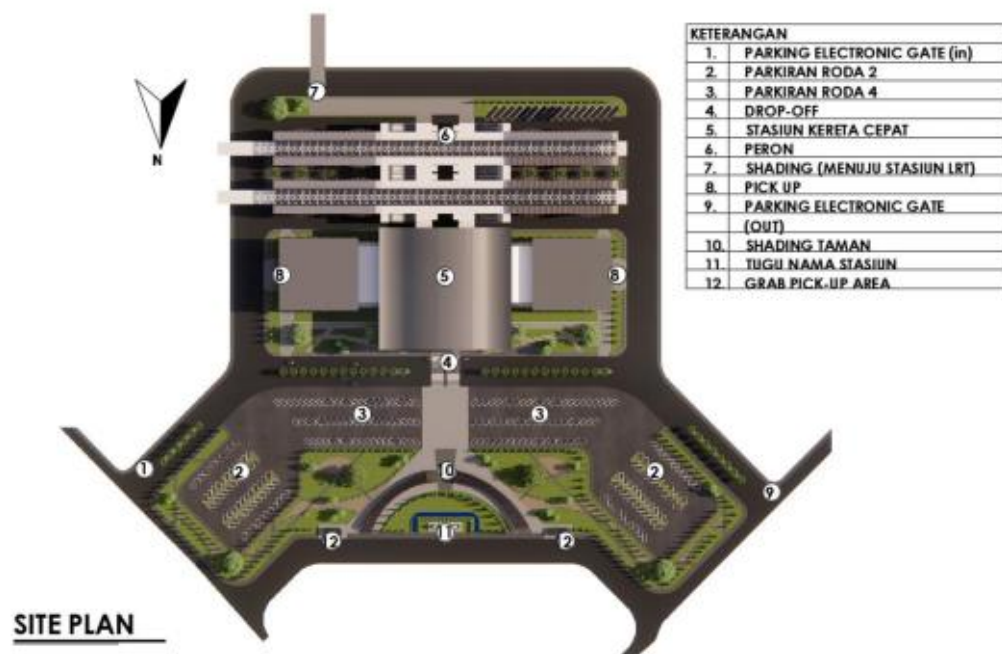


BAB V

KONSEP

5.1 Konsep Tapak

5.1.1 Konsep Masterplan



Gambar 5. 1 Masterplan Stasiun Kereta Cepat

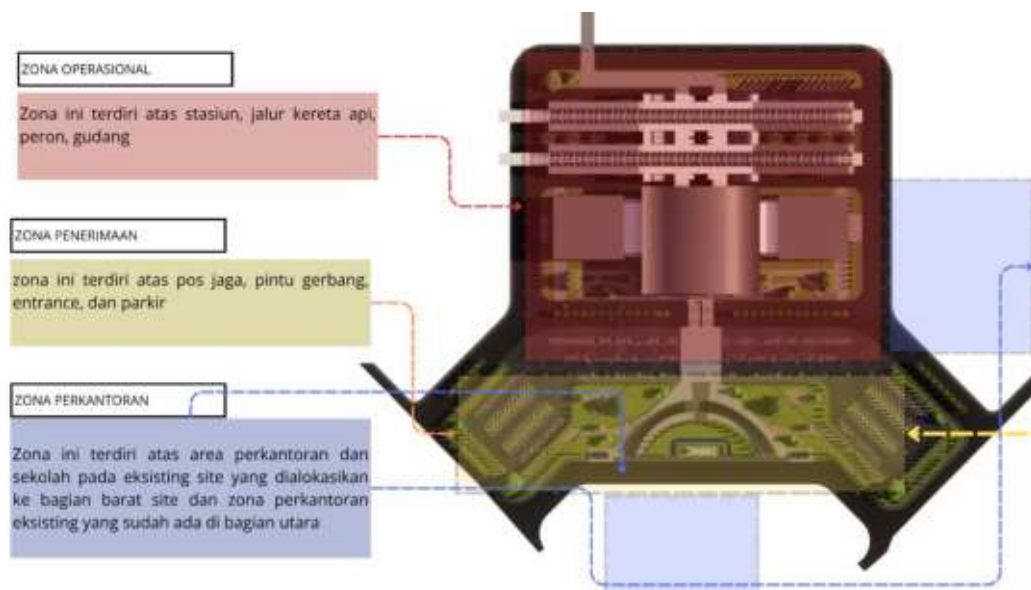
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Perencanaan pada tapak akan memiliki 1 massa bangunan utama yaitu stasiun kereta cepat dengan rute Kupang- Soe- Kefa- Atambua- Timor Leste dengan konsep perencanaan rute stasiun LRT (Light Rapid Transit) yang akan berorientasi pada area di dalam kota dan Kabupaten Kupang. Pada tapak juga terdapat beberapa fasilitas pendukung yang akan mendukung fungsi bangunan utama antara lain seperti pos jaga, parking electronic gate, grab pick up area, genset room, shading taman dan parkir.

5.1.2 Konsep Penzoningan

Konsep penzoningan dan peruntukan lahan dibuat dengan mengelompokkan fungsi-fungsi bangunan yang ada pada tapak sehingga segala aktivitas yang terjadi dapat terkoneksi dengan baik. Adapun konsep zonasi pada tapak sebagai berikut:

- Zona Penerima: zona ini terdiri atas electronic ticket gate, pos jaga, pintu gerbang, entrance masuk dan keluar, dan area parkir untuk kendaraan.
- Zona Operasional: Zona ini terdiri atas stasiun, jalur kereta api, peron, gudang
- Zona Perkantoran: Zona ini terdiri atas area perkantoran dan sekolah pada eksisting site yang dialokasikan ke bagian barat site



Gambar 5. 2 Konsep Penzoningan Tapak

Sumber: Olahan Penulis, 2025

5.1.3 Konsep Topografi

Keadaan topografi pada site perancangan secara umum memiliki kontur yang relatif datar. Dalam perencanaan stasiun kereta cepat ini, keadaan tapak dibiarkan terkesan alamiah dan tidak mengalami proses cut and fill.



Gambar 5. 3 Konsep Topografi Tapak

Sumber: Olahan Penulis, 2025

5.1.4 Konsep Entrance

Entrance pada tapak dibagi menjadi 2 yaitu entrance masuk dan keluar. Entrance masuk terletak pada Jl. Kejora yaitu sisi timur site, sedangkan entrance keluar terletak pada jalan Polisi Militer yang berada pada bagian barat site.



