

STASIUN KERETA API DI MANADO
PRINSIP DESAIN BIOMIMICRY DENGAN PENDEKATAN
ADAPTASI MICHAEL PAWLYN

Rivaldo M. Pangemanan¹, Alvin J. Tinangon², Verry Lahamendu³

¹Mahasiswa S1 Program Studi S1Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi

^{2&3} Staf Pengajar Jurusan Arsitektur Universitas Sam Ratulangi

E-mail: marciorivaldo29@gmail.com; alvin_tinangon@yahoo.co.id; verrylahamendu@unsrat.ac.id

Received: 20 Mei 2025

Revised: 30 Mei 2025

Published: 29 Juni 2025

Abstrak

Perancangan Stasiun Kereta Api di Kota Manado merupakan bagian dari upaya strategis dalam mendukung pembangunan infrastruktur transportasi massal di kawasan timur Indonesia, khususnya melalui proyek Trans-Sulawesi Railway. Sebagai elemen penting dalam sistem pergerakan manusia dan barang, stasiun ini tidak hanya dirancang untuk memenuhi kebutuhan fungsional sebagai titik transit, tetapi juga sebagai representasi arsitektur modern yang responsif terhadap konteks lokal. Perancangan mengadopsi pendekatan biomimikri yang diinspirasi oleh prinsip-prinsip desain arsitektur berkelanjutan menurut Michael Pawlyn, dimana bentuk, sistem, dan proses alami menjadi dasar dalam menyusun konsep bangunan yang efisien dan ramah lingkungan. Konteks geografis dan budaya lokal Manado menjadi pertimbangan utama dalam proses perancangan. Kota ini memiliki karakter tropis dengan tingkat kelembaban dan curah hujan yang tinggi, serta kekayaan budaya yang unik dan beragam. Oleh karena itu, desain stasiun diarahkan untuk mampu beradaptasi dengan iklim tropis melalui penerapan khas Sulawesi Utara diintegrasikan ke dalam elemen struktur, sehingga stasiun tidak hanya menjadi tempat berpindah moda, tetapi juga menjadi landmark yang mencerminkan identitas lokal.

Tujuan utama dari perancangan ini adalah menciptakan bangunan stasiun yang efisien, adaptif, dan mampu memberikan pengalaman ruang yang nyaman bagi pengguna. Selain itu, desain ini diharapkan dapat menjadi model arsitektur berkelanjutan yang menginspirasi pengembangan infrastruktur lainnya di kawasan tropis. Dengan menggabungkan teknologi, prinsip ekologi, dan nilai-nilai budaya lokal, stasiun ini dirancang untuk menjadi simbol harmonisasi antara kemajuan dan kearifan lokal, serta mendukung terciptanya lingkungan binaan yang lebih hijau dan berkelanjutan.

Kata Kunci : Stasiun Kereta Api, Biomimikri, Michael Pawlyn, Desain berkelanjutan, Kota Manado.

Abstract

The design of the Manado Railway Station is part of a strategic effort to support the development of mass transportation infrastructure in Eastern Indonesia, specifically within the Trans-Sulawesi Railway project. As a key element in the regional mobility system, the station is envisioned not only to fulfill its functional role as a transit hub but also to serve as a representation of contemporary architecture that is responsive to its local context. The design adopts a biomimicry approach inspired by the sustainable architectural principles of Michael Pawlyn, in which natural forms, systems, and processes are used as the foundation for creating an efficient and environmentally conscious building.

The geographical and cultural characteristics of Manado were major considerations in the design process. As a tropical city with high humidity and rainfall, and a rich, diverse cultural heritage, Manado offers unique contextual challenges and opportunities. The station is therefore designed to adapt to the tropical climate through passive ventilation strategies, optimal use of natural daylight, and locally sourced materials that enhance thermal comfort. In terms of cultural integration, architectural elements incorporate local visual motifs and symbolic references, ensuring the station becomes not only a transit facility but also a city landmark that reflects North Sulawesi's cultural identity.

