

TESIS

**INTEGRASI TRANSPORTASI CERDAS
ANTARMODA SUNGAI DAN DARAT DI
BANJARMASIN**

Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik (MT)



Oleh :

YULI SUSANTO
NIM : 20202300043

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

**INTEGRASI TRANSPORTASI CERDAS
ANTARMODA SUNGAI DAN DARAT DI
BANJARMASIN**

Disusun Oleh :

YULI SUSANTO
NIM : 20202300043

Telah diperiksa dan di setujui Oleh:

Tanggal, 11 November 2025

Tanggal, 11 November 2025

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Dr. Ir. Juny Andry Sulistyono, S.S., S.T., M.T.
NIK. 210222097

Dr. Hj. Hermin Poedjiastoeti, S.Si., M.Si.
NIK. 210299028

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**INTEGRASI TRANSPORTASI CERDAS ANTARMODA
SUNGAI DAN DARAT DI BANJARMASIN**

Disusun oleh :

**YULI SUSANTO
NIM : 20202300043**

**Dipertahankan di Depan Tim Penguji Tanggal :
24 Oktober 2025**

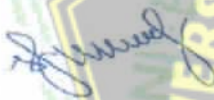
Tim Penguji:

1. Ketua



Dr. Ir. Juny Andry Sulistyo, S.S., S.T., M.T.

2. Anggota



Prof. Dr. Ir. S. Imam Wahyudi, DEA.

3. Anggota



Dr. Ir. Soedarsono, M.Si.

Tesis ini diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar Magister Teknik (MT)
Semarang, 11 November 2025

Mengetahui,
Ketua Program Studi


Prof. Dr. Ir. Antonius, MT
NIK/ 210202033

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Abdul Rochim, ST., MT
NIK. 210200031

MOTTO

“ Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan .”

(QS.Al-Insyirah:5)

“ Terlambat Bukan Berarti Gagal, Cepat Bukan Berarti Hebat. Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, setiap orang memiliki proses yang berbeda. PERCAYA PROSES itu yang paling penting, Karena Allah telah mempersiapkan Hal Baik dibalik Kata Proses yang kamu anggap Rumit”

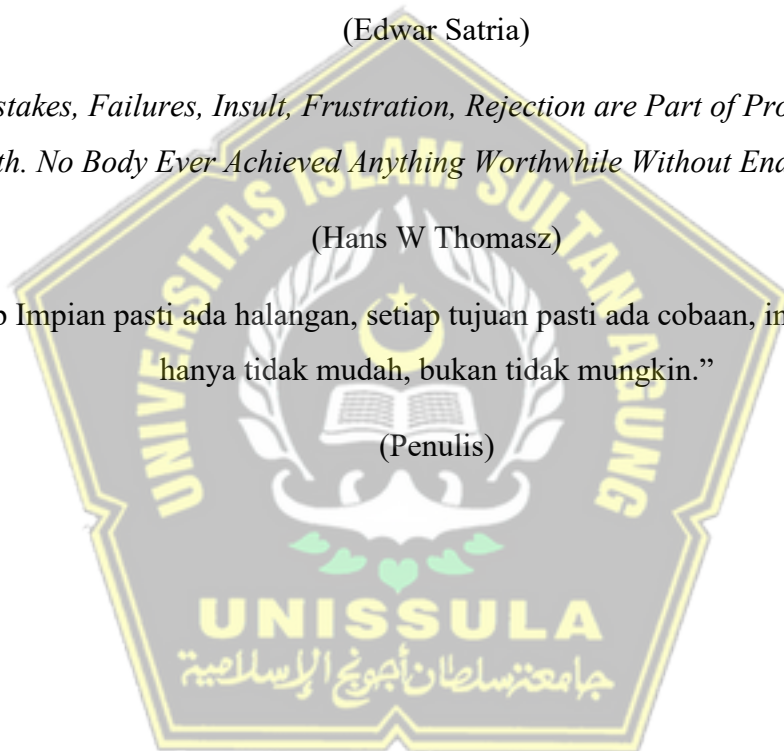
(Edwar Satria)

Mistakes, Failures, Insult, Frustration, Rejection are Part of Progress and Growth. No Body Ever Achieved Anything Worthwhile Without Enduring These.

(Hans W Thomasz)

“Setiap Impian pasti ada halangan, setiap tujuan pasti ada cobaan, ingat semua ini hanya tidak mudah, bukan tidak mungkin.”

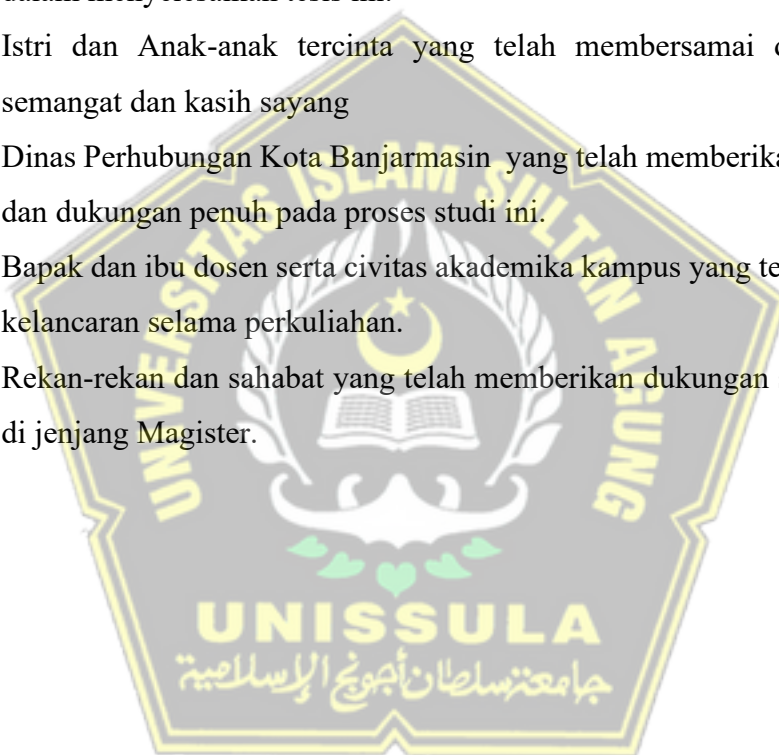
(Penulis)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala kelancaran dan kemudahan yang telah diberikan sehingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Halaman Persembahan ini juga penulis tujukan sebagai ucapan terimakasih kepada beberapa pihak, yaitu:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan, serta kasih sayang tanpa batas, sehingga menjadi penyemangat dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Istri dan Anak-anak tercinta yang telah membersamai dengan penuh semangat dan kasih sayang
3. Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin yang telah memberikan kesempatan dan dukungan penuh pada proses studi ini.
4. Bapak dan ibu dosen serta civitas akademika kampus yang telah membantu kelancaran selama perkuliahan.
5. Rekan-rekan dan sahabat yang telah memberikan dukungan selama kuliah di jenjang Magister.



ABSTRAK

Kota Banjarmasin sebagai kota sungai memiliki potensi besar untuk mengintegrasikan moda transportasi sungai dan darat, namun kinerja sistem saat ini masih terhambat oleh lemahnya sinkronisasi jadwal, terbatasnya fasilitas perpindahan, serta kesenjangan digital antar moda.

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) yang memadukan analisis kuantitatif deskriptif dan kualitatif evaluatif. Data diperoleh melalui kuesioner terhadap 100 responden, wawancara dengan pemangku kepentingan, serta observasi lapangan. Analisis dilakukan secara deskriptif-persentase untuk mengukur persepsi pengguna dan analisis tematik kualitatif untuk mengevaluasi efisiensi perjalanan, kenyamanan, keamanan, tingkat integrasi, serta penerapan teknologi transportasi cerdas di Kota Banjarmasin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 73% responden mengalami waktu tunggu antar moda lebih dari 20 menit dan 66% menilai perpindahan antar moda masih sulit. Kenyamanan dan keamanan moda darat cukup baik (87% nyaman, 92% aman), namun moda sungai tertinggal (58% menilai kenyamanan rendah, 63% menyebut belum ada fasilitas keamanan standar). Integrasi jaringan masih lemah, hanya 14% responden menilai jadwal antar moda sudah terintegrasi dan 81% menyatakan belum ada tiket terpadu. Penerapan teknologi juga timpang: 89% pengguna moda darat mengakses informasi real-time dan 84% menggunakan QRIS, sedangkan pada moda sungai hanya 9% pernah mengakses jadwal digital dan tidak ada yang menggunakan pembayaran nontunai. Hasil ini menegaskan perlunya pengembangan sistem transportasi antarmoda terintegrasi dan adaptif melalui sinkronisasi jadwal, pembayaran elektronik, peningkatan infrastruktur, dan edukasi digital untuk mewujudkan transportasi cerdas yang inklusif dan berkelanjutan di Banjarmasin.

