijau, atap hijau, dan panel surya, yang mampu menurunkan penggunaan listrik hingga 30%, menyerap polutan seperti CO_2, PM10, dan PM2.5, serta menurunkan suhu sekitar hingga 10–20 derajat Celsius.

Selain itu, elemen hijau juga menyediakan ruang terbuka yang mendukung interaksi sosial masyarakat.Penggunaan shading devices, canopy, dan material yang sesuai dengan iklim turut mendukung kenyamanan termal serta efisiensi energi. Dengan penerapan teknologi bangunan berkelanjutan, pusat perbelanjaan ini tidak hanya meningkatkan kualitas lingkungan dan sosial, tetapi juga menjadi contoh penerapan arsitektur hijau di kawasan urban (Lyle, 1999; Rouse & Bunster-Ossa, 2018).



Gambar 1.6 Arsitektur Bioklimatik
Sumber : https://sakaanggarika.wordpress.com/2017/09/05/arsitektur-bioklimatik/, 2024

1.2 PERMASALAHAN, TUJUAN, SASARAN,DAN BATASAN

Berikut rumusan permasalahan dalam perancangan :

Rumusan Masalah Umum:
Mendesain pusat perbelanjaan berkelanjutan yang terintegrasi dengan ruang hijau untuk mengoptimalkan efisiensi energi dan kenyamanan termal di kawasan Harapan Indah, Bekasi.

Rumusan Masalah Khusus:
1. Bagaimana merancang tata ruang pusat perbelanjaan yang responsif terhadap kebutuhan pengguna sekaligus mengakomodasi prinsip-prinsip pendekatan bioklimatik pada bangunan?
2. Bagaimana merancang integrasi ruang hijau yang mampu meningkatkan kualitas udara, kenyamanan termal pada desain pusat perbelanjaan?

Tujuan Perancangan:
Menghasilkan rancangan pusat perbelanjaan di Kota Harapan Indah, Bekasi, dengan memperhatikan aspek bangunan sehat melalui integrasi ruang hijau dan pendekatan bioklimatik sebagai wadah aktivitas komersial yang berkelanjutan dan mendukung kualitas hidup masyarakat sekitar

Sasaran Perancangan :
1. Menghasilkan merancang tata ruang pusat perbelanjaan yang responsif terhadap kebutuhan pengguna sekaligus mengakomodasi prinsip-prinsip pendekatan bioklimatik pada bangunan?
2. Menghasilkan merancang integrasi ruang hijau yang mampu meningkatkan kualitas udara, kenyamanan termal pada desain pusat perbelanjaan?

Batasan Penelitian :
1. Lokasi Terbatas: Penelitian ini hanya berfokus pada kawasan Harapan Indah, Bekasi, yang merupakan zona urban dengan tantangan seperti polusi udara dan peningkatan suhu akibat urban heat island. Hasil penelitian ini mungkin tidak sepenuhnya berlaku untuk wilayah lain dengan karakteristik lingkungan yang berbeda
2. Data Lingkungan: Penggunaan data lingkungan, seperti tingkat polusi udara dan suhu, didasarkan pada sumber sekunder dan pemodelan. Keterbatasan data real-time atau spesifik dapat memengaruhi akurasi pengukuran dampak ruang hijau terhadap kualitas lingkungan.

1.3 METODE

Metode perancangannya melibatkan analisis data, perumusan masalah desain, dan sintesis variabel. Pendekatan ini mengintegrasikan ruang hijau dan konsep bioklimatik, menghasilkan desain yang diuji secara visual dan fungsional hingga mencapai tahap final dengan detail teknis siap diterapkan

1. Tahap Analisis Latar Belakang Permasalahan
Tahap ini merupakan langkah awal yang melibatkan pengumpulan data dan fakta terkait kondisi aktual sesuai konteks masalah perancangan. Data yang dikumpulkan mencakup data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan, sedangkan data sekunder dikumpulkan melalui berbagai kajian teori dari jurnal, buku, dan situs web.

2.Tahap Rumusan Permasalahan Desain
Tahap ini adalah proses merumuskan masalah inti dari proyek desain yang akan dipecahkan. Tahap ini membantu menentukan arah solusi dan menjadi panduan dalam pengambilan keputusan desain, agar solusi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan proyek.

3. Tahap Analisis Variabel Persoalan Desain
Tahap ketiga ini bertujuan untuk mengkaji berbagai variabel desain melalui berbagai literatur seperti jurnal, buku, dan lain sebagainya.

4. Tahap Sintesis Variabel Persoalan Desain
adalah proses menggabungkan dan mengorganisir berbagai variabel atau faktor yang memengaruhi permasalahan desain untuk menemukan solusi yang terintegrasi. Pada tahap ini, informasi dan data dari analisis sebelumnya diolah menjadi konsep desain yang menyeluruh, mempertimbangkan aspek dalam kasus ini pusat perbelanjan dengan integrasi Ruang hijau, pendekatan bioklimatik dan konteks site.

5. Tahap Sintesis Konsep Desain
Setelah tahap analisis permasalahan selesai, akan diperoleh konsep-konsep desain awal. Konsep-konsep ini nantinya akan digunakan untuk mengembangkan ide-ide awal dalam proses perancangan.

6. Tahap Analisis Skematik Desain
Merupakan proses mengembangkan skema atau representasi visual dari konsep desain yang telah dirumuskan. Pada tahap ini, elemen dan komponen desain dianalisis untuk memastikan keselarasan dan fungsionalitasnya, dengan tujuan mengeksplorasi alternatif desain dan menilai integrasi elemen tersebut. Hasilnya berupa sketsa, diagram, atau modelling bangunan.

7. Tahap Uji Desain
Tahapan ini dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian desain dengan kualitas yang harus dicapai berdasarkan indikator yang telah ditetapkan. Selain itu, tahap ini juga menguji sejauh mana rancangan dapat menjawab permasalahan desain, dengan fokus pada pendekatan, konsep, dan tema perancangan.

8. Tahap Desain Final
Proses penyempurnaan konsep desain yang mencakup pengembangan detail teknis, estetika, dan fungsional. Pada tahap ini, dibuat gambar teknis, spesifikasi material, dan dokumen pendukung lainnya untuk memastikan desain siap dilaksanakan dan sesuai dengan kebutuhan serta standar yang ditetapkan.

Gambar 1.7 Chart Metode

1.3.1 KERANGKA BERPIKIR

Urbanisasi di Harapan Indah Bekasi menghadirkan masalah polusi dan berkurangnya ruang hijau. Kerangka berpikir ini berfokus pada solusi integrasi ruang hijau dengan pusat perbelanjaan melalui pendekatan bioklimatik untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan efisiensi energi.

PERANCANGAN PUSAT PERBELANJAAN DENGAN INTEGRASI RUANG HIJAU MELALUI PENDEKATAN EFISIENSI ENERGI DI HARAPAN INDAH, BEKASI

Latar Belakang

KUALITAS HIDUP MASYARAKAT
"Urbanisasi yang tidak terencana sering kali menimbulkan tantangan seperti polusi, serta keterbatasan ruang hijau "

URBANISASI MODERN

LINGKUNGAN
"Perkembangan urbanisasi yang pesat di Bekasi telah mengurangi ruang hijau. Ruang hijau berperan dalam menyerap polusi udara, mengurangi efek urban heat island,."

Isu

Polusi & Urban Heat Island

Menyediakan taman kota dan ruang terbuka hijau di sekitar dan dalam pusat perbelanjaan yang mampu menyerap polusi udara dan menciptakan lingkungan yang lebih sejuk. Pohon dan tumbuhan yang dipilih harus memiliki kemampuan menyerap polutan serta menghasilkan oksigen, membantu menurunkan suhu di daerah sekitarnya

Defisit Ruang Hijau

Ciptakan taman kota atau ruang publik yang terhubung dengan pusat perbelanjaan. Taman ini tidak hanya memberikan tempat rekreasi bagi masyarakat, tetapi juga menjadi pusat interaksi sosial dan aktivitas komunitas yang dapat meningkatkan kualitas hidup

Permasalahan umum

Mendesain pusat perbelanjaan berkelanjutan yang terintegrasi dengan ruang hijau untuk mengoptimalkan efisiensi energi dan kenyamanan termal di kawasan Harapan Indah, Bekasi.

Permasalahan Khusus

1. Bagaimana merancang tata ruang pusat perbelanjaan yang responsif terhadap kebutuhan pengguna sekaligus mengakomodasi prinsip-prinsip pendekatan bioklimatik pada bangunan?
2. Bagaimana merancang integrasi ruang hijau yang mampu meningkatkan kualitas udara, kenyamanan termal pada desain pusat perbelanjaan?

Variabel

Pusat Perbelanjaan dengan integrasi Ruang Hijau

Pendekatan Bioklimatik

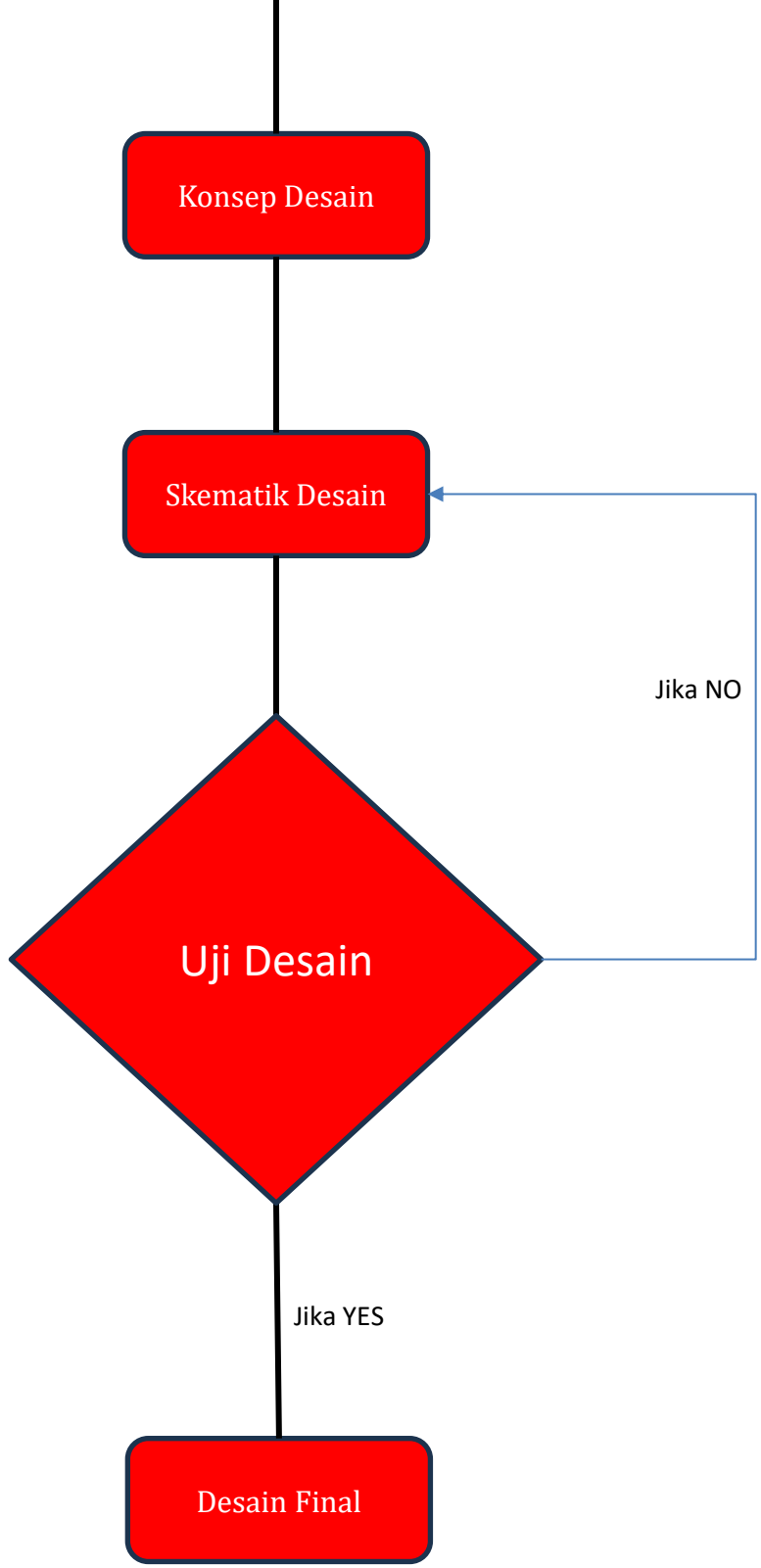
Konteks site

Parameter

Fungsi Ruang Hijau | Zonasi | Shading | Ventilasi Alami | Vegetasi | Panel Surya | Data Sun Path | Data Angin | Data Polusi | Regulasi Daerah

Sintesa Desain

Gubahan Massa | Perancangan Tata Ruang | Desain Selubung Bangunan | Struktur / Infrastruktur | Lansekap



Gambar 1.8 Chart Kerangka Berpikir

1.4 *ORIGINALITY & NOVELTY*

Perancangan PUSAT PERBELANJAAN DENGAN INTEGRASI RUANG HIJAU MELALUI PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI HARAPAN INDAH, BEKASI belum pernah dilakukan oleh pihak manapun. Isu dan fokus proyek berbeda satu sama lain dari judul yang diusulkan penulis. Untuk menghindari plagiarisme dalam proses penyusunan laporan dan perencanaan, berikut beberapa referensi yang digunakan dapat dilihat di table dibawah :

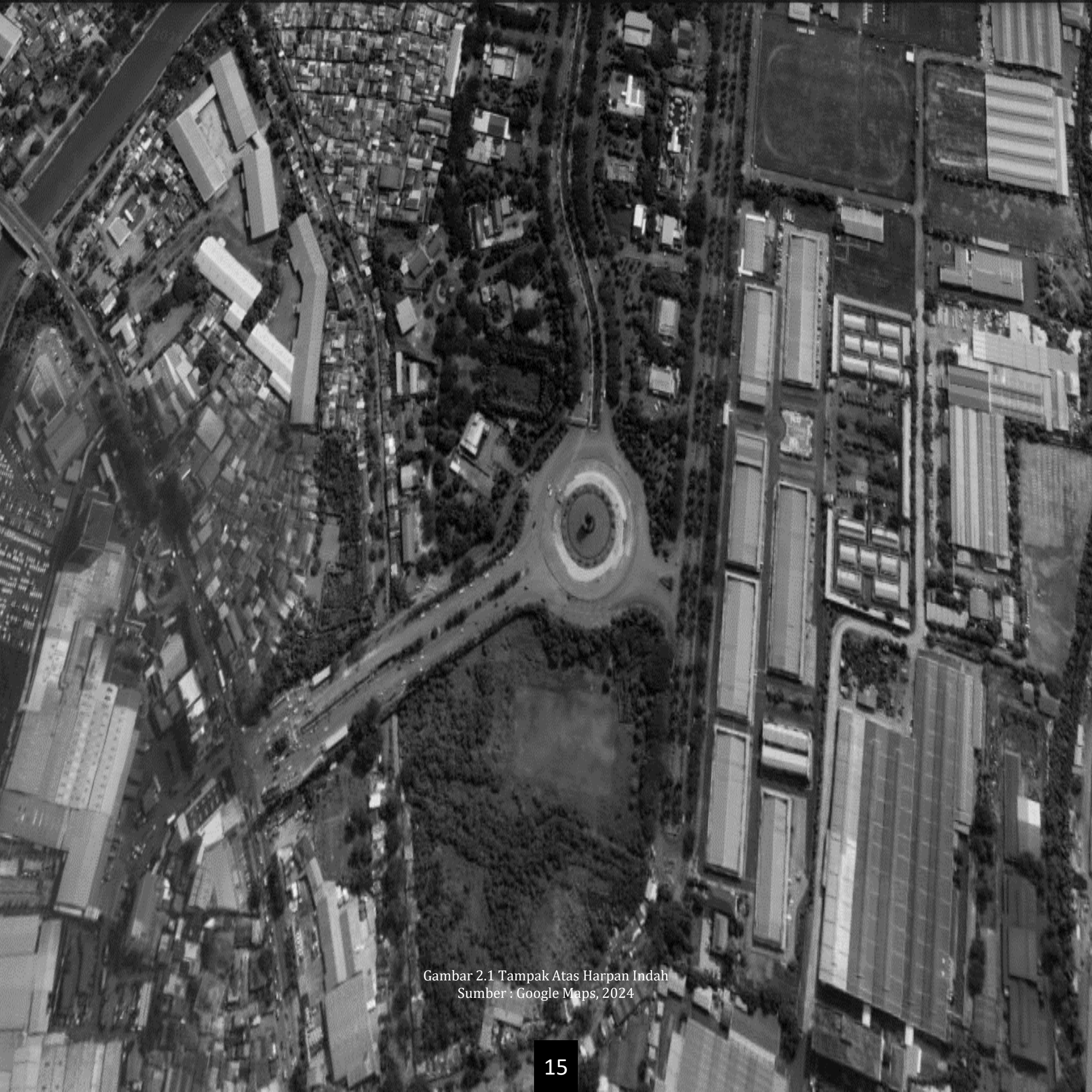
Table 1.1 *Originality & novelty*

Judul	**Penulis**	**Institusi**	**Tahun Publikasi**	**Persamaan**	**Perbedaan**
Revitalisasi Community Center di Taman Alun-Alun Kapuas Kota Pontianak dengan Pendekatan Ekologis	Velda Diovitara	Universitas Islam Indonesia	2018	Fokus Lingkungan dan Sosial & Revitalisasi Ruang Publik	Proyek di Pontianak lebih menekankan pada revitalisasi taman kota yang sudah ada, dengan fokus memperbaiki estetika dan fungsi sosial, sedangkan proyek di Bekasi merupakan pembangunan baru yang mengintegrasikan konsep keberlanjutan dengan teknologi modern seperti panel surya dan sistem ventilasi alami untuk mengatasi masalah lingkungan
Perancangan Pusat Komunitas Aman Dan Nyaman Di Gentan, Sleman Yogyakarta Dengan Pendekatan Arsitektur Hijau	Evandry Ramadhan	Universitas Islam Indonesia	2019	Pendekatan Berkelanjutan & Pusat Komunitas sebagai Ruang Sosial	Jurnal di Gentan lebih berfokus pada kebutuhan warga lokal di lingkungan pedesaan yang tidak memiliki banyak ruang terbuka publik(Sebaliknya, proyek di Harapan Indah berada dalam konteks perkotaan dan industri, di mana masalah seperti polusi, panas berlebih, dan pengelolaan energi menjadi perhatian utama
Pusat Perbelanjaan di Purwokerto Jawa Tengah Karakter Unsur Alam sebagai Penguat Penciptaan Suasana Rekreatif pada Tata Ruang Dalam dan Ruang Luar	Andri Kusmayadi	Universitas Islam Indonesia	2004	Fokus pada Pusat Perbelanjaan & Penggunaan Unsur Alam	Perancanagn dibekasi menggunakan pendekatan arsitektur bioklimatik untuk mengurangi konsumsi energi dan polusi sementara proyek di purwokerto fokus pada penggunaan unsur alam untuk menciptakan suasana rekreatif
Perancangan Revitalisasi Pasar Klandasan Di Kota Balikpapan Dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Pusat Komunitas Aman Dan Nyaman Di Gentan, Sleman Yogyakarta Dengan Pendekatan Arsitektur Hijau	Dinda Diana Yulia Prastica	Universitas Islam Indonesia	2020	Pendekatan Bioklimatik & Tujuan Pengurangan Dampak Lingkungan	Proyek di Balikpapan lebih berfokus pada revitalisasi pasar tradisional dan meningkatkan kapasitasnya sedangkan proyek di Bekasi lebih condong pada pusat perbelanjaan komersial yang terintegrasi dengan ruang publik hijau untuk mendukung aktivitas sosial dan ekologi
MIXED USE CENTER DI MARGO UTOMO, YOGYAKARTA Merancang Pusat Kegiatan Komersial dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik	NUKE INDIRA PERMATA	Universitas Islam Indonesia	2018	Pendekatan Bioklimatik & Tujuan Pengurangan Dampak Lingkungan	Bekasi: Menekankan pengurangan konsumsi energi melalui penggunaan material bangunan ramah lingkungan dan mitigasi urban heat island Yogyakarta: Lebih fokus pada penggunaan elemen desain pasif, seperti shading dan sirkulasi udara alami, untuk mengurangi penggunaan energi

II

PENELUSURAN PERSOALAN





Gambar 2.1 Tampak Atas Harpan Indah
Sumber : Google Maps, 2024

2.1 KAJIAN TIPOLOGI BANGUNAN

2.1.1 TIPOLOGI BANGUNAN PUSAT PERBELANJAAN

Salah satu indikator berkembangnya sebuah kota ada pada keberadaan pusat perbelanjaan pada sebuah kota dikarenakan pusat perbelanjaan merupakan fasilitas gaya hidup dan kebutuhan sehari-hari masyarakat. Menurut Marlina (2008), pusat perbelanjaan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1.Pasar (*Market*): Fasilitas perbelanjaan sederhana yang terletak di di dekat permukiman.

2.Shopping Street: Deretan kios terbuka di sepanjang jalan.

3.Shopping Precinct: Kompleks pertokoan terbuka yang berorientasi pada ruang terbuka,

4.Shopping Center: fasilitas perbelanjaan di bawah satu atap, dengan fokus pada barang sekunder dan tersier.

5.Department Store: Toko ritel besar yang menjual berbagai jenis barang.

6.Supermarket: Pusat perbelanjaan yang menjual kebutuhan sehari-hari.

7.Superstore: Pusat perdagangan dengan area penjualan lebih dari 2.500 m^2. dengan produk lebih lengkap disbanding supermarket.

8.*Hypermarket*: Ekspansi dari *superstore* dengan luas minimum 5.000 m^2. menjual berbagai macam produk dan memiliki lahan parkir yang luas.

9.*Shopping Mall*: Sebuah plaza menyediakan ruang publik untuk bersantai dan pertokooan yang berfungsi sebagai tempat perbelanjaan.

10.*Town Square*: Pusat perbelanjaan tingkat internasional yang dilengkapi dengan area rekreasi. Dan sebagai tempat pertemuan komunitas.



Gambar 2.2 Pusat Perbelanjaan
Sumber : https://www.nofuss.me/work/shopping-mall-rendering, 2024

Pada perancangan kali ini pusat perbelanjaan yang dirancang adalah shopping mall. *Shopping mall* yang dirancang tidak hanya menjadi tempat perbelanjaan tetapi juga menjadi Kawasan aktifitas sosial dengan integrasi ruang hijau. *Shopping mall* yang dirancang akan menjadi tempat interaksi sosial dari berbagai kalangan dan menjadi bangunan yang ramah lingkungan.

2.1.2 KEBUTUHAN RUANG PUSAT PERBELANJAAN

1. **Peraturan Daerah (Perda) No. 12 Tahun 2011**
   Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Bekasi: Peraturan ini mengatur zonasi pemanfaatan lahan, termasuk kawasan pertokoan dan pusat komersial. Letak dan jenis penggunaan suatu area ditetapkan sedemikian rupa agar tidak bertentangan dengan ciri-ciri lingkungan sekitarnya.
2. **Peraturan Wali Kota Bandung No. 14 Tahun 2016**
   Tentang Pedoman Desain Ruang Terbuka Hijau: Peraturan ini mengatur persyaratan penyediaan ruang terbuka hijau di sekitar pusat perbelanjaan guna menjaga keseimbangan ekologi. Setidaknya 20% dari total luas bangunan harus disediakan sebagai ruang terbuka hijau.
3. **Peraturan Daerah No. 26 Tahun 2007**
   Tentang Penataan Ruang: Peraturan ini menekankan pentingnya analisis dampak lalu lintas dan dampak lingkungan dalam pengembangan pusat perbelanjaan. Pembangunan harus mempertimbangkan kapasitas jalan dan dampak terhadap lalu lintas sekitar.
4. **Persyaratan Luas Lahan**
   Luas lahan minimum: Untuk pembangunan pusat perbelanjaan, biasanya ditetapkan luas lahan minimum berdasarkan klasifikasi pusat tersebut (misalnya pusat perbelanjaan, supermarket, dan sebagainya). Sebagai contoh, pusat perbelanjaan berskala besar umumnya memerlukan lahan minimal satu hektare.
5. **Fasilitas Parkir**
   Persyaratan jumlah tempat parkir: Pusat perbelanjaan diwajibkan menyediakan jumlah tempat parkir yang memadai. Jumlah ini biasanya dihitung berdasarkan rasio luas bangunan terhadap jumlah pengunjung.
6. **Aksesibilitas**
   Jaringan transportasi: Pusat perbelanjaan harus memiliki akses yang baik terhadap jaringan transportasi umum serta jalan yang memadai. Selain itu, disarankan untuk menyediakan jalur pejalan kaki dan jalur sepeda guna mendukung mobilitas ramah lingkungan.
7. **Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL)**
   Kewajiban AMDAL: Sebelum memulai pembangunan, pengembang diwajibkan melakukan analisis mengenai dampak lingkungan secara menyeluruh. Tujuannya adalah untuk menilai potensi dampak terhadap lingkungan dan kawasan sekitarnya.
8. **Fasilitas Umum**
   Penyediaan fasilitas umum: Pusat perbelanjaan wajib menyediakan fasilitas umum seperti toilet, area bermain anak, serta aksesibilitas yang ramah bagi penyandang disabilitas

Pusat perbelanjaan di Harapan Indah, Bekasi, akan menerapkan aturan yang sesuai dengan peraturan daerah yang berlaku. Dengan mengikuti Peraturan Daerah No. 12 Tahun 2011, zonasi lahan akan direncanakan agar tidak mengganggu lingkungan sekitarnya. Selain itu, sesuai dengan Peraturan Wali Kota No. 14 Tahun 2016, sebanyak 20% dari total lahan akan dialokasikan untuk ruang terbuka hijau. Fasilitas parkir akan disediakan dengan rasio yang memadai, dan aksesibilitas terhadap transportasi umum akan diprioritaskan. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) juga akan dilakukan untuk memastikan bahwa pembangunan ini ramah lingkungan dan tidak menimbulkan dampak negatif yang signifikan.

2.1.3 ELEMEN SHOPPING MALL

Berdasarkan pernyataan Bednar (1990) elemen yang diperlukan sebuah *shopping mall* terdapat dari beberapa hal yang mampu menciptakan pengalaman belanja. Berikut dibawah ini merupakan beberapa elemen tersebut :

1.Anchor Stores: Merupakan toko yang menjadi daya tarik pada sebuah *shopping mall* yang memiliki luas yang besar.

Anchor Store yang akan digunakan pada pusat perbelanjaan sebagai berikut Matahari *Departement Store,* Zara, MUJI, *Home Depot, Index Living Mall, Foodmart, Cgv Cinema*.



Gambar 2.3 Contoh Anchor Store
Sumber : https://www.retaildogma.com/anchor-store, 2024

2.*Retail Units*: Unit yang lebih kecil secara area. Memiliki fungsi sebagai tempat tenant menawarkan produknya atau jasa.

3.*Food Courts*: Area tempat makanan dari tenant yang berbeda pada satu lingkup area yang sama.

4.*Common Areas*:. Ruang publik digunakan sebagai alur pengunjung yang menyediakan ruang interaksi sosial



Gambar 2.4 Contoh Visualisasi Common Area
Sumber : https://equipinc.com/specialty-leasing-trends-new-mall-concepts/specialty-leasing-blog-cover, 2024

5.*Entertainment and Leisure Spaces*: Area hiburan seperti bioskop, taman bermain, atau pusat rekreasi . Bertujuan agar pengunjung dapat menikmati hiburan

6.*Parking*: Fasilitas parkir bagi para pengunjung.

7.*Signage and Wayfinding*: Sistem simbol penunjuk arah dalam area *shopping mall,* untuk mempermudah pengunjung untuk melakukan kegiatan.



Gambar 2.5 Contoh Signage di Mall
Sumber :https://pasangreklame.com/signage, 2024

8.*Landscaping and Aesthetic Features*: Desain lanskap yang baik, termasuk elemen-elemen estetis seperti tanaman, air mancur, atau patung, meningkatkan daya tarik visual mal dan menciptakan suasana yang menyenangkan.

9.*Lighting and Climate Control*: Pencahayaan yang dirancang dengan baik dan sistem pengendalian iklim yang efektif (termasuk ventilasi dan AC) memastikan kenyamanan pengunjung di semua area mal.

Elemen-elemen ini bekerja bersama untuk menciptakan pengalaman berbelanja yang nyaman, fungsional, dan menyenangkan, menarik pengunjung untuk datang dan tinggal lebih lama di dalam pusat perbelanjaan.

2.1.4 KEBERLANJUTAN DAN TEKNOLOGI MENGGUNAKAN PRINSIP ARSITEKTUR BIOKLIMATIK

1. Prinsip Desain Berbasis Iklim Lokal

Orientasi Bangunan: Memaksimalkan orientasi bangunan pada site untuk memasukan pencahayaan alami dan meminimalisir panas matahari.

Penggunaan Elemen *Shading* (Pelindung Matahari): Menggunakan kanopi dan vegitasi vertikal untuk mengurangi paparan panas dari sinar matahari untuk mengurangi pendingnan mekanik.

2. Ventilasi dan Pendinginan Alami

Sistem Ventilasi Alami: Memanfaatkan ventilasi alami di site untuk mengurangi pendinginan mekanik.

3. Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan

Panel Surya: Menggunakan teknologi terbarukan yang dipasang pada bagian atap bangunan untuk menghasilkan energi listrik pada bangunan yang digunakan pada pencahayaan koridor atau escalator.

4. Penggunaan Material Berkelanjutan

Material dengan Daya Serap Panas Rendah: Prinsip arsitektur bioklimatik mendorong penggunaan material bangunan yang dapat membantu menjaga suhu dalam ruangan tetap stabil. Misalnya, penggunaan batu bata berpori atau beton yang dapat menyerap dan menyimpan panas di siang hari dan melepaskannya di malam hari, menjaga keseimbangan suhu sepanjang hari.

5. Integrasi dengan Teknologi Cerdas *(Smart Building)*

Sistem Pengontrol Otomatis: Menggunakan teknologi pengontrol otomatis dengan menggunakan data lingkungan seperti sensor yang dapat mengatur cahaya alami dan mengontrol intesitas cahaya buatan pada bangunan atau pengunaan ventilasi alami untuk memasukan angin luar jika mencapai pada kecepatan atau suhu tertentu.

IoT untuk Pengelolaan Energi: *Internet of Things (IoT)* dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai sistem dalam bangunan, seperti HVAC, pencahayaan, dan manajemen limbah, sehingga bangunan dapat dikelola lebih efisien.

6. Ruang Hijau dan Vegetasi

Vegetasi sebagai Pengatur Iklim Mikro: Penggunaan vegetasi disekitar atau didalam bangunan dapat memberi kenyamanan atau keteduhan bagi para pengunjung dan menurunkan suhu lokal didaerah bangunan.

Mengintegrasikan ruang hijau dengan bangunan pusat perbelanjaan.

Digunakan enam prinsip diatas pada perancangan *shopping mall* untuk membuat bangunan yang berlandaskan konsep bioklimatik.

2.1.5 TIPOLOGI RUANG TERBUKA HIJAU

Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area dalam kota yang dapat berupa kawasan tertentu atau jalur memanjang, memiliki karakter terbuka, serta digunakan untuk pertumbuhan tanaman (PERMEN PU No. 5 Tahun 2008). Keberadaan RTH memiliki berbagai tujuan di kawasan perkotaan, seperti menyeimbangkan ekosistem lingkungan, menghadirkan keseimbangan antara lingkungan alam dan buatan, serta meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan agar menjadi lebih asri, nyaman, dan bebas dari sampah. RTH juga berfungsi sebagai pengaman yang membantu mengendalikan pencemaran dan kerusakan pada tanah, air, udara, serta kawasan lindung perkotaan. Selain itu, RTH berperan sebagai tempat perlindungan bagi keanekaragaman hayati, serta berfungsi sebagai sarana estetika kota .

Pada kasus pusat perbelanjaan jenis ruang terbuka hijau yang digunakan adalah RTH privat yang termasuk pada jenis RTH pekarangan yang lebih detainya merupakan halaman perkotaan, pertokoan, dan tempat usaha. Dikarenakan Lahan dimiliki oleh PT. Damai Putra *Group* yang merupakan perusahaan swasta.

No.	Jenis Ruang Terbuka Hijau	RTH Publik	RTH Privat
1.	RTH Pekarangan		
	a. Pekarangan rumah tinggal		√
	b. Halaman perkotaan, pertokoan, dan tempat usaha		√
	c. Taman atap bangunan		√
2.	RTH Taman dan Hutan Kota		
	a. Taman RT	√	√
	b. Taman RW	√	√
	c. Taman Kelurahan	√	√
	d. Taman Kecamatan	√	√
	e. Taman Kota	√	
	f. Hutan Kota	√	
	g. Sabuk Hijau (Green Belt)	√	
3.	RTH Jalur Hijau Jalan		
	a. Pulau jalan dan median jalan	√	√
	b. Jalur pejalan kaki	√	√
	c. Ruang dibawah jalan layang	√	
4.	RTH Fungsi Tertentu		
	a. RTH sempadan rel kereta api	√	
	b. Jalur hijau jaringan listrik tegangan tinggi	√	
	c. RTH sepandan sungai	√	
	d. RTH pengamanan sumber air baku / mata air	√	
	e. Pemakaman	√	

Gambar 2.6 Klasifikasi dan Tipologi RTH Berdasarkan Status Kepemilikan (Peraturan Menteri Pekerjaan Uumum No. 5/PRT/M/2008)
Sumber : Fajriati Lestari, 2024

2.1.6 PERMASALAHAN UMUM PADA SHOPPING MALL

Ketergantungan pada Konsep Mal Tradisional

Beberapa mal di Indonesia masih mengarahkan pengunjung untuk mengikuti zonasi ruang sesuai fungsi utamanya, tanpa berevolusi ke arah desain yang berfokus pada pengalaman pengunjung yang menyenangkan. Pertama, zonasi ruang seperti ini dapat menghilangkan keberagaman pengalaman berbelanja. Kedua, hal tersebut membatasi fleksibilitas desain toko dan tidak sesuai dengan gaya hidup masyarakat Indonesia yang dinamis.

Masalah Ventilasi dan Kualitas Udara dalam Ruangan

Mal harus menggunakan sistem ventilasi yang efektif, karena beberapa mal di Indonesia memiliki sistem yang tidak mampu menjaga kualitas udara dalam ruangan. Hal ini dapat membuat pengalaman berkunjung menjadi tidak menyenangkan. Akibatnya, staf atau karyawan mungkin enggan bekerja dalam lingkungan yang tidak sehat. Masalah ini umumnya ditemukan pada mal lama atau bangunan yang menggunakan sistem ventilasi alami atau HVAC yang tidak berfungsi dengan baik.

Kurangnya Pemanfaatan Cahaya Alami

Banyak mal di Indonesia belum mengoptimalkan pencahayaan alami dan sangat bergantung pada pencahayaan buatan. Selain menyebabkan pemborosan energi dan biaya operasional yang tinggi, hal ini juga merugikan pengunjung. Oleh karena itu, pengintegrasian desain yang memanfaatkan cahaya matahari akan sangat membantu dalam mengurangi konsumsi energi serta meningkatkan kenyamanan dan efisiensi operasional.

Tantangan dalam Pengelolaan Lahan dan Ruang Terbuka

Lahan terbuka di sekitar pusat perbelanjaan sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal, padahal ruang terbuka sangat penting untuk menciptakan kenyamanan dan menyediakan area rekreasi bagi pengunjung. Namun, keterbatasan lahan menjadi tantangan tersendiri, terutama bagi pusat perbelanjaan yang berada di kawasan padat penduduk. Pengelolaan taman hijau dan penataan area publik di sekitar pusat perbelanjaan juga sering luput dari perhatian dalam perencanaan dan pengembangan.

2.2 KAJIAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK

2.2.1 Pendekatan Arsitektur Bioklimatik dalam Pusat Perbelanjaan

Pendekatan bioklimatik pada *shopping mall* yaitu merancang bangunan yang mengikuti kondisi iklim untuk mengurangi penggunaan energi dan Kenyamanan pengunjung *shopping mall*.
bioklimatik untuk pusat perbelanjaan:

1. Ventilasi Alami dan Sirkulasi Udara

Pada ventilasi alami digunakan bukaan sebagai jalur udara agar masuk kebagian dalam bangunan dan menurunkan penggunaan pendinginan mekanis

2. Penggunaan Cahaya Alami

Menggunakan pencahayaan alami dengan teknologi atau penggunaan fasad untuk memasukan pencahayaan matahari dan meminimalisir penggunaann energi buatan dan penghematan biaya.

3. Pengendalian Radiasi Matahari

Mengurangi radiasi matahari dengan alat seperti *louver* atau kanopi agar radiasi matahari tidak masuk kedalam bangunan dan merusak kenyamanan pengguna bangunan

4. Penggunaan Material yang Ramah Lingkungan

Material yang memiliki kemampuan isolasi termal yang baik, seperti beton berpori, kaca *low-e,* atau material dengan *thermal mass* tinggi, dapat membantu menjaga suhu internal bangunan agar tetap stabil. Pemilihan material juga harus memperhatikan faktor-faktor lokal agar sesuai dengan iklim setempat.

5. Sistem Hijau *(Green Systems)*

Atap hijau *(green roof)* atau dinding hijau *(green wall)* dapat membantu dalam mengatur suhu internal dan eksternal bangunan. Selain itu, elemen ini juga berfungsi sebagai area penyerap air hujan, membantu pengelolaan air, serta meningkatkan kualitas udara di sekitar pusat perbelanjaan.



Gambar 2.7 Arsitektur Bioklimatik
Sumber : Riza Azmi Rizaldi , 2024

6. Penggunaan Energi Terbarukan

Penggunaan teknologi canggih untuk meminimalisir penggunaan energi pada bangunan seperti menggunakan panel surya .

7. Ruang Publik yang Terintegrasi dengan Alam

Mengintegrasikan *shopping mall* dengan ruang terbuka hijau untuk mengurangi suhu pada bangunan .

Pendekatan arsitektur bioklimatik dalam perancangan pusat perbelanjaan bertujuan untuk menciptakan bangunan yang lebih efisien secara energi, nyaman bagi pengguna, dan ramah lingkungan. Hal ini juga dapat memberikan nilai tambah berupa pengurangan biaya operasional, daya tarik visual, dan peningkatan citra sebagai bangunan yang mendukung keberlanjutan

GREENSIP adalah metrik yang ideal untuk arsitektur bioklimatik karena dirancang sesuai iklim tropis Indonesia, yang mendukung strategi ventilasi dan pencahayaan alami. Metrik ini mengutamakan efisiensi energi dengan meminimalkan ketergantungan pada pendingin buatan, serta memperhatikan kesehatan penghuni melalui ventilasi dan suhu yang optimal. Selain itu, *GREENSIP* mendorong penggunaan material lokal ramah lingkungan, sejalan dengan prinsip bioklimatik untuk mengurangi jejak karbon dan dampak lingkungan.

2.2.2 *Greenship*

Greenship adalah sistem sertifikasi bangunan hijau di Indonesia yang diperuntukkan kepada pengembang atau pembangun oleh *GreenBuilding Council Indonesia* atau GBCI. Greenship analog negara ini pun, berbeda dengan sistem sertifikasi *LEED* yang dikelola oleh GBCI. *greenship* mengikuti kondisi iklim, sosial, dan budaya indonesia . *Greenship* memperhatikan kinerja dan dampak lingkungan bangunan serta menekankan keberlanjutan dan efisiensi sumber daya. Kategori ini mengevaluasi pengelolaan lokasi pembangunan yang ramah lingkungan dan meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem sekitar.

1. *Appropriate Site Development* (ASD)
Kategori ini menilai pengelolaan situs pembangunan yang ramah lingkungan dan meminimalkan dampak negatif terhadap ekosistem sekitar.
Site Selection: Menilai apakah lokasi bangunan dipilih berdasarkan minimisasi dampak lingkungan, misalnya, tidak membangun di area sensitif seperti hutan atau lahan basah.
Transportasi dan Aksesibilitas: Penilaian pada ketersediaan akses transportasi publik dan jalur ramah lingkungan, seperti jalur pejalan kaki dan sepeda.
Pengelolaan Air Hujan (*Stormwater Management*): Menilai kemampuan bangunan untuk mengelola limpasan air hujan dengan cara ramah lingkungan (misalnya, menggunakan *bioswale,* kolam resapan).
Pengurangan *Urban Heat Island*: Mengurangi efek panas perkotaan dengan menggunakan material reflektif atau atap hijau.

Kategori dan Kriteria		Nilai Kriteria Maksimum	Keterangan Per Kategori
Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development*-ASD)			
ASD P	Area Dasar Hijau (*Basic Green Area*)	P	1 kriteria prasyarat; 7 kriteria kredit
ASD 1	Pemilihan Tapak (*Site Selection*)	2	
ASD 2	Aksesibilitas Komunitas (*Community Accesibility*)	2	
ASD 3	Transportasi Umum (*Public Transportation*)	2	
ASD 4	Fasilitas Pengguna Sepeda (*Bicycle Facility*)	2	
ASD 5	Lansekap pada Lahan (*Site Landscaping*)	3	
ASD 6	Iklim Mikro (*Micro Climate*)	3	
ASD 7	Manajemen Air Limpasan Hujan (*Stormwater Management*)	3	
	Total Nilai Kategori ASD	**17**	**16.8%**

Gambar 2.8 *Appropriate Site Development*
Sumber : www.gbcindonesia.org , 2024

Dalam kategori *Appropriate Site Development (ASD)* dari *GREENSIP* dalam perancangan ini , dua elemen penting mendukung pendekatan arsitektur bioklimatik: Iklim Mikro (ASD 6) untuk mengelola suhu dan sirkulasi udara alami, Lanskap pada Lahan (ASD 5) yang menyediakan peneduh alami.

2. *Energy Efficiency and Conservation* (EEC)
Kategori ini menilai efisiensi penggunaan energi dan konservasi untuk mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon.
Penggunaan Energi Terbarukan: Bangunan yang memanfaatkan energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, atau biomassa mendapat nilai lebih.
Desain dan Sistem Efisiensi Energi: Penggunaan teknologi hemat energi, seperti pencahayaan LED, sistem HVAC yang efisien, atau peralatan yang berlabel energi.
Manajemen Energi: Penerapan sistem manajemen energi, termasuk pemantauan dan pengendalian penggunaan energi secara real-time.
Isolasi dan Desain Pasif: Poin tambahan diberikan untuk desain pasif yang memanfaatkan ventilasi alami, pencahayaan alami, dan material dengan kapasitas termal tinggi untuk mengurangi kebutuhan energi.

Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation*-EEC)			
EEC P1	Pemasangan Sub-Meter (*Electrical Sub Metering*)	P	1 kriteria prasyarat; 4 kriteria kredit; 1 kriteria bonus
EEC P2	Perhitungan OTTV (*OTTV Calculation*)	P	
EEC 1	Langkah Penghematan Energi (*Energy Efficiency Measures*)	20	
EEC 2	Pencahayaan Alami (*Natural Lighting*)	4	
EEC 3	Ventilasi (*Ventilation*)	1	
EEC 4	Pengaruh Perubahan Iklim (*Climate Change Impact*)	1	
EEC 5	Energi Terbarukan Dalam Tapak (*On Site Renewable Energy*) (Bonus)	5	
	Total Poin Kategori EEC	**26**	**25.7%**

Gambar 2.9 *Energy Efficiency and Conservation*
Sumber : gbcindonesia.org, 2024

Dalam kategori *Energy Efficiency and Conservation (EEC)* dari *GREENSIP*, beberapa elemen penting mendukung pendekatan bioklimatik, yakni Pencahayaan Alami (EEC 2) yang memaksimalkan penggunaan cahaya matahari untuk mengurangi konsumsi energi, Ventilasi (EEC 3) yang mendukung sirkulasi udara alami untuk kenyamanan termal, dan Pengaruh Perubahan Iklim (EEC 4) untuk mengantisipasi dampak iklim pada bangunan. Elemen-elemen ini memperkuat efisiensi energi dan meningkatkan kenyamanan penghuni dalam bangunan dengan prinsip bioklimatik

3. *Water Conservation* (WAC)

Kategori ini menilai upaya bangunan dalam mengelola penggunaan air dan meminimalkan pemborosan air.

1. **Penggunaan Teknologi Hemat Air**
2. **Pengolahan Air Limbah**
3. **Pemanfaatan Air Hujan**

Konservasi Air (*Water Conservation*-WAC)			
WAC P1	Meteran Air *(Water Metering)*	P	2 kriteria prasyarat; 6 kriteria kredit
WAC P2	Perhitungan Penggunaan Air *(Water Calculation)*	P	
WAC 1	Pengurangan Penggunaan Air *(Water Use Reduction)*	8	
WAC 2	Fitur Air *(Water Fixtures)*	3	
WAC 3	Daur Ulang Air *(Water Recycling)*	3	
WAC 4	Sumber Air Alternatif *(Alternative Water Resources)*	2	
WAC 5	Penampungan Air Hujan *(Rainwater Harvesting)*	3	
WAC 6	Efisiensi Penggunaan Air Lansekap *(Water Efficiency Landscaping)*	2	
	Total Nilai Kategori WAC	**21**	**20.8%**

Gambar 2.10 *Water Conservation*
Sumber : gbcindonesia.org, 2024

Kategori *Water Conservation (WAC)* bukan merupakan prioritas dalam perancangan ini karena fokus utamanya adalah pada pencahayaan alami dan penghawaan yang lebih relevan untuk memenuhi pendekatan bioklimatik.

4. *Material Resources and Cycle* (MRC)

Kategori ini berfokus pada penggunaan material yang ramah lingkungan dan daur ulang serta pengurangan limbah.

1. **Pemilihan Material Lokal**
2. **Material Daur Ulang**
3. **Pengelolaan Limbah Konstruksi**

Sumber dan Siklus Material *(Material Resources and Cycle*-MRC*)*			
MRC P	Refrigeran Fundamental *(Fundamental Refrigerant)*	P	1 kriteria prasyarat; 6 kriteria kredit
MRC 1	Penggunaan Gedungdan Material Bekas *(Building and Material Reuse)*	2	
MRC 2	Material Ramah Lingkungan *(Environmentally Friendly Material)*	3	
MRC 3	Penggunaan Refrigeran tanpa ODP *(Non ODS Usage)*	2	
MRC 4	Kayu Bersertifikat (*Certified Wood*)	2	
MRC 5	Material Prafabrikasi *(Prefab Material)*	3	
MRC 6	Material Regional *(Regional Material)*	2	
	Total Nilai Kategori MRC	**14**	**13.9%**

Gambar 2.11 *Material Resources and Cycle*
Sumber : gbcindonesia.org, 2024

Kategori MRC bukanlah prioritas utama dalam pendekatan bioklimatik karena fokus utamanya adalah pada pemilihan material, sementara bioklimatik lebih menekankan desain bangunan yang memaksimalkan penggunaan sumber daya alam untuk mengoptimalkan kenyamanan termal dan efisiensi energi secara pasif, seperti sirkulasi udara, pencahayaan alami, dan pengaturan orientasi bangunan.

5. *Indoor Health and Comfort* (IHC)

Kategori ini menilai kualitas lingkungan dalam ruangan untuk meningkatkan kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas penghuninya.

•**Kualitas Udara Dalam Ruangan (*Indoor Air Quality*)**: Ventilasi yang baik, penggunaan material dengan emisi kimia rendah (VOC rendah), dan filtrasi udara yang efisien.

•**Pencahayaan Alami**: Penggunaan pencahayaan alami untuk mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan serta meningkatkan kenyamanan visual dan kesehatan.

•**Kontrol Termal**: Sistem yang memungkinkan penghuni untuk mengontrol suhu dan kelembaban secara individual di ruang tertentu.

•**Kenyamanan Akustik**: Pengendalian kebisingan untuk menciptakan lingkungan yang lebih tenang dan nyaman bagi pengguna bangunan.

Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (*Indoor Health and Comfort*-IHC)			
IHC P	Introduksi Udara Luar *(Outdoor Air Introduction)*	P	1 kriteria prasyarat; 7 kriteria kredit
IHC 1	Pemantauan Kadar CO_2 *(CO_2 Monitoring)*	1	
IHC 2	Kendali Asap Rokok di Lingkungan *(Environmental Tobacco Smoke Control)*	2	
IHC 3	Polutan Kimia *(Chemical Pollutant)*	3	
IHC 4	Pemandangan ke luar Gedung *(Outside View)*	1	
IHC 5	Kenyamanan Visual *(Visual Comfort)*	1	
IHC 6	Kenyamanan Termal *(Thermal Comfort)*	1	
IHC 7	Tingkat Kebisingan *(Acoustic Level)*	1	
	Total Nilai Kategori IHC	**10**	**9.9%**

Gambar 2.12 *Indoor Health and Comfort*
Sumber : gbcindonesia.org, 2024

Pendekatan bioklimatik menekankan kenyamanan alami dan efisiensi energi. Metrik penting pada kategori IHC meliputi Introduksi Udara Luar, Kenyamanan Termal, Tingkat Kebisingan, dan Pemandangan ke luar Gedung. Aspek-aspek ini mendukung ruang yang sehat, nyaman, dan ramah lingkungan.

6. *Building Environment Management* (BEM)

Kategori ini menilai kemampuan bangunan untuk dikelola dan dioperasikan dengan cara yang ramah lingkungan selama masa operasinya.

•**Sistem Pemantauan Lingkungan**: Penerapan sistem *monitoring* untuk terus mengawasi penggunaan energi, air, dan kualitas lingkungan bangunan, serta mengambil tindakan korektif bila perlu.

•**Rencana Operasi dan Pemeliharaan**: Adanya prosedur yang jelas untuk pemeliharaan rutin, termasuk pembersihan dan perawatan teknologi hijau, seperti panel surya atau taman vertikal.

•**Pelatihan Pengelola Bangunan**: Staf manajemen bangunan yang terlatih dalam hal keberlanjutan dan pengelolaan sistem bangunan hijau.

•**Manajemen Limbah Bangunan**: Sistem pengelolaan limbah operasional yang efisien, seperti pemisahan dan daur ulang limbah sehari-hari dari aktivitas penghuni.

Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environment Management*-BEM)			
BEM P	Dasar Pengelolaan Sampah (*Basic Waste Management*)	P	1 kriteria prasyarat; 7 kriteria kredit
BEM 1	GP Sebagai Anggota Tim Proyek (*GP as a Member of Project Team*)	1	
BEM 2	Polusi dari Aktivitas Konstruksi (*Pollution of Construction Activity*)	2	
BEM 3	Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut (*Advanced Waste Management*)	2	
BEM 4	Sistem Komisioning yang Baik dan Benar (*Proper Commisioning*)	3	
BEM 5	Penyerahan Data *Green Building* (*Green Building Submission Data*)	2	
BEM 6	Kesepakatan dalam Melakukan Aktivitas *Fit Out* (*Fit Out Agreement*)	1	
BEM 7	Survei Pengguna Gedung (*Occupant Survey*)	1	
	Total Nilai Kategori BEM	**13**	**12.9%**
	Total Nilai Keseluruhan	**101**	**100%**

Gambar 2.13 *Building Environment Management*
Sumber : gbcindonesia.org, 2024

Kategori BEM bukanlah prioritas utama dalam pendekatan bioklimatik karena lebih berfokus pada manajemen lingkungan dan operasional bangunan, sementara bioklimatik lebih menekankan desain pasif yang memanfaatkan elemen alam untuk kenyamanan termal dan efisiensi energi, seperti sirkulasi udara, orientasi bangunan, dan pencahayaan alami.

