

## STASIUN LIGHT RAIL TRANSIT (LRT) TERPADU DI MANADO *Arsitektur Eco – Tech*

Agnes Vania Basuki<sup>1</sup>, Dwight M. Rondonuwu<sup>2</sup>, Pierre H. Gosal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi S1 Universitas Sam Ratulangi, <sup>2,3</sup>Dosen Prodi S1 Universitas Sam Ratulangi  
Email : [basuki.agnes@gmail.com](mailto:basuki.agnes@gmail.com)

### **Abstrak**

*Di kota-kota besar, kemacetan merupakan permasalahan yang seringkali terjadi. Meningkatnya jumlah penduduk dan pembangunan di Manado tidak diimbangi dengan ketersediaan jalan sehingga menyebabkan kemacetan. Banyaknya jumlah penduduk berpengaruh pada peningkatan jumlah kebutuhan penggunaan jasa transportasi, khususnya transportasi umum. Meningkatnya beban pada sistem transportasi ini menuntut adanya suatu solusi. Oleh karena itu, stasiun LRT (Light Rail Transit) dihadirkan sebagai solusi untuk mengurangi masalah kemacetan di Manado. Metode perancangan yang digunakan adalah Teori Horst Rittel, pengembangan varietas-reduksi varietas. Digunakan juga 3 pendekatan perancangan antara lain pendekatan tipologis, pendekatan lokasional, dan pendekatan tematik. Stasiun LRT pada umumnya menggunakan teknologi canggih dan cenderung memiliki desain futuristik. Oleh karena itu, diimplementasikan tema Arsitektur Eco Tech yang berfokus pada arsitektur dengan teknologi yang berwawasan lingkungan dengan menggabungkan antara teknologi canggih dengan konsep ramah lingkungan dalam penerapannya pada desain stasiun LRT Terpadu.*

**Kata Kunci :** *Stasiun, Light Rail Transit (LRT), Terpadu, Arsitektur Eco Tech*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Stasiun LRT (Light Rail Transit) Terpadu di Manado sebagai solusi untuk mengurangi masalah kemacetan di Manado. Lokasi yang diusulkan untuk perancangan stasiun LRT berada di Kecamatan Mapanget lebih tepatnya di kawasan Bandara Sam Ratulangi. Perancangan Stasiun LRT di Bandara didasarkan pada Perpres No 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. Salah satu program adalah percepatan penerapan ke sistem transportasi massal, baik transportasi perkotaan maupun antar kota yang efisien.

Di kota-kota besar, kemacetan merupakan permasalahan yang seringkali terjadi. Moda transportasi massal yang dapat mengangkut banyak penumpang dapat menjadi salah satu cara efektif untuk mengurangi masalah kemacetan, contohnya adalah implementasi angkutan umum massal berbasis rel yaitu Light Rail Transit (LRT). Di berbagai kota-kota besar, bahkan diluar negeri sudah banyak negara yang menerapkan moda transportasi LRT. Permasalahan transportasi di Manado adalah kebanyakan masyarakat lebih memilih menggunakan transportasi pribadi yang banyak menggunakan ruang jalan daripada menggunakan angkutan umum. Selain itu, jumlah kepemilikan kendaraan di Manado yang dimiliki oleh 1 individu/keluarga yang lebih dari 1 kendaraan. Berdasarkan data jumlah kendaraan di Manado pada tahun 2019 dari data Manado Dalam Angka 2020, mobil penumpang 116.919 unit, bus 4.176 unit, truk 33.638 unit, sepeda motor 343.251 unit. Jumlah total kendaraan bermotor pada tahun 2019 di Manado sebanyak 497.984 unit. Meningkatnya beban pada sistem transportasi ini menuntut adanya suatu solusi. Akan dikembangkannya Kota Baru di wilayah Kecamatan Mapanget dapat mendukung rancangan stasiun LRT ini. Urgensi akan diperlukannya alternatif transportasi lain dalam bidang perkeretaapian, membuat LRT perlu untuk dihadirkan, khususnya dari dan menuju Bandara

menjadikan *Light Rail Transit* (LRT) Terpadu dibutuhkan di Kota Manado. Akses dari dan menuju Bandara sampai saat ini hanya bisa diakses dengan kendaraan pribadi, angkutan umum berupa angkot/mikrolet, taksi bandara, serta angkutan umum berbasis online.

Dengan hadirnya LRT yang diharapkan dapat mengurangi tingkat kemacetan di Manado, serta memudahkan masyarakat untuk bepergian dengan transportasi umum. Pendekatan tematik yang digunakan yakni arsitektur eco tech cocok untuk objek stasiun LRT yang umumnya menggunakan teknologi canggih dan cenderung memiliki desain futuristik. Selain punya teknologi canggih, jika dibandingkan dengan LRT Jabodebek, LRT Jabodebek menggunakan bahan baku yang ramah lingkungan. Transportasi itu tidak berdiri sendiri. Dengan mempertimbangkan potensi adanya Bandara Sam Ratulangi Manado di Kecamatan Mapanget, sehingga perancangan stasiun LRT akan dibuat terintegrasi dengan terminal Bandara Sam Ratulangi. Oleh karena itulah, maka disebut stasiun LRT Terpadu. Adanya perluasan Bandara Sam Ratulangi yang dapat menampung hingga 5,7 juta penumpang pesawat per tahunnya menjadi potensi besar untuk dihadapkannya stasiun LRT sebagai sarana dan prasarana penunjang bandara.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang bangunan stasiun LRT yang representatif sebagai solusi untuk mengurangi masalah kemacetan dan terintegrasi dengan moda transportasi udara terminal bandara Sam Ratulangi di Kota Manado dengan pendekatan Arsitektur Eco Tech?