Kata kunci: integrasi antarmoda; transportasi cerdas; Banjarmasin.

ABSTRACT

As a river city, Banjarmasin holds great potential to integrate river and land transportation modes; however, the current system remains constrained by weak schedule synchronization, limited transfer facilities, and a digital gap between modes.

This study employs a mixed-methods approach, combining descriptive quantitative and evaluative qualitative analyses. Data were collected through questionnaires from 100 respondents, interviews with stakeholders, and field observations. The data were analyzed using descriptive-percentage analysis to measure user perceptions and qualitative thematic analysis to evaluate travel efficiency, comfort, safety, integration level, and the implementation of smart transportation technology in Banjarmasin City.

The results show that 73% of respondents experience intermodal waiting times exceeding 20 minutes, and 66% find intermodal transfers difficult. Comfort and safety in land transport are relatively good (87% feel comfortable, 92% feel safe), while river transport lags behind (58% rate comfort as low, 63% report the absence of standard safety facilities). Network integration remains weak—only 14% of respondents believe schedules are synchronized, and 81% state that no unified ticketing system exists. Technological implementation is also uneven: 89% of land transport users access real-time information and 84% use QRIS payments, whereas only 9% of river transport users have accessed digital schedules and none have used cashless payments. These findings emphasize the need for an integrated and adaptive intermodal transportation system through schedule synchronization, electronic payment adoption, improved infrastructure, and digital literacy enhancement to realize an inclusive and sustainable smart transportation system in Banjarmasin.

Keywords: *intermodal integration; intelligent transportation; Banjarmasin.*

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YULI SUSANTO
NIM : 20202300043


Dengan ini saya nyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

INTEGRASI TRANSPORTASI CERDAS ANTARMODA SUNGAI DAN DARAT DI BANJARMASIN

Adalah benar hasil karya saya dan dengan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 11 November 2025




YULI SUSANTO



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul “ Integrasi Transportasi Cerdas Antarmoda Sungai dan Darat Di Banjarmasin”. Tesis ini merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam rangka menyelesaikan pendidikan pada Program Magister Teknik Sipil di Universitas Islam Sultan Agung, Semarang. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tesis ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada::

1. Bapak Dr. Abdul Rochim, ST, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Antonius, MT, Selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang.
3. Bapak Ir. M. Faiqun Ni'am, MT., Ph.D, Selaku Sekretaris Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang.
4. Bapak Dr. Ir. Juni Andry Sulistyo, S.T., M.T, Selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Dr. Hj. Hermin Poedjiastoeti, S.Si., M.Si, Selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dalam membimbing dan mengarahkan penulis hingga tesis ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang. Yang telah memberikan bekal berupa ilmu dan pengetahuan sebagai pedoman dalam penyusunan tesis ini.

7. Bapak dan Ibu Staff dan Karyawan Fakultas Teknik Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang. Yang telah membantu dalam administrasi dan kegiatan yang diadakan oleh akademik.
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Prodi Magister Teknik Sipil yang senantiasa memberikan dukungan dan arti kebersamaan selama masa perkuliahan.
9. Para pakar dan responden di lingkungan kerja Pemerintah Kota Banjarmasin.
10. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan tesis ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis berharap adanya saran dan kritik yang dapat memberikan bekal untuk melangkah ke dunia konstruksi selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap tesis ini dapat membawa manfaat bagi kita semua, terutama untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Terima kasih.



Semarang, Agustus 2025

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PERSETUJUAN PENELITIAN UNTUK TESIS.....	ii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Transportasi Antarmoda	7
2.1.1 Konsep Transportasi Antarmoda.....	7
2.1.2 Bentuk- Bentuk Integrasi Antarmoda.....	12
2.2 Shelter Integrasi Transportasi Sungai dan Darat	15
2.3 Transportasi Cerdas	16
2.3.1 Konsep Transportasi Cerdas.....	16
2.4 Penelitian Terdahulu	20
2.5 Sintesa Teori Integrasi Transportasi Cerdas Antarmoda	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Pendekatan Penelitian	26
3.2 Lokasi Penelitian.....	28
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	30
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data	30
	xi

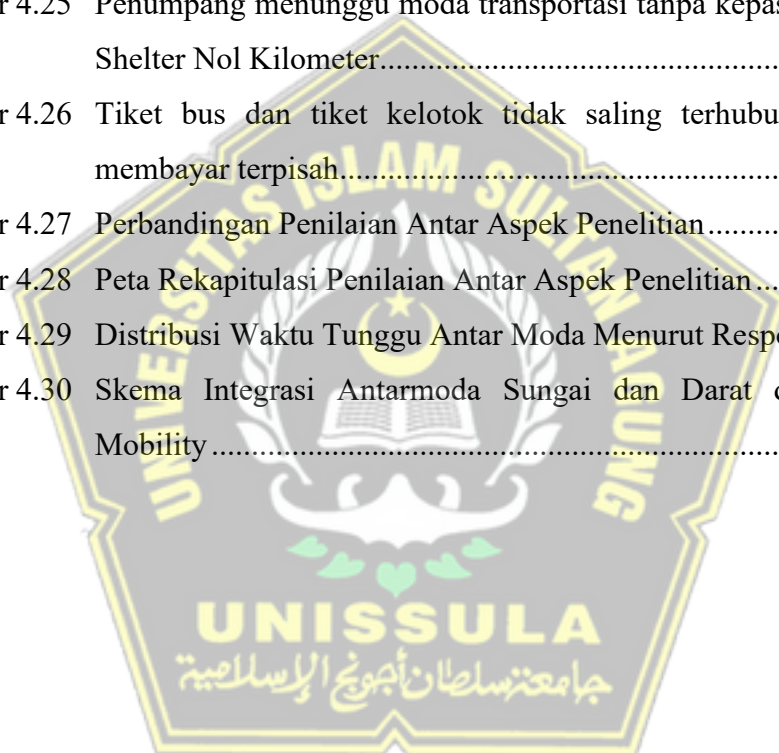
3.3.2 Validasi data Kualitatif.....	32
3.4 Populasi dan Sampel.....	33
3.4.1 Populasi dalam Penelitian.....	34
3.4.2 Cara menentukan Populasi dan Sampel.....	34
3.5 Variabel Penelitian.....	36
3.5.1 Komponen Transportasi Cerdas dan Integrasi Antarmoda	36
3.5.2 Indikator Kinerja	39
3.5.3 Metode Penilaian Kinerja.....	41
3.6 Metode Analisis Data.....	42
3.7 Kerangka Pikir	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	47
4.1.1 Deskripsi Geografis Shelter Nol Kilometer Banjarmasin	47
4.1.2 Fungsi Strategis Shelter dalam Sistem Antarmoda	49
4.1.3 Moda Darat di Sekitar Shelter Nol Kilo.....	51
4.2 Data Responden	54
4.2.1 Karakteristik Responden	54
4.2.2 Frekuensi Penggunaan Moda Transportasi	57
4.3 Uji validitas dan Reliabilitas.....	59
4.4 Efisiensi Transportasi	60
4.4.1 Kesesuaian Waktu Perjalanan Antarmoda	60
4.4.2 Waktu Tunggu Rata-rata Antar Moda.....	61
4.4.3 Persepsi Terhadap Lama Waktu Tunggu	62
4.5 Kenyamanan dan Keamanan Pengguna.....	63
4.5.1 Tingkat Kenyamanan Fasilitas Shelter.....	63
4.5.2 Kebersihan dan Perawatan Shelter	65
4.5.3 Kemudahan Akses ke Shelter.....	66
4.5.4 Persepsi terhadap Keamanan.....	68
4.5.5 Ketersediaan dan Kualitas Fasilitas Pengamanan	69
4.6 Integrasi Antarmoda	70
4.6.1 Kecepatan Perpindahan Antar Moda.....	70
4.6.2 Kemudahan Perpindahan Moda (Darat ke Sungai).....	73

