



Department of Digital Business

**Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)**

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 12053-12061

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

---

## Strategi Integrasi Terminal Pinang Baris dalam Mendukung Sistem Transportasi Publik Berbasis TOD di Medan

Dwi Nursahlima<sup>1</sup>, Beny OY Marpaung<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Sumatera Utara

[nursahlimadwi@gmail.com](mailto:nursahlimadwi@gmail.com)

### Abstrak

*This study examines the operational challenges faced by Pinang Baris Terminal, a Type A terminal in Medan, particularly flooding in the bus parking area and limited parking capacity that hinder transportation efficiency. The research aims to integrate the terminal into a Transit-Oriented Development (TOD) framework to create a sustainable, efficient, and walkable transportation hub. A descriptive qualitative method with a case study approach was applied, using field observations, passenger flow analysis, and infrastructure evaluation as primary data, alongside literature reviews of TOD best practices, transport regulations, and terminal design standards as secondary data. The analysis employs the 3D TOD Model—Density, Diversity, and Design—combined with New Urbanism principles to develop an integrated design concept. The results propose a multi-level, mixed-use terminal design that addresses flooding through elevated structures and improved drainage systems. Parking capacity is enhanced via vertical expansion, while integration with commercial spaces, green open areas, and pedestrian-friendly pathways supports accessibility and urban connectivity. The spatial configuration promotes walkability and encourages public transport use. The findings indicate that TOD integration can improve terminal operational efficiency by up to 40% and generate positive economic spillover effects in the surrounding area. The study recommends phased implementation, prioritizing flood mitigation infrastructure and supportive policies for mixed-use development. Overall, the research contributes a climate-responsive TOD model adaptable to similar urban transportation challenges in Indonesia.*

*Kata kunci: Transit-Oriented Development, Bus Terminal Design, Urban Regeneration, Sustainable Transportation*

### 1. Latar Belakang

Transit-Oriented Development (TOD) merupakan strategi perencanaan dan perancangan arsitektur yang mengintegrasikan pengembangan kawasan dengan sistem transportasi publik berkualitas tinggi. Konsep ini menerapkan prinsip-prinsip dasar yang meliputi density (kepadatan optimal), diversity (keragaman fungsi), dan design (kualitas desain yang mendukung walkability). Prinsip-prinsip dasar TOD yang relevan dengan perancangan terminal meliputi kompaksi spasial yang mengoptimalkan penggunaan lahan terbatas, integrasi multimodal yang memfasilitasi perpindahan antar moda transportasi, mixed-use development yang mengkombinasikan fungsi transportasi dengan komersial dan sosial, serta pedestrian-oriented design yang memprioritaskan kenyamanan pejalan kaki. Dalam konteks perancangan terminal, TOD berfungsi sebagai framework yang mengubah terminal dari sekadar infrastruktur transportasi menjadi urban catalyst yang mendorong aktivitas ekonomi dan sosial kawasan sekitarnya.

TOD memiliki dampak signifikan pada pendekatan desain terminal modern dengan mengintegrasikan aspek fungsional, sosial, dan lingkungan. Dari aspek fungsional, TOD mendorong desain terminal yang tidak hanya efisien dalam operasi transportasi, tetapi juga mengakomodasi berbagai aktivitas pendukung seperti ritel, area makan, dan ruang tunggu berkualitas. Aspek sosial TOD menekankan pentingnya menciptakan ruang publik yang inklusif dan aksesibel, mendorong interaksi sosial, dan mendukung kehidupan komunal.

Kota Medan sebagai kawasan metropolitan terbesar ketiga di Indonesia menghadapi berbagai tantangan perkotaan yang kompleks. Kemacetan lalu lintas merupakan masalah kronis akibat pertumbuhan pesat kendaraan pribadi. Infrastruktur angkutan umum yang terbatas, dengan hanya beberapa rute bus rapid transit dan tidak adanya sistem angkutan massal cepat, menyebabkan kekurangan layanan angkutan yang efisien. Implementasi TOD merupakan solusi kritis untuk meningkatkan kualitas transportasi umum dan menciptakan pengembangan perkotaan yang berkelanjutan di Medan. TOD dapat mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi melalui integrasi sistem transportasi yang efisien dan menarik. Konsep ini juga mendukung pengembangan yang kompak yang dapat

---

Strategi Integrasi Terminal Pinang Baris dalam Mendukung Sistem Transportasi Publik Berbasis TOD di Medan

mengurangi penyebaran perkotaan dan mengoptimalkan infrastruktur yang ada. Implementasi TOD di Terminal Pinang Baris akan menjadi contoh bagi pengembangan komunitas yang berorientasi pada transportasi di Medan. Terminal Pinang Baris memiliki posisi strategis sebagai pusat utama dalam implementasi sistem TOD untuk kawasan metropolitan Medan.