## 1.3 Tujuan Perancangan

Merancang dan menghadirkan konsep bangunan stasiun LRT sebagai bangunan yang representatif sebagai solusi untuk mengurangi masalah kemacetan dan terintegrasi dengan moda transportasi udara terminal bandara Sam Ratulangi di Kota Manado dengan pendekatan Arsitektur Eco Tech.

## 1.4 Sasaran Perancangan

- Mampu mengumpulkan data dan informasi, serta aspek terkait objek rancangan stasiun LRT.
- Mampu melakukan analisis mencakup berbagai aspek rancangan pada stasiun LRT.
- Menginisiasi Arsitektur Eco Tech pada pembuatan konsep dan transformasi konsep rancangan stasiun LRT.
- Mampu menerjemahkan konsep Arsitektur Eco Tech melalui media yang definitif seperti gambar, animasi, dan maket.

## 2. METODE PERANCANGAN

Teori Horst Rittel, pengembangan varietas-reduksi varietas akan diimplementasikan dalam kegiatan perancangan Stasiun Light Rail Transit (LRT) Terpadu di Manado dengan tema Arsitektur Eco Tech. Metode dari Horst Rittel ini dengan cara membuat sebanyak mungkin alternatif, kemudian dari semua alternatif yang ada dilakukan perbandingan poin (+) dan (-) nya.

Dari semua alternatif yang ada akan dipilih 1 alternatif atau kombinasi dari beberapa alternatif yang ada. Metode ini cocok untuk diimplementasikan dalam kegiatan perancangan karena terdapat pilihan alternatif sehingga dapat disimpulkan / dipilih alternatif mana yang terbaik untuk digunakan pada rancangan dengan berbagai pertimbangan tertentu.

Ada 3 pendekatan perancangan yang dilakukan dalam proses perancangan antara lain pendekatan tipologis, pendekatan lokasional, dan pendekatan tematik.

### **3. KAJIAN OBJEK PERANCANGAN**

#### **3.1 Deskripsi Objek Rancangan**

Menurut UU No. 13 Tahun 1992 Pasal 19, pengertian stasiun adalah tempat kereta api berangkat dan berhenti untuk melayani naik dan turunnya penumpang dan/atau bongkar muat barang dan/atau untuk keperluan operasi kereta api.

Fungsi utama stasiun yang disebutkan dalam UU No.23 Tahun 2007 stasiun berfungsi sebagai tempat kereta api berangkat atau berhenti untuk melayani :

- Naik turun penumpang
- Bongkar muat barang
- Keperluan operasi kereta api

Dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 63 Tahun 2019, Light Rail Transit yang selanjutnya disingkat LRT adalah angkutan Perkeretaapian menggunakan Kereta Api ringan, sistem pengoperasian elektrik, beroperasi pada jalurnya sendiri yang tidak dapat diakses oleh pejalan kaki dan kendaraan apapun lainnya.

#### **3.2 Prospek dan Fisibilitas**

- **Prospek**

Lokasi perancangan Stasiun LRT Terpadu yang berada Kecamatan Mapanget, lebih tepatnya di dekat Bandara Sam Ratulangi memiliki prospek yang bagus kedepannya. Akan dikembangkannya Kota Baru di wilayah Kecamatan Mapanget dapat mendukung rancangan Stasiun LRT ini. Infrastruktur yang memadai diperlukan untuk mendukung hadirnya Kota Baru, salah satunya adalah rel kereta api. Urgensi akan diperlukannya alternatif transportasi lain dalam bidang perkeretaapian, membuat LRT perlu untuk dihadirkan, khususnya dari dan menuju Bandara menjadikan Light Rail Transit (LRT) Terpadu dibutuhkan di Kota Manado. Dengan mempertimbangkan potensi adanya Bandara Sam Ratulangi Manado di Kecamatan Mapanget, sehingga perancangan Stasiun LRT akan dibuat terintegrasi dengan Bandara Sam Ratulangi. Serta adanya SDM dari PT. Angkasa Pura untuk bekerja sama menghadirkan stasiun LRT Terpadu di Bandara Sam Ratulangi.

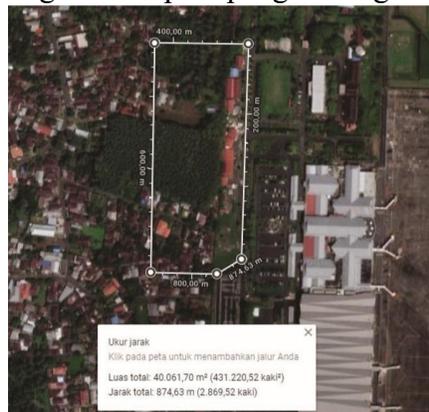
- **Fisibilitas**

Stasiun LRT dapat diwujudkan atau direalisasikan di Kecamatan Mapanget khususnya didekat area Bandara Sam Ratulangi karena didukung dengan perencanaan pemerintah Kota Manado melalui visi dan misi Gubernur Sulawesi Utara antara lain program transportasi perkotaan berbasis rel Minahasa-Manado, menggunakan Light Rail Transit (LRT). Oleh karena itu, Dinas Perhubungan Daerah telah menetapkan rencana pengembangan sektor transportasi salah satunya adalah “Penyusunan DED Transportasi Perkotaan Kabupaten Minahasa – Kota Manado Berbasis Rel”. Adanya perluasan Bandara Sam Ratulangi yang dapat menampung

hingga 5,7 juta penumpang pesawat per tahunnya menjadi potensi besar untuk dihidirkannya stasiun LRT sebagai sarana dan prasarana penunjang bandara. Adanya Stasiun LRT Terpadu di Bandara Sam Ratulangi memberikan kemudahan berpindah dari moda transportasi udara ke moda transportasi berbasis rel (LRT), tanpa harus keluar dari kawasan Bandara Sam Ratulangi.