4.6.3 Koordinasi Jadwal Moda Darat dan Sungai	74
4.6.4 Sistem Integrasi Antarmoda Mempermudah Proses Perjalanan Pengguna	75
4.7 Penerapan Teknologi Transportasi Cerdas	77
4.8 Analisis Kualitatif Integrasi Transportasi Antarmoda di Banjarmasin	78
4.8.1 Profil Narasumber	79
4.8.2 Temuan Utama	79
4.8.3 Visualisasi Temuan	82
4.8.4 Triangulasi Temuan Wawancara dengan Hasil Observasi Lapangan	85
4.9 Rekapitulasi Hasil Penelitian	90
4.10 Pembahasan Hasil Penelitian.....	94
4.10.1 Interpretasi terhadap Hasil Kuantitatif dan Kualitatif.....	95
4.10.2 Komparasi dengan Teori dan Penelitian Terdahulu	96
4.10.3 Elaborasi Jawaban terhadap Rumusan Masalah	98
4.10.4 Visualisasi Rekomendasi Integrasi Sistem	99
4.10.5 Penutup	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	101
5.1 Kesimpulan	101
5.2 Saran.....	103
5.2.1 Saran Praktis	103
5.2.2 Saran Akademis	104
DAFTAR PUSTAKA	105
1. Kuesioner Pengguna Transportasi	109
2. Formulir Wawancara Pemangku Kepentingan	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ekosistem Smart Mobility	19
Gambar 2.2	Konsep Smart Mobility	25
Gambar 3.1	<i>Shelter</i> Nol Kilo Banjarmasin	29
Gambar 3.2	Shelter Air/ Halte Sungai Nol Kilo Banjarmasin	29
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian.....	46
Gambar 4.1	Peta Simpul Integrasi Antarmoda (TransBanjarmasin).....	48
Gambar 4.2	Lokasi Shelter Nol Kilometer.....	49
Gambar 4.3	Kondisi dan Fasilitas Shelter Nol Kilometer: (a) Titik Simpul Pertemuan BRT & BTS; (b) Kondisi Trotoar Pembatas Halte Integrasi; (c) Jalan Penghubung Halte Integrasi dan Shelter Air; (d) Fasilitas Mushola; (e) Fasilitas UMKM; (f) Papan Rute BRT Trans Banjarmasin.....	50
Gambar 4.4	Moda Transportasi Darat di Sekitar Shelter nol Kilo: (a) BRT Transbanjarmasin (b) BRT Trans Banjarbakula.....	52
Gambar 4.5	Moda Transportasi Air kelotok	52
Gambar 4.6	Distribusi Responden Berdasarkan Usia	55
Gambar 4.7	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	56
Gambar 4.8	Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan	57
Gambar 4.9	Frekuensi Penggunaan Moda Transportasi Antarmoda	58
Gambar 4.10	Kesesuaian Waktu Perjalanan Antarmoda	61
Gambar 4.11	Waktu Tunggu Rata-rata Antar Moda.....	62
Gambar 4.12	Persepsi Terhadap Lama Waktu Tunggu	63
Gambar 4.13	Tingkat Kenyamanan Fasilitas Shelter.....	64
Gambar 4.14	Kebersihan dan Perawatan Shelter	66
Gambar 4.15	Kemudahan Akses ke Shelter	67
Gambar 4.16	Persepsi terhadap Keamanan.....	69
Gambar 4.17	Ketersediaan dan Kualitas Fasilitas Pengamanan	70
Gambar 4.18	Kecepatan Perpindahan Antarmoda	72

Gambar 4.19	Kemudahan Perpindahan Moda (Darat ke Sungai)	74
Gambar 4.20	Koordinasi Jadwal Moda Darat dan Sungai	75
Gambar 4.21	Persepsi Pengguna terhadap Kemudahan Sistem Integrasi Antarmoda	76
Gambar 4.22	Tantangan Utama Integrasi Transportasi di Banjarmasin	83
Gambar 4.23	Penerapan Teknologi Transportasi Cerdas (Aplikasi, Cashless, Real-time Info)	84
Gambar 4.24	Sarana Prioritas Perluasan & Perbaikan: Shelter, Tambat Kelotok, Toilet Umum	84
Gambar 4.25	Penumpang menunggu moda transportasi tanpa kepastian jadwal di Shelter Nol Kilometer	86
Gambar 4.26	Tiket bus dan tiket kelotok tidak saling terhubung; pengguna membayar terpisah	88
Gambar 4.27	Perbandingan Penilaian Antar Aspek Penelitian	93
Gambar 4.28	Peta Rekapitulasi Penilaian Antar Aspek Penelitian	94
Gambar 4.29	Distribusi Waktu Tunggu Antar Moda Menurut Responden	95
Gambar 4.30	Skema Integrasi Antarmoda Sungai dan Darat dengan Smart Mobility	99



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Bentuk Integrasi Antarmoda	15
Tabel 3.1	Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Campuran.....	27
Tabel 3.2	Variabel Penelitian	38
Tabel 4.1	Moda Darat di Sekitar Shelter Nol Kilo.....	51
Tabel 4.2	Rute Pelayanan dan Profil Pemanfaatan Moda Sungai dari Shelter Nol Kilometer.....	53
Tabel 4.3	Distribusi Responden Berdasarkan Usia	54
Tabel 4.4	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin.....	55
Tabel 4.5	Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan.....	56
Tabel 4.6	Frekuensi Penggunaan Moda Transportasi	57
Tabel 4.7	Uji Validitas Instrumen Penelitian	59
Tabel 4.8	Kesesuaian Waktu Perjalanan Antarmoda	60
Tabel 4.9	Waktu Tunggu Rata-rata Antar Moda.....	61
Tabel 4.10	Persepsi Terhadap Lama Waktu Tunggu	62
Tabel 4.11	Tingkat Kenyamanan Fasilitas Shelter.....	64
Tabel 4.12	Kebersihan dan Perawatan Shelter.....	65
Tabel 4.13	Kemudahan Akses ke Shelter.....	67
Tabel 4.14	Persepsi terhadap Keamanan.....	68
Tabel 4.15	Ketersediaan dan Kualitas Fasilitas Pengamanan	70
Tabel 4.16	Kecepatan Perpindahan Antarmoda	71
Tabel 4.17	Kemudahan Perpindahan Moda (Darat ke Sungai).....	73
Tabel 4.18	Koordinasi Jadwal Moda Darat dan Sungai.....	74
Tabel 4.19	Distribusi Persepsi Pengguna terhadap Kemudahan Sistem Integrasi Antarmoda dalam Proses Perjalanan.....	76
Tabel 4.20	Penggunaan Teknologi dalam Transportasi Antarmoda di Halte Integrasi Nol Kilometer Banjarmasin	78
Tabel 4.21	Narasumber Wawancara	79
Tabel 4.22	Isu Utama dalam Wawancara.....	80

Tabel 4.23 Ringkasan Triangulasi Temuan.....	89
Tabel 4.24 Rekapitulasi Hasil Penelitian Integrasi Transportasi Antarmoda di Banjarmasin.....	92
Tabel 4.25 Perbandingan Temuan Penelitian dengan Teori dan Studi Sebelumnya	97



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kalimantan, sebagai pulau terbesar di Indonesia, memiliki posisi strategis dalam memperkuat konektivitas nasional melalui integrasi transportasi darat dan sungai. Wilayah ini menjadi pusat utama distribusi logistik dan mobilitas penduduk, dengan Banjarmasin sebagai salah satu simpul transportasi antarmoda utama. Karakteristik transportasi berbasis sungai di Banjarmasin memungkinkan pergerakan barang dan penumpang dengan efisien antara daerah pedalaman dan pesisir, sehingga berkontribusi signifikan pada pembangunan ekonomi regional. Namun, sistem transportasi Kalimantan menghadapi sejumlah kendala yang kompleks. Keterbatasan infrastruktur pendukung, buruknya aksesibilitas, serta lemahnya koordinasi lintas moda menjadi tantangan utama yang berdampak pada tingginya biaya logistik dan waktu tempuh yang lama. Selain itu, potensi sungai-sungai besar di Kalimantan untuk mendukung konektivitas regional dan nasional belum dimanfaatkan secara maksimal, sehingga tidak mampu mengoptimalkan sistem transportasi berbasis sungai (Humaira, 2015; Zhu et al., 2019).