Gambar 5. 4 Konsep Entrance Tapak Stasiun

Sumber: Olahan Penulis, 2025

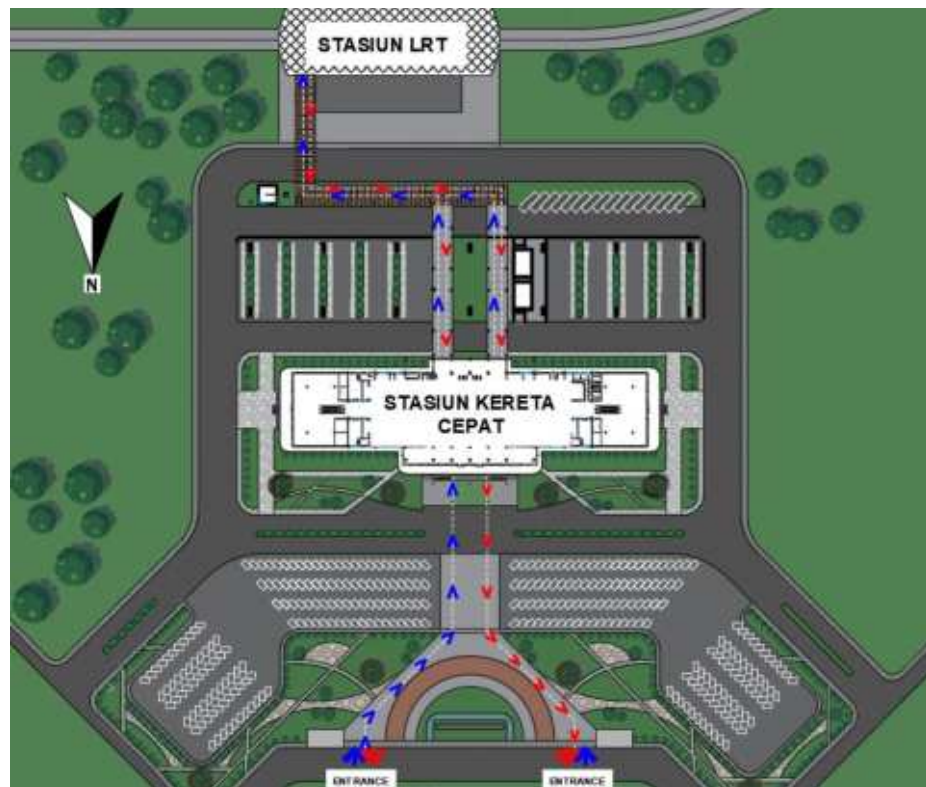
Perbedaan akses masuk dan keluar pada site ini bertujuan agar tidak terjadi kemacetan antar kendaraan yang berlawanan arah di dalam site stasiun dan mempermudah akses pengantaran dan penjemputan bagi penumpang stasiun.

5.1.5 Konsep Sirkulasi

Sirkulasi dalam tapak (di luar bangunan) dibagi menjadi 3 jenis, yaitu sirkulasi untuk manusia, sirkulasi untuk kendaraan dan rute jalur kereta api.

1. Sirkulasi manusia

Sirkulasi manusia merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam hubungannya dengan aktivitas dalam tapak, maka daripada itu disediakan pedestrian bagi pejalan kaki di area sekitar stasiun.

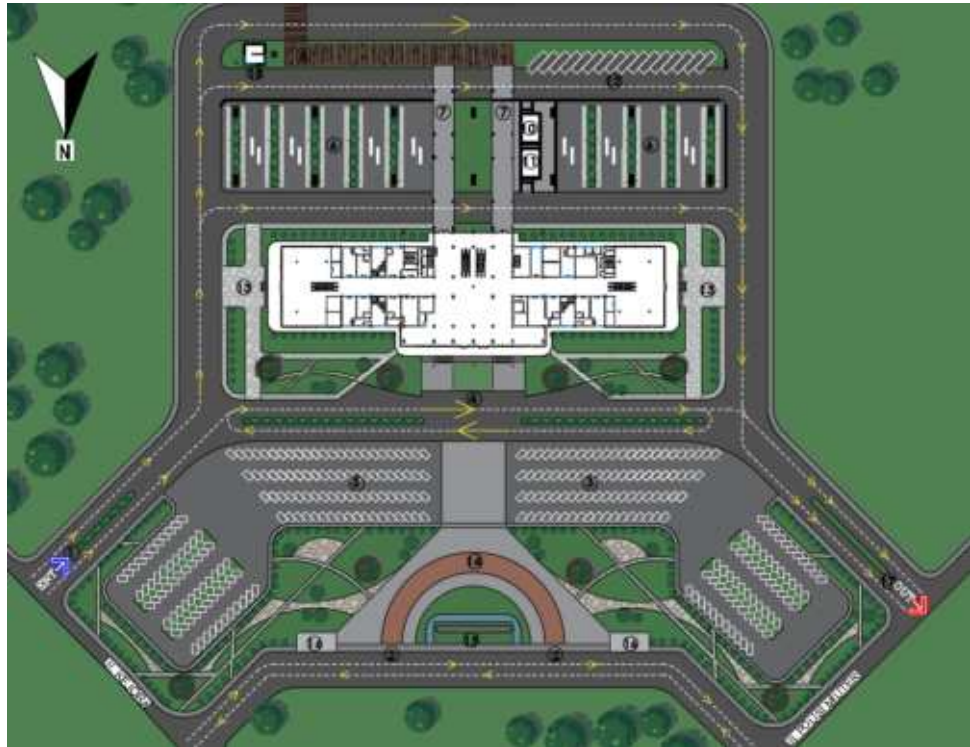


Gambar 5. 5 Konsep Sirkulasi Manusia

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

2. Sirkulasi Kendaraan

Di dalam perencanaan sirkulasi manusia, permukaan perkerasan yang akan digunakan dalam area stasiun yakni aspal.



Gambar 5. 6 Konsep Sirkulasi Pada Tapak

Sumber: Olahan Penulis, 2025

Kendaraan yang akan masuk ke dalam area tapak yakni kendaraan roda 4 (empat) biasa, truck, bus, mini bus, dan kendaraan roda 2 (dua) sepeda motor.

Sirkulasi kendaraan yang dimaksud adalah pada area kendaraan dari pintu masuk area parkir dan pintu keluar. Sirkulasi kendaraan ini juga harus mudah dikenal, mudah dicapai, dan mudah dalam pengerjaan serta tahan lama. Agar mudah dikenal, dalam pengertian mengarahkan kendaraan, maka sepanjang sirkulasi ini dilengkapi dengan marka atau rambu-rambu penunjuk arah, sebagai berikut:



Gambar 5. 7 Rambu-Rambu Penunjuk Arah

Sumber: Google Image, diakses 24 Desember 2024

3. Peta Rute Kereta

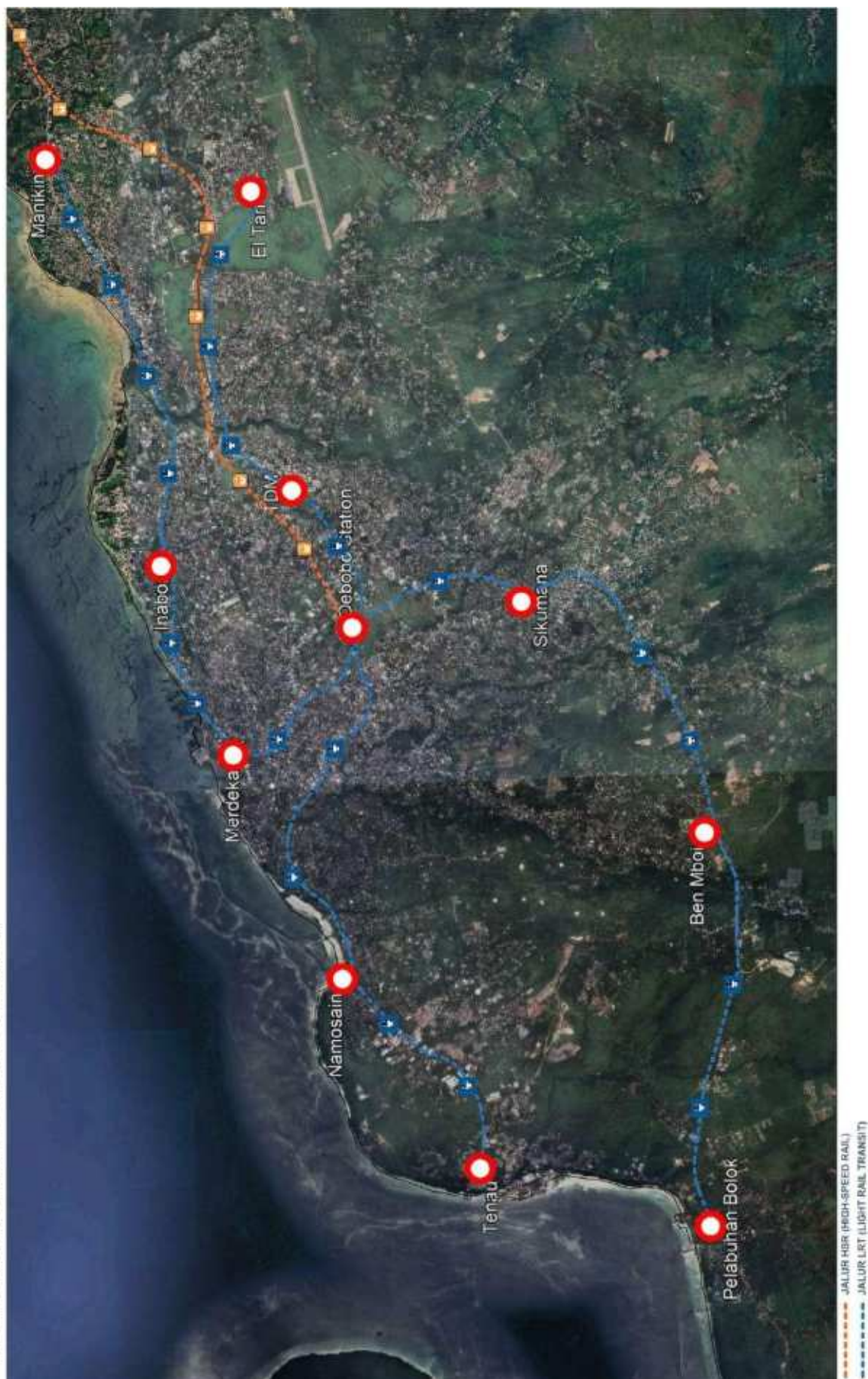
Sirkulasi rel kereta api merujuk pada sistem pergerakan kereta api di atas jalur rel yang telah ditentukan. Sistem ini melibatkan berbagai komponen, mulai dari rel itu sendiri, stasiun, sinyal, hingga sistem pengendalian lalu lintas kereta api. Adapula perencanaan rute kereta cepat antara lain bermulai dari Kota Kupang - SOE (TTS) - Kefamenanu (TTU) - Atambua (Belu) - Dili (Timor Leste)

Penempatan stasiun berada pada masing-masing pusat kota bermaksud meningkatkan aksesibilitas dan merangsang pertumbuhan ekonomi kota tersebut. Dengan lokasi yang strategis, stasiun menjadi titik temu berbagai moda transportasi, memudahkan masyarakat untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain.

LRT Kupang adalah moda transportasi massal berbasis rel yang menghubungkan beberapa wilayah di Kota Kupang. LRT ini memiliki sejumlah stasiun yang tersebar di berbagai titik strategis di Kota Kupang dengan rute yang terbagi menjadi 4 jalur, antara lain sebagai berikut:

1. Stasiun Utama (Oebobo) - TDM - Eltari (Bandara)
2. Oebobo - Sikumana - Ben Mboi - Pelabuhan Bolok
3. Oebobo - Namosain - Tenau
4. Oebobo - Merdeka - Inaboi - Manikin

PETA RUTE LRT KOTA KUPANG



PETA RUTE KERETA CEPAT KUPANG- TIMOR LESTE

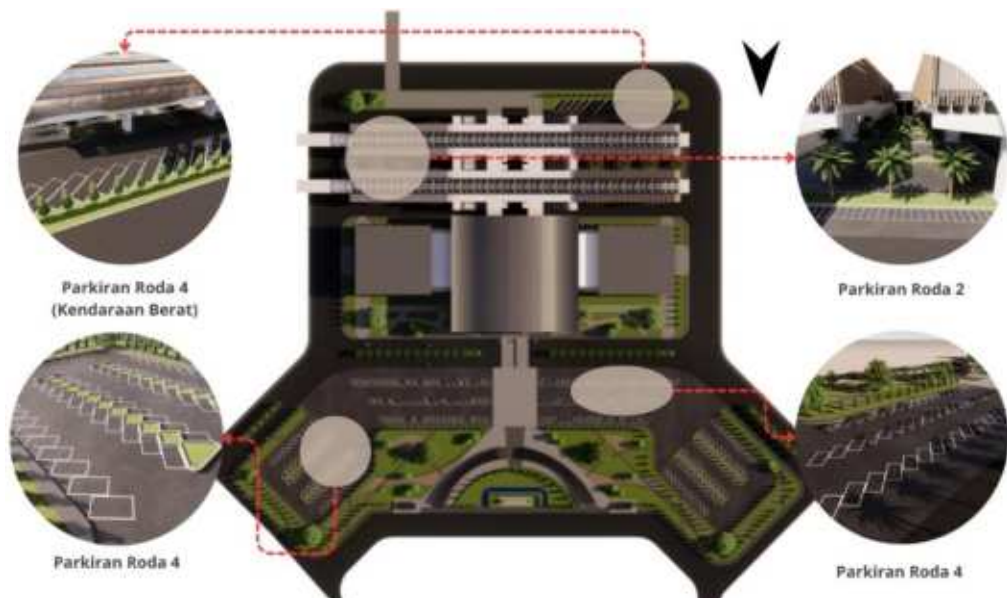


5.1.6 Konsep Parkir

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan sistem parkir dalam tapak pengembangan, yaitu letak dan pola parkir. Kedua hal tersebut dipertimbangkan terhadap kemudahan dan kelancaran pelayanan kegiatan yang ada dalam bangunan. Sistem dan pola parkir yang diterapkan ke dalam perancangan adalah:

a. Perletakan Parkir

Parkir pada kawasan stasiun diletakkan di beberapa titik atau dibedakan menurut fungsinya dari fasilitas bangunan dan jenis kendaraan, antara lain titik pada nomor 2 merupakan area parkir bagi kendaraan beroda 2 dan titik nomor 3 merupakan area parkir bagi kendaraan beroda empat. Adapula perencanaan parkir tambahan bagi angkutan roda empat sedang hingga besar seperti bus dan truck terletak di bawah area peron atau di bawah jalur elevated station. Selain itu dalam perencanaan parkir harus dilengkapi dengan marka atau rambu-rambu penunjuk yang dapat menunjukkan arah, sirkulasi, dan jenis parkir bagi masing-masing jenis kendaraan.