Tantangan lokal seperti banjir dan keterbatasan lahan memerlukan pendekatan desain yang inovatif dan responsif. Solusi desain struktur terminal yang ditinggikan dengan sistem manajemen banjir terintegrasi dapat mengatasi masalah banjir sambil menciptakan pengalaman ruang bertingkat. Terminal Pinang Baris berpotensi menjadi katalisator perkotaan multifungsi, tidak hanya sebagai titik transit tetapi juga sebagai pusat komunitas yang mendukung keberlanjutan sosial melalui penyediaan ruang publik, fasilitas komunitas, dan ruang budaya. Proyek ini dirancang sebagai model implementasi TOD yang dapat diadaptasi di kota-kota lain di Indonesia, terutama kota-kota dengan karakteristik geografis dan klimatologis yang serupa. Kontribusi terhadap infrastruktur hijau meliputi pengembangan sistem infrastruktur hijau terintegrasi yang menggabungkan fungsi drainase, mitigasi pulau panas perkotaan, dan dukungan keanekaragaman hayati dalam satu sistem yang kohesif. Sistem pengelolaan banjir akan mengintegrasikan sistem drainase berkelanjutan (SuDS), kolam retensi, dan permukaan permeabel yang dapat direplikasi untuk terminal-terminal lain di Indonesia.

Sistem manajemen energi yang terintegrasi dengan energi terbarukan dan sistem bangunan hemat energi akan menunjukkan operasi terminal yang berkelanjutan. Kontribusi akademis meliputi pengembangan pedoman desain untuk arsitektur terminal yang responsif terhadap iklim, metodologi integrasi TOD dalam konteks Indonesia, dan kerangka kerja evaluasi kinerja keberlanjutan untuk infrastruktur transportasi. Penelitian ini akan menghasilkan praktik terbaik yang dapat menjadi acuan bagi pembuat kebijakan dan praktisi dalam mengembangkan infrastruktur transportasi yang berkelanjutan.

Desain arsitektur Terminal Pinang Baris dirancang untuk mengatasi tantangan yang diidentifikasi melalui pendekatan desain terintegrasi. Konektivitas antar moda akan diwujudkan melalui fasilitas transfer antar moda yang lancar, jaringan pejalan kaki terintegrasi, dan aksesibilitas yang lancar untuk memfasilitasi aliran penumpang yang lancar. Penggunaan ruang publik akan dioptimalkan melalui penciptaan ruang fleksibel yang dapat menampung berbagai aktivitas komunal, acara komersial, dan budaya, menciptakan ruang publik yang dinamis yang mendukung kohesi sosial. Aspek keberlanjutan akan diintegrasikan melalui penerapan prinsip bangunan hijau, sistem energi terbarukan, pemilihan bahan berkelanjutan, dan pendekatan ekonomi sirkular dalam operasional terminal. Strategi pengelolaan air akan menggabungkan ketahanan banjir dengan sistem konservasi dan daur ulang air.

Prinsip-prinsip TOD akan diimplementasikan ke dalam tujuan desain arsitektur melalui pencapaian efisiensi operasional yang mengoptimalkan aliran penumpang, mengurangi waktu tunggu, dan meminimalkan biaya operasional. Kenyamanan pengguna akan diutamakan melalui desain yang responsif terhadap iklim, pencahayaan alami yang memadai, ventilasi yang baik, pengendalian kebisingan, dan desain fasilitas ergonomis. Keberlanjutan akan menjadi prinsip inti yang mengintegrasikan kinerja lingkungan, keadilan sosial, dan kelayakan ekonomi dalam solusi desain. Integrasi sosial-ekonomi akan difasilitasi melalui penciptaan ruang inklusif yang dapat diakses oleh berbagai kelompok demografis, integrasi aktivitas ekonomi lokal, dan dukungan bagi sektor informal yang ada di sekitar terminal. Desain akan menciptakan peluang bagi wirausaha lokal, menyediakan layanan terjangkau, dan memperkuat jaringan komunitas melalui ruang bersama dan fasilitas komunitas. Pendekatan desain arsitektur ini akan menghasilkan Terminal Pinang Baris yang tidak hanya berfungsi sebagai pusat transportasi, tetapi juga berkontribusi pada regenerasi perkotaan, pengembangan komunitas, dan keberlanjutan lingkungan, serta menjadi contoh bagi arsitektur transportasi berkelanjutan di Indonesia.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif untuk memahami secara komprehensif integrasi terminal transportasi dalam konsep Transit-Oriented Development (TOD), khususnya pada Terminal Pinang Baris di Kota Medan. Pendekatan ini dipilih karena mampu mengeksplorasi fenomena yang kompleks dan multidimensional, mencakup kondisi fisik eksisting, perilaku pengguna, serta konteks sosial dan lingkungan secara mendalam.

