

BAB III DATA DAN PROGRAM PERANCANGAN

3.1 Analisis dan Sintesis Lokasi/Tapak

3.1.1 Latar Belakang Lokasi

Bogor adalah salah satu kota yang dikenal sebagai penopang Ibu Kota, tentunya berperan besar dalam perputaran sistem pemerintahan. Menurut data yang di lansir oleh Badan Pusat Statistik kota Bogor tahun 2017 pertumbuhan populasi kepadatan penduduk mencapai 1.081.009 jiwa sesuai Luas Wilayah, Jumlah Penduduk, dan Kepadatan Penduduk Menurut Kecamatan di Kota Bogor dari 6 kecamatan, kecamatan dengan kepadatan penduduk tertinggi adalah Kecamatan Bogor Tengah yaitu sebesar 312.897 hal ini dikarenakan Bogor Tengah adalah pusat perekonomian dan pemerintahan kota Bogor dan kecamatan yang memiliki kepadatan penduduk terendah adalah Kecamatan Bogor Selatan yaitu 6.544 penduduk per KM² total kunjungan wisatawan pertahun 5 juta jiwa pertahun. Dengan total perjalanan masuk dan keluar Kota Bogor perharinya mencapai 600.000 jiwa yang berpusat di pusat kota yaitu Bogor tengah, Hal ini disebabkan kecamatan Bogor Tengah sebagai pusat kegiatan perekonomian, bidang perkantoran, jasa perdagangan dan banyaknya tempat wisata hiburan yang terletak di pusat kota kawasan wisata heritage. (RTRW kota Bogor pasal 16 tahun 2013-2031)

Maka dari itu Bima Arya selaku wali kota Bogor mengeluarkan kebijakan guna mengurangi memecah kepadatan penduduk di pusat kota Bogor dengan menjadikan Bogor Utara menjadi alternatif pusat perekonomian yang baru. Kawasan Bogor Utara menjadi kawasan akomodasi dan perniagaan untuk mengurangi beban di pusat kota sekitaran Istana Bogor dan Kebun Raya Bogor. Bogor Utara juga ditetapkan menjadi kawasan bisnis (*Business District*). Hal ini menjadi point plus untuk mendukung perencanaan pusat yang baru.

Sesuai dengan RTRW, Bogor Utara termasuk ke dalam WP D Rencana penataan WP D sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 ayat (2) huruf d, ditetapkan sebagai berikut:

- a. Mengendalikan perkembangan kegiatan perdagangan jasa skala kota dan regional terutama di sepanjang Jalan Raya Pajajaran, Jalan

- KS. Tubun, Jalan Adnawijaya, Jalan Achmad Sobana, Jalan Raya Pemda, Jalan Pangeran Sogiri erta rencana jalan-jalan kolektor baru;
- b. Mendorong perkembangan kegiatan perdagangan jasa serta pembangunan prasarana sarana dan utilitas skala kota dan WP di pusat WP D;
 - c. Mengarahkan dan mengendalikan perkembangan perumahan kepadatan sedang serta mengupayakan pemaduserasian perencanaan pembangunan perumahan dengan wilayah sekitarnya;
 - d. Membatasi meluasnya perkembangan perumahan kepadatan tinggi yang horizontal dan meremajakan dengan konsep perumahan vertikal dengan KDB rendah; dan
 - e. Mengembangkan RTH sesuai hirarki pelayanan.

Dan dikutip dari RTRW kota Bogor, WP D sebagai gerbang kota diarahkan untuk kegiatan utama jasa akomodasi, perkantoran, perdagangan, dan wisata kuliner. SPK pada WP D, terletak di Warung Jambu – Jl. Adnawijaya dan koridor Bogor Outer Ring Road (BORR) yaitu terletak di Bogor Utara. Maka dari itu perencanaan pembangunan *Shopping Mall* di wilayah Bogor Utara menjadi salah satu pewadahan kegiatan perekonomian pada pusat yang baru. Dengan potensi wilayah yang memperhatikan peraturan dan kebijakan pemerintah menjadi pendukung perancangan *Shopping Mall*.

3.1.2 Penentuan Lokasi Perancangan



Gambar 1. Lokasi Perancangan
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Lokasi yang di pilih berada di Jl. K S Tubun No.5, RT.02/RW.02, Cibuluh, Kec. Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat. Dengan Luas lahan 52.000 M² Penentuan lokasi perancangan dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek pemilihan tapak, diantaranya sebagai berikut:

- Kebijakan Wali Kota Bogor membuat pusat yang baru dengan memindahkan pusat peniagaan dan akomodasi ke Bogor Utara
- Dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor lokasi tersebut peruntukannya untuk perdagangan dan jasa.
- Kawasan Strategis Ekonomi
- Memiliki Aksesibilitas yang Efisien dan mudha di jagakau oleh berbagai kalangan.

3.1.3 Kondisi Fisik Lokasi

3.1.3.1 Kondisi Eksisting



Gambar 2. Kondisi Eksisting

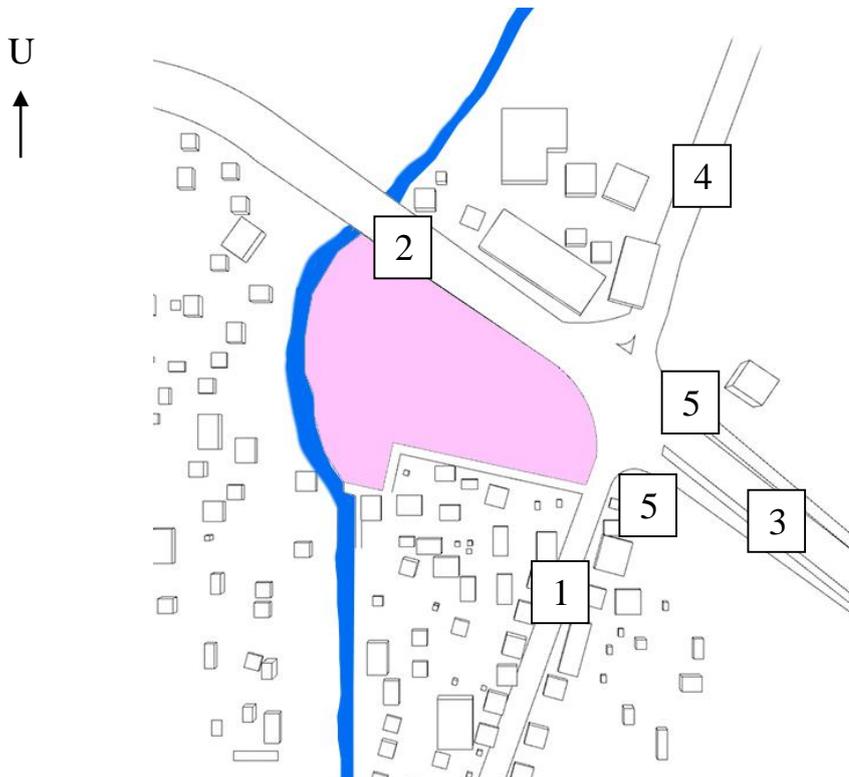
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Tapak merupakan lahan yang diperuntukan untuk akomodasi, perniagaan, dan jasa. Terdapat dua akses yang dapat dilalui untuk mencapai tapak yaitu

melalui Jalan Iskandar Shaleh dan Jl. KS Tubun. Lokasi tapak memiliki batas-batas lahan sebagai berikut:

- Batas Utara : Jalan Iskandar
- Shaleh, jalan layang tol Lingkar Bogor
- Batas Timur : Jl. KS Tubun
- Batas Selatan : Ruko-ruko pusat pedagang
- Batas Barat : Perumahan Warga

3.1.3.2 Aksesibilitas



Gambar 3. Aksesibilitas
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Tapak yang dipilih terletak di perempatan sehingga dapat di akses dari 4 jalan dan terdapat jalan layang Tol dengan lebar jalan yang berbeda-beda, yaitu:

Jalan arteri:

- 1: Jalan raya KS Tubun lebar jalan 16m untuk 4 jalur,
- 2: Jalan raya Iskandar Shaleh dengan jalan 20m untuk 6 jalur kendaraan,
- 3 : Jalan Layang Tol Lingkar Bogor 20m untuk 6 jalur,
- 4 : Jalan raya Bogor-Jkt dengan lebar jalan 16 meter untuk 4 jalur,
- 5 : Gerbang masuk dan gerbang keluar Tol Lingkar Bogor memiliki lebar masing-masing 10m dengan masing-masing 1 jalur dan bahu jalan.

3.1.3.3 Potensi Lingkungan



Gambar 4. Potensi Lingkungan
Sumber: RTRW Kota Bogor, 2020

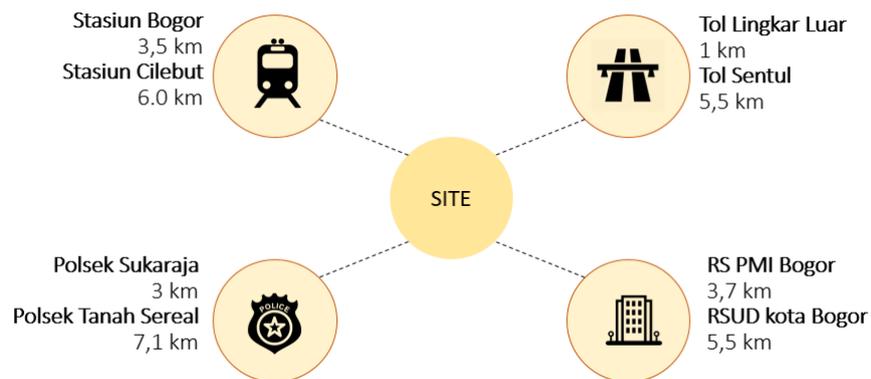
Tata guna lahan diperuntukan sebagai akomodasi (perhotelan,apartemen) dan perniagaan (retail, wisata kuliner) dan jasa perkantoran. Dengan potensi kawasan strategis Ekonomi seperti pada gambar.3.1.3.3, tapak site di di batasi dengan garis kuning dengan warna potensi merah tang berarti kawasan strategis ekonomi (RTRW Kota Bogor, 2011-2031). Sehingga. Disekitar kawasan ini menjadi kawasan strategis karena banyak di kelilingi jasa akomodasi seperti perhotelan,apartemen dan jasa perniagaan seperti retail, wisata kuliner dan jasa perkantoran, seperti:

3.1.3.4 Tautan Lingkungan



Gambar 5. Tautan Lingkungan di sekitar kawasan
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

3.1.3.5 Infrastruktur Kota



Gambar 6. Infrastruktur kota terdekat
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Infrastruktur merupakan prasarana atau fasilitas penunjang. Sebagai penopang ibukota, Bogor memiliki infrastruktur kota yang sangat memadai. Pada sekitar tapak pun terdapat infrastruktur terdekat yang dapat mendukung seperti pelayanan transportasi, jalan tol, fasilitas kesehatan, dan lainnya.

