

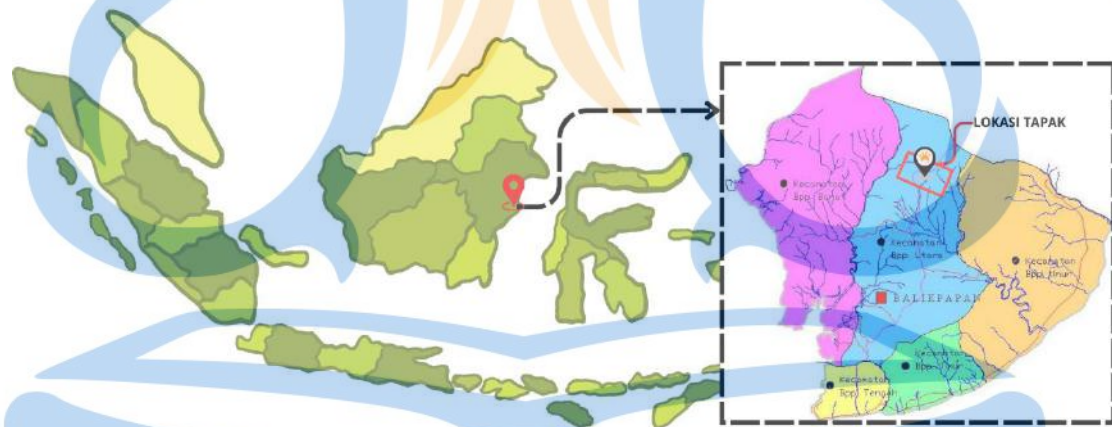
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Tapak

Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) di Balikpapan terletak di KM 23, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, dengan luas lahan sekitar 10 hektar. Kawasan ini berfungsi sebagai pusat konservasi *ex-situ* untuk beruang madu (*Helarctos malayanus*) serta sebagai destinasi wisata edukasi. Secara geografis, tapak ini berbatasan dengan Kawasan hijau dan lahan kosong yang berpotensi mendukung integrasi konsep *biophilic design*. tapak ini berbatasan dengan:

- **Sebelah Utara:** Kawasan hijau dan akses jalan utama.
- **Sebelah Timur:** Kawasan hijau.
- **Sebelah Barat:** Kawasan pertanian dan area permukiman.
- **Sebelah Selatan:** Kawasan hijau dan lahan kosong.



Gambar 4. 1 Peta Lokasi Kecamatan Balikpapan Utara
Sumber: Penulis, 2025

Perancangan pada tapak yang berada di KM 23. memiliki potensi besar sebagai Kawasan konservasi karena keberadaannya yang strategis serta dikelilingi oleh ekosistem alami yang mendukung kehidupan satwa liar, khususnya beruang madu.

Selain itu, Kawasan ini juga dilengkapi dengan fasilitas konservasi, namun beberapa di antaranya memerlukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut untuk mendukung fungsinya sebagai pusat edukasi dan konservasi.

4.1.1 Aspek Fisik

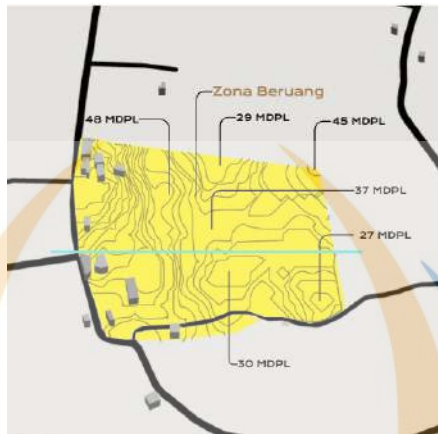
Aspek fisik dalam perancangan kawasan konservasi beruang madu mencakup elemen-elemen yang membentuk karakter ruang dan tata massa pada kawasan.

Jika pada bagian *kondisi fisik dan lingkungan* membahas keadaan eksisting tapak seperti topografi, vegetasi, dan iklim, maka aspek fisik berfokus pada penerapan hasil analisis tersebut ke dalam rancangan arsitektur.

Aspek ini meliputi pengaturan tata massa bangunan, orientasi, sirkulasi, zonasi, ruang terbuka hijau, dan elemen penunjang lainnya yang membentuk hubungan antara manusia, satwa, dan lingkungan.

Rincian aspek fisik yang diperhatikan dalam perancangan antara lain:

1. Tata massa dan orientasi – menyesuaikan arah matahari, angin, dan view alami.
2. Zonasi kawasan – pembagian area konservasi, edukasi, dan publik sesuai fungsi dan tingkat aksesibilitas.
3. Sirkulasi – pola pergerakan pengunjung, pengelola, dan satwa yang saling terpisah namun terhubung visual.
4. Ruang terbuka hijau dan lanskap – area vegetasi alami sebagai elemen peneduh, penyejuk, serta habitat pendukung satwa.
5. Elemen air dan drainase alami – penerapan konsep *sustainable water management* agar aliran air hujan dapat diserap kembali ke tanah.



Gambar 4. 2 Batas Lokasi Tapak Perancangan
Sumber: Penulis 2025



Gambar 4. 3 Aspek Fisik
Sumber: Penulis 2025

Tapak memiliki vegetasi alami seperti pohon ulin, meranti, dan semak-semak yang berperan sebagai peneduh dan habitat satwa. Infrastruktur dasar seperti jalan utama, akses air bersih dari PDAM, dan saluran drainase telah tersedia. Jalur pedestrian berkisar 0.5–2 meter, dengan keberadaan elemen penanda visual seperti gapura, patung beruang, dan papan informasi.

4.1.2 Aspek Non Fisik

Secara non fisik, kawasan ini memiliki fungsi sosial dan edukatif yang menjadi dasar pengembangan kawasan konservasi beruang madu.

Aktivitas utama yang diamati antara lain:

- Rekreasi ringan seperti berjalan kaki, berfoto, dan bersantai;
- Aktivitas edukatif seperti membaca papan informasi dan mengamati habitat beruang madu;
- Aktivitas komunal seperti berdiskusi dan kegiatan edukasi kelompok di area *lamin*.

Fungsi lingkungan KWPLH sangat mendukung kegiatan edukasi dan konservasi dengan atmosfer alami dan suasana tenang yang mendorong interaksi positif antara manusia dan alam.

Aspek non fisik dalam perancangan ini mencakup beberapa komponen utama, antara lain:

1. Aspek sosial – keterlibatan masyarakat dan pengunjung dalam menjaga kawasan konservasi serta peningkatan kesadaran terhadap lingkungan.
2. Aspek budaya – penerapan nilai-nilai lokal Kalimantan Timur dalam kegiatan edukasi dan interaksi ruang, khususnya melalui bangunan *lamin* sebagai simbol kearifan lokal.
3. Aspek aktivitas dan perilaku pengguna – pola aktivitas yang mendorong pembelajaran langsung dan hubungan emosional dengan alam.
4. Aspek psikologis dan kenyamanan – suasana tenang, pencahayaan alami, serta nuansa hijau yang memberikan efek relaksasi bagi pengunjung.
5. Aspek edukatif – fungsi kawasan sebagai ruang pembelajaran lingkungan dan konservasi satwa yang berkelanjutan.

Melalui aspek-aspek tersebut, kawasan diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai ruang wisata, tetapi juga menjadi wadah interaksi, pembelajaran, dan pengalaman alam yang bermakna bagi pengunjung.

Adapun Wawancara dilakukan dengan staf konservasi bernama Kiki (27 tahun), yang menjelaskan bahwa tantangan utama dalam pengelolaan tapak adalah:

- Kurangnya fasilitas edukasi yang interaktif dan ramah anak.
- Keterbatasan area konservasi yang belum mendukung perilaku alami beruang.
- Aksesibilitas yang masih terbatas, karena jembatan penghubung belum tersambung sehingga pengunjung harus bolak-balik.



*Gambar 4. 4 Wawancara dengan Staf Konservasi sebagai Narasumber
Sumber: Penulis 2025*

Berdasarkan hasil wawancara dengan staf konservasi, dapat disimpulkan bahwa terdapat tiga permasalahan utama dalam pengelolaan tapak, yaitu keterbatasan fasilitas edukasi interaktif, area konservasi yang belum sepenuhnya mendukung perilaku alami beruang madu, serta aksesibilitas yang masih terbatas akibat belum tersedianya jembatan penghubung. Temuan ini menunjukkan bahwa kawasan memerlukan pengembangan desain yang mampu meningkatkan aspek edukasi melalui penyediaan sarana pembelajaran yang ramah anak, memperluas dan menata kembali zona konservasi agar sesuai dengan kebutuhan ekologis satwa, serta memperbaiki konektivitas kawasan sehingga sirkulasi pengunjung lebih efektif. Hasil wawancara ini menjadi masukan penting dalam perancangan kawasan berbasis biophilic design yang tidak hanya berorientasi pada pengalaman pengunjung, tetapi juga mendukung kesejahteraan satwa dan keberlanjutan lingkungan.

Tabel 4. 1 Data Koridor KWPLH, KM 23

No	Indikator	Data Observasi
Aspek Fisik		
1.	Gaya Bangunan	Bangunan sederhana 1 lantai, orientasi ke jalan utama
	Ketinggian Bangunan	1 Lantai
	Garis Sempadan	0 Meter
	Orientasi Bangunan	Ke jalan utama
2.	Sirkulasi	Jalur linear pejalan kaki, lebar 0,5–2 m, jembatan pada area konservasi belum tersambung sehingga akses bolak-balik untuk pengunjung maupun staff
3.	Jalur Pedestrian	0.5 – 2 meter
4.	Penandaan	Tugu, Gapura, Patung Beruang Madu, Papan Iklan
Aspek Non Fisik		
1.	Aktivitas Koridor	Rekreasi
2.	Peran Lingkungan	Mengedukasi dan Konservasi

Sumber: Penulis, 2025

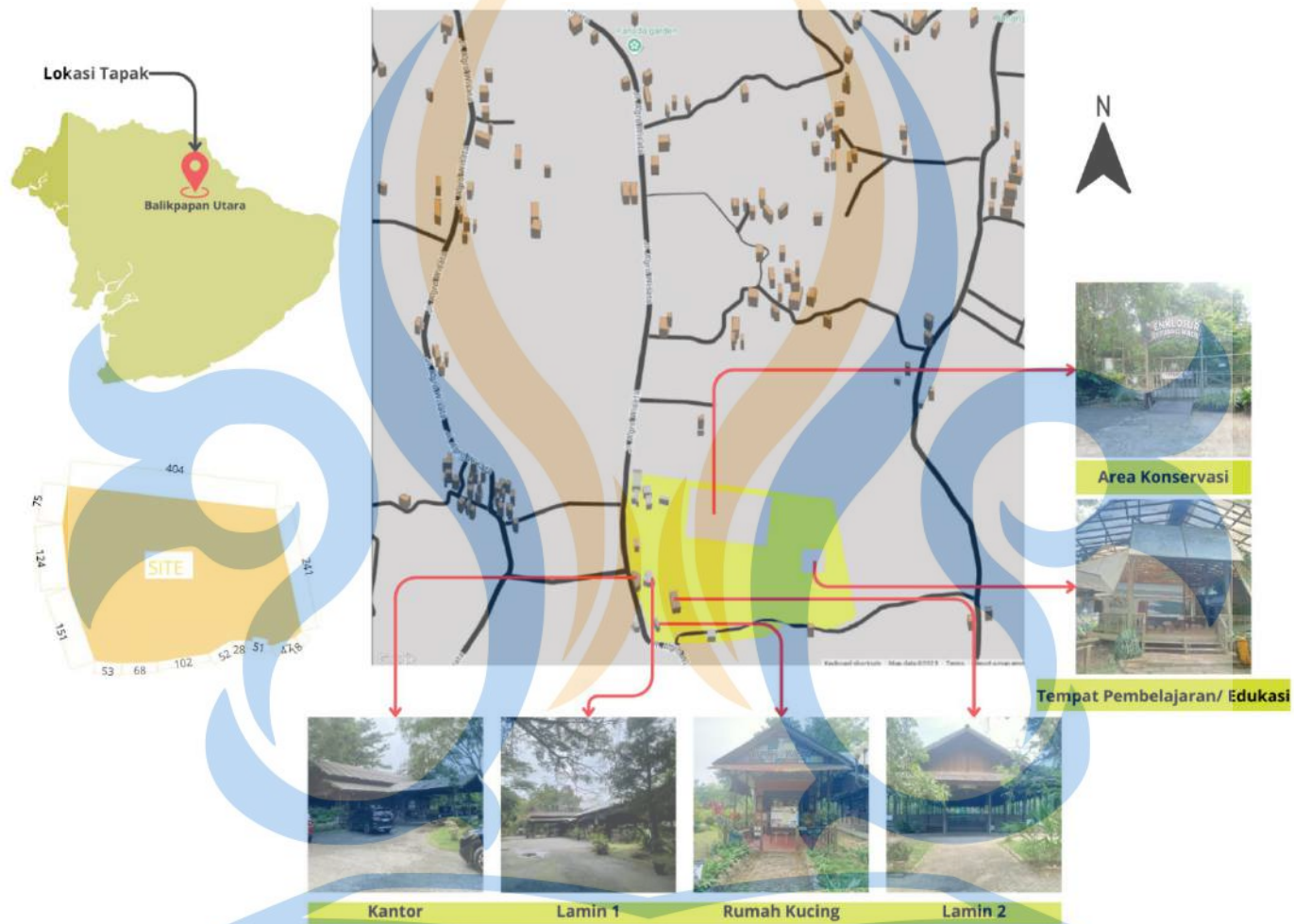
Tabel 4. 2 Data Pemetaan Unit Amatan Berdasarkan Aktivitas

Aktivitas Unit Amatan		
1	2	3
(Area konservasi)	(Area edukasi)	(Area lamin)
<ul style="list-style-type: none"> • Berjalan kaki • Membuang sampah ke tempat yang disediakan • Mengamati pergerakan beruang • Berfoto dan mendokumentasikan pengalaman • Beristirahat di bangku 	<ul style="list-style-type: none"> • Berjalan kaki • Membuang sampah ke tempat sampah yang disediakan • Mendokumentasi mengenai habitat beruang madu • Membaca informasi di papan edukasi • Beristirahat di tempat duduk 	<ul style="list-style-type: none"> • Duduk • Makan • Berdiskusi • Komunal • Bersantai • Berjualan • Berbelanja

Sumber: Penulis, 2025

Hasil pemetaan aktivitas menunjukkan bahwa kawasan konservasi beruang madu di KWPLH Balikpapan terbagi menjadi zona habitat satwa, area edukasi, jalur sirkulasi, dan fasilitas pendukung.





Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) Balikpapan adalah lokasi perancangan ini. Di wilayah perancangan, batas-batasnya adalah sebagai berikut: kawasan hijau dan lahan kosong di sebelah utara; kawasan hijau di sebelah timur; area permukiman dan pertanian di sebelah barat; dan kawasan hijau dan lahan kosong di sebelah selatan. Data kondisi saat ini di tapak perencanaan ditunjukkan di bawah ini.








Gambar 4. 5 Peta Eksisting tapak
Sumber: Penulis, 2025

Berdasarkan fasilitas yang terdapat pada tapak, dibawah ini merupakan analisis yang didapatkan dari hasil fasilitas yang ada.

Tabel 4. 3 Analisis Fungsi Eksisting

No.	Nama Ruang	Kondisi	Keterangan
1.	Tugu		Sudah sesuai dengan PER.31/MEN II/2012 = Mempertahankan Eksisting
2.	Parkiran		Belum memenuhi standar parkiran = Perbaikan
3.	Pagar		Belum memenuhi standar parkiran = Perbaikan
4.	Akses menuju area konservasi & edukasi		Penambahan paving block pada akses sirkulasi = Mempertahankan & Penambahan

No.	Nama Ruang	Kondisi	Keterangan
5.	Jalan menuju tempat edukasi		Perubahan tempat = Perbaikan
6.	Tempat edukasi		Bangunan belum sesuai dengan PER.31/MEN II/2012 =Perbaikan
7.	area konservasi		Area konservasi yang masih minim untuk beruang PER.31/MEN II/2012 = Perbaikan
8.	Jembatan penghubung area konservasi		Titik masing-masing penghubung jembatan dari ujung saling tidak bertemu = Perbaikan
9.	Kebun tanaman obat		Area kebun obat yang tidak ada akses pembatas = Mempertahankan eksisting dan penambahan

No.	Nama Ruang	Kondisi	Keterangan
10.	Area playground		Area playground yang belum sesuai dengan PER.31/MEN II/2012 = Mempertahankan dan memperbaiki
11.	Kantor pengelola		Bangunan sudah sesuai dengan PER.31/MEN II/2012 tidak diolah dengan baik =Mempertahankan & penambahan
12.	Area lamin		Sirkulasi dan penempatan lamin sudah sesuai = Mempertahankan
13.	Interior lamin		Bangunan yang sudah memenuhi standar = Mempertahankan eksisting

Kondisi eksisting KWPLH Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup menyediakan berbagai fasilitas konservasi dan edukasi. Namun banyak yang membutuhkan perbaikan dan penambahan ruang untuk mewadahi aktivitas yang baik. Sehingga diperlukan beberapa penambahan ruang pada KWPLH Kawasan wisata pendidikan Lingkungan Hidup tersebut (Tabel 4.4)

Tabel 4. 4 Respon Penambahan Bangunan

No.	Nama Ruang	Jenis Ruang	Keterangan
1.	Tempat Parkir	Fungsional	Penambahan & Perbaikan
2.	Kios Skala Kecil	Pokok	Penambahan
3.	Tenant	Pokok	Penambahan
4.	Toilet Publik	Fungsional	Penambahan
5.	Area Makan/ <i>Food court</i>	Fungsional	Penambahan
6.	Loket	Fungsional	Penambahan
7.	Karantina Satwa	Privat	Penambahan
8.	Klinik hewan	Pelayanan Kesehatan hewan	Penambahan
9.	Area bermain satwa	Area rekreasi hewan	Penambahan

Sumber: Penulis, 2025

4.1.4 Kondisi Fisik dan lingkungan

Kawasan perancangan berada di KM 23 Kota Balikpapan dalam wilayah Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH), yang memiliki luas ± 10 hektar dan dikelilingi oleh kawasan hijau, area pertanian, dan lahan kosong. Secara fisik, tapak memiliki topografi yang relatif landai dengan perbedaan elevasi yang tidak signifikan, memudahkan proses pembangunan tanpa memerlukan pemotongan atau pengurugan tanah secara besar-besaran. Vegetasi yang mendominasi adalah hutan sekunder dengan banyak pepohonan tropis, yang mendukung karakter alami kawasan konservasi.

Kondisi iklim di kawasan ini termasuk iklim tropis basah, dengan curah hujan tinggi terutama pada bulan November hingga Mei. Temperatur rata-rata

berkisar antara 25°C hingga 32°C, dengan tingkat kelembaban mencapai 80–90%. Pola angin dominan berasal dari arah timur laut dan barat daya. Dengan karakter iklim seperti ini, desain kawasan perlu memperhatikan ventilasi silang dan bukaan bangunan yang memungkinkan sirkulasi udara alami serta peneduhan dari sinar matahari langsung untuk menjaga kenyamanan termal dan kesehatan penghuni, termasuk satwa.

Sirkulasi eksisting dalam kawasan belum optimal karena terbatasnya jalur pedestrian dan akses antar-zona. Beberapa jalur masih berupa tanah atau paving sederhana, serta tidak semuanya terhubung secara menyeluruh. Hal ini menyebabkan keterbatasan dalam mobilitas pengunjung maupun operasional pengelola. Akses utama kawasan menggunakan satu pintu masuk melalui jalan besar, dengan distribusi sirkulasi internal bersifat radial mengikuti kontur alam.

View eksisting pada kawasan memberikan potensi visual yang kaya. Area timur dan selatan memberikan pemandangan langsung ke kawasan hutan lindung yang masih alami, sedangkan sisi barat mengarah ke zona pertanian masyarakat. View ini penting untuk mendukung kenyamanan psikologis pengunjung, dan dapat dimanfaatkan dalam desain ruang-ruang interaksi edukatif, seperti viewing deck atau jalur interpretatif yang mengarah langsung ke titik-titik pandang terbaik.

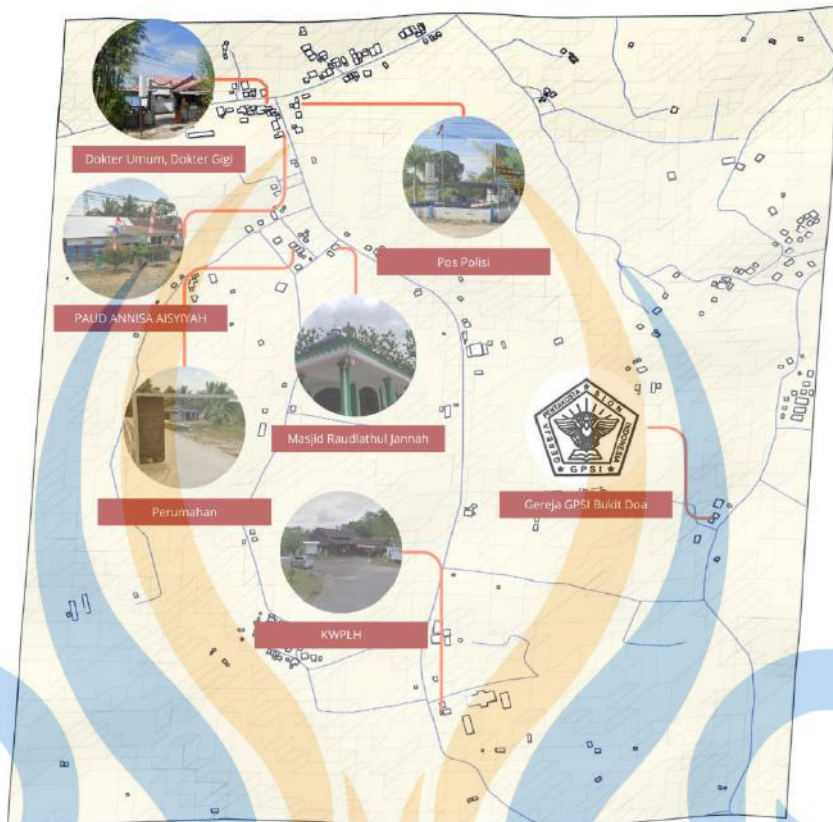
Kondisi lingkungan kawasan didukung oleh suasana yang tenang, relatif jauh dari pusat kota, serta minim polusi suara dan udara. Hal ini sangat menunjang peruntukan kawasan sebagai tempat konservasi beruang madu yang membutuhkan ketenangan dari gangguan aktivitas manusia. Beberapa area memiliki tingkat kebisingan sedang dari aktivitas kendaraan di jalan utama, namun masih dalam batas wajar untuk zona luar seperti parkir atau pintu masuk. Area konservasi utama diletakkan pada bagian yang jauh dari sumber kebisingan untuk menjaga kenyamanan dan keamanan satwa.