The primary goal of this design is to create a railway station that is efficient, adaptive, and capable of providing a comfortable spatial experience for its users. Additionally, the design aspires to serve as a model for sustainable architecture that inspires the development of future infrastructure in other tropical regions. By merging technology, ecological principles, and local cultural values, the station is envisioned as a symbol of harmony between progress and tradition, and as a catalyst for greener and more sustainable built environments.

Keywords : Train Station, Biomimicry, Michael Pawlyn, Sustainable Design, Manado City.

PENDAHULUAN

Perkembangan infrastruktur transportasi massal di Indonesia merupakan prioritas utama dalam mendukung konektivitas antar wilayah, terutama di luar Pulau Jawa. Salah satu proyek strategis nasional yang tengah dikembangkan adalah *Trans-Sulawesi Railway*, yang dirancang untuk menghubungkan kota-kota penting di Pulau Sulawesi, termasuk kota Manado sebagai simpul utama di wilayah utara. Dalam kerangka ini, stasiun kereta api tidak hanya berfungsi sebagai infrastruktur transportasi tetapi juga memiliki potensi menjadi ikon arsitektur dan pusat aktivitas publik.

Dengan menggunakan prinsip desain berdasarkan adaptasi dan respons terhadap kondisi iklim tropis, proyek ini bertujuan menghasilkan bangunan stasiun yang efisien dalam penggunaan energi, selaras dengan lingkungan, serta mencerminkan karakter budaya lokal. Oleh karena itu, perancangan stasiun ini diharapkan tidak hanya memenuhi fungsi transportasi, tetapi juga menjadi model pembangunan arsitektur berkelanjutan di Indonesia timur.

METODE

Perancangan Stasiun Kereta Api di Manado dilakukan dengan pendekatan tematik dan metodologi perancangan yang sistematis, mencakup kajian konteks, pengembangan konsep, hingga pemodelan desain.

Metode ini terdapat empat aspek utama :

- **Pendekatan Tipologi Objek:** dilakukan untuk memahami jenis dan fungsi dari dasar objek rancangan yaitu, sebagai simpul transit massal dan fasilitas publik.
- **Pendekatan Lokasional Objek:** befokus

Kota Manado memiliki geografis strategis dan kekayaan alam serta budaya yang khas, seperti ekosistem laut di Taman Nasional Bunaken dan budaya Minahasa. Potensi tersebut dapat diintegrasikan ke dalam pendekatan desain arsitektur yang tidak hanya adaptif, tetapi juga berkelanjutan dan mencerminkan identitas lokal. Pendekatan *biomimikri*, sebagaimana dipopulerkan oleh Michael Pawlyn, dipilih sebagai landasan konseptual untuk merancang Stasiun Kereta Api di Manado. Biomimikri menawarkan pendekatan desain yang meniru prinsip-prinsip alam untuk menciptakan solusi arsitektur yang inovatif, efisien, dan ramah lingkungan.

pada pemilihan dan analisis tapak dengan pertimbangan sebagai berikut:

- Lokasi: Kec. Paal Dua, Kota Manado- termasuk dalam zona PPK menurut RTRW Kota Manado 2023-2042.
- Konteks makro: Tapak berada dalam jalur strategis menuju Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Bitung, serta memiliki potensi konektivitas regional.
- Konteks mikro: Tapak memiliki kontur relatif datar dan aksesibilitas dari berbagai arah.
- Aspek fisik: Tapak berada di iklim tropis lembap dengan curah hujan tinggi, intensitas matahari tinggi, dan arah angin dominan dari timur laut.
- **Pendekatan Tematik:** Tema utama desain adalah arsitektur berdasarkan adaptasi yang diambil dari pendekatan biomimikri oleh Michael Pawlyn. Berikut ini adalah prinsip-prinsip untuk studi pendukung yang relevan untuk tema perancangan prinsip desain

biomimikri dengan pendekatan adaptasi Michael Pawlyn:

1. Inspirasi dari Bentuk Alam (*Inspiration from Natural Forms*), yaitu: alam sebagai ide dasar suatu rancangan, baik berupa hewan ataupun tumbuhan.
2. Inspirasi dari Sistem Alam (*Inspiration from Natural System*), yaitu: inspirasi dari biomimikri dapat diambil melalui proses hidupnya dari makhluk hidup, model, teknologi ataupun strukturnya.
3. Inspirasi dari proses Alam (*Inspiration from Natural Process*), yaitu: dapat diambil dari bentuk alami, sistem alam dan proses alami.