Infrastruktur berupa pelayanan transportasi yang berada di sekitar tapak yaitu terdapat Stasiun Bogor yang berjarak 3,5 km, Stasiun Cilebut yang berjarak 6 km. Fasilitas kesehatan yang berada di sekitar tapak yaitu RS PMI Bogor dengan jarak 3,7 km, RSUD Kota Bogor 5,5 km. Lalu, terdapat prasarana berupa jalan penghubung antar kota yaitu Jl. Tol Lingkar Luar Bogor dengan jarak 1 km, dan Jl.

Tol Sentul Bogor dengan jarak 5,5 km. Selain itu terdapat kantor polisi di sekitar tapak yaitu Polsek Sukaraja yang berjarak 3,5 km dan Polsek Tanah Sereal dengan jarak 7,1 km.

3.1.3.6 Peraturan Bangunan/Kawasan Setempat

Peraturan yang dijadikan acuan dalam perancangan ini adalah Peraturan yang tertulis pada RDTR dan RTRW kota Bogor. Tentang Rencana Detail Tata Ruang dan Zonasi. Berikut peraturan yang berlaku pada lokasi tapak. Wilayah ini termasuk kedalam WP D wilayah Pelayanan D yaitu Bogor bagian utara, Wilayah Bogor bagian Utara memiliki ketentuan sebagai berikut:

- KDB 50%
- KLB 8
- KDH min 10%
- GSB 9;11 m.

Perhitungan luasan bangunan berdasarkan data tapak

- Luas tapak : 52.000 m²
- Koefisien dasar bangunan : 50 %
 $50 \% \times 52.000 = 26.000 \text{ m}^2$ (luas lantai dasar/parkiran)
- Koefisien luas bangunan : 8
 $8 \times 52000 = 416.000 \text{ m}^2$
- Ketinggian bangunan :
 $416.000 : 26000 = 16$ lantai
- Total luas keseluruhan bangunan = 81954,2 m²

Sehingga perbandingan perbandingan 3:2:1 atau 24% : 16% : 9% dari luas area yang boleh di bangun. 12.130 m²: 8.100 m²: 4.548 m²

Lokasi tapak berbatasan dengan dua jalan yang memiliki lebar jalan berbeda-beda. Jalan Kuningan Persada memiliki lebar jalan 20 m sehingga Garis Sempadan Bangunan atau GSB pada tapak yaitu 11 m, sedangkan GSB lahan yang berbatasan dengan Jalan K memiliki lebar jalan 16 m ialah 9 m.

3.1.3.7 Tanggapan Fungsi

Berdasarkan RTRW Kota Bogor yang berlaku, lokasi tapak diperuntukan sebagai kegiatan perdagangan, kegiatan perkantoran, dan kegiatan jasa akomodasi/ perhotelan.

a. Fungsi Perdagangan

Mall menjadi wadah untuk kegiatan perdagangan terjadi pada area komersil dimana pembeli dan pedagang saling berinteraksi dan melakukan kegiatan jual beli. Pada area komersil terdapat retail-retail, restoran, dan beberapa fungsi penunjang lainnya.

b. Fungsi Perkantoran

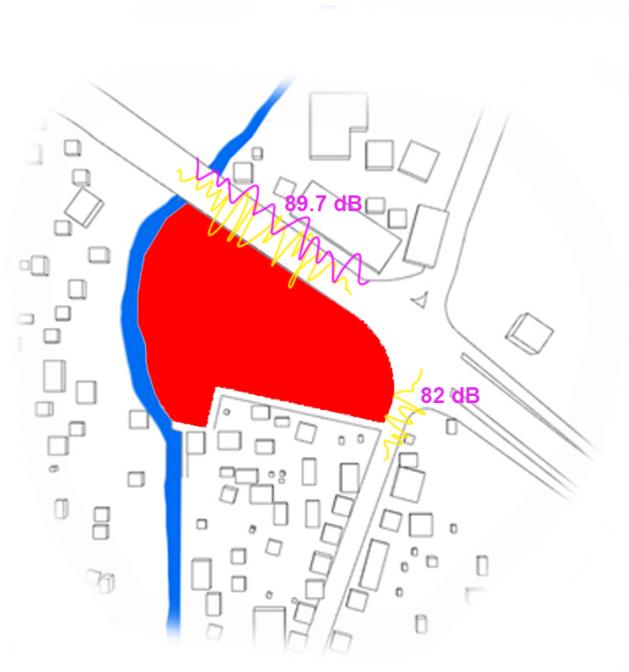
Kantor sewa berfungsi memwadahi kebutuhan-kebutuhan dan aktivitas bisnis dari perusahaan-perusahaan untuk melakukan dan mengembangkan usahanya.

c. Fungsi Jasa Akomodasi/Perhotelan

Hotel menjadi wadah untuk penyedia tempat tinggal sewa sementara bagi pengunjung dan wisatawan yang berkunjung ke Bogor.

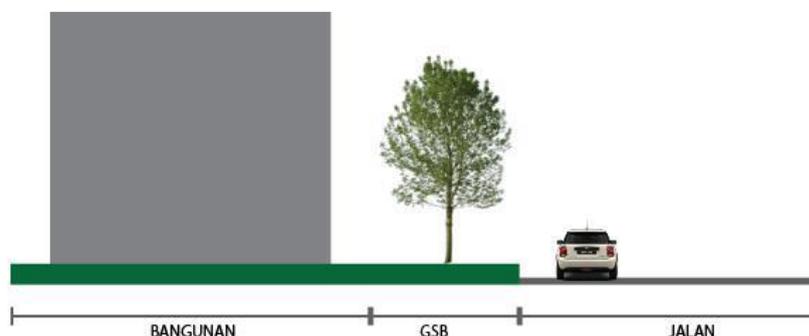
3.1.4 Tanggapan Lokasi

3.1.4.1 Analisis Kebisingan



Gambar 7. Analisis Kebisingan
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Tapak memiliki tiga sumber kebisingan yang berasal dari jalan utama, yaitu Jalan KS Tuban yang memiliki tingkat kebisingan 82.8 dB, Jalan Iskandar shaleh yang memiliki tingkat kebisingan 87 dB, dan juga pada jalan layang Tol Lingkar Bogor yang memiliki tingkat kebisingan 89.7 dB, kebisingan utama disebabkan oleh volume kendaraan karena kedua jalan tersebut masuk kedalam jalan arteri primer yang pada jam-jam tertentu menjadi sibuk.



Gambar 8. konsep barrier
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Kebisingan dapat dikurangi dengan menggunakan barrier berupa vegetasi sebagai peredam suara pada lokasi yang berdekatan dengan

sumber kebisingan. Jarak antara sumber kebisingan dengan bangunan juga mempengaruhi tingkat kebisingan yang sampai pada bangunan. Jarak minimal bangunan dengan sumber kebisingan sesuai dengan peraturan Garis Sempadan Bangunan yang berlaku.

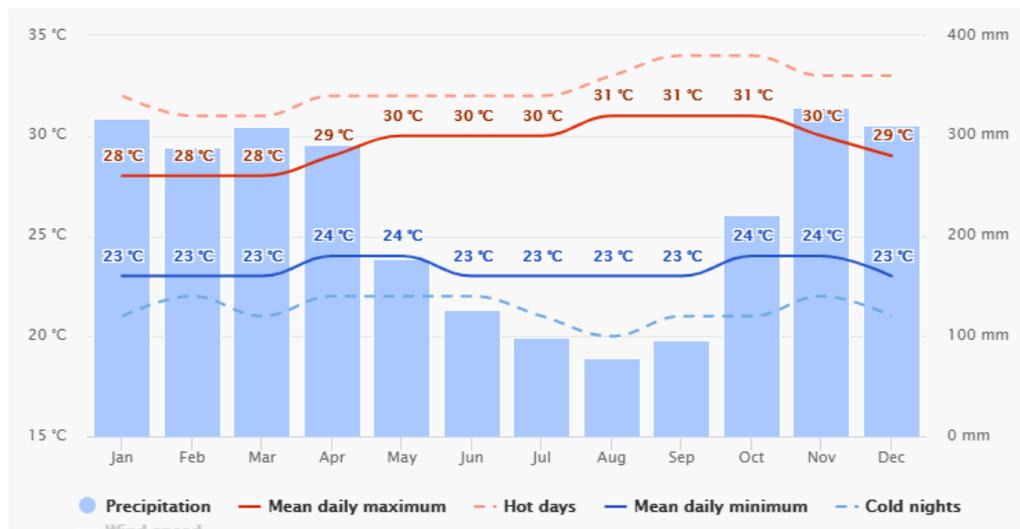
3.1.4.2 Analisa arah Angin



Gambar 9. Analisis arah angin
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Arah angin dapat dilihat dari diagram windrose. Kecepatan angin rata-rata sebesar 5-12 km/jam sedangkan arah angin paling besar datang dari arah Utara dengan kecepatan lebih dari 19 km/jam dan dari arah Barat dengan kecepatan lebih dari 12 km/jam. Maka dari itu, massa bangunan bagian Utara dan selatan menerapkan bentuk yang dinamis agar angin yang berasal dari kedua arah tersebut tidak bertabrakan dan menimbulkan angin yang bergulung. Untuk sudut – sudut bangunan dibuat tidak lancip sehingga angin dapat mengalir dinamis. Selain itu, dibentuk pula lorong angin pada bangunan agar memberikan penghawaan alami, sehingga mengurangi panas yang dihasilkan oleh paparan sinar matahari. Penggunaan lorong angin pada bangunan dapat memberikan kenyamanan thermal pada bangunan, dan mengurangi energi yang digunakan karena menggunakan ventilasi alami.

3.1.4.3 Analisis tempratur/Suhu dan Curah Hujan

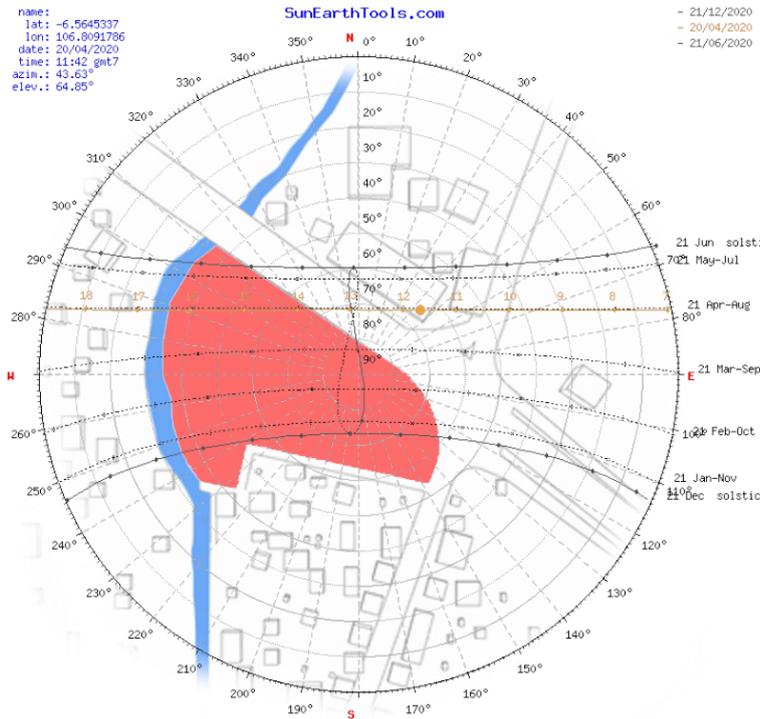


Gambar 10. Analisis tempratur/Suhu dan Curah Hujan

Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Kota Bogor memiliki tempratur yang relatif nyaman dengan kelembaban tinggi. Tempratur udara di kota Bogor memiliki suhu maksimal rata-rata 31°C dan suhu minimal rata-rata 23°C. Kelembaban udara 70 %, Bogor terkenal dengan kota hujan, karena curah hujan di kota Bogor cukup tinggi. Curah hujan di kota Bogor mencapai rata-rata setiap tahun sekitar 3.500-4000 mm dengan curah hujan terbesar pada bulan Desember dan Januari.