Pengumpulan data dilakukan melalui kombinasi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan pengelola, operator, pengguna, serta pemangku kepentingan, dan dokumentasi visual. Observasi mencakup berbagai aspek seperti kondisi banjir pada area parkir bus melalui analisis topografi dan sistem drainase, keterbatasan kapasitas parkir melalui pencatatan pergerakan bus (time-motion study), serta evaluasi konektivitas kawasan dalam radius  $\pm 1$  km. Selain itu, dilakukan analisis kualitas ruang publik, sistem sirkulasi kendaraan dan penumpang, konektivitas antar moda, efisiensi operasional, hingga

aspek keberlanjutan lingkungan dan respons iklim mikro terminal. Data sekunder diperoleh dari kajian literatur terkait TOD, standar perencanaan terminal, regulasi transportasi, serta studi best practices internasional.

Metode analisis dilakukan secara bertahap dan sistematis. Pertama, analisis kondisi eksisting menggunakan teknik site analysis, space syntax, functional analysis, dan environmental analysis untuk memahami baseline kawasan. Kedua, analisis kebutuhan pengguna melalui activity mapping, behavioral pattern, dan cultural practice analysis untuk mengidentifikasi pola penggunaan ruang. Ketiga, analisis permasalahan spesifik difokuskan pada isu banjir dan keterbatasan lahan melalui hydrological analysis, vulnerability assessment, serta demand forecasting.

Selanjutnya, analisis komparatif dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian kawasan dengan prinsip TOD seperti walkability, konektivitas transit, dan potensi mixed-use. Analisis sintesis dan integrasi dilakukan melalui studi kasus dan perbandingan lintas proyek untuk mengidentifikasi praktik terbaik yang dapat diadaptasi. Tahap akhir berupa validasi dan verifikasi menggunakan metode weighted scoring dan identifikasi kendala desain untuk menghasilkan kerangka perancangan yang optimal.

Eksplorasi konsep dilakukan melalui kajian teori TOD, analisis konteks lokal, serta pengembangan model integrasi terminal dengan moda transportasi lain. Proses ini menghasilkan rancangan siteplan, denah, hingga detail arsitektur yang mendukung efisiensi operasional, konektivitas, dan keberlanjutan. Evaluasi dilakukan melalui simulasi dan diskusi dengan pemangku kepentingan untuk memastikan relevansi dan implementabilitas desain dalam pengembangan transportasi publik Kota Medan.

### **3. Hasil dan Diskusi**

#### **1. Detail Area Program**

Perancangan area program terminal tidak hanya didasarkan pada kebutuhan kapasitas saat ini, tetapi juga harus mempertimbangkan dinamika perubahan jumlah pengguna dan potensi pergeseran aliran penumpang di masa mendatang. Dalam konteks terminal tipe A yang terintegrasi dengan pendekatan Transit-Oriented Development (TOD), variabilitas jumlah penumpang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pertumbuhan penduduk, peningkatan penggunaan transportasi publik, perubahan pola mobilitas harian, perkembangan jaringan angkutan massal baru, hingga adanya perubahan sosial-ekonomi di kawasan sekitar. Oleh sebab itu, setiap ruang dalam program area terminal harus dirancang dengan fleksibilitas yang memadai untuk menerima fluktuasi tersebut.

Secara umum, fluktuasi jumlah penumpang dapat menghasilkan dua implikasi utama: peningkatan volume pengguna pada jam sibuk (peak hours) dan redistribusi arus penumpang antara ruang-ruang utama, seperti lobby penumpang, loket tiket, ruang tunggu boarding, serta zona komersial. Pada jam sibuk, aliran penumpang dari area drop-off menuju lobby cenderung meningkat secara tajam. Kondisi ini berpotensi menciptakan kemacetan internal apabila lebar koridor, kapasitas ruang tunggu, dan sistem antrian tidak dirancang untuk menampung beban puncak minimal dua hingga tiga kali lipat dari kapasitas rata-rata. Dengan demikian, ruang-ruang seperti lobby utama, area loket, dan ruang boarding perlu didesain dengan kapasitas adaptif, misalnya melalui penerapan ruang multifungsi, area duduk modular, atau koridor yang dapat berfungsi ganda sebagai area penyangga kerumunan (buffer zone).