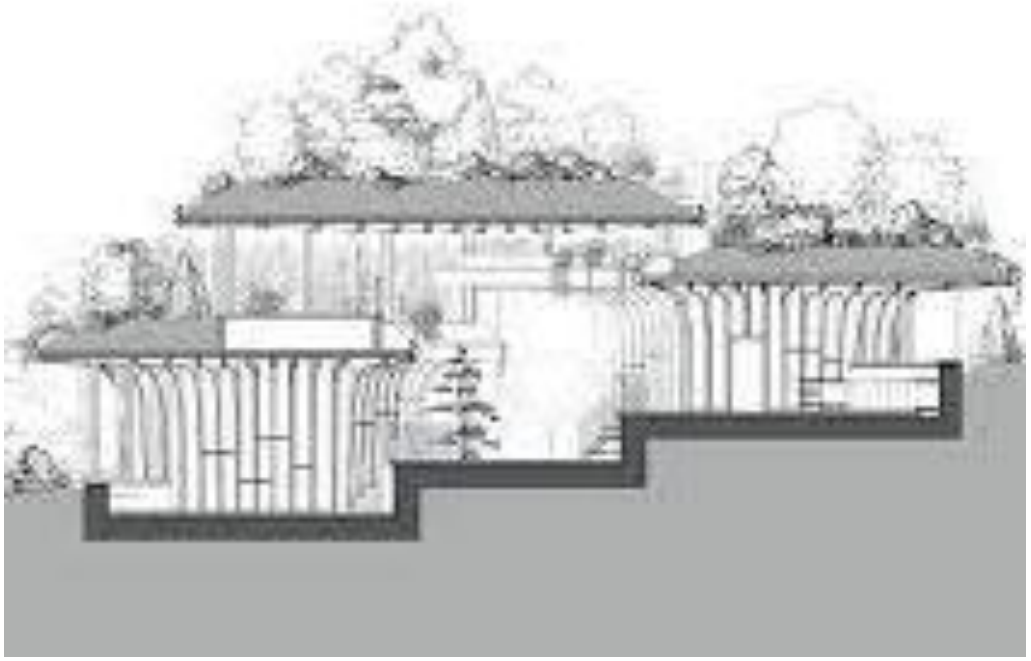
2.3*PRECEDENT STUDY*

Maggie's Leeds Centre

By Heatherwick Studio, Leeds, England



Gambar 2.14 Eksterior Maggie's Leeds Centre
Sumber : archdaily, 2024



Gambar 2.15 Potongan Maggie's Leeds Centre
Sumber : archdaily, 2024

Maggie's Leeds Centre adalah sebuah pusat dukungan kanker yang dirancang oleh Heatherwick Studio, terletak di St James's University Hospital, Leeds, Inggris. Maggie leeds centre memilik desain yang berkonsepkan kenyamanaan pengguna banguna dengan menggunakan material alami dan bentuk massa yang memaksimalkan pencahayaan alami dan mengintegrasikannya dengan vegetasi . Bangunan maggie center sendiri menjunjung interaksi sosial tetapi tetap memberikan privasi pada para penggunanya hal ini dapat dilihat dari ruang-ruang seperti dapur,area rekreasi, dan ruang konseling.

Keunggulan Desain :

1. Desain yang memaksimalkan pencahayaan alami
2. Menyediakan ruang interaksi sosial, untuk kebaikan mental pasien.
3. Bangunan berfokus pada keberlanjutan tanpa mengorbankan kenyamanan.

Integrasi ruang hijau yang luas di pusat perbelanjaan akan menciptakan lingkungan yang mendukung interaksi sosial dan kesehatan mental masyarakat. Konsep ini mendukung ide pusat perbelanjaan sebagai ruang publik yang tidak hanya memenuhi kebutuhan ekonomi, tetapi juga mendukung kesejahteraan sosial.

Apple Park

By Norman Foster, California, United States



Gambar 2.16 Apple Park
Sumber : https://appleinsider.com/inside/apple-park, 2024

Apple park merupakan kantor dari Apple yang terletak didaerah Cupertino, California. Apple park sendiri memiliki julukan "*spaceship*" dikarenakan bentuknya yang *circular* dengan *void* dan memiliki luas area 2,8 juta *feet2* dan memiliki kapasitas dikisaaran 12.000 orang. Apple park sendiri merupakan bangunan terbarukan yang berkonsep effisiensi energi dengan penggunaan panel surya dan ventilasi alami. Apple park juga berkonsepkankan integrasi ruang hiaju yang berkisarkan 80% dari luas site.

Keunggulan Desain :

1. Bangunan sepenuhnya bertenaga energi terbarukan
2. Sekitar 80% dari area Apple Park adalah ruang terbuka yang dipenuhi lebih dari 9.000 pohon.
3. Kaca lengkung besar yang mengelilingi bangunan memungkinkan pencahayaan alami yang melimpah masuk.

Pendekatan bioklimatik di Apple Park, seperti penggunaan ventilasi alami dan panel surya, sangat relevan dengan tujuan kita untuk menciptakan pusat perbelanjaan yang hemat energi. Penggunaan teknologi seperti ini akan membantu mencapai target penghematan energi hingga dalam perancangan Pusat Perbelanjaan .

Clarke Quay

By Spark , Singapore



Gambar 2.17 Clarke Quay
Sumber : https://www.ihg.com/holidayinnexpress/hotels/id/in/singapore/sincq/hoteldetail/local-guide-whats-nearby, 2024

Clarke Quay adalah kawasan hiburan dan komersial yang terletak di tepi sungai di Singapura, terkenal karena transformasi arsitekturalnya yang inovatif dan penerapan konsep bioklimatik dalam desain. Awalnya merupakan pusat perdagangan dan pelabuhan, Clarke Quay telah diubah menjadi area yang ramai dengan restoran, bar, pusat perbelanjaan, dan tempat hiburan yang populer, tetapi tetap mempertahankan elemen historisnya.

Keunggulan Desain :

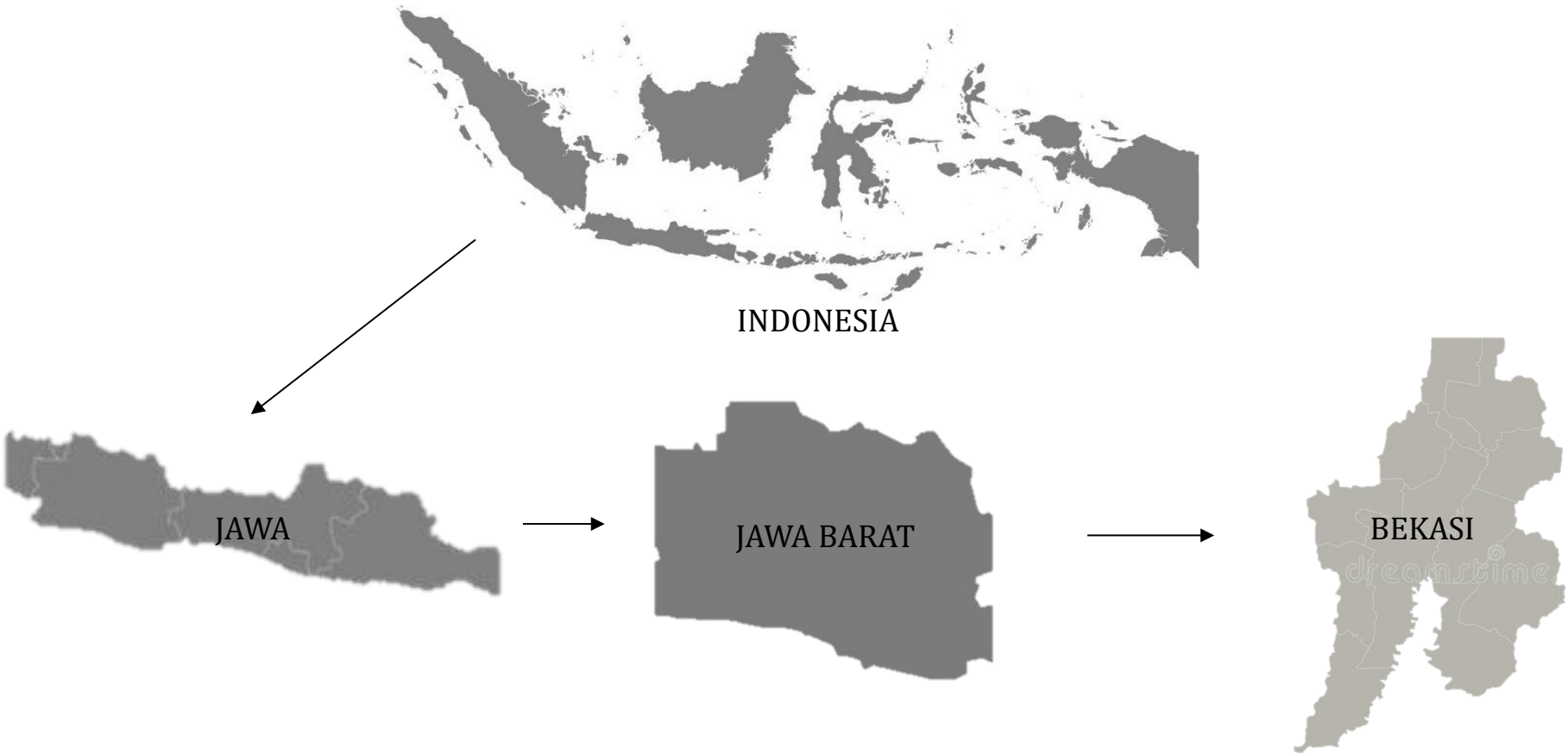
1. Kanopi semi-transparan melindungi pengunjung dari cuaca tropis seperti hujan dan panas, sembari memungkinkan pencahayaan alami masuk.Desain terbuka memaksimalkan ventilasi alami, membantu sirkulasi udara segar tanpa penggunaan AC berlebihan, sehingga lebih nyaman dan hemat energi.
2. Material reflektif dan desain yang responsif terhadap iklim tropis membantu menurunkan panas, menciptakan lingkungan yang lebih sejuk dan ramah lingkungan.
3. Desain Clarke Quay berhasil menggabungkan bangunan warisan sejarah dengan elemen arsitektur modern, menciptakan ruang yang unik dan dinamis.

Clarke Quay adalah contoh arsitektur bioklimatik yang sukses mengatasi tantangan lingkungan tropis dengan desain yang memanfaatkan ventilasi alami, pencahayaan alami, dan perlindungan dari kondisi cuaca. Selain fungsional, desainnya juga estetis, menambah daya tarik bagi wisatawan dan penduduk lokal. Integrasi sejarah, arsitektur modern, dan prinsip-prinsip bioklimatik membuat Clarke Quay menjadi studi kasus yang ideal bagi arsitektur berkelanjutan di daerah tropis.

2.4 KAJIAN LOKASI

Lokasi Perancangan

Gambar Dibawah merupakan Lokasi site dari makro ke mikro :



Gambar 2.18 Lokasi Perancangan
Sumber : Penulis, 2024

2.4.1 BEKASI

Kota Bekasi terletak di Provinsi Jawa Barat dan termasuk dalam wilayah metropolitan Jabodetabek (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi). Wilayah ini memiliki lokasi yang strategis di sebelah timur Jakarta dan mudah diakses melalui berbagai jalan tol serta transportasi umum. Posisinya sebagai pusat perdagangan dan industri yang penting menjadikannya kawasan yang ramai dengan aktivitas.

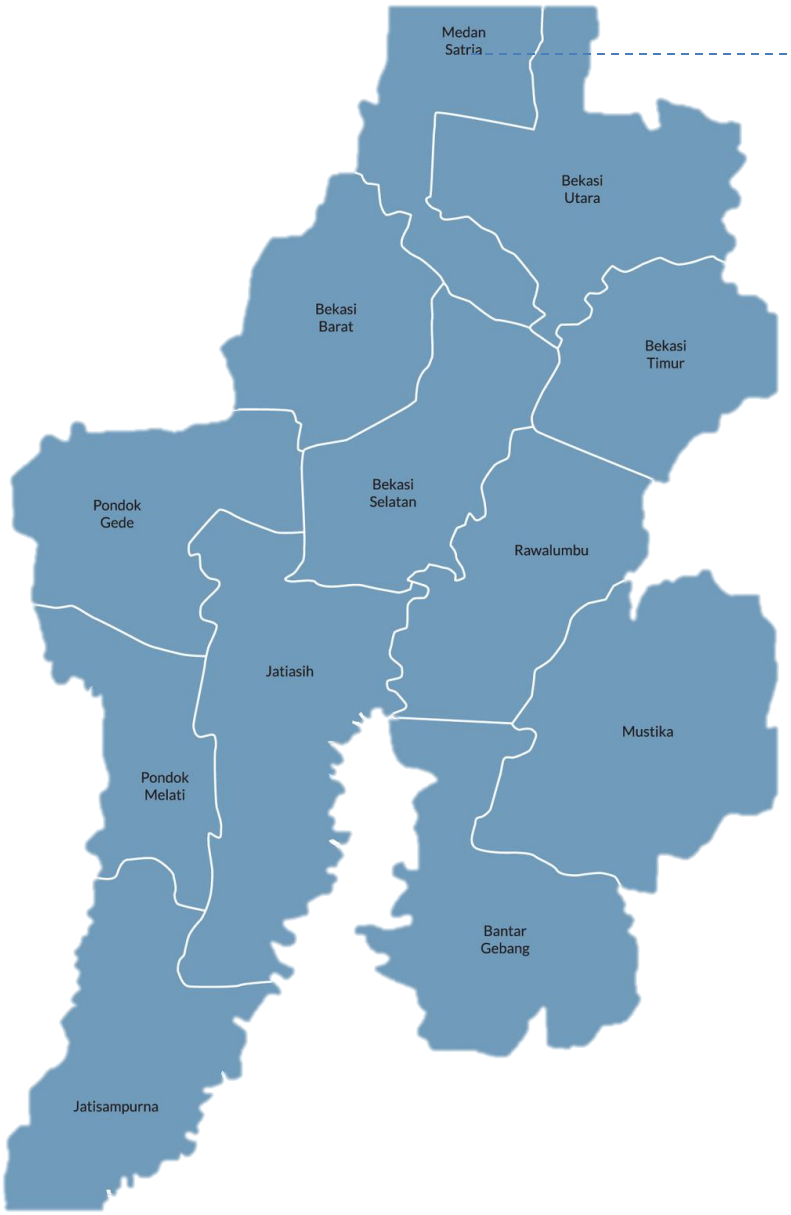
Karakteristik Kota Bekasi juga ditandai oleh pertumbuhan penduduk yang cepat akibat tingginya urbanisasi dari daerah lain, terutama karena daya tarik peluang kerja dan fasilitas perkotaan. Bekasi memiliki keberagaman etnis dan budaya yang kaya, dengan tradisi unik, ragam kuliner, serta festival yang meriah.

Perekonomian Bekasi didominasi oleh sektor industri, dengan banyak kawasan industri dan pabrik yang beroperasi di daerah tersebut. Hal ini menjadikan Bekasi sebagai salah satu pusat industri terbesar di Indonesia. Selain itu, kota ini juga memiliki berbagai lembaga pendidikan, mulai dari tingkat dasar hingga universitas, yang terus berupaya meningkatkan mutu pendidikan.

Namun, dengan pertumbuhan yang pesat, Bekasi juga menghadapi tantangan lingkungan seperti polusi udara dan masalah pengelolaan sampah. Untuk mengatasi permasalahan ini, pemerintah setempat bersama masyarakat terus berupaya menjalankan program-program keberlanjutan serta memperbaiki infrastruktur agar lebih baik dan ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil penelitian oleh (Qisthina, 2022), analisis menunjukkan bahwa perubahan tutupan lahan terbangun di Kota Bekasi mengalami peningkatan. Pada tahun 2011, luas lahan terbangun tercatat sebesar 19.706,415 hektare, sedangkan pada tahun 2018 meningkat menjadi 20.335,494 hektare, atau sekitar 96% dari total wilayah Kota Bekasi.Hasil analisis skalogram dari tahun 2011 hingga 2018 menunjukkan adanya peningkatan perkembangan wilayah Kota Bekasi. Secara umum, hasil analisis regresi logistik menunjukkan adanya keterkaitan antara pertumbuhan lahan terbangun dan tingkat perkembangan fasilitas wilayah dengan permasalahan lingkungan.

Gambar Dibawah merupakan map dari kota Bekasi dan letak dari site yang berada di kecamatan Medan Satria :



Gambar 2.19 Peta Wilayah Bekasi
Sumber : https://www.shutterstock.com/search/bekasi-city-map, 2024

Kota Harapan Indah terletak di kecamatan Medan Satria, Bekasi, Jawa Barat, dengan lokasi yang sangat strategis di perbatasan antara Bekasi dan Jakarta Timur. Kawasan ini memiliki akses yang mudah ke pusat bisnis di Jakarta, sehingga menjadi pilihan ideal bagi para komuter. Dengan luas lahan sekitar **2.200 hektar**, Harapan Indah dikembangkan sebagai **kota mandiri**, yang artinya segala kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi di dalam kawasan ini.

2.4.2 HARAPAN INDAH





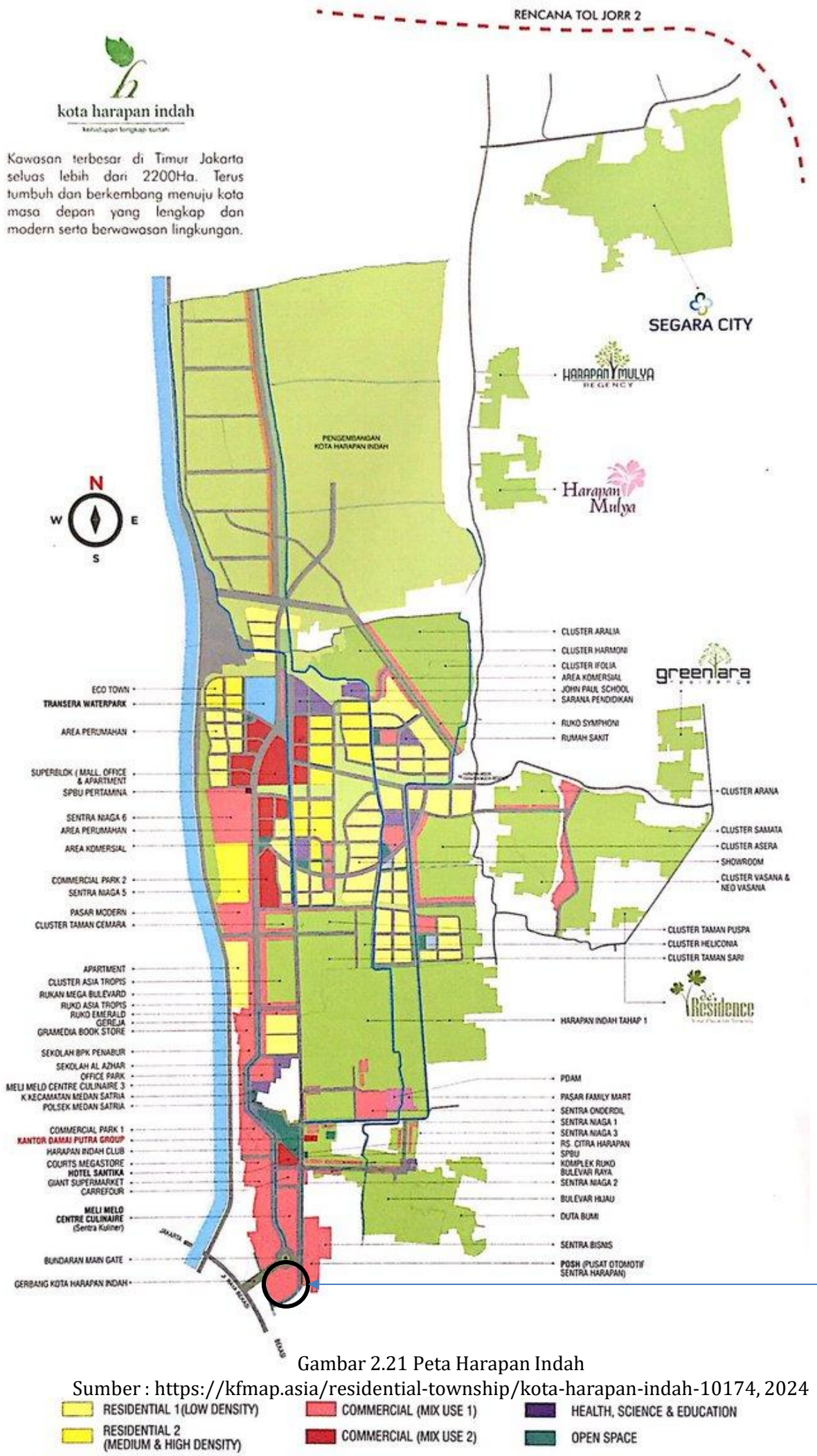
Gambar 2.20 dari atas ke bawah a) View Site b) Peta Wilayah Bekasi
Sumber : Google Maps, 2024

Daerah Harapan Indah terletak di Bekasi, Jawa Barat, Indonesia. Kawasan ini dikenal sebagai salah satu pengembangan permukiman modern yang menawarkan beragam fasilitas dan kenyamanan bagi para penghuninya. Dikenal karena lingkungan yang hijau dan perencanaan yang baik, Daerah Harapan Indah menyediakan berbagai jenis tempat tinggal, mulai dari rumah minimalis hingga vila, yang menarik bagi keluarga maupun individu yang mencari hunian.Kawasan ini dilengkapi dengan berbagai fasilitas publik, seperti pusat perbelanjaan, sekolah, dan area rekreasi, yang mendukung gaya hidup masyarakat urban. Dengan akses yang baik menuju jalan tol dan transportasi umum, penduduk Daerah Harapan Indah dapat dengan mudah menjangkau pusat Kota Bekasi maupun Jakarta. Selain itu, kawasan ini memiliki taman dan ruang terbuka hijau yang memberikan nuansa nyaman dan sehat bagi warganya.Meskipun Daerah Harapan Indah menawarkan banyak keunggulan, kawasan ini juga menghadapi tantangan, seperti kepadatan penduduk dan isu pengelolaan lingkungan.Pemilihan lokasi dilakukan karena kawasan ini telah ditetapkan sebagai zona komersial dan hingga saat ini belum terdapat rencana pembangunan di atas lahan tersebut.

Lokasi ini juga tergolong strategis karena berada di tepi jalan besar yang sering dilalui oleh transportasi umum maupun pribadi.

LOKASI : Jl. Harapan Indah, RT.003/RW.007, Medan Satria, Kecamatan Medan Satria, Kota Bks, Jawa Barat 17132

Gambar yang ditunjukkan dibawah adalah peta kawasan kota Harapan Indah :

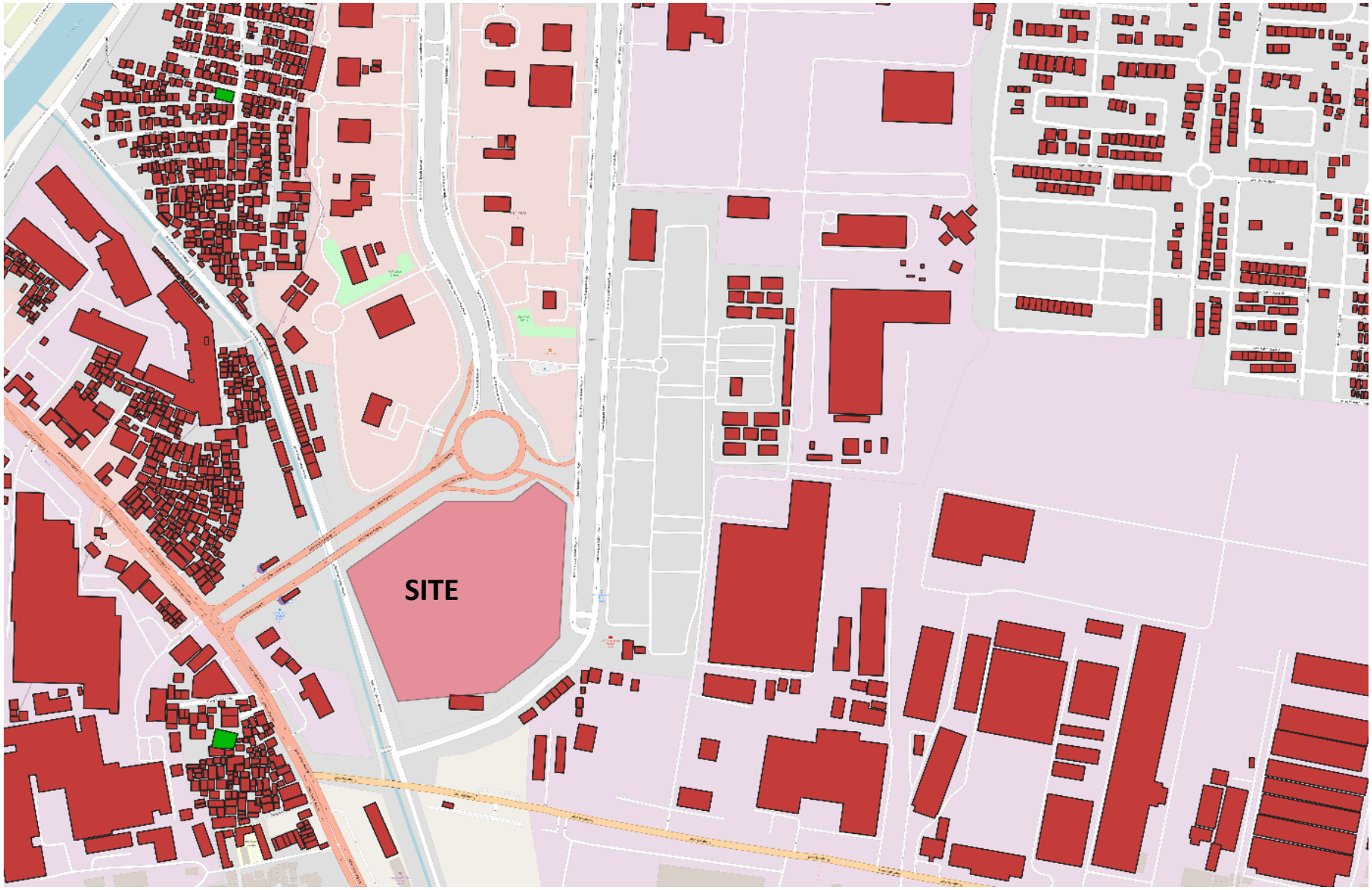


Lokasi Site

Gambar 2.21 Peta Harapan Indah

Sumber : https://kfmap.asia/residential-township/kota-harapan-indah-10174, 2024

Luas Site



Gambar 2.22 Lokasi Site
Sumber : Cadmapper, 2024

2.4.3 KETENTUAN BANGUNAN

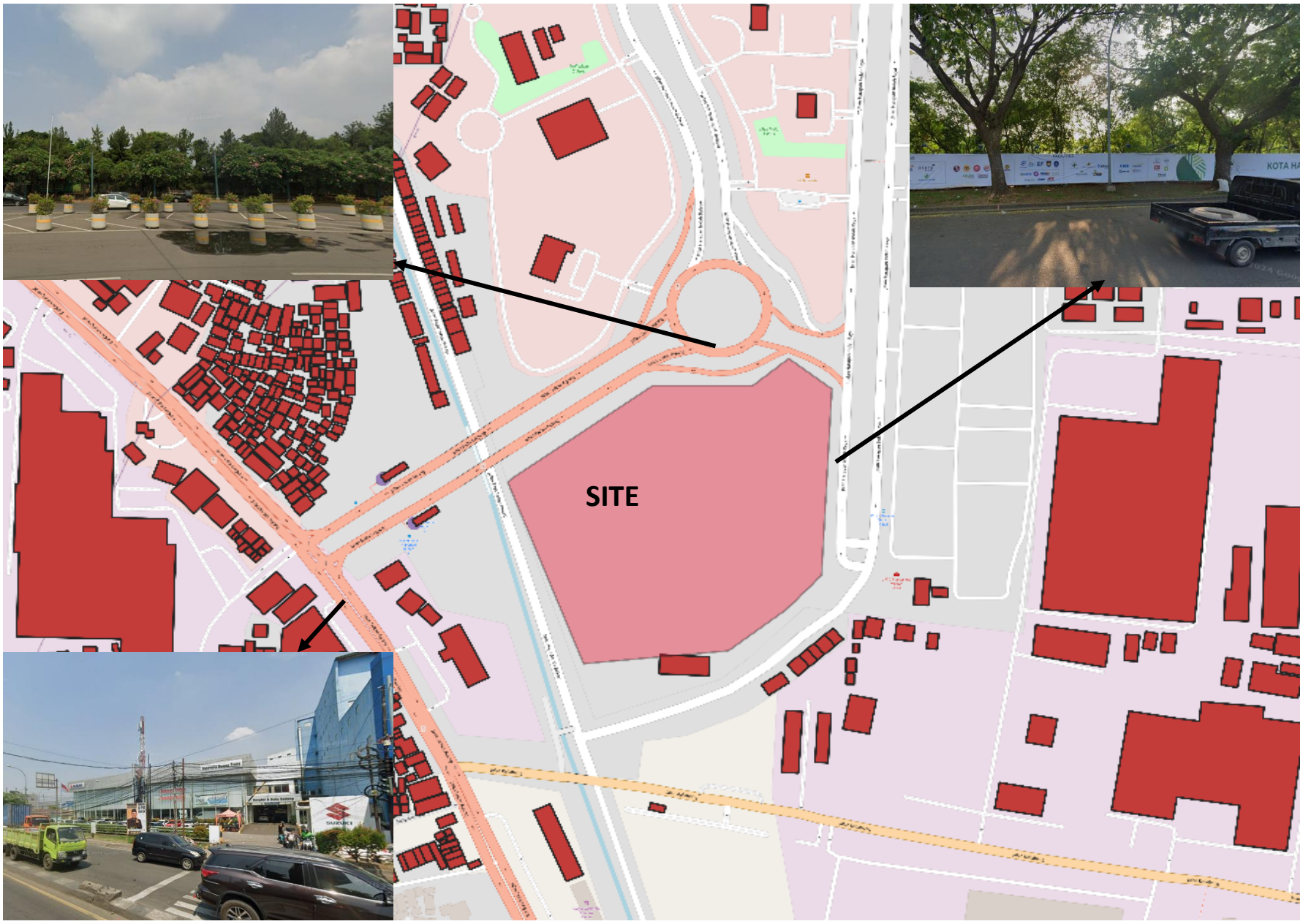
Menurut Peraturan Wali Kota Bekasi Nomor 42 Tahun 2015 tentang Peraturan Zonasi, bangunan yang dirancang termasuk dalam zona jasa dan perdagangan yang memiliki ketentuan tata ruang sebagai berikut:

1. **Koefisien Dasar Bangunan (KDB)** maksimal yang diizinkan: **50%**
2. **Koefisien Lantai Bangunan (KLB)** maksimal yang diizinkan: **4,0**
3. **Koefisien Dasar Hijau (KDH)** maksimal yang diizinkan: **20%**
4. **Ketinggian bangunan maksimal**: **8 lantai**

Site terpilih pada perancangan pusat perbelanjaan dengan integrasi ruang hijau ini merupakan area yang berada di Harapan Indah, Bekasi dengan luasan site 47.200 m2.

2.4.4 AKSESIBILITAS SITE

Lokasi ini terletak di area dengan akses langsung ke jalan utama, termasuk bundaran yang menjadi penghubung lalu lintas ke berbagai arah. Hal ini memudahkan akses kendaraan dari berbagai lokasi di sekitar Harapan Indah, Bekasi. Lokasi ini dikelilingi oleh jalan utama, yang menandakan aksesibilitas yang baik dari segala arah. Gambar dibawah merupakan aksesibilitas pada site :



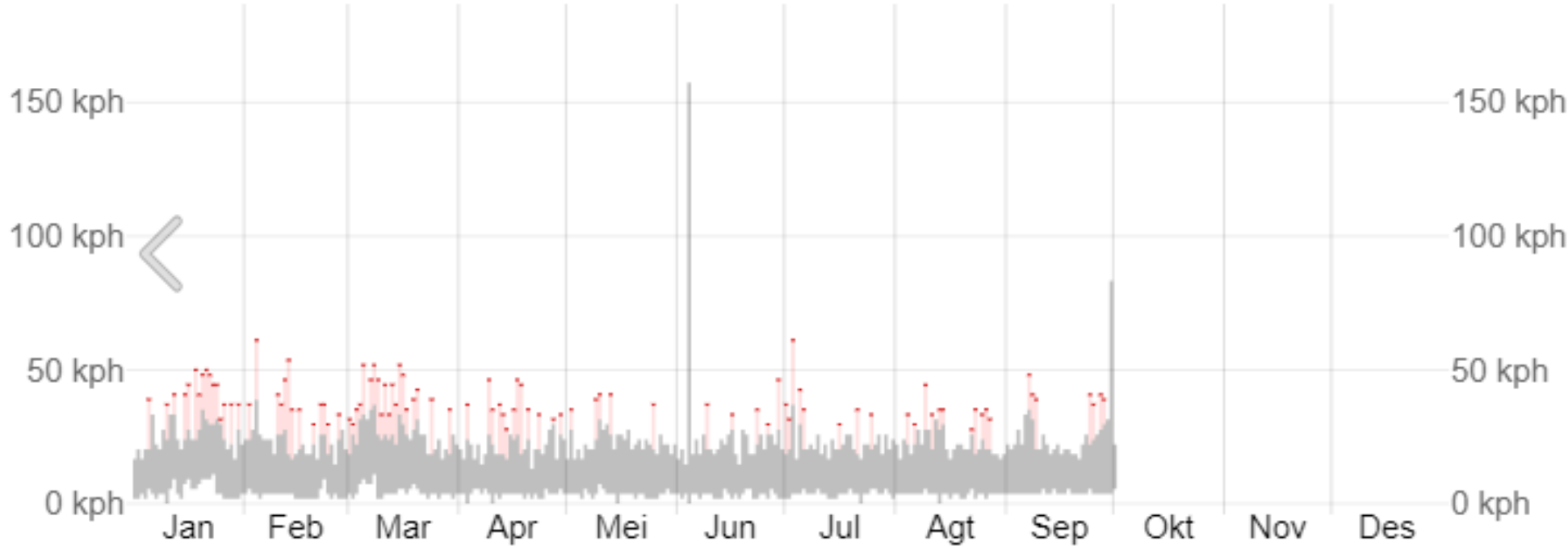
Gambar 2.23 Aksesibilitas Site
Sumber : Cadmapper , 2024

2.4.5 KONDISI IKLIM

Iklim, yang berasal dari kata Yunani Kuno *klima* (yang berarti "kecenderungan"), biasanya didefinisikan sebagai pola cuaca rata-rata dalam jangka waktu yang panjang. Periode standar untuk menghitung rata-rata ini umumnya adalah 30 tahun, meskipun jangka waktu lain dapat digunakan tergantung pada tujuan tertentu. Selain rata-rata, iklim juga mencakup statistik lain, seperti tingkat variasi harian atau tahunan.

A. Kondisi Angin dan Suhu Udara

Gambar dibawah menjunjukan periode kecepatan angin perbulan di kota Bekasi :



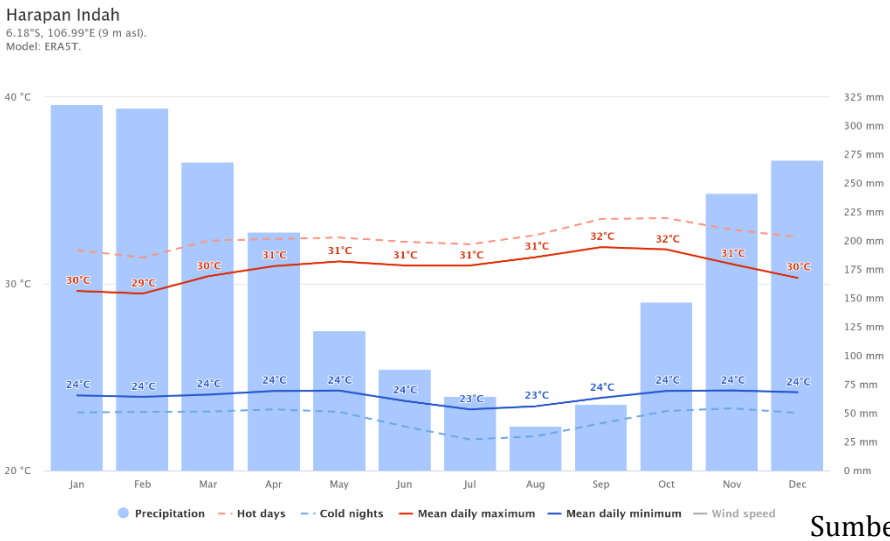
Gambar 2.24 Chart Kondisi Angin
Sumber : www.id.weatherspark.com, 2024

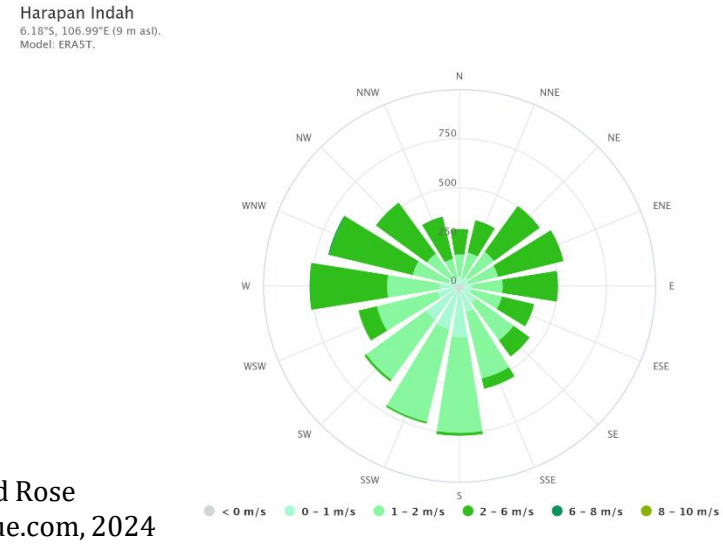
Periode yang paling berangin dalam setahun di Kota Bekasi berlangsung selama 3,0 bulan, yaitu dari 7 Desember hingga 8 Maret, dengan kecepatan angin rata-rata lebih dari 10,1 kilometer per jam. Bulan dengan kecepatan angin tertinggi adalah Januari, di mana kecepatan angin rata-rata mencapai 12,2 kilometer per jam.

Sementara itu, periode angin yang lebih tenang terjadi selama 9,0 bulan, dari 8 Maret hingga 7 Desember. Bulan yang paling sedikit angin di Kota Bekasi adalah Oktober, dengan kecepatan angin rata-rata hanya 8,3 kilometer per jam.

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des
Kecepatan angin (kph)	12.2	11.5	9.7	8.6	8.8	9.0	9.4	9.6	9.0	8.3	8.5	10.9

Gambar 2.25 Kecepatan Angin per Tahun
Sumber : www.id.weatherspark.com, 2024





Gambar 2.26 Wind Rose
Sumber : www.meteoblue.com, 2024

Grafik cuaca untuk wilayah Harapan Indah menunjukkan hubungan antara suhu, curah hujan, dan kecepatan angin sepanjang tahun. Berikut adalah penjelasan detail mengenai beberapa elemen dalam grafik:

1. **Curah hujan (*precipitation*)**: Ditunjukkan dengan batang berwarna biru. Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari, November, dan Desember, dengan angka melebihi 200 mm per bulan. Curah hujan terendah terjadi pada bulan Juni, Juli, dan Agustus, dengan nilai di bawah 100 mm per bulan.
2. **Suhu harian rata-rata maksimum (*mean daily maximum*)**: Digambarkan oleh garis merah penuh. Suhu maksimum harian rata-rata berkisar antara 30°C hingga 32°C sepanjang tahun, dengan puncaknya terjadi antara bulan September hingga November.
3. **Suhu harian rata-rata minimum (*mean daily minimum*)**: Ditunjukkan oleh garis biru penuh. Suhu minimum harian rata-rata berkisar antara 23°C hingga 24°C sepanjang tahun, dengan suhu sedikit lebih rendah pada bulan Juli dan Agustus.
4. **Hari panas (*hot days*)**: Garis merah putus-putus menunjukkan hari-hari panas di wilayah tersebut, dengan suhu berkisar antara 29°C hingga 32°C, terutama terjadi selama bulan Maret hingga November.
5. **Malam dingin (*cold nights*)**: Garis biru putus-putus mewakili malam-malam dingin, dengan suhu rata-rata 23°C hingga 24°C sepanjang tahun.

Secara keseluruhan, grafik ini menggambarkan bahwa wilayah Harapan Indah mengalami suhu yang relatif konsisten sepanjang tahun, dengan puncak curah hujan pada bulan-bulan musim hujan (Januari, November, dan Desember). Sementara itu, suhu tertinggi terjadi selama musim kemarau, yaitu dari bulan Mei hingga Oktober.

Diagram di atas merupakan ***wind rose*** atau diagram arah angin untuk wilayah Harapan Indah, berdasarkan model data **ERA5T**. Beberapa poin yang dapat dijelaskan dari diagram ini adalah sebagai berikut:

Arah angin dominan: Angin di Harapan Indah sering bertiup dari arah selatan (S) dan barat daya (WSW). Sektor ini ditandai dengan batang (*bar*) yang lebih besar, menunjukkan frekuensi angin yang lebih sering bertiup dari arah tersebut.

Kecepatan angin: Diagram ini menggunakan gradasi warna hijau untuk menunjukkan kecepatan angin:

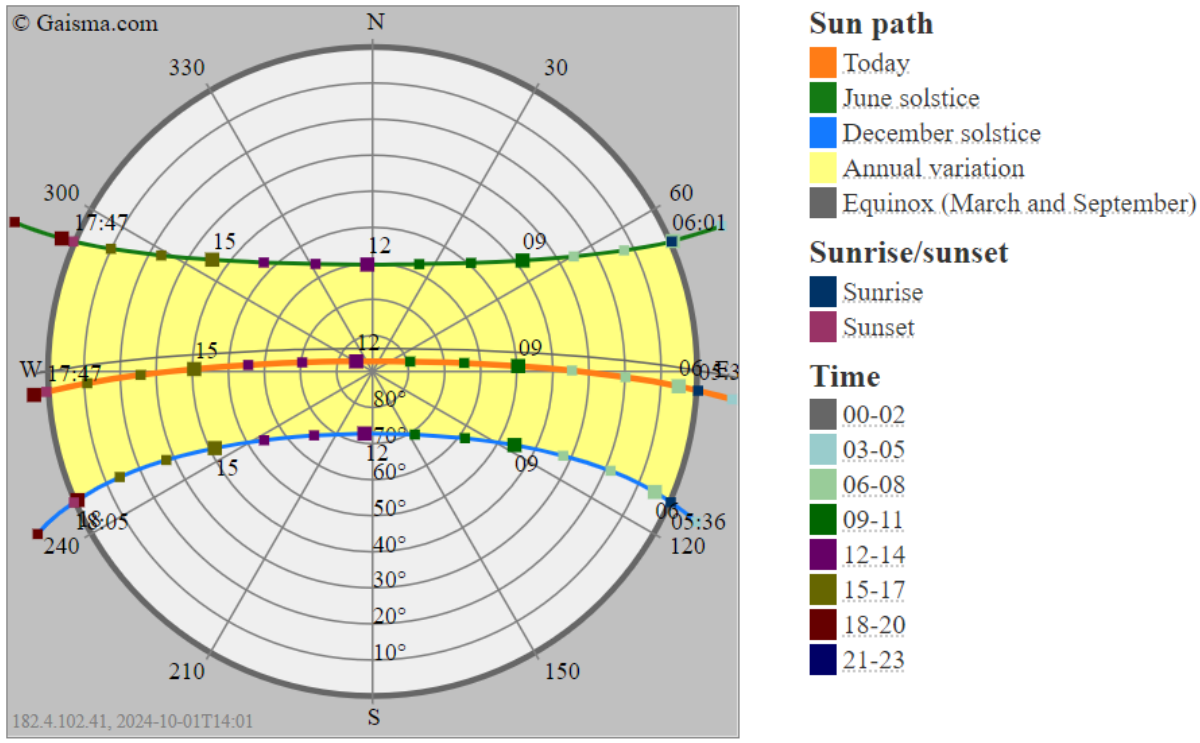
1. Warna paling terang (*mint*) menunjukkan kecepatan angin antara 0 hingga 1 m/s.
2. Warna hijau sedang menunjukkan kecepatan angin antara 2 hingga 6 m/s.
3. Warna hijau yang lebih gelap menunjukkan kecepatan angin antara 6 hingga 8 m/s.
   Sebagian besar angin di wilayah ini bertiup dengan kecepatan antara 1 hingga 6 m/s.

Frekuensi angin: Lingkaran konsentris pada diagram ini menunjukkan jumlah atau frekuensi angin yang bertiup dari berbagai arah. Semakin jauh suatu batang menonjol ke luar, semakin sering angin bertiup dari arah tersebut. Arah selatan dan barat daya tampak memiliki frekuensi angin yang cukup tinggi dibandingkan dengan arah lainnya.

Berdasarkan data cuaca dan arah angin di Harapan Indah, strategi desain yang dapat membantu mengoptimalkan suhu di dalam dan di luar bangunan adalah sebagai berikut:

1. **Orientasi bangunan**: Bangunan sebaiknya ditempatkan menghadap angin utama dari arah selatan dan barat daya. Strategi ini memungkinkan udara segar masuk dan membantu menurunkan suhu dalam ruangan, terutama pada bulan-bulan panas ketika suhu rata-rata harian tertinggi mencapai sekitar 32°C.
2. **Pemanfaatan udara segar**: Aliran angin alami dapat dimaksimalkan dengan membuka sisi luar atau jendela yang menghadap ke arah selatan dan barat bangunan. **Perencanaan taman dan vegetasi**: Penanaman vegetasi di sekitar bangunan dapat menciptakan area yang lebih sejuk dan membantu mengurangi suhu lingkungan sekitar, terutama saat musim kemarau ketika suhu harian rata-rata mencapai titik tertinggi.

B. Pergerakan Matahari



Gambar 2.27 Pergerakan Matahari per Tahun
Sumber : www.Gaisma.com, 2024

Diagram lintasan matahari (*sun path diagram*) untuk wilayah Bekasi, Indonesia, yang diambil dari situs Gaisma.com. Berikut penjelasan elemen-elemen yang ada pada diagram ini:

Lintasan Matahari: Diagram menunjukkan bagaimana lintasan matahari bervariasi sepanjang tahun pada berbagai tanggal:

1. **Garis hijau**: Menunjukkan lintasan matahari pada hari ini.
2. **Garis kuning**: Menunjukkan lintasan matahari pada titik balik matahari musim panas (*June Solstice*), yaitu sekitar 21 Juni.
3. **Garis biru**: Menunjukkan lintasan matahari pada titik balik matahari musim dingin (*December Solstice*), yaitu sekitar 21 Desember.
4. **Garis abu-abu**: Menunjukkan lintasan matahari pada saat ekuinoks (Maret dan September), di mana panjang siang dan malam hampir sama.

Sunrise dan Sunset: Titik awal (titik terbit) dan akhir (titik tenggelam) dari setiap lintasan matahari ditunjukkan oleh tanda bulatan dengan warna ungu untuk terbitnya matahari dan cokelat untuk tenggelamnya matahari.

Waktu (*Time*): Diagram ini dibagi berdasarkan waktu, mulai dari jam 06:00 hingga jam 18:00 sesuai dengan waktu ketika matahari terlihat di langit. Warna-warna berbeda pada skala waktu menunjukkan variasi posisi matahari di langit pada jam-jam tersebut.

Sudut Elevasi: Diagram ini juga menunjukkan sudut elevasi matahari dari horizon. Di sumbu vertikal terlihat bahwa matahari bisa mencapai sudut elevasi maksimal pada siang hari (sekitar 90° di zenith) dan lebih rendah mendekati horizon di pagi dan sore hari.

Secara keseluruhan, diagram ini membantu untuk memahami bagaimana posisi matahari berubah sepanjang tahun di Bekasi, yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti desain bangunan (misalnya, untuk menentukan orientasi bangunan terhadap sinar matahari) atau energi surya.

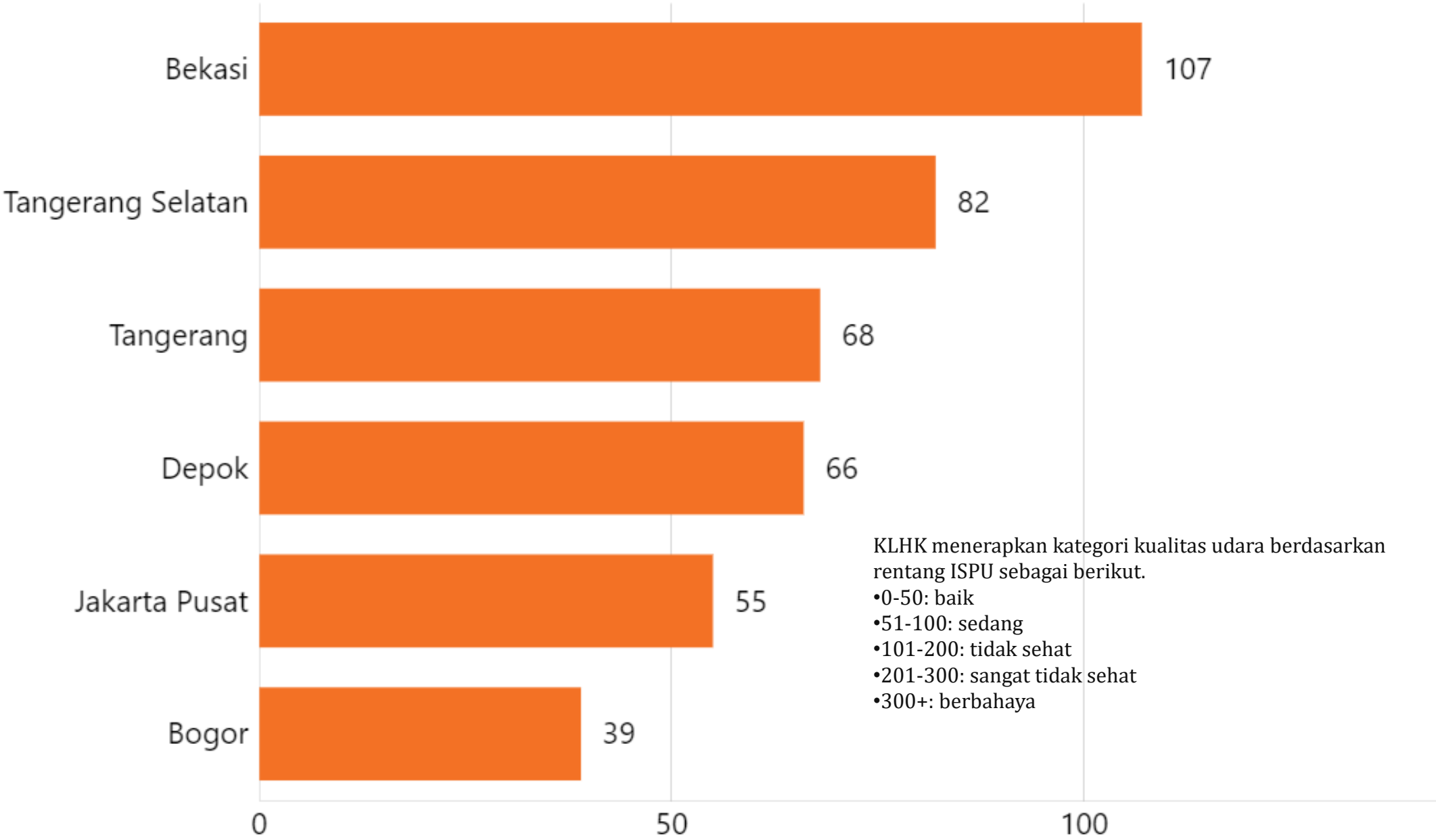
Beberapa strategi desain yang dapat membantu mengoptimalkan suhu di dalam dan di luar bangunan adalah:

1.Orientasi Bangunan: Orientasi dari bangunan harus mengikuti lintasan matahari untuk memanfatkan dan menghindari sinar matahari. Pada kasus ini bagian barat harus dihindari.

2.Penerapan Atap Hijau dan Dinding Hijau: Penggunaan vegetai pada bagian atap dan dinding mampu menurunkan suhu dikisaran site agar energi yang digunakan pada bangunan lebih efisien

3.Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau: Mengintegrasikan bangunan dengan ruang terbuka hijau

2.4.6 POLUSI DI BEKASI



Gambar 2.28 Perbandinagn Polusi di Bekasi
Sumber : Irfan Fadhlurrahman. (2023) https://databoks.katadata.co.id/-/statistik/991b71b121e737b/kota-bekasi-jadi-wilayah-paling-berpolusi-di-jabodetabek-pagi-ini

Berdasarkan data Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), kualitas udara di Bekasi merupakan yang terburuk di Jabodetabek. Indeks kualitas udara di Bekasi tercatat sebesar 107 pada Kamis (21/12/2023) pukul 08.00 WIB.