4.1.5 Infrastruktur dan Fasilitas Kawasan

Tapak dekat dengan beberapa fasilitas sarana dan prasarana

Diantaranya adalah :

1. Bangunan Praktek (Dokter Umum, Dokter Gigi) Dokter Dengan Jarak 1.6 KM Lokasi praktek dokter dapat dijangkau dalam waktu sekitar 5-10 menit berkendara atau 15-20 menit berjalan kaki dari titik awal.
2. Bangunan Taman kanak-kanak (PAUD ANNISA AISYIYAH) Dengan Jarak 1.5 KM Akses menuju PAUD ANNISA AISYIYAH cukup mudah, dengan jarak tempuh sekitar 5 menit menggunakan kendaraan, serta sekitar 15 menit berjalan kaki.
3. Perumahan Dengan Jarak 1.3 KM Perumahan terdekat dapat diakses dengan kendaraan dalam waktu kurang dari 5 menit atau sekitar 10-15 menit berjalan kaki.
4. Tempat Ibadah Dengan Jarak 1 KM (Gereja GPSI Bukit Doa) Gereja ini dapat dijangkau dengan berjalan kaki sekitar 10-15 menit atau 3-5 menit menggunakan kendaraan. & (Masjid Raudlathul Jannah) Dengan Jarak 1.3 KM Masjid ini dapat diakses dalam waktu sekitar 5 menit berkendara atau 10-15 menit berjalan kaki.
5. Pos Polisi Dengan Jarak 1.65 KM (PJR UNIT 01) Pos polisi terdekat dapat diakses dengan kendaraan dalam waktu sekitar 5 menit dan untuk berjalan kaki 10-15 menit



*Gambar 4. 6 Peta Infrastruktur & Fasilitas Kawasan
Sumber: Penulis, 2025*

4.1.6 Aksesibilitas

Aksesibilitas dan utilitas merupakan elemen pendukung utama dalam perancangan kawasan konservasi beruang madu di KWPLH. Keduanya berperan dalam memastikan kelancaran pergerakan pengguna dan efisiensi sistem teknis di dalam kawasan.

Aksesibilitas kawasan dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

- Akses utama (primer) yang menghubungkan kawasan dengan jalan kota dan menjadi jalur masuk utama pengunjung.
- Akses sekunder (internal) yang menghubungkan antar zona seperti edukasi, konservasi, dan fasilitas publik.
- Akses khusus (servis dan konservasi) yang digunakan oleh staf dan kendaraan operasional.

- Akses pedestrian yang dirancang dengan pendekatan *biophilic design*, memanfaatkan vegetasi alami untuk menciptakan pengalaman berjalan yang nyaman dan edukatif.
- Akses difabel (universal access) yang dilengkapi ramp dan jalur landai untuk menunjang inklusivitas pengunjung.

4.1.7 Utilitas Kawasan

Sistem utilitas kawasan mendukung operasional dan keberlanjutan lingkungan melalui:

- Sistem air bersih, yang bersumber dari jaringan PDAM dan dialirkan ke seluruh area bangunan utama.
- Sistem air kotor, yang dialirkan melalui bak kontrol, septic tank, dan sumur resapan sebagai pengolahan akhir ramah lingkungan.
- Sistem listrik, menggunakan jaringan PLN serta dukungan energi surya di beberapa titik fasilitas publik.
- Sistem drainase, mengikuti kontur alami tapak untuk menjaga keseimbangan air tanah dan mengurangi risiko genangan.

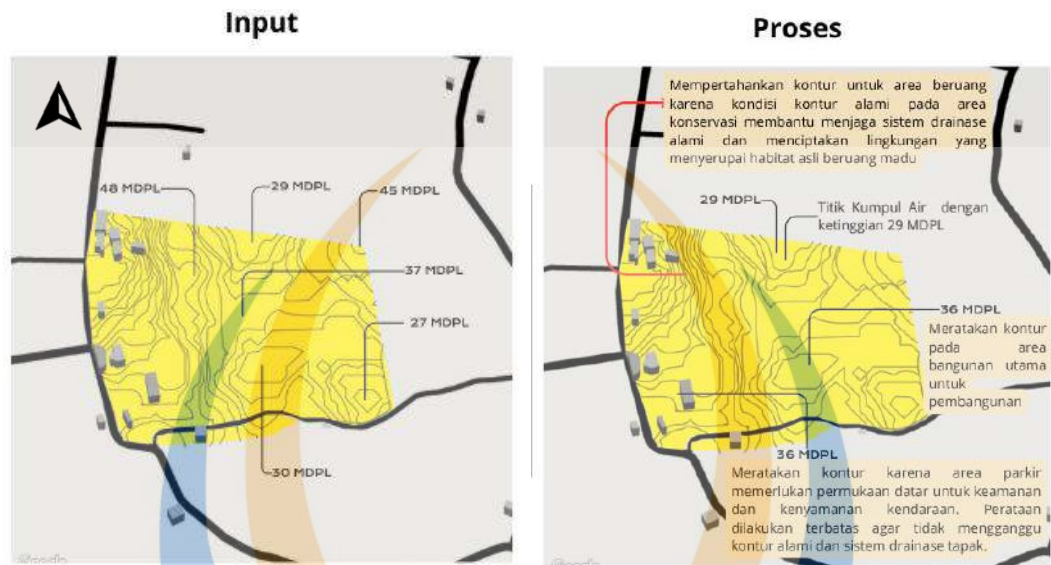
Dengan pengaturan aksesibilitas dan utilitas yang terintegrasi, kawasan konservasi diharapkan mampu berfungsi secara efisien, ramah lingkungan, serta mendukung kenyamanan pengunjung dan keberlangsungan aktivitas konservasi satwa.

4.2 Analisis Tapak

4.2.1. Karakteristik Fisik

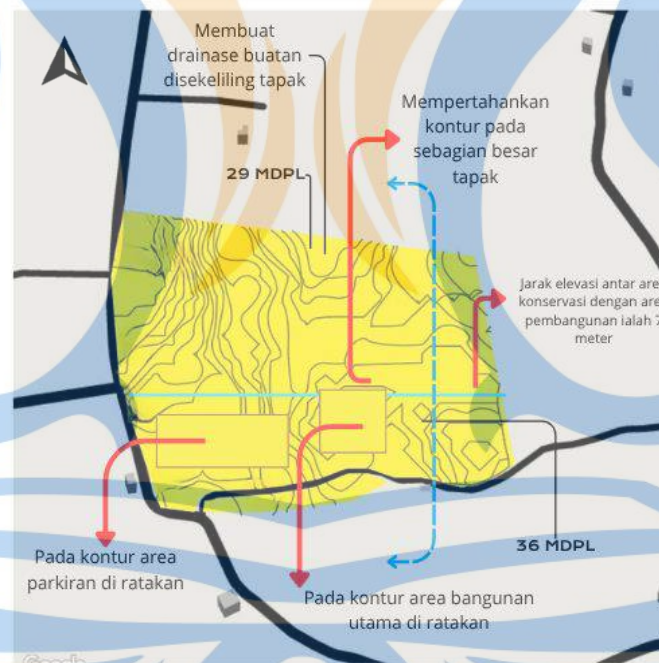
A. Analisis Topografi

Tapak berada pada kawasan berkontur alami, dengan tingkat kemiringan yang bervariasi terutama pada area konservasi beruang yang memiliki kontur lebih curam. Zona hijau di sekitar tapak berfungsi sebagai buffer zone yang membantu menjaga keseimbangan ekologi kawasan. Pemanfaatan kontur tapak dalam perancangan kawasan ini mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan serta aksesibilitas yang optimal bagi pengunjung.

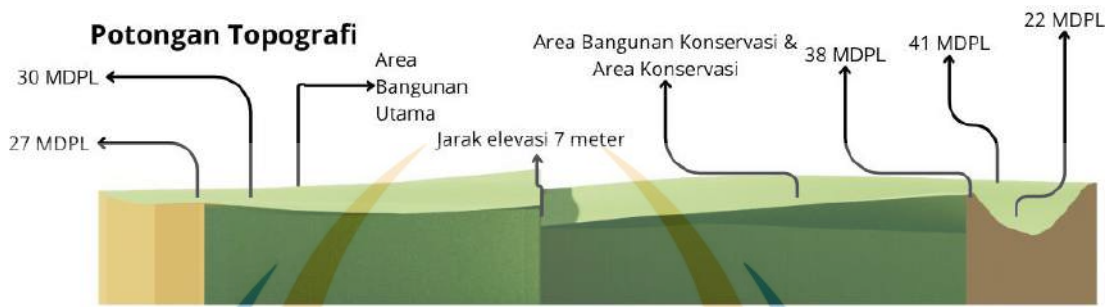


Gambar 4. 7 Analisis Topografi
Sumber: Penulis, 2025

OUTPUT



Gambar 4. 6 Output Analisis Topografi
Sumber: Penulis, 2025

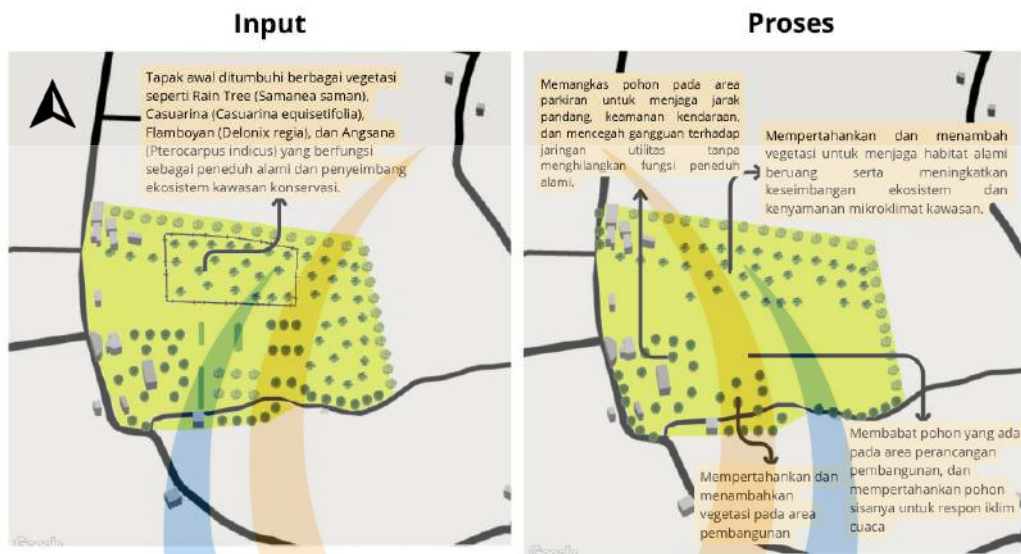


*Gambar 4. 8 Potongan Topografi
Sumber: Penulis, 2025*

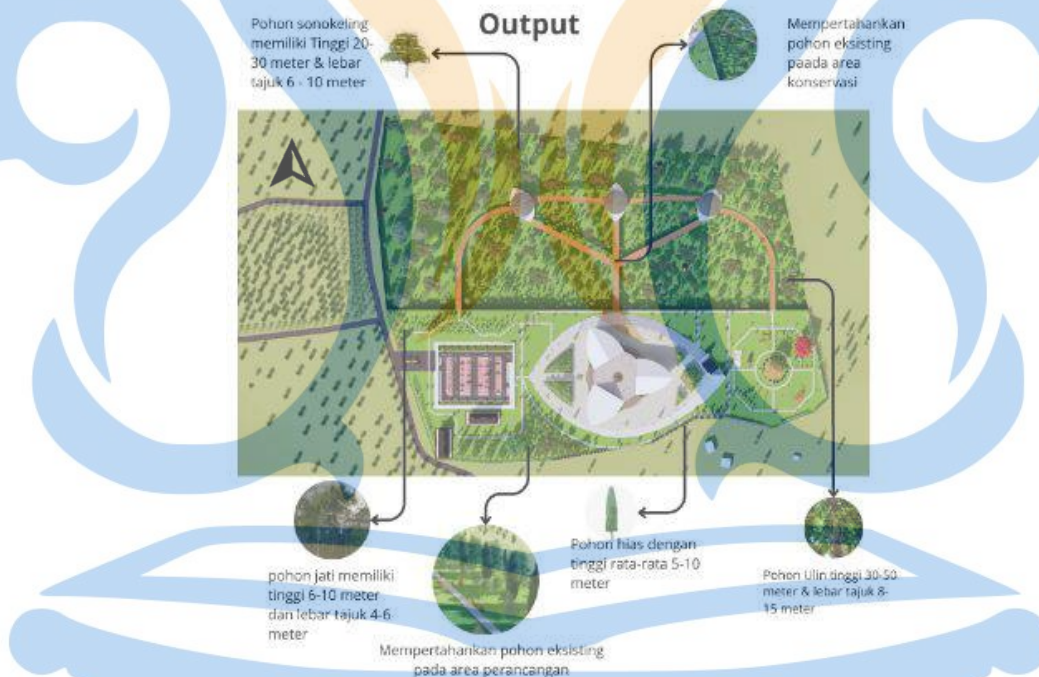
Topografi kawasan Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) Balikpapan pada kondisi eksisting didominasi oleh kontur relatif datar dengan beberapa bagian yang masih mempertahankan kemiringan alami. Sebagian kecil area telah mengalami perataan untuk mendukung pembangunan fasilitas edukasi dan rekreasi, sedangkan kontur asli tetap dipertahankan terutama pada zona konservasi. Kondisi ini mendukung habitat burung madu agar tetap menyerupai lingkungan alaminya, sekaligus memungkinkan aktivitas satwa seperti eksplorasi dan tempat berlindung.

B. Analisis Vegetasi

Kawasan ini memiliki vegetasi alami yang cukup beragam, termasuk pohon-pohon rindang yang mendukung habitat burung madu. Vegetasi yang ada berperan penting dalam menciptakan iklim mikro yang lebih sejuk dan nyaman. Oleh karena itu, perancangan harus mempertahankan dan menambah elemen vegetasi agar Desain ini mengimplementasikan prinsip Biophilic Design secara nyata melalui penggunaan elemen-elemen alami seperti kolam air, vegetasi endemik, dan material alami (kayu, batu), serta pengaturan sirkulasi dan pencahayaan alami yang menciptakan pengalaman ruang yang selaras dengan alam. Jalur pedestrian dikelilingi lanskap alami yang memungkinkan pengunjung berinteraksi langsung dengan elemen alam, suara air, dan satwa. Bukaan besar dan sistem ventilasi silang diterapkan untuk menciptakan kenyamanan termal tanpa bergantung pada sistem mekanik, selaras dengan pendekatan Biophilic Design serta memperkuat fungsi konservasi.



Gambar 4. 9 Analisis Vegetasi
Sumber: Penulis, 2025



Gambar 4. 10 Output Vegetasi
Sumber: Penulis, 2025

Vegetasi di kawasan Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) Balikpapan terdiri dari vegetasi alami yang masih dipertahankan di area konservasi, sementara di area lain telah mengalami perubahan untuk mendukung

pembangunan fasilitas edukasi dan rekreasi. Di area konservasi, vegetasi yang dominan adalah hutan tropis sekunder dengan pepohonan besar yang memberikan naungan dan mendukung habitat beruang madu. Beberapa jenis tumbuhan asli, seperti pohon ulin (*Eusideroxylon zwageri*), meranti (*Shorea sp.*), dan tumbuhan bawah seperti pakis dan semak-semak, masih ditemukan di kawasan ini.

4.2.2 Peraturan Kawasan

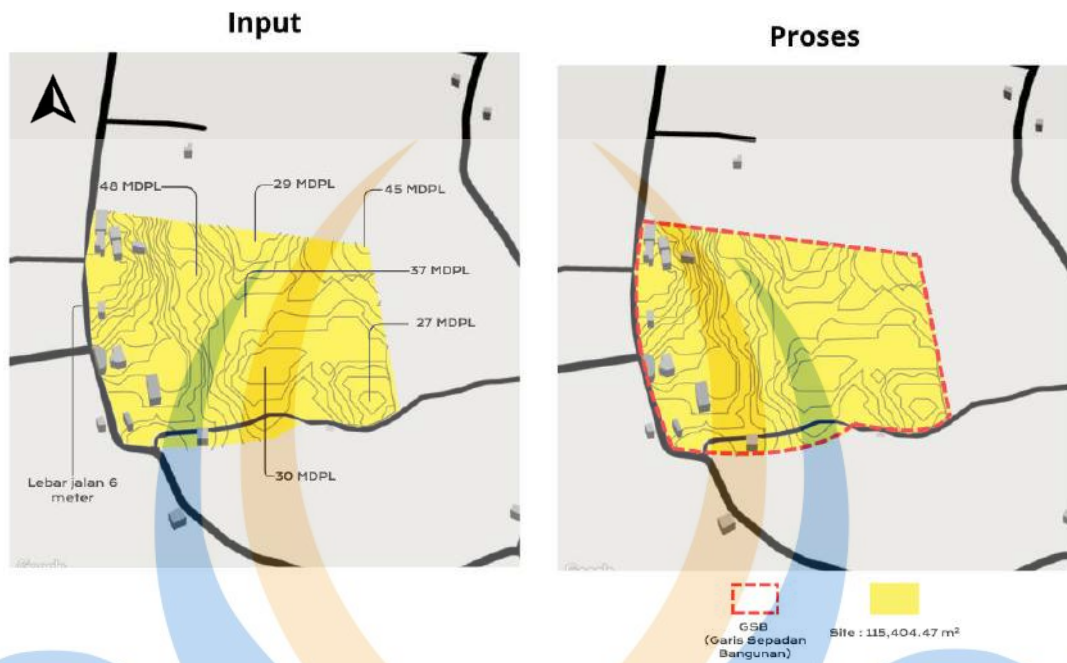
Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) Balikpapan merupakan kawasan konservasi dan edukasi yang memiliki aturan pembangunan yang mengacu pada peraturan tata ruang dan izin mendirikan bangunan yang berlaku di Kota Balikpapan. Peraturan ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan antara kegiatan pembangunan dengan pelestarian lingkungan dan fungsi konservasi kawasan. Salah satu acuan yang digunakan adalah Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 12 Tahun 2012 tentang Izin Mendirikan Bangunan, yang menetapkan ketentuan terkait Koefisien Dasar Bangunan (KDB), Koefisien Dasar Hijau (KDH), dan Garis Sempadan Bangunan (GSB). Ketentuan ini harus diperhatikan dalam perancangan agar bangunan yang direncanakan tidak melanggar aturan dan tetap mempertahankan fungsi ekologis kawasan. Berikut ini adalah ketentuan umum yang berlaku untuk pembangunan di kawasan ini:

Tabel 4.5 Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 12 Tahun 2002 tentang Izin Mendirikan Bangunan

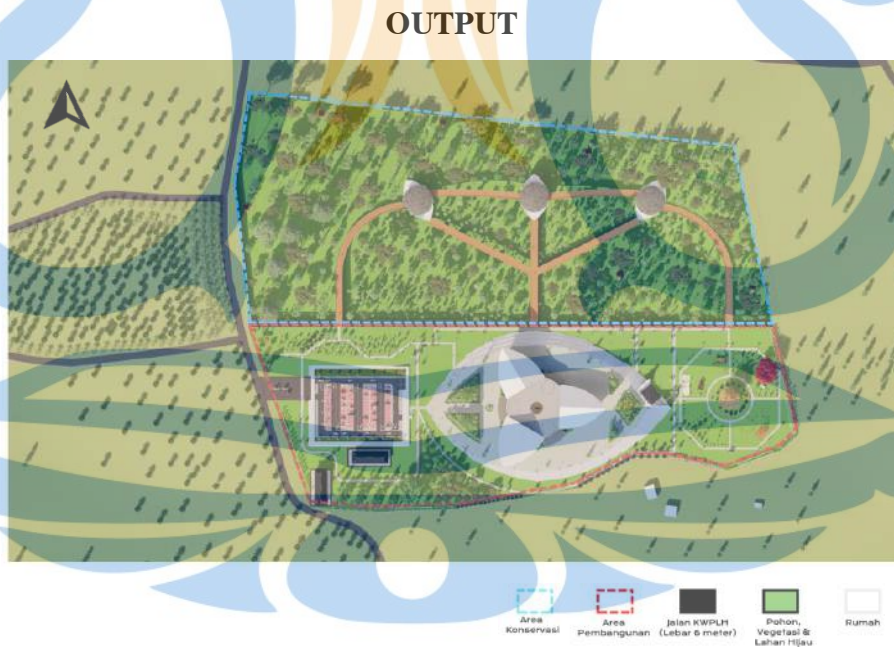
Tabel 4. 5 Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 12 Tahun 2002 tentang Izin Mendirikan Bangunan

Koefisien	Peraturan
KDB	Maksimum 30%
KDH	100 %
GSB	2,5 - 3,5 meter

Sumber: PERATURAN DAERAH KOTA BALIKPAPAN NOMOR 12 TAHUN 2012



Gambar 4. 11 Analisis Peraturan
Sumber: Penulis, 2025



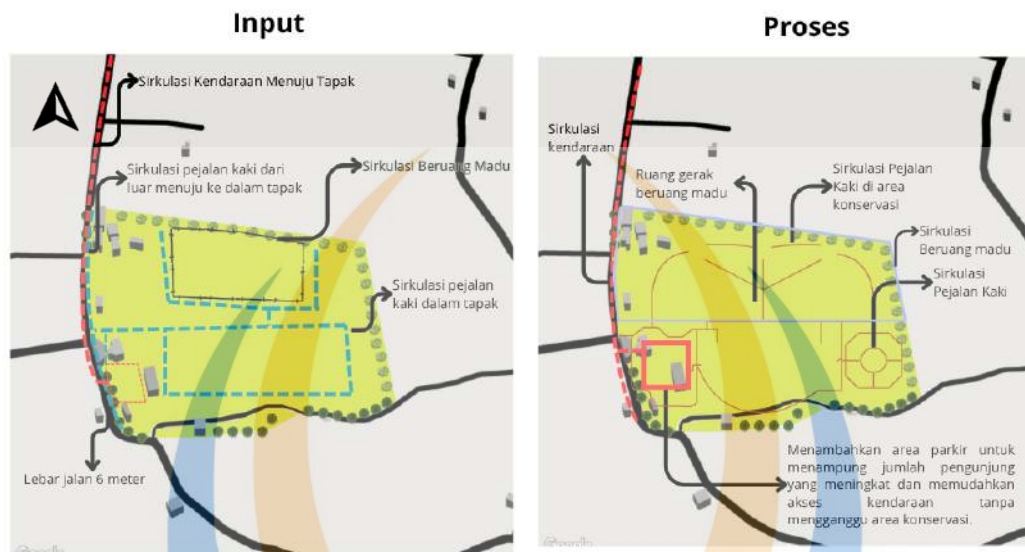
Gambar 4. 12 Output Peraturan Kawasan
Sumber: Penulis, 2025

Perancangan Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) Balikpapan mengacu pada Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang konservasi sumber daya alam serta Peraturan Menteri LHK No. P.22/MENLHK/2019 mengenai standar pusat penyelamatan satwa. Kawasan ini wajib mempertahankan zona konservasi, memastikan sistem drainase dan vegetasi tidak mengganggu habitat, serta memenuhi standar aksesibilitas dan keamanan bagi pengunjung.