### 3.3 Lokasi dan Tapak

Adapun untuk penetapan tapak sudah ditetapkan oleh Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Utara dalam Penyusunan DED Transportasi Perkotaan Kabupaten Minahasa – Kota Manado Berbasis Rel. Lokasi perancangan stasiun LRT Terpadu berada di kawasan Bandara Sam Ratulangi, Kecamatan Mapanget, Kota Manado, Sulawesi Utara. Tapak perancangan berada di Jl. Bandara Sam Ratulangi. Lokasi tapak perancangan Stasiun LRT Terpadu di Bandara Sam Ratulangi telah menyesuaikan dengan blockplan pengembangan Bandara Sam Ratulangi.



*Gambar 1 Delineasi Tapak  
Sumber : Google Earth, 2021.*

Batas – batas tapak:

1. Sebelah Timur : Jl. Bandara Sam Ratulangi, area parkir, terminal bandara eksisting, lapangan olahraga
2. Sebelah Barat : Kompleks perumahan dan hutan pepohonan jati
3. Sebelah Selatan : Parkiran mobil dan motor
4. Sebelah Utara : Bedeng pekerja dan gudang proyek perluasan terminal Bandara Sam Ratulangi

Lebar jalan : 7 meter  
Total Luas Lahan : 40.061 m<sup>2</sup>  
KDB maks : 0.6 x luas tapak  
: 0.6 x 40.061 m<sup>2</sup> = 24.036,6 m<sup>2</sup>  
KLB maks : 1.2 x luas tapak  
: 1.2 x 40.061 m<sup>2</sup> = 48.073,2 m<sup>2</sup>

Ketinggian bangunan :

Peraturan ketinggian bangunan sekitar bandar udara yaitu :

- Tidak boleh terdapat bangunan pada kawasan transisi yaitu kawasan yang berjarak 150 m dari sisi luar runway.

- Bangunan yang berada dalam kawasan horizontal dalam yang berjarak antara 150 m s/d 465 m dari sisi luar runway harus memiliki ketinggian kurang dari 45 m.

KDH :  $0.4 \times \text{luas tapak}$   
 $: 0.4 \times 40.061 \text{ m}^2 = 16.024,4 \text{ m}^2$

GSB :  $\frac{\text{lebar jalan}}{2} + 1 = 3,5 + 1 = 4,5 \text{ meter}$

#### 4. KONSEP PERANCANGAN

##### 4.1 Strategi Implementasi Tema Rancangan

Strategi implementasi tema rancangan meliputi 3 aspek dari teori Vitruvius yaitu aspek venustas, aspek firmitas, dan aspek utilitas yang kemudian dikaitkan dengan prinsip-prinsip tema arsitektur eco tech. Strategi implementasi tema rancangan Arsitektur Eco Tech dapat dilihat pada tabel berikut ini:

*Tabel 1 Strategi Implementasi Tema Rancangan Arsitektur Eco Tech*

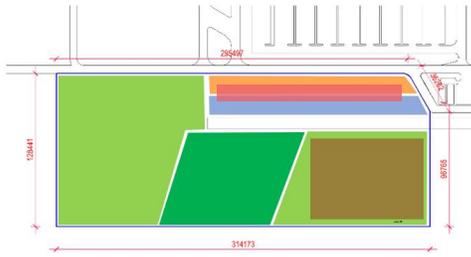
		Aspek-Aspek Rancangan		
		Venustas (Keindahan)	Firmitas (Kekuatan)	Utilitas (Fungsi)
Prinsip-Prinsip Tematik	Structural Expression	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bentuk struktur diekspos menjadi estetika selain sebagai penahan beban.</li> <li>• Bentuk ekspresi struktur dari alam, bentuk kolom struktur seperti batang pohon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan rangka bidang melengkung pada struktur atap bangunan stasiun, serta kolom beton bertulang ACP/ diekspos yang menumpu bangunan stasiun LRT dan jalur rel LRT.</li> </ul>	
	Sculpting With Light	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan bollard lampu pada ruang luar selain berfungsi sebagai penerangan saat malam hari juga sebagai pembatas pada tapak</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memaksimalkan bukaan pada bangunan dengan memberikan bukaan pada seluruh sisi bangunan agar cahaya dapat masuk kedalam ruangan.</li> <li>• Penggunaan skylight pada atap stasiun LRT Terpadu.</li> <li>• Pemasangan lampu pada lansekap/ruang luar sebagai penanda bangunan atau penerangan saat malam hari.</li> </ul>
	Energy Matters	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penerapan simbol lokal pada bentuk skylight atap bangunan agar adanya hubungan antar stasiun LRT dengan bangunan terminal bandara Sam Ratulangi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efisiensi penggunaan material, seperti penggunaan solarflat/skylight untuk pencahayaan alami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penghawaan dan pencahayaan alami untuk menghemat energi.</li> <li>• Pengolahan limbah air untuk digunakan kembali.</li> </ul>