Perhitungan indeks kualitas udara menggunakan hasil pengukuran parameter pencemar udara, yang terdiri dari zat partikulat (PM2.5 dan PM10), sulfur dioksida (SO2), nitrogen dioksida (NO2), karbon dioksida (CO2), karbon monoksida (CO), ozon (O3), dan hidrokarbon (HC).

1. **Pengurangan Partikulat PM10 dan PM2.5:**

Sebuah studi di London menemukan bahwa ruang hijau perkotaan dapat mengurangi konsentrasi PM10 (partikulat kasar) hingga sekitar 15-25% dan PM2.5 (partikulat halus) hingga sekitar 10-20%, tergantung pada luas dan jenis vegetasi yang digunakan.

2. **Penyerapan Karbon Dioksida (CO2):**

Pohon di taman kota dapat menyerap antara 10 hingga 30 kilogram CO2 per tahun untuk setiap pohon yang ditanam, tergantung pada spesies dan ukuran pohon. Ini berarti taman lingkungan yang ditanami banyak pohon dapat berkontribusi signifikan dalam menyerap CO2 di lingkungan sekitar.

3. **Penurunan Ozon (O3):**

Tanaman tertentu, seperti pohon-pohon berdaun lebar, mampu mengurangi kadar ozon troposferik hingga 9-15% di lingkungan perkotaan dengan polusi tinggi.

Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, sebuah taman lingkungan yang didesain dengan baik bisa mengurangi polusi udara lokal sebesar 10-20% di area sekitarnya, terutama untuk partikulat seperti PM10 dan PM2.5 serta gas-gas berbahaya seperti CO2 dan O3. Meskipun angka spesifik dapat bervariasi, taman lingkungan dapat secara signifikan mengurangi kadar polusi udara lokal. Penurunan sebesar 10-20% merupakan target realistis jika taman tersebut didesain dan dipelihara dengan baik, menggunakan vegetasi yang efektif dalam menyerap polutan.

2.5 PENELUSURAN PERSOALAN

A.Tata Massa

Rumusan persoalan desain tata massa berkaitan dengan kajian lokasi, iklim, peraturan bangunan, dan tepat guna lahan. Berikut merupakan rumusan persoalan desain mengenai tata masa bangunan:

1. Tata massa bangunan mengikuti peraturan daerah Bekasi yaitu KDB 50% KDH 20% KLB 4.0 dan tinggi bangunan maksimal 8 lantai
2. Orientasi Bangunan: Penempatan bangunan sebaiknya memanfaatkan lintasan matahari agar ruang-ruang di dalam bangunan tidak terlalu terpapar sinar matahari langsung pada siang hari, terutama di bagian barat dan timur
3. Orientasi Bangunan: Menghadap ke arah angin dominan dari Selatan (S) dan Barat Daya (WSW), yang dapat memaksimalkan ventilasi alami dan membantu menurunkan suhu di dalam bangunan, terutama pada bulan-bulan panas ketika suhu rata-rata maksimum mencapai 32°C
4. Mengintegrasikan ruang hijau dengan bangunan pusat perbelanjaan.

B. Tata Ruang

Rumusan persoalan desain tata ruang berkaitan dengan kebutuhan ruang, fasilitas. Berikut adalah rumusan persoalan desain mengenai tata ruang bangunan:

1. Kebutuhan Ruang yang penting mengunakan elemen *shopping mall* menurut Bednar(1990). Seperti *Anchor store, retail store, food court, common areas, entertainment and leisure space, parking, signage.*
2. Tata ruang disesuaikan penerapan dengan konsep greenship yang dipilih yaitu ASD,EEC, dan IHC
3. Bangunan dapat dirancang dengan sistem zonasi termal, di mana area dengan tingkat aktivitas tinggi seperti area makan atau bioskop memiliki sistem kontrol suhu yang berbeda dibandingkan dengan area toko atau area parkir, sehingga mengoptimalkan penggunaan energi.

C. Struktur

Rumusan mengenai struktur bangunan dari pusat perbelanjaan meliputi :

1. Struktur utama bangunan menggunakan sistem struktur kolom balok.
2. Penggunaan atap dan fasade dengan sistem cerdas
3. Bagian inti ini mencakup area vertikal yang menampung tangga, elevator, eskalator, dan *service shaft*. *Core* struktur membantu memperkuat kestabilan struktur secara keseluruhan dan sering digunakan sebagai bagian dari sistem penahan beban lateral.

D. Infrastruktur

Berikut rumusan persoalan desain terkait infrastruktur bangunan:

1. Penggunaan jendela dan ventilasi yang dapat dibuka untuk mengurangi penggunaan AC
2. Jendela besar, atau fasade kaca digunakan untuk memaksimalkan pencahayaan alami
3. Menggunakan panel surya sebagai penyedia Sebagian kebutuhan energi dari bangunan
4. Penggunaan teknologi cerdas untuk mengontrol pencahayaan, ventilasi, dan suhu ruangan secara otomatis berdasarkan data lingkungan.

E. Fasad

Rumusan persoalan desain terkait fasad sebagai berikut :

1. Fasad pusat perbelanjaan dapat memanfaatkan ventilasi alami untuk mengurangi penggunaan sistem pendingin buatan. Ini dilakukan dengan menciptakan jalur angin melalui penempatan jendela, *skylight*, atau atrium yang memungkinkan udara segar mengalir secara alami melalui bangunan.
2. Menghindari bukaan yang terlalu luas di arah timur dan barat bangunan untuk mencegah paparan matahari langsung.
3. Kanopi, *louvers,* dan vegetasi vertikal dapat digunakan untuk melindungi bagian bangunan dari sinar matahari langsung

F. Lanskap

Rumusan permasalahan desain dari lanskap bangunan ini adalah sebagai berikut :

1. Area hijau harus minimal 20% dari total luas lahan sesuai peraturan daerah Bekasi.
2. Menanam vegetasi di sekitar bangunan untuk menciptakan area teduh dan menurunkan suhu di luar bangunan, terutama di musim kemarau ketika suhu harian rata-rata maksimum tinggi.

III

PENYELESAIAN PERSOALAN PERANCANGAN



3.1 ANALISA PENGGUNA BANGUNAN

Pada Bagian ini untuk menjawab dari bab diatas yaitu mengenai hal yang berkaitan dengan tata ruang, infrastruktur, dan lanskap.

Berikut adalah **analisa pengguna bangunan *shopping mall*** yang mencakup tiga kelompok utama: pengunjung, karyawan, dan pengelola. Setiap kelompok memiliki kebutuhan dan preferensi yang berbeda yang mempengaruhi desain dan pengoperasian mall.

1. Pengunjung (*End-Users/Visitors*)

Pengunjung adalah pengguna utama dari bangunan *shopping mall*. Mereka beragam dalam demografi, tujuan, dan frekuensi kunjungan.

a. Jenis Pengunjung:

1. **Pengunjung Reguler**: Datang untuk keperluan sehari-hari seperti belanja kebutuhan pokok atau menggunakan jasa seperti salon, apotek, dan pusat kebugaran. Mereka membutuhkan **akses cepat, tata ruang yang mudah dimengerti, serta fasilitas umum yang nyaman**.
2. **Pengunjung Hiburan**: Datang untuk menikmati fasilitas hiburan seperti bioskop, restoran, kafe, atau acara *live*. Mereka membutuhkan **ruang terbuka, area rekreasi, tempat duduk yang nyaman, dan lingkungan yang estetis**.
3. **Pengunjung Wisata**: Tertarik pada mall sebagai tujuan wisata atau bagian dari pengalaman perjalanan mereka. Mereka mencari **tenant unik, suasana atraktif, dan desain yang menarik secara visual**.

b. Kebutuhan Pengunjung:

1. **Kenyamanan**: Termasuk **ventilasi yang baik, suhu nyaman, pencahayaan yang tepat**, dan tempat duduk di area publik.
2. **Navigasi**: *Signage* yang jelas, peta mall yang mudah diakses, dan jalur sirkulasi yang baik sangat penting untuk membantu pengunjung menjelajahi mall.
3. **Fasilitas**: Pengunjung membutuhkan fasilitas seperti **toilet bersih, area parkir yang aman, ruang tunggu, dan Wi-Fi** untuk mendukung pengalaman belanja dan rekreasi mereka.
4. **Keamanan dan Keamanan**: Penting bagi pengunjung untuk merasa aman dengan adanya **pengawasan kamera, petugas keamanan, dan sistem alarm kebakaran yang baik**.
5. **Aksesibilitas**: Fasilitas bagi penyandang disabilitas seperti **ramp, lift, dan toilet aksesibilitas** harus disediakan dengan baik.

2. Karyawan (*Tenants' Staff and Mall Workers*)

Karyawan di mall termasuk staf toko *(tenant),* pekerja di restoran atau kafe, serta pekerja di fasilitas hiburan atau jasa lainnya. Kebutuhan mereka terkait dengan kenyamanan bekerja, efisiensi, dan keamanan.

a. Jenis Karyawan:

1. **Staf *Tenant***: Penjual di toko, kasir, pramuniaga, dan staf pendukung lain yang bekerja langsung untuk *tenant* atau penyewa toko. Mereka membutuhkan **ruang kerja yang nyaman, tempat istirahat, dan fasilitas umum yang mendukung produktivitas mereka**.
2. **Karyawan Fasilitas**: Termasuk staf di restoran, kafe, bioskop, dan fasilitas rekreasi lainnya. Kebutuhan mereka meliputi **ruang penyimpanan, area kerja bersih, dan akses mudah ke peralatan**.

b. Kebutuhan Karyawan:

1. **Ruang Istirahat**: Mal harus menyediakan ruang istirahat bagi karyawan dengan **fasilitas tempat duduk, ruang ganti, dan akses ke makanan atau minuman**. Ini penting untuk menjaga produktivitas dan kesehatan karyawan.
2. **Fasilitas Penunjang**: **Toilet karyawan, *pantry,* dan akses ke air minum** adalah fasilitas dasar yang harus tersedia dan dijaga kebersihannya.
3. **Keamanan**: Karyawan membutuhkan lingkungan kerja yang aman dengan **perlindungan dari bahaya fisik, keselamatan kerja, serta pengawasan keamanan**.
4. **Aksesibilitas Ruang Kerja**: Staf membutuhkan akses yang mudah ke **stok barang, jalur keluar masuk pengiriman barang, dan area pengelolaan sampah** tanpa mengganggu pengunjung.

3. Pengelola (*Mall Management*)

Pengelola adalah pihak yang bertanggung jawab atas **operasional, pemeliharaan, dan manajemen** seluruh fasilitas di dalam *shopping mall*. Tugas mereka mencakup pemeliharaan fisik bangunan, koordinasi *tenant*, keamanan, hingga strategi promosi.

a. Tugas Pengelola:

1. **Pemeliharaan Gedung**: Pengelola bertanggung jawab atas **perawatan infrastruktur**, seperti sistem pendingin udara, pencahayaan, kebersihan, dan keamanan mall.
2. **Manajemen Tenant**: Pengelola berhubungan langsung dengan *tenant* untuk memastikan **toko-toko dan fasilitas beroperasi dengan baik**. Mereka juga bertanggung jawab untuk pengaturan sewa dan alokasi ruang.
3. **Operasional Mal**: Termasuk **pengaturan keamanan, sistem IT, dan pengelolaan parkir**. Pengelola memastikan bahwa seluruh sistem ini berfungsi optimal.
4. **Manajemen Acara dan Promosi**: Pengelola mengatur acara-acara khusus di mall, seperti **pameran, promosi diskon, atau kegiatan sosial**, untuk menarik lebih banyak pengunjung.

b. Kebutuhan Pengelola:

1. **Ruang Kantor**: Pengelola memerlukan **ruang kantor yang strategis dan dilengkapi dengan teknologi komunikasi modern** untuk memantau operasional harian mall.
2. **Sistem Kontrol dan *Monitoring***: Pengelola membutuhkan sistem kontrol dan *monitoring* yang canggih untuk memantau **keamanan, kenyamanan suhu, dan konsumsi energi** dalam mall.
3. **Fasilitas Teknologi**: Termasuk **server untuk pengelolaan IT, sistem CCTV, pengawasan bangunan, dan perangkat *digital signage***.
4. **Keamanan Operasional**: Pengelola bertanggung jawab untuk **protokol keselamatan kebakaran, bencana alam, serta evakuasi darurat** bagi pengunjung dan karyawan.

Interaksi Antar Pengguna

•**Pengunjung dan Karyawan**: Pengunjung mengharapkan **layanan yang cepat, ramah, dan efisien**, sehingga karyawan perlu didukung dengan pelatihan dan fasilitas yang memadai untuk memberikan pelayanan terbaik.

•**Karyawan dan Pengelola**: Pengelola perlu memastikan bahwa karyawan memiliki **fasilitas kerja yang mendukung produktivitas**, serta menerapkan standar kesehatan dan keselamatan yang baik.

•**Pengunjung dan Pengelola**: Pengelola bertanggung jawab atas **pengalaman keseluruhan pengunjung**, mulai dari tata letak, kebersihan, hingga keamanan. Sistem keluhan dan saran dari pengunjung perlu dikelola dengan baik untuk menjaga reputasi mal.

3.2 ANALISA TATA RUANG

Pada bagian ini akan menjawab dari hal seperti Kebutuhan Ruang yang penting mengunakan elemen shopping mall menurut Bednar(1990). Seperti *Anchor store, retail store, food court, common areas, entertainment and leisure space, parking, signage.* Berikutnya mengenai Tata ruang disesuaikan penerapan dengan konsep greenship yang dipilih yaitu ASD,EEC, dan IHC. Dan yang terkhir mengenai .Bangunan dapat dirancang dengan sistem zonasi termal, di mana area dengan tingkat aktivitas tinggi seperti area makan atau bioskop memiliki sistem kontrol suhu yang berbeda dibandingkan dengan area toko atau area parkir, sehingga mengoptimalkan penggunaan energi. Berikut adalah daftar kebutuhan ruang yang umum ditemukan pada desain pusat perbelanjaan. Mal dengan pendekatan abioklimatik dapat meningkatkan kenyamanan pengunjung dan efisiensi energi dengan menambahkan lebih banyak elemen hijau dan memaksimalkan ventilasi alami.

3.2.1 ANALISA KEBUTUHAN RUANG

Analisis kebutuhan ruang merupakan pemahaman dan penentuan kebutuhan ruang dalam suatu bangunan. Analisis kebutuhan ruang memberikan daftar kebutuhan ruang untuk Pusat Perbelanjaan.Kebutuhan ruang pada bangunan di Pusat perbelanjaan didasarkan pada tujuan ruang yang meliputi ruang retail, *food & beverages*, area rekreasi dan hiburan, ruang penunjang,fasilitas layanan, ruang administrasi dan manajemen, area logistic, parkir, dan aksesibilitas.

Table 3.1 Kebutuhan Ruang

Kelompok Ruang	**Kebutuhan Ruang**	**Pengguna**
Ruang Retail	*Anchor Store*	Karyawan , Pengunjung
	Retail Store	Karyawan, Pengunjung
	Toko UMKM	Karyawan , Pengunjung
Food & Bevarages	*Food Court*	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Restoran	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Kafe	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Kios Makanan	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
Area Rekreasi dan Hiburan	Bioskop	Karyawan , Pengunjung
	Area Bermain Anak	Karyawan , Pengunjung
	Arcade	Karyawan , Pengunjung
Ruang Penunjang Pengalaman Pengunjung	Atrium	Pengunjung
	Area Hijau (Taman)	Pengunjung
Fasilitas Layanan dan Kenyamanan	Toilet	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Mushola	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Rest Area	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Ruang Ibu Menyusui	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Pusat Informasi	Karyawan , Pengunjung

Table 3.2 Kebutuhan Ruang

Kelompok Ruang	**Kebutuhan Ruang**	**Pengguna**
Area Logistik dan Servis	*Loading Dock*	Karyawan , Pengelola
	Storage	Karyawan , Pengelola
	Waste Management Room	Pengelola
	Mechanical and Electrical Rooms	Pengelola
Fasilitas Parkir	Parkir Lot	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Parkir Valet	Pengunjung
Ruang Karyawan Tenant	Ruang ganti dan loker	Karyawan
	Ruang Istirahat atau *Pantry*	Karyawan
Aksesibilitas dan Sirkulasi	Koridor	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Eskalator dan Lift	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Tangga dan jalur evakuasi	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
	Pedesterian Acsess	Karyawan , Pengunjung, Pengelola
Ruang Administrasi dan Manajemen	*Mall Management Office*	Pengelola
	Security Room	Pengelola
	Ruang kontrol teknis	Pengelola
	Ruang Medis	Karyawan , Pengunjung, Pengelola

3.2.2 PROPERTI SIZE

Table 3.3 Properti Size

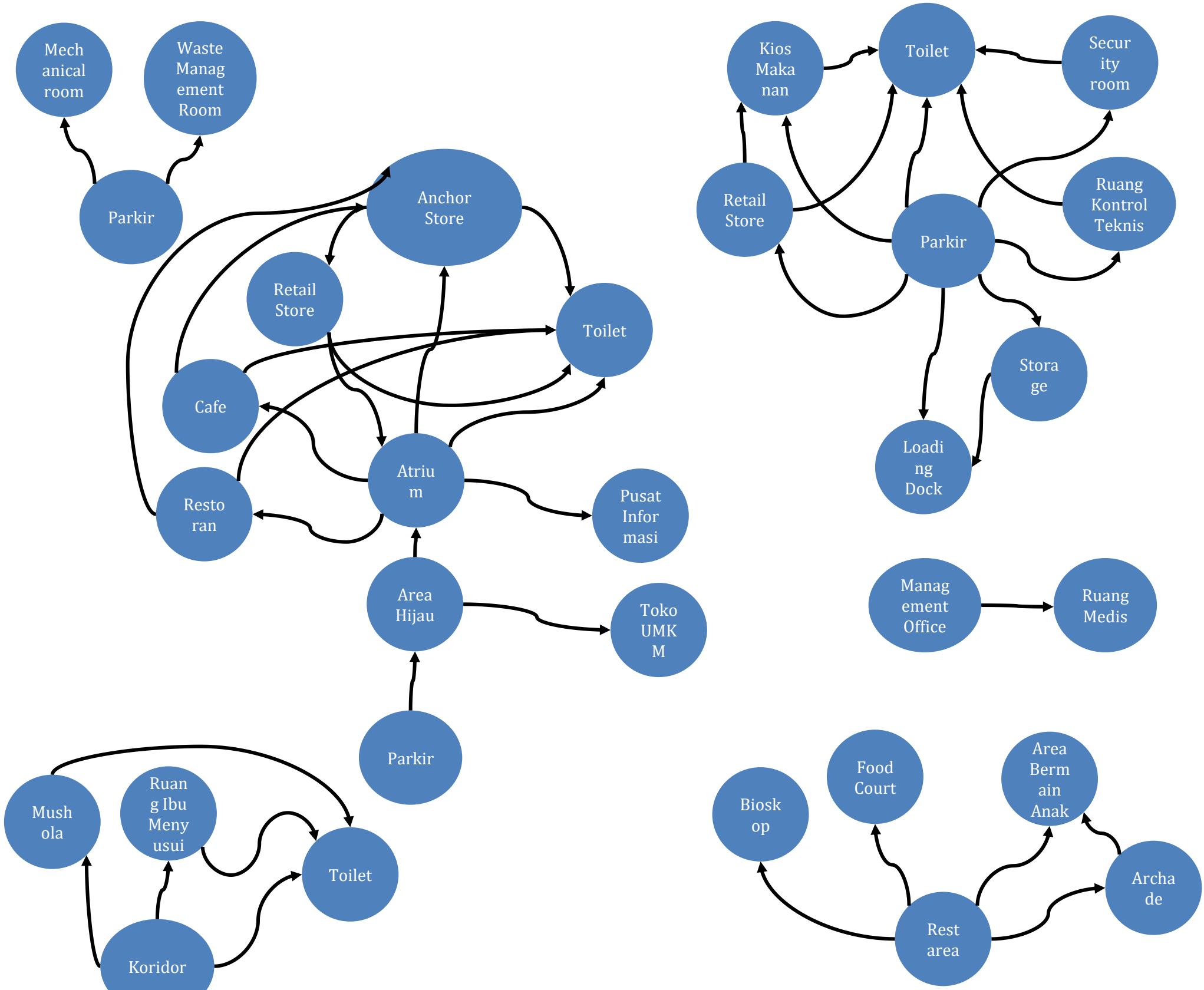
Kelompok Ruang	Jenis Ruang	Kapasitas		Total (m2)
		Luas Ruang (m2)	Jumlah	
Area Komersil	Toko UMKM	68	38	2.548
	Kafe	539	7	3.773
	Restoran	212	20	4.240
	Retail Store	212	36	7.636
	Anchor Store	2.500	5	12.500
	Super Market	4.200	1	4.200
	Bioskop	2.700	1	2.700
	Arcade	424	1	424
	Ruang Bermain Anak	212	1	212
	Kios Makanan	1.615	1	1.615
	Food Court	646	1	646
	Total			**40.526**
	Presentase			**40%**
Area Penunjang	Lift	64	13	832
	Ruang Ibu Menyusui	12	13	156
	Ruang Medis	90	1	90
	Security Room	212	1	212
	Mushola	180	1	180
	Tangga Darurat	58	13	754
	Ruang Serbaguna	518	1	518
	Ruang Manajemen	518	1	518
	Parkir	15700	1	15.700
	Atrium	525	1	525
	Mini Gallery	90	1	90
	Mini Library	180	1	180
	Co-Working Space	424	1	424
	Common Area	518	1	518
	Total			**20.697**
	Presentase			**21%**

Table 3.4 Properti Size

Kelompok Ruang	Jenis Ruang	Kapasitas		Total (m2)
		Luas Ruang (m2)	Jumlah	
Area Servis	Toilet	100	13	1.300
	Gudang	636	1	636
	R.LVMDP	424	1	424
	R.Trafo	424	1	424
	R.Genset	424	1	424
	R.Pompa	424	1	424
	R.*Ground Water Tank*	424	1	424
	R.*Sewage Treatment Plant*	636	1	636
	Lift Barang	15	13	195
	R.Kontrol Teknis	424	1	424
	Total			**5311**
	Presentase			**5%**
Area Sirkulasi	Sirkulasi			34.261
	Total			**34.261**
	Presentase			**34%**
	Total Keseluruhan Area Bangunan			**100.795**

3.2.3 ANALISA HUBUNGAN RUANG

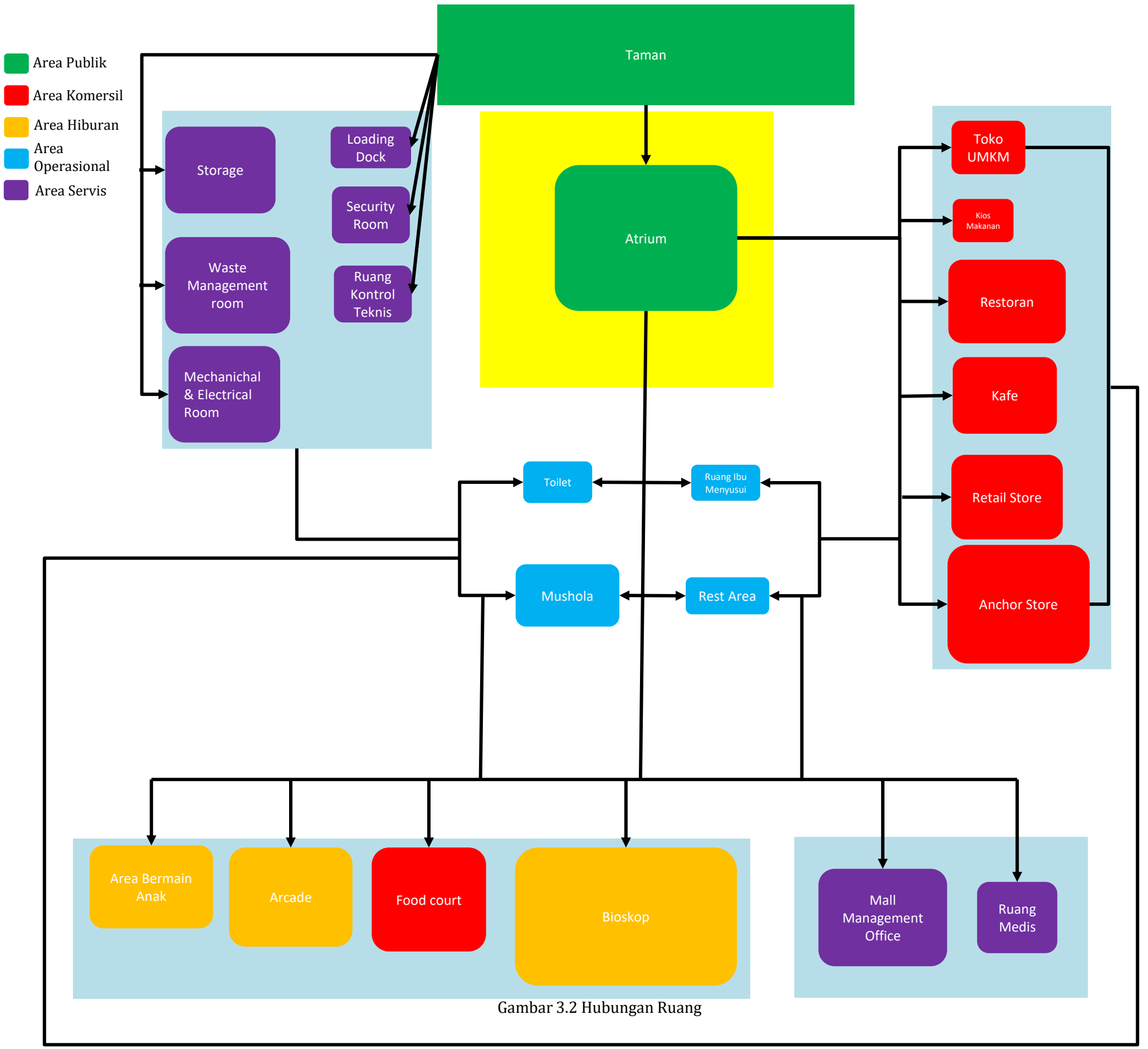
Berdasarkan analisa kebutuhan, diperlukan keterhubungan ruang dalam bangunan. Analisa hubungan kedekatan ruang dalam perancangan ini adalah sebagai berikut



Gambar 3.1 Hubungan Ruang
Sumber : Penulis,2024

3.2.4 ORGANISASI RUANG

Organisasi ruang melibatkan pengaturan dan hubungan ruangan-ruangan yang membentuk keseluruhan bangunan. Bagan dibawah merupakan organisasi ruang pada pusat perbelanjaan :



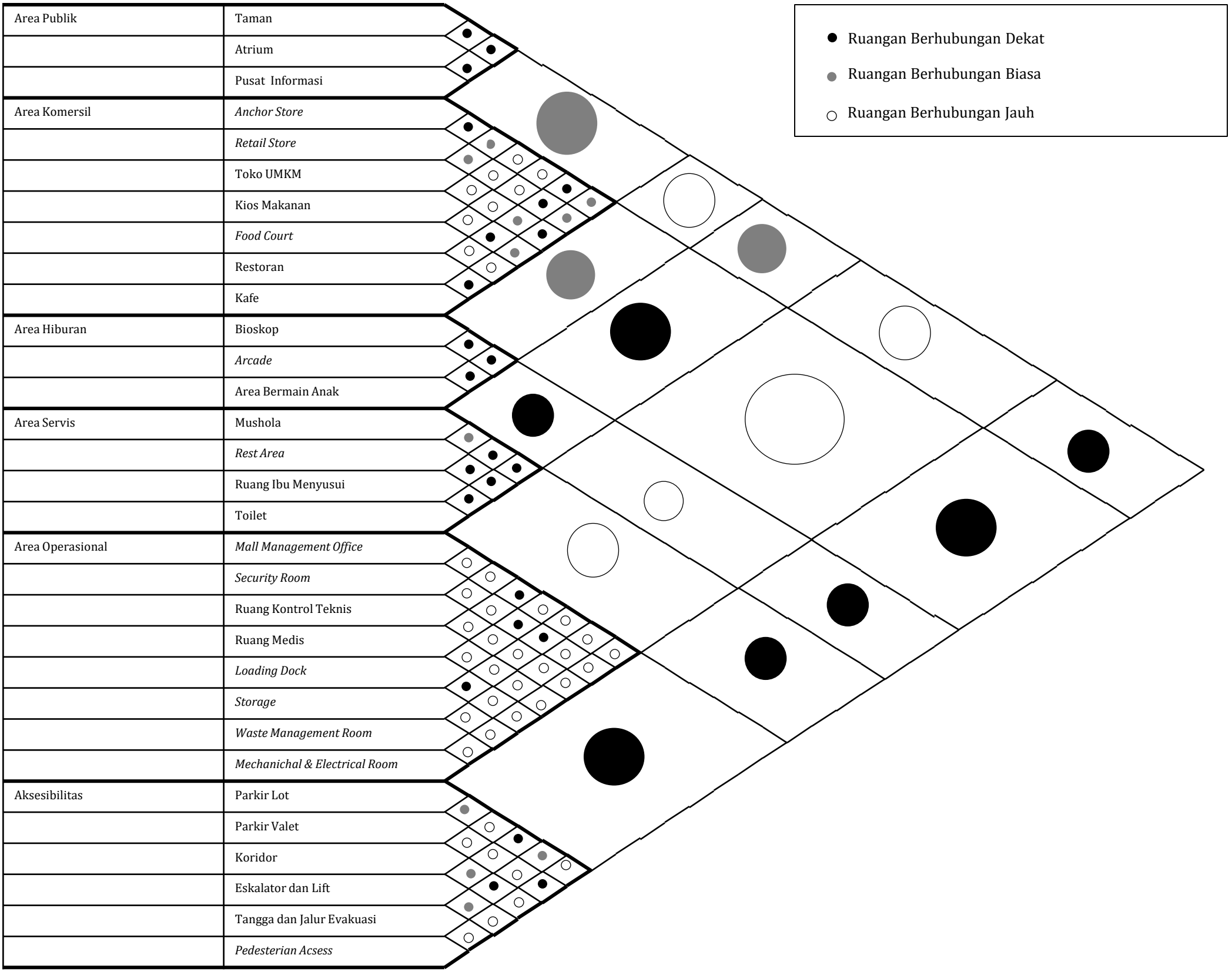
Gambar 3.2 Hubungan Ruang

3.2.5 MATRIKS HUBUNGAN RUANG

Berdasarkan analisa kebutuhan dan besaran ruang, diperlukan adanya matriks untuk mengetahui keterhubungan antar dalam bangunan. Matriks hubungan kedekatan ruang dalam perancangan ini adalah sebagai berikut

Table 3.5 Matriks Hubungan Ruang

Area Publik	Taman
	Atrium
	Pusat Informasi
Area Komersil	*Anchor Store*
	Retail Store
	Toko UMKM
	Kios Makanan
	Food Court
	Restoran
	Kafe
Area Hiburan	Bioskop
	Arcade
	Area Bermain Anak
Area Servis	Mushola
	Rest Area
	Ruang Ibu Menyusui
	Toilet
Area Operasional	*Mall Management Office*
	Security Room
	Ruang Kontrol Teknis
	Ruang Medis
	Loading Dock
	Storage
	Waste Management Room
	Mechanichal & Electrical Room
Aksesibilitas	Parkir Lot
	Parkir Valet
	Koridor
	Eskalator dan Lift
	Tangga dan Jalur Evakuasi
	Pedesterian Acsess



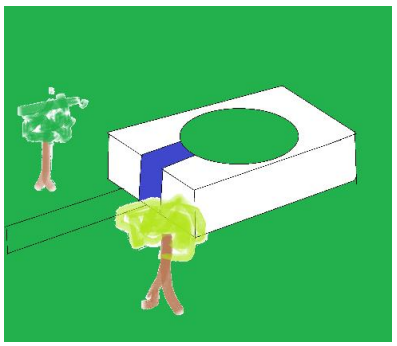
3.2.6 ANALISA GREENSHIP

Pada tahap ini akan dianalisis mengenai *Greenship* dan implementasinya pada pusat perbelanjaan.

ASD 5: *Green Open Space*
Penyediaan Area Taman Terbuka di Luar dan di Dalam Mal

1. **Taman terbuka luar**: Tata ruang mal mencakup taman di sekitar bangunan yang berfungsi sebagai ruang terbuka hijau (RTH). Taman ini dapat diakses oleh pengunjung maupun masyarakat umum, menyediakan area untuk bersantai, berpiknik, atau bermain. Taman ini juga membantu memperbaiki kualitas lingkungan sekitar.
2. **Taman indoor atau *green atrium***: Menyediakan area hijau di dalam mal, seperti atrium dengan tanaman dalam ruangan atau taman kecil. Vegetasi dalam ruangan membantu meningkatkan kualitas udara, mengurangi panas, dan menciptakan suasana alami yang menarik bagi pengunjung.
3. Area lanskap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari bangunan dan elemen keras (*hardscape*) disediakan di atas permukaan tanah seluas minimal 40% dari total luas lahan. Luas area yang diperhitungkan termasuk prasyarat 1, taman di atas basement, taman atap (*roof garden*), taman teras (*terrace garden*), dan taman dinding (*wall garden*), sesuai dengan ketentuan **Peraturan Menteri PU No. 5/PRT/M/2008** tentang Ruang Terbuka Hijau, Pasal 2.3.1 mengenai kriteria vegetasi untuk pekarangan.

Pusat perbelanjaan akan menggunakan konsep integrasi dengan ruang hijau. Bangunan akan dikelilingi oleh taman dan pada bagian dalam akan dilengkapi dengan *courtyard*. Kedua area tersebut dapat diakses oleh masyarakat umum nonpengunjung karena pusat perbelanjaan ini merupakan *open shopping mall*.

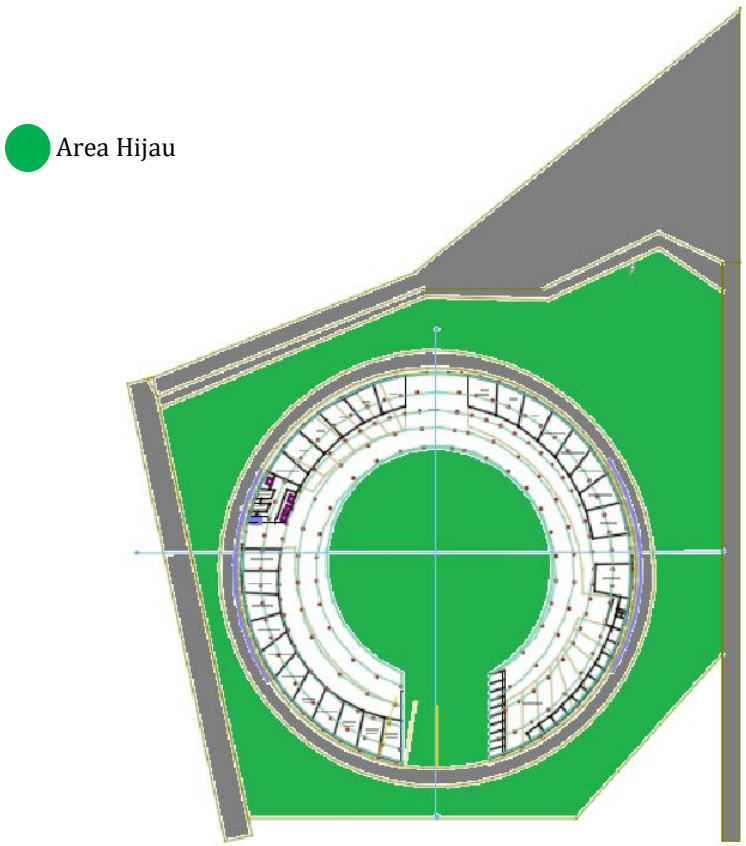


Gambar 3.3 Ruang Terbuka Hijau
Sumber : Penulis, 2024



Gambar 3.4 dari kiri ke kanan a)Tanjung b) Palem Kuning c) Ketampang Kencana d) Kemuning e) Angsana
Sumber : google.com , 2024

Semua pohon di atas merupakan tanaman yang dapat menurunkan suhu dan kadar polusi, serta dapat ditemukan di daerah Bekasi atau wilayah Jabodetabek. Pohon pertama adalah pohon tanjung, yang menurut penelitian Sri Sunarsih (2021) menunjukkan kemampuan dalam menangkap polutan partikulat, terutama pada permukaan daun. Tanaman kedua adalah palem kuning, yang dikenal memiliki kemampuan menyaring udara baik di dalam maupun di luar ruangan. Berdasarkan penelitian dari Morita Sari (2013), tanaman ini efektif dalam mengurangi polutan seperti formaldehida, benzena, dan karbon monoksida yang sering ditemukan di udara sekitar. Pohon ketiga adalah pohon ketapang kencana, yang memiliki kemampuan memberikan bayangan luas, toleransi terhadap panas, dan kemampuan menyerap polusi udara, menjadikannya ideal untuk menciptakan lingkungan yang lebih sejuk dan mengurangi dampak emisi. Studi dari Dyah Ayu Fajariyaningtyas (2024) menunjukkan manfaat ekologisnya, termasuk peningkatan kualitas udara dan mitigasi perubahan iklim melalui penyerapan karbon. Pohon keempat adalah pohon kemuning, yang menurut Mukhlison (2013) memiliki kemampuan menyaring udara sekaligus memberikan nilai estetika, terutama dalam lanskap perkotaan dan perumahan. Kemuning dapat menyerap polusi melalui daunnya dan mengurangi partikulat di udara. Pohon terakhir adalah pohon angsana. Penelitian Rina Murti (2009) di Kabupaten Bantul, Yogyakarta, mendukung efektivitas pohon angsana dalam menyerap timbal (Pb) melalui daunnya menggunakan metode spektrofotometri serapan atom (*AAS*), dengan potensi serapan signifikan hingga 3.570.724,447 ppm/ha. Hal ini menegaskan peran penting pohon angsana sebagai tanaman peneduh yang juga efektif dalam menyerap debu dan polutan.



Gambar 3.5 Ploting Lahan

Berdasarkan Peraturan Menteri PU No. 5/PRT/M/2008 mengenai Ruang terbuka hijau (RTH) Pasal 2.3.1 tentang Kriteria Vegetasi untuk parea lansekap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari bangunan taman (*hardscape*) yang terletak di atas permukaan tanah seluas minimal 40% luas total lahan. Luas area yang diperhitungkan adalah termasuk yang tersebut di Prasyarat 1, taman di atas *basement, roof garden, terrace garden*, dan *wall garden*.

Luas Lahan: 47.200 m2
KDH : 40%

Perhitungan:
Luas Area Hijau Minimum= Luas Lahan x KDH Minimum

Luas Area Hijau Minimum= 47.200 m2 x 40% = 18. 880 m2

Berdasarkan perhitungan diatas diketahui bahwa KDH minimum dari site sebesar 18.800 m2 sudah tercukupi dikarenakan KDH yang digunakan sebesar 26.478 m2, yang dapat diartikan besaran KDH minimum sesuai dengan metriks dari GBCI yaitu 40 % dari total luas site.

2. Vegetasi Berlapis di Area Parkir dan Lansekap

1. Menanam pepohonan di sekitar area parkir dan jalur pedestrian untuk menyediakan naungan, mengurangi suhu permukaan, dan menciptakan lingkungan yang lebih hijau. Area parkir dengan vegetasi berlapis dapat mengurangi efek panas serta memberikan suasana yang lebih sejuk bagi pengunjung.
2. Memasang vegetasi di sepanjang jalur pedestrian di sekitar mall meningkatkan keindahan lanskap dan memberikan ruang hijau yang dapat dinikmati publik.



Gambar 3.6 Visualisasi Vegetasi didekat pedesterian

Penanaman pepohonan dan pemasangan vegetasi di sekitar area parkir dan jalur pedestrian di mall memberikan manfaat lingkungan yang signifikan. Vegetasi ini tidak hanya berfungsi sebagai naungan untuk mengurangi suhu permukaan dan efek panas, tetapi juga meningkatkan keindahan lanskap dan menciptakan lingkungan yang lebih sejuk dan hijau.

ASD 6: *Micro Climate*

1.Penggunaan Vegetasi untuk Mengontrol Suhu

1. Penanaman pohon besar di sekitar bangunan: Menanam pohon besar di sekitar perimeter mal untuk memberikan naungan alami. Pohon-pohon ini membantu mengurangi suhu di sekitar bangunan, mengurangi paparan langsung dari sinar matahari, dan menciptakan iklim mikro yang lebih sejuk.

2.Penggunaan Material Permeabel untuk Area Luar

1. Memanfaatkan material permeabel untuk paving di area luar, seperti di jalur pedestrian atau area parkir, agar air hujan dapat meresap ke dalam tanah dan mengurangi efek panas berlebih. Material permeabel juga membantu menjaga kelembaban tanah dan mendukung vegetasi lokal.




Gambar 3.7 dari kiri ke kanan a) Conblok untuk bagian taman dan pedestarian b) conblok untuk tempat parkir
Sumber : https://www.conbloc.com, 2024

Conblok yang digunakan untuk bagian taman dan pedestarian merupakan Conbloc *Environmental pavement*. Paving blok ini dirancang khusus untuk penyerapan air, dengan pori-pori kecil yang memungkinkan air hujan meresap ke bawah. Conblok ini Cocok untuk area komersial, parkir, dan pedestrian yang membutuhkan perkerasan tahan lama dengan kemampuan drainase yang baik. Produk ini merupakan produk dari PT.Conbloc Internusa yang mudah ditemukan di Indonesia.

3.Pengaturan Orientasi dan Tata Letak untuk Ventilasi Alami

1. Mengatur tata letak mal dan area publiknya untuk memaksimalkan ventilasi alami. Memanfaatkan aliran udara yang masuk dari arah angin dominan dapat menciptakan iklim mikro yang nyaman dan mengurangi kebutuhan ventilasi buatan.
2. Atrium atau *void* dalam gedung yang terbuka juga dapat dimanfaatkan untuk mengalirkan udara, sehingga memperkuat ventilasi alami dan mengurangi ketergantungan pada pendingin udara.

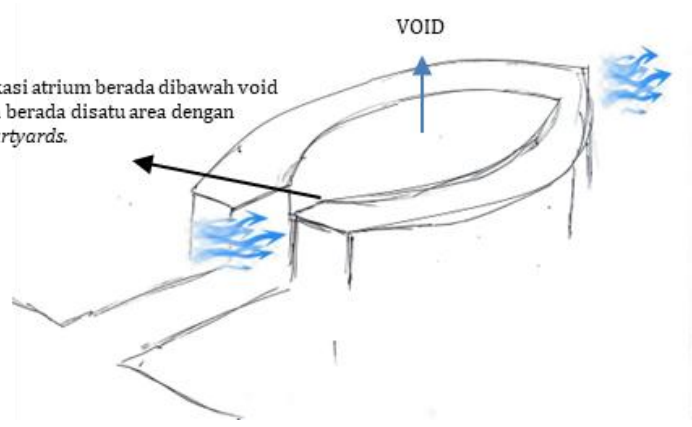
4.Kolam Air atau Air Mancur untuk Pengendalian Suhu

1. Menyediakan elemen air seperti kolam atau air mancur di area terbuka mal untuk membantu menurunkan suhu di sekitarnya. Air memiliki kapasitas panas yang tinggi, sehingga dapat membantu menyejukkan area terbuka dengan cara menyerap panas dari udara di sekitarnya.

EEC 2: Pencahayaan Alami

***1.Void* atau Ruang Terbuka di Tengah Mall**

1. *Void* atau ruang terbuka memungkinkan cahaya alami masuk ke beberapa lantai sekaligus, terutama di area koridor dan toko-toko yang terletak di sekitarnya. Tata ruang ini memastikan bahwa pencahayaan alami tersebar secara merata, mengurangi kebutuhan pencahayaan buatan.
2. *Void* juga memungkinkan akses visual ke cahaya alami dari berbagai titik di dalam mal, sehingga menciptakan suasana ruang yang lebih terang dan terbuka.

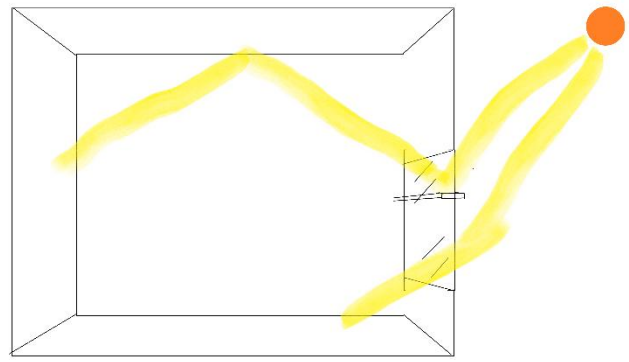


Gambar 3.8 *Void*

Atrium dari pusat perbelanjaan berada dibagian depan setelah tempat masuk. Untuk bagian depan sendiri akan dibuat tanpa pintu agar ventilasi alami lebih baik dan dengan konsep integrasi dengan taman atrium menjadi zona publik bagi non pengunjung *shopping mall*.

***2. Light Shelf* dan Penggunaan Dinding Reflektif**

1. Light shelf pada jendela-jendela besar di fasad dapat digunakan untuk memantulkan cahaya alami ke dalam ruangan dan mengarahkan sinar matahari lebih jauh ke area interior. Ini meningkatkan distribusi cahaya tanpa perlu pencahayaan tambahan di siang hari.

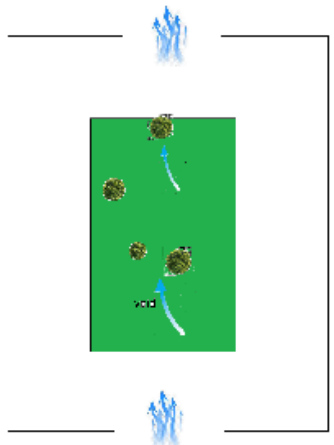


Gambar 3.9 *Light shelf*

EEC 3: Ventilasi

1.Sistem Ventilasi Silang (*Cross Ventilation*)

1. Mengatur tata letak koridor dan bukaan pada fasad agar memungkinkan ventilasi silang yang alami. Dengan ventilasi silang, udara dapat mengalir dari satu sisi bangunan ke sisi lain, yang membantu menyegarkan udara di dalam mal dan mengurangi kebutuhan ventilasi mekanis.
2. Area seperti atrium, koridor, dan *food court* dapat dioptimalkan dengan ventilasi alami melalui bukaan strategis di fa yang berhubungan dengan arah angin dominan.



Gambar 3.10 Cross ventilation

Pengaturan tata letak koridor dan bukaan pada fasad mal dapat mendukung ventilasi silang alami, memungkinkan aliran udara dari satu sisi bangunan ke sisi lainnya. Ventilasi alami ini menyegarkan udara di dalam mal, mengurangi ketergantungan pada ventilasi mekanis, dan meningkatkan kenyamanan pengunjung.

2.Penggunaan Bukaan dan Ventilasi di Area Publik

1. Ventilasi alami bisa diterapkan di area publik seperti lobi, area *food court*, dan koridor dengan bukaan besar yang dapat dibuka saat cuaca memungkinkan. Bukaan ini memungkinkan aliran udara segar masuk ke area publik, meningkatkan kenyamanan termal pengunjung.

EEC 4: Pengaruh Perubahan Iklim

1.Integrasi Atap Hijau atau *Roof Garden*

1. Atap hijau atau taman di atap dapat berfungsi sebagai isolasi alami yang mengurangi suhu di dalam bangunan dan mengurangi dampak perubahan iklim. Atap hijau ini juga membantu menyerap karbon dioksida dan menyediakan ruang terbuka hijau yang mendukung lingkungan sekitar.
2. *Roof garden* juga berfungsi sebagai area publik tambahan bagi pengunjung dan membantu menciptakan suasana yang lebih alami dan sejuk.

IHC 3: Polutan Kimia

1.Penggunaan Material Rendah VOC pada Interior dan Furnitur

1. Menggunakan cat, pelapis, lem, dan material interior yang rendah VOC di seluruh mal, termasuk pada dinding, lantai, dan furnitur. Ini membantu mengurangi pelepasan polutan kimia yang dapat mencemari udara dalam ruangan.

2.Pembersihan dengan Produk Ramah Lingkungan

1. Menggunakan produk pembersih yang tidak mengandung bahan kimia berbahaya atau VOC tinggi untuk membersihkan area publik, toilet, *food court*, dan koridor. Produk pembersih ramah lingkungan dapat mengurangi akumulasi polutan kimia di udara.



Gambar 3.11 dari kiri ke kanan a) *Emulsion* b*) Emulsion Gloss* c) *Weathercoat Supreme*
Sumber : https://mowilex.com , 2024

Mowilex menyediakan cat berbasis air yang ramah lingkungan dan memiliki kadar VOC yang sangat rendah, mengikuti standar ketat dari *South Coast Air Quality Management District* (SCAQMD) di California. Merek ini telah lama digunakan sebagai opsi cat ramah lingkungan untuk proyek interior dan eksterior

IHC 6: Kenyamanan Termal

1.Sistem HVAC yang Disesuaikan dengan Zona Tata Ruang

1. Membagi sistem HVAC berdasarkan zona di dalam mal sehingga suhu dapat disesuaikan di setiap area sesuai dengan kebutuhan termal yang berbeda. Misalnya, area yang cenderung lebih ramai
2. Menggunakan kontrol otomatis untuk mengatur suhu pada zona-zona ini sehingga suhu ideal dapat dipertahankan sepanjang waktu tanpa pemborosan energi.

2.Pengaturan Suhu yang Berbeda Berdasarkan Fungsi Ruangan

1. Mengatur suhu yang sedikit berbeda sesuai dengan fungsi area. Misalnya, area toko dapat disetel pada suhu yang lebih dingin, sedangkan area lobi dan koridor pada suhu yang sedikit lebih hangat untuk mendukung kenyamanan termal bagi berbagai kebutuhan aktivitas di mal.

3.2.7 JAWABAN ATAS PERMASALAHAN UMUM PADA SHOPPING MALL

Hal pertama yang dijawab mengenai ketergantungan pada konsep mall tradisional, menurut Peter Katz dalam bukunya " *The New Urbanisms : Toward an Architecture of Community* membahas pengalaman pengunjung dapat ditingkatkan melalui desain fleksibel :

1. Mengadopsi Konsep Desain Terbuka dan Fleksibel

Penyatuan Ruang Multifungsi: Daripada memisahkan secara ketat antara area belanja, makanan, dan hiburan, buatlah ruang yang lebih fleksibel dan terbuka yang memungkinkan integrasi antara berbagai fungsi. Misalnya, area belanja dapat digabungkan dengan area makan atau hiburan yang saling melengkapi, menciptakan aliran yang lebih natural antar pengunjung.

Zonasi Dinamis: Perkenalkan zonasi yang bisa berubah dan beradaptasi dengan kebutuhan pengunjung. Ruang yang lebih fleksibel bisa dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas, dari konser mini, pameran, hingga kelas atau *workshop*.

Untuk artikel tentang mendesain untuk membangkitkan emosi positif dan meningkatkan kenyamanan melalui cahaya alami dan elemen alami, lihat publikasi seperti *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life* oleh Stephen R.Kellert.

1. Menciptakan "Pengalaman Emosional" Pengunjung

Ruang Publik yang Mendorong Interaksi Sosial: Desain ruang terbuka yang mengundang pengunjung untuk berkumpul, seperti area *lounge,* taman atap, atau area kafe yang luas, dapat membuat mal menjadi lebih dari sekadar tempat belanja, tetapi juga sebagai destinasi sosial.

2. Desain yang Mendorong Keterlibatan Komunitas

Acara dan Aktivitas Berkala: Menyediakan ruang yang fleksibel untuk kegiatan komunitas seperti pameran seni, kelas memasak, *workshop* DIY, atau acara komunitas yang melibatkan pengunjung. Mal tidak hanya menjadi tempat belanja, tetapi juga tempat di mana orang dapat berkumpul, berinteraksi, dan belajar bersama.