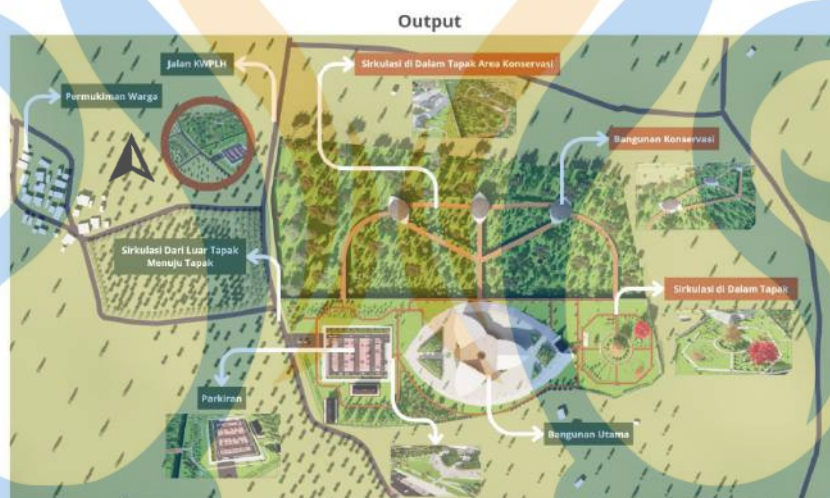
Penerapan Biophilic Design tidak hanya mempertimbangkan prinsip visual dan ekologis, tetapi juga diimplementasikan melalui penggunaan material alami seperti kayu, bambu, dan batu alam yang diaplikasikan pada fasad, lantai, serta elemen interior bangunan. Material tersebut dipilih tidak hanya karena estetika alaminya, tetapi juga karena karakteristiknya yang ramah lingkungan, dapat diperbarui, serta mampu menciptakan pengalaman ruang yang lebih hangat dan selaras dengan alam sekitar

4.2.3 Sirkulasi

Dalam perancangan kawasan konservasi beruang madu, sirkulasi dan alur pergerakan menjadi aspek penting untuk memastikan kenyamanan serta keamanan pengunjung maupun satwa. Pengaturan jalur masuk dan keluar, serta hubungan antara area publik dan area konservasi, perlu disesuaikan dengan standar yang berlaku. Di bawah ini disajikan sistem sirkulasi berdasarkan analisis pola pergerakan dan kebutuhan ruang, termasuk perhitungan standar yang digunakan untuk mendukung kelancaran aktivitas di dalam kawasan.



Gambar 4. 13 Analisis Sirkulasi
Sumber: Penulis, 2025



Gambar 4. 14 Output Sirkulasi
Sumber: Penulis, 2025

Dari perancangan sirkulasi ini meliputi pengaturan jalur pergerakan yang efisien untuk pengunjung, staf, serta operasional kawasan konservasi. Dengan sistem yang terarah, alur pergerakan dapat berjalan lebih lancar, mengurangi potensi kepadatan, serta meningkatkan aksesibilitas ke berbagai fasilitas.

4.2.4 Kontekstual

Analisis kontekstual bertujuan untuk memahami keterkaitan tapak dengan lingkungan eksternal yang berada di luar batas fisiknya. Hal ini mencakup hubungan

tapak dengan kawasan sekitarnya, pola pemanfaatan lahan di sekitar, potensi visual yang dimiliki, serta gangguan atau peluang dari elemen lingkungan luar. Berbeda dengan karakteristik fisik tapak yang fokus pada kondisi internal seperti topografi, vegetasi, dan iklim mikro, analisis kontekstual lebih menekankan pada relasi sosial-spasial kawasan dengan tapak sebagai bagian dari sistem yang lebih luas. Tapak berada di kawasan KM 23, Balikpapan, dan dikelilingi oleh berbagai fungsi yang memengaruhi pendekatan desain kawasan. Sebelah utara berbatasan dengan kawasan hijau dan akses jalan utama, menjadikannya titik masuk utama yang strategis. Sebelah timur merupakan hutan sekunder dengan potensi ekologis tinggi, yang dapat menjadi zona transisi alami dan area edukatif. Sebelah selatan merupakan lahan kosong yang dapat diarahkan untuk pengembangan zona penunjang, sementara di sebelah barat terdapat kawasan pertanian dan permukiman yang menghasilkan tekanan sosial dan kebisingan. Respon terhadap konteks ini diwujudkan dalam strategi zonasi dan orientasi tapak. Zona konservasi dan edukasi utama ditempatkan menjauh dari sumber kebisingan di sisi barat dan dekat dengan lanskap hijau di timur dan utara untuk memaksimalkan pengalaman visual dan kenyamanan lingkungan. Vegetasi buffer dirancang untuk meminimalkan gangguan eksternal, sedangkan sirkulasi dirancang untuk mengoptimalkan keterhubungan dengan akses utama dari utara. Melalui analisis kontekstual ini, desain kawasan diupayakan responsif terhadap kondisi eksternal tapak, dengan memperhatikan kesinambungan ekologis, potensi view alami, arah aksesibilitas, serta tekanan dari aktivitas manusia di luar tapak. Pendekatan ini penting dalam merancang kawasan konservasi yang tidak hanya terisolasi, tetapi juga terintegrasi dengan lingkungannya.

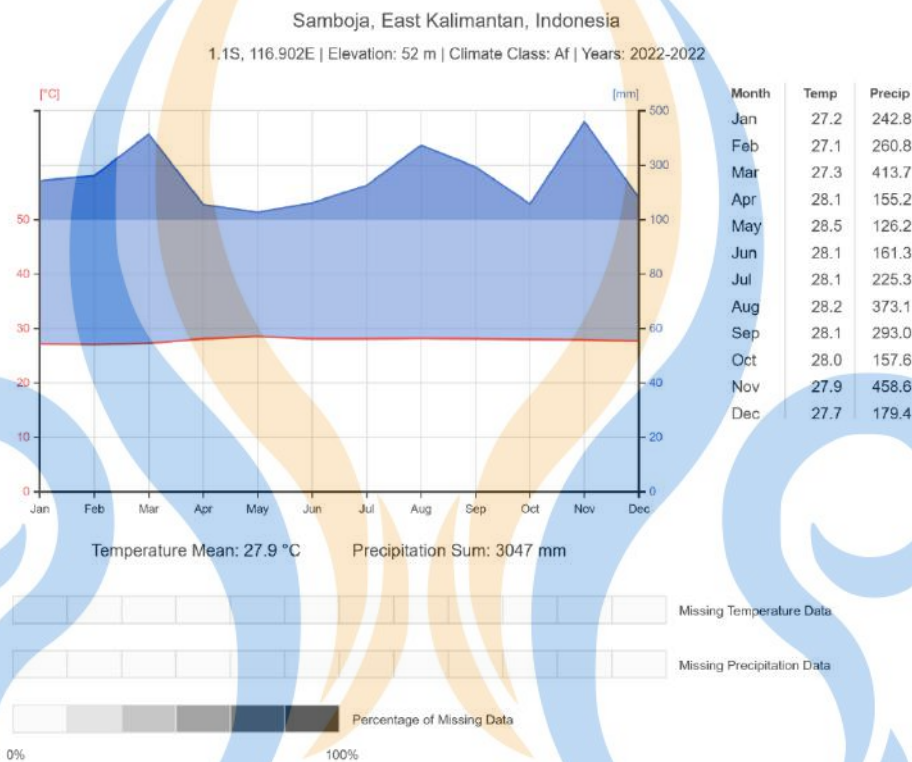
4.2.5 Analisis Iklim dan Lingkungan Fisik

A. Analisis Iklim

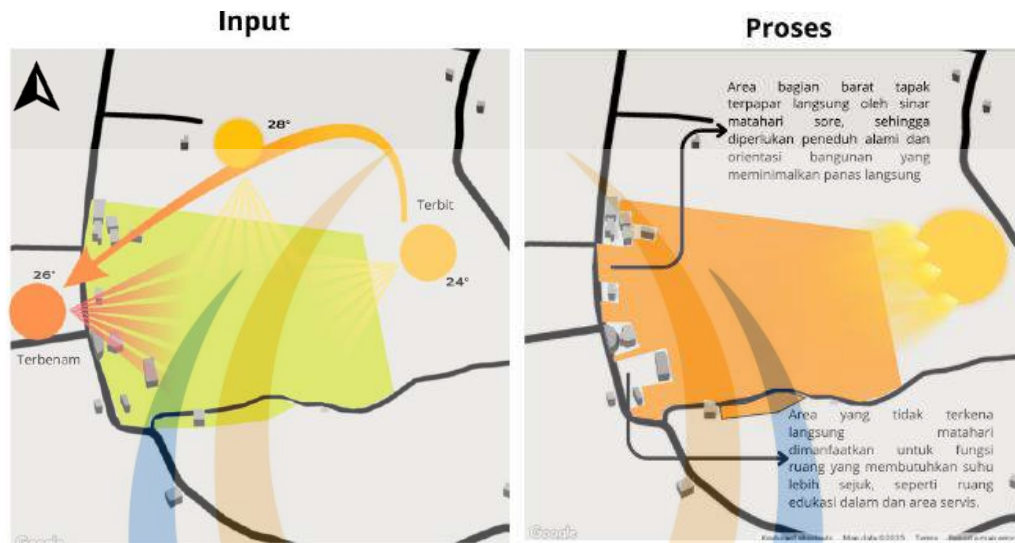
- Matahari

Tapak berada di kawasan dengan paparan sinar matahari yang cukup intens sepanjang tahun. Berdasarkan data iklim setempat,

orientasi sinar matahari di lokasi ini lebih dominan dari arah timur ke barat. Oleh karena itu, strategi desain yang diterapkan perlu mempertimbangkan pemanfaatan pencahayaan alami yang optimal, serta perlindungan dari panas berlebih dengan penggunaan vegetasi dan elemen shading

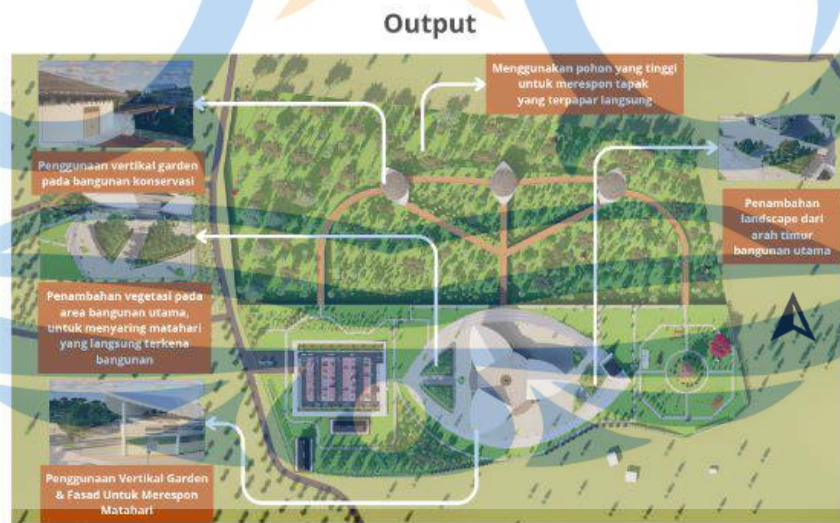


Gambar 4. 15 Temperatur Matahari
Sumber: Penulis, 2025



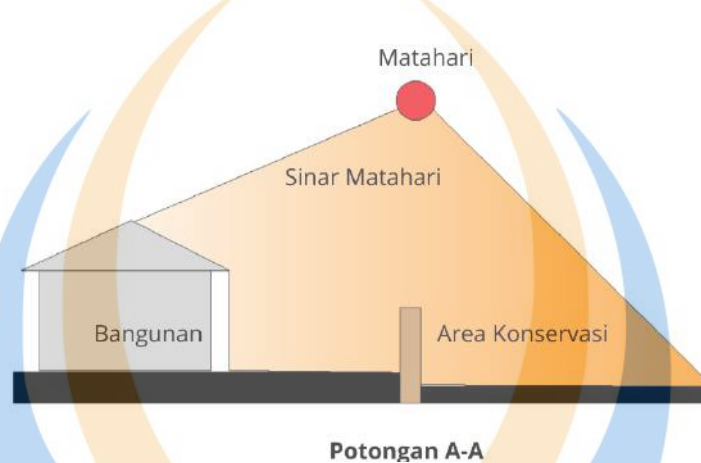
Gambar 4. 16 Analisis Matahari
Sumber: Penulis, 2025

Tapak terletak di Balikpapan, yang memiliki iklim tropis basah dengan intensitas penyinaran tinggi sepanjang tahun. Arah datang sinar matahari dominan dari timur pada pagi hari dan dari barat pada siang–sore hari. Paparan sinar matahari dari arah barat pada siang hingga sore hari berpotensi meningkatkan suhu dalam ruang, menyebabkan panas berlebih, dan mengurangi kenyamanan termal, terutama untuk ruang-ruang aktif.



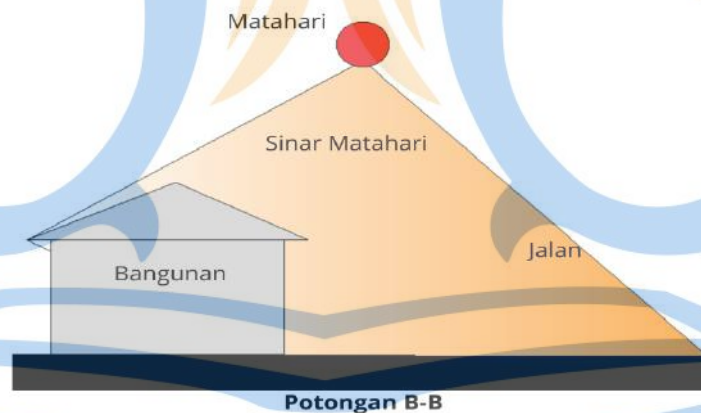
Gambar 4. 17 Output Analisis Matahari
Sumber: Penulis, 2025

Bangunan diarahkan untuk memanfaatkan cahaya pagi dari timur dengan bukaan besar di sisi timur. Sedangkan sisi barat dilindungi dengan elemen shading seperti kanopi, dinding vegetatif, dan pohon pelindung untuk mengurangi panas masuk.



Gambar 4. 18 Potongan A-A
Sumber: Penulis, 2025

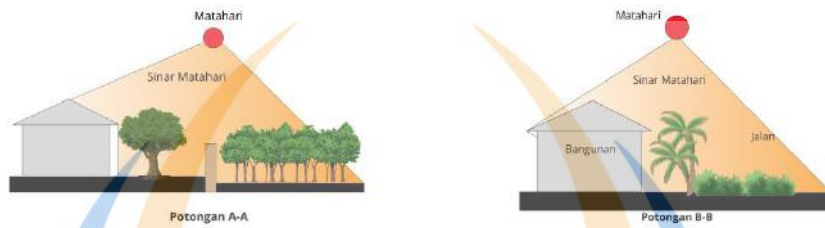
Memerlukan vegetasi, pohon maupun Semak-semak untuk menetralsisir matahari yang masuk langsung ke tapak terutama ke bangunan, sehingga di perlukan vegetasinya untuk merespon bangunan.



Gambar 4. 19 Potongan B-B
Sumber: Penulis, 2025

Pada potongan ini, elemen vegetasi perlu ditambahkan untuk meningkatkan kenyamanan termal di area sirkulasi. Vegetasi berfungsi sebagai peneduh alami yang dapat mengurangi paparan langsung sinar matahari pada jalur pejalan kaki. Selain itu,

vegetasi juga berperan dalam menyaring polutan udara serta menciptakan suasana yang lebih sejuk dan nyaman bagi pengunjung.



Gambar 4. 20 Respon Potongan
Sumber: Penulis, 2025

Penerapan Vegetasi



Gambar 4. 21 Penerapan & Respon Potongan
Sumber: Penulis, 2025

Implementasi vegetasi dilakukan secara terarah untuk memitigasi paparan radiasi matahari langsung, menciptakan kenyamanan termal, serta mendukung aspek konservasi lingkungan.

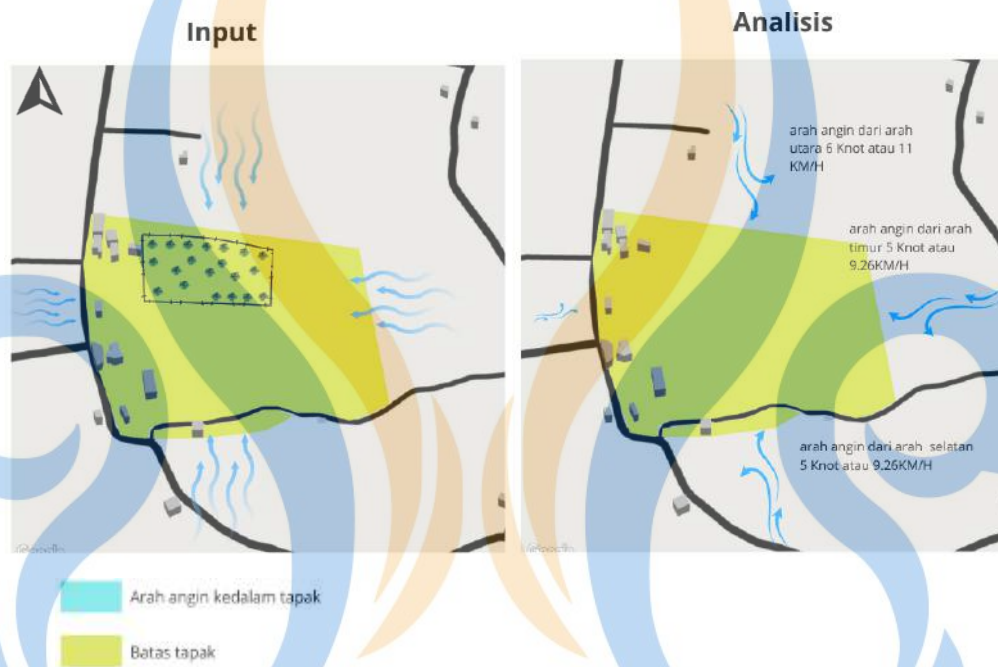
- Angin

Arah angin dominan di kawasan berasal dari timur dan timur laut, terutama pada periode November–Maret (musim hujan), dengan kecepatan sedang. Sumber Data Sekunder: BMKG Balikpapan (Stasiun Meteorologi SAMS Sepinggah), Climate-Data.org.

Rata-rata tahunan:

- Arah dominan: Tenggara → Barat Laut (SE → NW)
- Kecepatan rata-rata: 9.26 m/s (*gentle breeze*)

Kawasan KWPLH Balikpapan mendapat pengaruh angin dominan dari Tenggara menuju Barat Laut hampir sepanjang tahun. Data ini menjadi dasar dalam menentukan orientasi bangunan, posisi bukaan, dan perletakan vegetasi, sehingga rancangan kawasan tetap nyaman secara termal tanpa bergantung pada sistem pendingin buatan. Strategi ini juga memperkuat prinsip Biophilic Design, di mana bangunan beradaptasi dan berinteraksi langsung dengan sistem alami di sekitarnya.



Gambar 4. 22 Analisis Angin
Sumber: Penulis, 2025

Angin dapat dimanfaatkan sebagai ventilasi alami, namun jika terlalu kuat atau datang dari arah terbuka, bisa mengganggu kenyamanan atau membawa kelembaban berlebih.

Output



Gambar 4. 23 Output Analisis Angin
Sumber: Penulis, 2025

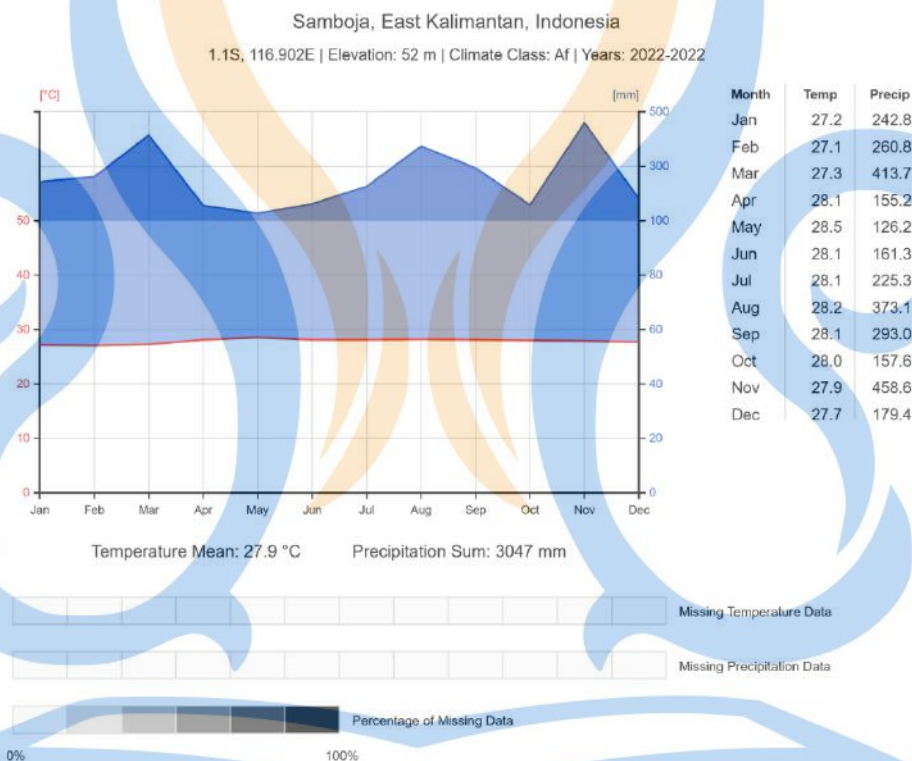
Respon terhadap data proses angin menunjukkan bahwa bukaan bangunan akan ditempatkan secara optimal pada arah Timur dan Tenggara, mengikuti pola pergerakan angin dominan di kawasan konservasi. Bukaan pada arah ini digunakan untuk memaksimalkan potensi ventilasi alami, sehingga sirkulasi udara dalam kawasan dapat berjalan lebih efektif dan menciptakan kenyamanan termal bagi pengunjung serta satwa. Selain itu, area edukasi dan jalur sirkulasi utama akan dirancang lebih terbuka tanpa banyak penghalang masif, memungkinkan angin mengalir dengan lancar tanpa terjebak dalam ruang tertutup.