Gambar 5. 8 Konsep Perletakkan Parkir Pada Site

Sumber: Olahan Penulis, 2025

b. Pola Parkir

Pola parkir yang digunakan dalam stasiun ada 2 yang penggunaannya akan disesuaikan dengan bentuk tapak dan sirkulasi, antara lain:

- Pola Parkir Sudut 90

Penggunaan pola parkir ini memberikan keuntungan yaitu dapat memanfaatkan ruang dengan lebih efisien karena kendaraan dapat diparkir secara rapi sejajar dengan garis parkir, sudut masuk dan keluar yang lebih lebar memungkinkan manuver yang lebih mudah bagi kendaraan serta jenis sudut parkir ini dapat memberikan visibilitas yang lebih baik saat keluar dari tempat parkir



Gambar 5. 9 Konsep Parkir 90 Derajat (View 1)

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025



Gambar 5. 10 Konsep Parkir 90 Derajat (View 2)

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

- Pola Parkir Sudut 45

Penggunaan pola parkir ini memberikan keuntungan yaitu memberikan sudut belok yang lebih lebar sehingga memudahkan pengemudi saat masuk dan keluar dari tempat parkir. Sudut parkir ini juga memberikan jarak yang lebih aman antara kendaraan yang terparkir.



Gambar 5. 11 Konsep Parkir 45 Derajat (View 1)

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025



Gambar 5. 12 Konsep Parkir 45 Derajat (View 2)

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

5.1.7 Konsep Vegetasi

Konsep Vegetasi pada site yaitu menggunakan vegetasi dan perletakkannya sesuai dengan fungsi dan sifat masing-masing vegetasi antara lain yaitu:

1. Tanaman penutup tanah

Alternatif yang digunakan adalah rumput gajah mini dan rumput jepang

2. Tanaman peneduh

Alternatif yang digunakan adalah pohon mahoni dan angkana

3. Tanaman pengarah

Alternatif yang digunakan adalah pohon palem dan glodokan tiang

4. Tanaman pembatas

Alternatif yang digunakan adalah pohon bambu dan kembang sepatu

5. Tanaman penghias.

Alternatif yang digunakan adalah bougenville dan pucuk merah



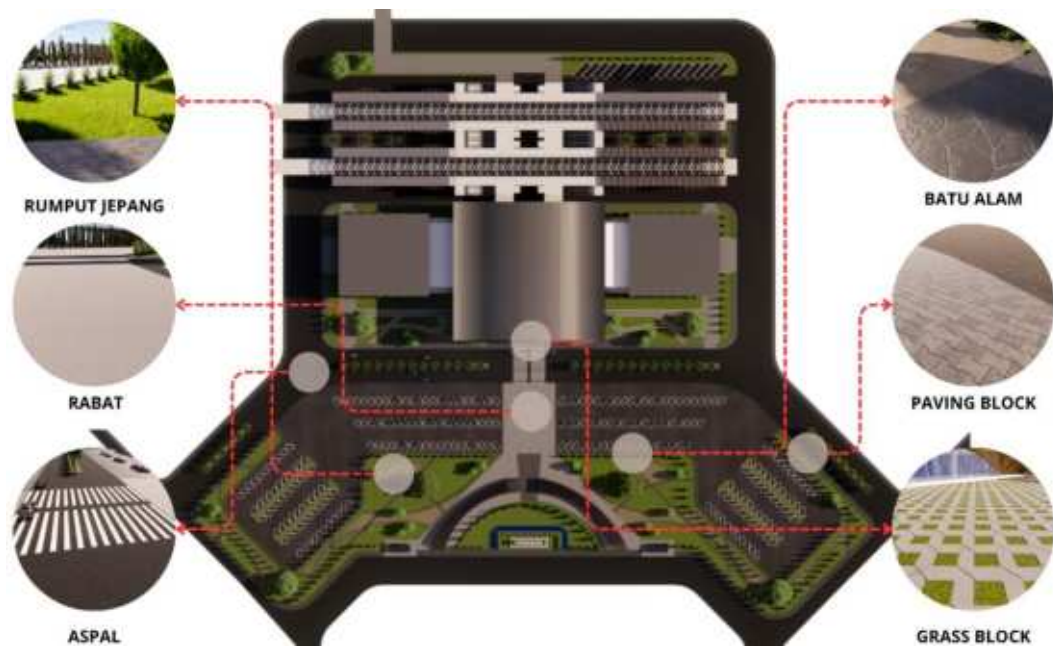
Gambar 5. 13 Konsep Vegetasi Pada Tapak

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

5.1.8 Konsep Material

Bahan dan material pada tapak memengaruhi kualitas struktur, kenyamanan penghuni, keberlanjutan lingkungan, serta efisiensi biaya dan energi. Bahan dan material yang digunakan pada tapak Stasiun Kereta Cepat ini terdiri atas:

- a. Rumput jepang sebagai penutup tanah
- b. Batu alam, paving block, dan grass block sebagai penutup untuk jalur sirkulasi manusia.
- c. Rabat dan aspal sebagai penutup sirkulasi kendaraan.



Gambar 5. 14 Konsep Material Tapak

Sumber: Olahan Penulis, 2025

5.1.9 Konsep Utilitas

- a. Air Bersih

Sumber air bersih pada dapat dilakukan dalam 2 cara yaitu menyambung aliran dari PDAM dan menggunakan sumur bor. Metode menyambung aliran air dari PDAM sendiri dilakukan dengan menyambung aliran ke beberapa area dan massa bangunan di dalam site yang akan digunakan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan masing-masing bangunan. Penggunaan metode ini dilakukan dengan mempertimbangkan hal-hal berikut:

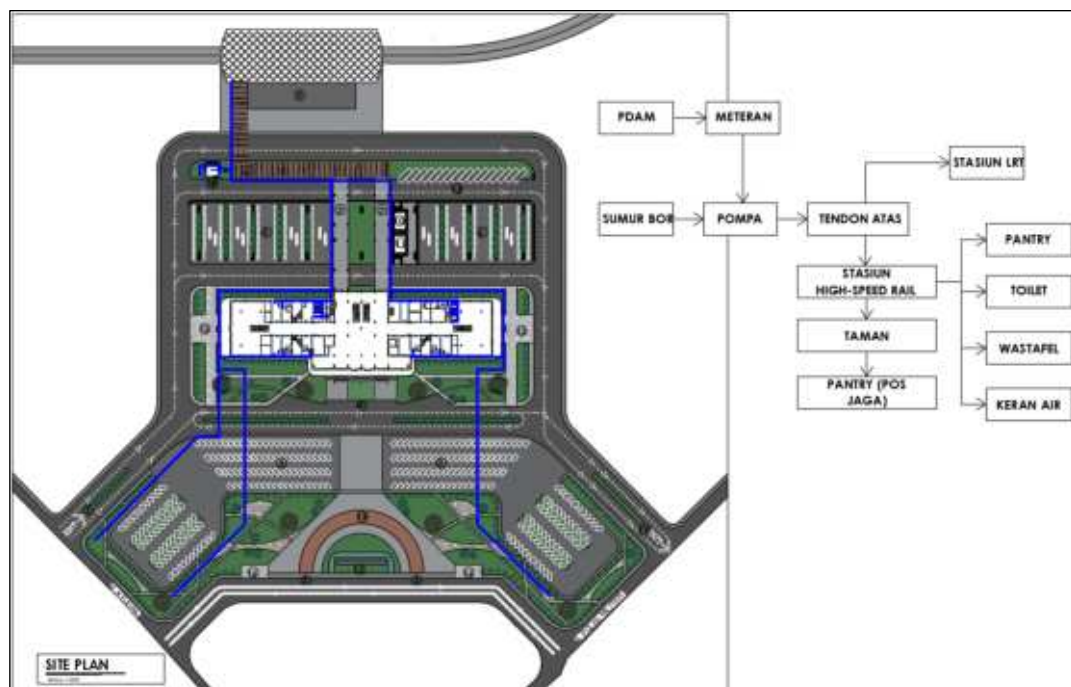
- Kualitasnya lebih terjamin dibandingkan dengan sumber air tanah

atau sumber air permukaan lainnya.

- Kandungan mineral dan bakteri berbahaya sudah diminimalisir, sehingga aman untuk dikonsumsi dan digunakan dalam berbagai aktivitas.
- Tidak perlu repot membangun sumur atau melakukan perawatan yang kompleks.

Adapula pada site sumber air bersih juga didapatkan melalui sumur bor dengan beberapa pertimbangan antara lain sebagai berikut:

- Tidak bergantung pada pasokan air dari perusahaan air minum (PDAM).
- Sumber air tanah relatif stabil, sehingga ketersediaan air lebih terjamin.
- Setelah biaya instalasi awal, biaya operasional umumnya lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan PAM



Gambar 5. 15 Konsep Air Bersih Tapak

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

b. Air Kotor

Sistem pembuangan air kotor dalam tapak dilakukan melalui 2 cara yaitu:

1. Sistem air dan pembuangan air limbah yang digunakan terpisah; ada dua saluran pipa dan ukuran pipa yang berbeda-beda berdasarkan fungsinya. Pipa pertama yang berwarna biru pada gambar, merupakan pipa untuk *black water* atau air buangan yang berasal dari toilet/bidet/urinoir yang mengandung feses dan urine. Sedangkan pipa kedua yang berwarna jingga pada gambar, merupakan pipa untuk *gray water*, atau air buangan yang berasal dari wastafel dan pantry yang mengandung bahan kimia.
2. Untuk mencegah penyumbatan yang disebabkan oleh kotoran, pembuangan air kotor ditampung di bak kontrol sebelum dialirkan. Sedangkan untuk limbah jenis *black water* akan langsung dialirkan ke septic tank



Gambar 5. 16 Konsep Pembuangan Air Kotor Tapak

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Untuk memastikan tidak ada genangan air, sistem drainase juga akan dibangun di atas lahan dan terhubung ke selokan kota. Sistem drainase ini akan memperhitungkan aliran dari pembuangan atau hujan. Selain itu, sistem drainase memiliki penutup saluran yang dapat mencegah polusi udara seperti bau tak sedap dari air limbah yang dibuang.



Gambar 5. 17 Drainase

Sumber: Google Image, diakses 24 Desember 2024

c. Listrik

Sumber listrik pada site diperoleh melalui 3 cara yaitu yang pertama adalah dengan menyambung sambungan listrik dari PLN yang telah ada pada eksisting. Adapula sumber listrik lainnya yaitu dengan menggunakan power surya yaitu dengan menggunaan solar sel pada glazing roof bangunan. Selain itu digunakan juga genset sebagai sumber daya listrik cadangan saat terjadi pemadaman oleh PLN.



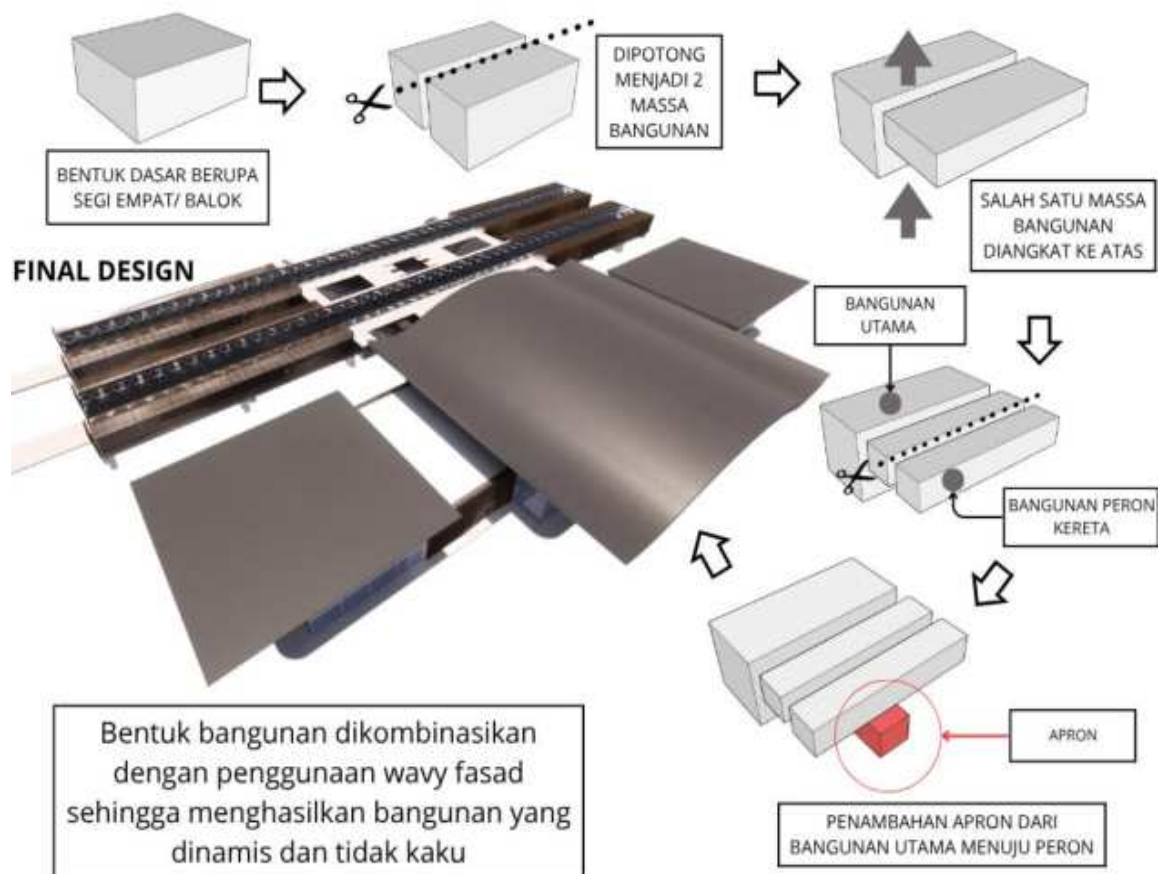
Gambar 5. 18 Solar Sel Pada Glazing Roof