3.1.4.4 Analisis Lintasan Matahari

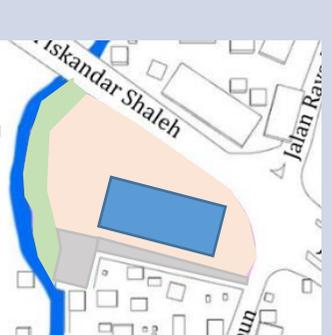
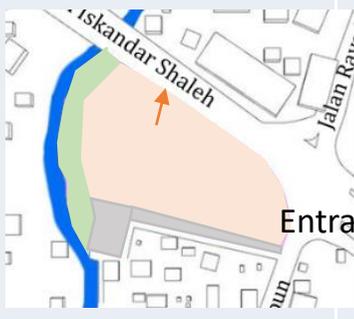


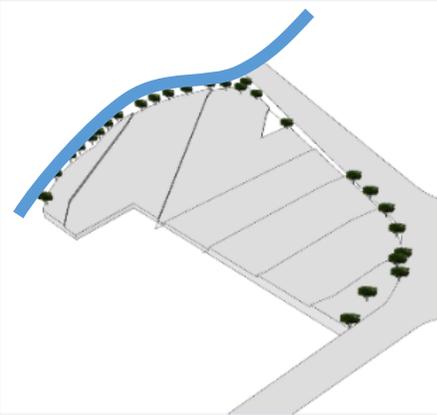
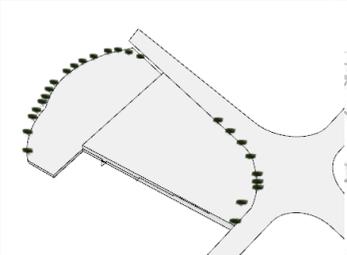
Gambar 11. Analisis Lintas Matahari
Sumber: SunEarthTools.com, 2020

Indonesia berada pada garis khatulistiwa sehingga memiliki iklim tropis dan dilintasi matahari setiap harinya. Posisi matahari mendominasi bagian Utara pada bulan Maret-September dan memiliki sudut lintasan matahari terendah 15 °C dengan sudut lintasan matahari tertinggi 80°C.

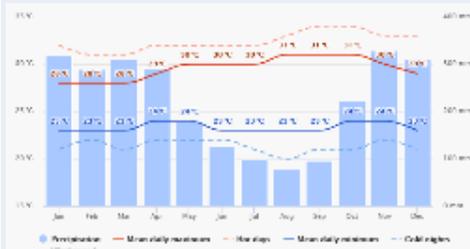
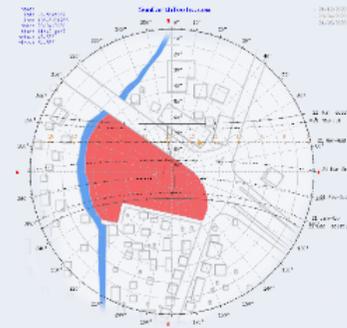
Berdasarkan lintasan matahari tersebut, maka bagian utara bangunan harus lebih diperhatikan karena menerima radiasi matahari lebih tinggi. Untuk memberikan perlindungan agar matahari tidak mengarah langsung pada ruangan dalam bangunan, sistem yang dapat diterapkan adalah penggunaan balkon, sistem double skin facade, sun shading, vertical garden, dan penggunaan material kaca yang dapat meredam panas matahari. Balkon menjadi salah satu solusi untuk mencegah panas matahari mengenai langsung pada bangunan. Penggunaan balkon dapat digunakan sebagai area untuk beristirahat, penggunaan ruang balkon sebagai area taman, dll. penggunaan sun shading, vertical garden, double skin facade, dan penggunaan material kaca yang dapat meredam paparan sinar matahari.

Tabel 7. Kesimpulan analisis tapak kedalam konsep

	ANALISIS	SINTESIS	SOLUSI	KONSEP
LEGALITAS		<ul style="list-style-type: none"> + Kawasan strategis ekonomi +Tata guna lahan diperuntukan sebagai perniagaan (retail, wisata kuliner) dan akomodasi (perhotelan,apartemen) +Sungai merupakan RTH yang Merupakan Green Belt kawasan ini 		 <p>Memaksimalkan area berbenefit sebagai area mixed-use</p>
SIRKULASI		<ul style="list-style-type: none"> + Jalan KH. Tubun dan jalan Iskandar memiliki jalan yang lebar + Site sangat strategis karena merupakan pusat pengembangan bisnis - Kemacetan di sekitar site pada pukul 16.00-19.00 - Entrance disarankan tidak di letakan di perempatan 		 <p>Entrance diletakan setelah perempatan sehingga tidak menimbulkan kemacetan</p>

	ANALISIS	SINTESIS	SOLUSI	KONSEP
KEI STI ME WA AN		<ul style="list-style-type: none"> + sungai menjadi protensi view bangunan - Kontur dalam site menurun sedangkan jalan raya dan sekitarnya tidak - sungai yang kotor - karena curah hujan tinggi sewaktu waktu air akan naik 	<p>-rekayasa kontur</p> 	<p>- Space pada bantaran sungai</p> 

I K L I M



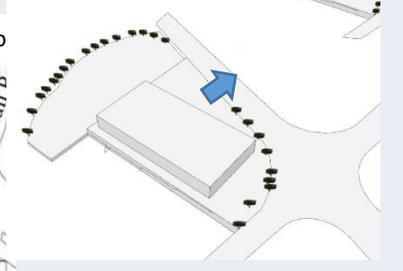
- + Sisi tepanjang site tidak berhadapan langsung sinar matahari
- + Suhu yang ada di Bogor Utara. Relatif tidak panas dan dingin
- sisi terpanjang berada di sisi utara dan terpapar radiasi sinar matahari paling banyak.
- angin pada site memiliki kecepatan yang kencang (5-12m/s) dan perlu banyak direkayasa
- Curah hujan yang cukup tinggi sehingga tidak memungkinkan untuk berkonsep outdoor

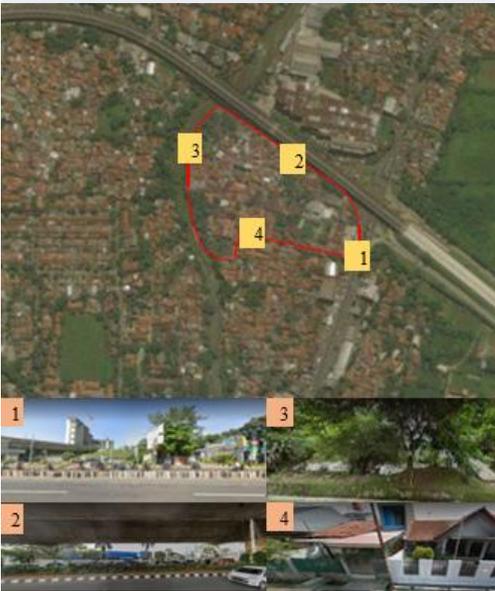
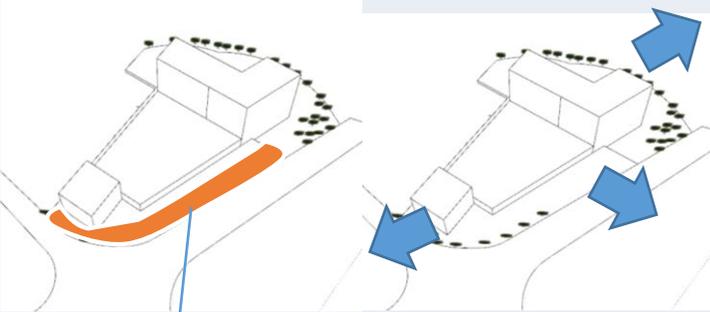
Space bantaran sungai

Vegetasi sebagai pemecah angin dan mengurangi radiasi matahari

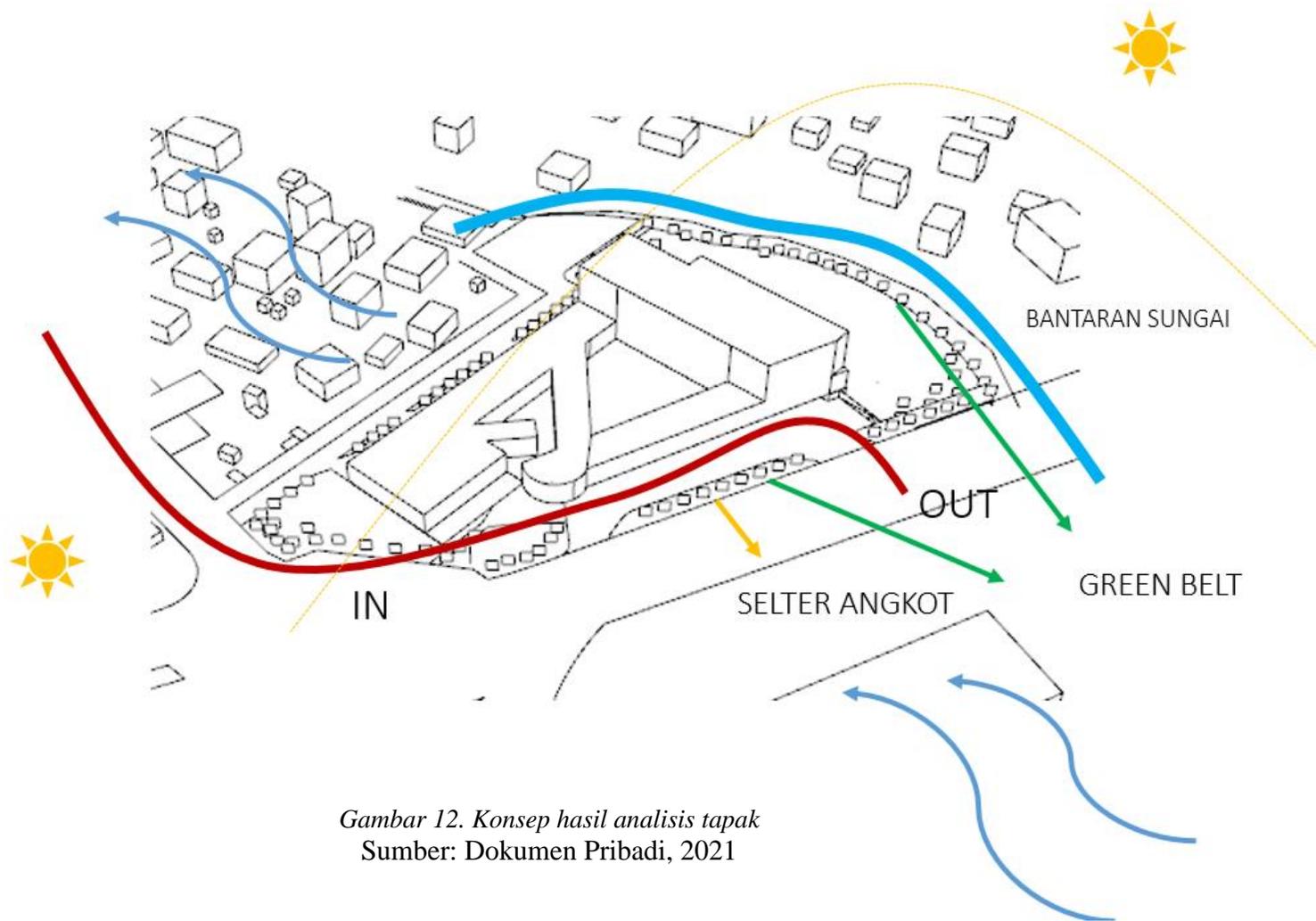
Orientasi bangunan terhadap radiasi matahari