Hal kedua yang dibahas adalah mengenai Masalah Ventilasi dan Kualitas Udara dalam Ruangan. Menurut studi Nur Airunnisa Virginia (2023) membahas bahwa optimalisasi ventilasi alami dapat menghasilkan kualitas udara dalam ruangan yang lebih baik. Orientasi bangunan yang dirancang sesuai dengan arah angin dominan juga dapat memaksimalkan ventilasi alami, sehingga meningkatkan kenyamanan termal dan kualitas udara.

1. Penggunaan Ventilasi Alami

Desain tata letak mal untuk memanfaatkan ventilasi alami, seperti bukaan jendela besar, *skylight*, atau atrium yang memungkinkan sirkulasi udara.

2. Peningkatan Sirkulasi Udara

Menurut Ayu Oktaviani(2022) konsep ruang terbuka pada pusat perbelanjaan, dengan studi kasus Mal Kelapa Gading. Konsep terbuka memiliki banyak kelebihan dari segi sirkulasi udara dan pencahayaan, yang dapat meningkatkan kenyamanan pengunjung.

3. Integrasi dengan Desain Bioklimatik

Terapkan konsep desain bioklimatik yang memanfaatkan elemen seperti vegetasi dalam ruangan (tanaman hijau) untuk menyerap karbon dioksida dan meningkatkan oksigen.

Bangun *green wall* (dinding hijau) atau taman *indoor* untuk meningkatkan kualitas udara secara alami.

Menurut Zakkia Unnisa(2023) rancangan ini mendeskripsikan perancangan pusat perbelanjaan dengan pendekatan arsitektur hijau yang mempertimbangkan keseimbangan antara bangunan dan lingkungan.Dengan fokus pada arsitektur hijau, konsep bioklimatik diimplementasikan melalui desain yang disesuaikan dengan iklim setempat, penggunaan material ramah lingkungan, dan integrasi vegetasi untuk meningkatkan kualitas udara dan kenyamanan termal.

Hal ketiga yang dibahas adalah mengenai kurangnya pemanfaatan pencahayaan alami

1.Implementasi *Daylight Harvesting*:

Memasang sensor cahaya di area strategis untuk mengatur intensitas pencahayaan buatan secara otomatis berdasarkan jumlah cahaya alami yang masuk.

2.Atrium dan *Void*:

Merancang atrium dan *void* sebagai jalur masuk utama cahaya alami ke dalam bangunan.

Atrium yang dilengkapi dengan atap kaca berkinerja tinggi dapat meningkatkan penetrasi cahaya tanpa meningkatkan panas.

Menurut Therecia Chany Hartono dan Luciana Kristanto (2019) Penelitian mereka mengevaluasi efektivitas pencahayaan alami yang masuk melalui atrium di Lenmarc Mal Surabaya dan dampaknya terhadap pengurangan energi untuk pencahayaan buatan serta kenyamanan pengunjung.

3.Pengintegrasian Desain Bioklimatik:

Mengadopsi pendekatan bioklimatik yang mempertimbangkan orientasi bangunan, iklim lokal, dan pola pencahayaan alami untuk memastikan desain yang lebih hemat energi.

Hal terakhir yang dijawab mengenai pemanfaatean ruang terbuka hijau :

1.Optimalisasi Pemanfaatan Ruang Terbuka

Ruang rekreasi multifungsi:Mengubah ruang terbuka menjadi area multifungsi seperti taman kecil, plaza, atau ruang terbuka publik untuk kegiatan komunitas, pameran, dan acara lainnya.

Peningkatan estetika ruang terbuka: Memanfaatkan elemen desain seperti taman tematik, instalasi seni, air mancur, atau jalur pedestrian yang nyaman untuk meningkatkan daya tarik ruang tersebut.

2. Peningkatan Keterhubungan Antar Ruang

Integrasi dengan infrastruktur kota:Pastikan ruang terbuka di sekitar mal terhubung dengan jaringan transportasi umum, jalur sepeda, dan pejalan kaki untuk meningkatkan aksesibilitas.

Zona transisi *indoor-outdoor*:Menciptakan zona semi-terbuka di antara ruang dalam dan luar mal untuk memaksimalkan pengalaman ruang bagi pengunjung.

3.3 ANALISA TATA MASSA

Pada bagian ini akan dijelaskan beberapa strategi perancangan. Tata massa bangunan mengikuti ketentuan Peraturan Daerah Kota Bekasi, yaitu Koefisien Dasar Bangunan (KDB) sebesar 50%, Koefisien Dasar Hijau (KDH) sebesar 20%, Koefisien Lantai Bangunan (KLB) maksimal 4,0, serta tinggi bangunan maksimal delapan lantai. Orientasi bangunan dirancang dengan mempertimbangkan lintasan matahari, sehingga ruang-ruang di dalam bangunan tidak terlalu terpapar sinar matahari langsung pada siang hari, khususnya di sisi barat dan timur yang cenderung panas. Selain itu, bangunan diarahkan menghadap ke arah angin dominan dari selatan (S) dan barat daya (WSW) untuk memaksimalkan ventilasi alami, yang berperan dalam menurunkan suhu di dalam bangunan, terutama pada bulan-bulan panas saat suhu rata-rata maksimum mencapai 32°C. Strategi lainnya adalah mengintegrasikan ruang hijau ke dalam desain pusat perbelanjaan, baik di bagian luar maupun dalam bangunan, sebagai upaya menciptakan kenyamanan termal, meningkatkan kualitas udara, serta mendukung aspek ekologis dan estetika kawasan.

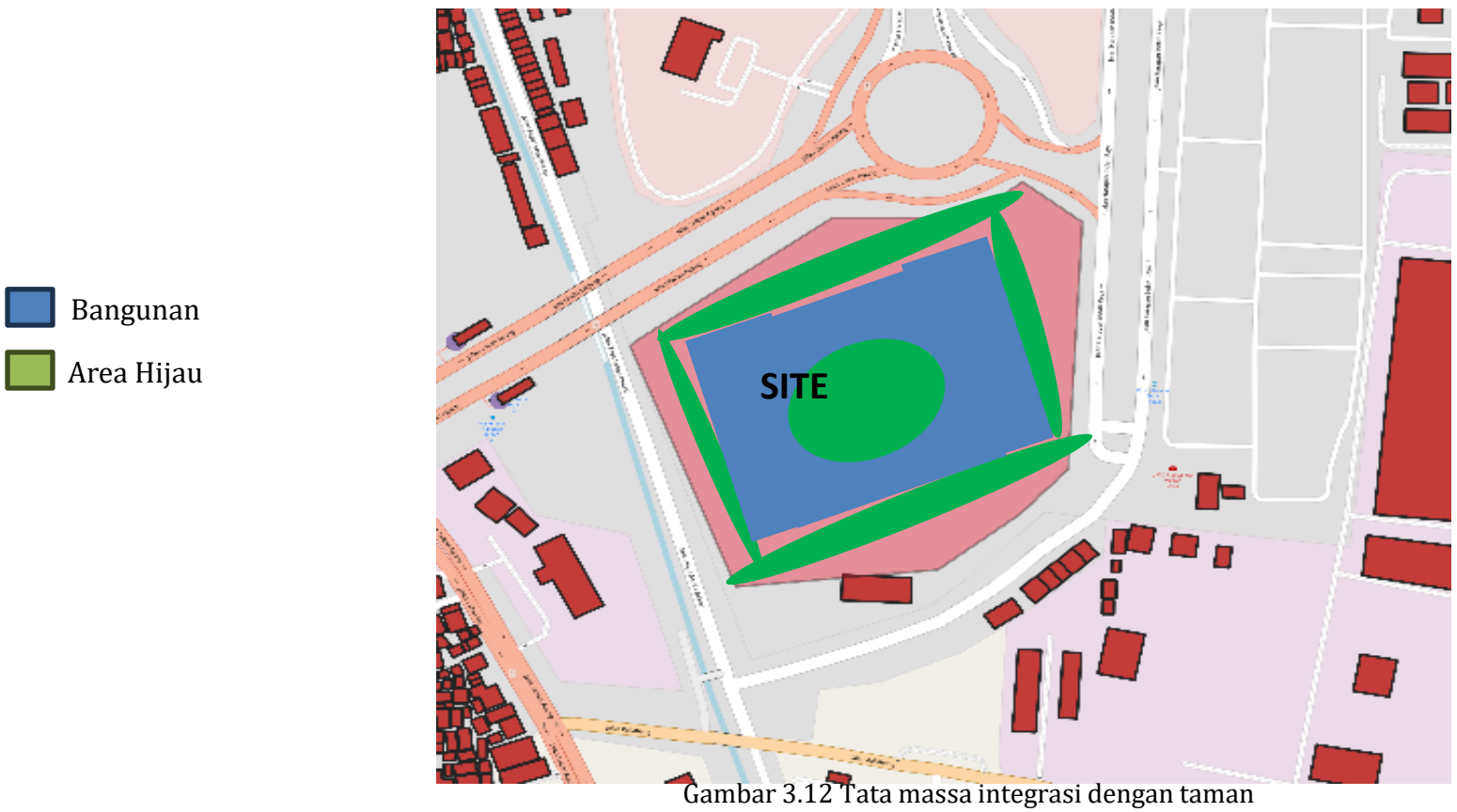
3.3.1 ANALISA TATA MASSA BERDASARKAN INTEGRASI DENGAN TAMAN

Tata massa bangunan *shopping mall* yang terintegrasi dengan taman dirancang untuk menciptakan suasana yang lebih segar, terbuka, dan nyaman bagi pengunjung, dengan menggabungkan ruang hijau sebagai bagian dari pengalaman berbelanja. Konsep ini memperhatikan distribusi massa bangunan dan integrasi taman di berbagai area, menjadikan taman bukan hanya sebagai elemen dekoratif, tetapi juga area fungsional yang mendukung keseimbangan termal, pencahayaan alami, dan kenyamanan pengunjung.

Konsep Tata Massa dan Integrasi Taman

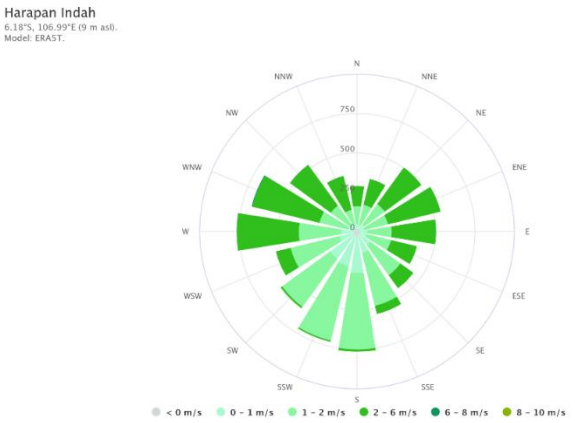
1. **Penataan massa bangunan dengan orientasi hijau**
   Bangunan utama mal dikelilingi dan dihubungkan dengan taman yang berfungsi sebagai koridor hijau, menciptakan suasana segar di setiap sisi bangunan. Massa bangunan dibagi ke dalam beberapa blok yang terpisah, memungkinkan terciptanya ruang terbuka dan taman di antaranya. Orientasi bangunan diatur sedemikian rupa agar sebagian besar ruang dalam mal memiliki pandangan langsung ke arah taman, menciptakan nuansa alami yang menyatu dengan bangunan.
2. **Taman di area tengah (*central garden*)**
   Sebagai pusat dari seluruh tata massa, taman besar ditempatkan di tengah mal dan dirancang sebagai ruang publik utama. *Central garden* ini menjadi titik fokus yang menghubungkan berbagai zona dalam mal. Ruang ini dilengkapi dengan tempat duduk, kolam refleksi, dan area bermain, sehingga memberikan kenyamanan bagi pengunjung yang ingin beristirahat di tengah suasana hijau.
3. **Green courtyard dan *sky garden***
   Pada titik-titik strategis di dalam mal, seperti di dekat *food court* atau area atrium, disediakan taman dalam (*green courtyard*) dan taman atap (*sky garden*). *Green courtyard* dirancang untuk menghadirkan ruang terbuka di dalam bangunan yang memungkinkan masuknya udara segar dan cahaya alami. Sementara itu, *sky garden* di bagian atap bangunan memberikan pengalaman berbelanja yang unik dengan pemandangan terbuka serta area hijau, yang juga berfungsi mengurangi panas berlebih dari radiasi matahari.

Gambar di bawah merupakan ilustrasi tata massa bangunan yang diintegrasikan dengan area hijau.



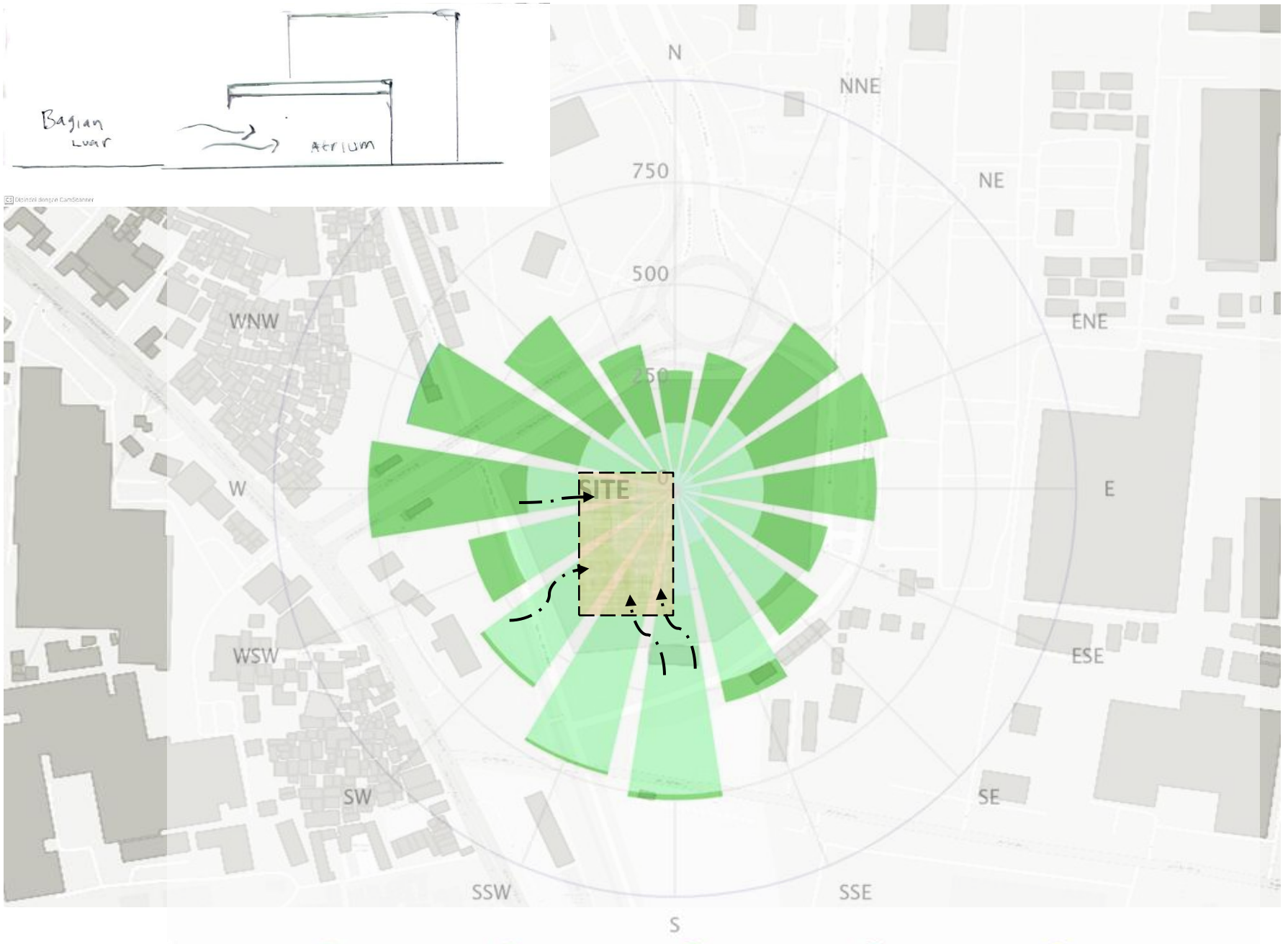
Gambar 3.12 Tata massa integrasi dengan taman
Sumber : Cadmapper, 2024

3.3.2 ANALISA TERHADAP ANGIN



Analisa angin dilakukan agar mendapat tata massa yang baik dan efektif dalam penerapan penghawaan alami. Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa angin paling sering datang pada bagian Selatan (s) hingga barat (w). Pemanfaatan angin terhadap tata massa bangunan dapat dilakukan dengan memberikan bukaan yang menghadap tegak ke arah-arah tersebut. Berikut merupakan gambaran diagram arah gerak angin terhadap tata massa bangunan.

Gambar dibawah merupakan analisa terhadap angin pada site :



Gambar 3.13 Analisa terhadap angin

3.3.3 ANALISA TERHADAP MATAHARI

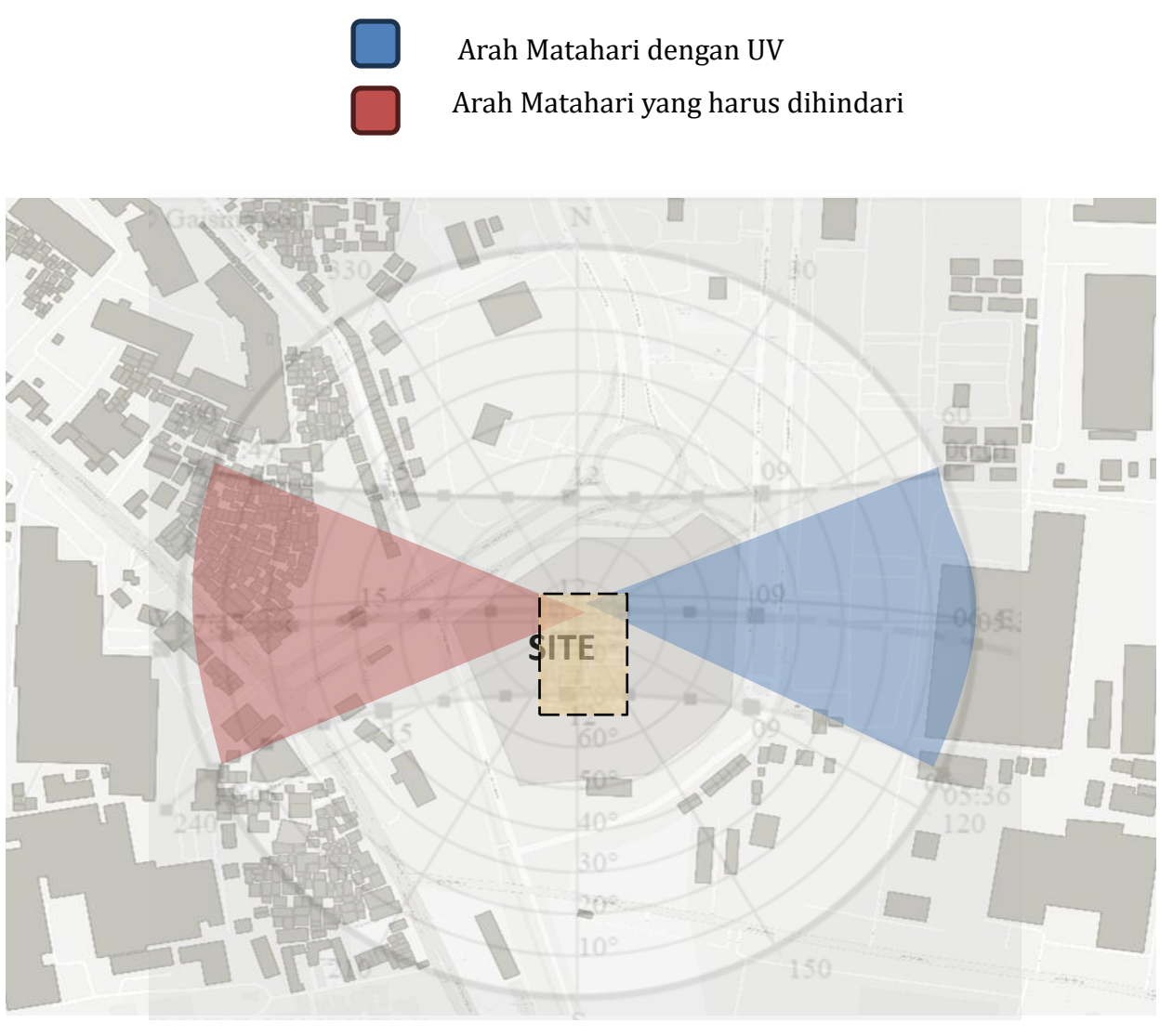
Analisis orientasi matahari dilakukan untuk mendapatkan solusi permasalahan desain terkait pencahayaan yang dapat membantu meningkatkan kenyamanan visual bangunan.

Sinar matahari dapat digunakan untuk memberikan cahaya alami dan membantu meningkatkan efisiensi energi bangunan.

Berdasarkan analisa pergerakan matahari, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

A. Orientasi untuk mendapatkan pencahayaan terbaik cenderung menghadap ke (selatan) 113-246 derajat dan (utara) 293-66 derajat. Orientasi tersebut dipilih sebagai orientasi yang paling sesuai bagi ruangan atrium*, food court*, ruangan bermain anak.
B. Posisi matahari untuk mendapatkan sinar UV berada pada azimuth 66-113 derajat. Sehingga untuk memaksimalkan UV, diperlukan bukaan yang tegak lurus dengan arah tersebut. Orientasi ini akan diterapkan pada ruangan penunjang seperti *Storage*, ruang medis, retail pakaian
C. Orientasi yang harus dihindari berada pada azimuth 246-293 derajat karena mempunyai radiasi yang sangat tinggi. Respon terhadap azimuth ini dapat dilakukan dengan meminimalkan bukaan ataupun penggunaan *shading* yang dapat menghalau paparan matahari langsung

Gambar dibawah merupakan analisa terhadap matahari :



Gambar 3.14 Analisa terhadap matahari

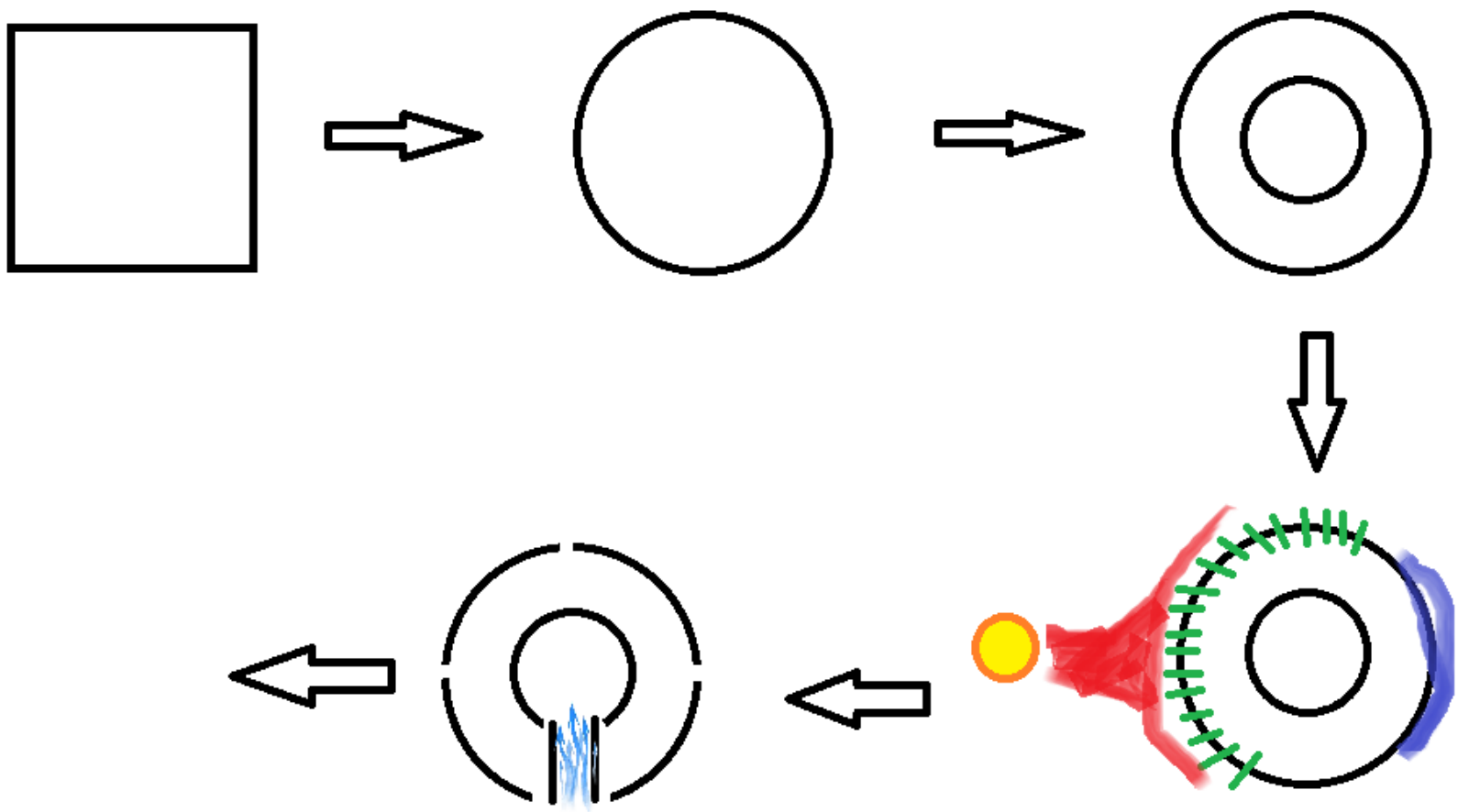
3.3.4 ANALISA TATA MASSA

3.3.4.1 ALTERNATIF 1

Gambar dibawah merupakan transformasi bentuk pada alternatif 1 :

Bentuk lingkaran memungkinkan sinar matahari masuk merata sepanjang hari

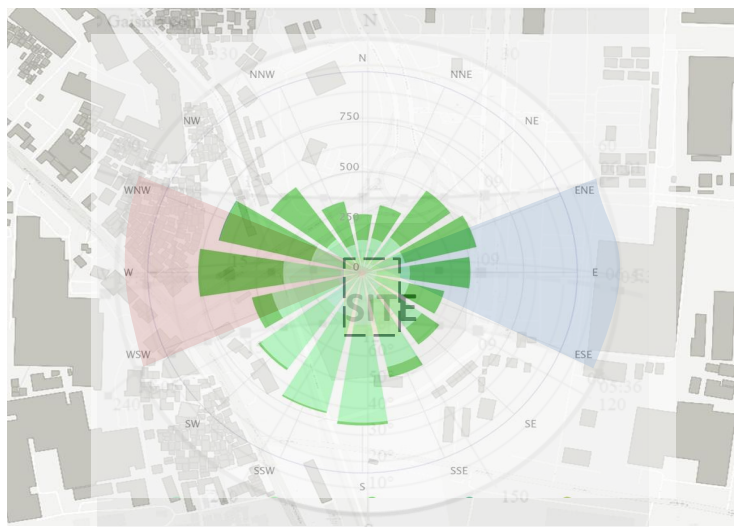
Void di tengah dapat berfungsi sebagai cerobong termal, menarik udara dingin dari bukaan selatan dan mengedarkannya ke seluruh bangunan. Aliran udara alami ini akan membantu mengurangi suhu dalam ruangan dan menjaga kenyamanan.

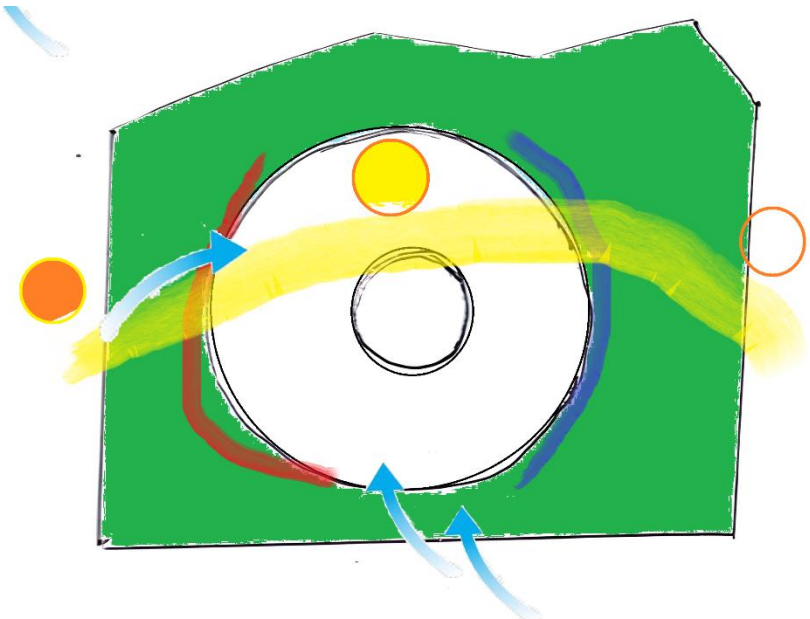


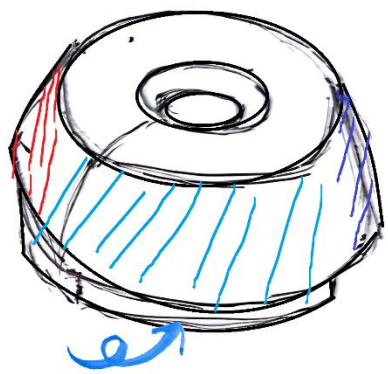
Setiap sisi bangunan tidak menggunakan pintu untuk dijadikan ventilasi alami , tetapi dibagian barat yang perlu dihindari panas mataharinya digunakan *shading* dan bagian Selatan yang merupakan sumber utama dari ventilasi alami diberi bukaan yang paling lebar.

Gambar 3.15 Transformasi bentuk alternatif 1

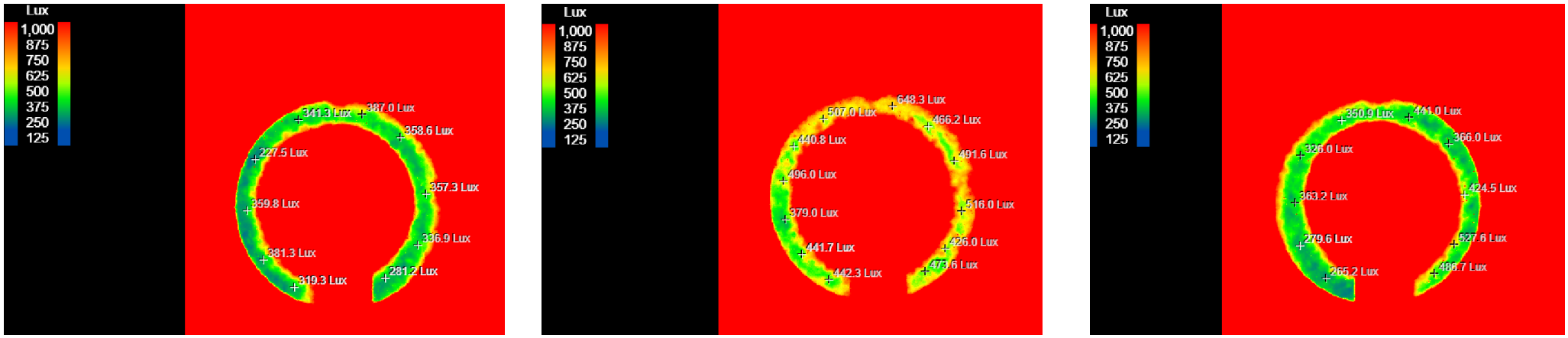
Bentuk lingkaran memungkinkan sinar matahari masuk merata sepanjang hari, sementara *void* tengah berfungsi sebagai taman hijau yang mereduksi suhu. Koridor radial juga memungkinkan angin yang datang dari berbagai arah untuk melewati ruang dalam bangunan.
Mengoptimalkan pencahayaan alami dan memungkinkan aliran angin masuk secara merata ke seluruh bagian bangunan, yang dapat mengurangi kebutuhan pendingin ruangan.
Dari analisis arah angin dan matahari didapatkan paparan matahari di sisi barat yang besar oleh karena itu digunakan fasad yang tidak terbuka pada bagian barat dan pada bagian Selatan untuk memasukan penghawaan alami akan dibuka
Gambar dibawah pada bagian kiri merupakan bentuk tata massa berdasarkan tampak atas sedangkan pada bagian kanan merupakan tampak perspektif dari bangunan, warna biru merupakan representasi arah matahari yang baik sedangkan warna merah merupakan arah mathari yang harus dihindari dan panah menunujukan arah angin dengan kecepatan angin paling tinggi :







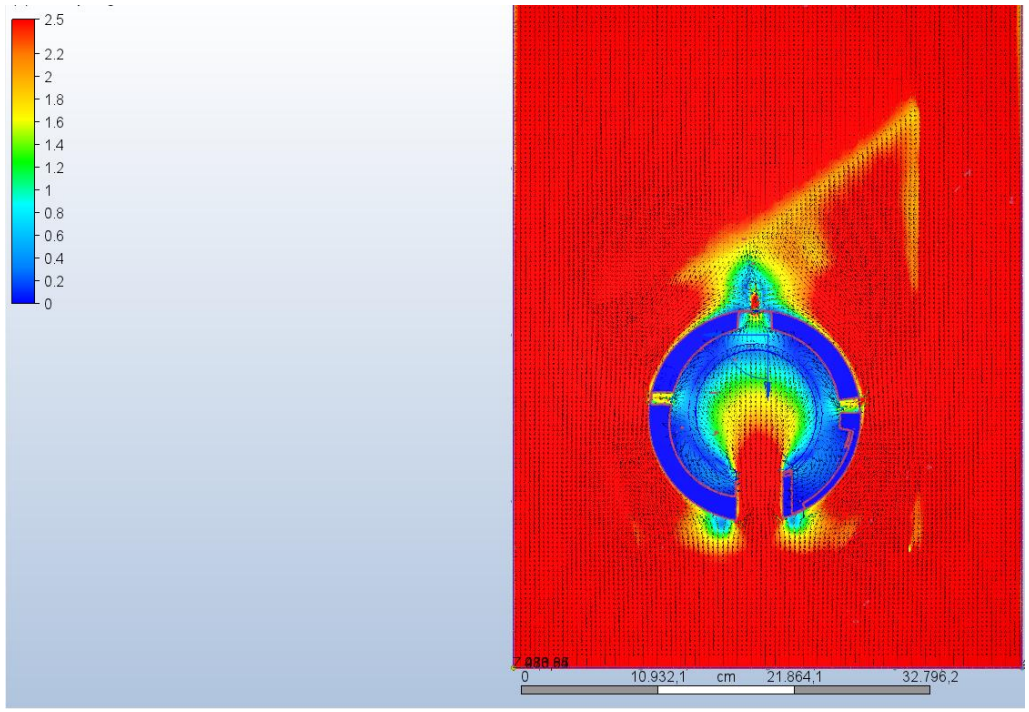
Gambar 3.16 Tata massa alternatif 1



Gambar 3.17 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00

Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 227 LUX sampai 387 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 379 LUX sampai 648 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan warna hijau kekuningan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 265 LUX sampai 527 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur.

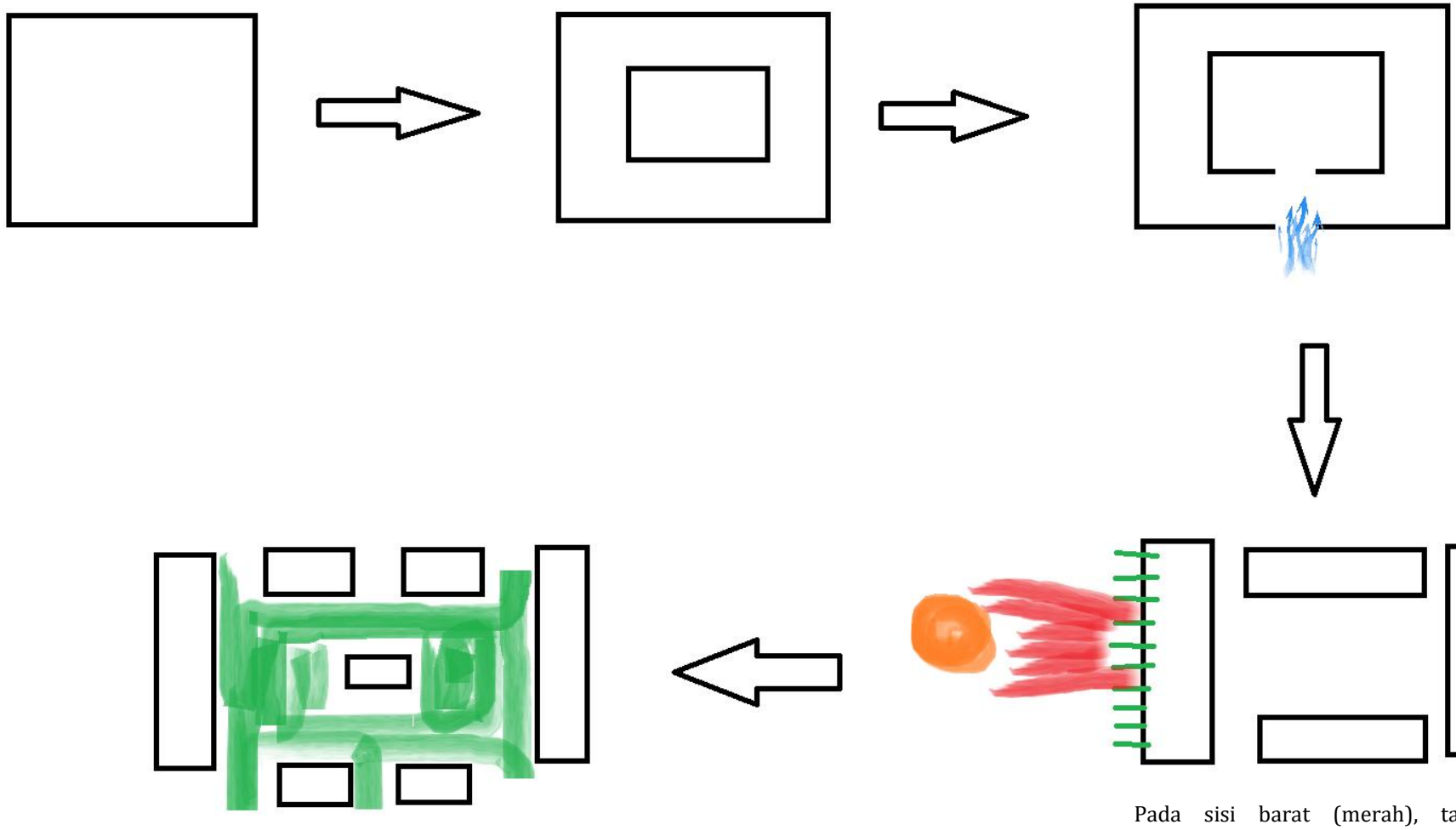


Gambar 3.18 Simulasi CFD

Pada gambar disebelah dapat disimpulkan bahwa bangunan pada bagian pinggir *circular* memiliki kecepatan diantara 0 – 1,6 m/s sedangkan pada bagian Tengah bangunan terindikasi dikisaran 1 – 2,5 m/s .

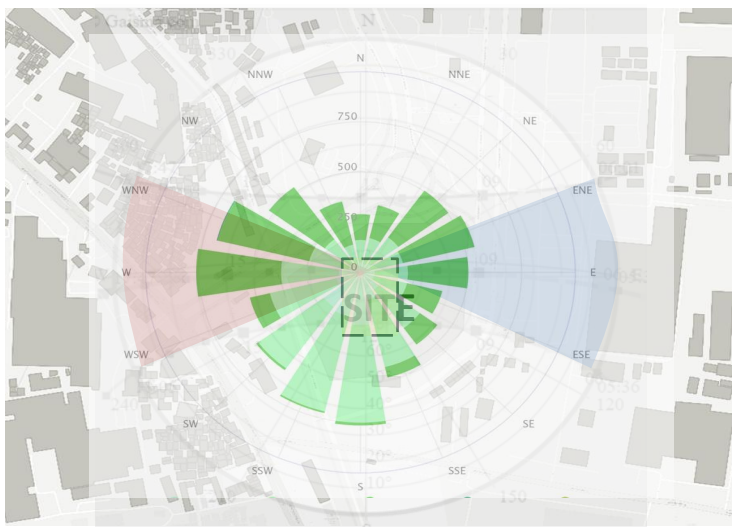
3.3.4.2 ALTERNATIF 2

Gambar dibawah merupakan transformasi bentuk pada alternatif 2 :

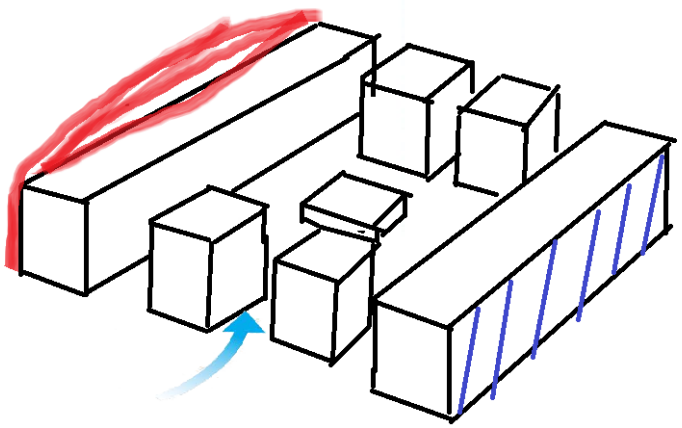


Gambar 3.19 Transformasi bentuk alternatif 2

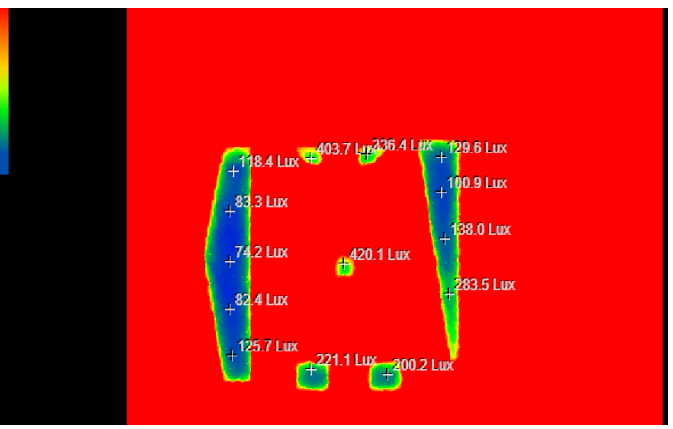
Bangunan diatur dalam bentuk multi-kluster yang terdiri dari beberapa blok besar. Bentuk massa terlihat mengakomodasi arah angin optimal dari selatan dengan menyediakan celah atau bukaan yang memungkinkan angin dapat masuk dan mengalir secara efektif ke seluruh area bangunan. Area terbuka di bagian tengah atau celah antar bangunan memungkinkan cahaya alami masuk lebih dalam ke dalam massa bangunan, sehingga mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan.
Gambar dibawah pada bagian kiri merupakan bentuk tata massa berdasarkan tampak atas sedangkan pada bagian kanan merupakan tampak perspektif dari bangunan, warna biru merupakan representasi arah matahari yang baik sedangkan warna merah merupakan arah mathari yang harus dihindari dan panah menunujukan arah angin dengan kecepatan angin paling tinggi :

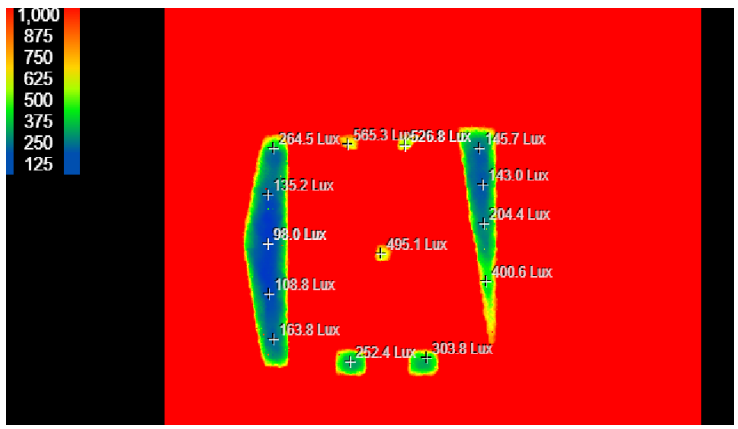


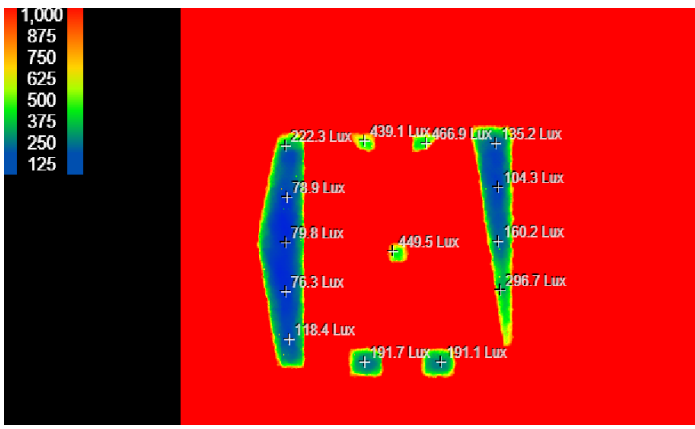




Gambar 3.20 Tata massa alternatif 2



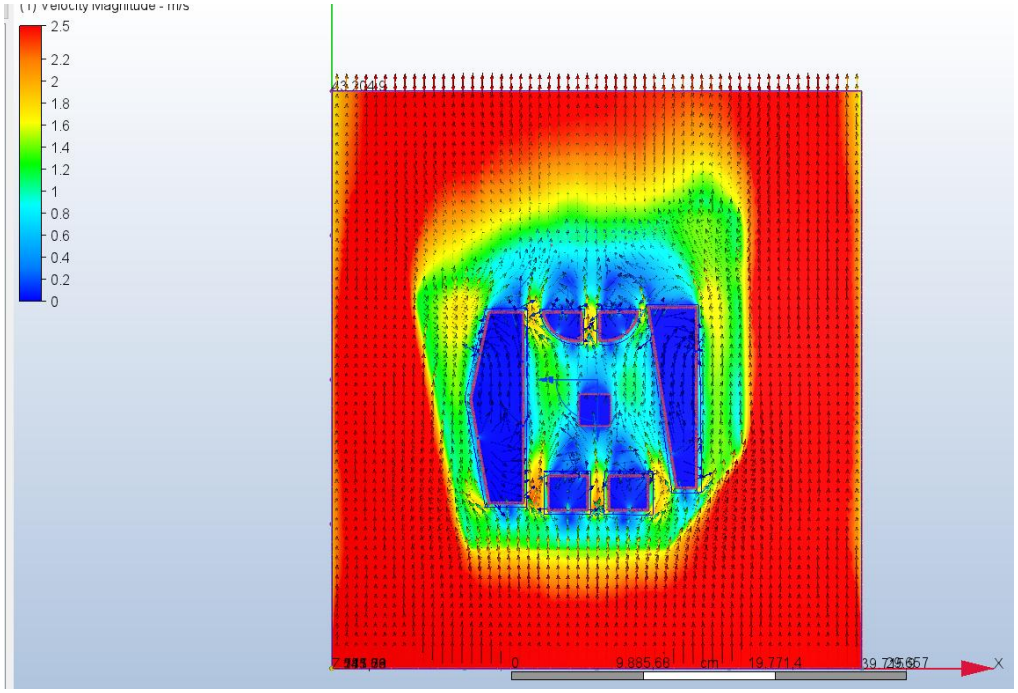




Gambar 3.21 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00
Sumber : Velux, 2024

Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 14 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 74 LUX sampai 420 LUX. Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 98 LUX sampai 565 LUX.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 76 LUX sampai 466 LUX.

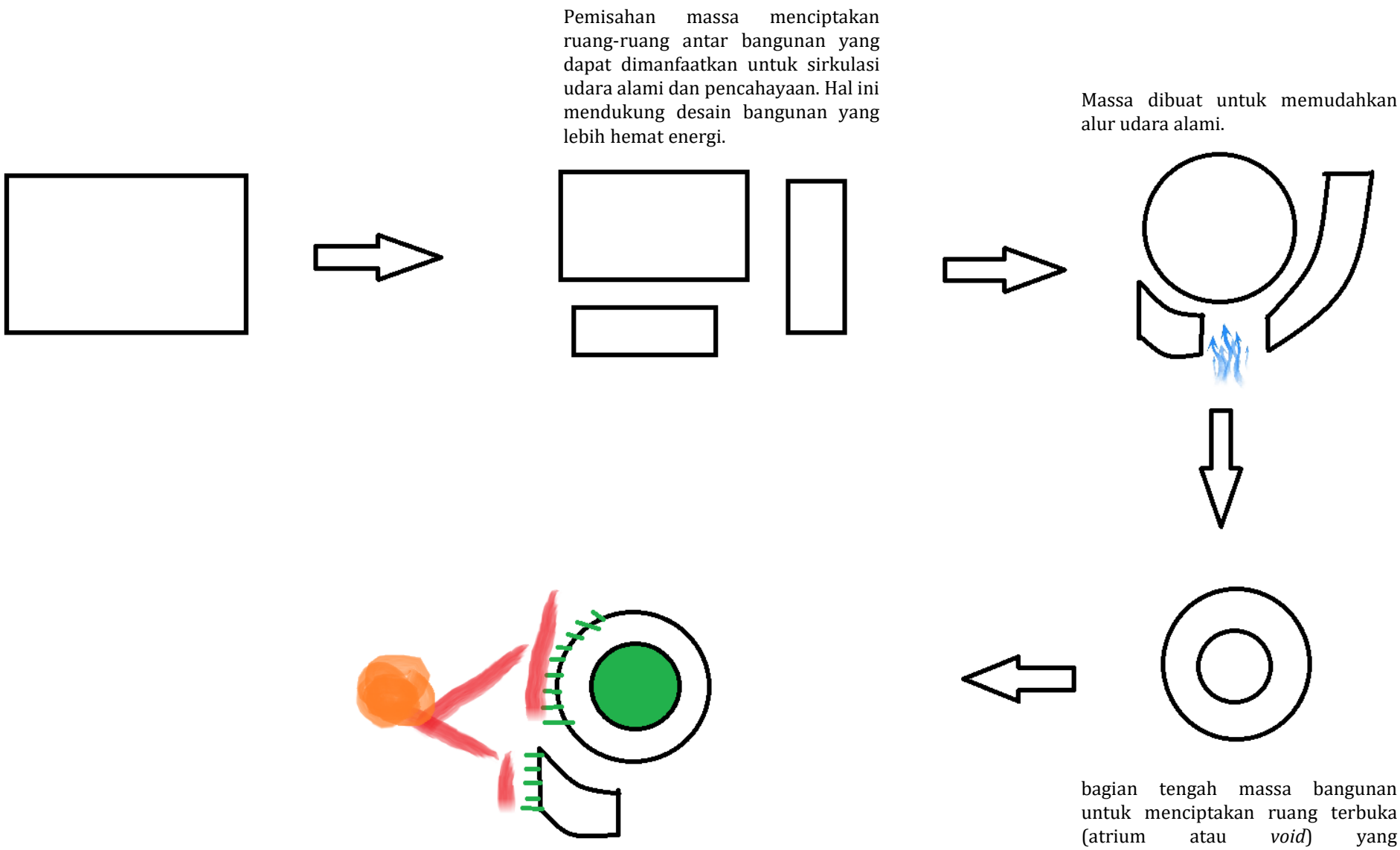


Gambar 3.22 Simulasi CFD
Sumber : CFD,2024

Pada gambar disebelah dapat disimpulkan bahwa bangunan pada bagian *interior* memiliki kecepatan diantara 0 – 0,6 m/s sedangkan pada bagian Tengah dan kisaran bangunan terindikasi dikisaran 0,8 – 1,6 m/s .