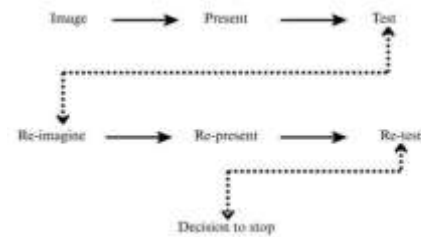
- **Proses dan Metode Perancangan:** Mengacu pada Glass Box Method (J.C. Jones) dan Proses Desain Generasi II (John Zeisel):

A. Glass Box Method

Terdiri dari empat tahap utama:

1. Preparation (Persiapan): Pengumpulan data lokasi, regulasi, studi literatur & preseden.
2. Incubation (Inkubasi): Tahap pematangan gagasan secara konseptual.
3. Illumination (Iluminasi): Munculnya ide desain awal dalam bentuk sketsa dan zoning.
4. Verification (Verifikasi): Evaluasi dan pengujian terhadap desain berdasarkan parameter keberlanjutan, fungsi, dan kenyamanan.

B. Proses Desain Generasi II (Zeisel)



Gambar 1. Proses Desain Generasi II
Analisa Penulis

Generasi II John Ziesel banyak digunakan sebagai proses perancangan karena model desain ini cenderung tidak membatasi permasalahan sehingga desain nantinya cenderung maksimal. Dalam menjalankan Proses Desain Generasi II yang pertama adalah mengetahui dengan pasti hal yang melatar belakangi hadirnya suatu objek desain, sehingga objek desain tersebut hadir karena memang dianggap tepat dalam menjawab isu permasalahan yang dikemukakan. Dari identifikasi latar belakang, lokasi, serta tema perancangan. Dari 3 aspek yang menjadi gagasan pada Proses Desain Generasi II diperlukan pengembangan wawasan yang merupakan fase pertama mengenai ketika aspek tersebut, dengan tahapan :

1. Memahami dan mengkaji kedalaman dan pemaknaan dari objek lewat studi tipologi dan komparasi.
2. Melakukan kajian lokasi dan tapak yang didukung dengan berbagai analisa.
3. Memahami dan mengkaji tema perancangan yang ada hubungannya dengan studi komparasi.

Setelah fase yang pertama proses selanjutnya fase yang kedua dikenal dengan sebutan (siklus-image-present-test) sebagai proses kreatif untuk menghasilkan ide-ide

rancangan berupa sketsa-sketsa ide terhadap objek rancangan dengan berbagai kajian yang menjadi bahan pertimbangan dari perancangan setelah di evaluasi maka Proses Desain Generasi II berlanjut pada proses yang dinamakan Re-Imaging, Re-Presenting, Re-Testing, serta evaluasi kembali hingga sampai titik dimana kriteria yang diinginkan perancang telah tercapai yang dinamakan Decision to Stop (Keputusan untuk berhenti).