- Rain Harvesting
- Pengoptimalan vegetasi
- Penggunaan double skin facade

	ANALISIS	SINTESIS	SOLUSI	KONSEP
AKSESIBILITAS	 	<ul style="list-style-type: none"> + merupakan lahan yang strategis + Dilalui oleh banyak kendaraan umum - Jarak antara lokasi dengan kota mencapai 5 km 	 <p>Diletakan dekat dengan halte jambu dua dengan jangkauan 500m, dan juga dilalui angkutan kota.</p>	 <p>Bangunan menghadap langsung ke arah jalan raya agar menarik pengunjung.</p>

	ANALISIS	SINTESIS	SOLUSI	KONSEP
PENGINDERAAN		<ul style="list-style-type: none"> + berada di perempatan jalan sehingga memiliki beberapa titik view yang strategis bagi bangunan + Site memanjang sehingga memiliki keuntungan fasad yang panjang - pada sisi selatan merupakan permukiman dan merupakan view yang kurang bagus - Karena site berada di perempatan jalan maka memiliki tingkat kebisingan yang cukup tinggi 	 <p>Menjadi vokal point karena terlihat dari berbagai sudut</p>	<p>Vocal point sebagai Fungsi Lobby utama pada <i>Shopping Mall</i></p>

Sumber: Dokumen Penulis, 2020



Gambar 12. Konsep hasil analisis tapak
Sumber: Dokumen Pribadi, 2021

3.1.4.5 Tanggapan Tampilan Bangunan

Orientasi bangunan dipengaruhi oleh arah lintasan matahari. Karena radiasi tertinggi berada pada bagian Utara dan Selatan, sehingga bangunan tidak berorientasi pada arah Utara dan Selatan melainkan berorientasi ke arah timur. Orientasi menghadap timur juga didukung dengan adanya aksesibilitas pada bagian timur dan utara tapak sehingga memudahkan sirkulasi ke dalam tapak.

3.1.4.6 Tanggapan Struktur Bangunan

3.1.4.6.1 Sistem Struktur

A. Struktur Bawah

Struktur pondasi menggunakan pondasi tiang pancang (*bored pile*) yang mendukung bagi bangunan tinggi. Tiang pancang ditanam dalam tanah hingga tanah keras sehingga bangunan dapat berdiri.

B. Struktur Tengah

Struktur tengah menggunakan struktur rangka (*skeleton*) dibentuk dengan elemen vertikal dan horizontal yang membentuk sistem grid terdiri atas kolom struktur sebagai penyalur beban ke tanah dan balok sebagai pembagi beban ke kolom. Sistem ini dilengkapi dengan plat lantai sebagai penahan gaya lateral dan dinding geser (*shear wall*) pada inti bangunan (*core*).

C. Struktur Atas

Sistem struktur atas menggunakan *green roof* yang dapat di gunakan sebagai *rain water harvesting*, dan membantu menurunkan temperatur udara pada bangunan. Dan Space Frame sebagai atap pelindung/

3.1.5 Tanggapan Kelengkapan Bangunan

3.1.5.1 Sistem Jaringan Listrik

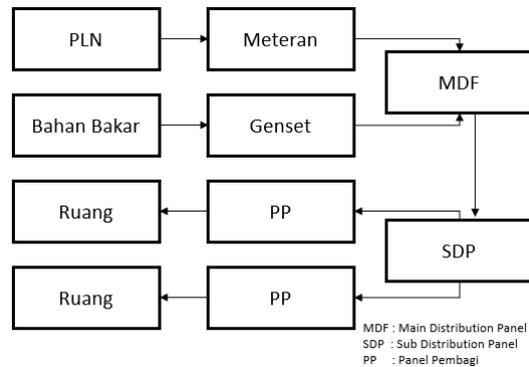
Jaringan listrik untuk kebutuhan bangunan multi fungsi menggunakan sumber listrik dari PLN dan Genset.

1. PLN

Daya listrik utama untuk bangunan Shopping Mall menggunakan sumber listrik dari PLN.

2. Genset

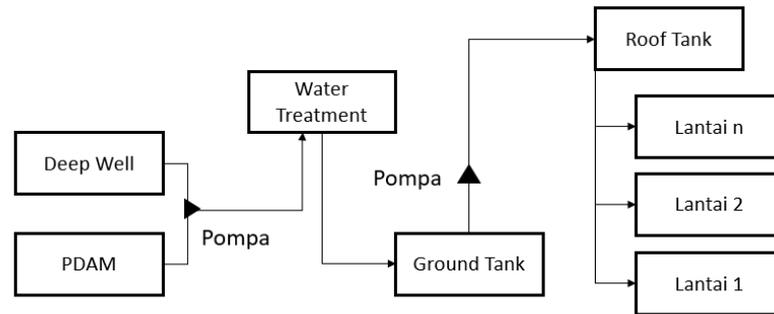
Genset sebagai pembangkit listrik dalam keadaan darurat, ketika sumber listrik dari PLN sedang mengalami gangguan.



Bagan 7. Sistem jaringan listrik
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Pasokan listrik yang dipasok dari PLN, listrik di arahkan ke dalam area *Shopping Mall*. Yang di alirkan ke dalam gardu listrik yang ada pada tapak, dan di alirkan ke ruang panel utama yang selanjutnya di alirkan ke unit-unit pertokoan dan area *service* dengan jalur *shaft ME*.

3.1.5.2 Sistem Air Bersih



Bagan 8. Sistem Air Bersih
Sumber: Dokumen Penulis. 2020

Pemilihan sistem distribusi air bersih pada bangunan *Shopping Mall* ini adalah menggunakan Down Feed System. Pemilihan sistem distribusi ini harus memperhatikan pemilihan sumber air dan kelancaran jangkauan keseluruhan bangunan serta tidak memerlukan energy listrik yang relative besar.

Pada sistem ini air dari sumber air (PAM/Deep well) ditampung lebih dahulu di tangki bawah (ground tank), kemudian dipompa ke tangki atas (elevated water tank). Dari tangki atas ini air dialirkan ke lantai-lantai bawahnya dengan sistem gravitasi. Operasional sistem ini dalam jangka panjang membutuhkan energy listrik hanya pada saat pengisian tangka air atas saja.

Berdasarkan Panduan Sistem Bangunan Tinggi (2005) standar kebutuhan air bersih per m² adalah 10 liter dikali dengan total luas bangunan. Pada perancangan ini maka kebutuhan air bersih mencapai:

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan air bersih} &= \text{luas bangunan} \times 10 \text{ liter} \\ &= 25.271 \times 10 \text{ liter} \\ &= 252.710 \text{ liter} \\ &= 252 \text{ m}^3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume Tangki Bawah Tanah} &= 40\% \times \text{total kebutuhan air} \\ &= 40\% \times 252\end{aligned}$$

$$= 100,8$$

Volume Tangki Awas = 15% x total kebutuhan air

$$= 15\% \times 252$$

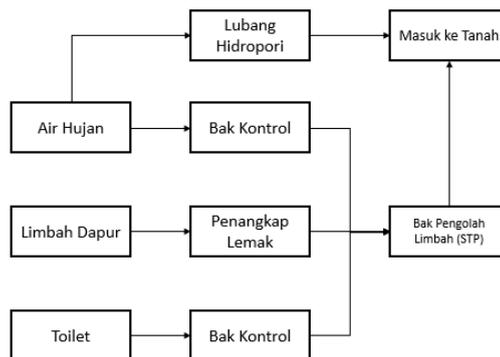
$$= 37,8$$

3.1.5.3 Sistem Air Kotor

Air kotor dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

Air kotor dari toilet, kotoran yang dihasilkan ditampung di STP (Sewage Treatment Plan) untuk diolah dan diproses. Sisa dari proses STP ini masuk meresap kedalam tanah

1. Air limbah dari pantry dan dapur masuk ke bak penangkap lemak sebelum masuk ke bak pengolahan limbah, karena lemak mempunyai sifat cepat kering dan eras.



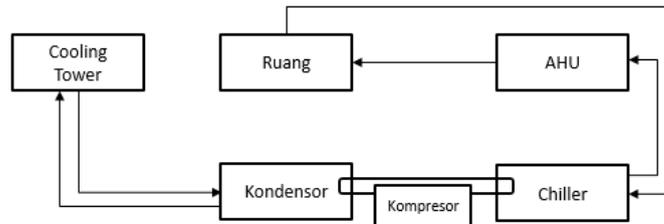
Bagan 9. Sistem Air Kotor
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

3.1.5.4 Sistem air hujan

Air bersih pada bangunan juga memanfaatkan air hujan untuk digunakan kembali. Air hujan yang jatuh pada atap dialirkan ke dalam talang air dan air hujan yang jatuh pada tapak ditangkap oleh gutter pada tapak dan dialirkan ke water treatment. Setelah bersih air dialirkan ke ground tank air bersih kelas dua yang digunakan untuk flush toilet, atau kran shower toilet, untuk menyiram vertical garden dan, taman-taman lainnya.

Air hujan juga dimanfaatkan untuk sistem irigasi vertical garden dan taman. Air hujan yang dialirkan ke dalam talang air diatap dan gutter pada tapak dialirkan ke water treatment setelah bersih dialirkan lagi ke ground tank air bersih kelas dua, sebelum digunakan sebagai pengairan tanaman sebelumnya dipisahkan ke dalam ground tank yang sudah diisi pupuk tanaman.