Dalam konteks transportasi perkotaan di Banjarmasin, sistem antarmoda yang menghubungkan moda transportasi sungai dan darat memainkan peran penting dalam mobilitas masyarakat. Moda transportasi dalam kota yang menjadi fokus penelitian ini mencakup dua kategori utama, yaitu transportasi berbasis sungai dan transportasi berbasis darat. Moda transportasi sungai terdiri dari kelotok, yaitu perahu tradisional khas Banjarmasin yang banyak digunakan masyarakat sebagai sarana transportasi utama di kawasan tepian sungai, serta kapal cepat yang berfungsi sebagai moda transportasi publik dengan kapasitas lebih besar untuk perjalanan yang lebih jauh di dalam kota. Sementara itu, moda transportasi darat yang

berperan dalam sistem antarmoda meliputi Trans Banjarmasin, yaitu sistem bus rapid transit (BRT) yang melayani rute utama di dalam kota dan menjadi moda utama dalam sistem transportasi massal, angkutan kota (angkot) yang beroperasi sebagai moda pengumpan bagi masyarakat yang tinggal di daerah pemukiman menuju pusat kota atau titik perpindahan moda, serta ojek online dan taksi online yang digunakan sebagai solusi transportasi fleksibel untuk perjalanan jarak pendek atau sebagai moda pelengkap dalam first-mile dan last-mile connectivity. Integrasi antara moda transportasi sungai dan darat ini menjadi bagian penting dalam membangun sistem transportasi cerdas yang lebih efisien, terjangkau, dan ramah pengguna, sehingga dapat meningkatkan konektivitas dan mengurangi ketergantungan masyarakat pada kendaraan pribadi.

Untuk mengatasi tantangan tersebut, pemerintah telah memulai langkah-langkah strategis untuk meningkatkan integrasi sistem transportasi antarmoda antara moda darat dan sungai. Salah satu upaya penting adalah pembangunan shelter integrasi transportasi di Banjarmasin yang menyediakan fasilitas seperti halte, gangway, trotoar, dan papan informasi. Fasilitas ini dirancang untuk menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien, ramah pengguna, dan terjangkau bagi masyarakat lokal maupun wisatawan (AntaraneWS, 2024; Wu et al., 2020).

Konsep smart mobility atau transportasi cerdas menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan efisiensi sistem transportasi. Sebagai bagian dari enam dimensi kota cerdas (Cohen, 2010), transportasi cerdas bertujuan untuk menciptakan pergerakan yang lebih efisien dengan meminimalkan pergerakan, mengurangi hambatan, dan memperpendek waktu perjalanan (Muliarto, 2011). Untuk mencapai transportasi cerdas, diperlukan penerapan teknologi seperti intelligent transportation systems (ITS), komunikasi satelit, serta integrasi antarmoda (Mitta, 2018). Selain itu, keberhasilan integrasi bergantung pada keterpaduan waktu, rute, dan fasilitas pendukung yang mendukung konektivitas antarmoda (Chairi et al., 2017).

Studi kasus di Kota Surabaya dapat menjadi referensi penting dalam pengembangan transportasi antarmoda di Banjarmasin. Surabaya telah menerapkan ITS-ATCS (Adaptive Traffic Control System) yang memungkinkan pengaturan lampu lalu lintas secara real-time sesuai dengan kondisi lalu lintas. Selain itu, moda transportasi seperti Suroboyo Bus dilengkapi teknologi cerdas seperti aplikasi pelacakan waktu nyata dan sistem otomatisasi, yang terintegrasi dengan sistem pengaturan lalu lintas. Meskipun teknologi ini telah meningkatkan efisiensi transportasi, masih terdapat tantangan seperti tumpang tindih jaringan transportasi, kurangnya angkutan pengumpan (feeder), serta infrastruktur halte yang belum memadai (Efendi, 2018; Atikah, 2018). Hal ini relevan dengan kendala yang dihadapi Banjarmasin, di mana fasilitas pendukung seperti halte, gangway, dan papan informasi juga belum optimal.

Kendati demikian, Banjarmasin memiliki potensi besar untuk mengembangkan sistem transportasi antarmoda berbasis cerdas yang mengintegrasikan moda darat dan sungai. Untuk mencapai integrasi yang optimal, diperlukan evaluasi menyeluruh terhadap fasilitas yang ada, termasuk analisis efisiensi operasional, aksesibilitas, dan pengalaman pengguna. Teknologi digital, seperti aplikasi informasi waktu nyata dan sistem pembayaran elektronik, dapat menjadi katalis dalam meningkatkan kinerja transportasi antarmoda. Dengan pengelolaan yang baik, transportasi antarmoda berbasis cerdas di Banjarmasin tidak hanya dapat meningkatkan daya saing logistik nasional tetapi juga mendukung pembangunan berkelanjutan yang ramah lingkungan (Zhu et al., 2019; Wu et al., 2020).

Sebagai salah satu simpul mobilitas berbasis sungai di Kalimantan Selatan, Banjarmasin berpotensi menjadi model pengelolaan transportasi antarmoda di Indonesia. Dengan mengatasi kendala yang ada dan meningkatkan pengelolaan shelter integrasi transportasi, kota ini dapat memperkuat konektivitas regional dan nasional, meningkatkan efisiensi logistik, serta mendukung pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan. Transportasi antarmoda dapat berkontribusi secara signifikan

dalam mengurangi biaya dan penundaan operasi transportasi dibandingkan dengan transportasi jalan unimoda. Hal ini disebabkan oleh transportasi intermodal yang memilih dari berbagai moda dan layanan untuk menentukan jalur yang sesuai bagi berbagai jenis komoditas dalam jaringan antarmoda tertentu (Müller et al., 2021).

Penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi integrasi antarmoda sungai dan darat di Banjarmasin serta memberikan rekomendasi strategis untuk mendukung pengembangan konektivitas antarmoda berbasis transportasi cerdas di masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan serta tujuan penelitian yang telah disesuaikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini difokuskan pada aspek spesifik terkait integrasi transportasi cerdas antarmoda sungai dan darat di Banjarmasin. Adapun rumusan masalah yang telah diperbaiki sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja sistem transportasi antarmoda sungai dan darat di Banjarmasin dalam hal efisiensi perjalanan, waktu tempuh, serta kemudahan perpindahan antar moda?
2. Apa saja kendala utama dalam integrasi transportasi cerdas antarmoda, khususnya terkait infrastruktur fisik (shelter, halte, gangway), aksesibilitas pengguna, dan sistem pembayaran elektronik?
3. Sejauh mana tingkat penerapan teknologi transportasi cerdas dalam sistem transportasi antarmoda di Banjarmasin, termasuk penggunaan aplikasi informasi real-time, sistem pembayaran digital, dan integrasi jadwal antar moda?
4. Strategi apa yang dapat diterapkan untuk meningkatkan integrasi transportasi antarmoda berbasis teknologi guna meningkatkan efisiensi, kenyamanan, serta keamanan pengguna?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kinerja sistem transportasi antarmoda sungai dan darat di Banjarmasin berdasarkan indikator efisiensi perjalanan, waktu tempuh, serta kemudahan perpindahan antar moda.
2. Mengidentifikasi kendala utama dalam integrasi transportasi cerdas antarmoda, termasuk hambatan dalam infrastruktur fisik (shelter, halte, gangway), aksesibilitas bagi pengguna, dan sistem pembayaran elektronik.
3. Mengevaluasi tingkat penerapan teknologi transportasi cerdas dalam sistem antarmoda, seperti penggunaan aplikasi informasi real-time, sistem pembayaran digital, dan integrasi jadwal antar moda transportasi.
4. Merumuskan strategi peningkatan integrasi transportasi antarmoda berbasis teknologi dengan mempertimbangkan aspek kebijakan, perencanaan infrastruktur, serta peningkatan kenyamanan dan keamanan pengguna.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan berbagai manfaat baik dari segi akademis, praktis, kebijakan, maupun sosial. Dari perspektif akademik, penelitian ini memberikan sumbangan ke literatur ilmiah tentang transportasi antarmoda cerdas dan antarmoda di Indonesia. Penelitian ini diharapkan memberikan dasar empiris bagi penelitian lanjutan tentang transportasi cerdas, konektivitas antarmoda, dan konsep pembangunan kota berbasis teknologi. Penelitian ini diharapkan memberikan panduan praktis bagi pengelola fasilitas transportasi di Banjarmasin tentang pengoptimalan sistem antarmoda, termasuk kebutuhan untuk melalui pelabuhan transit, halte, pesawat gangway, papan informasi, dan sebagainya. Di sisi kebijakan, penelitian ini menyediakan dasar empiris yang dapat mendukung perumusan kebijakan transportasi antarmoda berbasis teknologi, baik di tingkat lokal maupun nasional. Masukan dari penelitian ini dapat membantu pemerintah daerah dan pemangku kepentingan untuk meningkatkan koordinasi serta

investasi dalam pengelolaan transportasi antarmoda. Dari segi sosial, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan aksesibilitas transportasi bagi masyarakat, termasuk penyandang disabilitas dan kelompok rentan, sehingga menciptakan sistem transportasi yang lebih inklusif dan ramah lingkungan. Dengan demikian, penelitian ini dapat berkontribusi pada upaya menciptakan konektivitas yang efisien, mendukung kesejahteraan masyarakat, dan mendorong pembangunan berkelanjutan di Banjarmasin.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Transportasi Antarmoda

2.1.1 Konsep Transportasi Antarmoda

Transportasi antarmoda adalah sistem transportasi yang memungkinkan pengguna dengan sejumlah moda transportasi yang dapat diakses yang dikoordinasikan bersama untuk menghasilkan perjalanan yang lebih mudah, efisien, dan terhubung. Sistem ini memudahkan peralihan pengguna dari satu moda ke moda yang lain, seperti dari transportasi darat ke air atau udara tanpa terlalu sulit. Sistem ini bukan hanya akan memudahkan masyarakat untuk lebih mobilitas tetapi juga mengurangi kemacetan, menyesuaikan waktu perjalanan, mengurangi dampak keamanan lingkungan. Kombinasi basis fisik meliputi terminal dan shelter terintegrasi, pelayanan teknologi informasi termasuk pelacakan perjalanan, itikad elektronik, termasuk transportasi antarmoda adalah faktor-faktor penting yang mendukung transportasi inklusif, modern, dan berkelanjutan.