	Urban Response	<i>Merancang ruang luar stasiun LRT Terpadu.</i>	<i>Penggunaan material bangunan yang ramah lingkungan:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Penggunaan sandwich panel pada selubung bangunan atap dan dinding fasad bangunan (eksterior) Stasiun LRT Terpadu.</i></li> <li>• <i>Penggunaan material ACP pada interor bangunan stasiun LRT Terpadu.</i></li> </ul>	<i>Perencanaan terintegrasi dengan alam, adanya hubungan antara bangunan stasiun LRT Terpadu dengan lingkungan dengan merancang ruang luar/lansekap.</i>
	Making Connection		<i>Penggunaan material yang ramah lingkungan seperti ACP pada jembatan penghubung (skybridge)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Merancang jembatan penghubung (skybridge) untuk menghubungkan terminal bandara dengan stasiun LRT Terpadu.</i></li> <li>• <i>Merancang selasar beratap untuk melindungi pengguna dari terik matahari dan hujan.</i></li> <li>• <i>Adanya penggunaan kaca untuk menghubungkan ruang dalam dengan ruang luar.</i></li> </ul>
	Civil Symbol	<i>Membuat symbol baru pada lingkungan sekitarnya dengan membuat konsep bangunan stasiun dirancang kontras dengan bangunan terminal Bandara Sam Ratulangi</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bentuk stasiun LRT Terpadu sebagai simbol publik/civil symbol dengan menonjolkan kemajuan teknologi atau gabungan teknologi, tradisi lokal, alam, dan bangunan.</i></li> <li>• <i>Bentuk melengkung pada atap bangunan stasiun LRT Terpadu yang menggambarkan desain futuristik.</i></li> </ul>

Sumber: Analisis Pribadi, 2022.

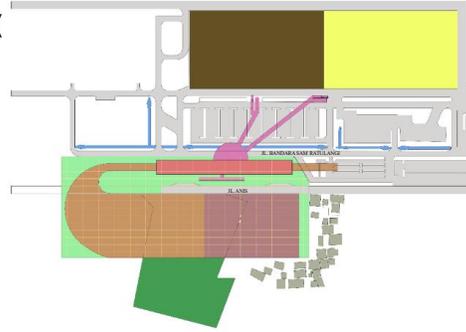
#### 4.2 Rencana Tata Tapak (*Site Development Plan*)

Zoning tapak akan dibagi berdasarkan fungsi, 2 fungsi yang akan hadir pada tapak adalah fungsi untuk masyarakat umum dan fungsi untuk penumpang pesawat. Dari pembagian 2 fungsi tersebut kemudian menjadi gambaran rencana peletakkan entrance, massa bangunan, dan ruang luar pada tapak. Entrance untuk umum diletakkan pada sisi barat tapak. Sedangkan entrance untuk penumpang pesawat diletakkan pada sisi timur tapak, sesuai dengan letak dari terminal Bandara Sam Ratulangi. Zoning dibagi menjadi 2 fungsi dimaksudkan agar ada perbedaan fungsi pada tapak, sehingga entrance untuk masyarakat umum dan untuk penumpang bandara dibedakan sehingga tidak terjadi penumpukan / crowded calon penumpang. Sedangkan pada bagian luar Bandara Sam Ratulangi yang berbatasan dengan perumahan warga (sebelah barat dari Jl. Anis) direncanakan untuk peletakan depo LRT dan perancangan ruang luar (yang berwarna hijau muda).



Keterangan:

- Area untuk fungsi penumpang pesawat
- Area untuk fungsi masyarakat umum
- Area untuk fungsi taman
- Area hutan pepohonan jati (*dipertahankan*)
- Area untuk letak bangunan stasiun LRT Terpadu
- Area untuk letak depo LRT



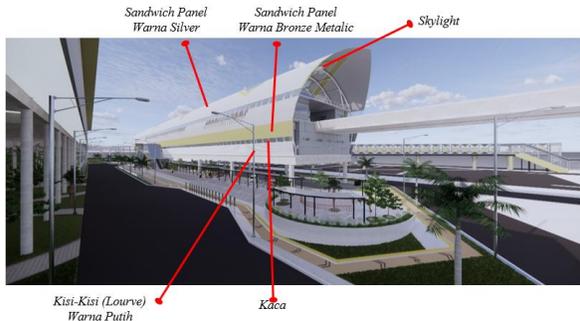
Keterangan:

- Bangunan Stasiun LRT Terpadu
- Jalur Rel
- Depo LRT
- Jembatan Penghubung Stasiun LRT Terpadu dengan Terminal Bandara Sam Ratulangi
- Terminal Eksisting Bandara Sam Ratulangi
- Terminal Pengembangan Bandara Sam Ratulangi
- RTH dan RTNH
- Hutan Pepohonan Jati
- Perumahan Warga

Gambar 2 Zoning Tapak dan Tata Tapak  
Sumber : Dokumen Pribadi, 2022.

### 4.3 Rancangan Selubung Bangunan

Penggunaan warna pada selubung pada stasiun LRT Terpadu mengikuti warna dari terminal Bandara Sam Ratulangi agar ada hubungan antar bangunan stasiun dengan terminal bandara. Namun secara bentuk dibuat kontras dengan terminal Bandara Sam Ratulangi. Konsep rancangan selubung bangunan pada atap stasiun LRT Terpadu menggunakan sandwich panel. Diaplikasikan bidang transparan berupa kaca untuk menghubungkan antar ruang dalam dengan ruang luar. Sehingga penumpang stasiun LRT Terpadu dapat melihat view keluar. Diaplikasikan juga penggunaan skylight pada atap Stasiun LRT Terpadu dengan motif batik bentenan khas Sulawesi Utara. Pengaplikasian kisi-kisi (louver) yang memiliki fungsi untuk memasukkan cahaya dan udara kedalam ruang bangunan stasiun LRT Terpadu. Warna sandwich panel yang diaplikasikan pada atap dan fasad adalah perpaduan warna silver dan bronze metallic.