3.1.5.5 Sistem Pengondisian Udara



Bagan 10. Sistem pengondisian udara

Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Sistem pengondisian udara dalam gedung menggunakan sistem AC Central. Sistem AC Central membutuhkan AHU (Air Handling Unit) di tiap lantai untuk mengatur distribusi udara pada setiap lantai. Bagian-bagian dari AC Central berupa Water Cooled Water Chilled, kondensator, AHU, dan Cooling Tower Unit.

3.1.5.6 Sistem Transportasi Vertikal

Sistem transportasi vertikal utama bangunan menggunakan elevator berupa lift dikarenakan bangunan memiliki lebih dari 4 lantai. Kecepatan lift yang direkomendasikan Panduan Sistem Bangunan Tinggi (2005) untuk lift penumpang mencapai 2-3.5 m/detik dan untuk lift barang (*service*) mencapai 2 m/detik. Masing-masing dari lift penumpang memiliki daya angkut sebesar 1.250-2.000 kg dengan kapasitas penumpang sebanyak 17-28 orang, sedangkan untuk lift service memiliki daya angkut sebesar 2.000-3.200 kg.

$$\text{Jumlah Lift} = \frac{\text{Luas Lantai}}{5000 \text{ m}^2} = \frac{25.271}{5000} = 5 \text{ Lift}$$

Berdasarkan perhitungan kebutuhan jumlah lift, bangunan memiliki minimal 5 lift yang terdiri lift penumpang dan lift service. Kecepatan lift penumpang untuk bangunan berlantai 10-15 adalah 3,5 m/detik untuk lift kapasitas 2.000 kg dengan daya angkut sebanyak 28 orang. Sedangkan untuk lift servis, kecepatan yang direkomendasikan adalah 2 m/detik dengan kapasitas 2.000 kg.

3.1.5.7 Sistem Kebakaran

Sistem Kebakaran terdiri dari sistem pasif dan aktif. Sistem kebakaran pasif berupa tangga kebakaran, sedangkan sistem kebakaran aktif berupa APAR, *sprinkler*, hidran, alarm dan *smoke detector*. Hidran terletak pada dua tempat, dalam bangunan *hydrant box* dan luar bangunan yaitu *pole hydrant*. Hidran dan APAR ditempatkan setiap jarak 35 meter dalam bangunan.

3.1.5.8 Sistem Penanganan Sampah

Penanganan sampah di dalam gedung disalurkan melalui *shaft* sampah yang berada di setiap lantai untuk mendistribusikan sampah ke tempat penampungan sampah yang kemudian diangkut oleh truk sampah untuk dibawa ke tempat pembuangan sampah kota. Untuk penanganan sampah di luar bangunan menggunakan tempat-tempat sampah untuk menampung sampah yang dikategorikan menjadi sampah organik dan anorganik.

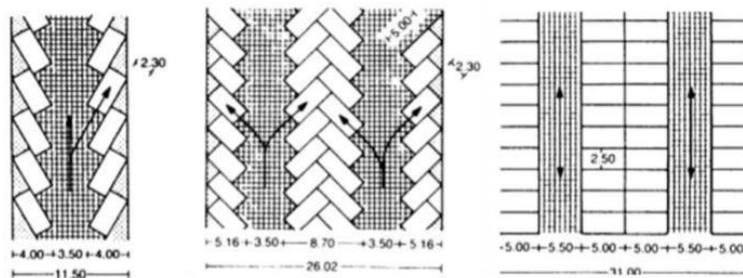
$$\begin{aligned}\text{Jumlah sampah} &= 4,5 \text{ kg/m}^2 \times \text{total luas lantai} \\ &= 4,5 \text{ kg/m}^2 \times 25.271 \text{ m}^2 \\ &= 113719,5 \text{ kg}\end{aligned}$$

3.1.5.9 Sistem Penangkal Petir

Penangkal petir sangat dibutuhkan pada bangunan tinggi terutama pada wilayah dengan curah hujan tinggi. Penangkal petir digunakan untuk menyalurkan sambaran petir ke tanah sehingga tidak membahayakan bangunan dan pengguna di dalamnya. Sistem penangkal petir yang digunakan merupakan sistem Elektro Statis karena memiliki jangkauan radius yang luas yaitu 25-120 meter.

3.1.5.10 Sistem Parkir

Fasilitas parkir sangat penting pada gedung perkantoran. Terdapat area khusus parkir mobil dan parkir motor untuk memfasilitasi kendaraan bermotor bagi pengunjung yang membawa kendaraan saat berkunjung. Area parkir dibagi menjadi dua area yaitu area parkir yang berada di luar bangunan dan area parkir yang berada di dalam bangunan (basemen) untuk menghemat lahan. Kebutuhan ruang parkir pada *Shopping Mall* dengan skala pelayanan umum dan jumlah pengunjung minimal 5000 orang memerlukan 1440 ruang parkir (Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1996) dengan asumsi perbandingan kendaraan mobil dengan motor adalah 1:2.



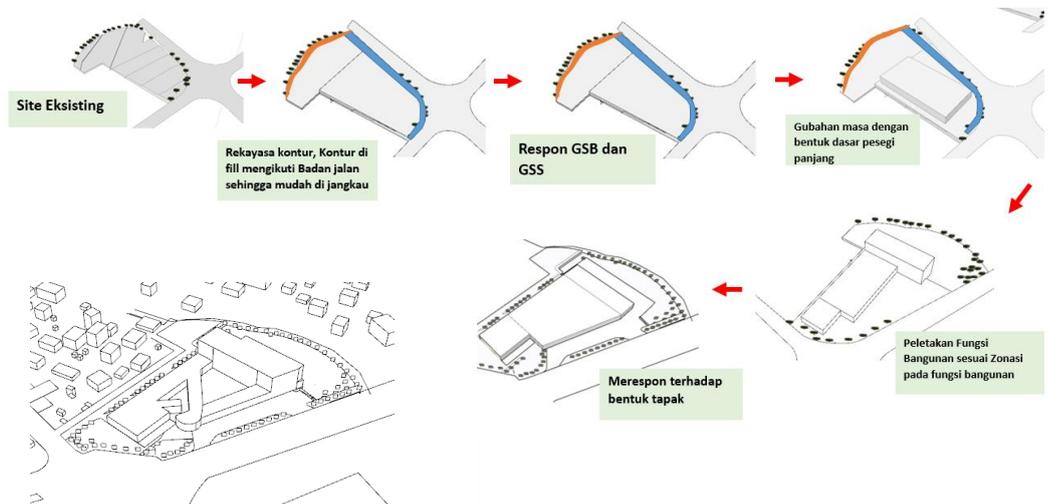
Gambar 13. Konfigurasi area parkir
Sumber: *Office Building*, 2008

Terdapat beberapa konfigurasi ruang parkir berdasarkan sudut area parkir. Namun untuk mengoptimalkan ruang, sistem konfigurasi yang digunakan adalah area parkir dengan sudut 90° karena membutuhkan ruang pergerakan kendaraan yang lebih kecil.

1.2 Konsep Rancangan

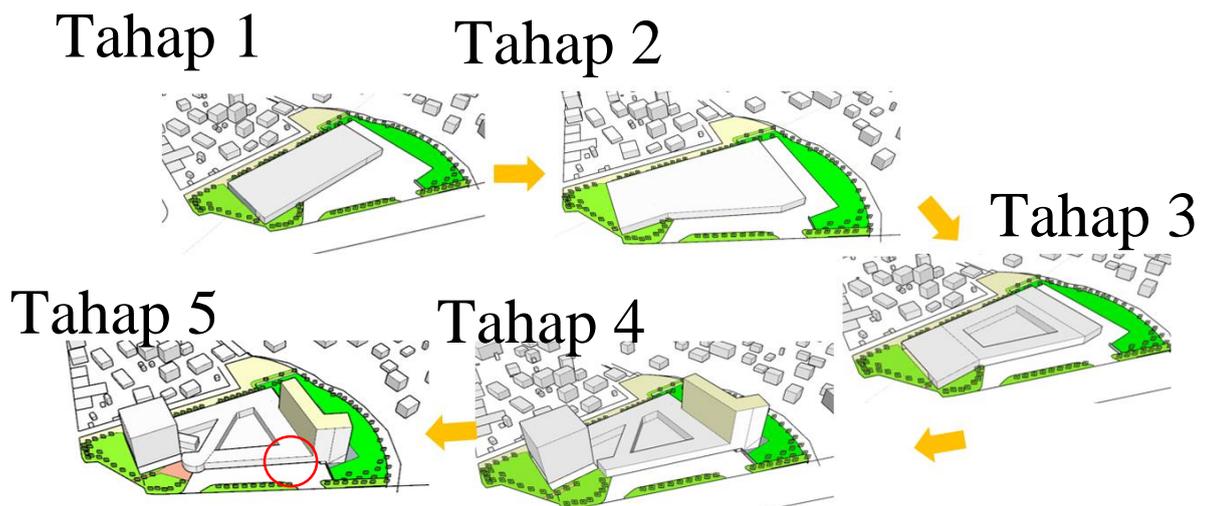
3.2.1 Usulan Konsep Rencana Bentuk

3.2.1.1 Gubahan Masa



Gambar 14. Konsep Gubahan terhadap Tapak
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Dengan demikian didapatkan bentuk dasar bangunan sesuai respon analisis tapak dan bentuk tapak.



Gambar 15. Tahapan Konsep Gubahan Massa
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

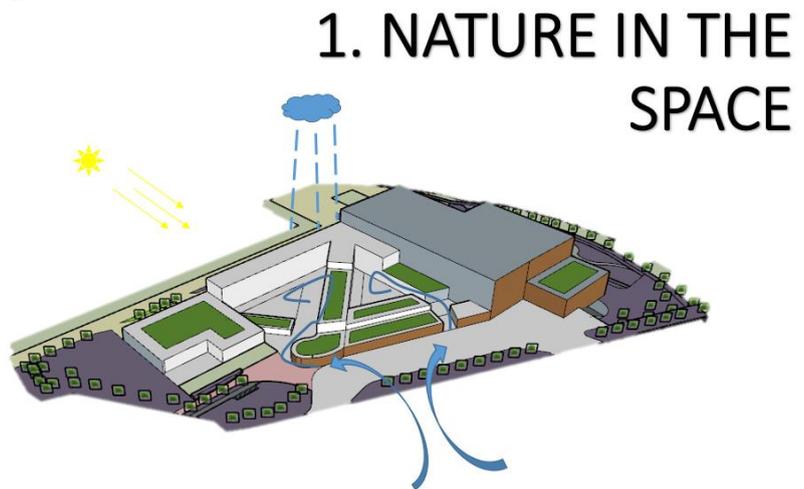
Selanjutnya, proses transformasi gubahan massa dilakukan melalui beberapa tahap. Pada tahap awal gubahan massa berawal dari bentuk geometri balok, bentuk ini merespon bentuk tapak yang memanjang. Tahap kedua, bentuk geometri balok disesuaikan dengan bentuk tapak. Penambahan ruang transisi dan memisahkan zona 3 area mall. Ketiga zona tersebut dipisahkan oleh ruang transisi namun tetap memiliki akses untuk menuju masing-masing zona. Ruang transisi ini berupa void dan ruang luar, Void ini menjadi ruang udara yang mampu mendorong angin masuk kedalam ruangan, selain itu juga void tersebut berfungsi untuk memasukkan sinar matahari sehingga pencahayaan alami dapat dimanfaatkan. Pada tahap keempat, area dibagi menjadi indoor dan semi outdoor, sehingga menciptakan bentuk mall yang fungsional dan mampu mengoptimalkan pencahayaan alami cahaya. tahap kelima, pembentukan *vocal-point* dengan bentuk setengah melingkar guna menjadi vokal point di area tapak tersebut selain itu area ini juga merupakan Lobby utama *Shopping Mall*.