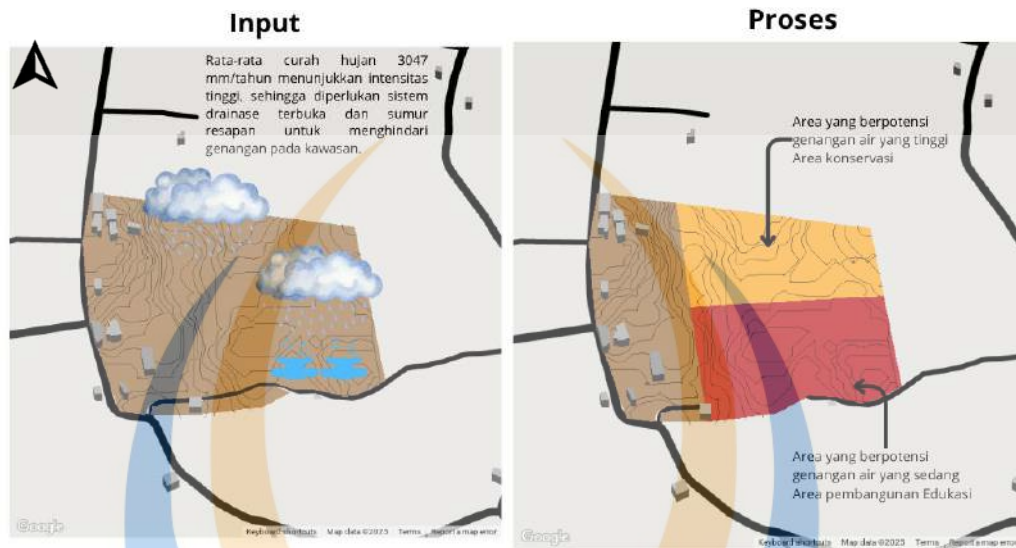
Gambar 4. 24 Penerapan & Respon Angin
Sumber: Penulis, 2025

- Hujan

Berdasarkan data curah hujan di Samboja, Kalimantan Timur, curah hujan tahunan mencapai 3.047 mm dengan variasi bulanan yang cukup signifikan. Bulan dengan curah hujan tertinggi terjadi pada November (458,6 mm), Maret (413,7 mm), dan Agustus (373,1 mm), sedangkan bulan dengan curah hujan terendah adalah Mei (126,2 mm) dan April (155,2 mm). Hal ini menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki pola curah hujan tinggi pada awal dan akhir tahun, serta mengalami penurunan curah hujan pada pertengahan tahun.

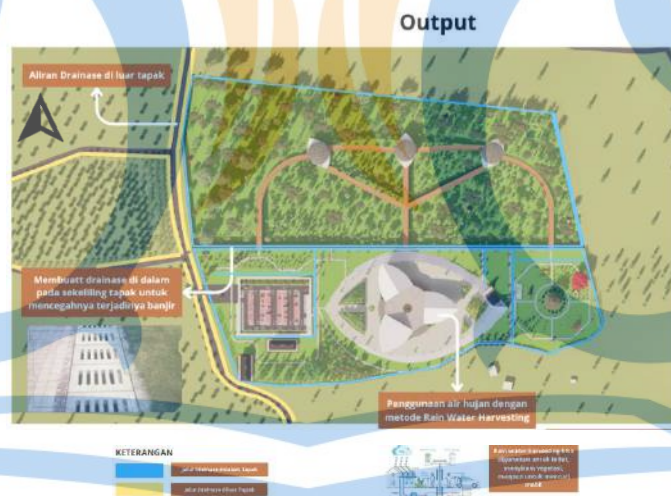


Gambar 4. 25 Data Curah Hujan
Sumber: Penulis, 2025



Gambar 4. 26 Analisis Curah Hujan
Sumber: Penulis, 2025

Intensitas hujan tinggi dapat menyebabkan genangan atau banjir lokal jika drainase tidak tertangani. Erosi tanah dan limpasan permukaan juga bisa terjadi di area miring atau terbuka.



Gambar 4. 27 Output Curah Hujan
Sumber: Penulis, 2025

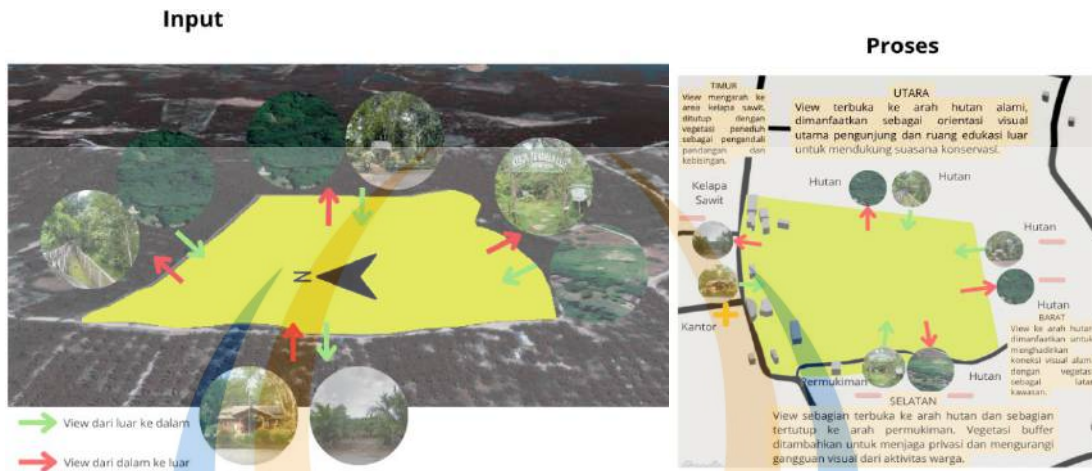


*Gambar 4. 28 Penerapan & Respon Curah Hujan
Sumber: Penulis, 2025*

Mengingat tingginya curah hujan pada beberapa bulan dalam setahun, sistem drainase yang baik harus diterapkan untuk menghindari genangan dan erosi. Saluran air dirancang mengikuti kontur alami lahan agar aliran air lebih terkendali. Dan menggunakan *water harvesting* untuk penggunaan air hujan Kembali, seperti menyiram tanaman maupun untuk mencuci kendaraan.

B. Analisis View

Orientasi pandangan (view) adalah bagian penting dari perancangan kawasan konservasi karena sangat penting untuk menciptakan pengalaman ruang yang sempurna bagi pengunjung sambil menjaga privasi dan kenyamanan satwa. Menurut hasil analisis situs, ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam desain ialah. View terbuka ke lanskap alami, view kearah satwa, hingga View Kearnah bangunan.



Gambar 4. 29 Data View Tapak
Sumber: Penulis, 2025

View ke arah vegetasi alami mendukung kenyamanan visual, suasana natural, dan pendekatan biophilic. Mengabaikan potensi view akan mengurangi kualitas ruang.



Gambar 4. 30 Output View Tapak
Sumber: Penulis, 2025

Orientasi bangunan utama diarahkan ke barat dan barat daya untuk merespon sumbu visual dari arah kedatangan kendaraan dan pejalan kaki. Di sisi timur tapak, terdapat jalur pedestrian edukatif yang mengarah ke area taman terbuka dan playground, di mana pengunjung dapat menikmati view ke arah zona konservasi beruang, yang didesain menyatu dengan vegetasi alami dan area rekreasi sebagai tempat persinggahan.

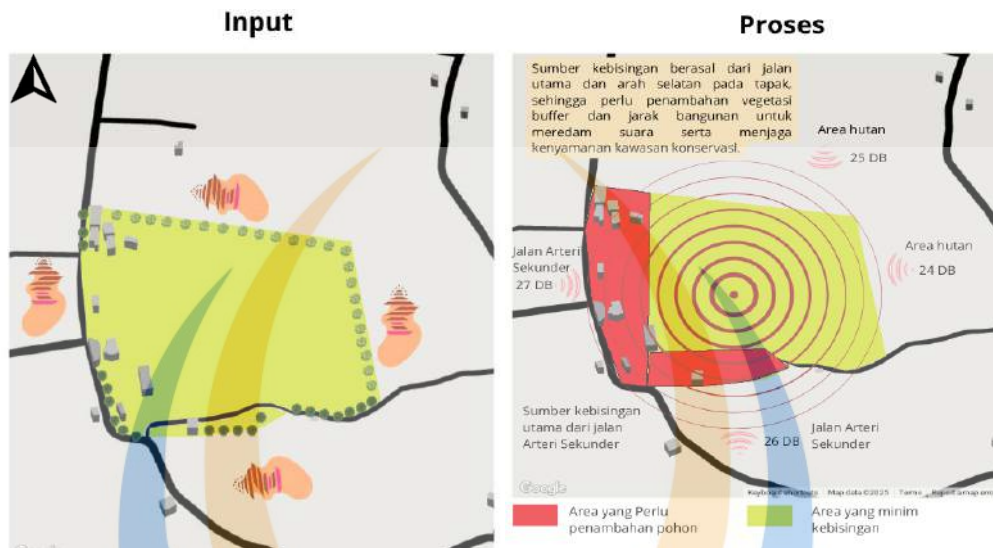
C. Analisis Kebisingan

Untuk mengetahui kondisi kebisingan di kawasan konservasi beruang madu, dilakukan pengukuran tingkat kebisingan menggunakan aplikasi *Sound Meter* pada beberapa titik di area tapak. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kebisingan dari jalan utama terhadap kenyamanan kawasan konservasi dan area edukasi. Hasil pengukuran menunjukkan nilai rata-rata tingkat kebisingan sebagai berikut:



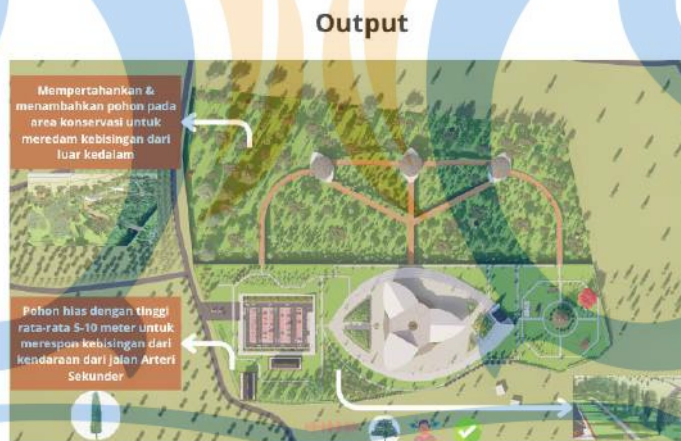
*Gambar 4. 31 Data Kebisingan
Sumber: Penulis, 2025*

Kawasan ini secara umum memiliki tingkat kebisingan yang rendah karena dikelilingi oleh zona hijau. Namun, kebisingan dari jalan utama di bagian utara tapak masih menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan. Untuk mengurangi dampak kebisingan, dapat diterapkan strategi seperti penanaman vegetasi buffer, perancangan tata letak bangunan yang mengurangi paparan langsung terhadap sumber kebisingan, serta penggunaan material bangunan yang dapat menyerap suara.



Gambar 4. 32 Analisis Kebisingan
Sumber: Penulis, 2025

Kebisingan tinggi dapat mengganggu perilaku satwa konservasi dan kenyamanan pengunjung. Tingkat desibel tinggi perlu dihindari untuk zona tenang dan habitat utama.



Gambar 4. 33 Output Kebisingan
Sumber: Penulis, 2025

Analisis kebisingan menunjukkan bahwa kawasan konservasi beruang madu terpapar suara dari jalan utama dan aktivitas sekitar, dengan tingkat kebisingan yang dapat melebihi ambang batas 55 dB sesuai standar lingkungan. Wilayah yang memiliki desibel tinggi dihindari untuk area konservasi guna menjaga kenyamanan satwa. Untuk mereduksi gangguan, vegetasi rapat ditanam di sepanjang batas tapak sebagai peredam

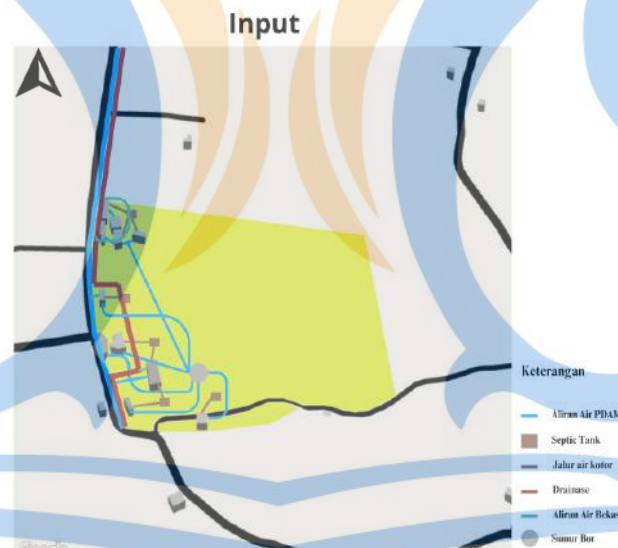
suara alami, sementara zona konservasi ditempatkan jauh dari sumber kebisingan utama. Bangunan dalam kawasan juga dirancang dengan material berinsulasi akustik, serta elemen tambahan seperti gundukan tanah dan pagar alami untuk memblokir suara dari luar. Dengan strategi ini, kawasan tetap nyaman bagi pengunjung sekaligus mendukung kesejahteraan satwa.

4.2.6 Infrastruktur dan Utilitas

Analisis infrastruktur dan utilitas mencakup jaringan air bersih, jaringan air kotor, jaringan air bekas, serta jaringan kelistrikan. Adapun analisis yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

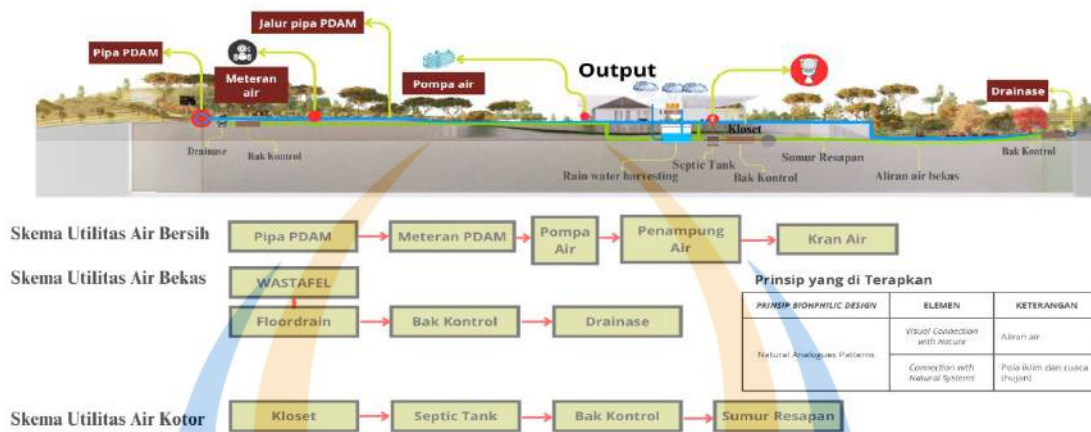
A. Jaringan Air Bersih, Air Kotor, & Air Bekas

Eksisting Air bersih pada Kawasan KWPLH, bersumber dari sumur bor, air bersih tersebut kemudian di tampung di tandon air maupun langsung ke toilet



Gambar 4. 34 Input Jaringan Utilitas Air Bersih, Air Kotor, Air Bekas
Sumber: Penulis, 2025

Pengelolaan sistem air pada kawasan dilakukan secara menyeluruh, mencakup air bersih, air kotor, dan air bekas. Perencanaan ini mengacu pada SNI 03-7065-2005 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing dan SNI 2398:2002 tentang Sistem Septik, bak dan Resapan.



Gambar 4. 35 Output Jaringan Utilitas Air Bersih, Air Kotor, Air Bekas
Sumber: Penulis, 2025

Air bersih disuplai dari jaringan PDAM dan disalurkan ke bangunan-bangunan utama melalui tandon air (elevated tank) yang diposisikan di atas bangunan untuk memanfaatkan gaya gravitasi. Air tersebut digunakan untuk kebutuhan sanitasi, konsumsi, serta kebersihan di bangunan utama maupun area konservasi, dan fasilitas umum. Air kotor dari toilet dan dapur dialirkan ke sistem tangki septik dan selanjutnya bak control lalu ke sumur resapan yang ramah lingkungan. Sementara itu, air bekas (grey water) seperti dari wastafel dan pencucian di buang melalui bak control dan drainase

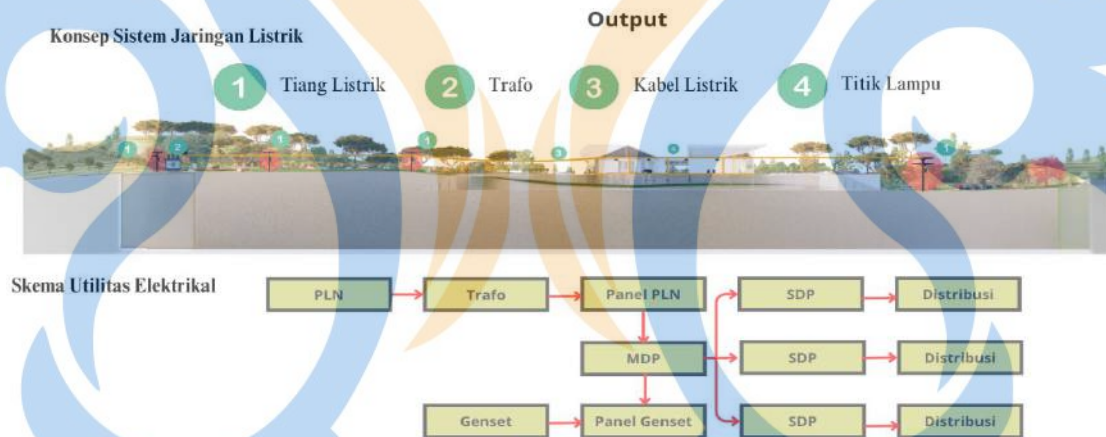
B. Jaringan Listrik

Terdapat tiang listrik eksisting pada kawasan namun kawasan belum menerapkan sistem yang mengarah kepada keberlanjutan.

Input



Gambar 4. 36 Input Jaringan Listrik
Sumber: Penulis, 2025



Gambar 4. 37 Output Jaringan Listrik
Sumber: Penulis, 2025

Penggunaan energi listrik pada kawasan konservasi dan edukasi beruang madu berasal dari dua sumber, yaitu listrik utama dari PLN dan cadangan dari generator (genset) yang berfungsi saat terjadi pemadaman atau gangguan pasokan listrik. Energi listrik dari kedua sumber ini disalurkan menuju Panel Utama (Main Distribution Panel/MDP) sebelum didistribusikan lebih lanjut ke Sub Distribution Panel (SDP). Dari panel-panel tersebut, energi listrik dialirkan menuju titik-titik beban seperti lampu penerangan kawasan, pompa tandon air, fasilitas edukatif interaktif, dan

sistem keamanan seperti CCTV. Sistem distribusi ini dirancang berdasarkan kebutuhan aktual lapangan dan mempertimbangkan penghematan energi melalui penggunaan lampu LED serta sistem kontrol otomatis berbasis waktu. Sebagian lampu taman dan koridor luar ruang juga ditopang oleh panel surya sebagai bentuk penerapan energi terbarukan yang mendukung keberlanjutan kawasan. Skema jaringan listrik mengikuti konsep sistem tertutup yang tersembunyi (underground cable), agar aman dan tidak mengganggu visual lingkungan sekitar, sekaligus sesuai dengan pendekatan biophilic design yang diterapkan pada kawasan ini.

4.2.7 Analisis Kebutuhan Pengguna & Ruang

A. Perilaku Pengguna

Pengguna kawasan konservasi beruang madu terdiri dari beberapa kelompok dengan karakteristik dan kebutuhan aktivitas yang berbeda. Pemahaman terhadap perilaku pengguna sangat penting dalam menentukan kebutuhan ruang yang sesuai.

1. Pengunjung Wisata Edukasi

Pengunjung yang datang ke kawasan konservasi ini memiliki tujuan utama untuk berekreasi sekaligus mendapatkan wawasan tentang konservasi beruang madu. Mereka terdiri dari individu, keluarga, pelajar, serta wisatawan.

Kegiatan:

- Mengamati dan mempelajari satwa.
- Mengikuti tur edukatif.
- Bersantai di area terbuka.
- Berfoto di spot menarik.
- Menggunakan fasilitas umum seperti toilet dan musholla.

Kebutuhan Ruang:

- Jalur pedestrian yang nyaman dan aksesibel.
- Viewing deck untuk mengamati satwa.
- Pusat edukasi dan galeri interaktif.
- Area istirahat dengan elemen biophilic.

- Area parkir dan fasilitas umum.

2. Pelajar dan Peneliti

Pada skala ini terdiri dari mahasiswa, akademisi, dan peneliti yang datang untuk melakukan penelitian dan observasi terhadap ekosistem dan perilaku beruang madu.

Kegiatan:

- Mengamati perilaku satwa.
- Melakukan eksperimen dan penelitian lapangan.
- Berpartisipasi dalam diskusi dan seminar ilmiah.

Kebutuhan Ruang:

- Laboratorium mini.
- Perpustakaan atau pusat informasi konservasi.
- Ruang seminar dan diskusi.
- Menara observasi untuk studi satwa liar.

3. Pengelola dan Staff Konservasi

Pengelola kawasan bertugas memastikan kelangsungan operasional konservasi serta merawat fasilitas dan kesejahteraan satwa.