Selain itu, penerapan sistem digital seperti tiket elektronik, self-check-in, dan online boarding dapat mengurangi beban pada area loket fisik, namun pada saat yang sama dapat mengalihkan beban kerumunan menuju area boarding. Artinya, meskipun jumlah pengguna loket berkurang, intensitas penggunaan boarding gate meningkat, sehingga ruang boarding harus mampu menampung arus penumpang dengan lebih efisien. Pergeseran semacam ini sangat penting dipertimbangkan dalam area program karena mengubah pola hubungan antar ruang: ruang komersial misalnya, berpotensi menjadi zona transisi yang mengalami frekuensi lintasan lebih tinggi dibandingkan sebelumnya.

Tidak hanya arus masuk, perubahan jumlah penumpang juga dapat terjadi pada arus keluar terutama pada terminal dengan pola operasional simultan keberangkatan dan kedatangan. Pada saat beberapa bus tiba bersamaan, terjadi peningkatan arus keluar yang mengarah pada ruang pick-up atau area komersial. Ini menuntut perancangan sirkulasi dengan pola yang tidak saling berpotongan (non-conflicting circulation) antara penumpang datang dan berangkat, agar tidak terjadi penumpukan pada satu titik. Oleh karena itu, area penghubung seperti koridor transisi, ruang komersial, dan hall sirkulasi harus dirancang sebagai ruang yang toleran terhadap pergeseran aliran penumpang.

**Tabel 1 Detail Area Program**

Jenis Area	Fasilitas yang Disediakan	Persyaratan Desain	Fasilitas Pendukung
Lobby Utama / Hall Penumpang	Kursi tunggu, papan informasi digital, signage, vending machine, loket informasi, area sirkulasi luas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas disesuaikan kapasitas terminal (SNI Terminal min. 1 m<sup>2</sup>/orang).</li> <li>• Tata letak harus orientatif, memudahkan navigasi.</li> <li>• Ruang-ruang utama dirancang dengan fleksibilitas tinggi</li> <li>• Tata ruang dibuat modular</li> <li>• Sirkulasi dirancang adaptif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang kebersihan.</li> <li>• Ruang AV &amp; panel informasi.</li> <li>• Area cleaning service.</li> <li>• Kapasitas: 300–800 orang tergantung kelas terminal.</li> </ul>
Loket Tiket & Customer Service	Counter pelayanan, komputer, sistem queueing, kursi tunggu kecil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas 6–10 m<sup>2</sup> per counter.</li> <li>• Pembatas kaca/akrilik untuk keamanan.</li> <li>• Tata letak menghadap lobby.</li> <li>• Material meja tahan lama, ergonomic.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang dokumen.</li> <li>• Gudang tiket.</li> <li>• Area tunggu kecil.</li> </ul>
Ruang Boarding / Pre-Boarding	Kursi tunggu, gate masuk bus, pintu otomatis, signage digital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas 1,2 – 1,5 m<sup>2</sup>/orang.</li> <li>• Visual langsung ke area peron.</li> <li>• Ventilasi silang atau exhaust fan.</li> <li>• Dirancang modular dengan partisi atau jalur antrean</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toilet penumpang.</li> <li>• Ruang kontrol pintu otomatis.</li> </ul>
Peron Kedatangan & Keberangkatan	Shelter, bangku tunggu, marka antrian, ramp disabilitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar min. 3 m (SNI Terminal).</li> <li>• Lantai anti-slip.</li> <li>• Sirkulasi bus tidak bersinggungan dengan pejalan.</li> <li>• Minim noise dengan barrier akustik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area drop-off.</li> <li>• Sistem informasi bus real-time.</li> </ul>
Ruang Pengelola Terminal	Ruang kerja staf, komputer, ruang rapat kecil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas min. 9–12 m<sup>2</sup> per orang.</li> <li>• Material dinding solid.</li> <li>• Dapat dirancang menggunakan partisi fleksibel atau kantor terbuka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang arsip.</li> <li>• Ruang server.</li> </ul>
Ruang Kepala Terminal / Administrasi	Meja kerja, kursi tamu, lemari dokumen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas 12–20 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Tata letak privat dekat pengelola.</li> <li>• Dapat dirancang menggunakan partisi fleksibel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang rapat kecil.</li> </ul>
Ruang Rapat / Briefing	Meja rapat, proyektor, kursi 10–20 orang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas 25–40 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Akustik diperhatikan.</li> <li>• Ventilasi baik atau AC.</li> <li>• Dapat dirancang menggunakan partisi fleksibel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gudang alat presentasi.</li> </ul>
Area Komersial / Kios	Toko, mini market, food court, Meja makan, display makanan, area cuci	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas unit 6–12 m<sup>2</sup> (kios kecil) – 50 m<sup>2</sup> (food court).</li> <li>• Material anti-slip.</li> <li>• Sirkulasi tidak mengganggu jalur utama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gudang stok.</li> <li>• Ruang sampah khusus.</li> </ul>
Toilet Penumpang	Toilet pria/wanita, toilet difabel, wastafel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasio luas 1,5 – 3,5 m<sup>2</sup>/bilik</li> <li>• Lantai keramik anti-slip.</li> <li>• Exhaust &amp; ventilasi alami.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Janitor room.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirancang modular memungkinkan penambahan kapasitas pada waktu sibuk</li> </ul>	
Ruang Laktasi & Kesehatan	Sofa menyusui, wastafel, bed pemeriksaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas min. 9 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Privat dan tenang.</li> <li>• Material lembut dan higienis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang P3K tambahan.</li> </ul>
Area Bus Service (Bengkel Ringan)	Pit servis, alat bengkel ringan, ruang mekanik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas min. 60–100 m<sup>2</sup>.</li> <li>• Lantai beton 20 cm.</li> <li>• Ventilasi alami + buangan asap.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gudang sparepart.</li> <li>• Ruang bilas oli.</li> </ul>
Parkir Bus & Kendaraan Pribadi	Marka parkir, barrier, CCTV, lampu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parkir bus: 3,5 × 12 m/bus.</li> <li>• Parkir mobil: 2,5 × 5 m.</li> <li>• Jalur sirkulasi 6–8 m.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pos keamanan.</li> </ul>