3.3.4.2 ALTERNATIF 3

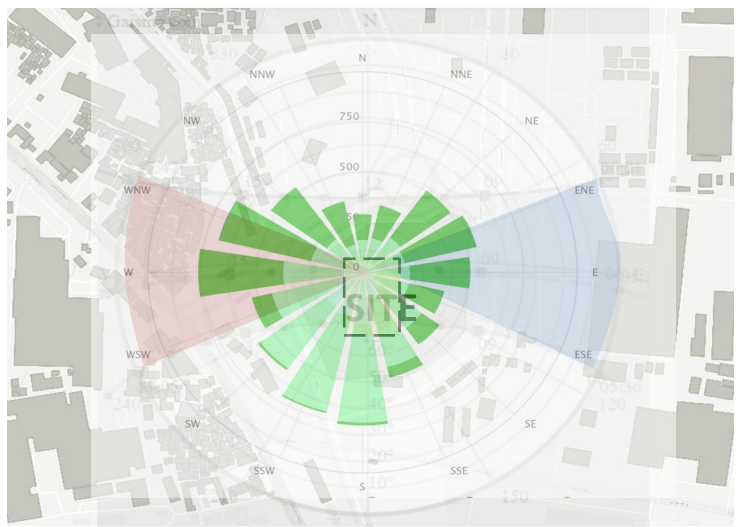
Gambar dibawah merupakan transformasi bentuk pada alternatif 3 :

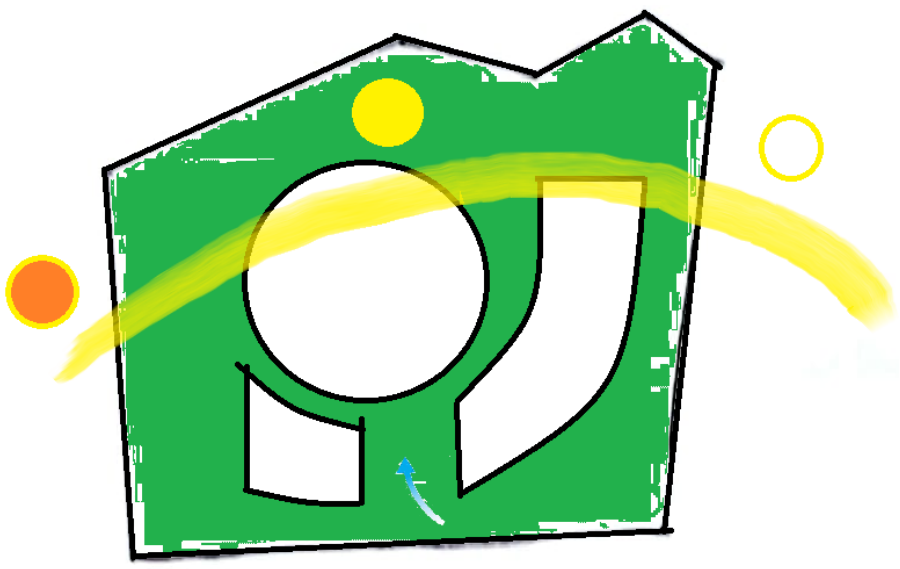


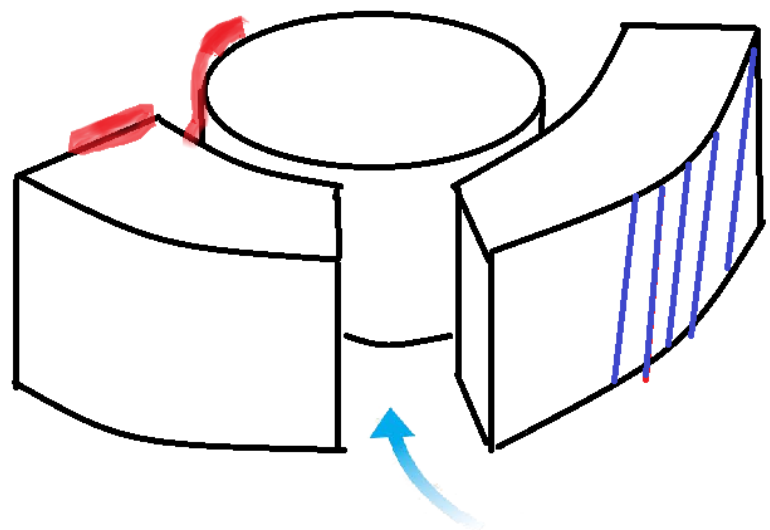
Gambar 3.23 Transformasi bentuk alternatif 3

Bentuk massa membuka akses angin optimal dari arah selatan untuk meningkatkan aliran udara alami ke dalam bangunan, seperti yang terlihat dari adanya celah dan orientasi terbuka di bagian bawah. Elemen berbentuk lingkaran di tengah kemungkinan berfungsi sebagai ruang terbuka atau atrium, yang berperan dalam memaksimalkan pencahayaan dan ventilasi alami ke seluruh bangunan.

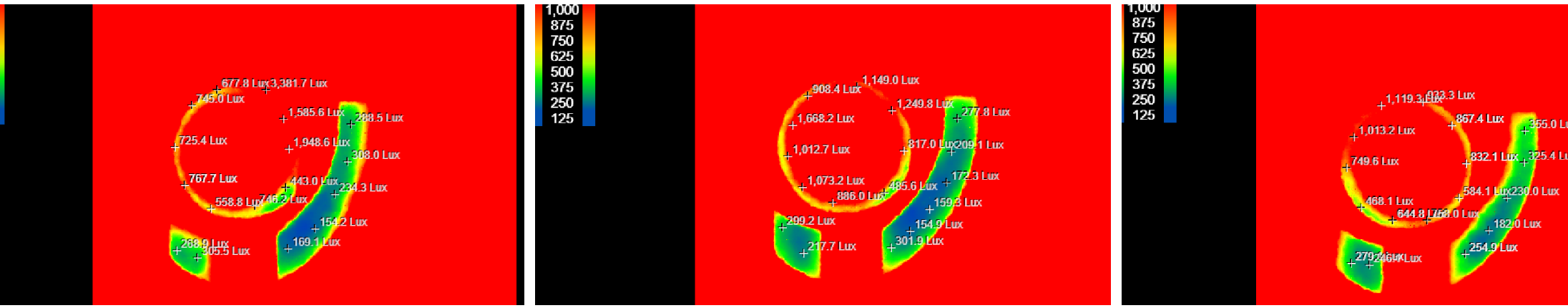
Gambar dibawah pada bagian kiri merupakan bentuk tata massa berdasarkan tampak atas sedangkan pada bagian kanan merupakan tampak perspektif dari bangunan, warna biru merupakan representasi arah matahari yang baik sedangkan warna merah merupakan arah mathari yang harus dihindari dan panah menunujukan arah angin dengan kecepatan angin paling tinggi :







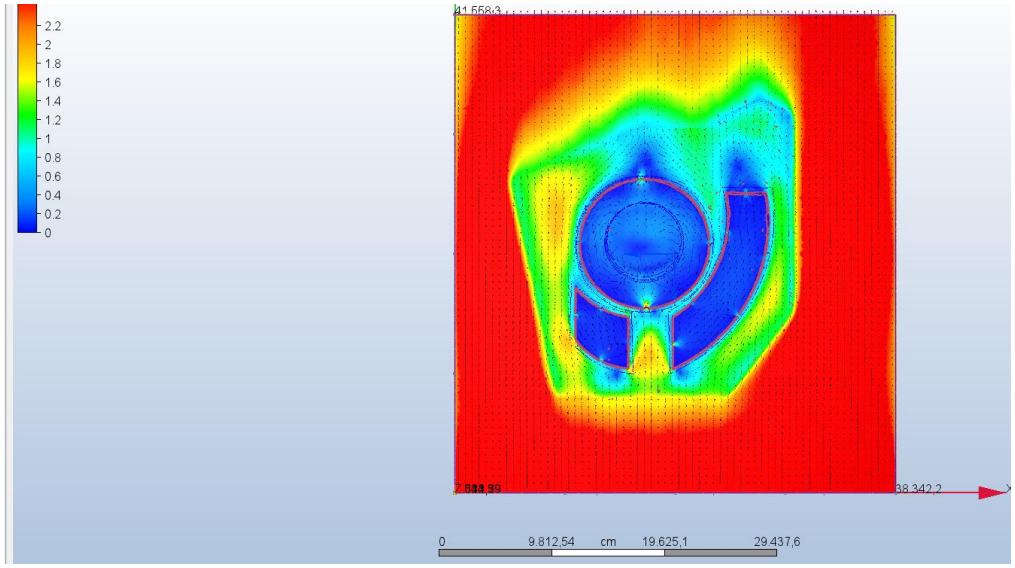
Gambar 3.24 Tata massa alternatif 3



Gambar 3.25 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00
Sumber : Velux, 2024

Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 17 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 154 LUX sampai 3381 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah barat yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 155 LUX sampai 1668 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur dan barat yang ditunjukan dengan warna merah pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 182 LUX sampai 1119 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur.



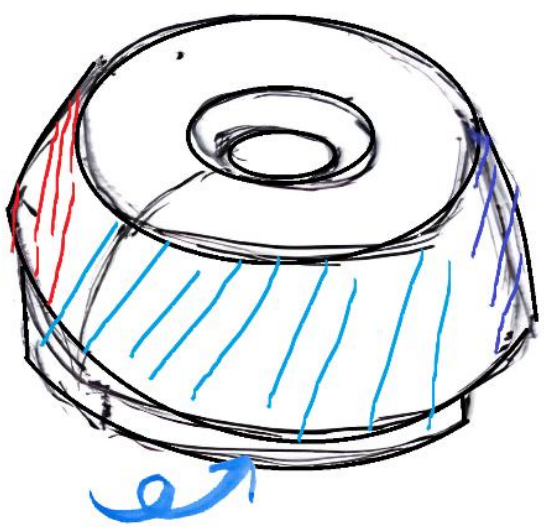
Gambar 3.26 Simulasi CFD
Sumber :CFD ,2024

Pada gambar disebelah dapat disimpulkan bahwa bangunan pada bagian interior memiliki kecepatan diantara 0 – 1 m/s sedangkan pada kisaran bangunan terindikasi dikisaran 1 – 2,5 m/s .

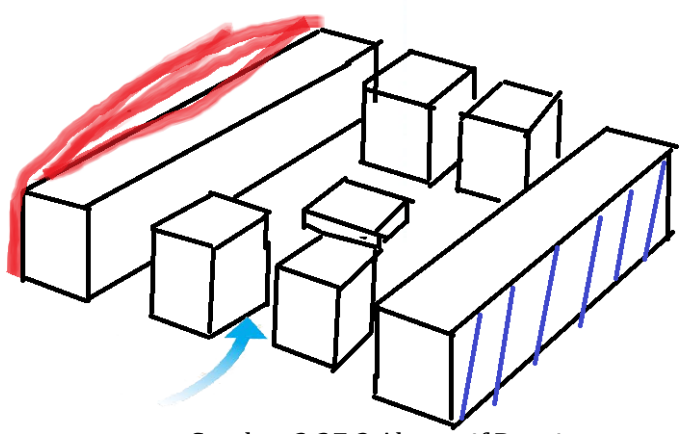
3.3.4.4 KOMPARASI MASSA

Dalam proses perancangan pusat perbelanjaan dengan pendekatan bioklimatik di Harapan Indah, Bekasi, tiga alternatif massa bangunan dievaluasi untuk menentukan solusi terbaik. Komparasi dilakukan berdasarkan beberapa aspek utama, yaitu pencahayaan alami dan ventilasi alami.

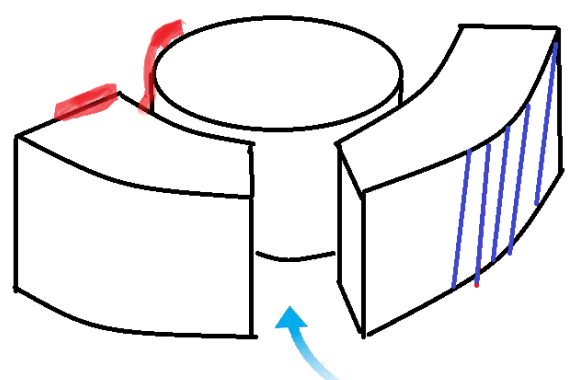
ALTERNATIF 1



ALTERNATIF 2



ALTERNATIF 3



Gambar 3.27 3 Alternaif Desain

Table 3.6 Penilaian Alternatif Desain

No	Bangunan	Ventilasi Alami	Pencahayaan Alami	Total
1	Alternatif 1	**4 (Angin terasa lebih nyata, dapat digunakan untuk *cross-ventilation*)**	**5 (Memberikan pencahayaan cukup terang untuk menarik perhatian pada produk)**	**9**
2	Alternatif 2	3 (Angin terasa lembut, cocok untuk *indoor* ventilasi)	3 (Ideal untuk memberikan kenyamanan visual tanpa kelelahan mata)	6
3	Alternatif 3	4 (Angin terasa lebih nyata, dapat digunakan untuk *cross-ventilation*)	1 (Cahaya yang terlalu terang dapat menyebabkan silau)	5

Table 3.7 Penjelasan Penilaian Berdasarkan Pencahayaan Alami

Nilai	Penjelasan Pencahayaan alami
1	Intensitas Penchayaan dibawah 100 Lux & diatas 1000 Lux
2	Intensitas Penchayaan 100 - 200 Lux & 850 – 1000 Lux
3	Intensitas Penchayaan 200 – 300 Lux & 750 - 850 Lux
4	Intesitas Pencahayaan 500 – 750 Lux
5	Intensitas Penchayaan 300 - 500 Lux

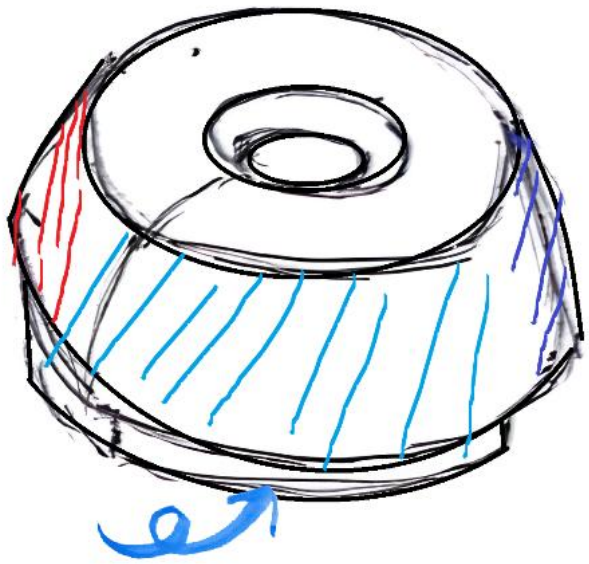
Table 3.8 Penjelasan Penilaian Berdasarkan Ventilasi Alami

Nilai	Penjelasan Ventelasi Alami
1	Kecepatan angin 0 m/s & 2 – 2,5 m/s
2	Kecepatan angin 0,2 m/s & 1,6 m/s
3	Kecepatan angin 0,4 m/s & 1,4 m/s
4	Kecepatan angin 0,6 m/s & 1,2 m/s
5	Kecepatan angin 0,8 – 1 m/s

3.3.4.5 PEMILIHAN MASSA

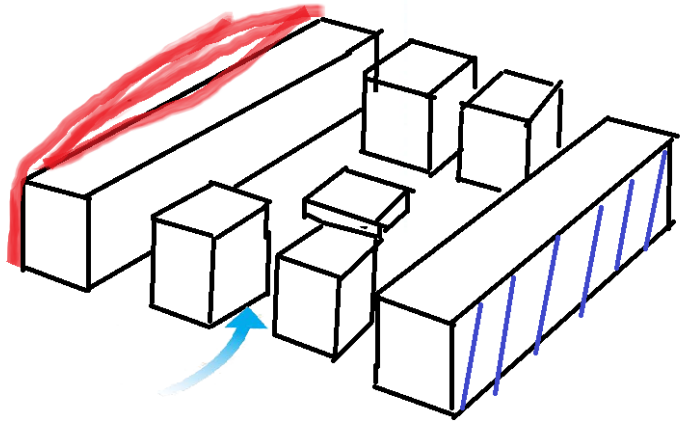
Dalam proses ini dipilih alternatif mana yang cocok dijadikan massa terpilih melalui penilain di sub bab komparasi massa.

ALTERNATIF 1



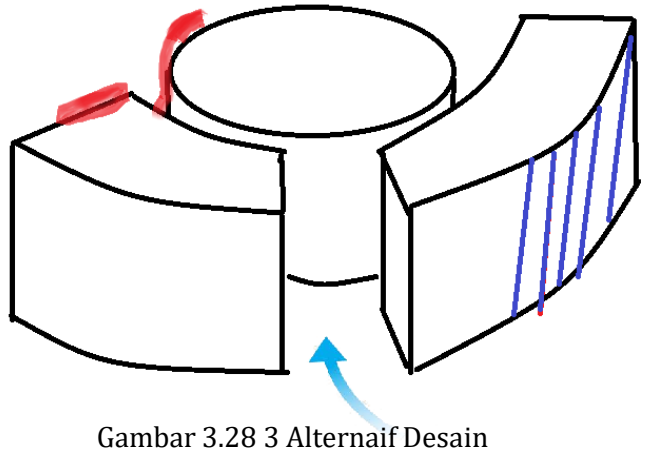
Pada bentukan *circular* memiliki pencahayaan paling ideal diantara desain lainnya yaitu dikisaran 300-500 lux. aliran udara pada simulasi ini memiliki potensi untuk pendekatan bioklimatik, tetapi memerlukan optimalisasi untuk mengurangi stagnasi dan meningkatkan distribusi udara.

ALTERNATIF 2



Bangunan Multi kluster tidak terpilih dikarenakan berdasarkan simulasi sinar matahari yang masuk jauh dibawah standar dikisaran 10-100 lux. Aliran angin pada simulasi ini berpotensi baik untuk pendekatan bioklimatik jika dilakukan optimalisasi desain untuk mengurangi area stagnasi dan memanfaatkan aliran angin di sekitar bangunan.

ALTERNATIF 3



Alternatif 3 tidak terpilih dikarenakan berdasarkan simulasi sinar matahari yang masuk terlalu berlebihan dikisaran 1000-3000 lux. Aliran angin pada simulasi ini cukup baik untuk pendekatan bioklimatik, tetapi masih memerlukan optimalisasi di beberapa area, terutama pada zona stagnasi.

Gambar 3.28 3 Alternaif Desain

3.4 ANALISA STRUKTUR

Dalam perancangan Pusat perbelanjaan ini digunakan struktur induk berupa rangka kolom balok. Struktur ini dipilih karena kuat, tahan lama, dan memungkinkan fleksibilitas dalam tata letak ruangan. Struktur pendukung bentang lebar juga akan digunakan di beberapa ruangan, seperti atrium. Struktur bentang lebar menghilangkan kebutuhan akan palang penyangga perantara, sehingga memungkinkan lebih banyak ruang dan penggunaan fleksibel.
Berikut analisis kebutuhan struktural dalam perencanaan

1.*Mall Management Office*
Ruang kantor di pusat perbelanjaan memiliki fungsi penting dalam mengelola mall . Kebutuhan luas ruangan di area ini berkisar antara 20m2 . Struktur yang akan digunakan pada area perkantoran adalah struktur kolom balok beton. Jarak grid yang digunakan untuk area ini adalah 6 meter. Berikut merupakan perhitungan dimensi struktur untuk jarak grid 6 meter:

1. Tinggi balok : 1/12 bentang : 1/12 x (60 cm) = 50 cm ~ 55 cm
2. Lebar balok : ½ tinggi balok : ½ x (50 cm) = 20 cm ~ 25 cm
3. Kolom : 50x50 cm

2.*Anchor Store*
Anchor store di pusat perbelanjaan memiliki fungsi untuk menarik pengunjung dan menghasilkan keuntungan besar di pusat perbelanjaan. Kebutuhan luas ruangan di area ini berkisar antara 2.500m2 . Struktur yang akan digunakan pada area ini adalah struktur kolom balok yang Biasanya memerlukan sistem slab prategang (post-tensioned slab) untuk bentang lebih panjang. Jarak grid yang digunakan untuk area ini adalah 10 meter. Berikut merupakan perhitungan dimensi struktur untuk jarak grid 10 meter :

1. Tinggi balok : 1/20 bentang : 1/24 x (100 cm) = 50 cm
2. Lebar balok : ½ tinggi balok : ½ x (50 cm) = 20 cm ~ 25 cm
3. Kolom : 70x70 cm

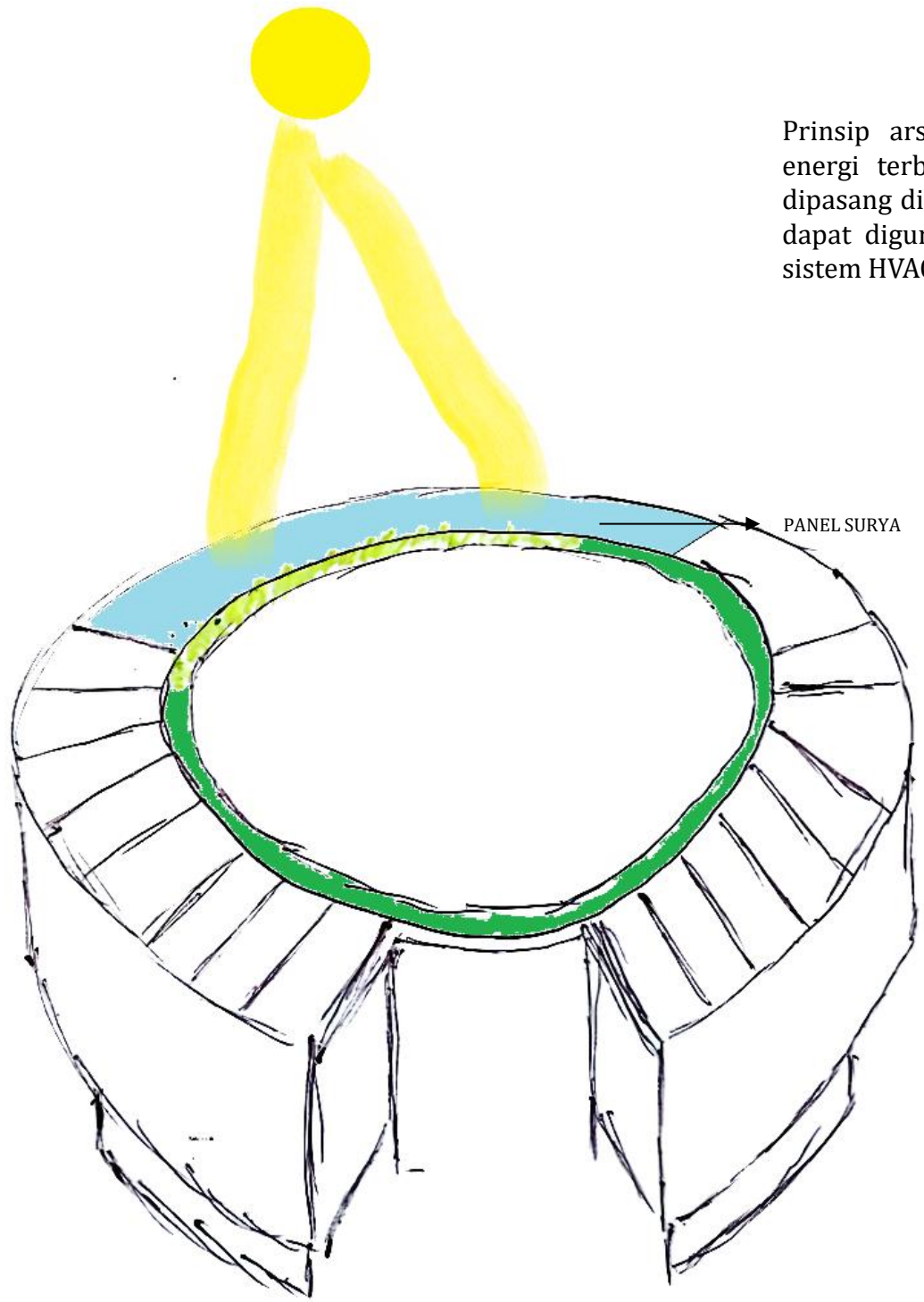
3.*Food court*
Food court pada shopping mall berfungsi sebagai untuk memenuhi kebutuhan makan dan minuman pengunjung, serta sebagai tempat untuk menghabiskan waktu luang.. Kebutuhan ruang di area inimeliputi gerai makanan, dapur, dan meja makan . luas keseluruhan ruang yang dibutuhkan untuk food court adalah 500 m2. Desain area perlu memperhatikan Ruang yang cukup untuk memasak, ventilasi, dan persediaan berbagai soket.Oleh karena itu, *food court* seringkali terletak di lantai atas pusat perbelanjaan. Berikut merupakan perhitungan dimensi struktur untuk jarak grid 6 meter:

1. Tinggi balok : 1/12 bentang : 1/12 x (60 cm) = 50 cm
2. Lebar balok : ½ tinggi balok : ½ x (50 cm) = 20 cm ~ 25 cm
3. Kolom : 40x40 cm

4. Bioskop
Bioskop pada shopping mall berfungsi sebagai sebagai tempat untuk menonton film dengan layar lebar.. Kebutuhan ruang di area ini meliputi Bioskop memerlukan auditorium dengan layar, proyektor, dan kursi, serta area pendukung seperti lobi, loket tiket, kantin, dan toilet. Operasional didukung ruang proyektor, penyimpanan, dan ruang staf. Jalur sirkulasi disertai aksesibilitas dan sistem keamanan seperti CCTV serta alarm kebakaran untuk kenyamanan dan keselamatan. Bioskop Menggunakan struktur *composite* baja dan beton digunakan secara bersamaan untuk memaksimalkan kekuatan dan efisiensi. Baja biasanya digunakan untuk bentang besar, sementara beton digunakan untuk elemen yang membutuhkan massa tinggi, seperti dinding dan lantai.

3.5 ANALISA INFRASTRUKTUR

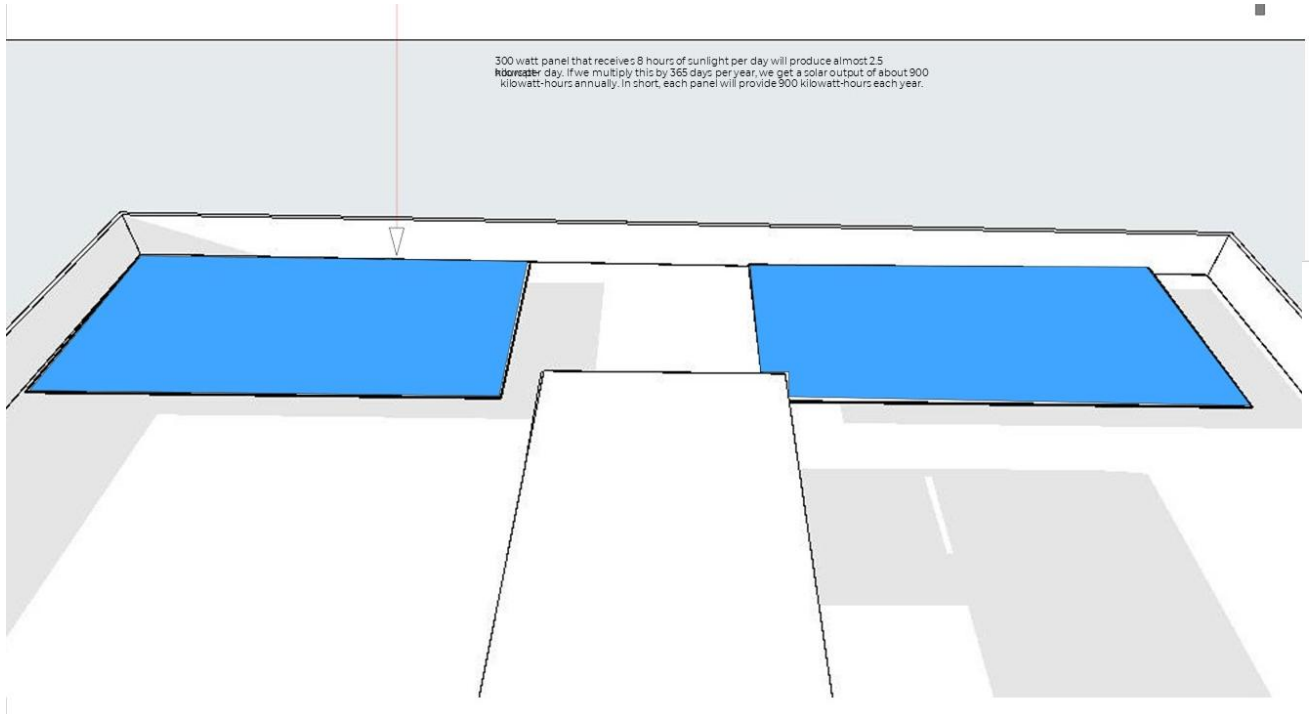
Pada bagian in menjawab hal Penggunaan jendela dan ventilasi yang dapat dibuka untuk mengurangi penggunaan AC, jendela besar, atau fasade kaca digunakan untuk memaksimalkan pencahayaan alami, dengan menggunakan panel surya sebagai penyedia Sebagian kebutuhan energi dari bangunan, Penggunaan teknologi cerdas untuk mengontrol pencahayaan, ventilasi, dan suhu ruangan secara otomatis berdasarkan data lingkungan.



Gambar 3.29 Skema Panel Surya

PANEL SURYA

Prinsip arsitektur bioklimatik sering kali melibatkan penggunaan energi terbarukan, khususnya energi matahari. Panel surya dapat dipasang di atap atau fasad bangunan untuk menghasilkan listrik yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, seperti pencahayaan, sistem HVAC, atau eskalator.

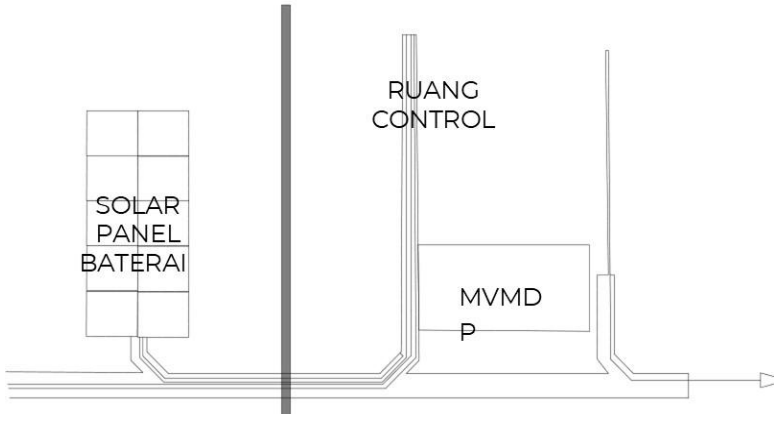


Gambar 3.30 Skema Panel Surya

1. LISTRIK YANG DIPRODUKSI DARI SOLAR PANEL AKAN DISIMPAN DI SOLAR PANEL BATERAI

2. LISTRIK AKAN DIDISTRIBUSIKAN KE MVMDP DAN RUANG KONTROL 3. DARI KONTROL PANEL PRODUKSI LISTRIK DARI SOLAR PANEL AKAN DIDISTRIBUSIKAN UNTUK

PENGGUNAAN PADA BANGUNAN



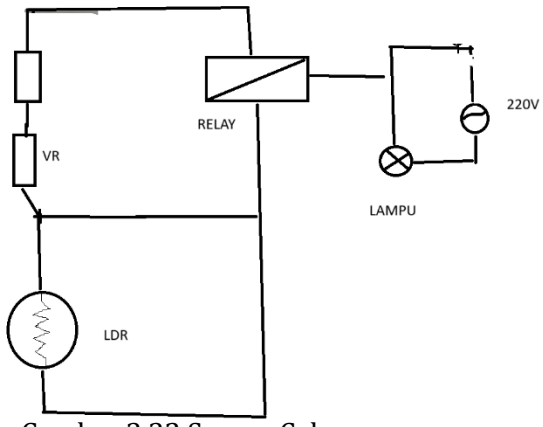


Gambar 3.31 Visualisasi Lift
Sumber : https://www.mitsubishielevator.com, 2024

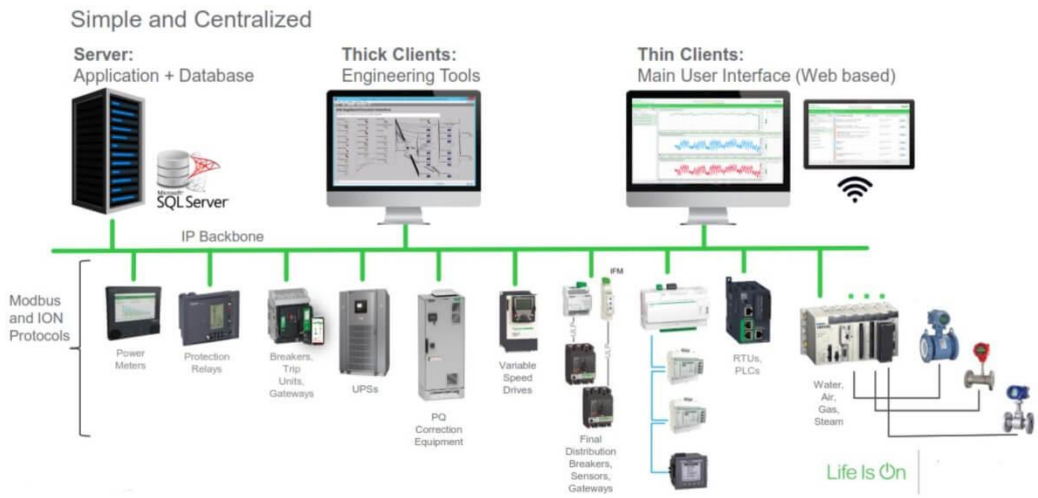
LIFT

Spesifikasi Standar
Kapasitas: 630 kg hingga 1600 kg.
Kecepatan Operasional: Hingga 1,75 m/s.
Desain dan Estetika: Beragam pilihan desain panel, tombol, dan pencahayaan untuk estetika yang lebih baik.
Pengoperasian: Sistem otomatis dan manual, pilihan mode tidur untuk efisiensi energi.
Keamanan: Sistem pengamanan termasuk pencegahan *overloading* dan penculikan.

SENSOR CAHAYA



Gambar 3.32 Sensor Cahaya



Gambar 3.33 Sistem Kendali Otomatis
Sumber : https://rumahotomatis.com/building-management-system, 2024

SENSOR

Sensor Cahaya: Mengukur intensitas cahaya alami di dalam ruangan untuk mengatur intensitas pencahayaan buatan secara otomatis, menjaga agar ruangan tetap terang tanpa pemborosan energi.

.

SISTEM KENDALI OTOMATIS

Sistem *Building Management System* (BMS): Mengintegrasikan dan mengelola berbagai sistem cerdas dalam bangunan, termasuk pencahayaan, HVAC (*Heating, Ventilation, and Air Conditioning*), dan keamanan. BMS menggunakan data dari sensor untuk membuat keputusan otomatis mengenai pencahayaan, suhu, dan ventilasi.

Algoritma Pengelolaan Energi: Menganalisis data lingkungan untuk mengoptimalkan penggunaan energi, misalnya menghidupkan atau mematikan sistem HVAC berdasarkan aktivitas pengunjung, waktu, dan suhu luar ruangan.

Sistem Pengaturan Pencahayaan Otomatis: Menyesuaikan pencahayaan ruangan berdasarkan jumlah cahaya alami, waktu hari, dan jumlah orang di dalam ruangan.

Sistem Prediktif: Mempelajari pola penggunaan energi dan prediksi cuaca untuk mengoptimalkan operasi HVAC dan pencahayaan, meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi biaya operasional.

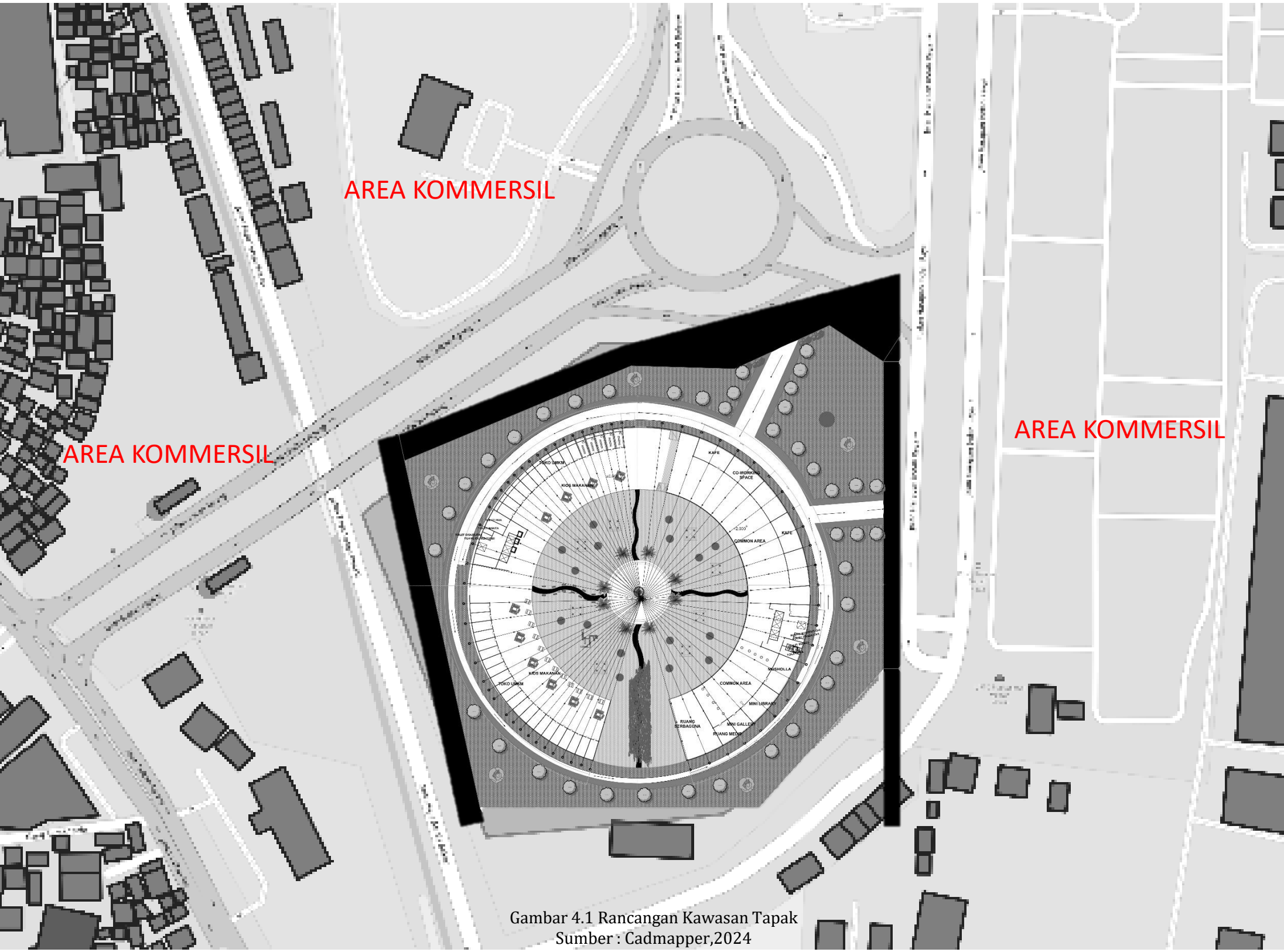
IV

DESKRIPSI HASIL PERANCANGAN

4. RANCANGAN KAWASAN TAPAK

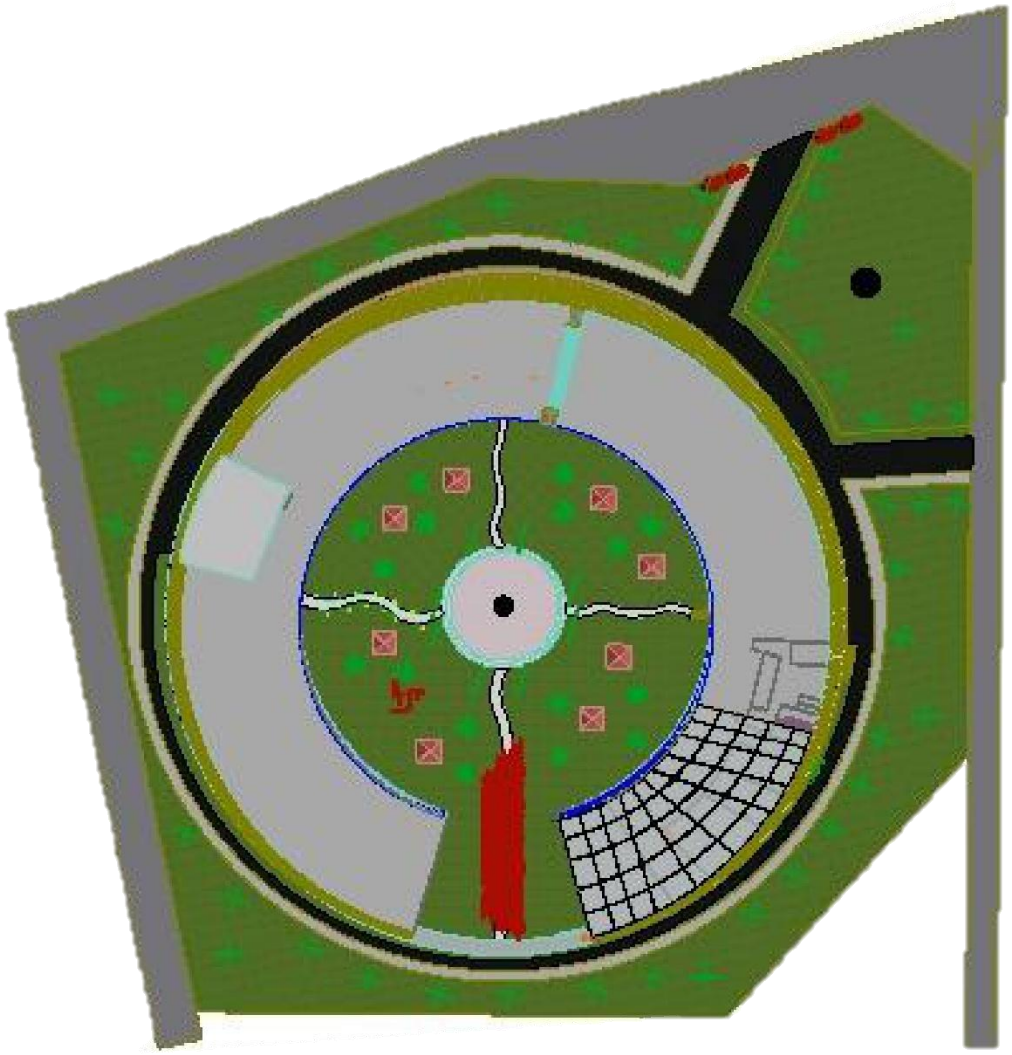
4.1.1 SITUASI

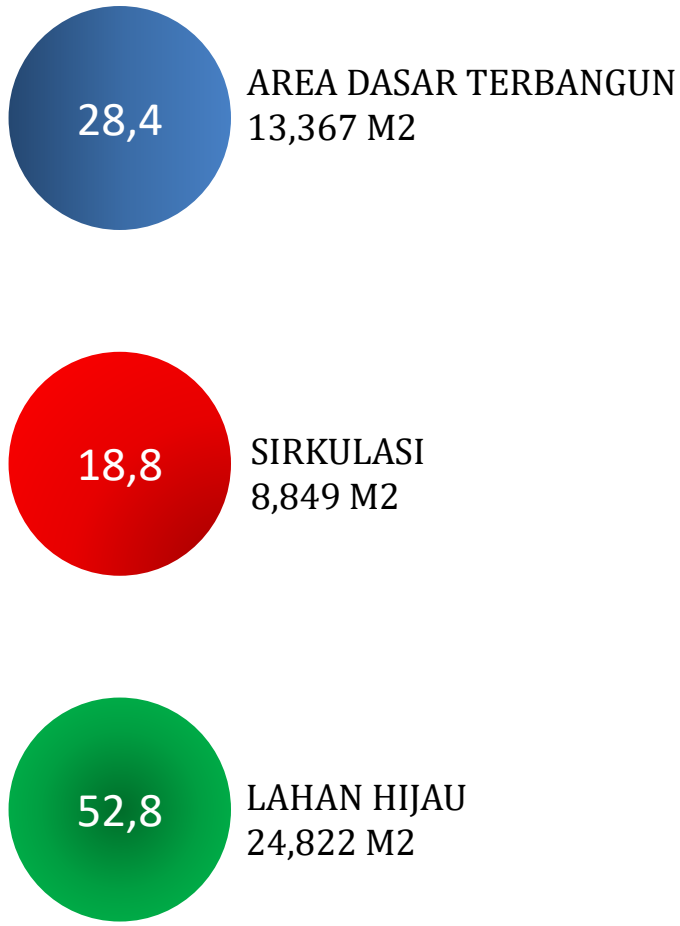
Pusat perbelanjaan ini berada di lingkungan area komersil yang berletakan di area depan Kawasan harapan indah.



Gambar 4.1 Rancangan Kawasan Tapak
Sumber : Cadmapper,2024

4.1.2 SITEPLAN





Gambar 4.2 Site Plan
Sumber : Archichad,2024

Berkaitan dengan peraturan yang ditetapkan, maka perlu pertimbangan terkait besaran KDB sebesar maksimal 50% , KDH minimal 15% dengan luas total lahan 47.038 m2. Maka dalam rancangan ini dipenuhi luas lahan terbangun (KDB) sebesar 13.367 m2, lahan hijau (KDH) 24.822 m2, dengan sirkulasi kendaraan seluas 8.849 m2

4.1.3 VEGETASI SITEPLAN

Untuk merespon kondisi iklim di Kawasan pusat perbelanjaan, maka diterapkan beberapa jenis vegetasi yang berfungsi untuk menyerap panas,, pembatas area, dan penghalau panas sinar matahari.

POHON TANJUNG

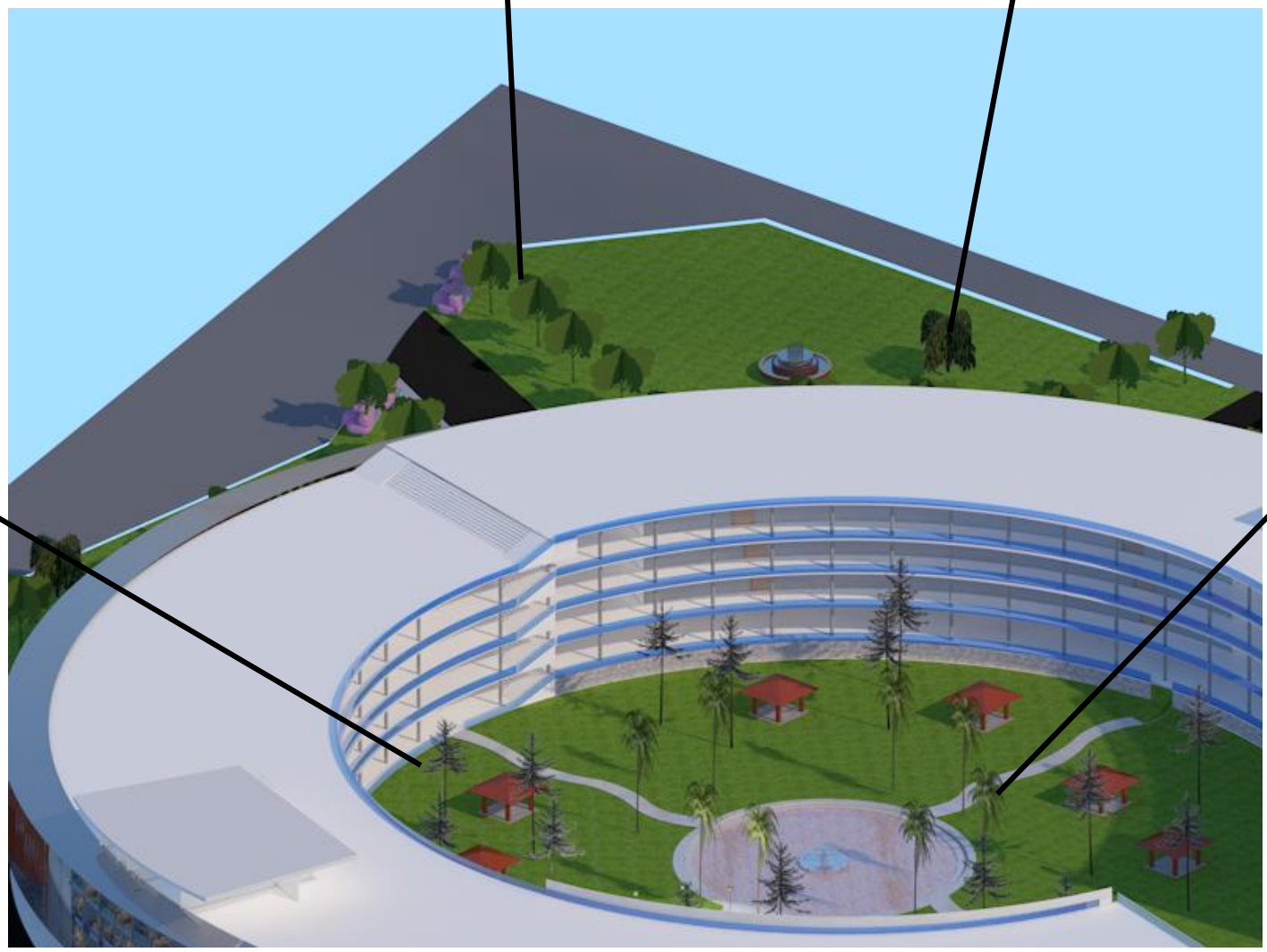


1

POHON ANGSANA



4



POHON KETAPANG KENCANA



3

POHON PALEM KUNING



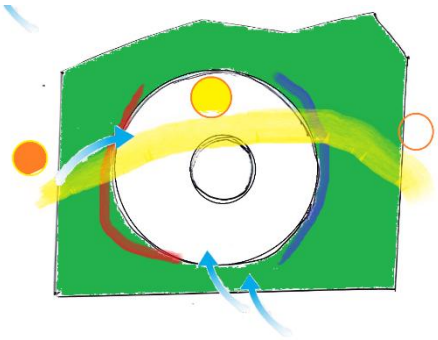
2

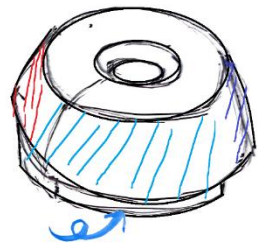
Gambar 4.3 *Ploting* Vegetasi

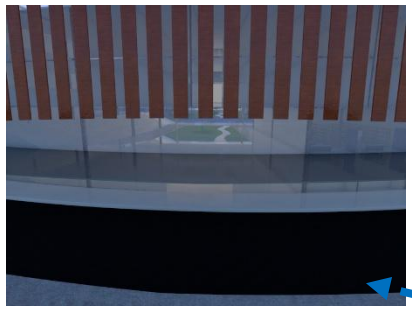
4.2 RANCANGAN BANGUNAN

4.2.1 KONSEP TATA BANGUNAN

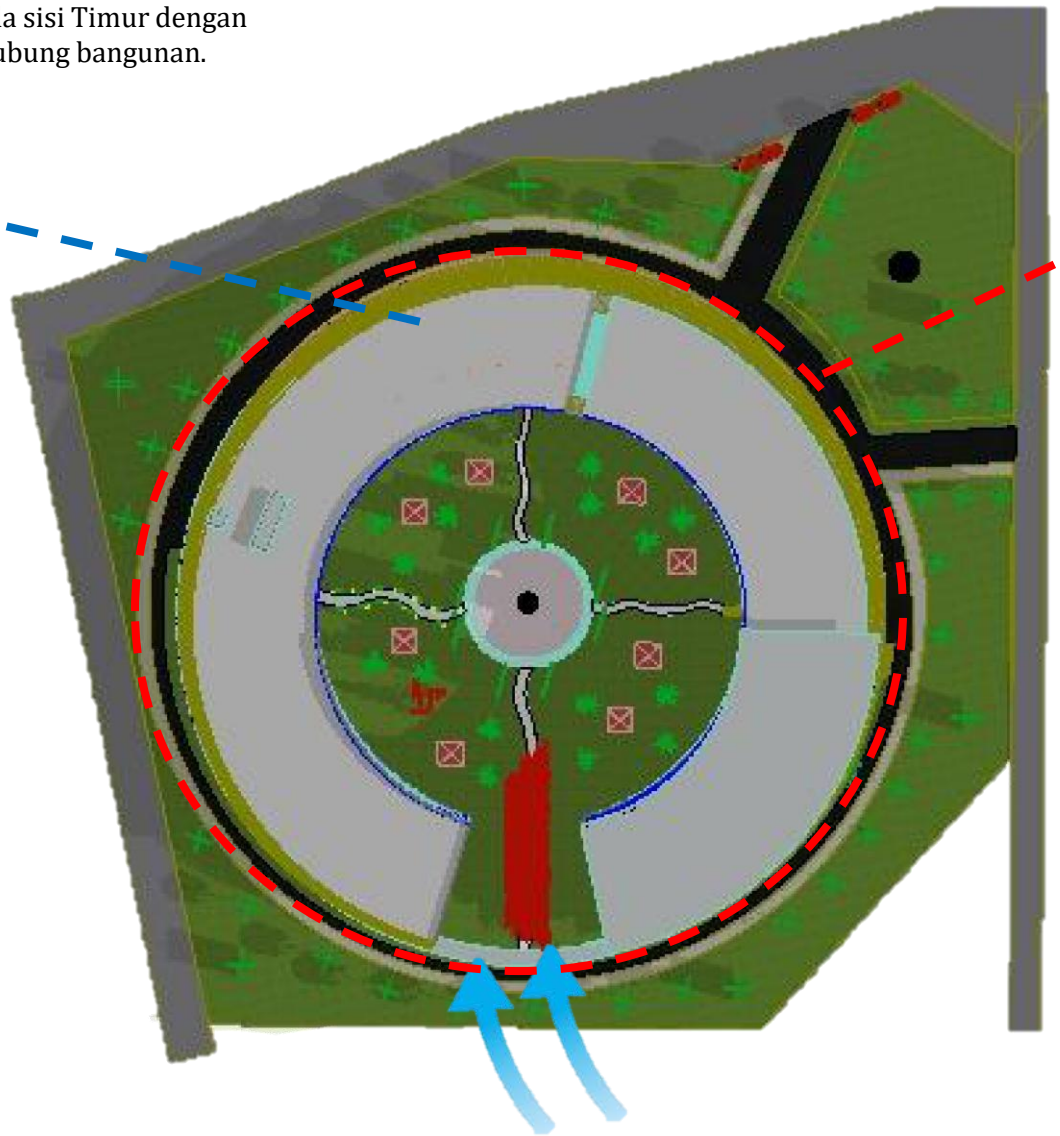
Konsep tata bangunan sendiri didasari dari analisis tata bangunan yang dilakukan melalui pemilihan dari 3 bentuk alternatif, dimana bentuk alternatif 1 yang terpilih. Sehingga dihasilkan bentuk massa yang mampu merespon kondisi site diantaranya yaitu respon terhadap arah datangnya matahari, serta arah datangnya penghawaan alami yang mengarah pada bangunan.