- Bronze Metallic
- Silver

Gambar 3 Selubung Bangunan Stasiun LRT Terpadu  
Sumber : Dokumen Pribadi, 2022.

### 4.4 Rancangan Sistem Struktur Bangunan

Kolom dibuat modular dengan jarak antar kolom (pada sisi panjang bangunan) adalah 20 meter dan 18 meter (pada sisi lebar bangunan). Penerapan tema pada sistem struktur adalah dengan ekspresi struktur berupa kolom yang dirancang dengan bentuk menyerupai batang pohon dengan dimensi kolom adalah 95 cm. Penerapan dilatasi akan diterapkan setiap jarak 20 meter

(sesuai dengan jarak antar kolom). Untuk sistem struktur pada atap akan menggunakan rangka bidang yang dilengkungkan untuk menahan beban bangunan stasiun yang memiliki bentang lebar 18 m, jarak antar rangka bidang adalah 4 m. Penggunaan rangka bidang cocok diterapkan pada bangunan stasiun LRT Terpadu, karena konstruksinya ringan, tidak membebani struktur dibawahnya dan aman serta bangunan stasiun dapat terhindar dari kegagalan struktur. Selain itu, secara estetika penggunaan rangka bidang sangat menarik.

#### **4.5 Rancangan Ruang Luar**

Terdapat elemen softscape berupa tutupan lahan menggunakan rerumputan dan pepohonan yang terdiri dari pohon palem raja eksisting, pohon ketapang kencana, pepohonan jati eksisting, dan pohon palem kipas. Untuk vegetasi ground cover menggunakan rumput gajah mini. Terdapat elemen *hardscape* berupa perkerasan lahan menggunakan beton, stone walk way, dan aspal.

#### **4.6 Rancangan Utilitas Bangunan**

##### 1) Sistem layanan kelistrikan

Sistem layanan kelistrikan pada stasiun LRT Terpadu akan menggunakan sumber energi listrik dari PLN. Selain itu, dalam keadaan darurat juga tersedia ruang genset jika sewaktu-waktu terjadi pemadaman listrik. Sehingga tidak mengganggu jalannya operasional LRT.

##### 2) Sistem layanan air bersih

Layanan air bersih akan menggunakan sumber air yang sudah ada pada tapak yaitu dari PDAM. Untuk menyalurkan air bersih, sistem yang digunakan pada stasiun LRT Terpadu adalah sistem tangki tekan.

##### 3) Sistem sanitasi

Sistem sanitasi untuk air kotor dan kotoran menggunakan penerapan prinsip dari tema Arsitektur Eco Tech yaitu energy matters. Grey water ini akan diolah pada STP agar air limbah dapat digunakan kembali sehingga meminimalisir buangan limbah yang dihasilkan dari bangunan stasiun LRT Terpadu. Sedangkan black water membutuhkan septic tank untuk mengolah serta menampung air kotoran. Digunakan septic tank biotech karena lebih ramah lingkungan, air kotoran (tinja) yang masuk ke septic tank biotech akan disaring sehingga mengalami penguraian oleh bakteri dan bentuk akhirnya cair.

##### 4) Sistem penghawaan dan pencahayaan

Penerapan prinsip energy matters dari tema Arsitektur Eco Tech adalah dengan menggunakan penghawaan dan pencahayaan alami dengan membuat bukaan seperti kisi-kisi (*louvre*) pada sisi timur dan barat bangunan dan bukaan pada area jalur rel LRT pada sisi utara dan selatan bangunan untuk memaksimalkan udara yang masuk kedalam bangunan stasiun LRT Terpadu. Cahaya alami dapat masuk kedalam bangunan dan meminimalisir penggunaan lampu pada siang hari. Lampu digunakan saat hari sudah malam/gelap saja.

##### 5) Sistem artifisial pendukung pergerakan dalam bangunan

Konsep sistem artifisial pendukung pergerakan diaplikasikan dalam bentuk lift, eskalator, tangga, ramp, dan travelator. Lift, eskalator, tangga, dan ramp diaplikasikan pada bangunan stasiun LRT Terpadu. Sedangkan travelator diaplikasikan pada jembatan penghubung (*skybridge*) antara bangunan stasiun LRT Terpadu dengan terminal Bandara Sam Ratulangi.

##### 6) Sistem proteksi kebakaran

Sistem proteksi kebakaran pada stasiun LRT Terpadu terdiri dari sprinkler, hydrant box, APAR, detektor asap (*smoke detector*), detektor panas (*heat detector*), dan detektor api (*flame*

detector). Peletakan masing-masing sistem proteksi kebakaran mengikuti persyaratan yang berlaku.