## 2. Area Program Analysis

Area Program Analysis merupakan tahap analitis yang bertujuan untuk menentukan jenis ruang, kebutuhan fungsi, kapasitas, serta hubungan antar-ruang pada rancangan terminal. Kajian ini memastikan bahwa setiap ruang yang direncanakan tidak hanya memenuhi standar operasional terminal transportasi, tetapi juga memberikan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi pergerakan bagi pengguna. Dalam terminal, area program harus disusun berdasarkan karakteristik aktivitas, volume penumpang, jenis moda transportasi, serta standar teknis dari Kementerian Perhubungan, SNI, dan referensi arsitektur transportasi.

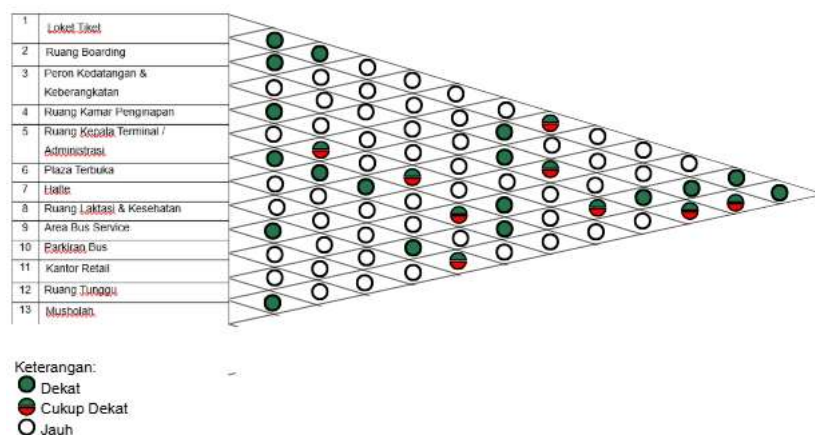
### A. Area Program Analysis

Dalam perancangan terminal, tiga area utama yaitu lobby penumpang, loket tiket, dan area boarding memiliki hubungan spasial yang sangat erat karena ketiganya merupakan rangkaian alur pergerakan yang harus berlangsung secara mudah, intuitif, dan efisien bagi seluruh pengguna. Lobby penumpang berfungsi sebagai ruang penerima pertama yang mengatur orientasi pengunjung, sehingga desainnya perlu mempertimbangkan keterbacaan ruang (legibility), kapasitas tampung, serta kemudahan menuju fungsi-fungsi berikutnya. Loket tiket ideal ditempatkan dalam jangkauan langsung dari lobby sehingga penumpang dapat mengakses informasi perjalanan, pembelian tiket, ataupun layanan administrasi tanpa hambatan visual maupun fisik. Kedekatan ini harus dirancang melalui pengaturan jarak yang logis, jalur sirkulasi yang lurus atau membentuk sudut lembut, serta adanya signage yang memperkuat navigasi.