Kegiatan:

- Memberi makan dan merawat beruang madu.
- Menyediakan edukasi kepada pengunjung.
- Menjaga kebersihan dan keamanan area konservasi.
- Mengelola operasional harian.

Kebutuhan Ruang:

- Kantor pengelola.
- Ruang penyimpanan pakan dan perlengkapan.
- Klinik hewan dan ruang karantina.
- Ruang istirahat staff.

4. Satwa (Beruang Madu)

Sebagai penghuni utama kawasan konservasi, beruang madu membutuhkan ruang yang mendukung perilaku alaminya.

Kegiatan:

- Berjalan dan menjelajah habitat.
- Bermain dan mencari makan.
- Beristirahat di tempat yang teduh.
- Berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Kebutuhan Ruang:

- Habitat alami dengan vegetasi asli.
- Kolam air untuk minum dan bermain.
- Area eksplorasi dengan elemen alami.
- Tempat berteduh yang aman.


B. Kebutuhan Ruang

Tabel 4. 6 Kebutuhan Ruang

Jenis Kegiatan	Pengguna	Aktivitas	Kebutuhan Ruang
Wisata & Edukasi	Pengunjung	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati • belajar • bersantai 	<ul style="list-style-type: none"> • Jalur pedestrian • viewing deck • pusat edukasi • taman, musholla • toilet umum • ruang multimedia • area bermain anak • ruang serbaguna • taman botani • amphitheater outdoor



Penelitian & Studi	Mahasiswa, Peneliti	<ul style="list-style-type: none"> • Observasi satwa • penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorium, ruang seminar • menara observasi • pusat informasi • ruang kerja penelitian & ruang penyimpanan data
Operasional Konservasi	Pengelola, Staff	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan satwa • edukasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kantor pengelola • gudang pakan • klinik hewan • ruang karantina • ruang kontrol keamanan • ruang rapat • pos keamanan • asrama staff • gudang obat • ruang isolasi satwa
Kesejahteraan Satwa	Beruang Madu	<ul style="list-style-type: none"> • Beraktivitas • eksplorasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Habitat alami • Kolam • area eksplorasi • tempat berteduh • zona pemantauan satwa • area pakan alami • enrichment zone • shelter musim



Fasilitas Penunjang	Semua pengguna	Kenyamanan & keamanan	hujan & panas
			<ul style="list-style-type: none"> • Area parkir • jalur servis • Food court • toko suvenir • ruang penyimpanan peralatan • pusat informasi pengunjung • ruang administrasi • aula pertemuan

C. Besaran Ruang

Besaran ruang dalam perancangan kawasan konservasi beruang madu ini ditentukan berdasarkan standar kebutuhan ruang untuk konservasi satwa, fasilitas edukasi, serta kebutuhan pengunjung dan staf pengelola. Perhitungan luas ruang didasarkan pada standar kapasitas pengguna dan fungsi dari masing-masing ruang. Adanya besaran ruang didapatkan dari beberapa sumber dan analisis untuk mengetahui besaran ruangan, antara lain:

1. Data Arsitek
2. Asumsi
3. Estimasi
4. Standar Nasional Indonesia
5. Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Tabel 4. 7 Besaran Ruang

No	Jenis Ruang	Perhitungan	Luas Rencana (m ²)	Sirkulasi	Total + sirkulasi (m ²)	Keterangan	Sumber
1.	Kantor Pengelola	10 orang × 10 m ² /orang	100	30%	130	Staf pengelola	SNI 03-1733-2004
2.	Laboratorium	6 orang × 15 m ² /orang	90	30%	117	Penelitian dasar	SNI 03-6572-2001

No	Jenis Ruang	Perhitungan	Luas Rencana (m ²)	Sirkulasi	Total + sirkulasi (m ²)	Keterangan	Sumber
3.	Ruang Penelitian & Penyimpanan	4 orang × 10 m ² /orang	40	30%	52	Arsip data satwa	DA
4.	Ruang Seminar & Multimedia	20 orang × 5 m ² /orang	100	30%	130	Edukasi & presentasi mengenai ekosistem alami.	SNI 03-6197-2000
5.	Ruang Rapat / Aula Pertemuan	20 orang × 5 m ² /orang	100	30%	130	Kegiatan pertemuan	SNI 03-1733-2004
6.	Ruang Administrasi	6 orang × 8 m ² /orang	48	30%	62.4	Pengelolaan dokumen	SNI 03-1733-2004
7.	Toko Suvenir	20 orang × 2 m ² /orang	40	30%	52	Penjualan aksesoris	SNI 03-6572-2001
8.	Public Area	100 orang × 1.5 m ² /orang	150	30%	195	Area bersantai	AS
9.	Patung Beruang	Display area tetap	20	-	20	Patung simbol konservasi	Estimasi

No	Jenis Ruang	Perhitungan	Luas Rencana (m ²)	Sirkulasi	Total + sirkulasi (m ²)	Keterangan	Sumber
10.	Pusat Informasi Pengunjung	4 orang × 8 m ² /orang	32	30%	41.6	Meja info dan display	SNI 03-1733-2004
11.	Pusat Info & Galeri Edukasi	15 orang × 10 m ² /orang	150	30%	195	Galeri visual edukatif	SNI 03-1733-2004
12.	Lobby	50 orang × 2 m ² /orang	100	30%	130	Area pertemuan	SNI 03-1733-2004
13.	Food Court	50 orang × 1.08 m ² /orang	54	30%	70.2	Area makan	SNI SNI 03-3985-2000
14.	Area Main Anak	10 anak × 2 m ² /orang	20	30%	6	Permainan anak	SNI 03-7065-2005
15.	Kasir	2 orang × 6 m ² /orang	12	30%	15.6	Area transaksi	DA

No	Jenis Ruang	Perhitungan	Luas Rencana (m ²)	Sirkulasi	Total + sirkulasi (m ²)	Keterangan	Sumber
16.	Dapur	1 unit × 20 m ² /unit	20	30%	26	Dapur food court	SNI 03-3985-2000
17.	Ruang Manajer	1 orang × 12 m ² /orang	12	30%	15.6	Ruang kerja	DA
18.	Pantry	Ruang pendukung	10	30%	13	Area santai staf	Estimasi
19.	Ruang Karyawan	6 orang × 10 m ² /orang	60	30%	78	Ruang istirahat staf	SNI SNI 03-6572-2001
20.	Musholla	10 orang × 1 m ² /orang	10	50%	15	Ibadah + mukena, rak sepatu	SNI 03-1733-2004
21.	Tempat Wudhu	Pria & wanita, 2 sisi × 6 m ²	12	25%	15	Cuci tangan & kaki	DA
22.	Toilet	10 unit × 2 m ² /unit	20	50%	30	WC & wastafel pria/wanita	SNI 03-2398-2002

No	Jenis Ruang	Perhitungan	Luas Rencana (m ²)	Sirkulasi	Total + sirkulasi (m ²)	Keterangan	Sumber
23.	Taman	Area Hijau	200	-	200	Vegetasi dan relaksasi	Estimasi
24.	Teras lobby	Area transisi	60	-	60	Semi terbuka / lobby	Estimasi
25.	Ruang karantina	3 unit × 15 m ² /unit	45	30%	58.5	Satwa baru masuk	LHK 2019
26.	Klinik hewan	2 unit × 20 m ² /unit	40	30%	52	Pemeriksaan satwa	LHK 2019
27.	Asrama staff	6 orang × 6 m ² /orang	36	30%	46.8	Tempat tinggal staf	SNI SNI 03-1733-2004
28.	Ruang isolasi satwa	2 unit × 20 m ² /unit	40	30%	52	Satwa sakit / luka	LHK 2019
29.	Gudang obat	Rak & lemari penyimpanan	12	30%	15.6	Kebutuhan medis	Estimasi
30.	Gudang pakan	10 ton × 10 m ² /ton	100	30%	130	Stok makanan satwa	LHK 2019

No	Jenis Ruang	Perhitungan	Luas Rencana (m ²)	Sirkulasi	Total + sirkulasi (m ²)	Keterangan	Sumber
31.	Area parkir	20 m ² /mobil × 50-100	1000	90%	1900	Parkiran	DA
		2.5 m ² /motor x 75	187,5	25%	234		
32.	Amphitheater Outdoor	2 m ² /orang × 50	100	30%	130	Ruang pertunjukan terbuka	Estimasi
33.	Enclosure Beruang Madu	5.000 m ² / Beruang x 6	30.000	90%	57.000	Habitat alami untuk beruang madu dengan vegetasi dan area eksplorasi.	Estimasi

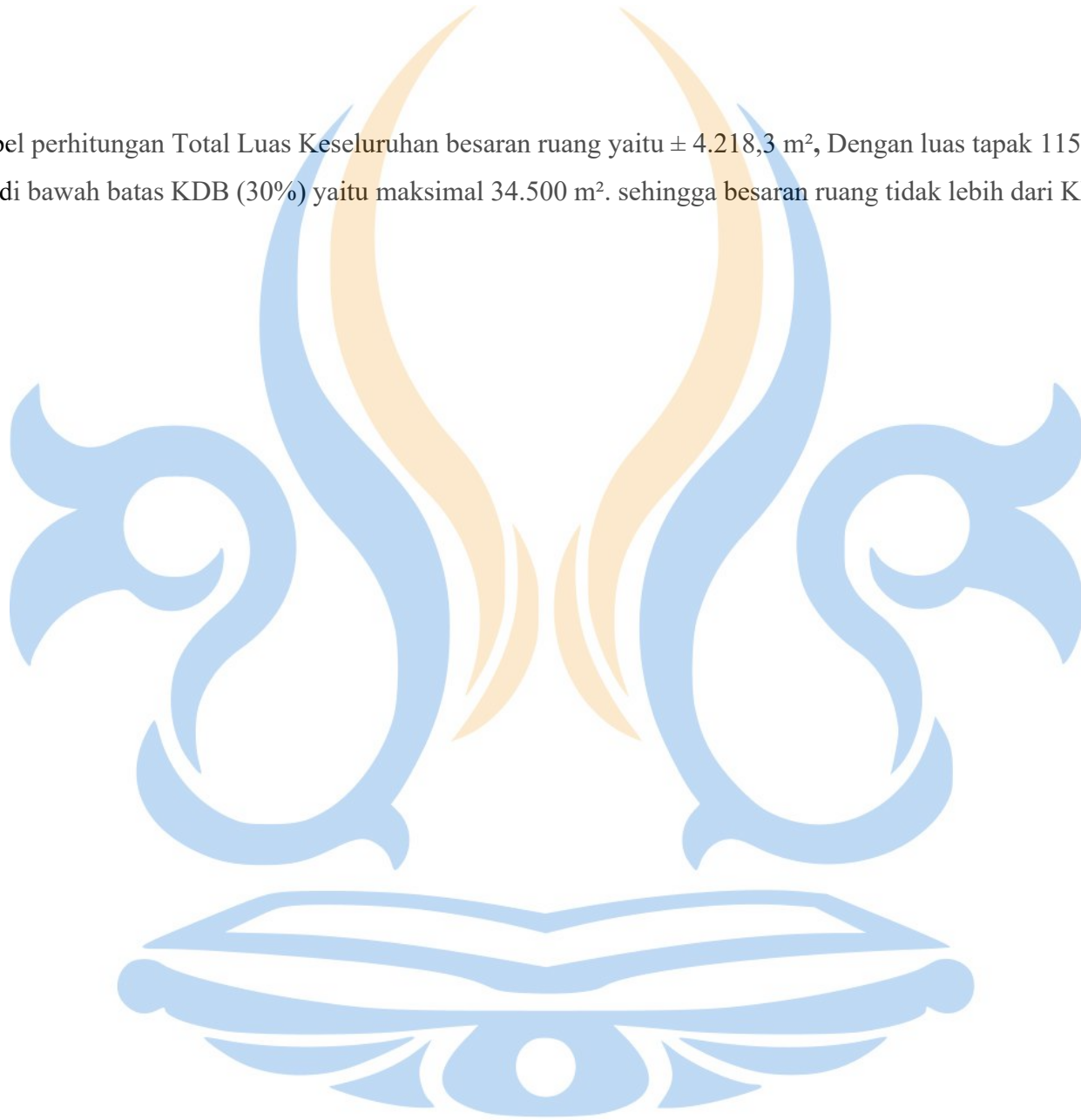
Total Luasan Seluruh Bangunan ± **1.954,3**

Total Luasan Area Terbuka Publik pada Kawasan ± **2.264**

Kawasan Beruang ± **57.000**

Total Luas Keseluruhan Bangunan & Luasan Area Terbuka ± 4.218,3 m²

Berdasarkan tabel perhitungan Total Luas Keseluruhan besaran ruang yaitu $\pm 4.218,3 \text{ m}^2$, Dengan luas tapak $115.404,47 \text{ m}^2$, yang dimana Berada di bawah batas KDB (30%) yaitu maksimal 34.500 m^2 . sehingga besaran ruang tidak lebih dari KDB yang telah di tentukan.



D. Hubungan Antar Ruang

Dalam perancangan kawasan konservasi beruang madu di Balikpapan, hubungan antar ruang menjadi aspek penting untuk memastikan fungsionalitas, kenyamanan, serta keamanan pengguna kawasan. Penyusunan hubungan antar ruang ini dilakukan melalui beberapa tahapan analisis yang saling berkesinambungan, yaitu:

1. Analisis Aktivitas dan Kebutuhan Ruang

Tahapan awal dilakukan dengan mengidentifikasi aktivitas utama dan sekunder di kawasan, seperti edukasi, konservasi, rekreasi, serta operasional kawasan. Dari aktivitas tersebut, diturunkan kebutuhan ruang yang spesifik untuk masing-masing kegiatan, seperti ruang pameran edukasi, klinik satwa, laboratorium, hingga jalur interaksi.

2. Zonasi Berdasarkan Tingkat Aksesibilitas

Dari hasil identifikasi kebutuhan ruang, selanjutnya dilakukan pembagian zona berdasarkan tingkat aksesibilitas pengguna, yaitu:

- Zona publik: seperti lobby, food court, galeri edukasi, area bermain anak.
- Zona semi-publik: seperti ruang seminar, pusat informasi, toko suvenir.
- Zona semi-privat: seperti ruang rapat, ruang karyawan, manajer.
- Zona privat: seperti klinik satwa, ruang isolasi, gudang pakan, laboratorium.

3. Pemetaan Pola Pergerakan

Setelah zona ditentukan, dilakukan analisis pola sirkulasi pengunjung, staf, dan satwa. Pola ini diturunkan dari kebutuhan interaksi antar ruang serta efisiensi pergerakan. Contohnya, ruang edukasi ditempatkan berdekatan dengan area

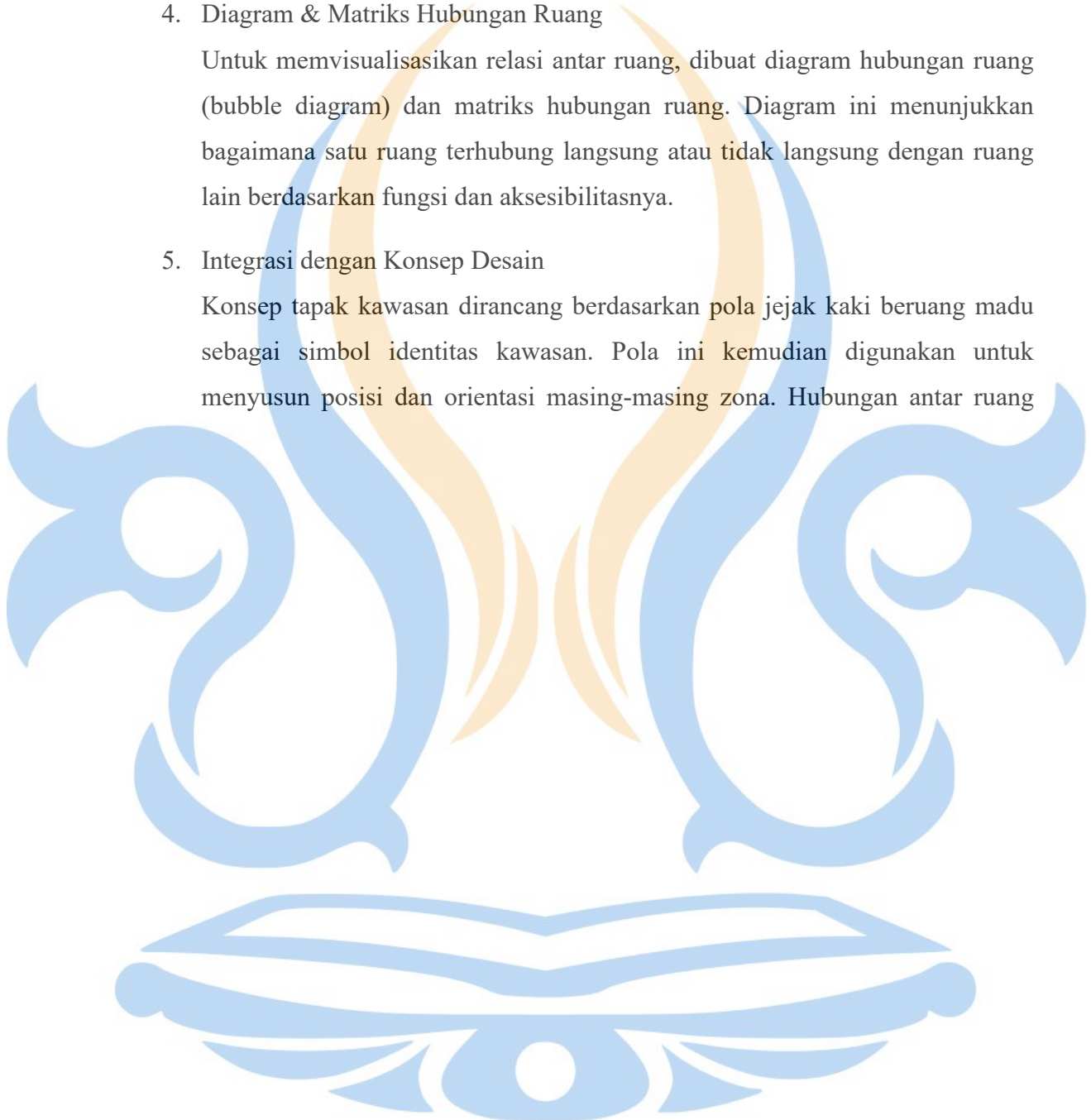
publik, sementara fasilitas konservasi ditempatkan terpisah dan memiliki sirkulasi tersendiri.

4. Diagram & Matriks Hubungan Ruang

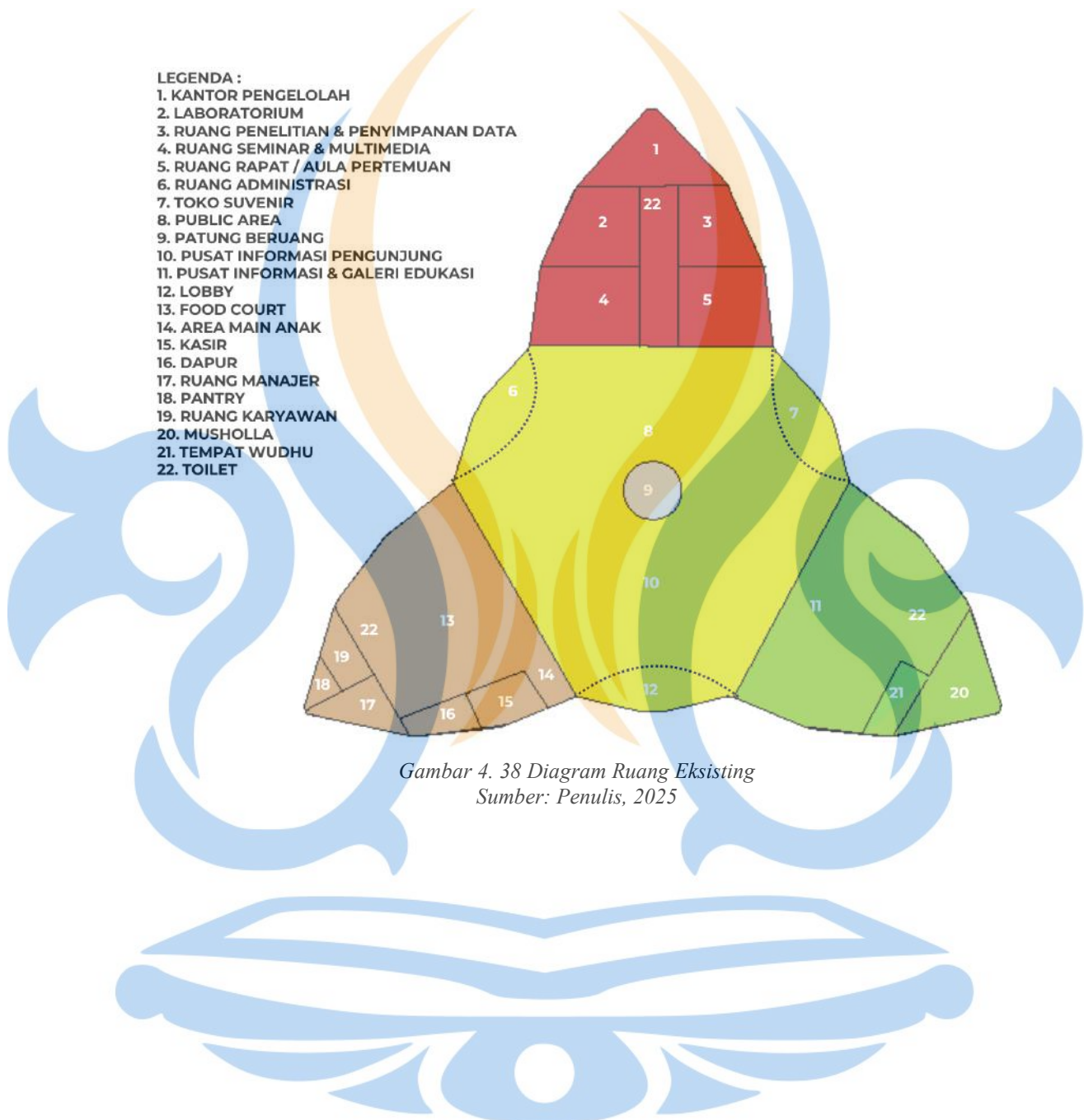
Untuk memvisualisasikan relasi antar ruang, dibuat diagram hubungan ruang (bubble diagram) dan matriks hubungan ruang. Diagram ini menunjukkan bagaimana satu ruang terhubung langsung atau tidak langsung dengan ruang lain berdasarkan fungsi dan aksesibilitasnya.