Mengahalau sisi bangunan yang menghadap langsung pada sisi Timur dengan selubung bangunan.



Bentuk lingkaran memungkinkan sinar matahari masuk merata sepanjang hari

Bagian Selatan yang merupakan sumber utama dari ventilasi alami diberi bukaan yang paling lebar.

Gambar 4.4 Konsep Tata Bangunan

Dari hasil analisis bab 3, diketahui bahwa tata bangunan atau ruang mengikuti sifat ruang yang disesuaikan dalam sifat kondisi site rancangan. Dari hasil pembahasan tersebut pada lantai 1 atau dasar kecuali area operasional keseluruhan zona area merupakan zona area publik dan toko umkm sebagai zona komersil dikarenakann disejajarkan dengan konsep integrasi ruang terbuka hijau, untuk memudahkan akses bagi pengguna maupun pengelola dalam akses bangunan. Untuk massa bangunan dipilah bentuk *circular* dikarenakan Bentuk lingkaran memungkinkan sinar matahari masuk merata sepanjang hari, sementara *void* tengah berfungsi sebagai taman hijau yang mereduksi suhu. Koridor radial juga memungkinkan angin yang datang dari berbagai arah untuk melewati ruang dalam bangunan.Mengoptimalkan pencahayaan alami dan memungkinkan aliran angin masuk secara merata ke seluruh bagian bangunan, yang dapat mengurangi kebutuhan pendingin ruangan.

Pada lantai 2 dan lantai 3 merupak zona area komersil. Zona komersial utama diletakkan di lantai 2–3 agar trafik pengunjung tersebar secara merata, lalu fungsi mal tersegmentasi dengan jelas dan mal tetap menarik dan efisien secara sirkulasi pengunjung

Pada lantai 4 sendiri selain ada area komersial juga ada area hiburan seperti bioskop, ruang bermain anak, dan *arcade*. Area hiburan sendiri ditempatkan pada lantai 4 karena Bioskop dan area hiburan biasanya ditempatkan di lantai paling atas mal karena alasan strategi pergerakan pengunjung, di mana penempatan ini mendorong pengunjung melewati *tenant* lain terlebih dahulu. Secara teknis, lantai atas memudahkan pengaturan ruang luas tanpa kolom, plafon tinggi, dan peredaman suara. Fungsi hiburan yang bersifat privat dan memakan waktu juga lebih nyaman di area yang tenang. Selain itu, lantai atas lebih cocok secara struktur dan memiliki nilai sewa yang lebih rendah, sesuai untuk fungsi yang membutuhkan ruang besar namun margin bisnisnya terbatas.

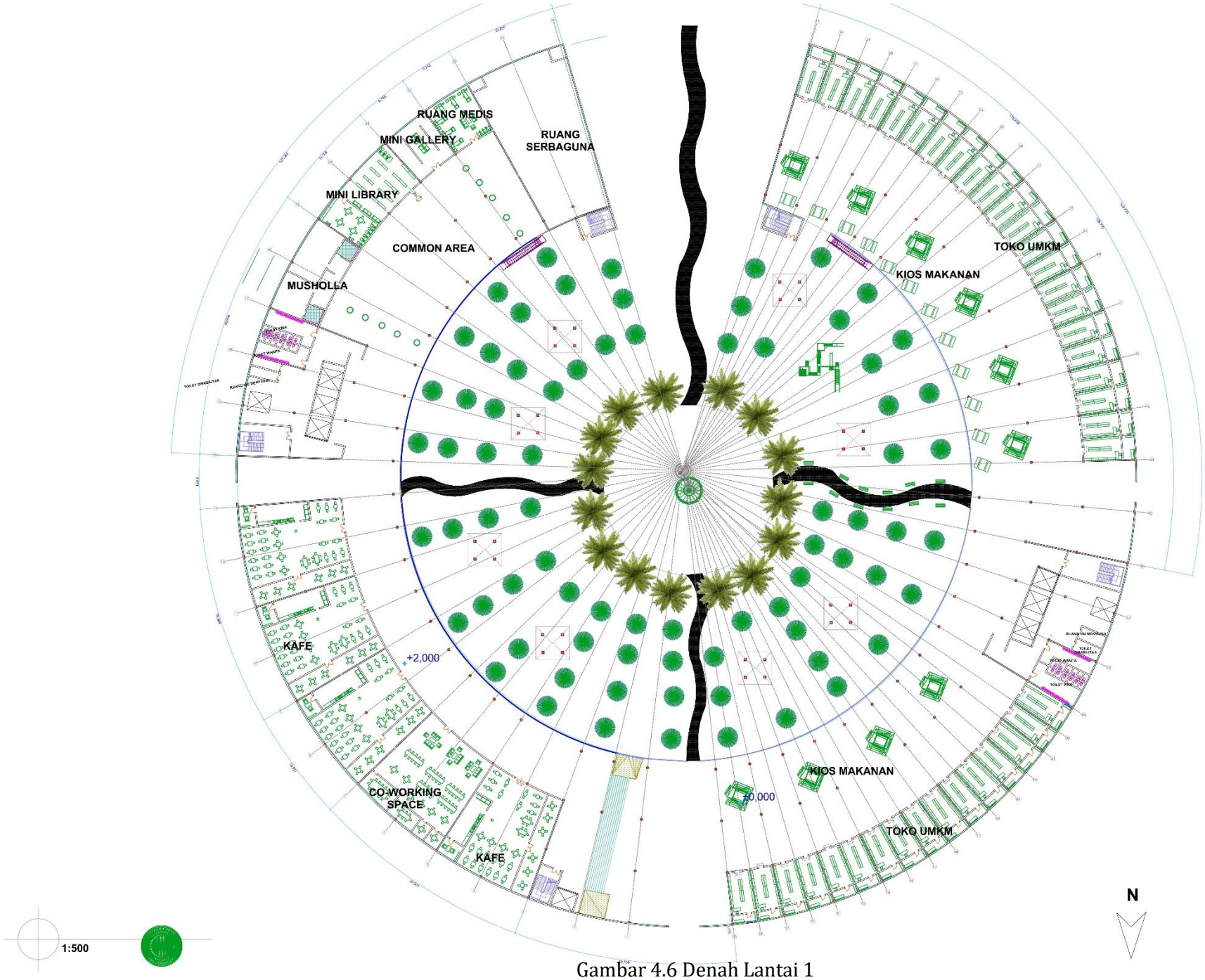


Gambar 4.5 Zonasi Ruang Per Lantai

4.2.2 DENAH LANTAI DASAR (1)

Pada perancangan lantai 1/ dasar dibuat sebagai ruang publik dengan integrasi ruang terbuka hijau. Pada akses utama yaitu pada bagian utara terdapat atrium sebagai tempat penerimaan pengunjung dan pada bagian kanan setelah pintu masuk seluruh ruangan merupakan ruangan toko umkm., ini bertujuan untuk meningkatkan industrilisasi pada wilayah mal. Pada bagian kiri pintu masuk terdapat kafe dan *co working space* agar pengunjung dapat menikmati suasana taman .

Selanjutnya juga terdapat ruang publik yang bisa dipakai atau disewa sebagai tempat pengadaan *event* seperti *mini gallery* dan ruang serbaguna lalu juga ada *mini library* dan musholla. . Lalu terdapat ruang pendukung pada sisi Timur & barat, diantaranya toilet dan ruang ibu menyusui

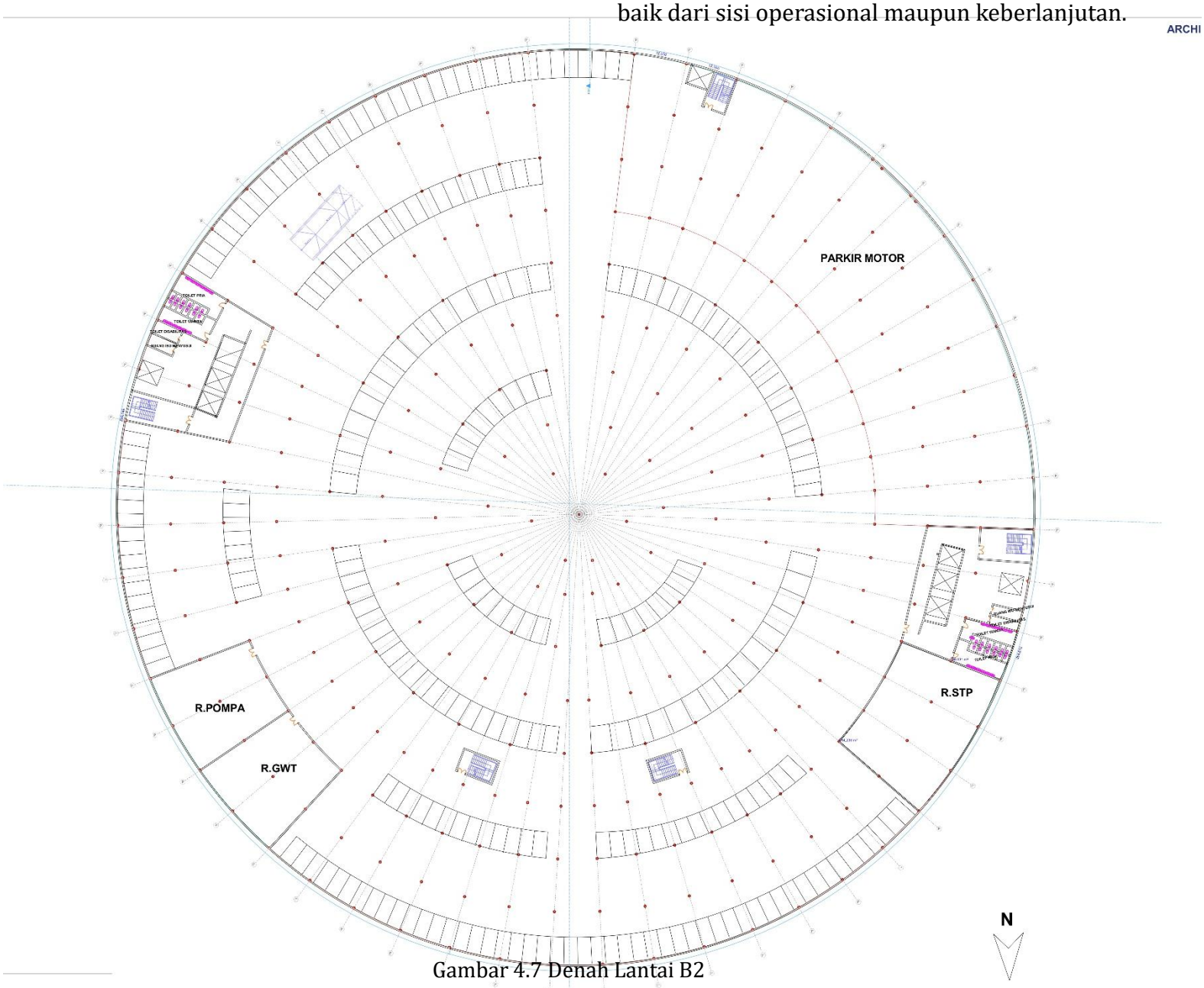


Gambar 4.6 Denah Lantai 1
Sumber : Archichad,2024

4.2.3 DENAH LANTAI BASEMENT 2

Bangunan ini memiliki bentuk dasar lingkaran dengan pembagian ruang secara radial dari pusat bangunan ke arah luar. Fungsi utama dari lantai ini adalah sebagai area parkir motor, yang ditempatkan di sisi luar lingkaran untuk memudahkan akses kendaraan dan sirkulasi. Selain itu, basement ini juga menampung berbagai ruang utilitas penting seperti ruang STP (*Sewage Treatment Plant*) di sisi kiri bawah, serta ruang GWT (*Ground Water Tank*) dan ruang pompa di sisi kanan atas. Area-area ini berfungsi untuk pengolahan limbah dan pengelolaan air, mendukung efisiensi sistem teknis bangunan secara keseluruhan.

Distribusi ruang dalam basement ini ditata berdasarkan modul radial yang berulang, dengan posisi kolom ditandai titik-titik merah, yang menunjukkan pola struktur yang efisien. Akses vertikal melalui tangga, ramp, dan lift disediakan pada beberapa titik untuk menghubungkan basement dengan lantai atas. Penataan ruang ini juga memperhatikan aspek keselamatan dan kenyamanan pengguna. Meskipun berada di bawah tanah, desain basement ini tetap mencerminkan prinsip bioklimatik dengan meminimalisasi tapak bangunan di atas tanah dan mengintegrasikan sistem utilitas bangunan secara efisien. Basement 2 ini menjadi fondasi penting dalam mendukung fungsi pusat perbelanjaan secara menyeluruh, baik dari sisi operasional maupun keberlanjutan.

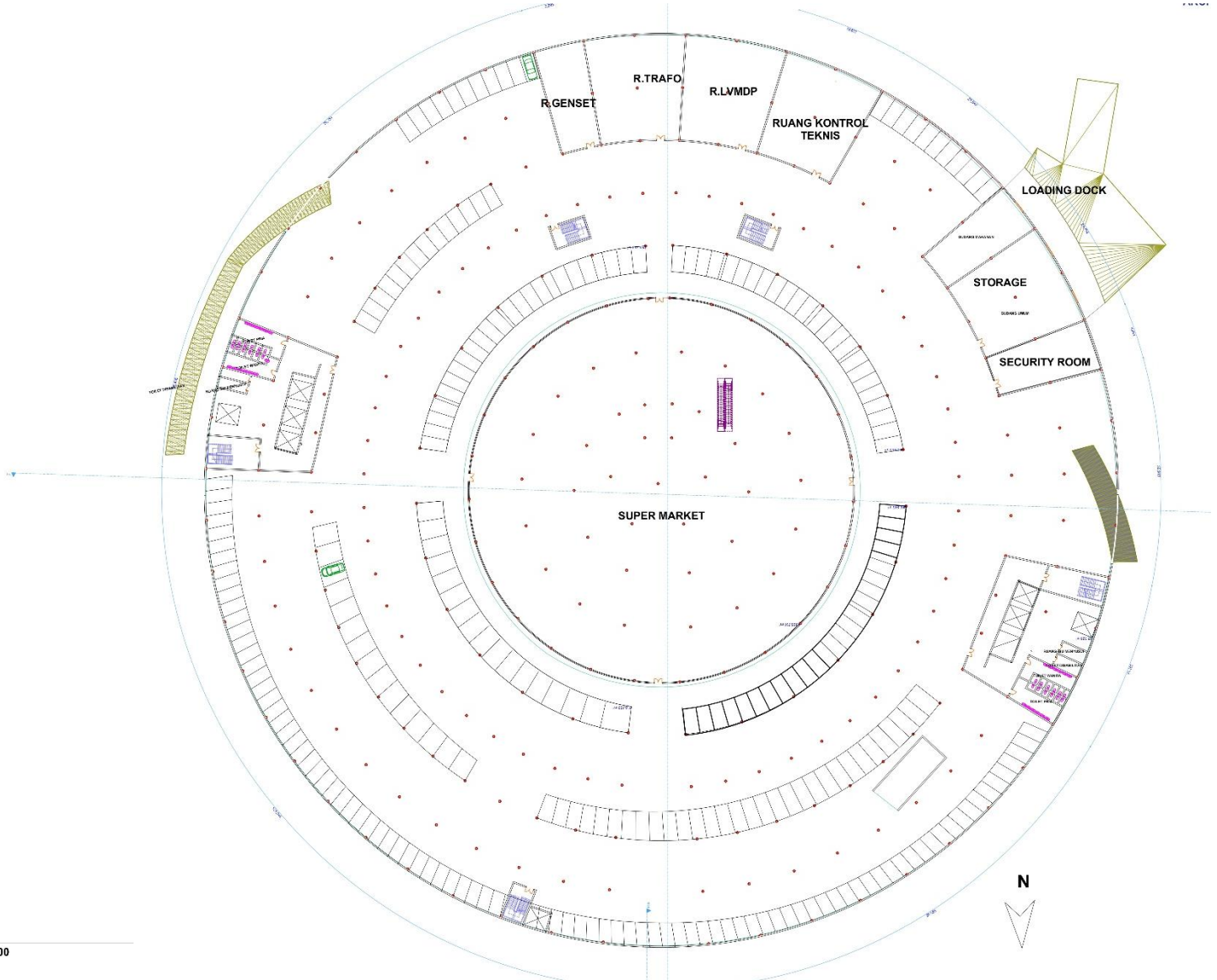


Gambar 4.7 Denah Lantai B2
Sumber : Archichad,2024

4.2.4 DENAH LANTAI BASEMENT 1

Fungsi utama dari lantai ini adalah sebagai area layanan (*service area*) dan ruang sirkulasi pendukung untuk operasional mal. Area pusat lantai ini ditempati oleh supermarket sebagai *anchor tenant* yang menempati ruang besar berbentuk lingkaran di tengah bangunan, memberikan daya tarik utama bagi pengunjung.Di sekeliling area supermarket terdapat ruang-ruang fungsional pendukung seperti *loading dock, storage, dan security room* yang berlokasi di sisi barat laut, memudahkan aktivitas bongkar-muat dan penyimpanan barang. Di sisi selatan terdapat ruang-ruang utilitas seperti ruang Kontrol Teknis, R. LVMDP (*Low Voltage Main Distribution Panel*), R. Trafo, dan R. Genset, yang berperan penting dalam mendukung sistem kelistrikan dan pengendalian teknis bangunan secara keseluruhan.

Akses vertikal melalui tangga dan lift disediakan di beberapa titik strategis, memudahkan sirkulasi dari basement ke lantai atas. Tata ruang dibuat mengikuti pola radial yang efisien dan terorganisir, dengan kolom struktural tersebar merata berdasarkan pusat lingkaran. Penempatan ruang teknis dan layanan di lantai basement 1 ini bertujuan untuk memisahkan aktivitas servis dari area publik, sekaligus menjaga efisiensi operasional dan kenyamanan pengunjung. Basement 1 berfungsi sebagai penghubung vital antara utilitas dan area komersial utama dalam struktur bangunan mall ini.

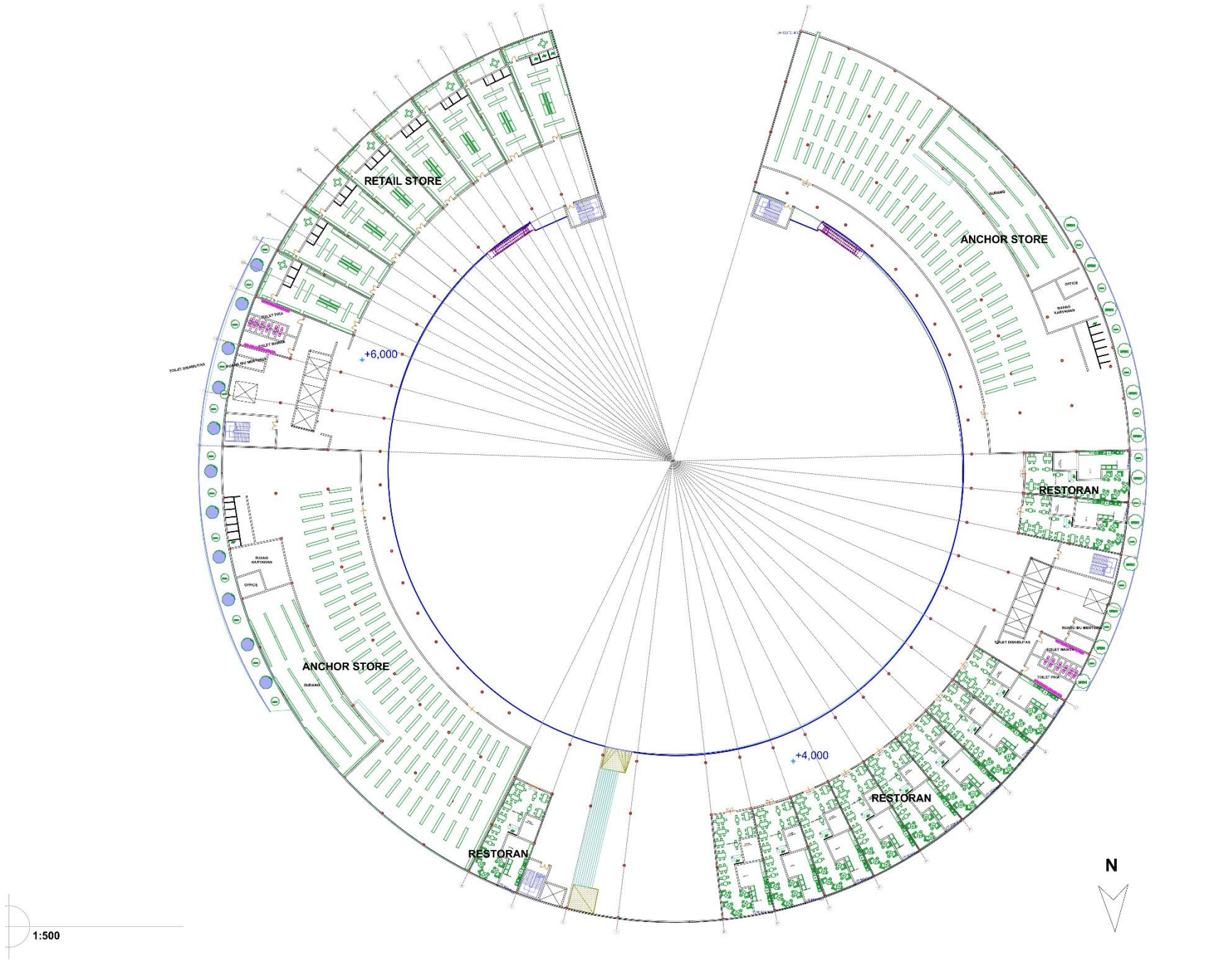


Gambar 4.8 Denah Lantai B1
Sumber : Archichad,2024

4.2.5 DENAH LANTAI DASAR 2

Pada lantai 2 merupakan zona area komersil digunakan untuk aktivitas bisnis dan perdagangan, seperti penjualan barang atau jasa. Pada lantai 2 ruang digunakan untuk menciptakan keseimbangan antara aktivitas belanja dan rekreasi, serta mendukung persebaran sirkulasi pengunjung ke seluruh area mal.

Retail store berperan menyediakan variasi produk yang menarik minat eksplorasi, sementara *anchor store* bertindak sebagai magnet utama untuk menarik arus pengunjung ke lantai atas. Di sisi lain, keberadaan restoran memberi ruang untuk beristirahat dan bersosialisasi, sehingga memperpanjang durasi kunjungan. Kombinasi fungsi-fungsi ini dirancang untuk menciptakan pengalaman yang lengkap bagi pengunjung, menjaga keterisian *tenant*, serta meningkatkan nilai komersial lantai atas secara keseluruhan.

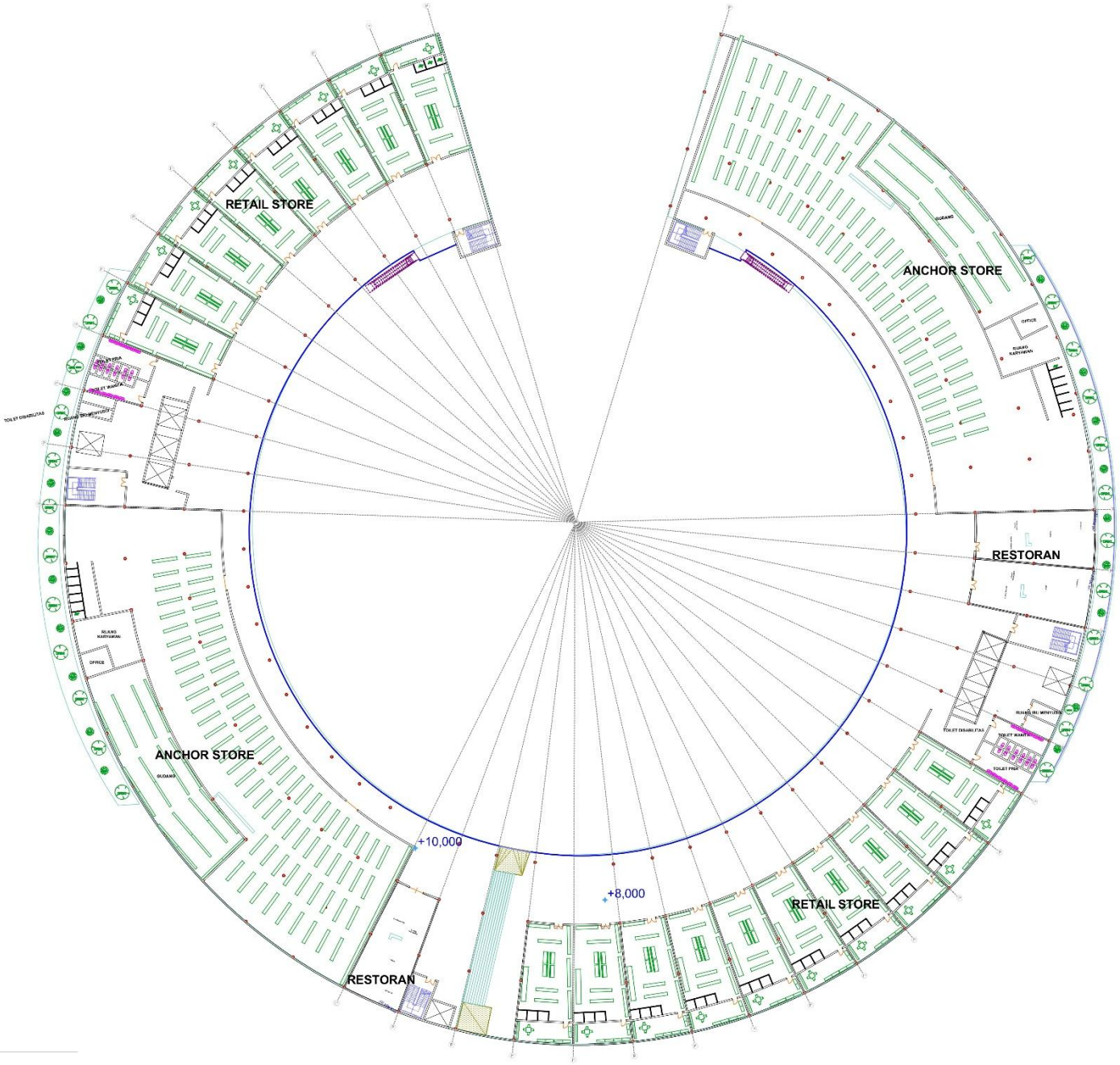


Gambar 4.9 Denah Lantai 2
Sumber : Archichad,2024

4.2.6 DENAH LANTAI DASAR 3

Pada lantai 3 merupakan zona area komersil seperti pada lantai 2 , digunakan untuk aktivitas bisnis dan perdagangan, seperti penjualan barang atau jasa. Pada lantai 3 ruang digunakan untuk menciptakan keseimbangan antara aktivitas belanja dan rekreasi, serta mendukung persebaran sirkulasi pengunjung ke seluruh area mall. *Retail store* berperan menyediakan variasi produk yang menarik minat eksplorasi, sementara *anchor store* bertindak sebagai magnet utama untuk menarik arus pengunjung ke lantai atas.

Di sisi lain, keberadaan restoran memberi ruang untuk beristirahat dan bersosialisasi, sehingga memperpanjang durasi kunjungan. Kombinasi fungsi-fungsi ini dirancang untuk menciptakan pengalaman yang lengkap bagi pengunjung, menjaga keterisian *tenant*, serta meningkatkan nilai komersial lantai atas secara keseluruhan. Lalu terdapat ruang pendukung pada sisi Timur & barat, diantaranya toilet dan ruang ibu menyusui.

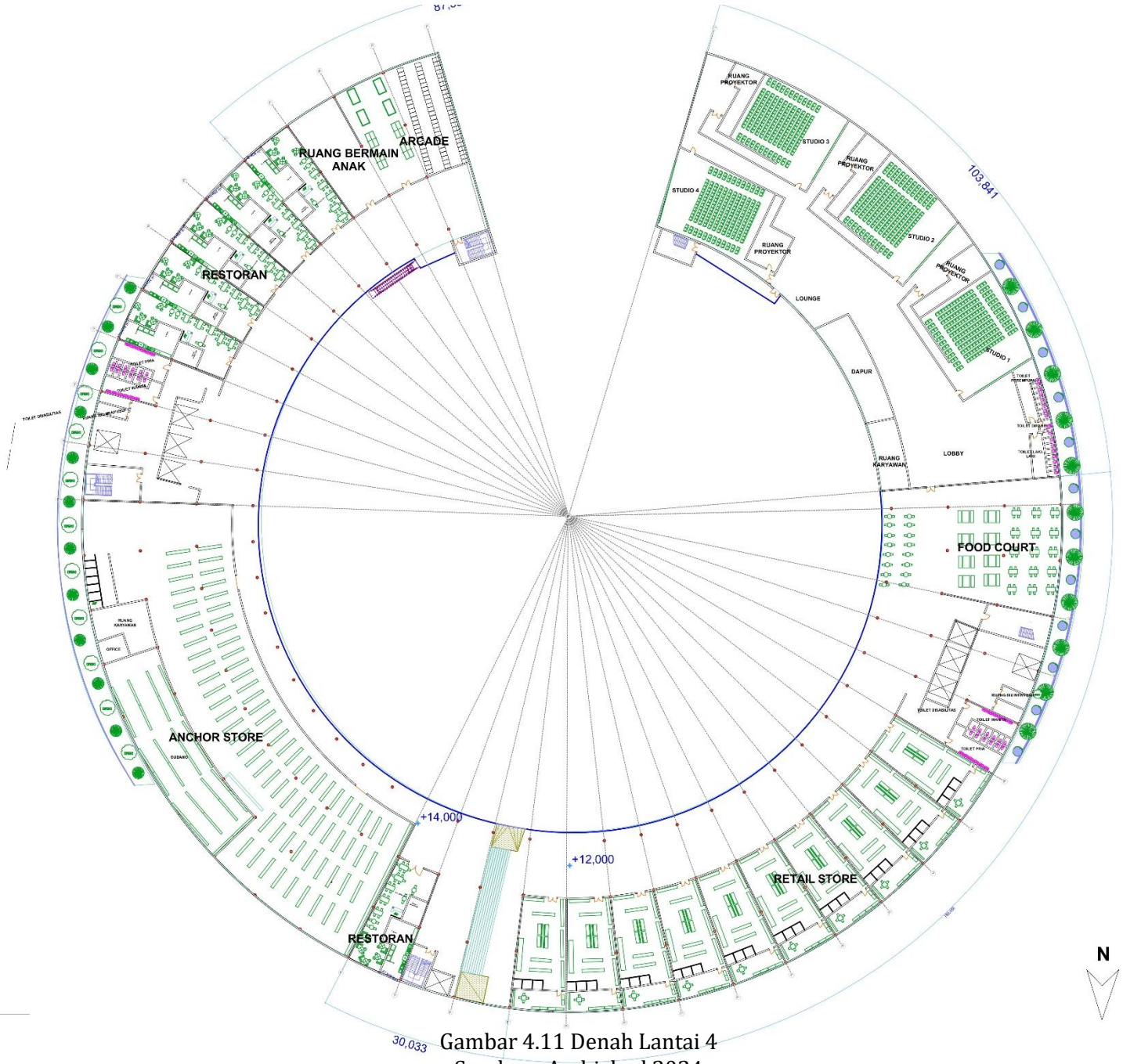


Gambar 4.10 Denah Lantai 3
Sumber : Archichad,2024

4.2.7 DENAH LANTAI DASAR 4

Pada lantai 4 merupakan gabungan antara zona area komersil dan zona area hiburan . lantai 4 pada mal yang terdiri dari *retail store*, *anchor store*, restoran, bioskop, ruang bermain anak, dan *arcade* adalah sebagai pusat hiburan dan rekreasi yang juga tetap mendukung aktivitas komersial. *Retail store* dan *anchor store* tetap hadir untuk menjaga fungsi belanja, namun cenderung difokuskan pada kategori yang berkaitan dengan gaya hidup, hobi, atau kebutuhan keluarga.

Bioskop, ruang bermain anak, dan *arcade* berfungsi sebagai magnet utama yang menarik kunjungan keluarga dan kelompok muda, sekaligus mendorong pengunjung untuk naik ke lantai atas. Restoran di lantai ini melengkapi pengalaman dengan menyediakan tempat bersantai setelah menonton atau bermain, sering kali dengan suasana yang lebih tenang atau pemandangan luar. Gabungan fungsi ini menjadikan lantai 4 sebagai area destinasi dalam mal yang berorientasi pada rekreasi keluarga, memperpanjang durasi kunjungan, serta menciptakan alur sirkulasi vertikal yang aktif hingga ke lantai tertinggi mall.

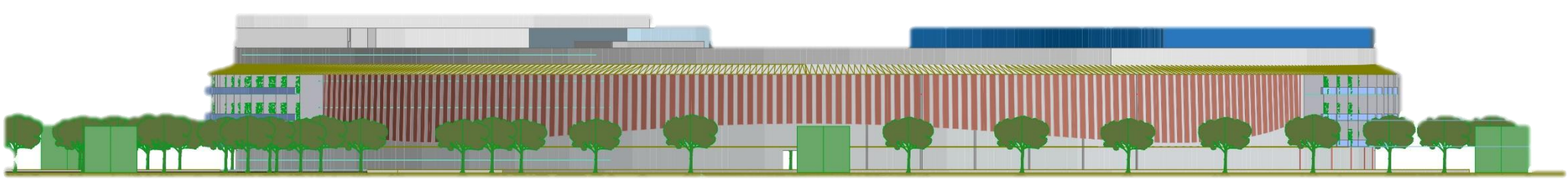


Gambar 4.11 Denah Lantai 4
Sumber : Archichad,2024

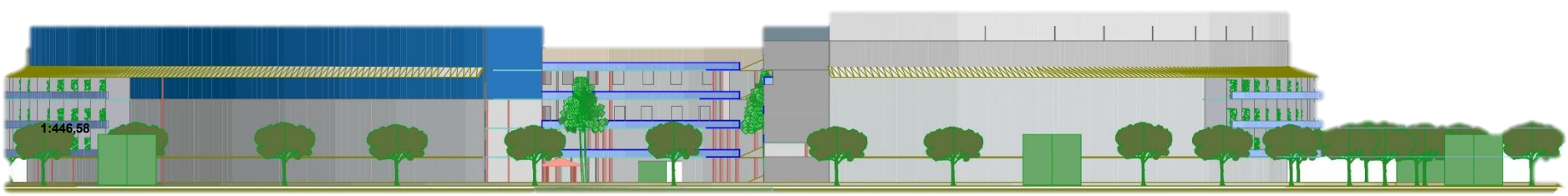
4.2.8 TAMPAK BANGUNAN

Berikut dibawah merupakan gambar tampak bangunan utara, Selatan, timur, dan barat :

TAMPAK UTARA

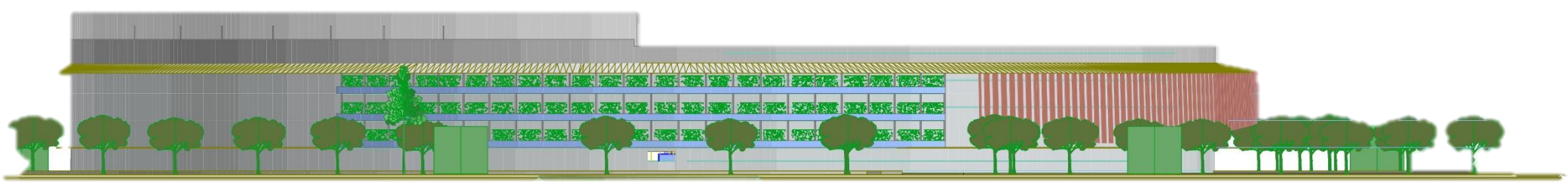


TAMPAK SELATAN

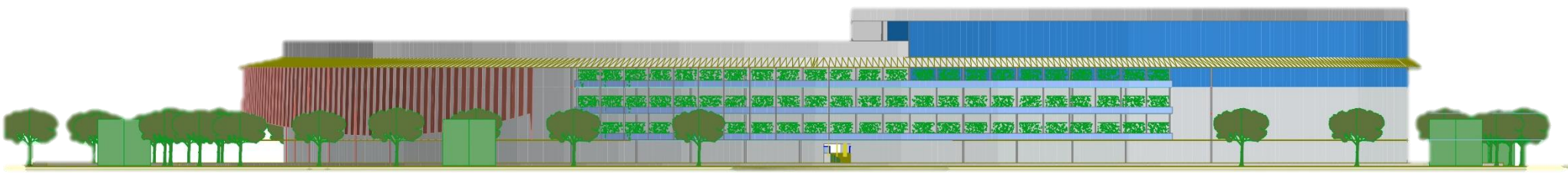


Gambar 4.12 Tampak Utara dan Selatan
Sumber : Archichad,2024

TAMPAK TIMUR



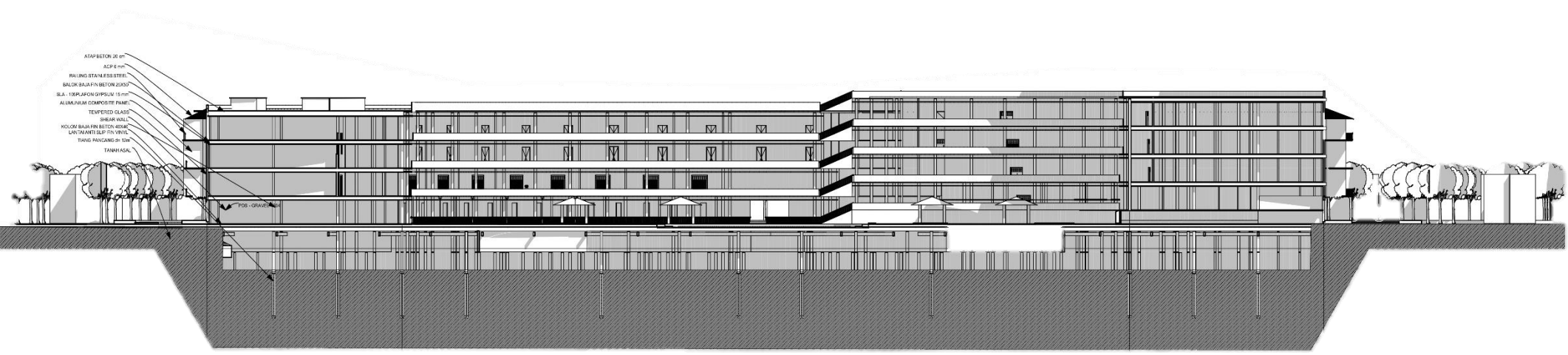
TAMPAK BARAT

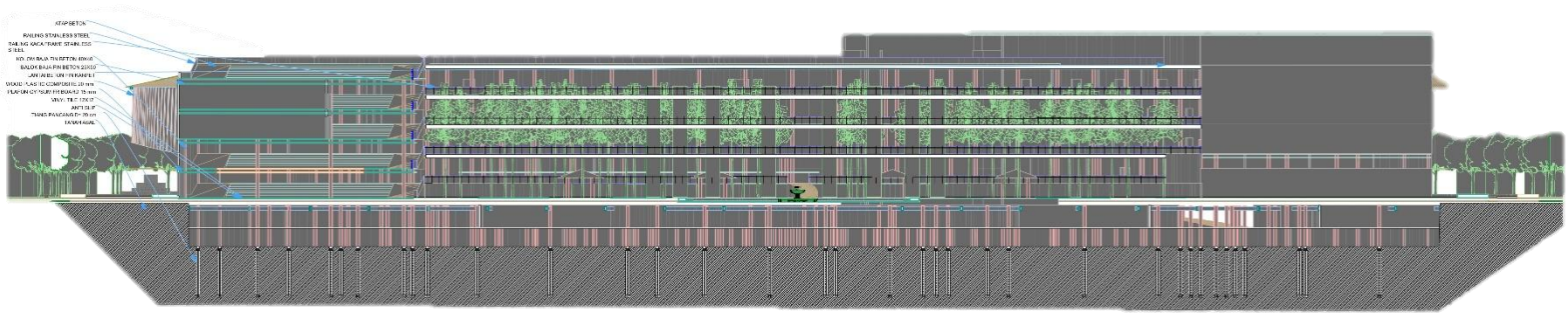


Gambar 4.13 Tampak Timur dan Barat
Sumber : Archichad,2024

4.2.9 POTONGAN BANGUNAN

Berdasrkan gambar potongan dibawah, memperlihatkan penggunaan material pada bangunan. Bangunanpun pada sisi barat dan timur mempunyai ketinggian yang berbeda. Sisi barat memiliki ketinggian lebih dari 2 meter dari sisi timur.





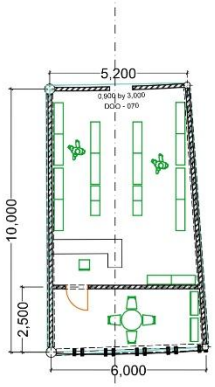
Gambar 4.14 Potongan
Sumber : Archichad,2024

4.2.10 DESAIN PARSIAL TOKO UMKM

Pada gambar potongan parsial ini, menunjukan detail ruang toko umkm, ruang ini memiliki 2 ruang yaitu toko dan Gudang + ruang loker. sistem pencahayaan dan penghawaan ruang menggunakan: untuk penghawaan menggunakan ventilasi alami seperti yang dapat dilihat pada bagian potongan terdapat bukaan dibawah plafon untuk mengalirkan penghawaan dari luar kedalam. Untuk pencahayaan sendiri menggunakan lampu *downlight*.

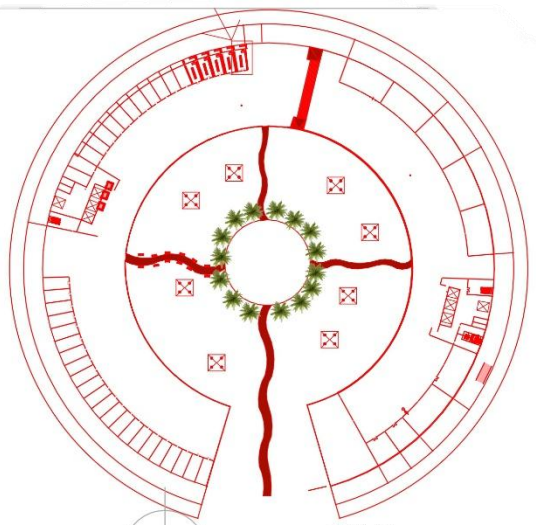


VISUALISASI TOKO UMKM



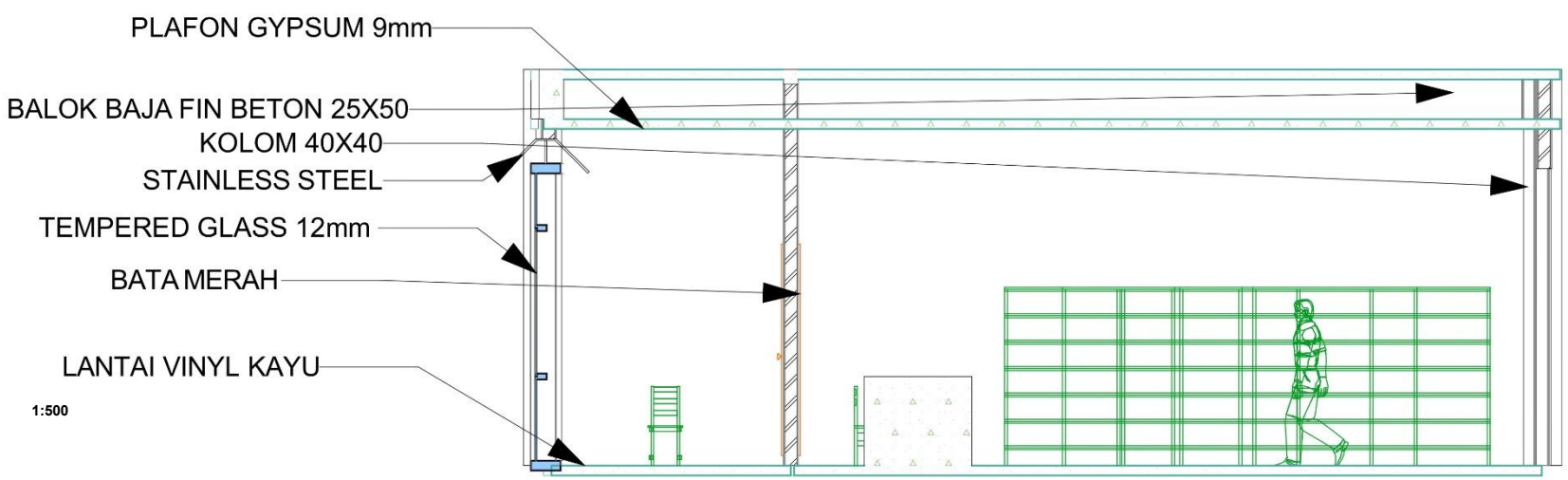
DENAH TOKO UMKM

1:200



KEYPLAN

1:2000



1:500

POTONGAN TOKO UMKM

1:50

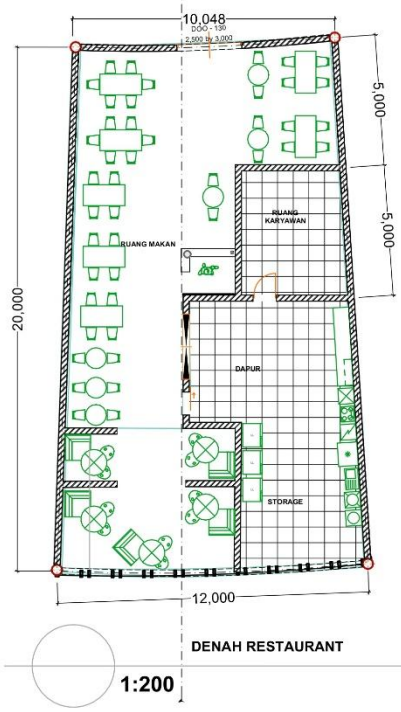
Gambar 4.15 Denah Parsial Toko UMKM
Sumber : Archichad,2024

4.2.11 DESAIN PARSIAL RESTORAN

Pada gambar potongan parsial ini, menunjukan detail ruang restoran, ruang ini memiliki 3 ruang yaitu ruang makan,ruang karyawan,dan dapur + Gudang . sistem pencahayaan dan penghawaan ruang menggunakan: untuk penghawaan menggunakan ventilasi alami seperti yang dapat dilihat pada bagian potongan terdapat bukaan dibawah plafon untuk mengalirkan penghawaan dari luar kedalam. Untuk pencahayaan sendiri menggunakan kombinasi lampu *downlight* dan pencahayaan alami

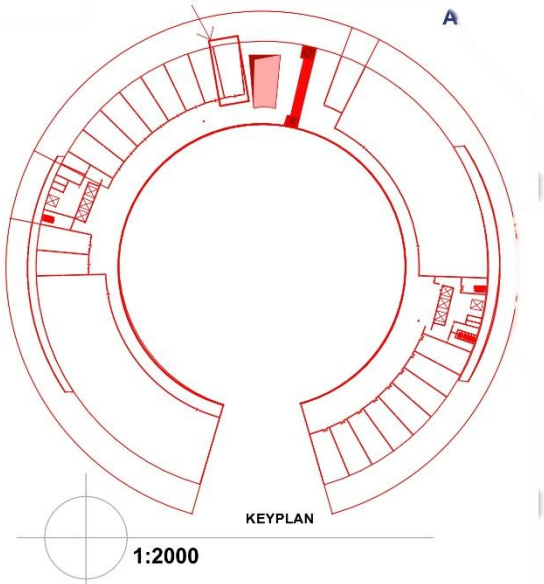


VISUALISASI RESTORAN



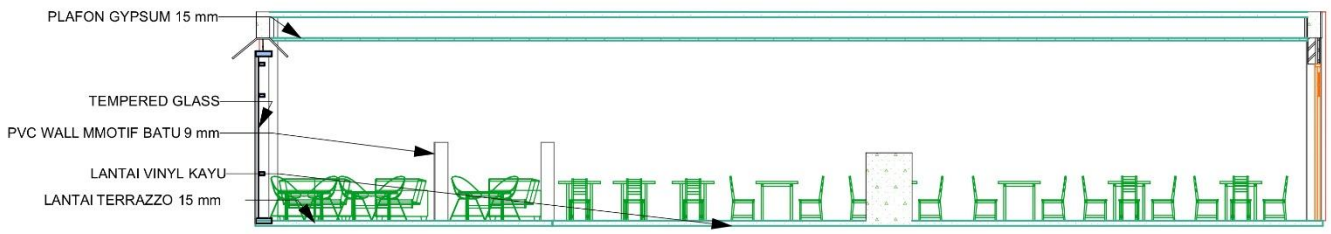
DENAH RESTAURANT

1:200



KEYPLAN

1:2000



1:500

POTONGAN TOKO UMKM

1:100

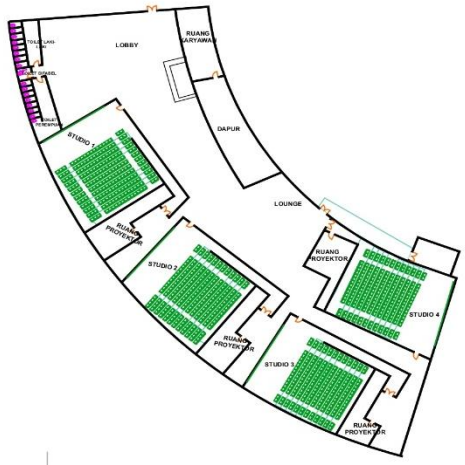
Gambar 4.16 Denah Parsial Restoran
Sumber : Archichad,2024

4.2.12 DESAIN PARSIAL BIOSKOP

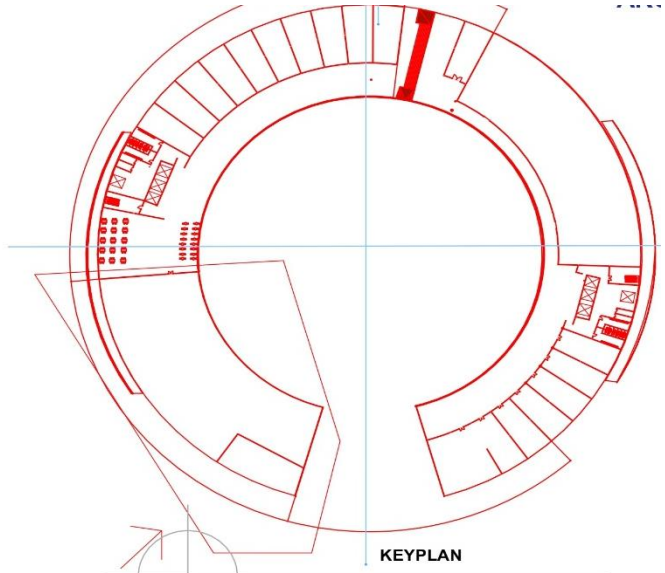
Desain area bioskop dalam Mal Harapan Indah, terdiri dari denah, potongan, visualisasi, dan *keyplan*. Bioskop ditempatkan secara radial sesuai bentuk mal dan dilengkapi beberapa studio dengan akses langsung ke area layanan seperti ruang proyektor. Potongan ruang menunjukkan penggunaan material akustik seperti multipleks, rockwool, dan fabric panel untuk meredam suara. Visualisasi memperlihatkan suasana ruang nonton yang nyaman, dan *keyplan* menunjukkan letak bioskop sebagai salah satu fungsi utama mal.