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

5. 2 Konsep Bangunan

5.2.1 Konsep Bentuk dan Tampilan Bangunan

Kriteria yang digunakan dalam pengolahan bentuk dan tampilan bangunan adalah dengan menggunakan ide –ide arsitektur kontemporer, antara lain: menggunakan struktur dan konstruksi yang kokoh berupa kolom masif dan perpaduan material konstruksi beton dan baja, adapula penggunaan glazing roof dan curtain wall. Curtain wall dan glazing roof sendiri menjadi salah satu cara untuk dalam memanfaatkan energi pasif yaitu cahaya matahari alami yang dapat menjadi sumber cahaya dalam bangunan, harmonisasi dengan lingkungan, memiliki gubahan ekspresif dan dinamis serta eksplorasi elemen tapak.



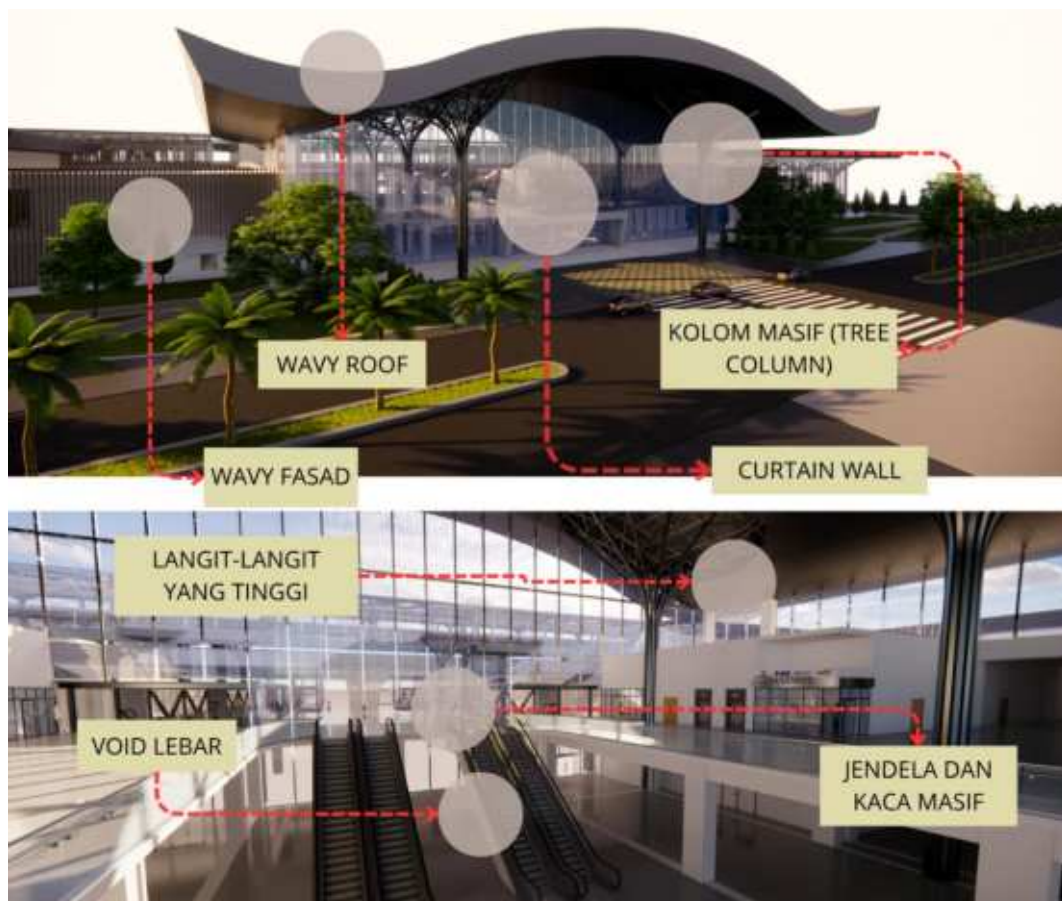
Gambar 5. 19 Proses Olah Bentuk Massa Stasiun

Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 5. 20 Bentuk Akhir Stasiun

Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 5. 21 Penerapan Arsitektur Kontemporer Pada Bangunan

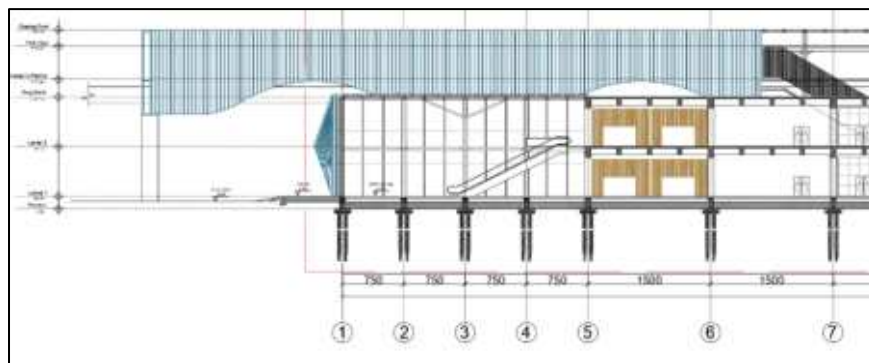
Sumber: Olahan Penulis, 2025

5.2.2 Konsep Struktur

a. Sub Struktur

Jenis pondasi yang digunakan pada stasiun adalah pondasi bore pile. Pondasi Bore Pile dan Penggunaannya pada Bangunan Stasiun. Pondasi bore pile adalah jenis pondasi dalam yang terbuat dari tiang-tiang pancang yang dibuat dengan cara mengebor tanah terlebih dahulu, lalu diisi dengan beton bertulang. Tiang-tiang ini kemudian ditanamkan hingga mencapai lapisan tanah yang cukup keras untuk menopang beban bangunan. Penggunaan pondasi bore pile dilakukan dengan pertimbangan sebagai berikut:

- Borepile mampu menahan beban yang sangat besar, sehingga cocok untuk bangunan besar seperti stasiun yang memiliki beban struktur dan beban hidup yang signifikan.
- Borepile dapat menembus berbagai jenis tanah dengan kedalaman bor pile dapat disesuaikan pada kondisi tanah dan kebutuhan struktur bangunan