Selanjutnya, hubungan antara loket dan area boarding harus memungkinkan perpindahan yang lancar dengan potensi antrian yang tertata, sehingga ruang transisi di antaranya perlu diatur untuk merespons pola pergerakan penumpang saat puncak dan non-puncak. Dalam konteks ini, zona komersial ditempatkan sebagai ruang intermediasi yang tidak hanya berperan secara fungsional sebagai area tunggu tambahan, tetapi juga berfungsi menciptakan jeda ruang (spatial pause) yang nyaman sebelum penumpang memasuki area boarding. Keberadaan zona komersial di antara ketiga area tersebut mendukung terciptanya pola sirkulasi yang lebih mengalir (flowing circulation), serta meningkatkan kualitas pengalaman pengguna melalui penambahan fasilitas ritel, makanan, dan layanan penunjang lainnya. Desain area komersial perlu memastikan bahwa aktivitas perdagangan tidak mengganggu sirkulasi utama, namun tetap mudah diakses, terlihat jelas, dan memberikan nilai tambah bagi kenyamanan pengguna.

Hubungan antar area—lobby, loket, komersial, dan boarding—harus diatur dengan prinsip keterhubungan visual (visual connectivity) dan kontinuitas ruang, sehingga penumpang dapat memahami arah pergerakan secara natural tanpa bergantung pada banyak rambu. Selain itu, integrasi ruang komersial sebagai bagian dari sistem transisi mendukung pemanfaatan ruang secara lebih efisien tanpa mengurangi aksesibilitas ke fungsi utama terminal. Dengan demikian, keseluruhan rancangan mencerminkan hubungan fungsional yang saling mendukung, memberikan pengalaman ruang yang nyaman, terstruktur, dan sesuai dengan standar pelayanan terminal modern.

Berdasarkan kajian hubungan antara ruang tersebut, peneliti melakukan kajian hubungan kekerabatan antar ruang dengan menggunakan matriks. Adapun kajian matriks hubungan antara ruang pada perancangan terminal dapat dilihat dalam gambar 1.



Gambar 1 Diagram Matrix Antar Ruang  
Sumber: Penulis (2025)

Dalam perancangan arsitektur, pemahaman yang mendalam tentang hubungan antara ruang-ruang yang ada dalam suatu bangunan merupakan kunci untuk menciptakan desain yang fungsional dan estetik. Matriks hubungan antara ruang sebagai alat analitis yang digunakan untuk memvisualisasikan dan mengkonseptualisasikan hubungan ini secara efektif. Adapun, matriks hubungan antara ruang, sering juga disebut sebagai 'bubble diagram' atau diagram gelembung, adalah representasi grafis yang menunjukkan kebutuhan hubungan antara ruang satu dengan ruang lain.

Dalam matriks itu, setiap ruang diwakili oleh sebuah sel atau node, dan tingkat hubungan antara ruang tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol atau warna tertentu.

#### Komponen Utama

1. Ruang: Setiap ruang dalam desain diidentifikasi dan diletakkan dalam matriks.
2. Hubungan: Hubungan antar ruang diwakilkan dengan garis atau simbol yang menunjukkan intensitas atau jenis interaksi.
3. Simbol: Berbagai simbol digunakan untuk menandakan kekuatan hubungan, misalnya garis tebal untuk hubungan yang sangat penting, garis tipis untuk hubungan yang kurang penting, dan garis putus-putus untuk hubungan yang opsional.

#### Langkah-Langkah Pembuatan Matriks

1. Pengidentifikasian Ruang: Daftar semua ruang yang diperlukan dalam bangunan.
2. Penilaian Hubungan: Menilai tingkat kebutuhan hubungan antara setiap ruang, biasanya berkisar dari esensial hingga tidak diperlukan.
3. Pembuatan Diagram: Menggunakan tabel atau software desain untuk menciptakan visualisasi dari matriks hubungan.

#### 1. Organisasi ruang

Berikut pengorganisasian ruang pada perancangan terminal:



Gambar 2 Scematic Layout Zoning Ground Plan  
Sumber: Penulis (2025)

Gambar 2 menunjukkan ground plan dari kawasan terminal yang disusun berdasarkan prinsip zonasi fungsional dan hierarki sirkulasi. Tata letak massa bangunan dan area parkir memperlihatkan pemisahan yang jelas antara zona operasional kendaraan, zona pelayanan penumpang, dan zona komersial. Pembagian ini bertujuan untuk menciptakan sistem pergerakan yang efisien, meminimalkan konflik antara kendaraan besar dan pejalan kaki, serta meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna.

Zona servis bus ditempatkan pada bagian tepi tapak untuk mengisolasi aktivitas perawatan kendaraan dari area publik. Peletakan ini didasarkan pada pertimbangan kebisingan, polusi, dan kebutuhan akses langsung kendaraan berat tanpa mengganggu arus utama penumpang. Area parkir bus dan parkir angkutan kota dikelompokkan berdekatan dengan zona operasional terminal guna memperpendek jarak manuver dan meningkatkan efisiensi waktu pergerakan kendaraan. Pengelompokan ini juga mendukung pola sirkulasi satu arah yang lazim diterapkan pada fasilitas transportasi untuk mengurangi potensi kemacetan internal.