Tabel 1. Komponen Utama

Aspek	Metode / Fokus
Tipologi Objek	Fungsi transportasi, komersial, dan publik; studi preseden
Lokasional Objek	Konteks tapak makro & mikro; data iklim, kontur, dan aksesibilitas
Tematik	Biomimikri - adaptasi bentuk & fungsi dari alam tropis dan laut
Proses Perancangan	Glass Box + Zeisel Cycle: tahapan sistematis dari konsep hingga evaluasi akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Prospek**

Perancangan Stasiun Kereta Api Kota Manado memiliki prospek yang signifikan sebagai bagian dari pengembangan jaringan transportasi massal Trans-Sulawesi Railway, yang bertujuan meningkatkan konektivitas antar wilayah di Pulau Sulawesi. Letaknya yang strategis di Kota Manado, sebagai pusat pertumbuhan ekonomi dan pariwisata Sulawesi Utara, menjadikan stasiun ini potensial sebagai

simpul transportasi regional sekaligus ikon arsitektur kota. Dengan pendekatan desain biomimikri yang adaptif terhadap iklim tropis dan budaya lokal, stasiun ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata terhadap efisien mobilitas, daya tarik wisata, serta pertumbuhan sosial-ekonomi masyarakat sekitarnya. Proses ini diperkuat oleh dukungan kebijakan tata ruang, potensi, potensi integrasi antar moda, serta positif terhadap peningkatan kualitas ruang kota secara berkelanjutan.

- **Fisibilitas**

Perancangan Stasiun Kereta Api di Kota Manado dinilai layak secara teknis, fungsional, dan kontekstual. Tapak beradadi kawasan yang sesuai dengan peruntukan tata ruang (RTRW Kota Manado 2023-2042) dan memiliki aksesibilitas tinggi. Karakter lahan relatif datar, memungkinkan konstruksi bangunan besar dengan biaya konstruksi yang efisien. Iklim tropis yang lembap dapat diatasi melalui pendekatan desain berbasis biomimikri yang mendukung ventilasi alami dan efisiensi energi. Selain itu, stasiun ini memiliki potensi integrasi dengan moda transportasi lain dan diproyeksikan akan memberikan dampak positif secara sosial dan ekonomi bagi masyarakat.

- **Lokasi dan Tapak**

Lokasi perencanaan Stasiun Kereta Api terletak di Kota Manado yang merupakan salah satu kota di Sulawesi Utara. Secara geografis Kota Manado terletak pada posisi 1°30'-1°40' LU dan 124°50'-124°50' BT, serta menghadap

ke Teluk Manado.



Gambar 1. SitePerancangan
Analisa Penulis

Dengan batas-batas sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Lahan Kosong
 - Sebelah Timur : Terminal Akap Liwas
 - Sebelah Selatan : Pemukiman Warga
 - Sebelah Barat : Gudang barang
- Perhitungan Rencana Pengembangan:
- Lokasi : Jl. Lengkong Wuaya, Perkamil, Kec. Paal Dua, Kota Manado, Sulawesi Utara.
 - Luas Area : 6 Ha; KDB : 40%;
KLB : 1,8; KDH : 30%

Klimatologi Matahari



Gambar 2. Rotasi Matahari
Analisa Penulis

Kota Manado memiliki suhu udara yang hangat sepanjang tahun dengan variasi harian antara 23° C - 32° C. Musim panas berlangsung dari akhir Juli hingga akhir Oktober dengan suhu harian diatas 32° C, sedangkan musim

dingin yang relatif sejuk terjadi antara akhir Desember hingga akhir Februari, dengan suhu rata 24° C - 29° C.

- Gunakan material atap reflektif dan dipadukan dengan insulasi radiatif untuk mereduksi panas langsung.
- Implementasi penghawaan silang alami dan vegetasi peneduh sangat penting menjaga kenyamanan termal, terutama di ruang tunggu dan sirkulasi publik.
- Kombinasi penghawaan alami dan buatan (AC split) direkomendasi untuk fleksibilitas iklim dalam ruang

Klimatologi Angin



Gambar 3. Arah Angin
Analisa Penulis

Manado mengalami fluktuasi musiman dalam kecepatan angin. Periode paling berangin terjadi antara Juni hingga September dengan kecepatan rata-rata >12,8 kph dan puncaknya di Agustus (15,7 kph). Sedangkan periode tenang terjadi pada Mei (9,6 kph). Arah angin dominan berasal berasal dari selatan antara Mei-Oktober dan dari utara antara Desember-April.