3.2.2 Usulan Konsep Penerapan Tema

3.2.2.1 *Nature in the space*

Penerapan **BIOPHILIC**
kedalam desain bangunan

- MATERIAL TEKSTUR ALAM
- GREEN ROOF SEBAGAI RESPON IKLIM BOGOR KOTA HUJAN
- MEMPERTAHANKAN GREEN BELT
- TERDAPAT VOID SEBAGAI RUANG TRANSISI DAN PENCAHAYAAN ALAMI
- BANGUNAN MERESPON PENGALIRAN UDARA



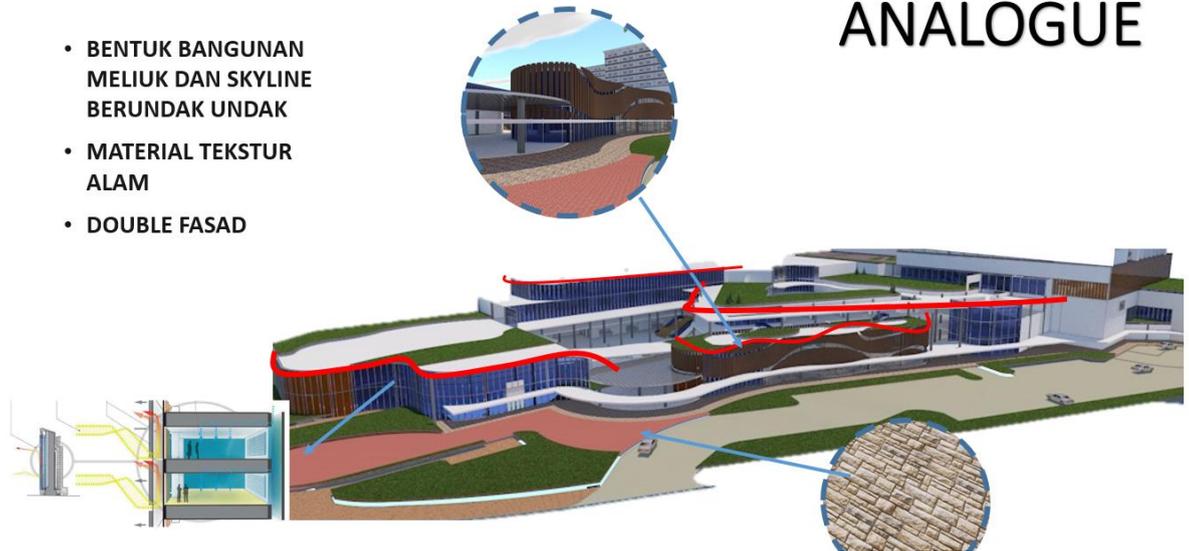
Gambar 16. Konsep Nature in the space
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

3.2.2.3 Nature analogues

Penerapan BIOPHILIC
kedalam desain bangunan

- BENTUK BANGUNAN MELIUK DAN SKYLINE BERUNDAK UNDAK
- MATERIAL TEKSTUR ALAM
- DOUBLE FASAD

2. PATTERN IN NATURE ANALOGUE



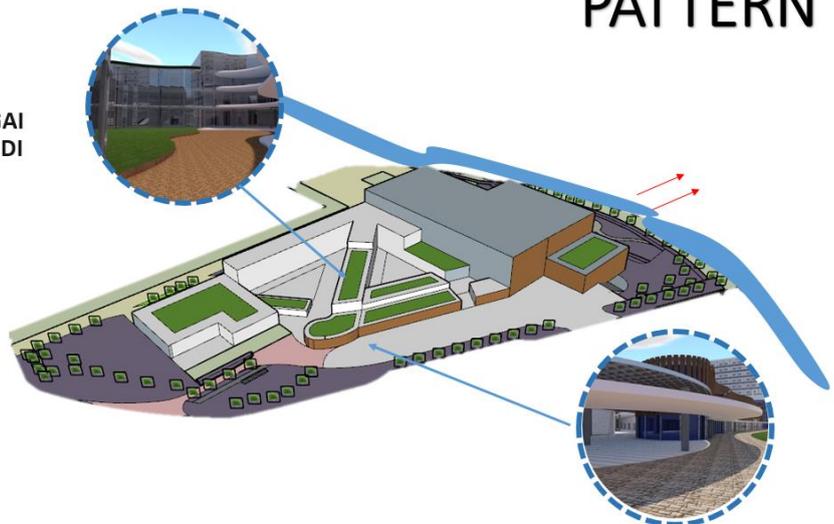
Gambar 17. Konsep Patern in nature analogue
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

3.2.2.4 Nature of the space

Penerapan BIOPHILIC
kedalam desain bangunan

- TERDAPAT TAMAN DALAM BANGUNAN
- TERDAPAT UNSUR ALAM SEPERTI SUNGAI HUTAN DAN DANAU DI DALAM BANGUNAN

3. NATURE OF SPACE PATTERN



Gambar 18. Konsep Nature of space pattern
Sumber: Dokumen Penulis, 2021

3.2.2.5 Menejemen Air Limpasan Hujan

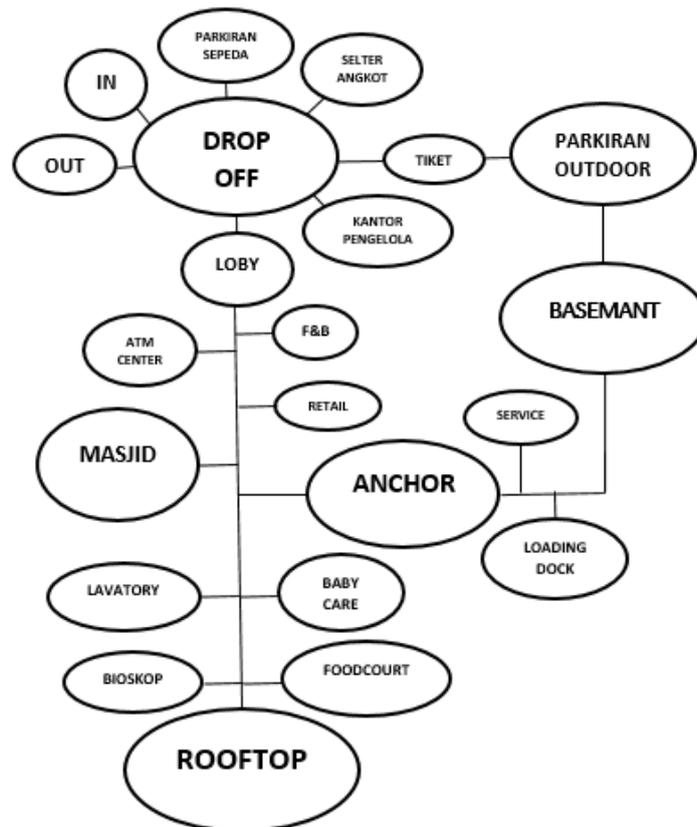
Bogor sering di sebut-sebut Bogor kota hujan, hal ini dikarenakan curah hujan di Bogor cukup tinggi mencapai 3500mm/tahunnya. Fenomena ini dapat di manfaatkan dengan menampung air hujan sehingga dapat dimanfaatkan guna mencukupi kebutuhan dan persediaan air pada kawasan. Salah satunya menyediakan kolam retensi guna menampung air hujan yang kemudian bisa di gunakan kembali, kolam retensi ini juga dapat di jadikan objek wisata micro. Berikut ini konsep yang akan di terapkan kedalam kawasan:



Bagan 11. Tahapan konsep Rain water Harvesting
Sumber: Dokumen Pribadi,2021

3.2.3 Usulan Konsep Zonasi

Anchor sebagai magnet untuk menarik minat pengunjung, dengan meletakkan anchor di bagian yang sulit di jangkau sehingga memungkinkan pengunjung untuk menjangkau seluruh ruang.

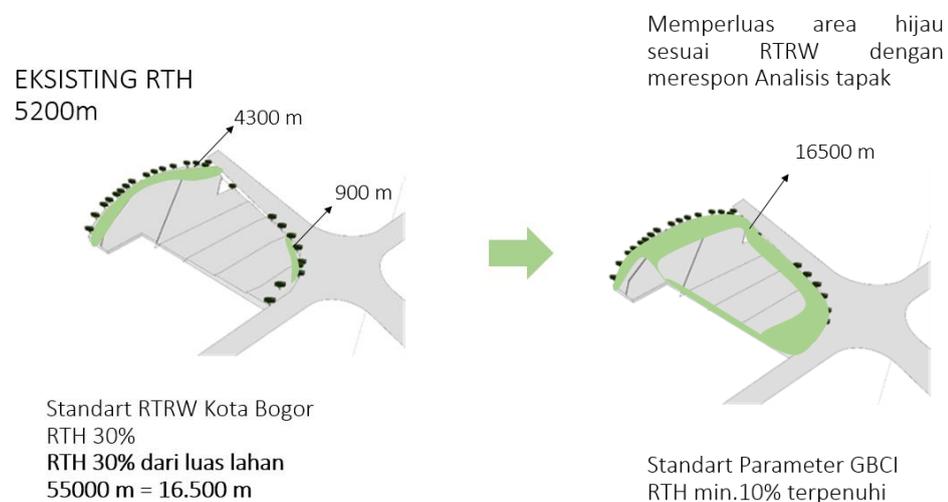


Bagan 12 Pengelompokan Ruang

Sumber: Dokumen Penulis, 2020

1. Zonasi Pada Tapak

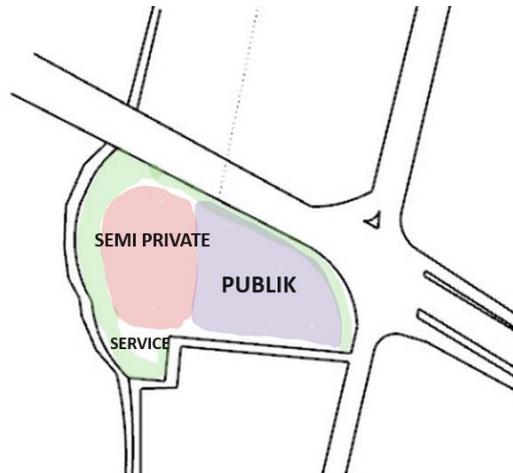
Zonasi pada tapak merupakan turunan dari parameter (ASD P) Area Dasar Hijau dan (ASD 1) Pemilihan Tapak sesuai dengan tolak ukur GBCI, Adanya area lansekap berupa vegetasi (softscape) yang bebas dari struktur bangunan dan struktur sederhana bangunan taman (hardscape) di atas permukaan tanah atau di bawah tanah; Luas area hijaunya adalah minimal 10% dari luas total lahan.