Bangunan utama terminal berada di tengah tapak sebagai elemen inti yang berfungsi sebagai pusat orientasi dan distribusi penumpang. Posisi sentral ini memungkinkan keterhubungan langsung dengan area parkir, zona keberangkatan, dan ruang komersial. Secara spasial, penempatan di tengah menciptakan keteraturan visual serta memudahkan kontrol operasional dan pengawasan aktivitas.

Zona komersial ditempatkan berdekatan dengan bangunan utama dan plaza untuk memaksimalkan eksposur terhadap arus penumpang. Secara ekonomi, lokasi ini strategis karena berada pada jalur sirkulasi utama sehingga meningkatkan potensi interaksi dan transaksi. Plaza sebagai ruang terbuka publik berfungsi sebagai ruang transisi antara bangunan terminal dan halte, sekaligus sebagai ruang temu dan area tunggu informal. Peletakan plaza di sisi depan memperkuat fungsi representatif kawasan serta meningkatkan kualitas lingkungan melalui pencahayaan dan ventilasi alami.

Halte ditempatkan pada sisi terluar tapak yang berdekatan dengan akses jalan utama. Peletakan ini mempertimbangkan kemudahan akses keluar-masuk kendaraan umum serta meminimalkan gangguan terhadap sirkulasi internal terminal. Secara keseluruhan, komposisi tata massa pada site plan tersebut mencerminkan pendekatan perancangan berbasis fungsi, efisiensi sirkulasi, serta prinsip keselamatan dan kenyamanan pengguna.



Gambar 3 Scematic Layout Zoning Lantai 2  
Sumber: Penulis (2025)

Gambar 3 merupakan rencana denah lantai dua dari kawasan terminal yang memperlihatkan pengembangan fungsi bangunan secara vertikal. Pada lantai ini, tata ruang didominasi oleh zona fungsi komersial dan fungsi kantor, yang menunjukkan adanya pemisahan yang lebih jelas antara aktivitas publik utama di lantai dasar dan aktivitas pendukung di lantai atas.

Zona fungsi komersial ditempatkan sebagai massa terbesar di sisi kanan denah. Peletakan ini secara konseptual bertujuan untuk memanfaatkan potensi arus penumpang dari bawah (lantai satu) yang naik melalui tangga atau sirkulasi vertikal. Area komersial pada lantai dua umumnya dirancang untuk aktivitas dengan durasi tinggal lebih lama, seperti retail, kios, atau area makan, sehingga posisinya yang lebih privat dibanding lantai dasar tetap mudah diakses namun tidak mengganggu sirkulasi utama kendaraan.

Zona fungsi kantor berada di sisi kiri bangunan dan terpisah dari area komersial. Penempatan ini didasarkan pada prinsip zonasi semi-privat hingga privat, di mana ruang administrasi membutuhkan tingkat kontrol akses yang lebih tinggi, suasana kerja yang relatif tenang, serta minim gangguan dari aktivitas publik. Dengan memisahkannya dari zona komersial, efisiensi operasional dan kenyamanan kerja dapat terjaga.



Gambar 4 Scematic Layout Zoning Lantai 3  
Sumber: Penulis (2025)