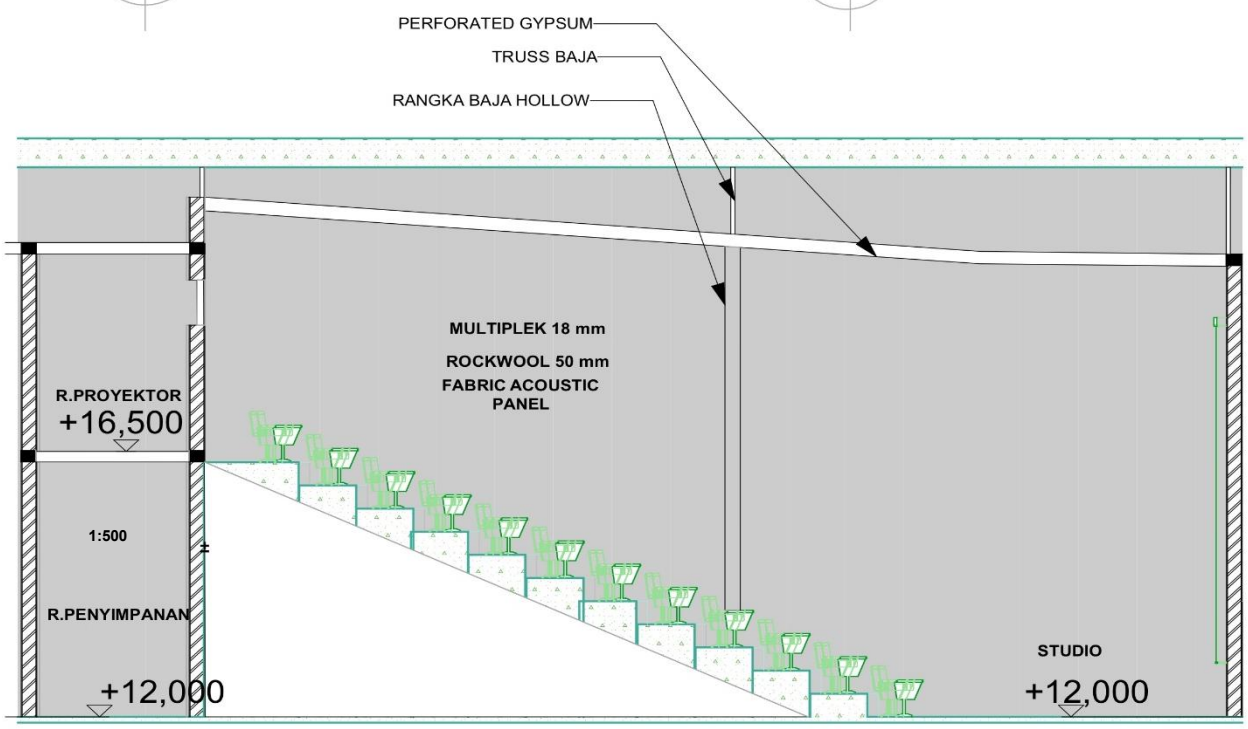
VISUALISASI BIOSKOP



DENAH BIOSKOP
1:1000



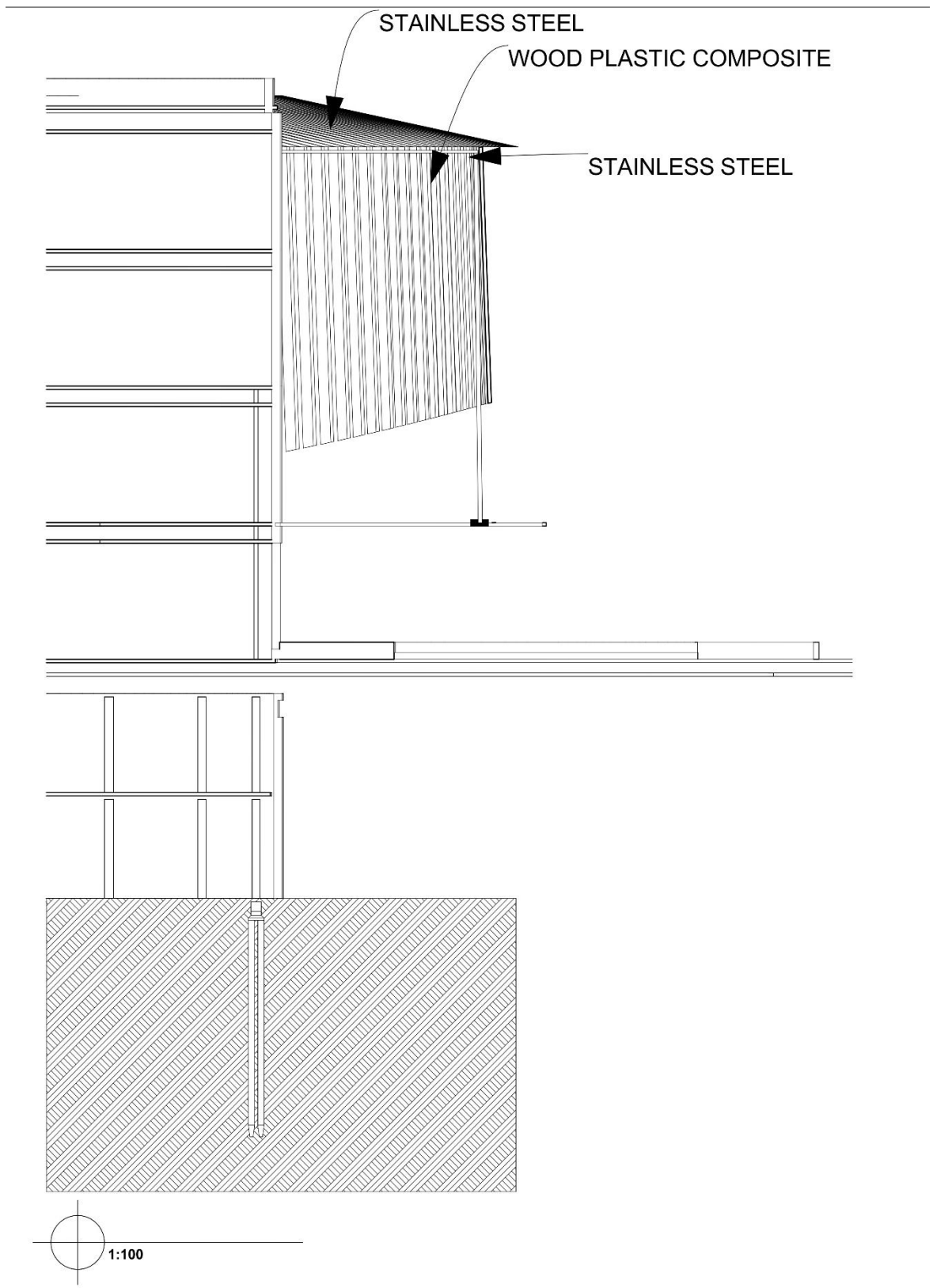
KEYPLAN
1:2000



POTONGAN BIOSKOP
1:100

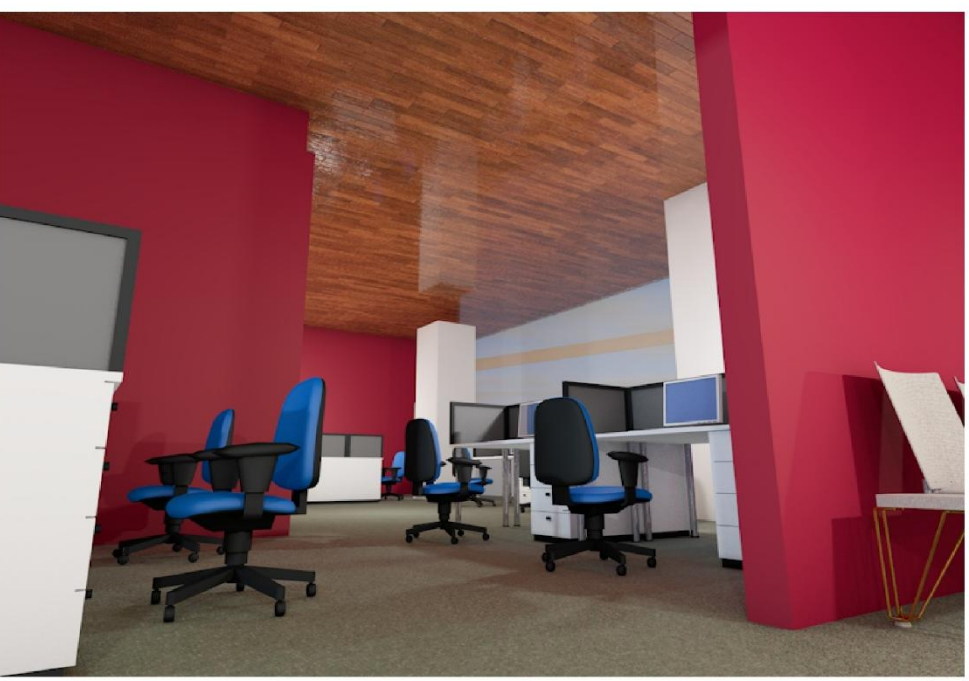
Gambar 4.17 Denah Parsial Bioskop
Sumber : Archichad,2024

4.2.13 RANCANGAN SELUBUNG BANGUNAN



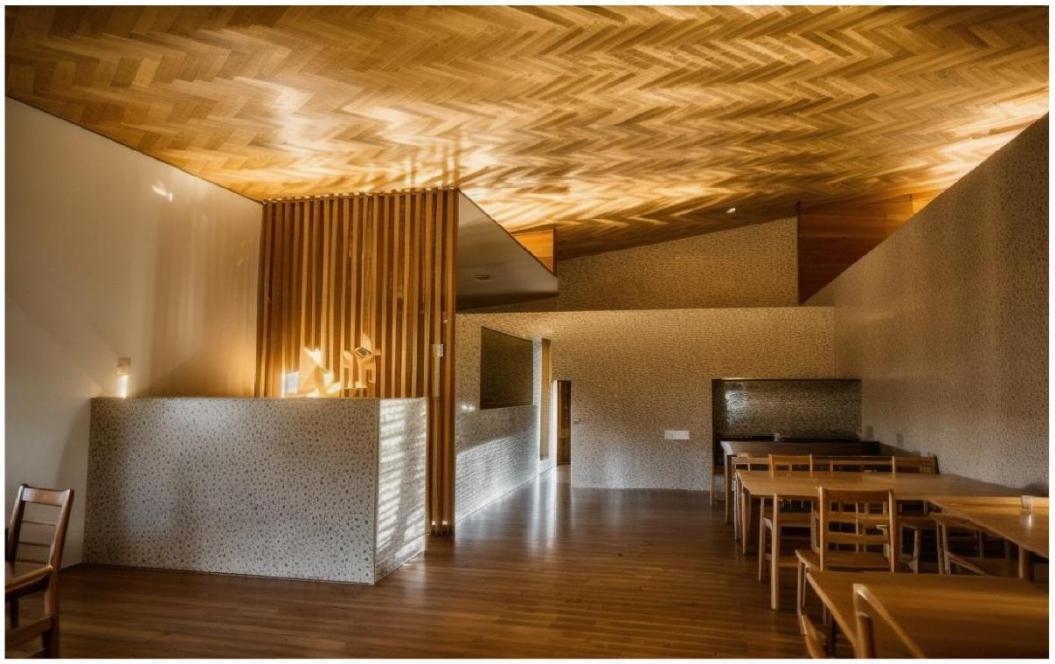
Gambar 4.18 Rancangan Selubung Bangunan
Sumber : Archichad,2024

4.2.14 RANCANGAN INTERIOR DAN EKSTERIOR







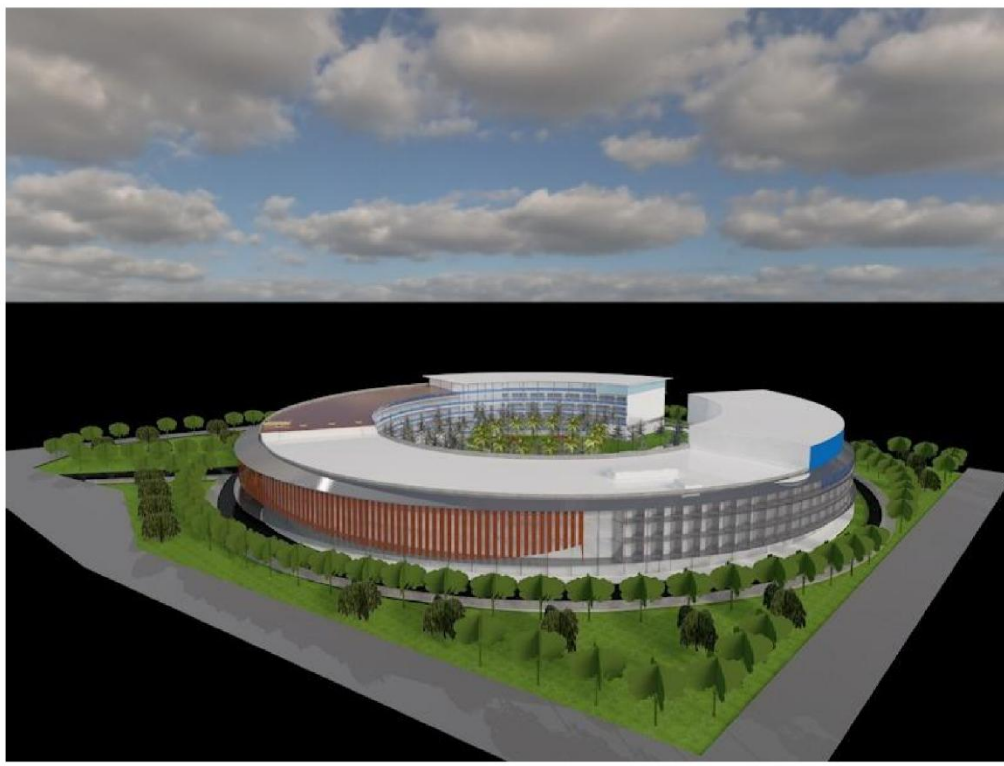


Gambar 4.19 Render Interior

4.2.14 RANCANGAN INTERIOR DAN EKSTERIOR

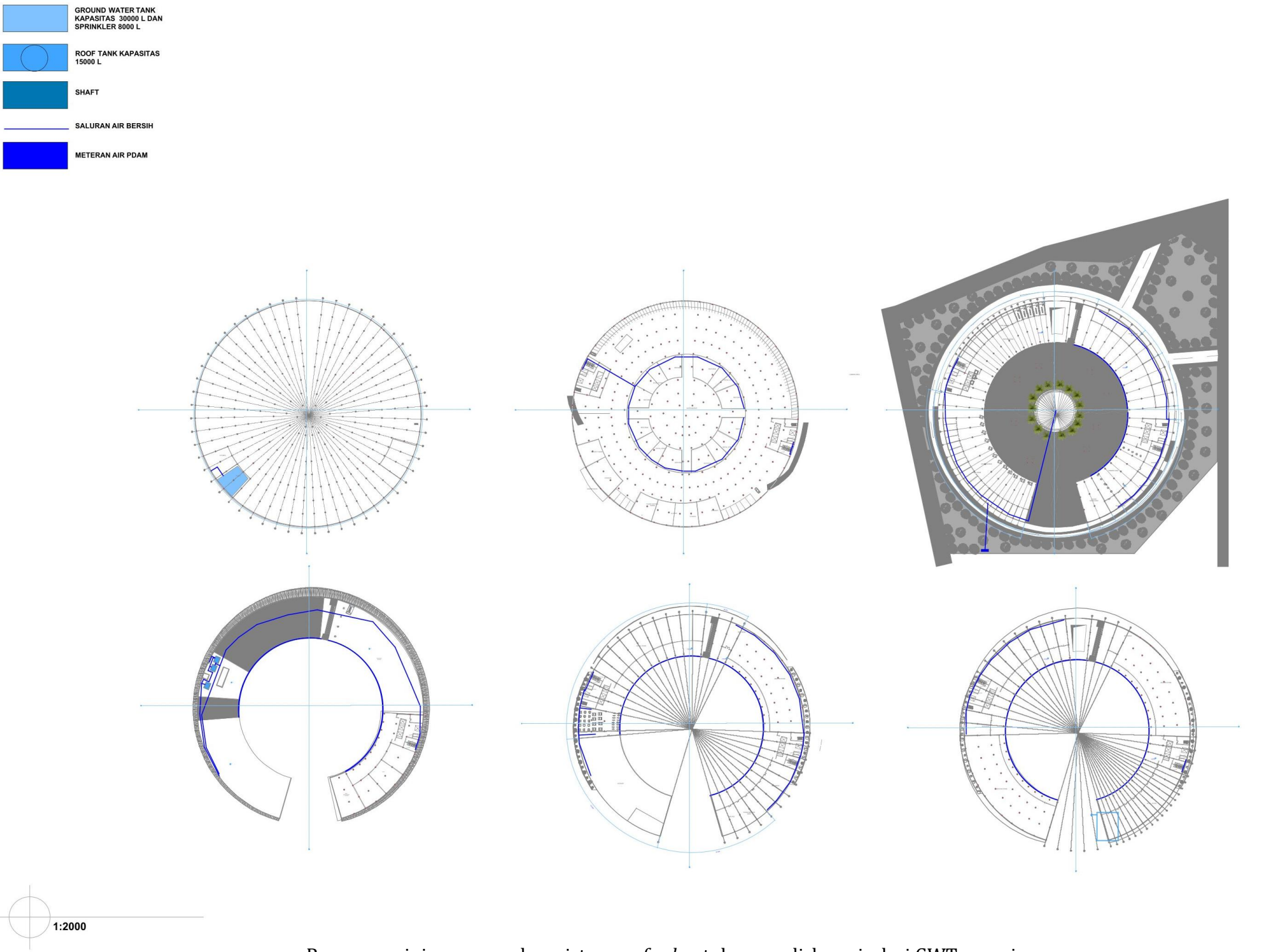






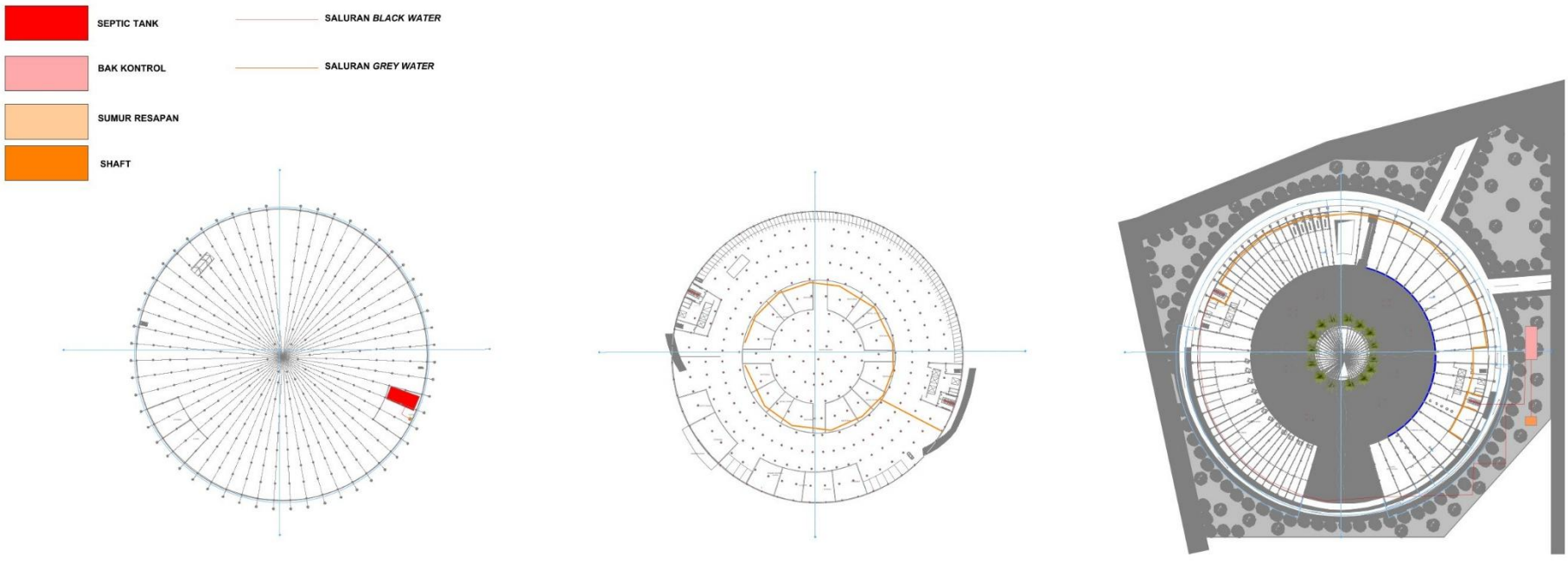
Gambar 4.20 Render Exterior

4.2.15 RANCANGAN UTILITAS BANGUNAN



Rancangan ini menggunakan sistem *up feed* untuk mengalirkan air dari GWT menuju tandon dan *down feed* untuk mengalirkan air bersih yang akan digunakan dalam seluruh bangunan.

Gambar 4.21 Rancangan Air Bersih
Sumber : Archichad,2024



ARCHICAD EDUCATIONAL VERSION

STUDIO AKHIR DESAIN ARSITEKTUR
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING AND PLANNING
UNIVERSITAS ISLAM INDONESA
2024/2025

PROJECT

Pusat Perbelanjaan dengan Pendekatan Bioklimatik Harapan Indah, Bekasi

IDENTITIY

MERU IKBAARJANITRO BASUKI

LECTURE

Prof. Sugini, Dr., IAI, GP

ASSISTANT

DRAWING TITLE

INFRASTRUKTUR AIR KOTOR

SCALE

1:2000

PAGE

TOTAL

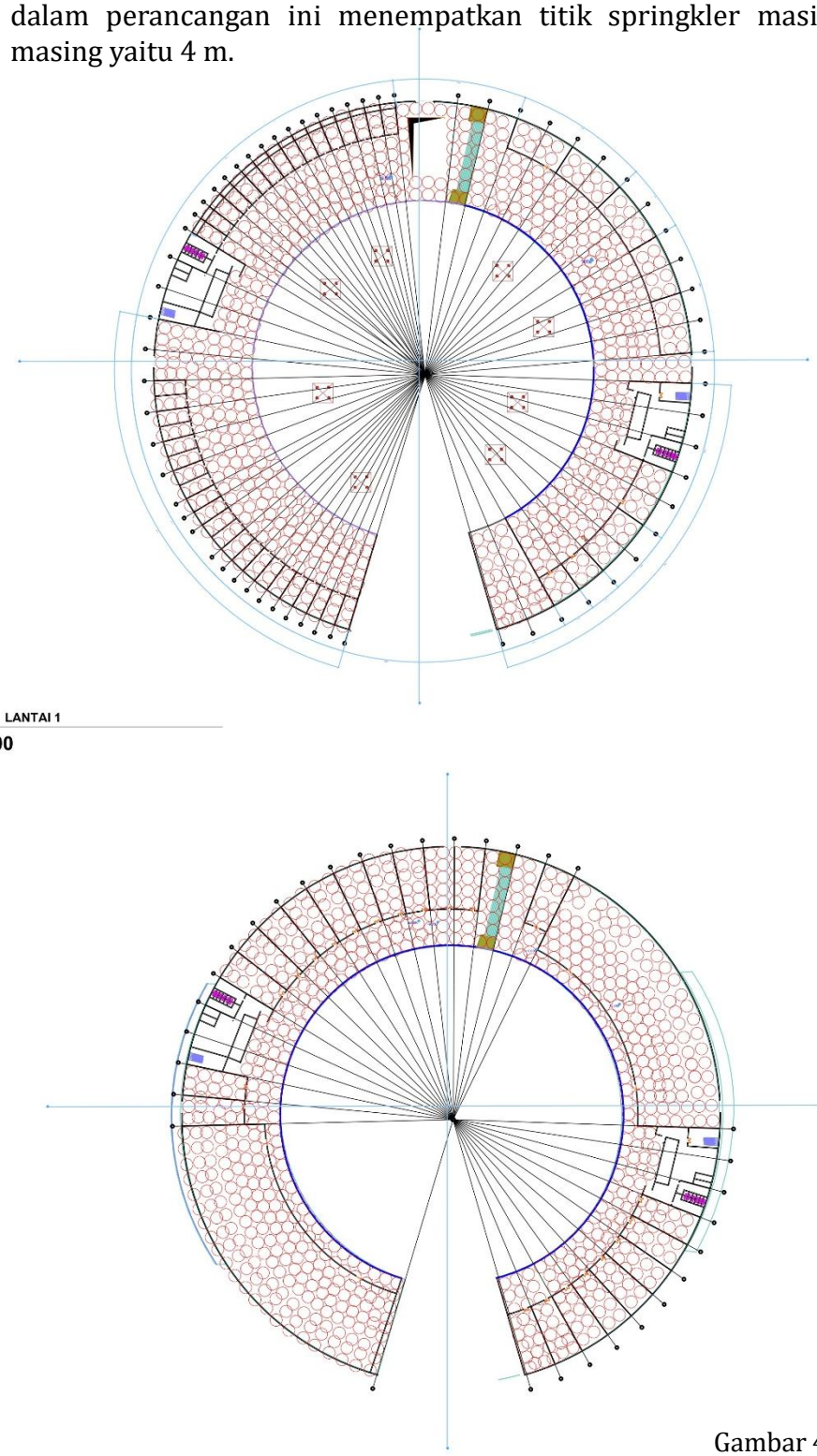
TOTAL

Pada aliran air kotor bangunan, dipisahkan pembuangan *black water* dan *grey water*.

Gambar 4.22 Rancangan Air Kotor
Sumber : Archichad,2024

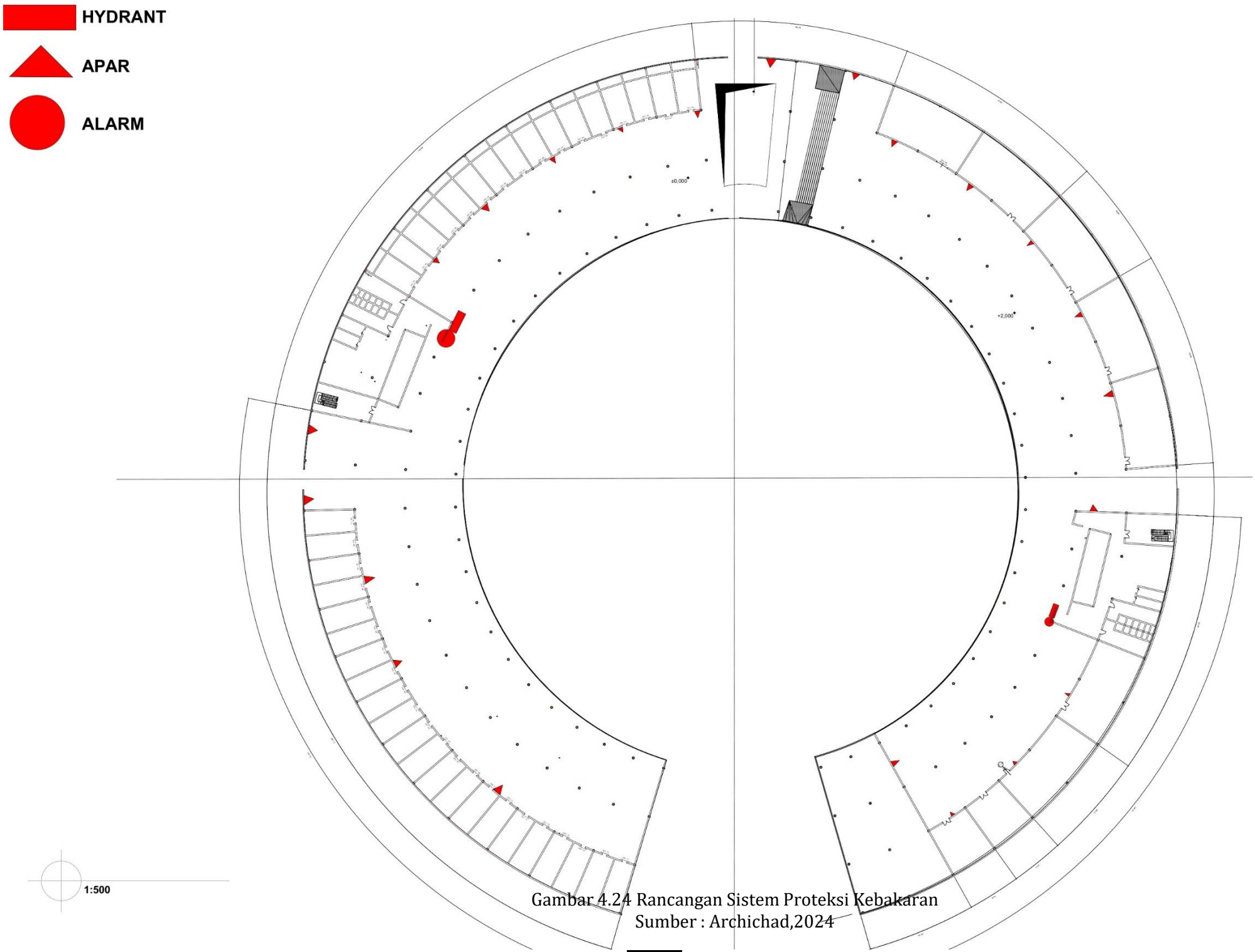
4.2.16 RANCANGAN KESELAMATAN BANGUNAN

Dalam merespon kondisi yang tidak diinginkan terjadi, salah satunya yaitu saat terjadi kebakaran, maka diperlukan titik sprinkler, mengingat sifat ruang pada bangunan ini sangat mudah terbakar. Jarak antar sprinkler menurut peraturan yaitu minimal 2,3 m ke dinding dan antar sprinkler maksimum 4,6 m. Maka dalam perancangan ini menempatkan titik springkler masing-masing yaitu 4 m.



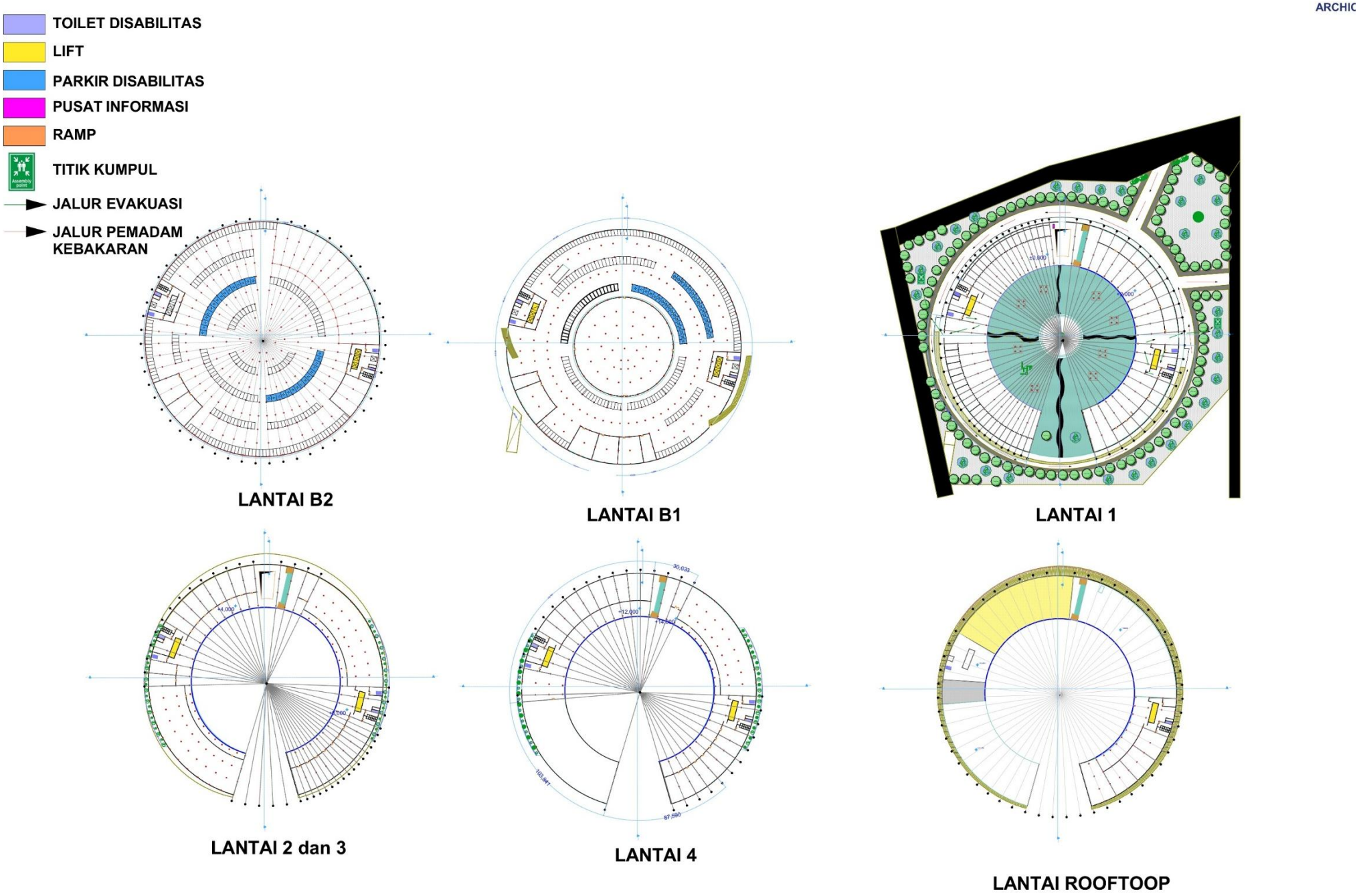
Gambar 4.23 Rancangan Sprinkler
Sumber : Archichad,2024

Sistem ini mencakup elemen-elemen utama seperti hydrant, APAR (Alat Pemadam Api Ringan), dan alarm kebakaran yang tersebar merata di seluruh area lantai. Penempatan hydrant dilakukan di titik-titik strategis dekat akses tangga darurat, sedangkan APAR ditempatkan hampir di setiap zona *tenant* agar mudah dijangkau saat kondisi darurat. Selain itu, alarm kebakaran diletakkan pada lokasi-lokasi penting sebagai sistem peringatan awal bagi pengguna bangunan. Pola sirkulasi radial dari bangunan dimanfaatkan untuk mengarahkan jalur evakuasi menuju dua akses utama tangga darurat yang berada pada posisi simetris.



Gambar 4.24 Rancangan Sistem Proteksi Kebakaran
Sumber : Archichad,2024

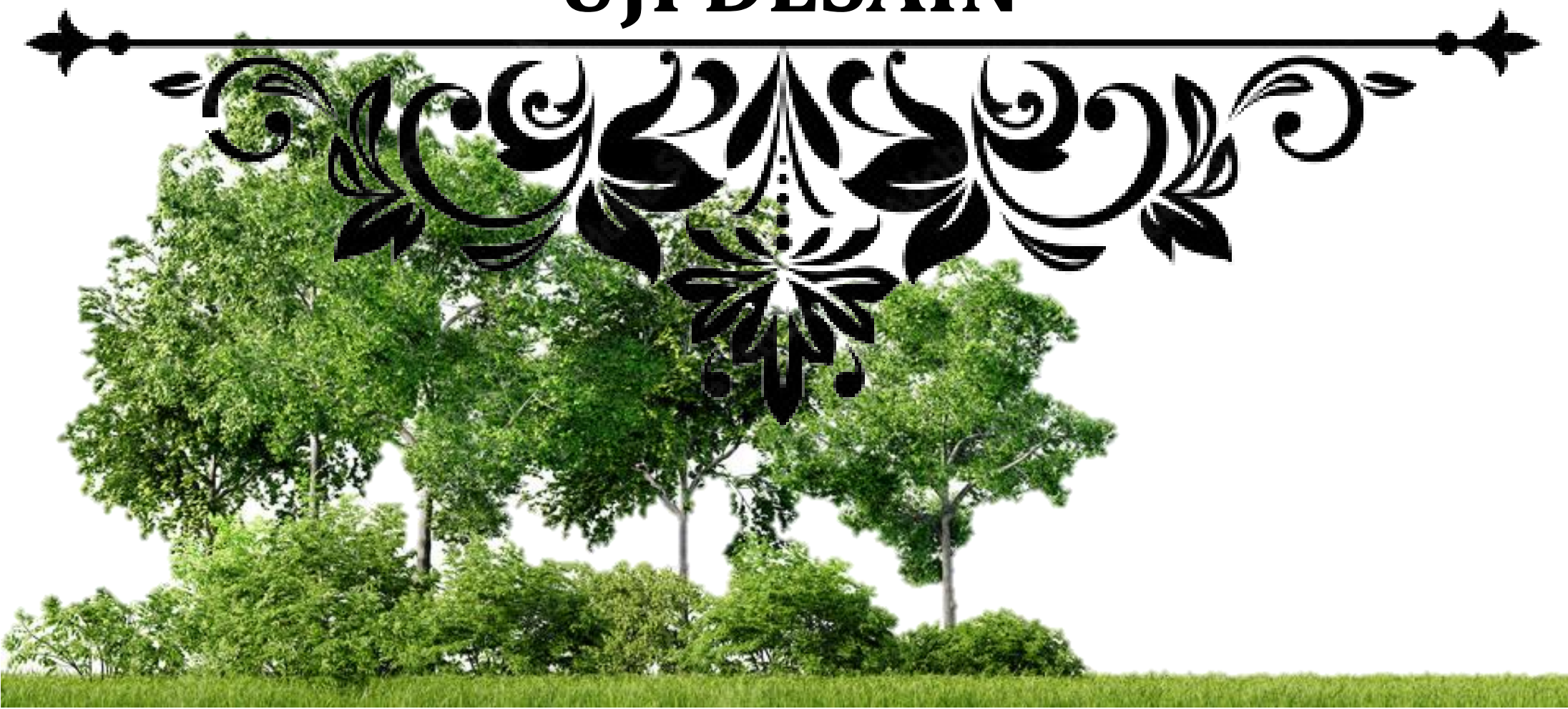
Gambar ini menampilkan skema transportasi vertikal, jalur evakuasi, dan keselamatan pada bangunan pusat perbelanjaan bertingkat. Disediakan elemen penting seperti lift, ramp, toilet dan parkir disabilitas, serta pusat informasi di tiap lantai. Jalur evakuasi dan pemadam kebakaran diarahkan menuju titik kumpul di luar bangunan. Skema ini menunjukkan perhatian terhadap aksesibilitas, keamanan, dan keselamatan pengguna secara menyeluruh.



Gambar 4.25 Rancangan Transportasi Vertikal, Barrier Free, dan Keselamatan
Sumber : Archichad,2024

V

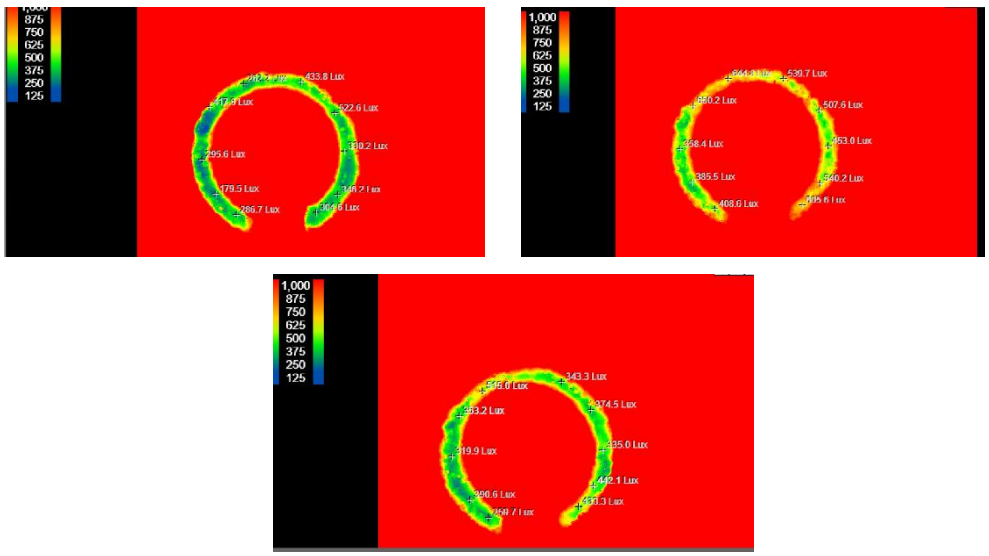
UJI DESAIN



5.1 SIMULASI SINAR MATAHARI

Gambar dibawah menjelaskan mengenai simulasi velux untuk mengetahui intensitas Cahaya dari lantai 1 hingga lantai 4.

LANTAI 1

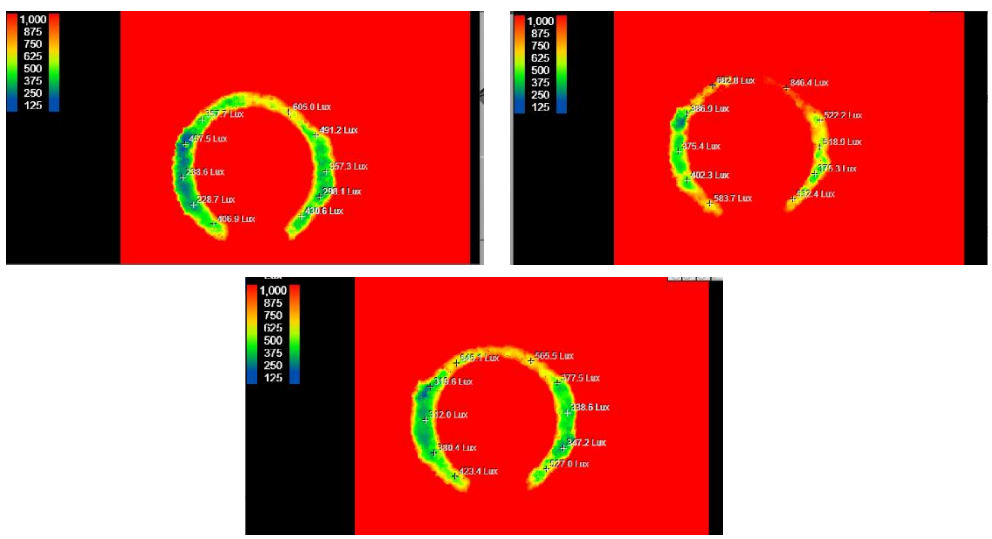


Gambar 5.1 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00
Sumber : Velux2024

Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 180 LUX sampai 522 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 358 LUX sampai 650 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan warna kuning kemerahan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 260 LUX sampai 515 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara.

LANTAI 2

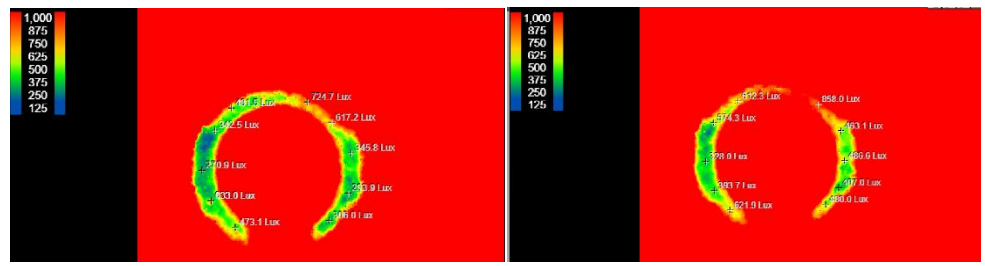


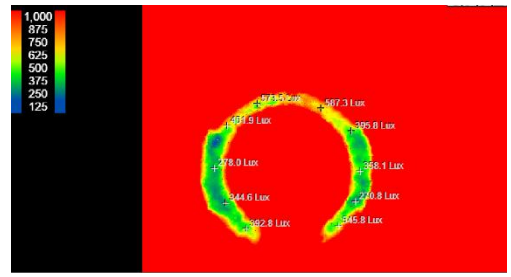
Gambar 5.2 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00

Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 228 LUX sampai 605 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur laut yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 375 LUX sampai 846 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan warna merah pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 312 LUX sampai 565 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara.

LANTAI 3



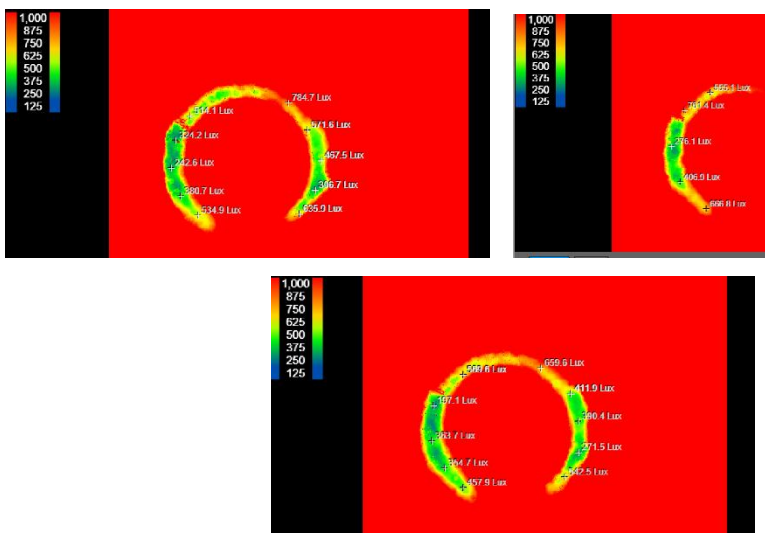


Gambar 5.3 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00
Sumber : Velux,2024

Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 270 LUX sampai 725 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur laut yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 328 LUX sampai 858 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan warna merah pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 270 LUX sampai 587 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara.

LANTAI 4



Gambar 5.4 dari kiri ke kanan a)09:00 b) 12:00 c) 15:00
Sumber : Velux2024

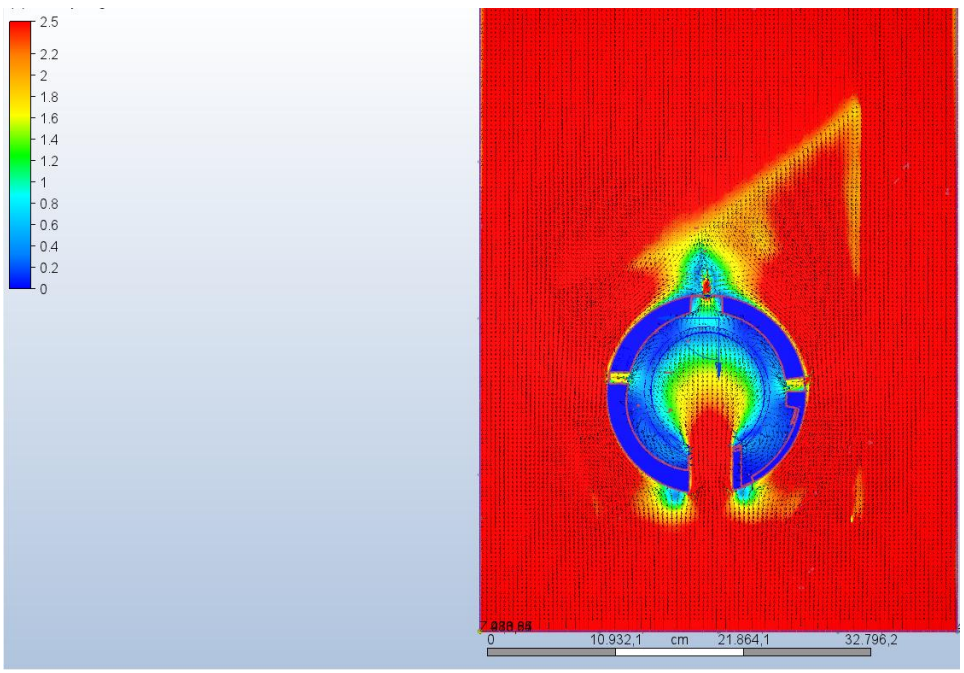
Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 242 LUX sampai 785 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur laut yang ditunjukan pada gambar tersebut.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 276 LUX sampai 920 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan merah kemerahan pada gambar tersebut.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 197 LUX sampai 660 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara.

5.2 SIMULASI PENGHAWAAN



Gambar 5.5 Simulasi CFD
Sumber : CFD,2024

Pada gambar disebelah dapat disimpulkan bahwa bangunan pada bagian pinggir *circular* memiliki kecepatan diantara 0 – 1,6 m/s sedangkan pada bagian Tengah bangunan terindikasi dikisaran 1 – 2,5 m/s .