- Orientasi bangunan dapat disesuaikan agar memaksimalkan sirkulasi udara dari arah angin dominan.
- Peletakan bukaan jendela dan ventilasi **silang** mengikuti arah angin dominan akan meningkatkan efisiensi penghawaan alami.
- Diperlukan buffer zone atau lanskap

pelindung untuk mengurangi dampak angin kencang pada bulan Agustus.

Klimatologi Curah Hujan



Gambar 4. Curah Hujan
Analisa Penulis

Kota Manado memiliki curah hujan tinggi dengan puncak hujan pada bulan Januari (**219 mm**) dan paling sedikit di bulan Agustus (**62 mm**). Pola curah hujan menunjukkan esktrmem musiman, dengan intensitas tinggi pada awal hingga pertengahan tahun.

- Rancangan **saluran drainase** yang optimal untuk mengatasi limpasan air hujan tinggi, terutama pada awal tahun.
- Gunakan **atap overhang besar, atap curam**, dan **sistem penampungan air hujan** sebagai respons terhadap intensitas hujan tinggi.
- **Ruang transisi tertutup** antara luar dan dalam bangunan dapat membantu menghindari genangan dan menjaga kenyamanan pengguna.

Karakteristik iklim tropis lembap kota Manado dengan suhu tinggi, curah hujan besar, dan arah angin yang konsisten menjadi dasar penting dalam pendekatan desain arsitektur adaptif. Desain yang mempertimbangkan ventilasi alami, perlindungan terhadap hujan dan panas, serta penggunaan energi efisien akan meningkatkan kenyamanan pengguna dan keberlanjutan bangunan stasiun secara keseluruhan. Prinsip ini sejalan dengan konsep biomimikri yang diangkat dalam laporan tugas

akhir, yakni meniru cara alam menanggulangi iklim setempat.

Tema Perancangan

Table 2. Strategi Implementasi Tema

Aspek - Aspek Rancangan						
	Tapak dan Konteks	Bentuk dan Massa Bangunan	Sistem Struktur dan Material	Sistem Sekulasi	Aspek Lingkungan dan Energi	Aspek Estetika dan Identitas
Prinsip-Prinsip Tema	Efisiensi Material	Menggunakan Pendekatan meminimalkan lahan untuk efisiensi energi.	Bentuk aerodinamis untuk mengurangi kebutuhan material.	Struktur rangka ringan dengan material daur ulang.	Optimalisasi pejalan kaki dan kendaraan.	Penerapan fasad pasif untuk efisiensi energi.
	Respons Kontekstual	Mengesuai kan orientasi bangunan terhadap arah angin dan matahari.	Massa bangunan mengikuti kontur tapak untuk mengurangi galian.	Material lokal yang mendukung keberlanjutan ekonomi daerah.	Integrasi moda transportasi lain, seperti bus dan sepeda.	Penggunaan ventilasi alami dan penedaya an alami.
	Fungsi Multipel	Memadukan ruang publik.	Bentuk bangunan yang juga berfungsi sebagai elemen estetik.	Elemen struktur berfungsi juga sebagai elemen estetik.	Jalur yang fleksibel untuk mengakomodasi berbagai fungsi.	Atap hijau atau yang berfungsi sebagai insulator termal.

Analisis Perancangan

Analisis Pelaku dan Kegiatan

Berdasarkan macam aktivitas yang dilakukan di Stasiun Kereta Api, pelaku pada Stasiun Kereta Api dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Pengunjung: Melakukan aktivitas seperti akses masuk, pembelian tiket, menunggu keberangkatan, berpindah moda transportasi, dan menggunakan fasilitas penunjang seperti toilet dan area komersial.
2. Pengelola: Bertugas menjalankan operasional stasiun, melakukan pengawasan, memberikan layanan kepada pengguna, serta menangani pemeliharaan dan keamanan fasilitas.