5. Integrasi dengan Konsep Desain

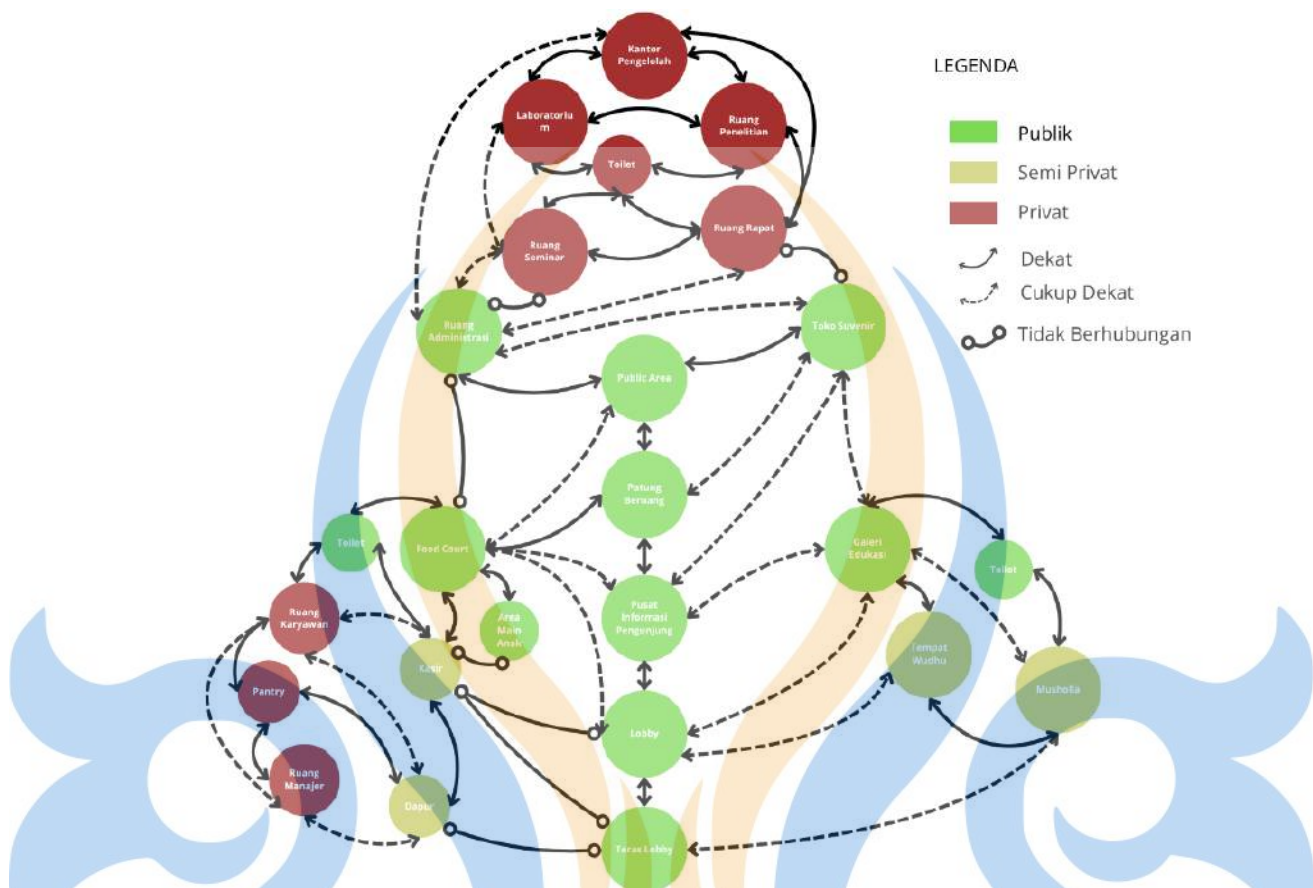
Konsep tapak kawasan dirancang berdasarkan pola jejak kaki beruang madu sebagai simbol identitas kawasan. Pola ini kemudian digunakan untuk menyusun posisi dan orientasi masing-masing zona. Hubungan antar ruang



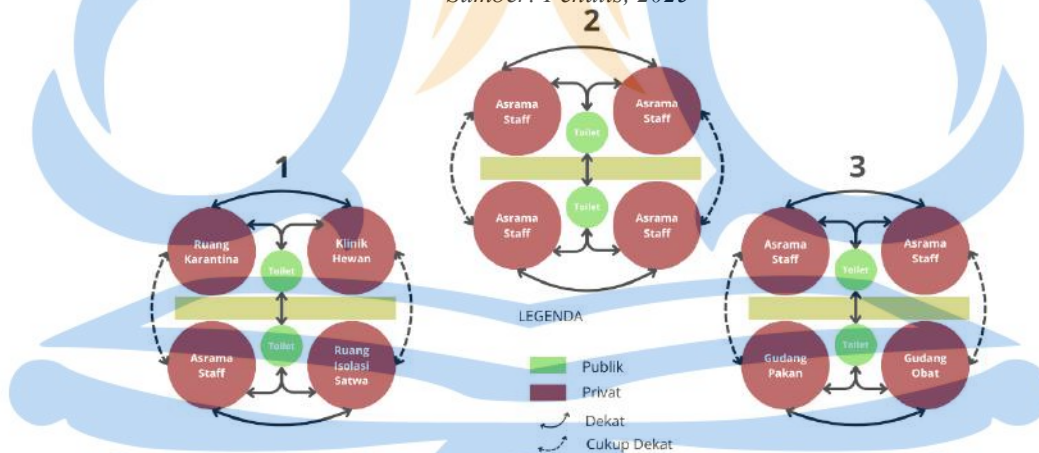
disusun mengikuti alur tapak tersebut sehingga tercipta kontinuitas ruang yang alami dan simbolik



*Gambar 4. 38 Diagram Ruang Eksisting
Sumber: Penulis, 2025*



Gambar 4. 39 Hubungan Ruang Bangunan Utama Perancangan KWPLH
Sumber: Penulis, 2025



Gambar 4. 40 Hubungan Ruang Bangunan Konservasi Perancangan KWPLH
Sumber: Penulis, 2025

PENGHAYAN	PENCANAHAN	Luas 2 (m ²)	PLUMBING	AKUSTIK	
✓	✓	100	✓	✓	KANTOR PENGELOLAH
✓	✓	90	✓	✓	LABORATORIUM
✓	✓	40	✓	✓	RUANG PENELITIAN & PENYIMPANAN DATA
✓	✓	100	✓	✓	RUANG SEMINAR & MULTIMEDIA
✓	✓	100	✓	✓	RUANG RAPAT / AULA PERTEMUAN
✓	✓	48	✓	✓	RUANG ADMINISTRASI
✓	✓	40	✓	✓	TOKO SUVENIR
✓	✓	150	✓	✓	PUBLIC AREA
✓	✓	20	✓	✓	PATUNG BERUANG
✓	✓	32	✓	✓	PUSAT INFORMASI PENGUNJUNG
✓	✓	150	✓	✓	PUSAT INFORMASI & GALERI EDUKASI
✓	✓	100	✓	✓	LOBBY
✓	✓	54	✓	✓	FOOD COURT
✓	✓	20	✓	✓	AREA MAIN ANAK
✓	✓	12	✓	✓	KASIR
✓	✓	20	✓	✓	DAPUR
✓	✓	12	✓	✓	RUANG MANAJER
✓	✓	10	✓	✓	PANTHY
✓	✓	60	✓	✓	RUANG KARYAWAN
✓	✓	10	✓	✓	MUSHALLA
✓	✓	12	✓	✓	TEMPAT WUDHU
✓	✓	20	✓	✓	TOILET
✓	✓	200	✓	✓	TAMAN
✓	✓	60	✓	✓	TERAS LOBBY

Gambar 4. 41 Matriks Bangunan Utama
Sumber: Penulis, 2025

BANGUNAN KONSERVASI 1				
PENGHAYAN	PENCANAHAN	Luas 2 (m ²)	PLUMBING	AKUSTIK
✓	✓	45	✓	✓
✓	✓	40	✓	✓
✓	✓	36	✓	✓
✓	✓	40	✓	✓
✓	✓	20	✓	✓
RUANG KARANTINA KLINIK HEWAN ASRAMA STAFF RUANG ISOLASI SATWA TOILET				
BANGUNAN KONSERVASI 2				
PENGHAYAN	PENCANAHAN	Luas 2 (m ²)	PLUMBING	AKUSTIK
✓	✓	36	✓	✓
✓	✓	36	✓	✓
✓	✓	36	✓	✓
✓	✓	36	✓	✓
✓	✓	20	✓	✓
1. ASRAMA STAFF 2. ASRAMA STAFF 3. ASRAMA STAFF 4. ASRAMA STAFF 5. TOILET				
BANGUNAN KONSERVASI 3				
PENGHAYAN	PENCANAHAN	Luas 2 (m ²)	PLUMBING	AKUSTIK
✓	✓	36	✓	✓
✓	✓	36	✓	✓
✓	✓	12	✓	✓
✓	✓	100	✓	✓
✓	✓	20	✓	✓
1. ASRAMA STAFF 2. ASRAMA STAFF 3. GUDANG OBAT 4. GUDANG PAKAN 5. TOILET				

Gambar 4. 42 Matriks Bangunan Konservasi
Sumber: Penulis, 2025

Secara umum, hubungan antar ruang pada kawasan ini terbagi menjadi empat zona, yaitu public, semi-public, semi-privat, dan privat. Zona public mencakup ruang-ruang yang dapat diakses bebas oleh pengunjung seperti lobby, galeri edukasi, food court, dan area bermain anak. Zona semi-public meliputi pusat informasi, toko suvenir, dan ruang seminar, yang dapat diakses pengunjung dengan pengawasan atau dalam


kegiatan tertentu. Zona semi-privat diperuntukkan bagi staf dan pengunjung terbatas, seperti ruang rapat, ruang karyawan, dan ruang manajer. Sedangkan zona privat hanya diakses oleh pengelola dan petugas tertentu, seperti laboratorium, ruang penyimpanan data, dan klinik satwa. Pembagian ini disusun agar alur pergerakan pengguna lebih tertata serta menjaga keamanan, kenyamanan, dan fungsi masing-masing ruang.

4.3 Konsep Desain

4.3.1 Biohphilic Design

Konsep bangunan yang akan dibangun pada kawasan konservasi beruang madu adalah dengan menerapkan pendekatan Biophilic Design. Biophilic Design akan menjadi solusi desain yang mengintegrasikan elemen alam dengan lingkungan buatan untuk menciptakan kawasan konservasi yang nyaman, alami, dan mendukung kesejahteraan satwa serta pengunjung.

Tabel 4. 8 Konsep Desain

No	Prinsip <i>Biophilic Design</i>	Elemen Pendekatan Perancangan	Penerapan dalam Perancangan
1.	<i>Nature in the Space</i>	<i>Visual Connection with Nature</i>	

Sumber: Penulis, 2025

Perancangan lansekap pada tapak dengan penempatan vegetasi di sekitar tapak maupun habitat beruang madu. **Elemen yang digunakan:** Aliran air, kolam pada lansekap, green wall, lansekap alami.

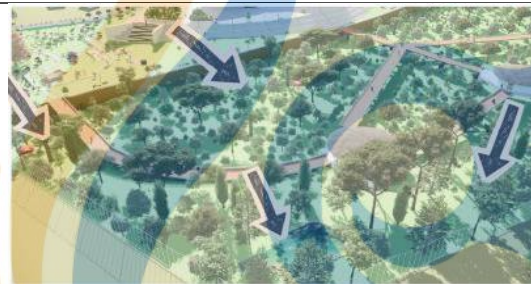
2. *Non-Visual Connection with Nature* *Sensory Engagement*



Sumber: Penulis, 2025

Menyediakan lingkungan dengan suara alami seperti aliran air mancur dan suara burung. **Elemen yang digunakan:** Air mancur, tanaman, hewan

3. *Non-Rhythmic Sensory Stimuli* *Interaksi Alami*



Sumber: Penulis, 2025

Penggunaan elemen alami yang memberikan efek visual dinamis. **Elemen yang digunakan:** Permukaan air reflektif, bayangan pohon yang berubah sepanjang hari, vegetasi yang bergerak dengan angin.

4. *Thermal & Airflow Variability* *Ventilasi dan Kenyamanan Termal*



Optimalisasi ventilasi alami dan shading dari vegetasi. **Elemen yang digunakan:** Ventilasi, jendela besar, shading, vertical garden.

5. *Presence of Water* Integrasi Elemen Air



Sumber: Penulis, 2025

Kehadiran air sebagai elemen alami yang meningkatkan kesejukan dan kenyamanan. **Elemen yang digunakan:** Kolam alami.

6. **Dynamic & Diffuse Light** Pencahayaan Alami



Sumber: Penulis, 2025

Memanfaatkan pencahayaan alami untuk menciptakan suasana yang nyaman. **Elemen yang digunakan:** Skylight, bukaan jendela lebar, pencahayaan ambien alami.

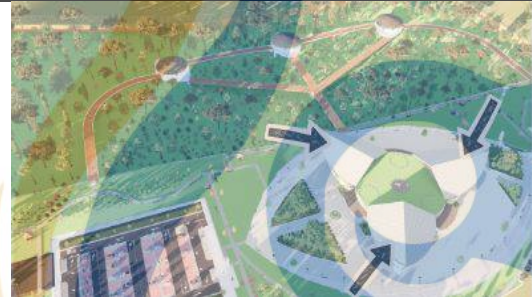
7. **Connection with Natural Systems** **Keberlanjutan Ekosistem**



Sumber: Penulis, 2025

Integrasi sistem pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. **Elemen yang digunakan:** Sistem pengelolaan air hujan, vegetasi penyerap polusi udara.

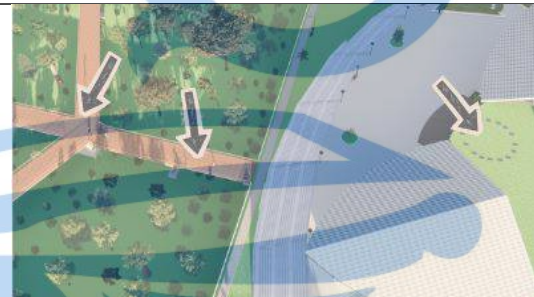
8. **Nature Analogues** **Biomorphic Forms & Patterns**



Sumber : Penulis, 2025

Bentuk desain yang menyerupai elemen alam. **Elemen yang digunakan:** Bentuk bangunan yang menyerupai Dedaunan

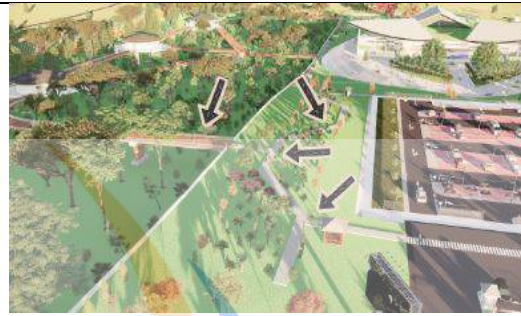
9. **Material Connection with Nature** **Material Alami dan Berkelanjutan**



Sumber: Penulis, 2025

Penggunaan material yang berasal dari alam. **Elemen yang digunakan:** Kayu.

10. **Complexity & Order** **Ruang yang Dinamis**



Sumber: Penulis, 2025

Pola ruang yang mengikuti struktur alami hutan. **Elemen yang digunakan:** Jalur setapak alami.

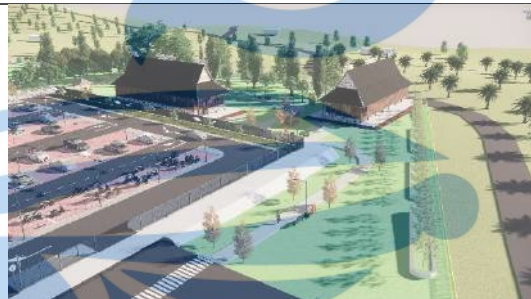
11. **Prospect** **Pemandangan Terbuka**



Sumber: Penulis, 2025

Menyediakan area dengan pemandangan luas ke habitat alami. **Elemen yang digunakan:** Dek observasi, penempatan bangku di area strategis.

12. **Refuge** **Tempat Berlindung dan Relaksasi**

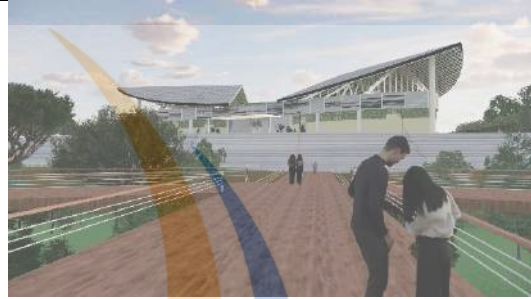


Sumber: Penulis, 2025

Menciptakan ruang perlindungan dari cuaca ekstrem. **Elemen yang**

digunakan: vegetasi sebagai pemecah angin dan penghalang matahari

13. **Mystery** **Eksplorasi dan Kejutan Visual**



Sumber: Penulis, 2025

Menciptakan jalur eksplorasi yang mengundang rasa ingin tahu. **Elemen yang digunakan:** Jalur setapak berkelok, perpaduan cahaya dan bayangan alami.

14. **Risk/Peril** **Sensasi Tantangan yang Aman**



Sumber: Penulis, 2025

Menyediakan pengalaman yang memberikan sedikit tantangan namun tetap aman. **Elemen yang digunakan:** Pembatas beruang, area interaksi dengan satwa dari jarak aman.

Sumber: Penulis, 2025

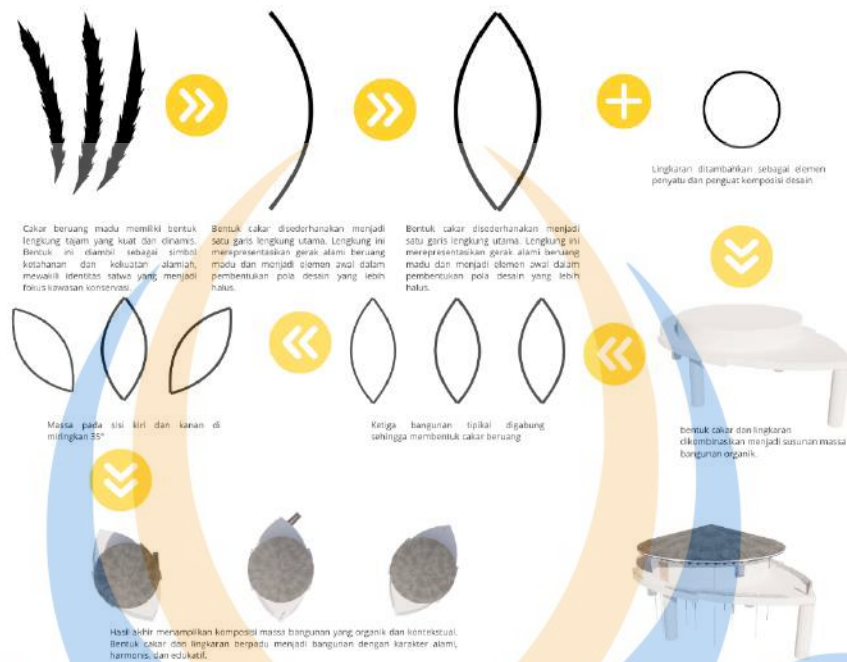
4.3.2 Bentuk dan Massa Bangunan

Bentuk dan massa bangunan dalam perancangan kawasan konservasi ini dirancang untuk merespon kontur tapak dan menciptakan keselarasan dengan

elemen alam sekitar. Gubahan massa bangunan tidak dibuat kaku atau simetris, melainkan bersifat organik dan menyebar, dengan mempertimbangkan pencahayaan alami, sirkulasi udara, dan visual lanskap sekitarnya. Setiap massa bangunan disusun dengan pendekatan menyebar (*scattered form*) agar tidak membentuk satu klaster besar yang mendominasi tapak. Hal ini dimaksudkan untuk meminimalisir intervensi terhadap vegetasi eksisting dan memberikan ruang terbuka antar bangunan sebagai area transisi. Massa bangunan utama ditempatkan di area yang relatif datar, sementara bangunan konservasi menggunakan sistem panggung agar tidak merusak kontur dan habitat alami.



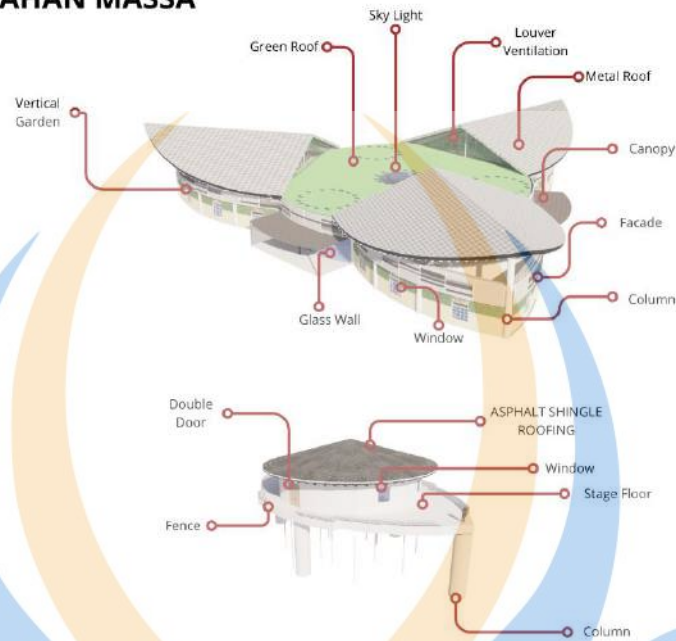
Gambar 4. 43 Konsep Bentuk Bangunan Utama
Sumber: Penulis, 2025



Gambar 4. 44 Konsep Bentuk Bangunan Konservasi
Sumber: Penulis, 2025

Setelah melalui proses analisis tapak, aktivitas, serta pengembangan skematik desain, bentuk dan massa bangunan dalam kawasan dirumuskan untuk menjawab kebutuhan fungsional sekaligus merespons karakter lingkungan sekitarnya. Gubahan massa bangunan dirancang menyebar mengikuti kontur tapak dan mempertimbangkan sirkulasi pengunjung maupun satwa, sehingga menghasilkan susunan ruang yang tidak kaku namun tetap terorganisir. Skema ini juga memungkinkan adanya ruang-antara (*in-between space*) yang berfungsi sebagai zona transisi alami antara ruang dalam dan ruang luar.