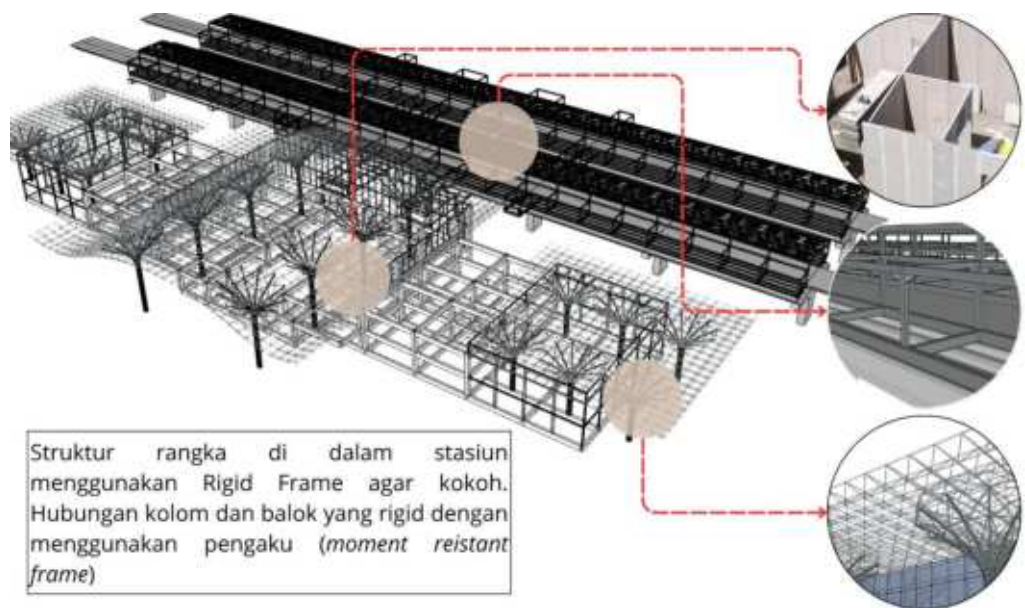
Gambar 5. 22 Bore Pile Sebagai Sub Struktur Stasiun

Sumber: Olahan Penulis, 2025

b. Super Struktur

Struktur tengah bangunan menggunakan kombinasi antara beton bertulang dan baja. Beton bertulang digunakan dengan pertimbangan berikut:

- Beton bertulang sangat kuat dalam menahan beban tekan, sehingga cocok untuk bangunan yang membutuhkan kekuatan struktural yang tinggi seperti stasiun.
- Beton memiliki sifat tahan api yang baik, sehingga dapat melindungi struktur bangunan dari kebakaran.
- Tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran.



Gambar 5. 23 Baja dan Beton Sebagai Super Struktur Stasiun

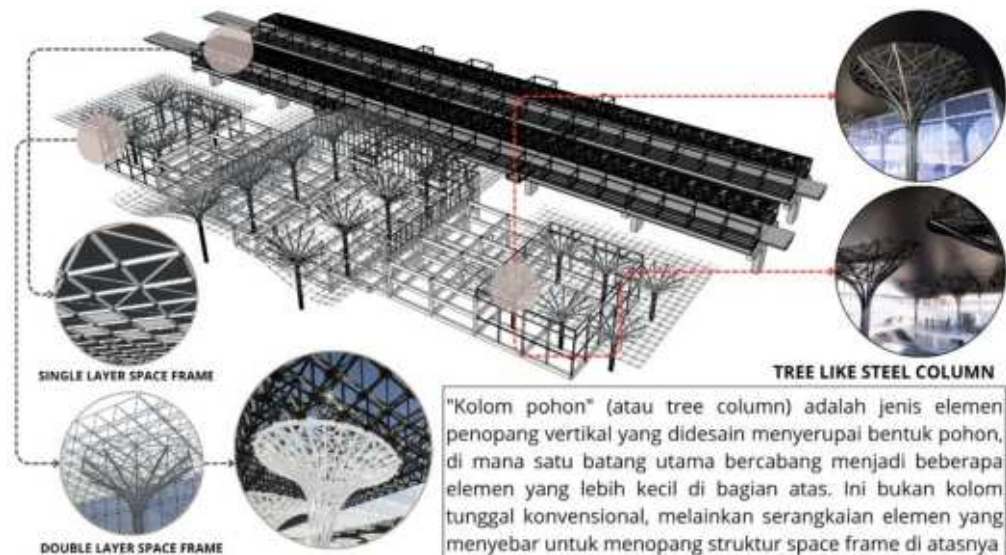
Sumber: Olahan Penulis, 2025

Sedangkan baja digunakan dengan pertimbangan sebagai berikut:

- Proses fabrikasi dan erection (pemasangan) struktur baja relatif lebih cepat dibandingkan dengan struktur beton bertulang
- Baja dapat dibentuk menjadi berbagai macam bentuk sehingga memungkinkan desain bangunan yang lebih fleksibel dan modern.
- Baja memiliki kekuatan tarik yang tinggi sehingga mampu menopang beban yang besar.

c. Upper Struktur

Struktur yang digunakan pada bagian atas bangunan adalah single layer space frame yang ditopang dengan tree column dan plat beton. Struktur rangka ruang memiliki bobot yang ringan namun kekuatannya sangat tinggi, sehingga ideal untuk bentang yang luas tanpa memerlukan banyak penyangga. Fleksibilitas desain space frame juga memungkinkan penciptaan bentuk atap yang beragam dan menarik secara estetika, baik untuk bangunan komersial maupun residensial. Selain itu, proses pemasangan space frame relatif cepat dan mudah, sehingga dapat menghemat waktu konstruksi. Material yang digunakan untuk space frame juga tahan terhadap korosi dan cuaca ekstrem, sehingga memiliki umur pakai yang panjang.



Gambar 5. 24 Space Frame Sebagai Upper Struktur Stasiun

Sumber: Olahan Penulis, 2025

5.2.3 Konsep Material

Pemilihan material yang tepat pada sebuah bangunan memiliki peran yang sangat krusial dalam menentukan kualitas, daya tahan, dan estetika bangunan tersebut. Material yang baik akan memberikan kekuatan struktur yang optimal, tahan terhadap berbagai kondisi cuaca, dan meminimalisir biaya perawatan jangka

panjang. Memperhatikan hal tersebut, berikut adalah bahan dan material yang digunakan pada bangunan stasiun:

1. Lantai

Keramik mempunyai sifatnya yang keras, tahan lama, dan tahan terhadap berbagai jenis cuaca, keramik sangat ideal untuk digunakan sebagai lantai. Selain keramik, juga digunakan jenis lantai Polished Concrete Floor, yaitu jenis lantai yang dihasilkan dari proses penggilingan dan pemolesan permukaan beton hingga mencapai tingkat kehalusan dan kilap yang diinginkan. Jenis lantai ini memberikan keuntungan seperti fleksibilitas dalam desain sehingga memungkinkan lantai beton poles untuk diwarnai atau diberi motif sesuai dengan preferensi, menciptakan tampilan yang unik dan personal



Gambar 5. 25 Konsep Lantai Floor Concrete Floor

Sumber: Olahan Penulis, 2025

2. Dinding

Bahan dan material yang digunakan untuk dinding antara lain berupa kaca dan batu bata. Penggunaan batu bata pada dinding memang sudah umum dilakukan karena batu bata sendiri memiliki daya tahan yang tinggi terhadap cuaca ekstrem, api, dan serangan serangga. Penggunaan dinding kaca sendiri dapat menciptakan ilusi ruang luas, memaksimalkan cahaya alami, dan menyajikan pemandangan luar seolah menyatu dengan interior

stasiun sehingga mampu menciptakan suasana nyaman bagi penghuni.