Analisis Tapak



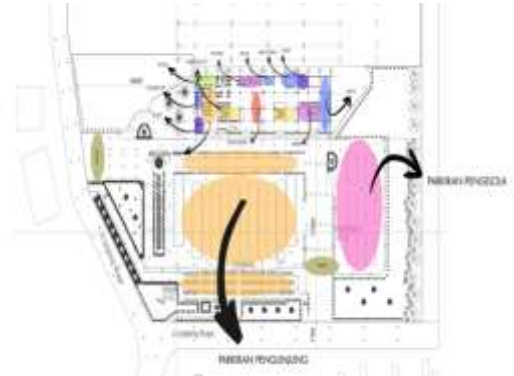
**Gambar 5. Tapak Perancangan Stasiun
Kereta Api**

- Total Luas Lahan (TLL)
= 6 Ha
= 60.000 M²
- Sempadan Jalan (TLL)
= $\frac{1}{2} \times \text{lebar jalan} + 1$
= $\frac{1}{2} \times 6 + 1$
= 7 M
- KDB Maks. 40%
- KLB Maks. 1,8
- KDH Min. 30%

KONSEP PERANCANGAN

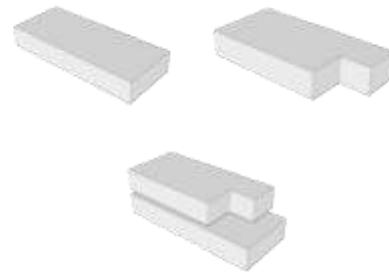
Konsep Pengembangan Tapak

Zoning pada site ini dirancang untuk memisahkan area berdasarkan fungsi utama guna mendukung kelancaran sirkulasi dan kenyamanan pengguna. Area parkir pengunjung ditempatkan di bagian depan dekat akses utama, sementara parkir pengelola berada terpisah di sisi timur. Zona bangunan utama berada di tengah tapak, dikelilingi oleh area komersial dan fasilitas pendukung seperti toilet, lounge, dan area tunggu. Jalur masuk dan keluar kendaraan serta akses pejalan kaki diatur dengan jelas untuk menciptakan alur pergerakan yang efisien.



Gambar 6. Konsep Pengembangan Tapak

Konsep Gubahan Massa



Gambar 7. Konsep Gubahan Massa

Gubahan massa bangunan berbentuk persegi panjang dipilih karena bentuk ini memberikan efisiensi tinggi dalam pengaturan ruang, kemudahan sirkulasi, serta memaksimalkan keterbacaan orientasi pengguna di dalam bangunan. Konfigurasi ini memungkinkan zonasi ruang yang jelas antara area publik, semi-publik, dan privat, serta mendukung jalur pergerakan linier seperti pada stasiun kereta api yang membutuhkan jalur masuk dan keluar yang terarah. Selain itu, bentuk persegi panjang mempermudah integrasi dengan modul struktural dan sistem utilitas, serta memberikan fleksibilitas dalam pengembangan desain fasad dan pencahayaan alami sepanjang sisi bangunan.