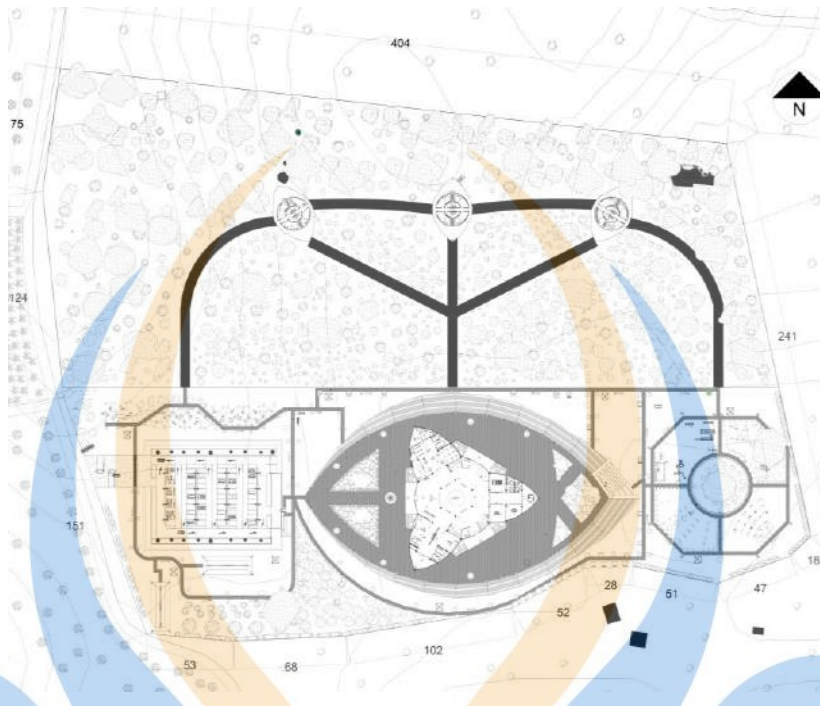
GUBAHAN MASSA



*Gambar 4. 45 Gubahan Massa
Sumber: Penulis, 2025*

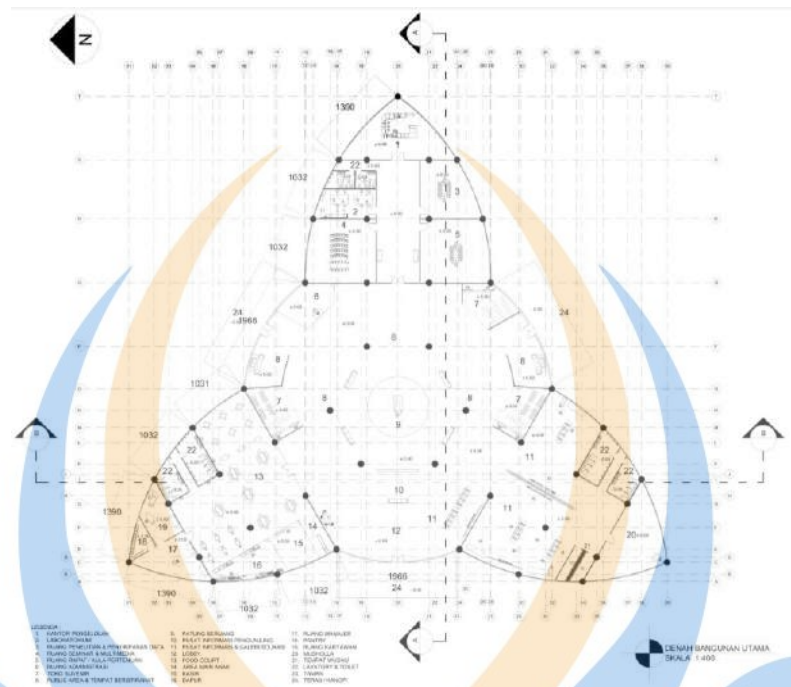
4.3.3 Fisik Kawasan

Perancangan fisik kawasan mengedepankan prinsip integrasi antara fungsi konservasi, edukasi, dan kenyamanan ruang luar dengan pendekatan biophilic design. Seluruh elemen fisik dalam kawasan mulai dari lanskap, permukaan tapak, material, hingga elemen penunjang diarahkan untuk membentuk lingkungan yang harmonis dengan alam dan ramah bagi satwa serta pengunjung. Karakter fisik kawasan didesain berdasarkan hasil analisis tapak sebelumnya, termasuk kontur, arah angin, pencahayaan matahari, dan jalur sirkulasi alami. Permukaan kawasan disesuaikan secara minimalis, tidak dilakukan pengerukan besar, dan tetap menjaga pola aliran air hujan alami. Jalur pedestrian menggunakan material permeabel seperti paving grass dan kayu olahan untuk meningkatkan resapan dan mengurangi efek pulau panas



*Gambar 4. 46 SitePlan
Sumber: Penulis, 2025*

Perancangan site plan kawasan disusun dengan pendekatan konservatif dan edukatif melalui zonasi yang saling terhubung. Bangunan dirancang tersebar mengikuti kontur tapak, membentuk sirkulasi alami antar zona edukasi, konservasi, dan rekreasi. Jalur pedestrian dan ruang terbuka hijau menghubungkan tiap elemen kawasan untuk menciptakan alur pergerakan yang nyaman dan berkesinambungan dengan lingkungan. Penataan ini bertujuan menghadirkan pengalaman ruang yang tidak hanya fungsional, tetapi juga memperkuat nilai edukatif dan ekologis kawasan.

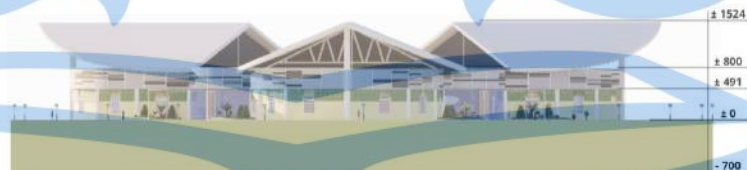


Gambar 4. 47 Denah Bangunan Utama
Sumber: Penulis, 2025

TAMPAK DEPAN



TAMPAK BELAKANG



TAMPAK KIRI

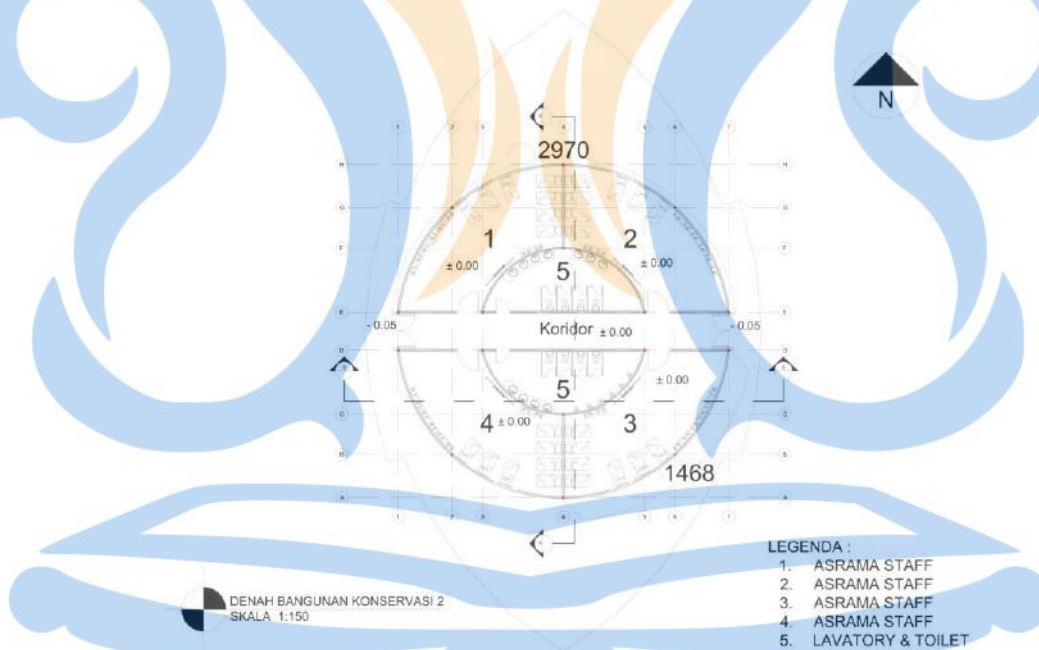


TAMPAK KANAN



*Gambar 4. 48 Tampak Bangunan Utama
Sumber: Penulis, 2025*

Pada bangunan utama terdapat bukaan yang cukup banyak, baik melalui pintu, jendela, ventilasi, maupun bukaan pada rangka atap. Bukaan-bukaan ini dirancang untuk memaksimalkan sirkulasi udara dan pencahayaan alami ke seluruh ruangan. Selain itu, penggunaan skylight pada bagian dak beton juga mendukung pencahayaan alami di area dalam bangunan agar tetap terang dan nyaman tanpa bergantung sepenuhnya pada pencahayaan buatan.



*Gambar 4. 49 Denah Bangunan Konservasi
Sumber: Penulis, 2025*

TAMPAK DEPAN



TAMPAK BELAKANG



TAMPAK KIRI



TAMPAK KANAN

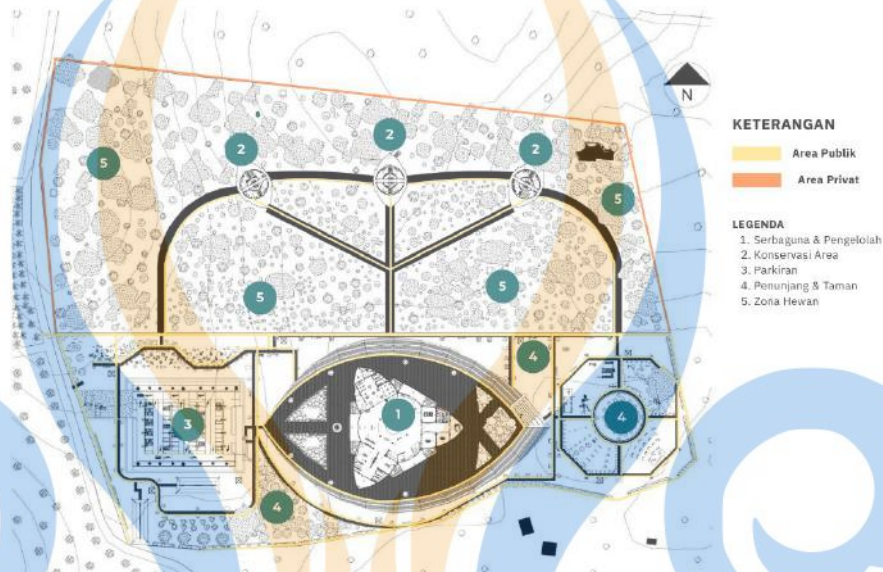


*Gambar 4. 50 Tampak Bangunan Konservasi
Sumber: Penulis, 2025*

Bangunan konservasi didesain dengan bentuk menyerupai rumah panggung yang ditopang oleh empat kolom berdiameter 50 cm pada setiap unit bangunannya. Konsep bangunan panggung ini diterapkan untuk meminimalkan gangguan terhadap habitat alami beruang madu di bawahnya, serta memberikan ruang teduh yang dapat dimanfaatkan oleh beruang untuk berlindung dari panas atau hujan.

4.3.4 Pola Ruang

Rencana tata ruang mencakup hubungan antar bangunan dan elemen lansekap pada kawasan. Setelah melakukan tahap analisis masalah dan konteks serta penyusunan skematik desain, hasil rencana tata ruang dapat dijabarkan pada gambar berikut.



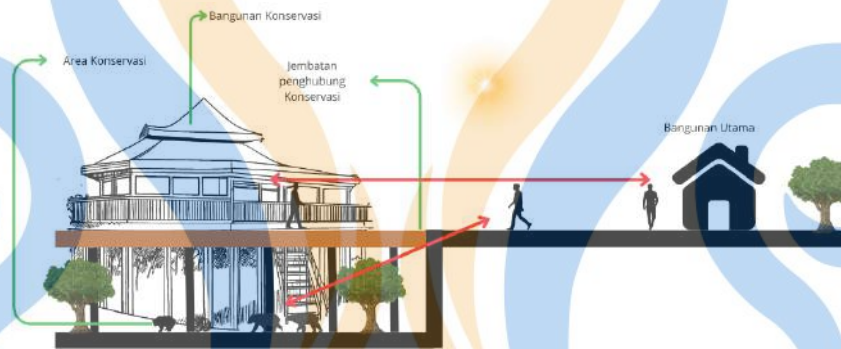
Gambar 4. 51 Pola Ruang
Sumber: Penulis, 2025

Dengan pembagian zonasi pada area tapak, kawasan dirancang menjadi dua zona utama, yaitu zona publik dan zona privat. Zona publik merupakan area yang dapat diakses oleh pengunjung secara luas dan berfungsi sebagai wadah aktivitas edukasi, rekreasi, serta interaksi antara manusia, lingkungan, serta hewan. Sementara itu, zona privat diperuntukkan bagi kegiatan yang bersifat terbatas, seperti area pengelola, staf, dan fasilitas pendukung operasional kawasan.

Bangunan utama dirancang sebagai bangunan bentang lebar dengan fungsi gabungan antara publik dan privat. Hal ini dimaksudkan untuk menciptakan hubungan yang harmonis antara aktivitas pengunjung dengan fungsi pengelolaan kawasan, tanpa mengganggu kenyamanan maupun keamanan satwa dan staf di area konservasi.

4.3.5 Orientasi & View

Orientasi bangunan dalam kawasan dirancang berdasarkan potensi alami tapak untuk memaksimalkan pencahayaan alami, sirkulasi udara, serta kualitas pandangan ke elemen-elemen lanskap yang memiliki nilai edukatif dan ekologi tinggi. Pendekatan ini diterapkan untuk menciptakan pengalaman spasial yang imersif dan meningkatkan koneksi antara pengunjung, satwa, dan lingkungan sekitar, sejalan dengan prinsip *prospect* dan *visual connection with nature* dalam Biophilic Design. Pandangan utama (view) dari jalur pedestrian dan ruang-ruang publik diarahkan ke elemen-elemen alami yang memiliki nilai estetika tinggi, seperti hamparan vegetasi hutan, elemen air, atau pergerakan satwa secara alami.



Gambar 4. 52 Skematik Orientasi & View
Sumber: Penulis, 2025

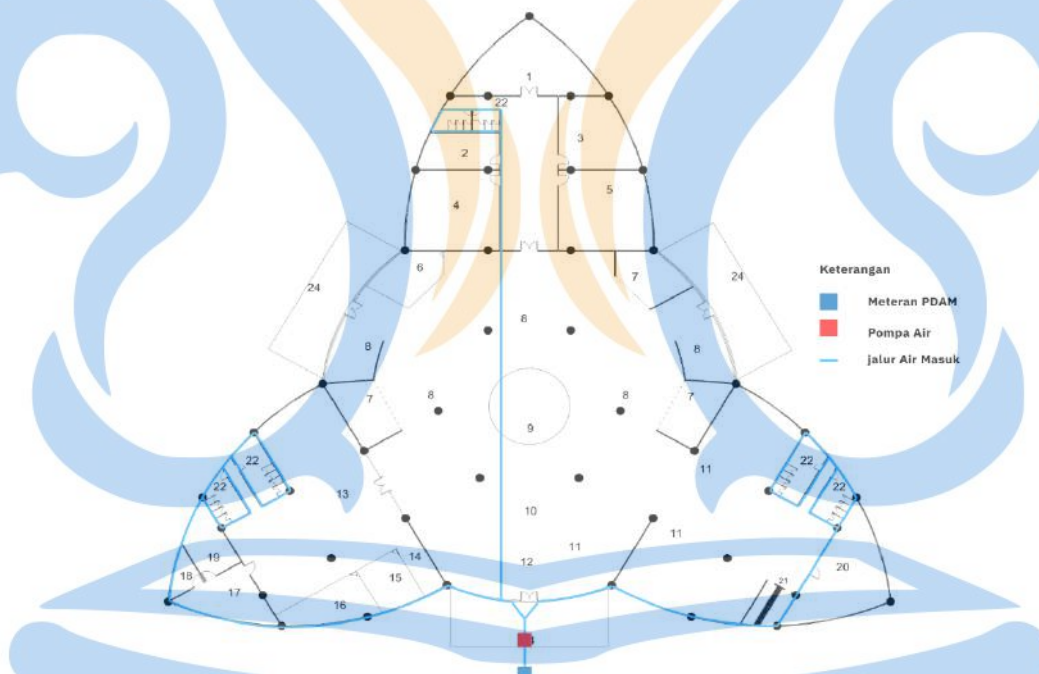
Bangunan utama pada kawasan ini diorientasikan mengikuti arah mata angin yang mempertimbangkan pencahayaan alami dan sirkulasi udara. Bukaan bangunan menghadap ke arah lanskap terbuka untuk memaksimalkan view alami serta menciptakan koneksi visual langsung antara ruang dalam dan luar. Penempatan bukaan pada sisi timur dan barat dimanfaatkan untuk menangkap pencahayaan pagi dan sore hari, serta mengurangi paparan langsung cahaya matahari pada siang hari dengan penggunaan shading alami dari vegetasi sekitar. Selain itu, dari sisi pandang pengunjung, orientasi bangunan memberikan pengalaman visual ke arah area konservasi dan lanskap hijau, sehingga memperkuat konsep *biophilic design* yang mengutamakan kedekatan manusia dengan alam.

4.3.6 Skematik Utilitas

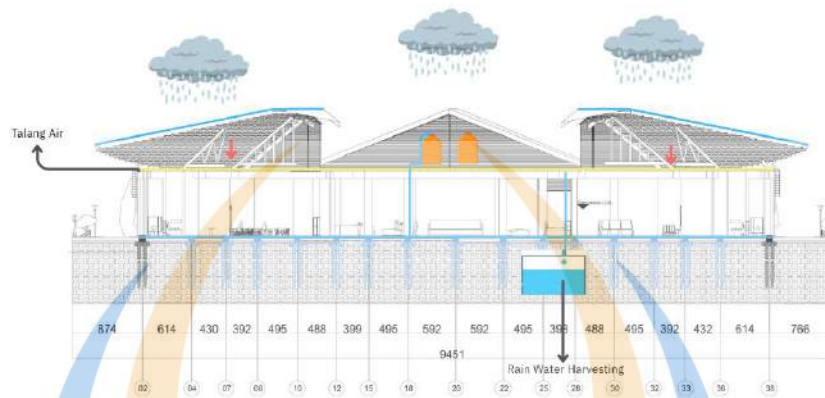
Perancangan sistem utilitas pada kawasan konservasi beruang madu ini dilakukan dengan pendekatan yang ramah lingkungan, efisien, dan adaptif terhadap tapak, sesuai prinsip biophilic design yang mengedepankan keseimbangan antara teknologi dan alam. Sistem utilitas meliputi penyediaan air bersih, pengelolaan air hujan dan limbah, jaringan listrik.

2. Skematik Air Bersih & Air Hujan

Gambar berikut menunjukkan sistem jaringan air bersih yang dirancang untuk mendukung kebutuhan sanitasi dan konsumsi di kawasan konservasi. Distribusi air bersih berasal dari tandon utama yang terhubung dengan jaringan PDAM, kemudian dialirkan secara gravitasi menuju setiap unit bangunan untuk memastikan efisiensi dan kontinuitas pasokan air.



Gambar 4. 53 Bersih dan Pengelolaan Air Hujan Denah
Sumber: Penulis, 2025

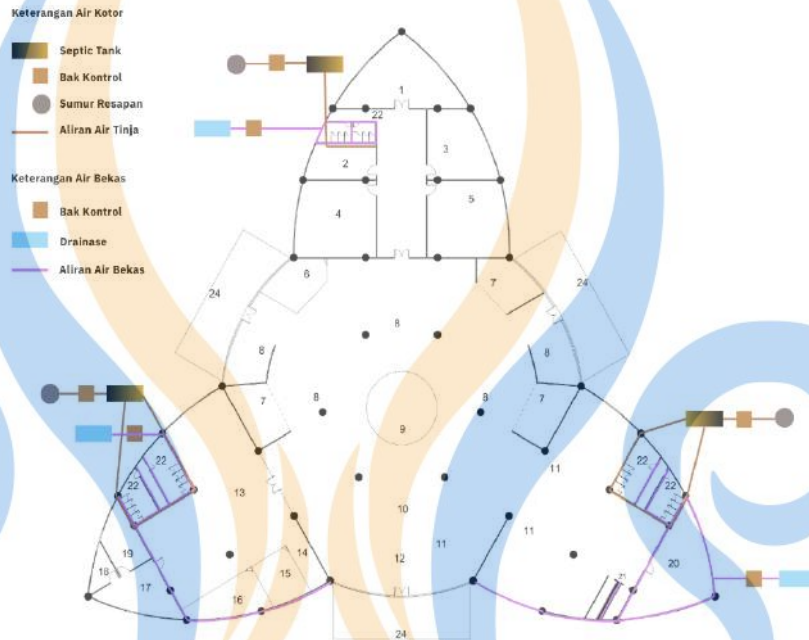


Gambar 4. 54 Air Bersih dan Pengelolaan Air Hujan Potongan
Sumber: Penulis, 2025

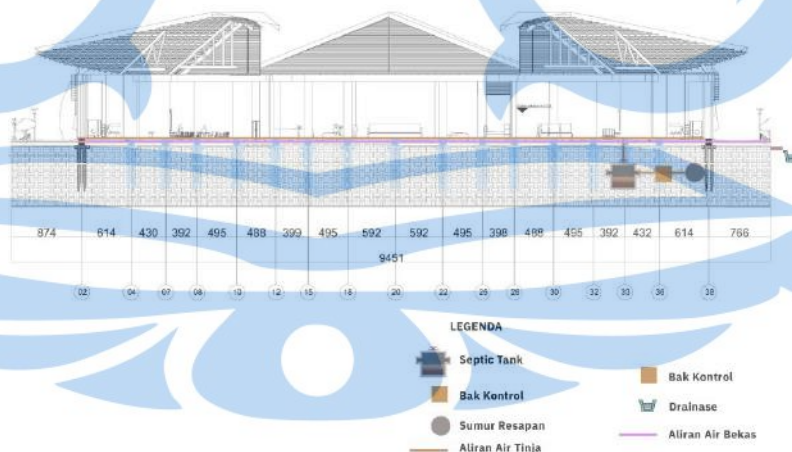
Setelah ditampung dari jaringan PDAM ke dalam tandon (elevated tank) yang berada di atas bangunan, air bersih kemudian didistribusikan ke seluruh fasilitas, seperti toilet umum, area edukasi, area foodcourt. Sistem ini dirancang menggunakan prinsip gravitasi, agar aliran air berjalan efisien tanpa ketergantungan besar pada pompa listrik. Dalam kondisi eksisting, suplai air juga masih bergantung pada sumur bor.