Transportasi antarmoda merupakan elemen penting dalam mewujudkan sistem transportasi yang efisien dan berkelanjutan. Konsep ini melibatkan integrasi yang mulus antara berbagai moda transportasi, seperti jalan, rel, udara, dan air, untuk memfasilitasi pergerakan barang dan penumpang. Tidak hanya meningkatkan mobilitas dan konektivitas, transportasi antarmoda juga menangani tantangan lingkungan, sosial, dan ekonomi yang terkait dengan sistem transportasi tradisional.

Keberhasilan transportasi antarmoda terletak pada kemampuannya untuk mengintegrasikan infrastruktur, operasi, dan kebijakan di berbagai moda. Misalnya, transportasi multimoda yang efektif membutuhkan hub yang terhubung dengan baik, seperti pelabuhan, terminal, dan stasiun, di mana perpindahan antar moda dapat dilakukan dengan lancar dan efisien. Menurut

Humaira (2014), sistem transportasi air terpadu berperan sebagai tulang punggung konektivitas di Indonesia, terutama untuk daerah terpencil, dan memastikan pemerataan pembangunan dengan menghubungkan wilayah yang kurang terlayani ke pusat-pusat ekonomi. Demikian pula, Said (2015) menekankan pentingnya meningkatkan konektivitas antarmoda, mencatat bahwa daerah seperti Kapuas Hulu di Kalimantan Barat sangat bergantung pada transportasi sungai karena akses jalan yang terbatas, sehingga penting untuk menempatkan dermaga sungai dan terminal secara strategis agar perpindahan moda lebih lancar.

Transportasi antarmoda menghadirkan peluang besar dalam meningkatkan efisiensi logistik dengan mengintegrasikan moda transportasi yang berbeda melalui pendekatan berbasis aliansi dinamis. Zhu et al. (2019) mengembangkan model biaya transportasi multimoda berbasis jaringan dinamis, menunjukkan bahwa integrasi transportasi darat, laut, dan udara dapat secara signifikan menurunkan biaya operasional dan waktu tempuh. Model ini relevan untuk konteks Indonesia, di mana distribusi barang ke wilayah terpencil seringkali menghadapi tantangan geografis. Selain itu, Verbit (1975) menyoroti pentingnya perencanaan transportasi perkotaan yang lebih inklusif untuk mengakomodasi pengguna dengan keterbatasan akses, baik secara ekonomi maupun fisik, dengan memastikan sistem antarmoda yang adil dan dapat diakses oleh semua kalangan.

Keberlanjutan lingkungan adalah dimensi penting lain dari transportasi antarmoda. Bei et al. (2024) menunjukkan bahwa optimalisasi rute antarmoda dapat meminimalkan emisi karbon, terutama dalam pengangkutan barang yang mudah rusak. Penelitian mereka menunjukkan bagaimana kombinasi transportasi kereta api, jalan, dan air dalam kontainer berpendingin tidak hanya mengurangi biaya tetapi juga menjaga kualitas produk dan kepuasan pelanggan. Hal ini sejalan dengan upaya global untuk mendekarbonisasi sektor transportasi, seperti yang dicatat oleh Wang et al. (2024), yang menyoroti pentingnya alokasi lahan yang berkelanjutan untuk sistem

transportasi, memastikan bahwa pertimbangan ekologis terintegrasi ke dalam proses perencanaan.

Dalam konteks pengelolaan wilayah pesisir dan sungai, Humaira (2015) menjelaskan bahwa transportasi air memiliki peran strategis dalam memperkuat konektivitas nasional. Studi ini menekankan kebutuhan akan pengembangan pelabuhan terpadu dan optimalisasi jaringan transportasi air di wilayah seperti Kalimantan dan Sumatera untuk meningkatkan konektivitas hinterland. Implementasi ini juga dapat mendukung inisiatif keberlanjutan, seperti yang diusulkan oleh Zhu et al. (2019), yang mengembangkan model dinamis untuk meminimalkan dampak lingkungan melalui pengurangan konsumsi bahan bakar di sepanjang jalur multimoda.

Penerapan teknologi pintar semakin meningkatkan transportasi antarmoda. Almatar (2024) membahas adopsi sistem transportasi pintar di Arab Saudi, yang mengintegrasikan teknologi modern seperti elektrifikasi otomatis dan pemantauan waktu nyata untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan. Penggunaan sistem lalu lintas pintar dan solusi tiket interoperabel, seperti yang disarankan oleh Knopman et al. (2014), memfasilitasi koordinasi yang lebih baik di antara berbagai moda transportasi, sehingga mendorong adopsi yang lebih besar terhadap transportasi umum dan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi.

Namun, tantangan tetap ada dalam mencapai sistem antarmoda yang sepenuhnya terintegrasi. Ketimpangan infrastruktur, celah regulasi, dan kurangnya tenaga kerja terampil sering kali menghambat kemajuan. Yulianti (2013) mengidentifikasi ketidakefisienan operasional dan jaringan transportasi yang tumpang tindih di wilayah perkotaan seperti Surabaya, Indonesia, di mana integrasi jadwal dan layanan antar moda perlu ditingkatkan untuk mengurangi waktu tunggu dan biaya. Demikian pula, Mitchell (1962) menyoroti tantangan historis dalam mengoordinasikan sistem transit perkotaan di wilayah metropolitan, menekankan perlunya perencanaan komprehensif dan kolaborasi pemangku kepentingan.

Kebijakan dan tata kelola memainkan peran penting dalam mengatasi tantangan ini. Alokasi sumber daya yang strategis, seperti yang diuraikan oleh Wang et al. (2024), membutuhkan pendekatan yang seimbang yang mempertimbangkan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan dari transportasi. Hal ini mencakup pengembangan kerangka regulasi yang mendorong investasi sektor swasta dalam infrastruktur dan operasi multimoda. Selain itu, kampanye kesadaran publik dapat mengubah preferensi masyarakat menuju opsi transportasi yang berkelanjutan, seperti yang ditunjukkan dalam studi kasus sukses dari London dan Hong Kong, di mana sistem transportasi terintegrasi telah secara signifikan meningkatkan pengalaman pengguna dan mengurangi biaya operasional (Yulianti, 2013).

Salim (2016) mendefinisikan sistem transportasi terpadu sebagai pengangkutan barang atau penumpang dari suatu asal ke suatu tujuan dengan menggunakan beberapa moda transportasi tanpa terputus. Ini berarti biaya, manajemen, dokumentasi, dan kepemilikan. Secara umum mengintegrasikan berarti mencampurkan atau menggabungkan hingga terbentuk suatu kesatuan yang utuh atau utuh. Zhang & Hansen (2006) mendefinisikan transportasi antar moda sebagai suatu sistem yang menggabungkan berbagai moda transportasi, seperti angkutan darat, angkutan udara, angkutan laut, dan kereta api, dimana penumpang menggunakan beberapa moda transportasi untuk menyelesaikan seluruh perjalanannya. Integrasi transportasi dapat didefinisikan sebagai proses pengorganisasian, perencanaan, dan pendistribusian elemen-elemen sistem transportasi dengan menggunakan moda, sektor, operator, dan organisasi yang berbeda dengan tujuan untuk meningkatkan manfaat sosial (Nea et al., 2003).