5.3 PERHITUNGAN VEGETASI

Total Luas RTH dan Kebutuhan Pohon
Luas Ruang Terbuka Hijau (RTH): 24.822 m2
Jarak tanam: 1 pohon per 70 m2
Total pohon ideal (maksimal): 24.822 ÷ 70 = ±355pohon

Table 5.1 Perhitungan Vegetasi

Jenis Pohon	**Jumlah Pohon**	**Persentase dari Total 355**
Tanjung	107 pohon	±30.1%
Ketapang Kencana	77 pohon	±21.7%
Palem Kuning	15 pohon	±4.2%
Angsana	28 pohon	±7.9%
Kemuning	128 pohon	±36.1%
Total	**355 pohon**	**100%**

Serapan CO_2 per Pohon (per Tahun)
•Pohon menyerap karbon dioksida melalui fotosintesis.
•Serapan tergantung pada **jenis pohon, ukuran tajuk, dan usia**.
•Data umum digunakan dari sumber seperti:
- FAO (*Food and Agriculture Organization*)
- IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*)
- Studi urban forestry (*USDA Forest Service*)

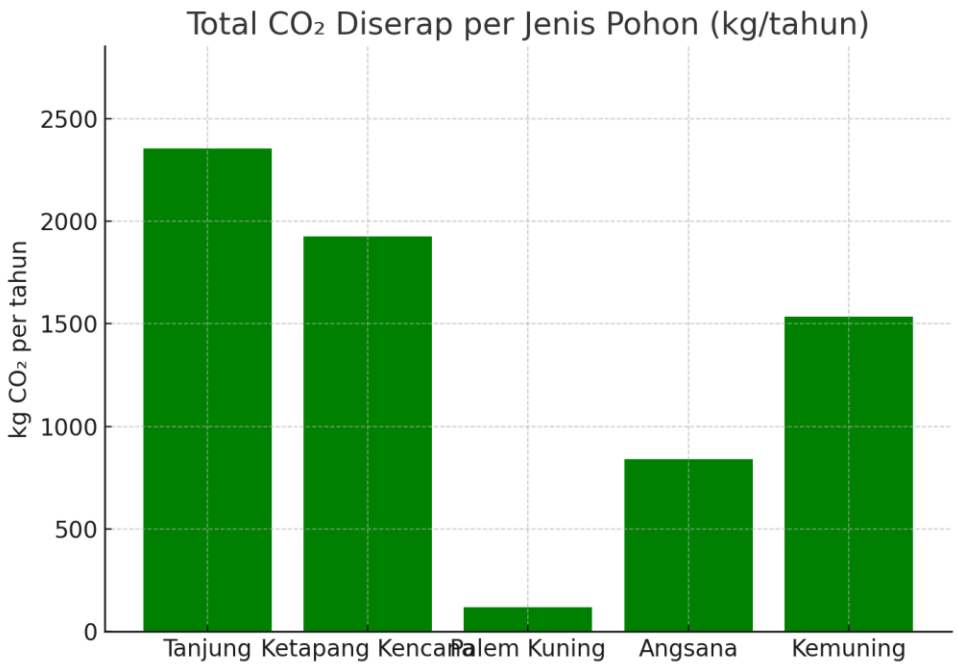
Table 5.2 Angka Serapan CO2 dan Debu

Jenis Pohon	**CO_2 Diserap / Pohon / Tahun**	**Debu Diserap / Pohon / Tahun**
Tanjung	±22 kg	±2.0 kg
Ketapang Kencana	±25 kg	±2.2 kg
Palem Kuning	±8 kg	±0.7 kg
Angsana	±30 kg	±2.5 kg
Kemuning	±12 kg	±1.2 kg

Perhitungan Total Manfaat Lingkungan

1. Serapan CO2 Tahunan:
Tanjung =107×22 =2.354 kg
Ketapang Kencana =77×25 =1.925 kg
Palem Kuning =15×8 =120 kg
Angsana =28×30 =840 kg
Kemuning =128×12 =1.536 kg
Total CO2 =6.775 kg $CO_2$2/ tahun = 6,8ton/tahun

2. Serapan Polutan Debu Tahunan (PM2.5/PM10):
Tanjung = 107×2.0 = 214 kg
Ketapang Kencana = 77×2.2 = 169.4 kg
Palem Kuning = 15×0.7 = 10.5 kg
Angsana = 28×2.5 = 70 kg
Kemuning = 128×1.2 = 153.6 kg
Total Debu = 617.5 kg partikel / tahun



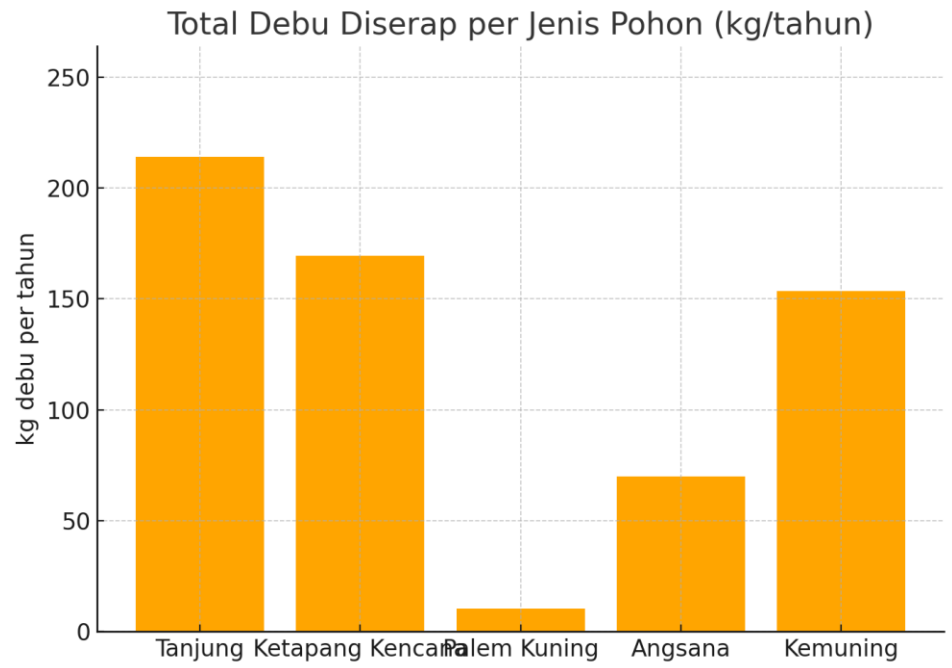
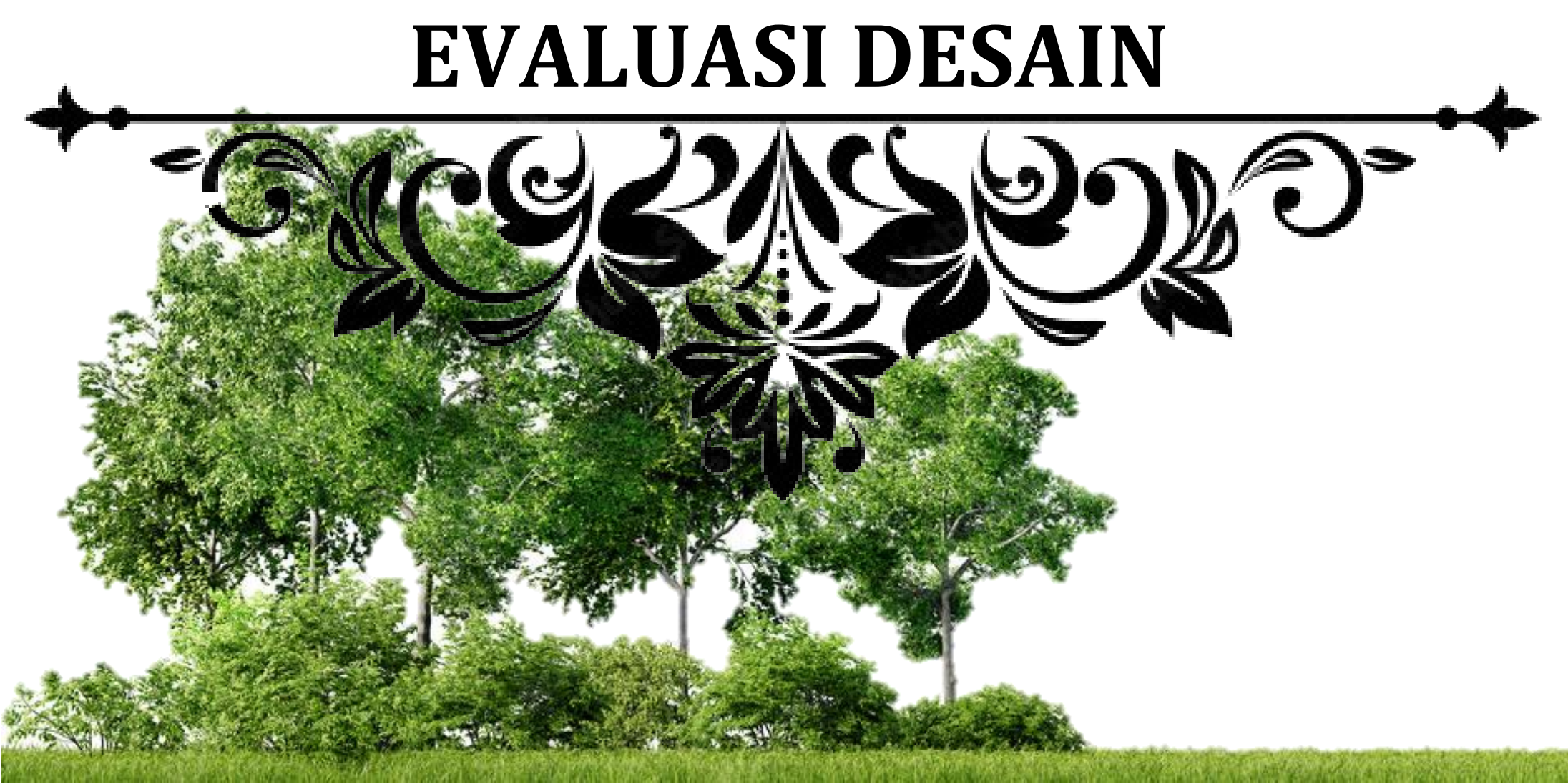


Table 5.6 Penilaian Vegetasi pada Site

Parameter	**Standar Ideal (literatur tropis)**	**Realisasi Kamu**
Pohon / m^2 RTH	1 pohon / 40–80 m^2	1 pohon / 70 m^2 ✅
Variasi jenis	Minimal 4–5 jenis pohon berbeda	5 jenis ✅
Serapan CO_2 / ha / tahun	2–5 ton / ha / tahun	±2,7 ton / ha / tahun ✅
Tutupan kanopi hijau	±30–40% dari area RTH	Bisa tercapai dengan tajuk kombinasi ✅

VI

EVALUASI DESAIN



6.1 PERHITUNGAN JUMLAH PENGUNJUNG MAKSIMUM

Perhitungan jumlah pengunjung maksimum dilakukan untuk mengetahui kapasitas total bangunan pusat perbelanjaan berdasarkan fungsi ruang dan luas area yang tersedia.

Masing-masing ruang memiliki standar kepadatan berdasarkan SNI maupun praktik umum, Hasil perhitungan menunjukkan total kapasitas maksimum sebagai berikut:

Table 6.1 Jumlah Kepadatan Maksimum

No.	Jenis Ruang	Kepadatan Maksimum (m²/orang)	Sumber/Referensi
1	Toko UMKM	2,0 – 3,0	Estimasi berdasarkan skala toko kecil dan SNI 03-1733-2004
2	Kafe	1,4 – 1,8	NFPA 101 Life Safety Code (Assembly area with tables and chairs)
3	Restoran	1,2 – 1,6	SNI 03-1733-2004, IBC Table 1004.5 (Assembly area)
4	*Retail Store*	1,4 – 2,0	NFPA 101 & IBC (Mercantile use group)
5	*Anchor Store*	2,0 – 3,0	Estimasi berdasarkan variasi ruang di toko besar
6	Bioskop	0,65 – 0,9	NFPA 101 & IBC (Assembly area with fixed seats)
7	*Arcade*	1,5 – 2,0	Estimasi berdasarkan ruang mesin dan interaksi pengguna
8	*Food Court*	1,0 – 1,5	SNI 03-1733-2004, NFPA 101 (Assembly with tables)
9	Mushola	1,0 – 1,2	Estimasi berdasarkan standar layout shalat berjamaah (sekitar 1 m²/orang)
10	Ruang Serbaguna	0,65 – 2,0	IBC & NFPA 101 (Assembly area, tergantung pengaturan ruang)
11	*Lobby*	1,5 – 2,5	NFPA 101 (General waiting area circulation)
12	*Mini Gallery*	1,0 – 1,5	Estimasi berdasarkan ruang pameran dengan alur lambat
13	*Mini Library*	1,5 – 2,0	Estimasi berdasarkan layout per rak + ruang baca
14	Sirkulasi (Koridor)	1,8 – 2,5	SNI 03-1746-2000 (Perencanaan Jalur Evakuasi), NFPA
15	*Common Area*	1,0 – 1,8	Estimasi & NFPA 101 (Assembly without fixed seating)

Berikut merupakan perhitungan mengenai kepadatan maksimum dari mal peruang :

Toko UMKM : 2.548/2.5 : 1.019 orang
Kafe : 3.773/1.6 : 2.358 orang
Restoran : 4.240/1,4 : 3.028 orang
Retail Store : 7.636/1.7: 4.491 orang
Anchor Store : 12.500/2.5 : 5.000 orang
Bioskop: 2700/0.8 : 3.375 orang
Arcade: 424/1,8 : 235 orang
Food Court : 646/1.3 : 496 orang
Musholla: 180/1,1: 163 orang
Ruang Serbaguna : 518/1.3: 398 orang
Lobby : 525/2 : 262 orang
Mini Gallery : 90/1.3: 69 orang
Mini Library: 180/1.8: 100 orang
Common Area : 518/1.4 : 370 orang
Sirkulasi : 14.058/2.2 : 6.390 orang

Jadi dapat diketahui jumlah pengunjung maksimum dari mal ini adalah pada angka kisaran **27.754**

6.2 LETAK *ASSEMBLY POINT*

Dengan mempertimbangkan kapasitas maksimum 27.754 orang, maka diperlukan perencanaan *assembly point* (titik kumpul) yang aman dan mampu menampung seluruh pengunjung dalam kondisi darurat. Berdasarkan kapasitas ideal per *assembly point* sebesar 1.500 orang, maka jumlah yang dibutuhkan adalah:

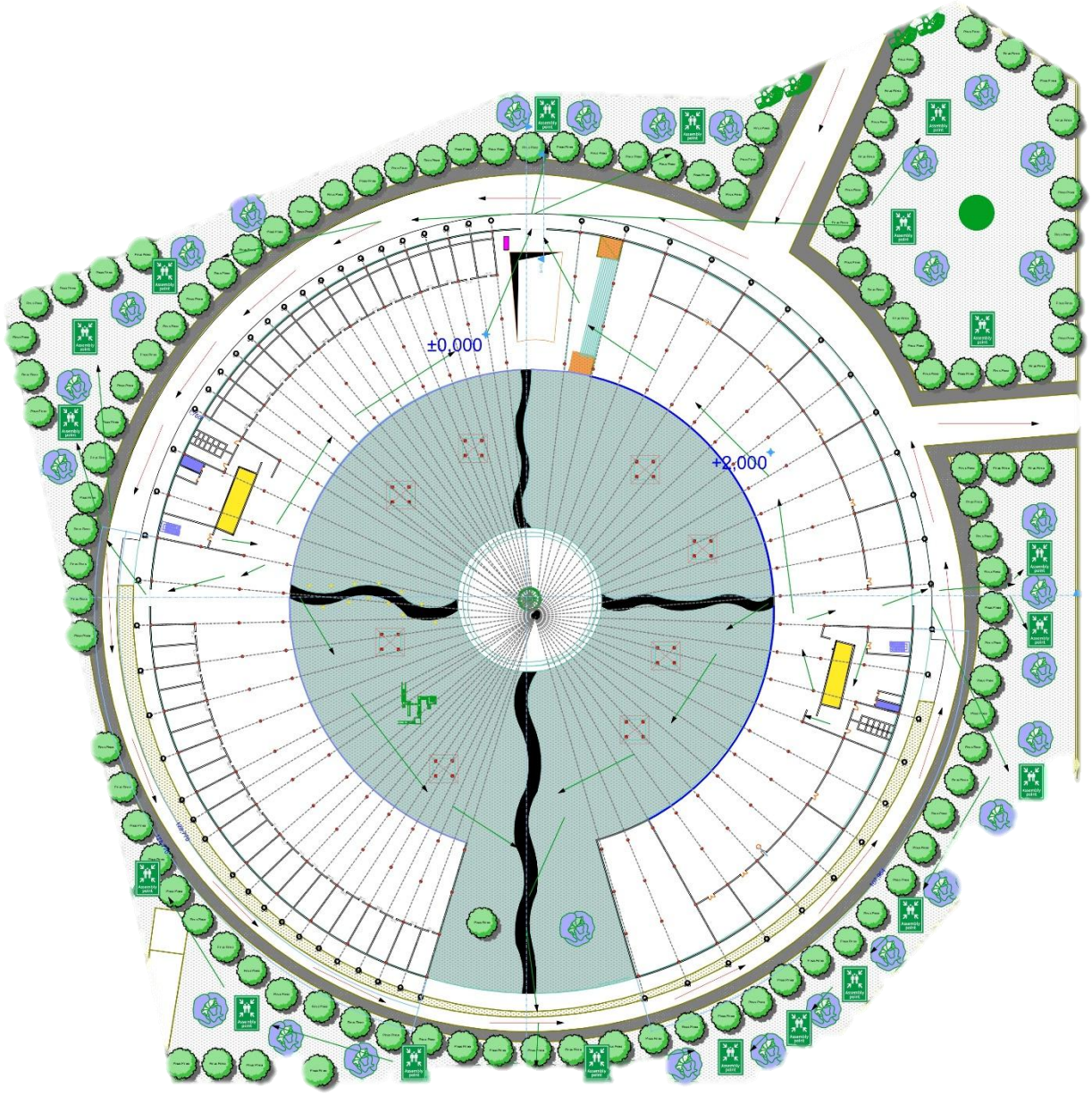
27.754/1.500 : 18.5

Maka dibulatkan menjadi 19 *assembly point*

Lokasi *assembly point* ditentukan secara strategis berdasarkan persebaran pengunjung dan jalur evakuasi yang tersedia. Penempatan titik-titik ini mempertimbangkan kemudahan akses, jarak tempuh, serta keterhubungan langsung dengan jalur keluar darurat dari berbagai zona bangunan. *Plotting* lokasi *assembly point* disajikan dalam bentuk grafik dan peta pada Gambar 6.1 dan Tabel 6.2.Desain ini menunjukkan perhatian terhadap aspek keselamatan bangunan sebagai bagian dari prinsip arsitektur berkelanjutan dan tanggap terhadap kondisi darurat.

Table 6.2 Lokasi dan Jumlah *Assembly Point*

Zona	Arah	*Assembly Point*	Lokasi Area Kumpul
1	Utara	2	Area hijau di sisi utara
2	Timur Laut	3	Area hijau timur laut
3	Timur	3	Area terbuka sisi timur
4	Tenggara	3	Area terbuka dekat danau
5	Selatan	3	Plaza & *landscape* selatan
6	Barat Daya	2	Akses hijau & jalur sirkulasi
7	Barat	0	Area hijau luar sisi barat
8	Barat Laut	3	Jalur luar + *landscape* barat laut



Gambar 6.1 Plot Assembly Point
Sumber : Archichad,2024

REFERENSI

Kota, S. (2023). *Kota Bekasi Dalam Angka 2023*. Bps.go.id; Badan Pusat Statistik Kota Bekasi. https://bekasikota.bps.go.id/id/publication/2023/02/28/2520cc9b8d120e52a9697de2/kota-bekasi-dalam-angka-2023.html

Fitri, R., Harahap, S., Sos, M., & Si. (2013). DAMPAK URBANISASI BAGI PERKEMBANGAN KOTA DI INDONESIA. *Jurnal Society*, *I*(1).

Rahmat Aris Pratomo, Susiyowati Indah Ayuni, & Dwi Fitrianingsih. (2021). IMPLIKASI PEMBANGUNAN KOTA BARU TERHADAP PERUBAHAN FISIK KAWASAN DAN SOSIAL-EKONOMI MASYARAKAT LOKAL: STUDI KASUS PEMBANGUNAN KOTA HARAPAN INDAH, BEKASI. Jurnal Pengembangan Kota, 9(2), 204–214. https://doi.org/10.14710/jpk.9.2.204-214

admin, & admin. (2023, September 20). OmahBSE. OmahBSE. https://www.omahbse.com/blog/apa-dampak-dari-urbanisasi-terhadap-masyarakat-dan-lingkungan/

Shinta Shinta. (2024). PENGARUH URBANISASI TERHADAP PERUBAHAN KONDISI SOSIAL DAN EKONOMI DI INDONESIA. Jurnal Swarnabhumi : Jurnal Geografi Dan Pembelajaran Geografi, 9(1), 47–55.

Nirwono Joga. (2019, December 26). Peluang dan Tantangan Urbanisasi. Tempo; TEMPO.CO. https://kolom.tempo.co/read/1287885/peluang-dan-tantangan-urbanisasi

Iberdrola. (2021, April 22). BIOCLIMATIC ARCHITECTURE & PASSIVHAUS. Iberdrola. https://www.iberdrola.com/innovation/bioclimatic-architecture-passivhaus

Qisthina, M. (2022). Hubungan Perluasan Lahan Terbangun dan Perkembangan Fasilitas Wilayah dengan Masalah Lingkungan di Kota Bekasi. Ipb.ac.id. http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/112136

"Kota Harapan Indah". Bekasi: Damai Putra Group. Diarsipkan dari versi asli tanggal 2011-12-01. Diakses tanggal 2020-01-28.

Sugiharto Purnama. (2022, June 3). Damai Putra kembangkan kawasan bisnis terpadu 2.200 hektare di Bekasi. Antara News; ANTARA. https://www.antaranews.com/berita/2917337/damai-putra-kembangkan-kawasan-bisnis-terpadu-2200-hektare-di-bekasi

Petriella, Y. (2023, March 13). Damai Putra Group Gandeng Korsel Bangun Infrastruktur di Bekasi. Bisnis Indonesia : Navigasi Informasi Bisnis Terpercaya; bisnisindonesia.id. https://bisnisindonesia.id/article/damai-putra-group-gandeng-korsel-bangun-infrastruktur-di-bekasi

Dessì, V. (2022). Environment: A Bioclimatic Approach to Urban and Architectural Design in Sub-Saharan African Cities. Research for Development, 185–198.

Kibert, Charles. (2016). Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery.

Rouse, D., & Bunster-Ossa, I. (2018). Landscape Planning, Design, and Green Infrastructure. Routledge EBooks, 173–183. https://doi.org/10.4324/9781351201117-21

Marlina. (2008). Panduan Perancangan Bangunan Komersial |

PERDA Kab. Bekasi No. 12 Tahun 2011. (2024). Database Peraturan | JDIH BPK. https://peraturan.bpk.go.id/Details/282472/perda-kab-bekasi-no-12-tahun-2011

Peraturan Walikota. (2024). Bekasikota.go.id. https://jdih.bekasikota.go.id/peraturan-walikota

Irfan Fadhlurrahman. (2023, December 21). Kota Bekasi jadi Wilayah Paling Berpolusi di Jabodetabek Pagi Ini. Katadata.co.id; Databoks.

Cek Plagirasi

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.uii.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI

Nomor: 2680259325/Perpus./10/Dir.Perpus/V/2025

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan ini, menerangkan Bahwa:

Nama	: Meru Ikbaarjanitro Basuki
Nomor Mahasiswa	: 20512142
Pembimbing	: Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP.
Fakultas / Prodi	: Teknik Sipil dan Perencanaan/ Arsitektur
Judul Karya Ilmiah	: PUSAT PERBELANJAAN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI HARAPAN INDAH, BEKASI

Karya ilmiah yang bersangkutan di atas telah melalui proses cek plagiasi menggunakan **Turnitin** dengan hasil kemiripan (*similarity*) sebesar **4 (Empat) %.**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 5/20/2025
Direktur

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
DIREKTORAT PERPUSTAKAAN
YOGYAKARTA

Muhammad Jamil, SIP.

APREB

MALL HARAPAN INDAH

PUSAT PERBELANJAAN DENGAN PENDEKATAN BIOKLIMATIK DI HARAPAN INDAH, BEKASI

Perancangan iniberjudulkan pusat perbelanjaan dengan pendekatan bioklimatik di kawasan Harapan Indah, Bekasi, sebagai respons terhadap tantangan lingkungan akibat urbanisasi moderen. Permasalahan umum dari bangunan adalah Mendesain pusat perbelanjaan berkelanjutan yang terintegrasi dengan ruang hijau untuk mengoptimalkan efisiensi energi dan kenyamanan termal di kawasan Harapan Indah, Bekasi. tujuan perancangan adalah Menghasilkan rancangan pusat perbelanjaan di Kota Harapan Indah, Bekasi, dengan memperhatikan aspek bangunan sehat melalui integrasi ruang hijau dan pendekatan bioklimatik sebagai wadah aktivitas komersial yang berkelanjutan dan mendukung kualitas hidup masyarakat sekitar.

Tujuan perancangan adalah Menghasilkan rancangan pusat perbelanjaan di Kota Harapan Indah, Bekasi, dengan memperhatikan aspek bangunan sehat melalui integrasi ruang hijau dan pendekatan bioklimatik sebagai wadah aktivitas komersial yang berkelanjutan dan mendukung kualitas hidup masyarakat sekitar.Simulasi teknik dilakukan menggunakan perangkat lunak Velux, yang menganalisis pencahayaan alami, dan perangkat (CFD), yang menguji efisiensi ventilasialami.



Site terpilih pada perancangan pusat perbelanjaan dengan integrasi ruang hijau ini merupakan area yang berada di harapan indah, Bekasi dengan luasan site 47.200 m2.



Kota Harapan Indah terletak di Kecamatan Medan Satria, Bekasi, Jawa Barat, dengan lokasi yang sangat strategis di perbatasan antara Bekasi dan Jakarta Timur. Kawasan ini memiliki akses yang mudah ke pusat bisnis di Jakarta, sehingga menjadi pilihan ideal bagi para komuter. Dengan luas lahan sekitar 2.200 hektar, Harapan Indah dikembangkan sebagai kotamandiri, yang artinya segala kebutuhan masyarakat dapat terpenuhi di dalam kawasan ini.

Urbanisasi modern

Urbanisasi moder & lingkungan

Urbanisasi modern & kualitas hidup masyarakat

konsep
integrasi dengan ruang
hijau



MERU IKBAAR JANITRO BASUKI - 20512142

STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

Dosen: Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP.

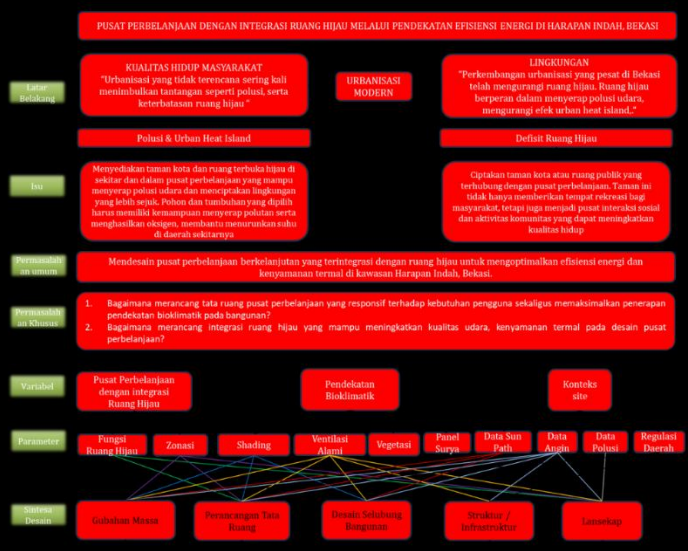
ARCHITECTURAL
DESIGN STUDIO

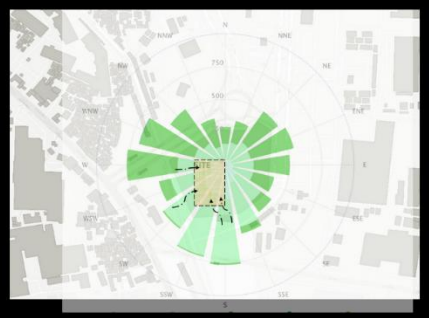
DEPARTMENT of ARCHITECTURE
KAAB
한국건축학교육인증원
Korea Architectural Accrediting Board
AKREDITASI UNGGUL

APREB

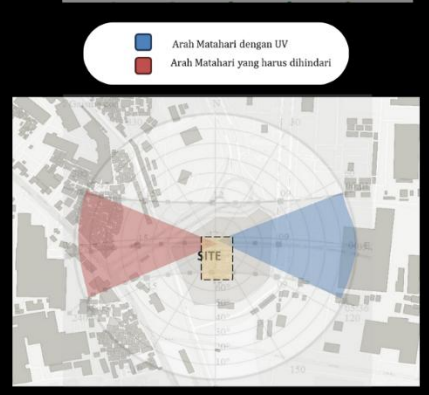


KERANGKA BERPIKIR



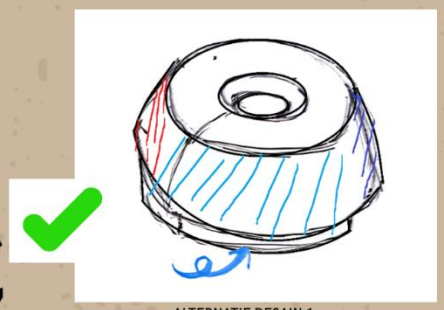


Analisa angin dilakukan agar mendapat tata massa yang baik dan efektif dalam penerapan penghawaan alami. Dari grafik diatas dapat disimpulkan bahwa angin paling sering datang pada bagian Selatan (s) hingga barat (w). Pemanfaatan angin terhadap tata massa bangunan dapat dilakukan dengan memberikan bukaan yang menghadap tegak ke araharah tersebut. Berikut merupakan gambaran diagram arah gerak angin terhadap tata massa bangunan.



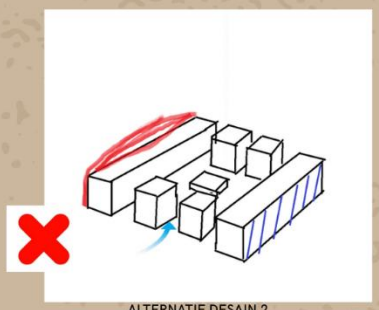
Berdasarkan analisa pergerakan matahari, didapatkan Kesimpulan sebagai berikut:
A.Orientasi untuk mendapatkan pencahayaan terbaik cenderung menghadap ke (Selatan) 113-246 derajat dan (utara) 293-66 derajat. Orientasi tersebut dipilih sebagai orientasi yang paling sesuai bagi ruangan atrium, food court, ruangan bermain anak.
B.Posisi matahari untuk mendapatkan sinar UV berada pada azimuth 66-113 derajat. Sehingga untuk memaksimalkan UV, diperlukan bukaan yang tegak lurus dengan arah tersebut. Orientasi ini akan diterapkan pada ruangan penunjang seperti Storage, ruang medis, retail pakain
C.Orientasi yang harus dihindari berada pada azimuth 246-293 derajat karena mempunyai radiasi yang sangat tinggi. Respons terhadap azimuth ini dapat dilakukan dengan meminimalkan bukaan ataupun penggunaan shading yang dapat menghalau paparan matahari langsung

ALTERNATIF DESAIN



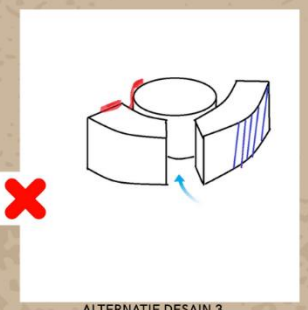
ALTERNATIF DESAIN 1

Pada bentukan circular memiliki pencahayaan paling ideal diantara desain lainnya yaitu dikisaran 300-500 lux. aliran udara pada simulasi ini memiliki potensi untuk pendekatan bioklimatik, tetapi memerlukan optimalisasi untuk mengurangi stagnasi dan meningkatkan distribusi udara.



ALTERNATIF DESAIN 2

Bangunan Multi kluster tidak terpilih dikarenakan berdasarkan simulasi sinar matahari yang masuk jauh dibawah standar dikisaran 10-100 lux. Aliran angin pada simulasi ini berpotensi baik untuk pendekatan bioklimatik jika dilakukan optimalisasi desain untuk mengurangi area stagnasi dan memanfaatkan aliran angin di sekitar bangunan.



ALTERNATIF DESAIN 3

Alternatif 3 tidak terpilih dikarenakan berdasarkan simulasi sinar matahari yang masuk terlalu berlebihan dikisaran 1000-3000 lux. Aliran angin pada simulasi ini cukup baik untuk pendekatan bioklimatik, tetapi masih memerlukan optimalisasi di beberapa area, terutama pada zona stagnasi.

MERU IKBAAR JANITRO BASUKI - 20512142

STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

Dosen: Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP.

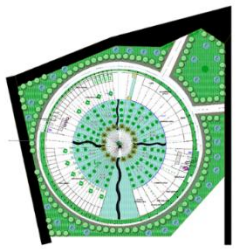
ARCHITECTURAL DESIGN STUDIO

DEPARTMENT of ARCHITECTURE

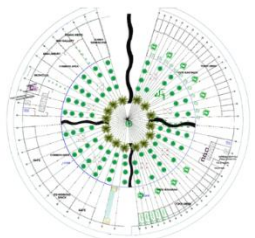
한국건축학교육인증원
Korea Architectural Accrediting Board

APREB

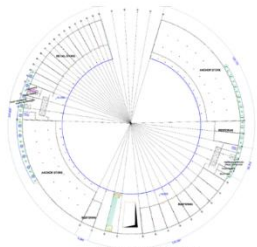
DENAH



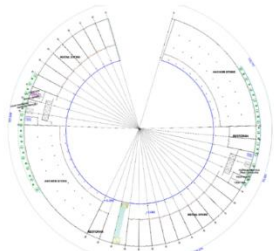
SITE PLAN



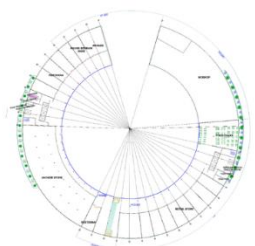
DENAH LANTAI 1



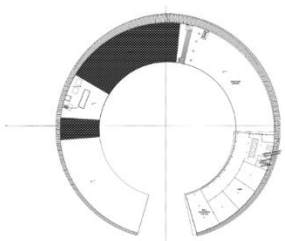
DENAH LANTAI 2



DENAH LANTAI 3



DENAH LANTAI 4

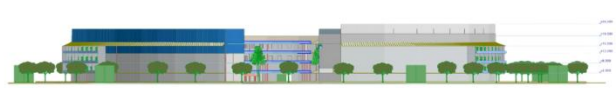


DENAH ATAP

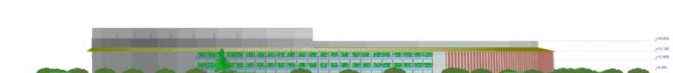
TAMPAK



TAMAPAK UTARA



TAMAPAK SELATAN

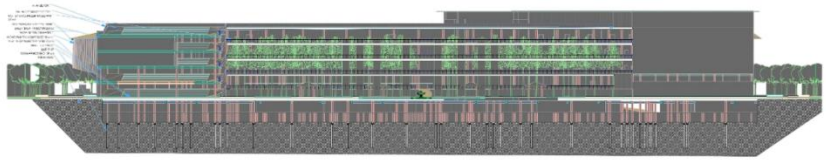


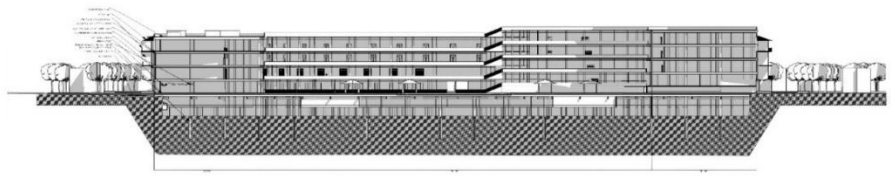
TAMAPAK TIMUR



TAMAPAK BARAT

POTONGAN





MERU IKBAAR JANITRO BASUKI - 20512142

STUDIO AKHIR
DESAIN ARSITEKTUR

Dosen: Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP.

ARCHITECTURAL DESIGN STUDIO

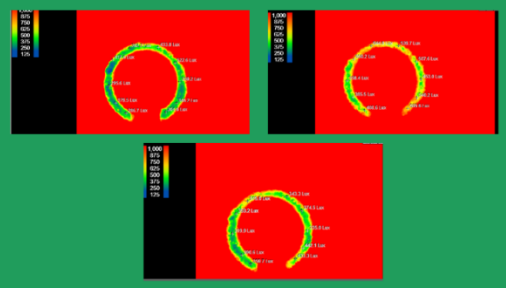
DEPARTMENT of ARCHITECTURE

한국건축학교육인증원
Korea Architectural Accrediting Board

AKREDITASI UNGGUL

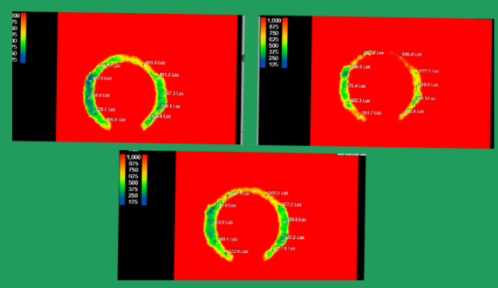
APREB

SIMULASI PENCHAYAAN



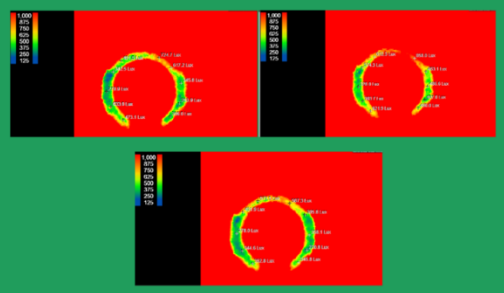
Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 180 LUX sampai 522 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 358 LUX sampai 650 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan warna kuning kemerahan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 260 LUX sampai 515 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara.



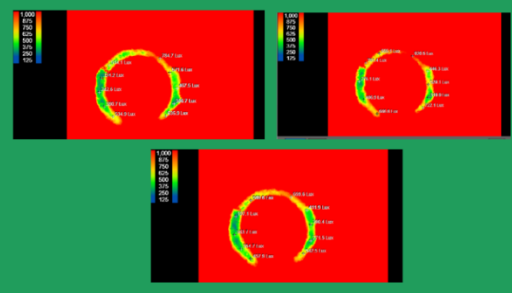
Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 228 LUX sampai 605 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur laut yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 375 LUX sampai 846 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan warna merah pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 312 LUX sampai 565 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara.



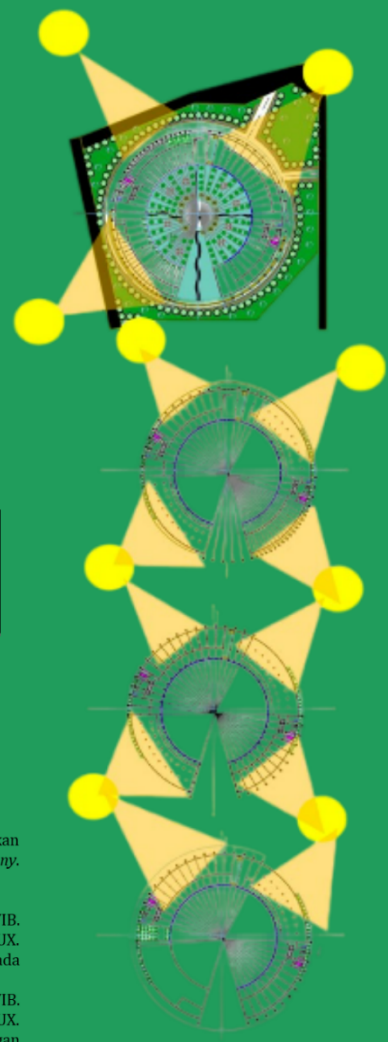
Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

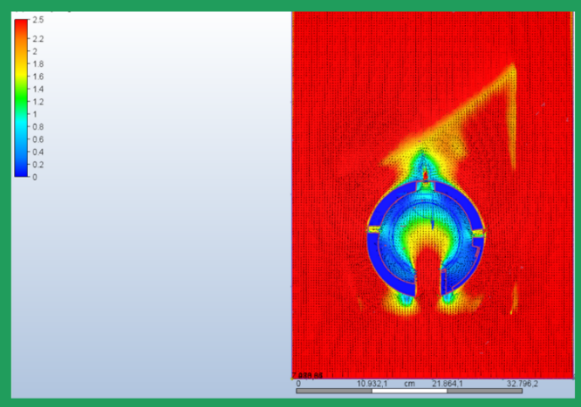
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 270 LUX sampai 725 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur laut yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 328 LUX sampai 858 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan warna merah pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 270 LUX sampai 587 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara.



Simulasi dilakukan menggunakan sotware velux untuk menentukan LUX pada setiap titik pada waktu yang berbeda dengan cuaca *sunny*. Titik yang diambil berjumlam 10 titik.

Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 09.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 242 LUX sampai 785 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah timur laut yang ditunjukan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 12.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 276 LUX sampai 920 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara yang ditunjukan dengan merah kemerahan pada gambar tersebut.
Simulasi menggunakan velux dengan pengaturan pada jam 15.00 WIB. Dapat dilihat pada itensitas cahaya berada 197 LUX sampai 660 LUX. Intensitas cahaya lebih besar didaerah utara.



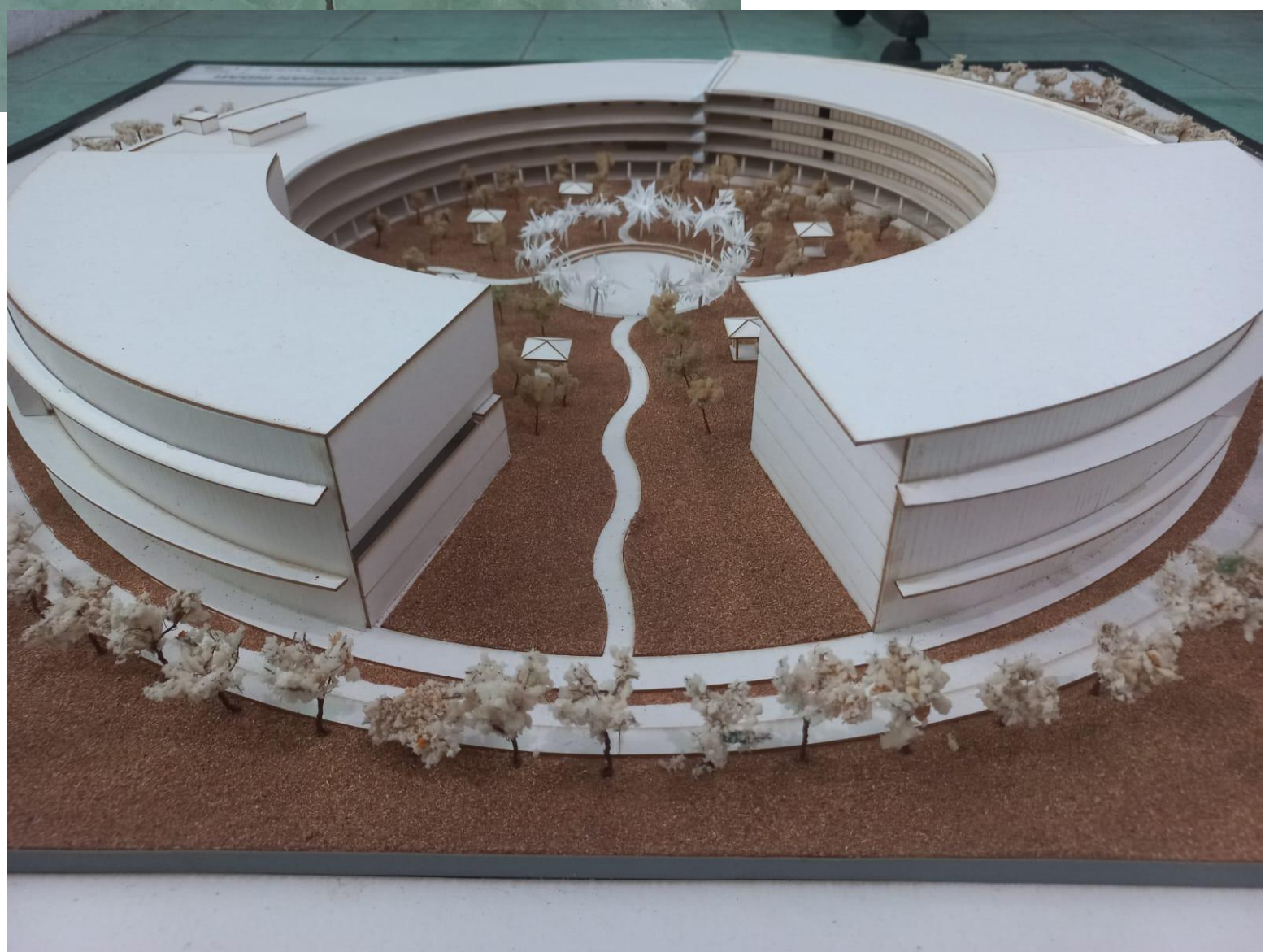


SIMULASI PENGHAWAAN

Pada gambar disebelah dapat disimpulkan bahwa bangunan pada bagian pinggir circular memiliki kecepatan diantara 0 – 1,6 m/s sedangkan pada bagian Tengah bangunan terindikasi dikisaran 1 – 2,5 m/s .


MALL HARAPAN INDAH
Maru Ikbaarjanitro Basuki
20512142
Dosen pembimbing :
Prof. Dr. Ir. Ar. Sugini, M.T., IAI., GP.
SKALA
1 : 300

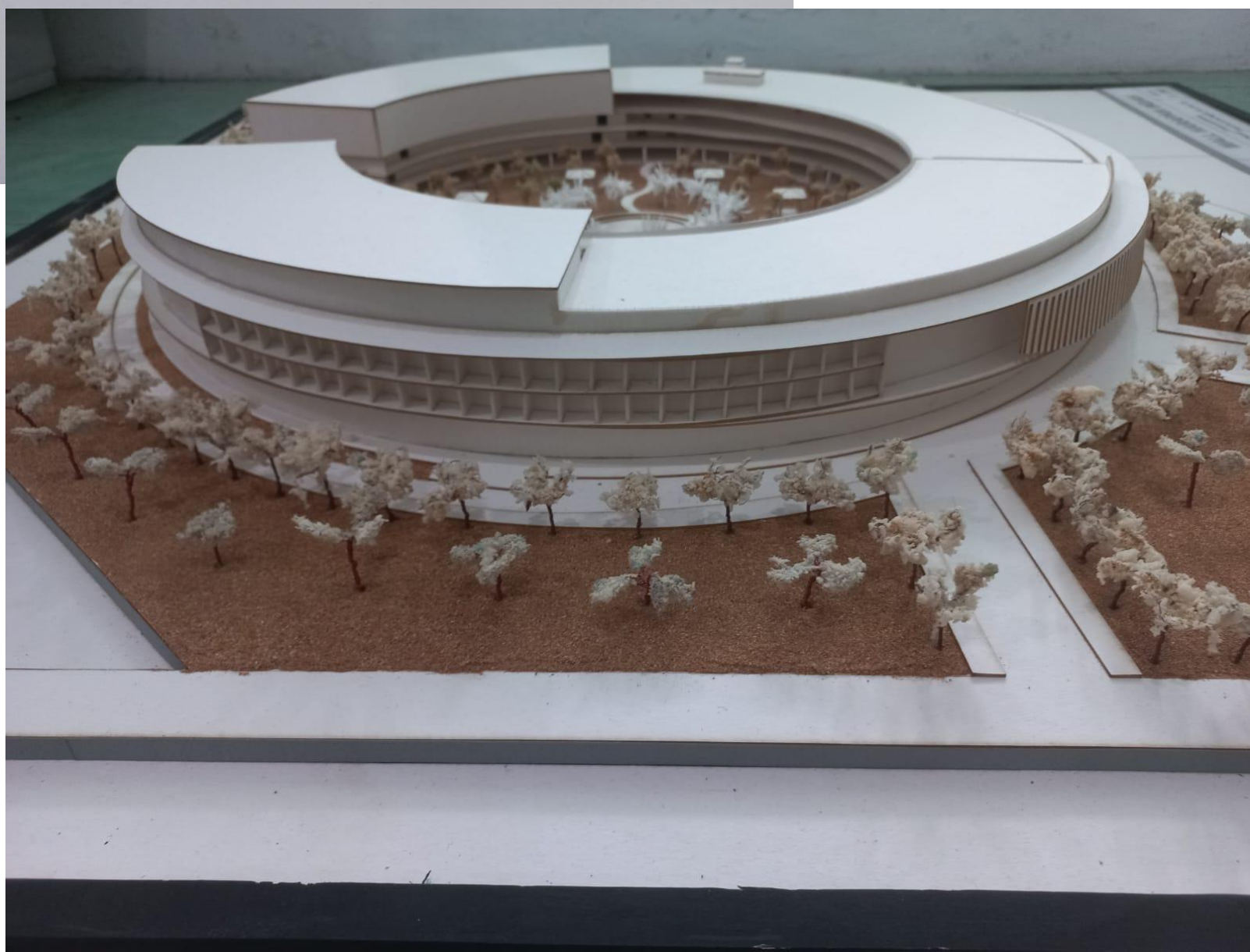
MAKET



MAKET

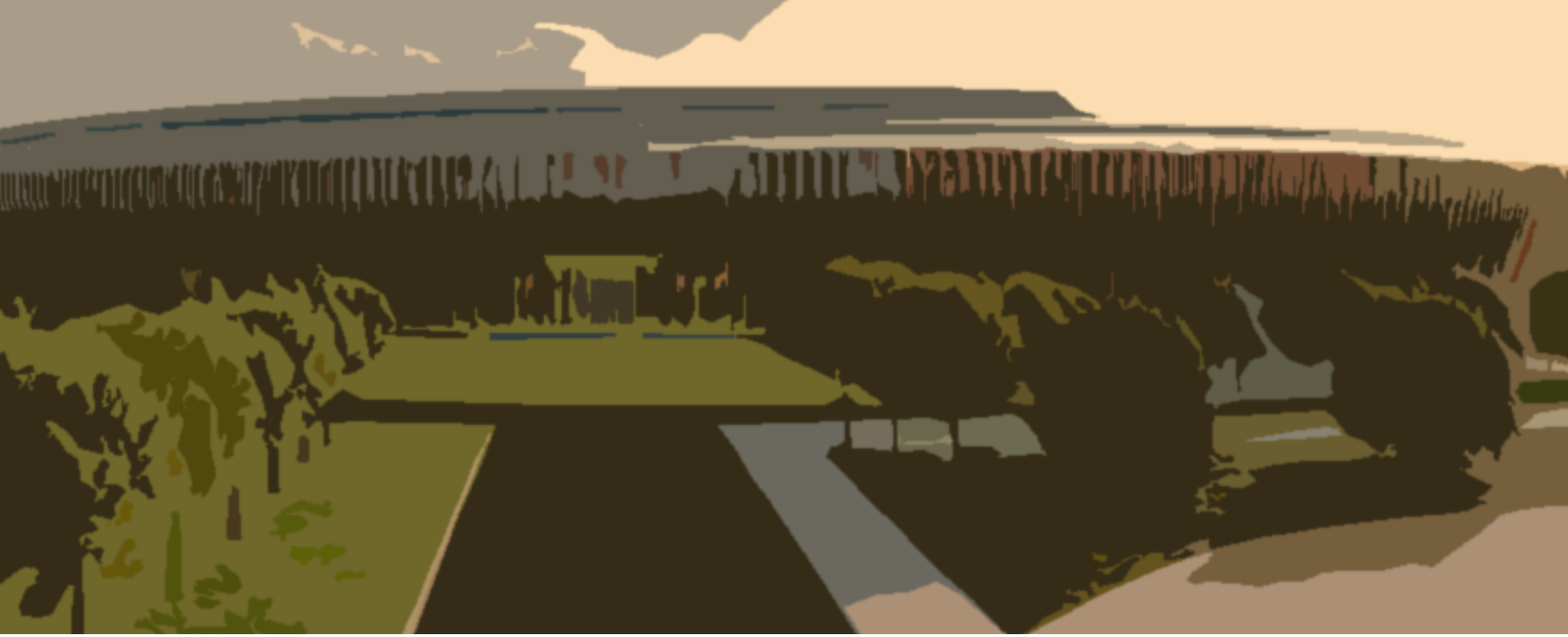


MAKET



MAKET

BUILDING PERFORMANCE & TECHNOLOGY LABORATORY



PROGRAM STUDI SARJANA ARSITEKTUR

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

ARCHITECTURE UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

CANBERRA ACCORD

UNGGUL

KAAB

한국건축학교육인증원 Korea Architectural Accrediting Board

BOARD OF ARCHITECTS MALAYSIA LEMBAGA ARKITEK MALAYSIA

73 YEARS 1987-2023

ASOSIASI PENDIDIKAN TINGGI ARSITEKTUR INDONESIA