2. Skema Air Kotor & Air Bekas

Berikut merupakan skema jaringan pembuangan air kotor pada kawasan perancangan. Sistem ini dirancang untuk mengalirkan limbah dari toilet dan dapur menuju tangki septik, lalu ke bak kontrol sebelum dibuang ke sistem resapan. Perancangan ini mengacu pada standar sanitasi nasional dan prinsip perlindungan lingkungan.



Gambar 4. 55 Skema Air Kotor dan Air Bekas Denah
Sumber: Penulis, 2025

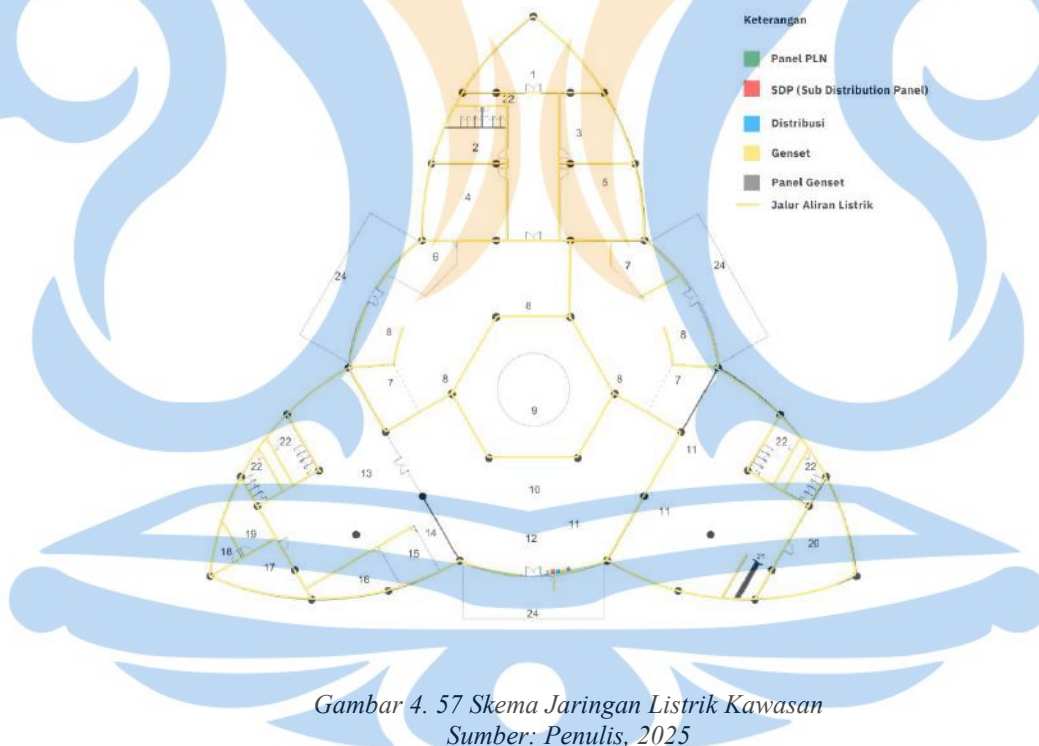


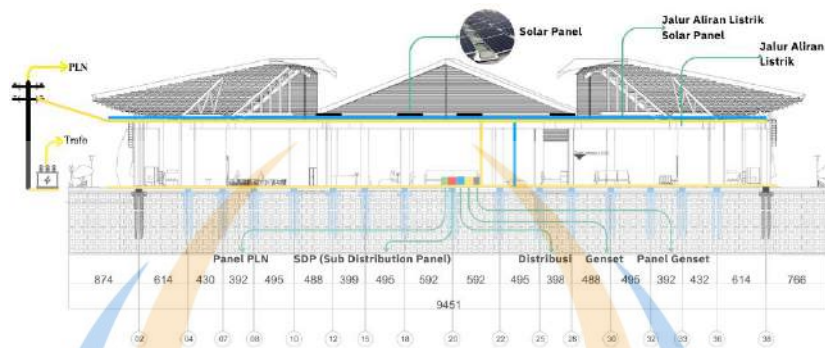
Gambar 4. 56 Skema Air Kotor dan Air Bekas Potongan
Sumber: Penulis, 2025

Sistem jaringan air kotor dirancang untuk mengalirkan limbah domestik yang berasal dari toilet dan dapur menuju septic tank individual, yang dilengkapi dengan sumur resapan sebagai sistem pengolah akhir. Pipa-pipa dialirkan secara gravitasi agar efisien dan meminimalisir penggunaan energi, Sistem pengolahan air kotor ini mematuhi standar SNI dan diarahkan untuk tidak mencemari ekosistem sekitarnya. Dengan peletakan sistem di area yang mudah diakses, proses perawatan, penyedotan, dan inspeksi dapat dilakukan secara berkala oleh pengelola kawasan.

3. Skema Jaringan Listrik

Gambar berikut memperlihatkan sistem jaringan listrik pada kawasan perancangan, yang mencakup suplai dari PLN dan cadangan genset. Instalasi listrik dirancang untuk mencakup seluruh fasilitas, baik bangunan utama, ruang edukasi, hingga pencahayaan luar ruang.



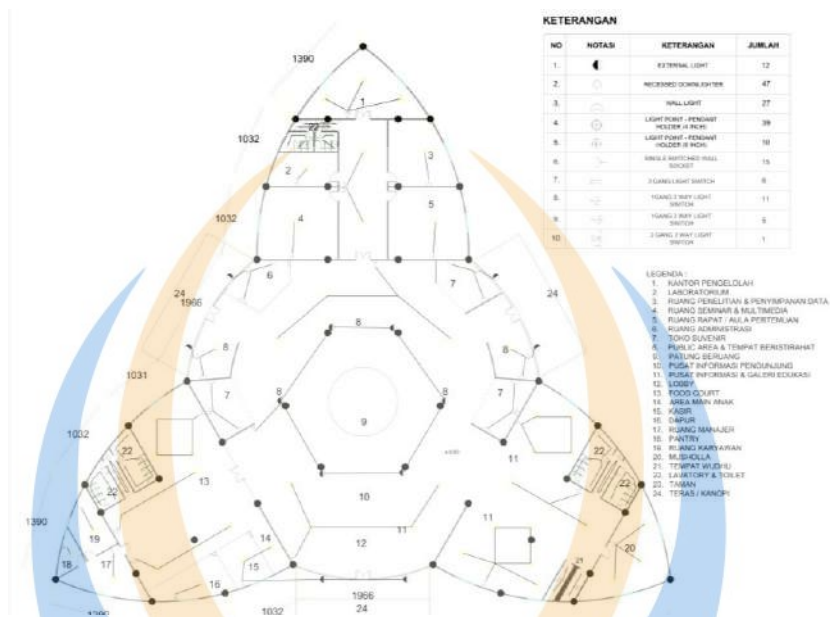


Gambar 4. 58 Skema Jaringan Listrik Potongan
Sumber: Penulis, 2025

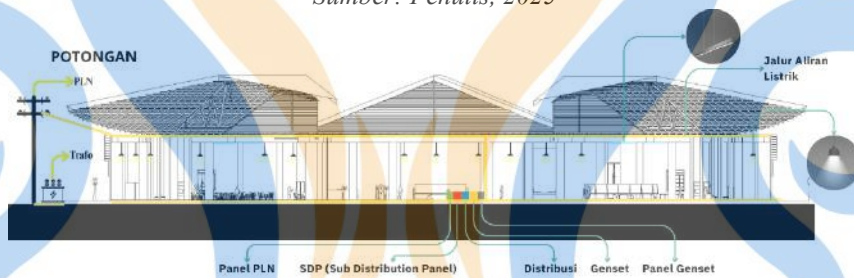
Jaringan listrik utama pada kawasan menggunakan sistem distribusi dari Main Distribution Panel (MDP) menuju Sub Distribution Panel (SDP), kemudian didistribusikan ke tiap zona dan bangunan. Untuk meningkatkan keamanan dan estetika, Sistem kelistrikan ini juga dirancang tahan terhadap gangguan cuaca dengan penggunaan material berstandar SNI, dan dapat beroperasi secara mandiri melalui backup genset jika terjadi pemadaman dari PLN.

4. Skema Tata Letak Lampu

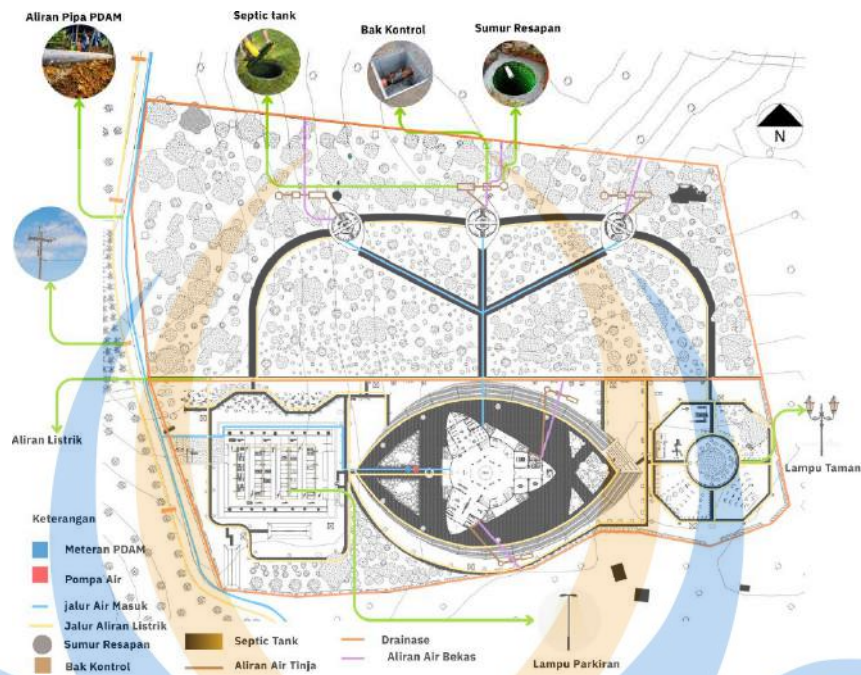
Gambar berikut menunjukkan sebaran titik lampu yang direncanakan pada bangunan dan kawasan konservasi. Titik-titik penerangan ditempatkan pada jalur pedestrian, ruang terbuka publik, area edukasi luar ruang, serta titik-titik akses pengunjung untuk memastikan keamanan dan kenyamanan selama aktivitas berlangsung, baik siang maupun malam hari.



Gambar 4. 59 Skema Tata Letak Lampu Denah
Sumber: Penulis, 2025



Gambar 4. 60 Skema Tata Letak Lampu Potongan
Sumber: Penulis, 2025



*Gambar 4. 61 Skema Utilitas Kawasan
Sumber: Penulis, 2025*

Perancangan sistem utilitas pada kawasan konservasi beruang madu di Kawasan Wisata Pendidikan Lingkungan Hidup (KWPLH) dilakukan secara terpadu dan berkelanjutan, dengan mempertimbangkan efisiensi energi, konservasi sumber daya air, serta keselarasan terhadap lingkungan sekitar. Sistem utilitas kawasan meliputi jaringan air bersih, pengelolaan air hujan dan limbah, jaringan listrik, serta sistem pencahayaan kawasan.

Sistem air bersih bersumber dari jaringan PDAM yang dialirkan ke tandon utama (elevated tank) sebelum didistribusikan ke seluruh bangunan, meliputi fasilitas edukasi, konservasi, dan area publik. Distribusi air dilakukan secara gravitasi untuk mengurangi penggunaan energi listrik, serta dilengkapi sumber cadangan dari sumur bor sebagai alternatif apabila terjadi gangguan pasokan.

Sistem pengelolaan air hujan dirancang dengan pendekatan ramah lingkungan melalui penampungan limpasan dari atap menuju saluran resapan dan kolam penampungan (Water Harvesting). Air hasil penampungan dimanfaatkan kembali untuk kebutuhan non-potabel, seperti penyiraman

vegetasi dan pembersihan area luar. Prinsip ini diterapkan untuk mendukung efisiensi penggunaan air sekaligus menjaga keseimbangan hidrologi kawasan.

Sistem air kotor dan air bekas diatur secara terpisah. Limbah domestik dari toilet dialirkan menuju tangki septik dan bak kontrol sebelum diserap melalui sumur resapan, sedangkan air bekas (grey water) dari wastafel dan kegiatan mencuci dialirkan ke saluran drainase yang terintegrasi dengan sistem resapan alami. Desain sistem ini mengikuti standar SNI 03-7065-2005 tentang sistem plambing serta SNI 2398:2002 mengenai pengelolaan air limbah domestik.

Sistem kelistrikan kawasan memanfaatkan pasokan utama dari PLN yang dialirkan ke Main Distribution Panel (MDP) dan didistribusikan ke seluruh bangunan melalui Sub Distribution Panel (SDP). Untuk menjaga efisiensi dan keamanan, jaringan

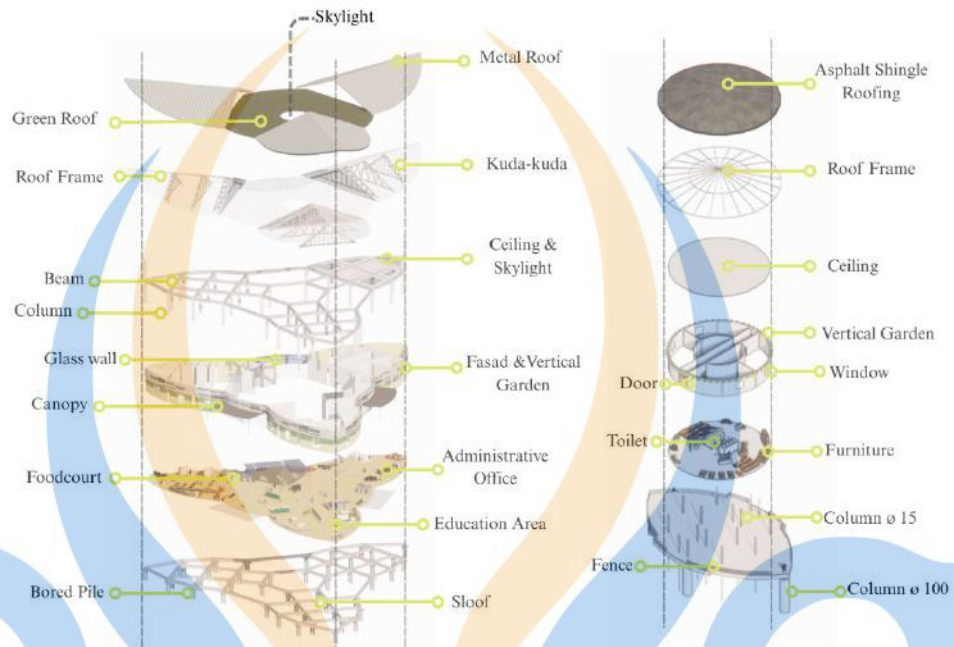
Sistem pencahayaan kawasan dirancang berdasarkan kebutuhan visual dan orientasi sirkulasi pengunjung. Penempatan lampu di area pedestrian, bangunan, zona konservasi mempertimbangkan intensitas cahaya yang ramah terhadap satwa, sehingga tidak mengganggu perilaku alami beruang madu maupun ekosistem sekitarnya.

Dengan penerapan sistem utilitas yang terintegrasi ini, kawasan konservasi beruang madu diharapkan dapat berfungsi secara optimal, efisien, dan berkelanjutan, sejalan dengan prinsip biophilic design yang menekankan harmoni antara teknologi, alam, dan aktivitas manusia.

4.3.6 Skematik Struktur & Konstruksi

Struktur bangunan pada kawasan konservasi ini dirancang dengan mempertimbangkan kestabilan, keamanan, serta kesesuaian dengan lingkungan alami. Sistem struktur utama menggunakan rangka baja ringan dan beton bertulang untuk menjamin kekuatan dan kemudahan dalam proses pembangunan, terutama di area yang berbatasan langsung dengan vegetasi alami. Struktur kolom dan balok didesain minimalis untuk menjaga

keterbukaan visual terhadap lanskap sekitar, serta mendukung pencahayaan dan ventilasi alami sesuai prinsip biophilic design.



Gambar 4. 62 Struktur & Konstruksi
Sumber: Penulis, 2025

Untuk struktur bawah, digunakan pondasi dalam berupa tiang pancang yang berfungsi menyalurkan beban bangunan ke lapisan tanah yang lebih stabil. Pemilihan sistem tiang pancang mendukung kekuatan struktur secara menyeluruh dan cocok diterapkan pada bangunan konservasi yang memerlukan daya tahan tinggi terhadap perubahan lingkungan.

4.4 Evaluasi Perancangan

Evaluasi perancangan dilakukan sebagai tahap akhir dalam proses desain untuk meninjau sejauh mana rancangan kawasan konservasi ini telah memenuhi prinsip, tujuan, serta pendekatan *Biophilic Design* yang digunakan sejak awal. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur ketercapaian elemen-elemen alami dalam menciptakan ruang yang tidak hanya fungsional dan edukatif, tetapi juga memberikan pengalaman mendalam bagi pengunjung serta mendukung kesejahteraan satwa beruang madu. Dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip *Biophilic Design* yang relevan dengan konteks perancangan,

dilakukan analisis terhadap setiap elemen yang telah diterapkan dalam desain. Evaluasi ini tidak hanya menilai kehadiran unsur alam dalam desain, tetapi juga dampaknya terhadap fungsi, kenyamanan, dan keberlanjutan kawasan. Berikut merupakan tabel yang menjabarkan evaluasi perancangan berdasarkan prinsip *Biophilic Design* yang diterapkan dalam rancangan kawasan konservasi beruang madu di KWPLH Balikpapan:

Tabel 4. 9 Evaluasi Perancangan

Prinsip <i>Biophilic Design</i>	Elemen	Aplikasi	Ketercapaian Perancangan
<i>Nature in The Space</i>	<i>Visual Connection with Nature</i>	Lanskap alami dengan vegetasi endemik, kolam, dan area konservasi dapat dilihat langsung dari jalur pengunjung dan bangunan edukasi.	Pengunjung mendapatkan koneksi visual langsung ke alam dan satwa, memperkuat pengalaman konservasi.
	<i>Non-Visual Connection with Nature</i>	Elemen suara air dari kolam dan air mancur, suara satwa, serta aroma dari vegetasi lokal menyebar ke seluruh kawasan.	Meningkatkan kenyamanan sensorik serta kesadaran terhadap lingkungan alami.
	<i>Non-Rhythmic Sensory Stimuli</i>	Refleksi cahaya pada air, bayangan daun yang bergerak, serta	Menghadirkan nuansa alami yang dinamis dan

Prinsip <i>Biophilic Design</i>	Elemen	Aplikasi	Ketercapaian Perancangan
		kicauan burung dan gerakan hewan dari habitat alami.	memperkaya persepsi ruang.
	<i>Presence of Water</i>	Penggunaan kolam alami, drainase terbuka, dan fitur air untuk menyegarkan tapak dan memberikan suasana alami.	Memberikan kesejukan visual dan termal serta menjaga keseimbangan ekosistem kawasan.
	<i>Thermal & Airflow Variability</i>	Bukaan besar, ventilasi silang, atap tinggi dan penggunaan vegetasi untuk shading alami.	Kenyamanan termal tercapai tanpa ketergantungan pada sistem pendingin buatan.
	<i>Dynamic & Diffuse Light</i>	Skylight, bukaan besar dan pemanfaatan pencahayaan alami di berbagai ruang seperti ruang edukasi dan koridor.	Cahaya alami menciptakan suasana ruang yang nyaman dan efisien energi.

Prinsip Biophilic Design	Elemen	Aplikasi	Ketercapaian Perancangan
<i>Natural Analogues</i>	<i>Biomorphic Forms & Patterns</i>	Bentuk sirkulasi dan massa bangunan mengikuti pola tapak kaki beruang madu serta lengkung organik dari alam.	Memberikan identitas visual kuat sekaligus mendekatkan pengguna pada konsep alamiah.
	<i>Material Connection with Nature</i>	Material seperti kayu, bambu, dan batu digunakan pada fasad, lantai, dan interior bangunan.	Menciptakan pengalaman visual dan taktil yang menyatu dengan alam.
<i>Nature of the Space</i>	<i>Prospect & Refuge</i>	Viewing deck terbuka menghadap hutan (prospect), ruang istirahat dan edukasi semi-tertutup (refuge).	Memberikan keseimbangan antara eksplorasi dan kenyamanan ruang pribadi.
	<i>Connection with Natural Systems</i>	Sistem pengolahan air hujan, vegetasi peneduh, dan sirkulasi terbuka mendukung siklus ekologis kawasan.	Kawasan berjalan beriringan dengan sistem alam dan berpotensi menjadi kawasan

Prinsip <i>Biophilic Design</i>	Elemen	Aplikasi	Ketercapaian Perancangan
			konservasi berkelanjutan.

Sumber: Penulis, 2025

Dari evaluasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar elemen *Biophilic Design* telah berhasil diintegrasikan ke dalam perancangan kawasan konservasi secara menyeluruh. Kehadiran elemen visual dan non-visual dari alam, seperti pencahayaan alami, material alami, suara air, dan vegetasi lokal, berhasil menciptakan pengalaman ruang yang mendalam dan menyatu dengan konteks lingkungan tapak. Selain memberikan dampak positif terhadap kenyamanan dan pengalaman pengguna, penerapan prinsip ini juga berperan besar dalam mendukung fungsi edukatif dan konservatif dari kawasan. Elemen seperti *prospect* dan *refuge* serta *connection with natural systems* menunjukkan bahwa kawasan ini mampu memberikan perlindungan dan pengalaman interaktif terhadap alam, baik bagi manusia maupun satwa. Dengan demikian, evaluasi ini membuktikan bahwa pendekatan *Biophilic Design* yang digunakan dalam perancangan kawasan konservasi beruang madu tidak hanya berhasil menciptakan lingkungan yang menarik dan nyaman, tetapi juga mampu mendukung tujuan utama konservasi dan edukasi dalam jangka panjang.