Integrasi secara umum berarti mencampurkan atau menggabungkan hingga terbentuk suatu kesatuan yang utuh atau terpadu. Moda, di sisi lain, adalah bentuk atau tipe. Integrasi jaringan merupakan kunci keberhasilan sistem transportasi umum di suatu wilayah atau kota (Neumann dan Nagel, 2011). Pasalnya, jaringan angkutan umum yang terintegrasi memungkinkan penentuan rute jaringan yang optimal tidak hanya berdasarkan permintaan

kebutuhan mobilitas masyarakat, tetapi juga pada mekanisme pemberian layanan yang optimal. Faktanya, integrasi jaringan dapat berdampak pada integrasi lain seperti integrasi fisik, penjadwalan, dan harga. Oleh karena itu, integrasi transportasi dapat diartikan sebagai keterpaduan menyeluruh atas jenis atau bentuk (transportasi) yang digunakan untuk mengangkut orang dan barang dari suatu tempat (asal) ke tempat lain (tujuan). Integrasi angkutan umum merupakan suatu bentuk pengelolaan sistem angkutan umum yang menggabungkan dua atau lebih moda angkutan umum untuk menciptakan pelayanan angkutan umum yang optimal. Selain itu, integrasi antarmoda memungkinkan penumpang untuk dengan mudah terhubung ke berbagai jaringan transportasi serta berpindah antar moda transportasi yang berbeda (Vespermann & Wald, 2011).

Konsep angkutan umum antarmoda terdiri moda melengkapi pernyataan diatas yaitu penghubung, moda utama, jaringan antarmoda dan fasilitas (Alamsyah, 2014). Adapun penjelasannya sebagai berikut:

- Moda penghubung sebagai penghubung sebelum dan sesudah moda utama yang sedang digunakan.
- Moda utama biasanya yang digunakan dalam perjalanan paling panjang dan paling lama dari moda lainnya.
- Jaringan antarmoda yaitu tersedianya jaringan yang terpadu antara moda-moda
- Fasilitas merupakan fasilitas peralihan moda untuk menarik penumpang angkutan pribadi yang dapat berintegrasi dengan angkutan umum

Bukhari (2008) juga berpendapat bahwa konsep komponen antarmoda terdiri dari moda penghubung, mode utama, dan jaringan antarmoda. Menurut Bukhari, selain ketiga komponen di atas, terdapat komponen fasilitas pertukaran moda dengan fasilitas switching, jaringan dan regulasi yang berbeda. Pembentukan titik perpindahan antar moda sangat penting karena merupakan titik penghubung antara dua moda transportasi dari dua jenis jaringan yang berbeda.

Transportasi antarmoda adalah pendekatan transformasional yang menangani tantangan mobilitas modern dengan memanfaatkan infrastruktur terintegrasi, mengadopsi teknologi pintar, dan menerapkan kebijakan yang kuat, pemerintah dan pemangku kepentingan dapat menciptakan sistem transportasi yang efisien, berkelanjutan, dan merata. Wawasan dari berbagai studi global dan regional menyoroti potensi transportasi antarmoda untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, mengurangi dampak lingkungan, dan meningkatkan konektivitas sosial, sehingga berkontribusi pada tujuan pembangunan berkelanjutan yang lebih luas.

2.1.2 Bentuk- Bentuk Integrasi Antarmoda

Miro (2012) menyatakan bahwa bentuk integrasi antarmoda dalam pelaksanaannya dapat bersifat:

1. Penyambungan dua atau lebih kendaraan berlainan sifat integrasi ini timbul karena kendaraan-kendaraan yang terlibat dalam penintegrasian secara fisik tidak dapat menyatu
2. Penghubung dua atau lebih kendaraan berlainan

Integrasi sistem memiliki tiga tingkatan yaitu kelembagaan, operasional, dan fisik. Integrasi kelembagaan adalah kerangka kerja organisasi di mana perencanaan bersama dan operasi layanan transit dilakukan.

Terdapat empat jenis pengaturan organisasi yang dapat digunakan untuk mewujudkan integrasi kelembagaan dalam operasi transit: asosiasi lalu lintas, komunitas transit, federasi transit, dan penggabungan perusahaan. Integrasi operasional mencakup penerapan strategi manajemen untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya transit dan mengoordinasikan layanan, seperti sistem tiket, proses naik penumpang, dan pengelolaan informasi publik. Sementara itu, integrasi fisik berfokus pada penyediaan fasilitas dan peralatan bersama. Pendekatan integrasi fisik meliputi pengaturan transfer antar-moda, pembangunan struktur pelindung di halte, stasiun, atau titik transfer, penggunaan simbol dan teknik tampilan yang

efektif, serta penyediaan fasilitas yang mendukung kenyamanan dan keamanan pergerakan pejalan kaki.

Menurut Litman (2017), integrasi dalam transportasi dapat dibagi menjadi empat kategori utama: fisik, tarif, informasi, dan kelembagaan. Integrasi fisik berfokus pada penyediaan fasilitas yang memungkinkan perpindahan antar moda transportasi dengan mudah, seperti terminal yang menghubungkan kereta api, bus, dan layanan ridesharing, serta fasilitas pejalan kaki yang nyaman dan aman. Integrasi tarif melibatkan penerapan sistem tiket terpadu yang memungkinkan pengguna menggunakan satu kartu atau tiket untuk berbagai moda transportasi tanpa perlu membeli tiket tambahan. Dalam hal integrasi informasi, ini mencakup platform terpusat seperti aplikasi atau situs web yang menyediakan jadwal, rute, dan biaya transportasi secara real-time. Sementara itu, integrasi kelembagaan mengacu pada kolaborasi antara operator transportasi untuk bersama-sama mengelola jaringan transportasi, termasuk dalam aspek perencanaan, operasional, dan penyediaan layanan. Keempat bentuk integrasi ini bertujuan untuk menciptakan sistem transportasi yang lebih efisien, nyaman, dan terkoordinasi.

Penelitian Chairi dkk (2017) menyebutkan bahwa perencanaan integrasi layanan antarmoda dijelaskan sebagai upaya untuk mendeskripsikan analisis perencanaan integrasi antarmoda yang mencakup aspek-aspek berikut:

- Integrasi waktu berfokus pada penentuan waktu optimal untuk pelaksanaan antarmoda.
- Integrasi rute melibatkan pengaturan ulang jalur angkutan umum agar memungkinkan perpindahan moda (transfer point) secara efektif dan efisien.
- Integrasi fasilitas penunjang mencakup penyediaan infrastruktur yang mendukung proses perpindahan maupun operasional moda transportasi yang digunakan.

Dari uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan integrasi antarmoda tidak hanya bergantung pada moda utama, moda penghubung, jaringan, dan fasilitas, tetapi yang paling penting adalah keterpaduan. Keterpaduan dalam integrasi antarmoda dapat dibagi menjadi tiga komponen utama, yaitu:

- Keterpaduan waktu dalam integrasi antarmoda

Menurut Tamine (2008), waktu tempuh merupakan salah satu faktor utama yang perlu diperhatikan dalam transportasi. Waktu tempuh juga menjadi pertimbangan utama dalam memilih moda transportasi (penumpang atau kargo). Jelas bahwa waktu perjalanan yang lebih lama pada suatu moda transportasi menyebabkan berkurangnya penggunaan moda tersebut, yang secara otomatis menyebabkan rendahnya tingkat pendapatan dan layanan.

- Keterpaduan rute dalam integrasi antarmoda

Menurut Chairi dkk (2017), hal yang paling mendasar dalam suatu jaringan antarmoda (antarmoda network: rute utama, rute pengumpan) adalah tersedianya jaringan yang terintegrasi (antarmoda network) antar moda transportasi. Karakteristik utama dari jaringan antarmoda adalah mereka memiliki jaringan yang menghubungkan antar jenis (mode), mengenali berbagai lapisan jaringan. Jaringan tingkat atas ditujukan untuk kecepatan tinggi dan akses terbatas, dan jaringan tingkat bawah ditujukan untuk jarak pendek, akses jaringan lebih cepat, kecepatan lebih rendah, dan kepadatan jaringan lebih tinggi.

- Keterpaduan fasilitas penunjang dalam integrasi antarmoda

Menurut Chairi dkk (2017) terdapat 2 fasilitas dalam integrasi antarmoda yaitu :

- a. Fasilitas peralihan moda (transfer point): fasilitas peralihan moda juga sangat penting untuk menarik penumpang angkutan pribadi yang dapat berintegrasi dengan angkutan umum.
- b. Fasilitas peralihan moda dengan jaringan berbeda (intermodal transfer point): fasilitas ini sangat penting karena merupakan titik

sambung antara dua jenis moda dari dua jenis jaringan yang berbeda.