Hasil Perancangan



Gambar 8. Siteplan & Layout



Gambar 9 Tata Letak Ruang



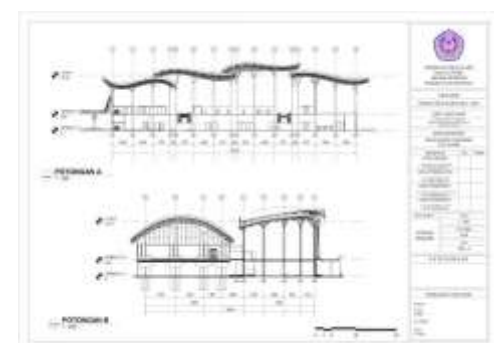
Gambar 10. Perspektif Tapak & Bangunan



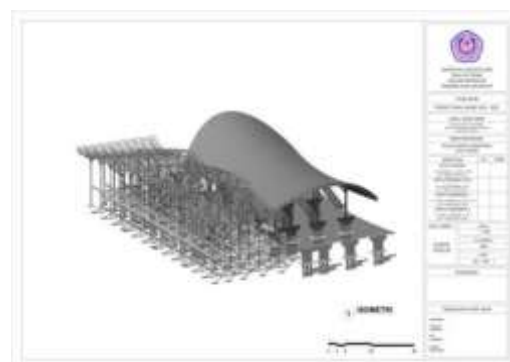
Gambar 11. Spot Eksterior



Gambar 12. Sport Interior



Gambar 13. Potongan



Gambar 14. Isometri Struktur



KESIMPULAN

Perancangan Stasiun Kereta Api di Kota Manado merupakan upaya arsitektural yang merespons kebutuhan akan infrastruktur transportasi massal yang modern, efisien, dan keberlanjutan di wilayah Sulawesi Utara. Dengan mengungkap prinsip biomimikri berdasarkan karakter alami dan budaya lokal Manado dalam bentuk dan fungsi bangunan. Pendekatan ini menghasilkan solusi arsitektur tropis yang selaras dengan iklim, efisiensi secara energi, dan memberikan kenyamanan bagi pengguna. Penentuan tapak, analisis kontekstual, dan penerapan metode perancangan berbasis *Glass Box* telah mendukung proses perancangan yang sistematis dan responsif terhadap lingkungan fisik maupun sosial. Dengan demikian, stasiun ini diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai simpul transit, tetapi juga sebagai identitas arsitektur kota yang adaptif dan ikonik.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar konsep biomimikri yang digunakan terus dieksplorasi secara mendalam pada elemen struktur, material, dan sistem bangunan yang lebih inovatif. Selain itu, integrasi desain dengan sistem transportasi perkotaan lainnya perlu ditingkatkan guna menciptakan kawasan transit terpadu (TOD). Pada tahap implementasi, kolaborasi lintas disiplin antara arsitek, perencanaan kota, insinyur transportasi, dan pemangku kepentingan lokal sangat penting untuk memastikan bahwa rancangan ini dapat diwujudkan secara efektif, berkelanjutan, dan memberikan dampak positif jangka panjang bagi masyarakat dan lingkungan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah, Provinsi Sulawesi Utara
- Neufert, Ernst, "Data Arsitek Jilid 1", Erlangga, Jakarta, 1996.
- Neufert, Ernst, "Data Arsitek Jilid 2", Erlangga, Jakarta, 1996.
- Pawlyn, Michael (2016). *Biomimicry in Architecture*. 2nd ed.
- Pawlyn, Michael (2020). *Biomimicry for Designers: Sustainable Solution for Design and the Environment*.
- Pemerintah Republik Indonesia, 1992, UU No.13 Tahun 1992 pasal 19 tentang perkertaaipian, Departement Perhubungan RI, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2007, UU No.23 Tahun 2007 tentang perkertaaipian, Departement Perhubungan RI, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2009, Peraturan Pemerintah No. 56 Tahun 2009 tentang penyelenggaraan perkertaaipian, Departement Perhubungan RI, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2011, Peraturan Menteri Perhubungan No. 29 Tahun 2011 tentang persyaratan teknis bangunan stasiun kereta api, Departement Perhubungan RI, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2021, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 33 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan bidang perkertaaipian, Departement Perhubungan RI, Jakarta
- Pemerintahan Republik Indonesia, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan No. 45 Tahun 2015, Departement Perhubungan RI, Jakarta.
- Rencana RTRW Kota Manado Tahun 2023-2042.



Rencana Pembangunan Jangka Menengah
Daerah Sulawesi Utara, 2021-2026

Rogi, Octavianus H. A, “Tinjauan Otoritas
Arsitek Dalam Teori Proses Desain”,
Media Matrasain Vol.11 No,3, pp. 7-12,
2014.

Tinangon A. 20020_*BAHAN AJAR DESAIN
ARSITEKTUR*.