Gambar 5. 26 Konsep Material Dinding Curtain Wall

Sumber: Olahan Penulis, 2025

Selain bermaterial batu bata dan kaca, dinding juga digunakan fasad kisi-kisi kayu. Penggunaan fasad kisi-kisi kayu pada dinding dipasang dengan struktur wavy/ bergelombang sebagai penambahan unsur dinamis pada bangunan.



Gambar 5. 27 Konsep Fasad Dinding Kisi-Kisi Kayu

Sumber: Olahan Penulis, 2025

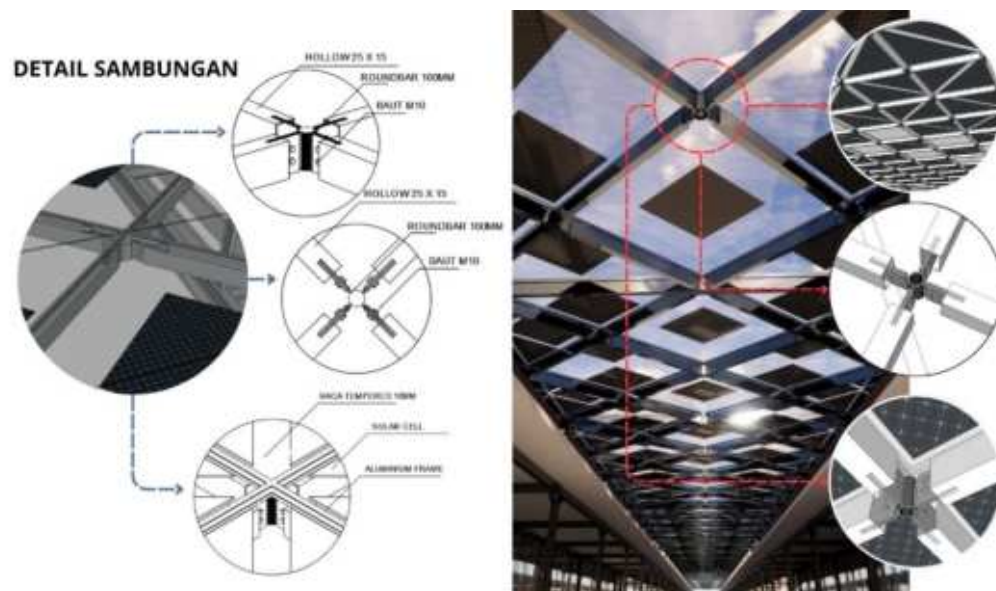
3. Atap

Bagian atap bangunan bangunan terdiri atas 2 bahan yaitu panel komposit dan kaca (glazing roof).



Gambar 5. 28 Konsep Atap Glazing Roof

Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 5. 29 Detail Sambungan Glazing Roof

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Bahan kaca pada atap bangunan digunakan untuk menambah pencahayaan alami. Selain itu, bahan panel komposit juga tahan terhadap berbagai kondisi cuaca ekstrem, seperti hujan deras, angin kencang, dan sinar UV, sehingga dapat menjaga keindahan dan daya tahan atap dalam jangka waktu yang lama. Fleksibilitas desain panel komposit memungkinkan penciptaan berbagai bentuk dan warna atap yang menarik, sehingga dapat disesuaikan dengan gaya arsitektur bangunan.

5.3 Konsep Utilitas

5.3.1 Pencahayaan Dalam Bangunan

Sistem pencahayaan pada bangunan dibagi menjadi 2 yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Sistem pencahayaan alami yang ada pada bangunan stasiun kereta cepat dilakukan dengan menggunakan cahaya yang masuk ke bangunan melalui kaca-kaca glazing roof dan curtain wall.

Sedangkan pencahayaan buatan di dalam bangunan menggunakan lampu yang diletakkan di titik-titik area yang tidak dilalui oleh cahaya matahari seperti toilet, ruang servis, ruang rapat, dll.



Gambar 5. 30 Pencahayaan Alami Melalui Curtain Wall

Sumber: Olahan Penulis, 2025



Gambar 5. 31 Glazing Roof Pada Peron

Sumber: Olahan Penulis, 2025

5.3.2 Penghawaan Dalam Bangunan

Penghawaan pada bangunan dilakukan melalui 2 cara yaitu penghawaan alami dan penghawaan buatan. Penghawaan alami dilakukan dengan menggunakan sistem cross ventilation oleh langit-langit peron yang dinaikan agar udara panas yang disebabkan oleh mesin kereta, dapat naik ke atas sehingga tidak membuat pengap dan panas pada bagian dalam peron. Sedangkan sistem penghawaan buatan dilakukan dengan menggunakan AC pada bagian dalam stasiun dan area administrasi khusus pengelola stasiun.



Gambar 5. 32 Sistem Cross Ventilation Pada Atap Peron

Sumber: Google Image, diakses 24 Desember 2024

5.3.3 Komunikasi

Sistem komunikasi pada kereta cepat mengadopsi teknologi FRMCS (Future Railway Mobile Communication System), yaitu sistem komunikasi mobile generasi terbaru yang dikembangkan khusus untuk kebutuhan transportasi perkeretaapian. Sistem ini dirancang oleh UIC (Union Internationale des Chemins de fer) sebagai pengganti dari GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway), yang selama ini menjadi standar komunikasi kereta api di banyak negara. FRMCS menggunakan teknologi berbasis LTE dan 5G untuk menyediakan layanan komunikasi yang lebih cepat, aman, dan andal antara masinis, pusat kendali, dan sistem pendukung lainnya.

Keunggulan FRMCS meliputi kecepatan data tinggi, kemampuan komunikasi real-time, dan dukungan terhadap teknologi IoT. Hal ini memungkinkan pemantauan operasional secara langsung, kontrol otomatis, dan integrasi dengan sistem transportasi cerdas.

Selain itu, FRMCS menawarkan keamanan jaringan yang lebih kuat melalui sistem enkripsi canggih, menjaga komunikasi tetap aman dari gangguan atau serangan siber. Dengan kapasitas dan fleksibilitas yang lebih besar, FRMCS menjadi fondasi penting untuk modernisasi sistem kereta api di masa depan..



Gambar 5. 33 Sistem FRMCS

Sumber: Google Image, diakses 24 Desember 2024