Di sisi lain, Saliara (2014) menggambarkan integrasi transportasi antarmoda dari tiga aspek: organisasi, operasional, dan fisik. Integrasi organisasi mengacu pada perjanjian dan kontrak yang dibuat antara peserta untuk memenuhi keinginan dan kewajiban mereka mengenai kinerja sistem transportasi. Integrasi operasional adalah koordinasi dan perencanaan sistem angkutan umum untuk menjamin perjalanan yang lancar dan nyaman dengan gangguan jarak dan waktu yang minimal. Integrasi fisik mengacu pada perubahan fisik seperti desain dan konstruksi fasilitas dan lokasi pemberhentian angkutan penumpang antara titik perpindahan yang sesuai (Miller, 2004).

Berdasarkan dari penjelasan tentang penjelasan bentuk-bentuk integrasi antarmoda diatas, maka secara umum bentuk-bentuk integrasi antarmoda bisa dilihat pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Bentuk Integrasi Antarmoda

No	Peneliti	Bentuk Integrasi Antarmoda
1	Miro, 2012	Kelembagaan, fisik & operasional
2	Litman, 2017	Fisik, tarif, informasi & kelembagaan
3	Chairi et al., 2017	Waktu, rute, fasilitas penunjang
4	Salira, 2014	Organisasi, operasional, & fisik

Sumber: Kajian Literatur, 2025

2.2 Shelter Integrasi Transportasi Sungai dan Darat

Shelter integrasi transportasi sungai dan darat dirancang untuk memfasilitasi perpindahan moda transportasi dengan menyediakan fasilitas seperti halte, trotoar, gangway, dan papan informasi. Fasilitas ini tidak hanya memberikan kenyamanan bagi pengguna, tetapi juga mendukung kelancaran operasi logistik melalui integrasi moda darat dan sungai. Di Banjarmasin, shelter ini menjadi elemen penting dalam menghubungkan moda transportasi

lokal seperti Trans Banjarmasin dengan moda sungai seperti kelotok dan kapal cepat. Selain mendukung mobilitas masyarakat, shelter ini juga berkontribusi pada sektor pariwisata berbasis sungai yang menjadi ciri khas Banjarmasin (Antaraneews, 2024; Adinugroho et al., 2022).

Shelter integrasi harus dirancang dengan mempertimbangkan aksesibilitas, kenyamanan, keselamatan, dan efisiensi. Trotoar dan gangway harus ramah pengguna, termasuk bagi penyandang disabilitas. Halte perlu memiliki tempat duduk yang memadai, atap pelindung, serta akses yang aman dari kendaraan bermotor. Papan informasi digital atau analog juga harus menyediakan data yang jelas tentang rute, jadwal, dan tarif transportasi. Kriteria evaluasi shelter mencakup indikator seperti tingkat kenyamanan pengguna, efisiensi waktu perpindahan moda, serta keberlanjutan lingkungan melalui pengurangan emisi karbon (Kajian Peningkatan Peranan Transportasi Antarmoda, 2016; Zhu et al., 2019).

2.3 Transportasi Cerdas

2.3.1 Konsep Transportasi Cerdas

Mobilitas cerdas adalah fondasi kota cerdas. Hal ini sejalan dengan Giffinger (2007) yang berpendapat bahwa konsep smart city memiliki enam dimensi:

1. Smart Government (Pemerintahan Cerdas)
2. Smart Environment (Lingkungan Cerdas)
3. Smart People (Masyarakat Cerdas)
4. Smart Economy (Ekonomi Cerdas)
5. Smart Living (Kehidupan Cerdas)
6. Smart Mobility (Smart Mobility)

Transportasi cerdas adalah bagian integral dari kota pintar yang bertujuan meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan kualitas hidup di perkotaan. Konsep ini mengintegrasikan teknologi digital, seperti Internet of Things (IoT), kecerdasan buatan, dan sistem manajemen data untuk menciptakan mobilitas yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan inovatif

(Ingwersen & Serrano-López, 2018). Selain itu, transportasi cerdas mengutamakan penerapan solusi antarmoda, yaitu penggabungan berbagai jenis moda transportasi darat, laut, dan udara yang saling terhubung untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat modern (Modarelli et al., 2024).

Transportasi antarmoda merupakan salah satu aspek penting dalam sistem transportasi cerdas. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk berpindah antar moda transportasi dengan lancar, misalnya dari bus ke kereta atau dari kendaraan pribadi ke moda transportasi publik. Menurut Modarelli et al. (2024), transportasi antarmoda berfungsi sebagai solusi untuk mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, mengurangi polusi udara, dan meningkatkan efisiensi perjalanan di perkotaan. Sistem ini sering kali memanfaatkan teknologi berbasis data real-time untuk mengoordinasikan jadwal antar moda, memberikan informasi lalu lintas yang akurat, serta mengintegrasikan pembayaran elektronik untuk kemudahan pengguna.

Dalam konteks kota pintar, penerapan sistem antarmoda sangat relevan untuk mendukung keberlanjutan. Konsep ini tidak hanya membantu mengurangi emisi karbon dengan mendorong penggunaan transportasi umum dan ramah lingkungan tetapi juga memudahkan mobilitas masyarakat perkotaan. Modarelli et al. (2024) mencatat bahwa di beberapa kota besar seperti Roma dan London, integrasi moda transportasi, termasuk bus listrik, metro, dan layanan berbagi kendaraan, menjadi solusi penting untuk mengatasi kemacetan dan memperbaiki kualitas udara.

Penerapan transportasi antarmoda juga selaras dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 11.2, yang menyoroti pentingnya sistem transportasi umum yang aman, terjangkau, dan inklusif. Sistem ini mendukung integrasi sosial dan ekonomi dengan memberikan akses yang lebih luas kepada seluruh lapisan masyarakat. Sebagai contoh, pengembangan infrastruktur antarmoda seperti terminal terpadu yang menghubungkan berbagai moda transportasi dapat meningkatkan efisiensi perjalanan dan mengurangi waktu tempuh (Albino et al., 2015).

Namun, penerapan transportasi antarmoda dalam kota pintar tidak lepas dari tantangan. Di Italia, misalnya, meskipun telah ada upaya untuk mengintegrasikan moda transportasi, hambatan budaya dan kurangnya infrastruktur pendukung sering kali menjadi kendala. Berbeda dengan Inggris, yang telah berhasil menerapkan sistem antarmoda berbasis teknologi, seperti integrasi pembayaran elektronik dan informasi transportasi real-time, yang mendorong masyarakat untuk menggunakan moda transportasi yang lebih ramah lingkungan (Modarelli et al., 2024).

Selain itu, sistem antarmoda juga memerlukan dukungan infrastruktur yang kompleks, seperti jalur khusus untuk transportasi ramah lingkungan dan stasiun pengisian daya untuk kendaraan listrik. Seperti yang dicatat oleh Modarelli et al. (2024), infrastruktur yang memadai menjadi kunci keberhasilan penerapan teknologi ini untuk memastikan kenyamanan dan keselamatan pengguna.

Inovasi transportasi cerdas dan antarmoda seperti ini tidak hanya berdampak pada mobilitas perkotaan tetapi juga mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju gaya hidup yang lebih ramah lingkungan. Dengan mengoptimalkan integrasi antar moda, sistem ini mampu mengurangi tekanan pada jalan raya, mendorong penggunaan transportasi umum, dan menciptakan kota yang lebih berkelanjutan. Konsep ini menjadi inti dari transformasi kota pintar yang mengedepankan efisiensi, keberlanjutan, dan inklusi sosial (Modarelli et al., 2024; Ingwersen & Serrano-López, 2018).

Kesimpulannya, integrasi transportasi cerdas dan antarmoda adalah solusi penting untuk mengatasi tantangan mobilitas urban. Dengan memanfaatkan teknologi canggih dan mengedepankan kolaborasi antara berbagai moda transportasi, sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi perjalanan tetapi juga mendukung keberlanjutan jangka panjang. Transportasi antarmoda memberikan contoh nyata bagaimana kota pintar dapat menjawab kebutuhan mobilitas masyarakat modern secara lebih efisien dan berkelanjutan.

Kaim (2016) berpendapat bahwa mobilitas cerdas adalah optimalisasi

waktu perjalanan dengan menggunakan berbagai data historis dan real-time serta dengan bantuan teknologi informasi dan komunikasi, sehingga mengurangi pemanfaatan ruang, kemacetan lalu lintas, kecelakaan lalu lintas, dan gas berbahaya untuk mengurangi emisi. Demikian pula Kaim, Ermia, Mircea et al (2017). Mobilitas cerdas dibagi menjadi enam kategori penting.