Gambar 19. Zonasi RTH
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Zona Publik adalah area Drop Off dan lobby *Shopping Mall*, Zona ini terletak di tengah tapak karena area ber benefit dan kemudahan akses dari berbagai arah dan strategis. Area ini merupakan area strategis karena terletak di bagian paling terluar. Semi private merupakan area masjid dan taman komunitas, ini terletak di sebelah sungai, karena merupakan good view point dan memberikan kenyamanan bagi para pengunjung untuk berkunjung ke area ini. Zonasi Service merupakan area service. Zonasi ini terletak di belakang bangunan. Hal ini

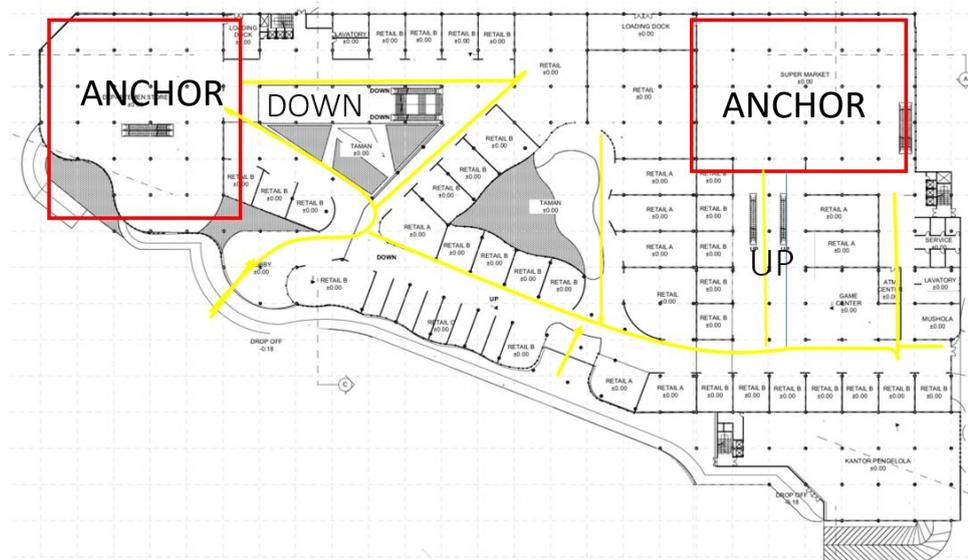
dikarenakan, Service tidak banyak memerlukan jangkauan, dan area ini tidak berbenefit.



Gambar 20. Zonasi pada tapak
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

2. Zonasi Pada Bangunan

KONSEP ZONASI



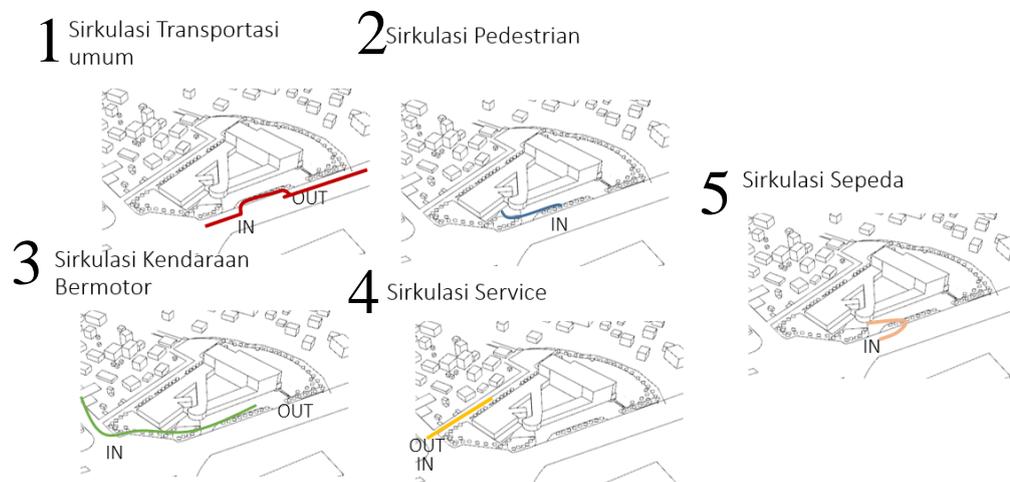
Gambar 21. Zonasi pada bangunan
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

3.2.4 Usulan Konsep Sirkulasi

konsep Sirkulasi yang terbagi menjadi lima jalur. Jalur pertama untuk transportasi umum pengunjung, jalur kedua untuk pejalan kaki, jalur ketiga kendaraan bermotor, keempat untuk servis dan jalur kelima untuk sepeda.

Kelima jalur ini berhubungan langsung dengan jalan arteri primer dan arteri sekunder, sehingga memudahkan pengunjung mengakses berbagai macam fasilitas lain.

KONSEP SIRKULASI



Gambar 22. Usulan konsep sirkulasi
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

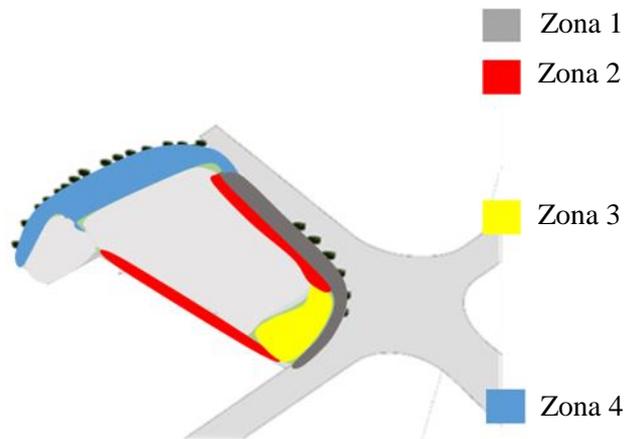
3.2.5 Usulan Konsep Vegetasi

Penerapan vegetasi Adanya area 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 40%, taman di atas basement, roof garden, terrace garden, dan wall garden, dengan 60% tanaman budidaya lokal.

Pada konsep vegetasi disesuaikan dengan tujuan dan fungsi tanaman, fungsi tanaman disesuaikan dengan tujuan perancangan. Dalam

perancangan ini penerapan vegetasi dibagi menjadi 6 zona, 3 zona berada didalam tapak dan 3 zona berada didalam bangunan.

- Penerapan vegetasi pada tapak ini dibagi menjadi 3 zona, yaitu :



Gambar 23. Zonasi vegetasi tapak

Sumber: Dokumen Penulis, 2020

- Zona 1, dimana vegetasi yang diterapkan pada zona ini difungsikan sebagai buffer polusi udara dan suara dari kendaraan, dan buffer angin.
- Zona 2, dimana vegetasi yang diterapkan pada zona ini difungsikan sebagai pengarah dan peneduh pada jalur sirkulasi di dalam tapak. Dengan tujuan memudahkan pengendara kendaraan mengikuti jalan, penyerap polusi dari kendaraan yang ditimbulkan dalam sirkulasi kendaraan di dalam tapak, dan mengurangi intensitas matahari yang jatuh ke aspal.
- Zona 3, dimana vegetasi yang diterapkan pada zona ini difungsikan sebagai peneduh untuk ruang terbuka hijau yang memiliki aktifitas sosial didalamnya. Dengan kenyamanan pada indra penglihatan, indra pendengaran, dan indra penciuman. Maka dalam penerapan vegetasi disini diterapkan vegetasi yang mampu memberikan wangi yang menenangkan, dapat mengundang burung untuk mewujudkan suara sebagai penenang, dan estetika untuk mewujudkan visual seperti di alam juga karakter warna pada bunga.

Penerapan Vegetasi pada Bangunan dibagi menjadi 3 zona, yaitu:



Gambar 24. Zona Vegetasi Dalam Bangunan
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

1. Zona 4, dimana penerapannya berada di *roof garden*. Pemanfaatan atap bangunan yang diolah menjadi ruang terbuka hijau memiliki fungsi sebagai peredam panas. Memiliki fungsi yang sama dengan zona 3, dimana difungsikan sebagai ruang aktifitas sosial. Maka penerapan vegetasi menyerupai dengan zona 3.
2. Zona 5, ruang terbuka pada mall memiliki fungsi sebagai penangkap udara dan penetralisir udara. Juga difungsikan sebagai ruang aktifitas sosial, maka dapat menyerupai vegetasi zona 3.
3. Zona 6, adalah balkon unit hotel yang memiliki fungsi sebagai filter udara dan peredam panas.

Berikut adalah tabel jenis tanaman yang akan digunakan:

Tabel 8. Jenis Tanaman yang akan digunakan

NO	Nama	Gambar	Fungsi
1	Rumput Jepang		Penutupan Tanah Memiliki tekstur yang bergelombang dan di kategorikan sangat lembut

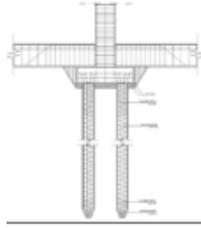
NO	Nama	Gambar	Fungsi
2	Rumput Gajah		Penutup tanah Memiliki akar hingga kedalaman 4,5 meter yang dapat memperkuat struktur tanah Memiliki ketahanan hidup yang baik Ditanam di berbagai macam cuaca dan ketinggian tanah
3	Sedap Malam		Sebagai tanaman pendinding
4	Lavender		Sebagai tanaman pendinding
5	Kembang Sepatu		Sebagai tanaman pendinding
6	Mawar (rose)		Sebagai tanaman pendinding
7	Bugenvil		Sebagai tanaman rambat Menjadi tanaman vertikal
8	Cemara Kipas		Sebagai tanaman pengarah Sebagai fbuffer angin

NO	Nama	Gambar	Fungsi
9	Cemara Lilin		Sebagai tanaman pengarah Sebagai fbuffer angin
10	Palem Bulu		Sebagai tanaman pengarah Dapat menyimpan air
11	Pohon Bintaro		Sebagai peneduh
12	Pohon Tanjung		Sebagai peneduh Peredam polusi udara dan suara