Gambar 4 merupakan rencana denah lantai tiga yang menunjukkan perubahan fungsi ruang menjadi lebih privat dibandingkan lantai di bawahnya. Pada lantai ini, fungsi utama yang ditampilkan adalah fungsi penginapan. Fungsi penginapan pada lantai tiga dirancang sebagai zona privat yang terpisah dari aktivitas utama terminal. Secara perencanaan arsitektural, penginapan ditempatkan pada level tertinggi untuk menciptakan jarak fisik dan akustik dari kebisingan kendaraan serta kepadatan penumpang di lantai dasar dan lantai dua. Strategi ini bertujuan meningkatkan kenyamanan termal, visual, dan audial bagi pengguna yang membutuhkan ruang istirahat dengan durasi tinggal lebih lama. Peletakan penginapan di sisi bangunan yang relatif lebih tenang juga mendukung prinsip kontrol akses. Secara fungsional, zona ini idealnya memiliki sirkulasi vertikal tersendiri atau akses yang terkontrol agar tidak bercampur langsung dengan arus publik terminal. Hal ini penting untuk menjaga keamanan, privasi, dan kualitas pelayanan.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai strategi integrasi Terminal Pinang Baris dalam mendukung sistem transportasi publik berbasis Transit-Oriented Development (TOD) di Kota Medan, dapat disimpulkan bahwa penerapan konsep TOD mampu menjadi solusi komprehensif dalam mengatasi berbagai permasalahan operasional dan spasial terminal. Permasalahan utama yang diidentifikasi, seperti banjir pada area parkir bus, keterbatasan kapasitas lahan, serta belum optimalnya konektivitas dan efisiensi sirkulasi, dapat diatasi melalui pendekatan desain yang terintegrasi, adaptif, dan berorientasi pada keberlanjutan. Pendekatan kualitatif deskriptif yang digunakan dalam penelitian ini berhasil mengungkap kondisi eksisting secara menyeluruh, baik dari aspek fisik, perilaku pengguna, maupun kebutuhan fungsional ruang. Analisis berbasis prinsip 3D TOD—density, diversity, dan design—menunjukkan bahwa pengembangan terminal tidak hanya perlu berfokus pada peningkatan kapasitas, tetapi juga pada penciptaan ruang yang multifungsi, terintegrasi, dan ramah bagi pejalan kaki. Hal ini tercermin dalam rancangan terminal bertingkat (multi-level) yang mengoptimalkan penggunaan lahan secara vertikal, sekaligus meningkatkan kapasitas parkir dan efisiensi pergerakan penumpang. Selain itu, integrasi fungsi komersial, ruang publik, dan fasilitas sosial dalam kawasan terminal memberikan nilai tambah berupa peningkatan aktivitas ekonomi serta kualitas interaksi sosial. Penataan zonasi yang jelas antara area operasional, pelayanan, dan komersial juga mampu meminimalkan konflik sirkulasi serta meningkatkan kenyamanan dan keselamatan pengguna. Penerapan sistem sirkulasi non-konflikual dan desain ruang yang fleksibel menjadi kunci dalam mengakomodasi fluktuasi jumlah penumpang, terutama pada jam sibuk. Dari aspek lingkungan, solusi desain berupa elevasi bangunan, sistem drainase berkelanjutan, serta integrasi ruang terbuka hijau menunjukkan bahwa terminal dapat dirancang secara responsif terhadap tantangan iklim, khususnya banjir. Hal ini memperkuat peran terminal tidak hanya sebagai infrastruktur transportasi, tetapi juga sebagai bagian dari sistem kota yang berkelanjutan. Secara keseluruhan, integrasi TOD pada Terminal Pinang Baris terbukti berpotensi meningkatkan efisiensi operasional, kualitas pelayanan, serta mendorong transformasi kawasan menjadi lebih produktif dan terhubung. Oleh karena itu, implementasi konsep ini perlu dilakukan secara bertahap dengan dukungan kebijakan yang tepat, sehingga dapat menjadi model pengembangan terminal modern yang adaptif dan berkelanjutan di kota-kota lain di Indonesia.

#### Referensi

1. Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-6197-2000 konservasi energi pada sistem pencahayaan*. Jakarta: BSN.
2. Badan Standardisasi Nasional. (2002). *SNI 03-7065-2005 tata cara perencanaan sistem plambing*. Jakarta: BSN.
3. Badan Standardisasi Nasional. (2011). *SNI 03-6572-2001 tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung*. Jakarta: BSN.
4. Calthorpe, P. (1993). *The next American metropolis: Ecology, community, and the American dream*. New York: Princeton Architectural Press.
5. Cervero, R., Ferrell, C., & Murphy, S. (2002). *Transit-oriented development and joint development in the United States: A literature review*. Washington, DC: Transit Cooperative Research Program (TCRP).
6. Cervero, R., & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), 199–219.
7. Ching, F. D. K. (2014). *Building construction illustrated* (5th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
8. Ching, F. D. K., & Winkel, S. R. (2018). *Building systems for interior designers* (3rd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
9. Curtis, C., Renne, J. L., & Bertolini, L. (2009). *Transit oriented development: Making it happen*. Farnham: Ashgate Publishing.
10. Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. (2015). *Pedoman teknis penyelenggaraan terminal penumpang tipe A*. Jakarta: Kementerian Perhubungan RI.
11. Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Washington, DC: Island Press.
12. Institute for Transportation and Development Policy (ITDP). (2017). *TOD standard 3.0*. New York: ITDP.
13. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 132 Tahun 2015 tentang penyelenggaraan terminal penumpang angkutan jalan*. Jakarta.
14. Suzuki, H., Cervero, R., & Iuchi, K. (2013). *Transforming cities with transit: Transit and land-use integration for sustainable urban development*. Washington, DC: World Bank.
15. Vuchic, V. R. (2005). *Urban transit: Operations, planning, and economics*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