7) Sistem informasi audiovisual

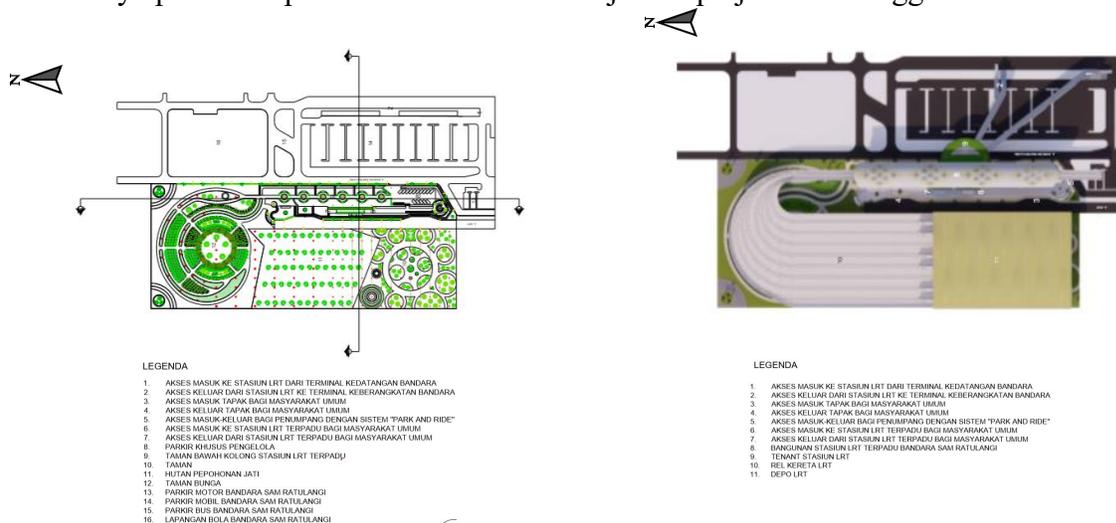
Media informasi pada stasiun LRT Terpadu terdapat 3 macam yaitu media informasi visual, media informasi audio, dan media informasi audiovisual. Media informasi visual yang diaplikasikan pada stasiun LRT Terpadu berupa papan informasi dan running text. Media informasi audio yang diaplikasikan berupa pengeras suara/speaker yang ditempatkan pada seluruh penjuru stasiun LRT Terpadu. Media informasi audio visual berupa monitor/LED display yang menampilkan jadwal kedatangan dan keberangkatan kereta atau jadwal operasional kereta LRT.

8) Sistem drainase

Run off air hujan langsung jatuh pada permukaan tapak karena bentuk atap bangunan stasiun LRT Terpadu yang melengkung sehingga air hujan dengan mudah jatuh ke permukaan tapak. Air hujan yang jatuh ke permukaan tapak kemudian dialirkan ke drainase tapak menuju drainase utama yang terdapat pada sisi timur tapak atau dapat dialirkan menerus pada drainase yang telah ada. Dari drainase tersebut kemudian dialirkan lagi menuju kolam retensi yang letaknya didekat gate entrance Bandara Sam Ratulangi.

5. HASIL RANCANGAN

Terdapat 2 bangunan utama yang akan hadir didalam tapak, yaitu bangunan stasiun LRT Terpadu dan bangunan Depo LRT. Ada 2 fungsi yang akan hadir pada tapak yaitu fungsi untuk masyarakat umum dan fungsi untuk penumpang pesawat. Untuk akses masuk-keluar dibagi menjadi 4 zona yaitu (1) zona akses masuk-keluar tapak untuk penumpang pesawat Bandara Sam Ratulangi yang dapat diakses melalui jembatan penghubung (skybridge) yang menghubungkan terminal Bandara Sam Ratulangi dengan stasiun LRT Terpadu, (2) zona akses masuk-keluar tapak yang diperuntukkan khusus bagi masyarakat umum sekitar bandara, dapat masuk-keluar tapak melalui entrance dan exit yang terdapat pada sisi barat tapak, (3) zona akses masuk-keluar tapak khusus untuk petugas stasiun LRT Terpadu yang dapat diakses pada sisi timur tapak, dan (4) Zona akses masuk-keluar tapak bagi masyarakat umum dengan sistem “park and ride” pada sisi selatan tapak yaitu calon penumpang LRT membawa kendaraan pribadi, lalu memarkirkan kendaraannya pada area parkir bandara dan melanjutkan perjalanan menggunakan LRT.



LEGENDA

1. AKSES MASUK KE STASIUN LRT DARI TERMINAL KEDATANGAN BANDARA
2. AKSES KELUAR DARI STASIUN LRT KE TERMINAL KEBERANGKATAN BANDARA
3. AKSES MASUK TAPAK BAGI MASYARAKAT UMUM
4. AKSES KELUAR TAPAK BAGI MASYARAKAT UMUM
5. AKSES MASUK KE TAPAK BAGI MASYARAKAT UMUM
6. AKSES MASUK KE STASIUN LRT TERPADU BAGI MASYARAKAT UMUM
7. AKSES KELUAR DARI STASIUN LRT TERPADU BAGI MASYARAKAT UMUM
8. PARKIR KHUSUS PENGELUAR
9. TAMAN BAWAH KOLONG STASIUN LRT TERPADU
10. TAMAN
11. HUTAN PEPOHONAN JATI
12. TAMAN BUNGA
13. PARKIR MOTOR BANDARA SAM RATULANGI
14. PARKIR MOBIL BANDARA SAM RATULANGI
15. PARKIR BUS BANDARA SAM RATULANGI
16. LAPANGAN BOLA BANDARA SAM RATULANGI