Sumber: Dokumen Penulis, 2020

3.2.7 Usulan Konsep Rancangan Struktur

a. Pondasi



Gambar 25. Pondasi tiang pancang

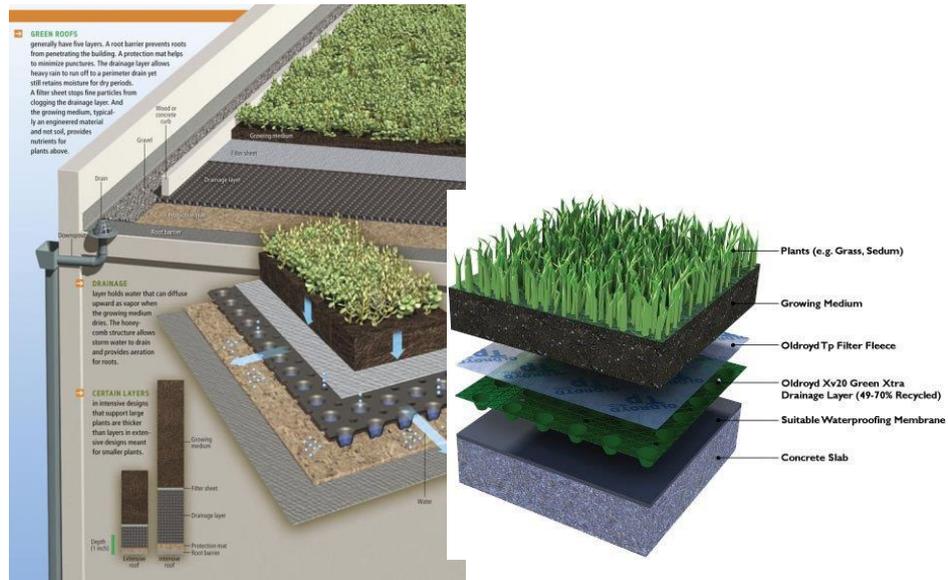
Sumber: Dokumen Penulis, 2020

Sistem yang di gunakan pada struktur bangunan *Shopping Mall* ini yaitu struktur bangunan *high-rise*, *Core* utama mempunyai fungsi sebagai *elevator shaft*. Sedangkan pada pondasi di gunakan struktur tiang pancang struktur struktur yang tepat untuk bangunan *Shopping Mall*

b. Retaining Wall

Retaining wall ini berfungsi untuk menahan tanah, terutama diperuntukan untuk basement yang berpotensi memiliki jumlah 2 lantai atau lebih, jenis retaining wall yang akan di pakai pada bangunan *Shopping Mall* ini adalah retaining wall beruntun dengan penggunaan pile bersusun yang berfungsi menahan tekanan pada tanah.

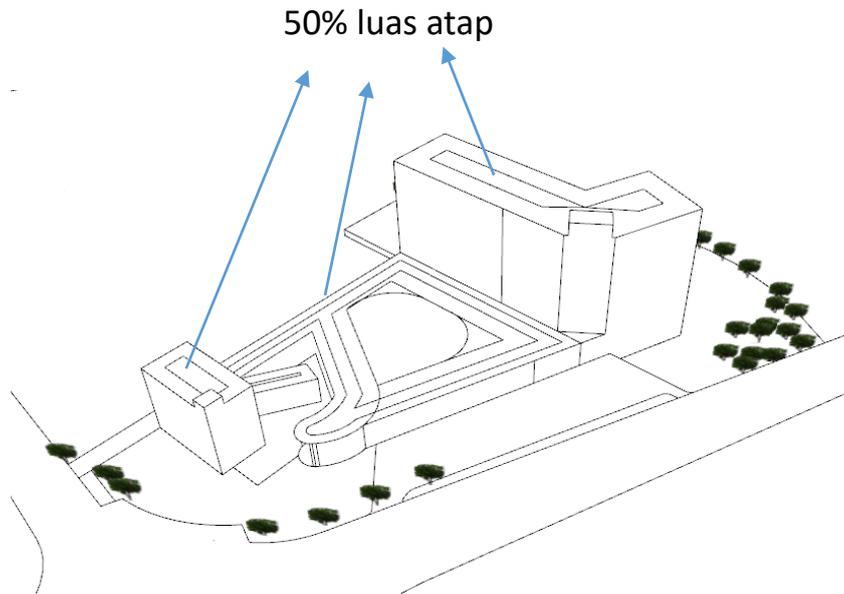
d. Penerapan struktur Green roof



Gambar 26. Sistem Kerja green Roof
Sumber: Cipta Karya

Green Roof yaitu permukaan atap suatu bangunan yang ditutupi oleh vegetasi dan media tumbuh yang ditanam diseluruh lapisan/membran yang tahan air, green roof dapat di aplikasikan sebagian atau seluruh lapisan atap. Berdasarkan standar GBCI penggunaan *green roof* sebesar 50% dari luas atap yang tidak digunakan untuk mechanical electrical (ME), dihitung dari luas tajuk.

$$\begin{aligned} \text{Luas atap} &= 11.870 \text{ m}^2 \\ &= 11.870:2 \\ &= 5.935 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



Gambar 27. Simulasi Atap Bangunan
 Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Maka 5.935m² dari luas atap menggunakan struktur *green roof*.

3.2.8 Usulan Konsep Rancangan Utilitas

- a. Utilitas Kotor
- b. Utilitas Air Bersih

Air bersih pada bangunan diambil dari PDAM, dialirkan ke ground tank, lalu dipompa ke reservoir atas untuk dialirkan pada tiap fungsi dan reservoir atas bagian komersil untuk dialirkan ke area komersil. Reservoir atas diperuntukan untuk dialirkan menuju ruang sanitasi dengan menggunakan gaya gravitasi. Kebutuhan air bersih pada shopping mall, jumlah area komersial 10 liter/ orang. Maka kebutuhan air:

Total kebutuhan air bersih untuk pengunjung: 10 liter / orang / hari, maka dalam 1 tahun:

$$= 10 \times 5000$$

$$= 50.000$$

Jika memakai tanki air berkapasitas 1100 liter

$$\text{Maka, } 50.000 / 11.000 = 4 \text{ tanki air}$$

Air diperoleh dari 2 sumber yakni PDAM, serta air hujan.

d. Utilitas air hujan

Konsep Utilitas Air Hujan pada gedung ini merupakan turunan dari parameter Manajemen Limpasan Air Hujan, dimana ketentuannya Pengurangan beban volume limpasan air hujan ke jaringan drainase kota dari lokasi bangunan hingga 50%, yang dihitung menggunakan nilai intensitas curah hujan.

- *Rain Water Harvesting*

Pemanenan air hujan akan dihitung berdasarkan data curah hujan, dan berikut ini adalah jumlah air buangan yang dapat ditampung:

Area atap yang dapat memanen air dan didistribusikan ke tangki:= 5.935m²

Curah Hujan: 3.500 mm / tahun

Maka jumlah air yang jatuh ke permukaan atap

$$= 5.935 \times 3.500$$

$$= 20.772.500 \text{ liter per tahun}$$

Maka, Yang berarti maksimum (rata-rata) air hujan dalam 1 hari adalah:
56.910 liter

$$56.910 \text{ liter/hari} / 11000 = 5 \text{ tanki air}$$

Total kebutuhan air bersih untuk pengunjung: 10 liter / orang / hari, maka dalam 1 tahun:

$$= 10 \times 1000 \times 365$$

$$= 18.250.000$$

Maka, Total keseluruhan kebutuhan air: 39.734.500

Berdasarkan perhitungan di atas, dengan menampung air hujan itu sekitar 55% dari total kebutuhan air akan dipasok dari panen air hujan.

Dari perhitungan di atas menggunakan konsep *rain water harvesting* 55% kebutuhan air terpenuhi. Ini sudah memenuhi standar GBCI di mana 50% air yang harus di kelola dan tidak di bebani ke drainase kota.

e. Konsep Utilitas Penghawaan

Sistem penghawaan pada ruang tertutup menggunakan sistem pengondisian udara berupa AC Central. Udara panas yang ada di dalam ruangan akan digantikan dengan udara dingin dari AC Central. Udara panas akan bergerak naik dan dialirkan menuju AHU kemudian di gantikan dengan udara dingin.

f. Konsep Utilitas Pencahayaan

Pada bangunan ini akan mengoptimalkan penggunaan cahaya alami pada siang hari dan cahaya buatan seperti lampu pada malam hari.

g. Konsep Utilitas Penanggulangan Kebakaran

- Smoke detector
- Flame detector
- Heat detector
- Peralatan pemadaman kebakaran
- Fire Extinguisher, tabung gas CO2
- Hydrant, kran air dan selang panjang
- Sprinkler, penyemprot air atau gas (otomatis)

Penggunaan heat detector dan sprinkler. Peletakan Fire setiap 40 m, peletakan Hydrant 200 m pada tapak, dengan jarak kurang lebih 100 m dari bangunan, serta jarak antar titik kumpul setiap 90m.

3.2.7 Analisis ekonomi bangunan

a. Koefisien/ Faktor Pengali Bangunan Gedung Bertingkat

Harga satuan tertinggi rata-rata untuk setiap meter persegi bangunan bertingkat didasarkan pada harga satuan lantai dasar tertinggi per m² untuk bangunan-bangunan gedung bertingkat. Kemudian, dikalikan dengan koefisien atau faktor pengali untuk jumlah lantai yang bersangkutan. Harga satuan tersebut berdasarkan Peraturan Pemerintah pada SK Walikota Nomor : 90.45-259 Tahun 2017 Tanggal 8 Agustus 2017.

Faktor Satuan Harga per-M² gedung berlantai

Tabel 9. Faktor harga satuan gedung berlantai

Jumlah Lantai	Koefisien bangunan gedung bertingkat
Lantai 2	1.090
Lantai 3	1.120
Lantai 4	1.135
Lantai 5	1.162
Lantai 6	1.197
Lantai 7	1.236

Sumber: Dokumen Penulis, 2021

b. Harga per-m² Bangunan Bertingkat

Tabel 10. Harga per-m Bangunan Bertingkat

Daerah	Harga satuan per M ²			
	Bangunan bertingkat		Bangunan tidak bertingkat	
Daerah	Tidak Sederhana	Sederhana	Kelas Sederhana	Kelas tidak Sederhana
Kota Bogor	6.750	6.075	5.035	4.535

Sumber: Dokumen Penulis, 2021

c. Presentase Komponen Biaya Pembangunan

Tabel 11. Presentase Komponen Biaya Pembangunan

Biaya Konstruksi Fisik	Biaya Perancangan	Biaya Pengawasan	Pwngelolaan Proyek
±87%	±7%	±4%	±2%

Sumber: Dokumen Penulis, 2021

e. Analisis Biaya Bangunan

Tabel 12. Analisis Biaya Bangunan

Lantai	Luas Lantai (m ²)	Koefisien/ Faktor	Harga Satuan/m ²	Harga
B1	11.136	1.09	6.750.000	81.933.120.000
B2	11.136	1.12	6.750.000	84.188.160.000
LT1	12.032	1.14	6.750.000	92.586.240.000
LT2	12.032	1.16	6.750.000	94.210.560.000
LT3	10.752	1.19	6.750.000	86.405.602.500
LT4	6848	1.24	6.750.000	57.317.760.000
TOTAL				496.641.442.500

Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Tabel 13. Total Biaya Pembangunan

Biaya Konstruksi Fisik	Biaya Perancangan	Biaya Pengawasan	Pengelolaan Proyek
±87%	±7%	±4%	±2%
432.078.056.975	34.764.900.979	19.865.657.700	9.932.828.850

Sumber: Dokumen Penulis, 2021

Dengan demikian, total keseluruhan pembangunan yang dibutuhkan untuk membangun *Shopping mall* di Bogor Utara adalah IDR 496.641.444.504