LEGENDA

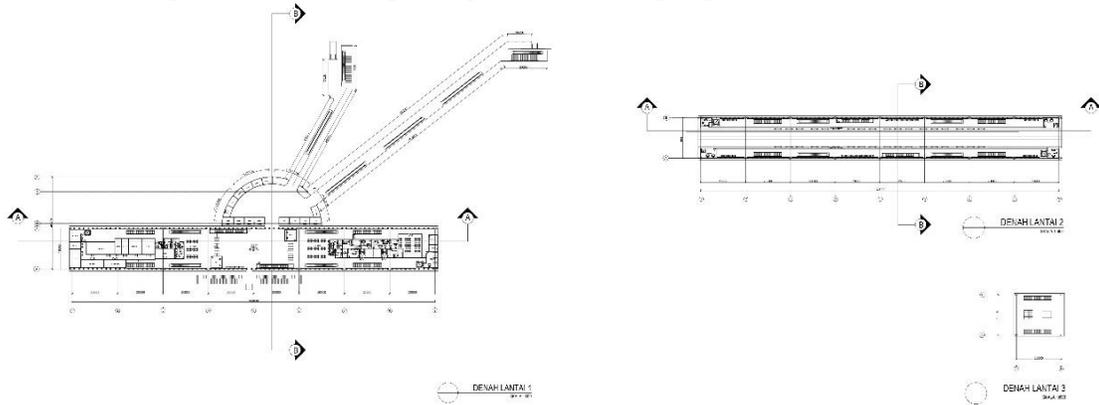
1. AKSES MASUK KE STASIUN LRT DARI TERMINAL KEDATANGAN BANDARA
2. AKSES KELUAR DARI STASIUN LRT KE TERMINAL KEBERANGKATAN BANDARA
3. AKSES MASUK TAPAK BAGI MASYARAKAT UMUM
4. AKSES KELUAR TAPAK BAGI MASYARAKAT UMUM
5. AKSES MASUK KE TAPAK BAGI MASYARAKAT UMUM
6. AKSES MASUK KE STASIUN LRT TERPADU BAGI MASYARAKAT UMUM
7. AKSES KELUAR DARI STASIUN LRT TERPADU BAGI MASYARAKAT UMUM
8. DANGLAM STASIUN LRT TERPADU BANDARA SAM RATULANGI
9. TENANT STASIUN LRT
10. REL KERETA LRT
11. DEPO LRT

*Gambar 4 Lay Out Plan dan Rencana Tapak  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022.*

Bangunan stasiun LRT Terpadu dirancang mengakomodir jumlah luas lantai sebanyak 3 lantai. Dengan lingkup pelayanan pada tiap lantai adalah sebagai berikut:

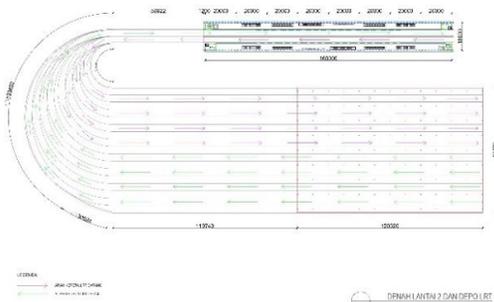
- Lantai 1 untuk concourse level, terdapat ruang-ruang pelayanan dan publik, ruang pengelola, dan ruang mekanikal elektrik.
- Lantai 2 untuk platform level, terdapat ruang pengelola, ruang peron, serta jalur rel kereta LRT.
- Lantai 3 untuk area utilitas, terdapat tangki air dan cooling tower.

Sedangkan untuk depo LRT dirancang mengakomodir tempat parkir untuk 8 trainset kereta LRT.



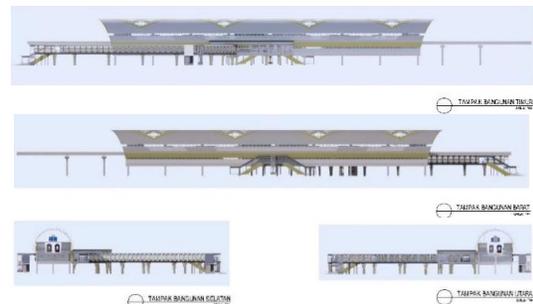
*Gambar 5 Denah Stasiun LRT Terpadu Lantai 1-3*

*Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022.*



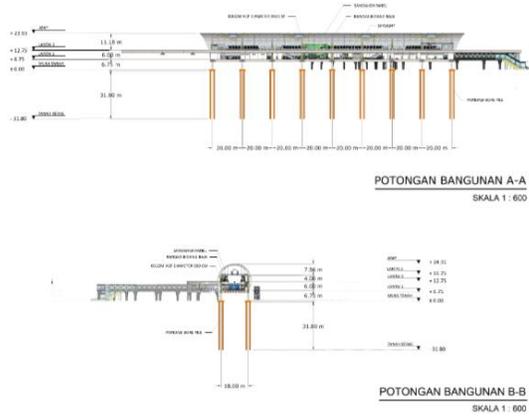
*Gambar 6 Denah Stasiun LRT Terpadu Lantai 2 dan Depo LRT*

*Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022.*

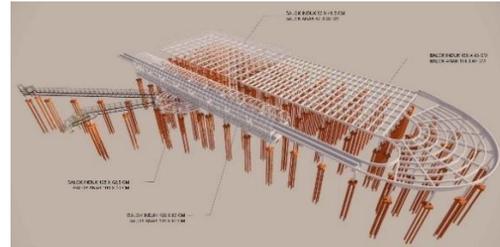


*Gambar 7 Tampak Bangunan Stasiun LRT Terpadu*

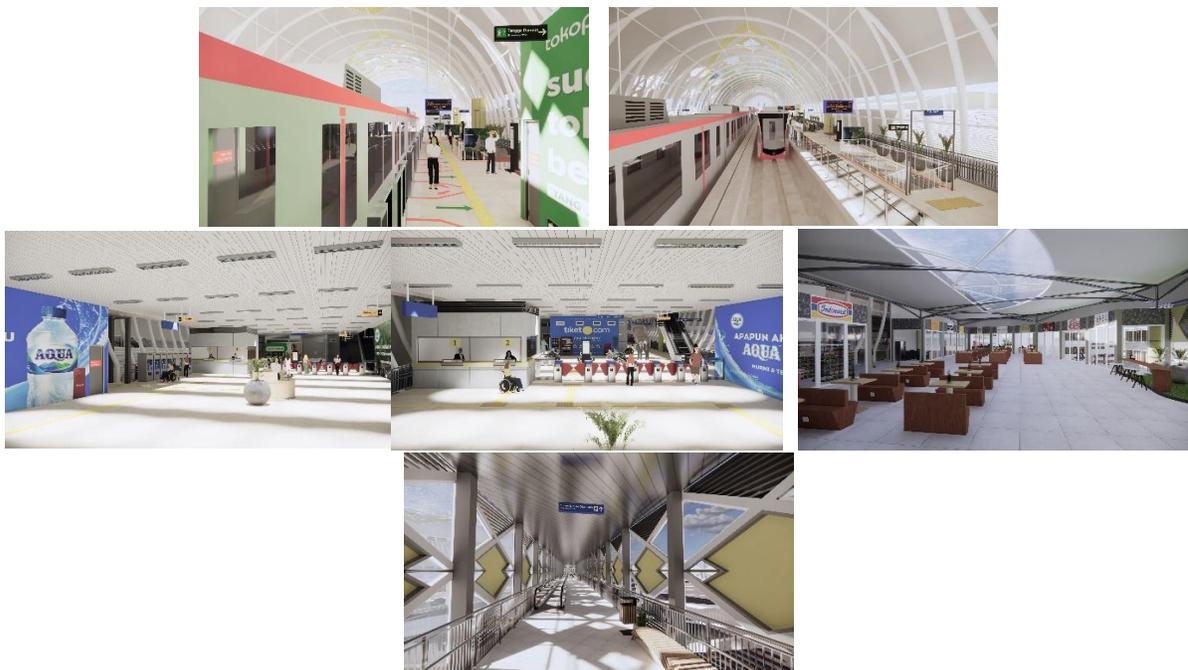
*Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022.*



Gambar 8 Potongan Bangunan Stasiun LRT Terpadu  
 Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022



Gambar 9 Isometri Struktur Bangunan Stasiun LRT Terpadu  
 Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022



Gambar 10 Spot Interior Stasiun LRT Terpadu  
 Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022.





*Gambar 11 Spot Eksterior Stasiun LRT Terpadu  
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022.*

## 6. PENUTUP

Perancangan Stasiun Light Rail Transit (LRT) Terpadu di Manado dengan tema Arsitektur Eco Tech ini adalah sebuah capaian yang berhasil saya lakukan sebagai perancang, walaupun masih terdapat banyak kekurangan. Hasil perancangan ini akan menjadi bahan evaluatif dan instrospektif untuk mendesain di kemudian hari pada perancangan lainnya. Tentunya hasil perancangan ini tidak terlepas dari berbagai keberhasilan dan kegagalan selama proses dalam menyelesaikan rancangan objek Stasiun Light Rail Transit (LRT) Terpadu di Manado dengan tema Arsitektur Eco Tech ini. Dengan adanya rancangan stasiun LRT Terpadu ini diharapkan kedepannya kota Manado bisa menjadi kota yang maju mengikuti perkembangan kota-kota besar lainnya yang sudah menggunakan moda transportasi LRT ini. Dengan hadirnya stasiun LRT di Bandara Sam Ratulangi Manado memudahkan penumpang untuk berpindah moda transportasi dan tidak kesulitan untuk mendapatkan transportasi ke tempat tujuan mereka.

## DAFTAR PUSTAKA

- ....., 2018, MRT Jakarta, Aanwijzing Sayembara Gagasan Ide Transport Hub di Kawasan Berorientasi Transit Dukuh Atas, Jakarta.
- ....., 2021, Kyt, BUMNInfo, Inovasi Adhi untuk LRT Jabodebek, <URL:<https://www.bumn.info/info-utama/inovasi-adhi-untuk-lrt-jabodebek>>, diakses pada tanggal 4 November 2021.
- Adhi Karya, 2021, Teknologi Sandwich Panel Stasiun LRT Jabodebek, <URL:<https://lrtjabodebek.adhi.co.id/teknologi-sandwich-panel-stasiun-lrt-jabodebek/>>, diakses pada tanggal 19 November 2021.
- Amerigo, Marras, 1993, Eco-Tech Architecture of the In-Between, Princeton Architecture Press, New York.
- Dwipaleksani, Anggie, 2016, Ltp Agrowisata Mangrove di Pekalongan Tema Desain : Arsitektur Eco-Technology, Unika Soegijapranata, Semarang.
- Pemerintah Daerah Tk. II Minahasa, 2018, Laporan Akhir Penyusunan Studi Trase Transportasi Perkotaan Kabupaten Minahasa-Kota Manado Berbasis Rel, TA 2018, Dinas Perhubungan Kab. Minahasa, Tondano.
- Rogi, Octavianus H. A., 2014, Tinjauan Otoritas Arsitek dalam Teori Proses Desain (Bagian Kedua dari Essay : Arsitektur Futurovernakularis – Suatu Konsekuensi Probabilistik Degradasi Otoritas Arsitek), Media Matrasain, Volume 11 No.3, pp. 1-14, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

- Saputra, Dwi Agus, 2019, Perancangan Stasiun Kereta Api Bandara Radin Inten II, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Setiowati, Cahyaning Tyas, 2018, Terminal Terpadu Light Rail Transit dengan Pendekatan Preservasi Konservasi dan Penekanan Sirkulasi di Museum TNI AD Dharma Wiratama, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Slessor, Catherine „et al, 1997, Eco-Tech: Sustainable Architecture and High Technology , Thames & Hudson, London.