1. Mengurangi polusi
2. Mengurangi kemacetan lalu lintas
3. Meningkatkan keselamatan orang
4. Mengurangi polusi suara
5. Meningkatkan kecepatan transfer
6. Mengurangi biaya transfer

Menurut Kaim (2016), mobilitas adalah penggunaan berbagai moda transportasi yang tersedia dibandingkan hanya mengandalkan satu moda transportasi saja. Kaim menjelaskan, mobilitas pintar adalah membuat masyarakat “mobile” dan selalu terhubung. Mobilitas kontekstual menciptakan peluang pengalaman penumpang yang lebih baik dan arus penumpang yang lebih cepat, serta membuka peluang bagi penyedia layanan transportasi untuk memasarkan layanan tambahan.



Sumber: Mobilitas as Service, Kaim, 2016

Gambar 2.1 Ekosistem Smart Mobility

Smart mobility adalah salah satu pilar utama konsep kota pintar. Berbagai solusi teknologi kini digunakan di semua bidang transportasi dan ilmu transportasi, sehingga meningkatkan peluang penerapan teknologi di bidang transportasi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menjadi faktor penting bagi kreativitas. Gambar 2.1 menunjukkan bahwa mobilitas cerdas terdiri dari berbagai solusi digital. Solusi digital berfokus pada optimalisasi pasokan dan permintaan manusia dan barang.

2.4 Penelitian Terdahulu

Beberapa contoh implementasi transportasi antarmoda yang berhasil di dunia dapat menjadi rujukan. Di Uni Eropa, transportasi antarmoda mendukung integrasi moda darat, laut, dan kereta api yang memungkinkan distribusi barang lintas negara dengan lebih cepat dan efisien. Di Jerman, pengelolaan pelabuhan darat (*dry port*) yang terhubung langsung ke pelabuhan laut melalui kereta api mempercepat waktu pengiriman dan mengurangi biaya logistik. Sementara itu, Jepang mengintegrasikan pelabuhan internasional dengan jaringan kereta cepat untuk mendukung pergerakan barang dan penumpang dengan waktu yang lebih singkat (Zhu et al., 2019).

Di Indonesia, salah satu studi kasus yang relevan adalah pengembangan Kereta Bandara Soekarno-Hatta sebagai upaya integrasi antarmoda di kawasan bandara. Program ini bertujuan untuk menciptakan konektivitas antarmoda yang *seamless*, ditandai dengan kemudahan perpindahan moda, efisiensi waktu perjalanan, dan sistem pembayaran yang terintegrasi. Kendati demikian, seperti yang dijelaskan dalam model *intermodality iceberg*, integrasi antarmoda menghadapi tantangan yang kompleks, seperti kurangnya infrastruktur pendukung, lemahnya koordinasi antar pemangku kepentingan, dan sistem tarif yang terfragmentasi. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pendekatan multistakeholder yang melibatkan koordinasi, konektivitas, dan efisiensi sebagai pilar utama (Ibnu, 2024).

Penelitian terdahulu yang berjudul “Konsep Integrasi Angkutan Umum

Kota Surabaya Berdasarkan Preferensi Penduduk” telah dilakukan pada tahun 2013 oleh Rizki Amalia Yulianti. Fokus penelitian ini adalah tentang penyebab belum terintegrasinya sistem angkutan umum di Kota Surabaya serta kebutuhan dan harapan warga terhadap terintegrasinya sistem angkutan umum di Kota Surabaya berikut moda transportasinya. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Integrasi fisik
 - Intensitas berhentinya bus kota di terminal
 - Intensitas berhentinya lyn di terminal
 - Intensitas berhentinya bus kota di halte
 - Intensitas berhentinya lyn di halte
2. Integrasi jaringan
 - Tingkat kemudahan berpindah moda
3. Integrasi jadwal
 - Tingkat ketepatan waktu pelayanan moda
4. Integrasi tarif
 - Tingkat kemudahan ongkos pelayanan moda
 - Keterjangkauan tarif pelayanan transportasi publik
5. Integrasi informasi
 - Tingkat kemudahan pelayanan informasi pelayanan moda
6. Integrasi dengan aspek penggunaan lahan
 - Kedekatan lokasi asal dengan pelayanan transportasi publik
 - Kedekatan lokasi tujuan dengan transportasi publik
7. Integrasi dengan aspek sosial
 - Tingkat keamanan moda dari kecelakaan
 - Tingkat keamanan moda dari tindakan kriminalitas
 - Tingkat keramahan pengemudi /penyedia jasa pelayanan transportasi
8. Integrasi dengan aspek lingkungan
 - Tingkat kebersihan transportasi publik
 - Tingkat kenyamanan penggunaan moda transportasi publik

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar pola pergerakan (perilaku perjalanan) masyarakat di wilayah penelitian adalah mudik, sebagian besar pergerakan terjadi antar zona, dan sebagian besar waktu perjalanan terjadi pada jam sibuk. Kualitas integrasi transportasi umum di Kota Surabaya dinilai masih belum memadai. Hal ini disebabkan belum optimalnya pelayanan angkutan umum terpadu akibat lokasi fisik yang kurang optimal dan adanya tumpang tindih jaringan yang sebagian besar disediakan oleh satu operator angkutan.

Preferensi masyarakat terhadap integrasi angkutan umum di Kota Surabaya menggunakan jadwal terpadu dengan pengaturan frekuensi moda yang jelas, integrasi informasi layanan secara manual dan digital, integrasi jaringan sesuai kebiasaan perjalanan masyarakat, sistem tarif progresif dan sistem pembayaran tunai. Hal ini termasuk perlunya integrasi angkutan barang. Hal ini juga menyangkut integrasi aspek sosial-lingkungan, terutama aspek kenyamanan, keamanan dan keakraban dalam pertukaran moda dan pemeliharaan moda secara berkala.

Konsep integrasi fisik dan jaringan angkutan umum adalah rancangan jaringan angkutan umum optimal yang dapat menciptakan perilaku perjalanan yang bergantung pada lokasi fisik melalui pengurangan jaringan dan perancangan ulang lokasi fisik sebagai skenario jangka pendek melalui pengembangan moda. Hierarki jaringan dan desain lokasi fisik sebagai skenario jangka panjang. Konsep pengintegrasian perencanaan moda angkutan umum didasarkan pada sinkronisasi pelayanan moda dengan menggunakan kombinasi pengaturan frekuensi dan jadwal, perancangan ulang moda dengan menggunakan sistem nomor dan warna, serta pembentukan operator angkutan umum. Hal ini dilakukan melalui koordinasi antar Konsep integrasi tarif angkutan umum memanfaatkan sistem tarif berjenjang berdasarkan lokasi fisik dan jarak zona, sistem pembayaran menggunakan sistem tiket dalam jangka pendek, dan investasi cerdas sebagai sumber pendanaan jangka panjang. Konsep mengintegrasikan transportasi umum dan aspek sosio-ekologis, sebagai skenario jangka pendek, meliputi

optimalisasi fisik dan jaringan, sinkronisasi jadwal, desain ulang informasi layanan secara manual dan digital, serta peningkatan kualitas layanan Transportasi sebagai skenario jangka panjang.

Rahman (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “Integrasi Transportasi Cerdas Suroboyo Bus Dan Angkutan Pengumpan (Feeder) di Kota Surabaya” membahas tentang integrasi transportasi cerdas antara Suroboyo Bus dengan angkutan pengumpan di Kota Surabaya. Tesis ini membahas mengenai pelayanan transportasi publik dengan optimal dan terintegrasi. Penggunaan metode campuran yang termasuk dalam desain penelitian ini mencakup survei primer, yaitu melalui observasi langsung dan kuesioner kepada pengguna, sementara survei sekunder menggunakan data dari instansi terkait. Hasil mengindikasikan bahwa frekuensi keberangkatan Suroboyo Bus rendah, waktu tunggu rata-rata adalah 25 menit dan tidak tertib jadwal. Waktu berhenti rata-rata bus di halte adalah 15 detik, dan empat halte prioritas utama memiliki fasilitas terbaik. Saran yang peneliti sampaikan adalah pengembangan perpindahan moda ramah lingkungan dan difabel, penambahan fasilitas canggih seperti CCTV dan papan informasi, serta pengembangan jaringan transportasi publik untuk lebih integratif. Hasil akhir adalah bahwa integrasi transportasi cerdas membutuhkan peningkatan layanan yang optimal dari semua aspek untuk meningkatkan kenyamanan, keamanan dan efisiensi sektor transportasi di kota Surabaya.

2.5 Sintesa Teori Integrasi Transportasi Cerdas Antarmoda

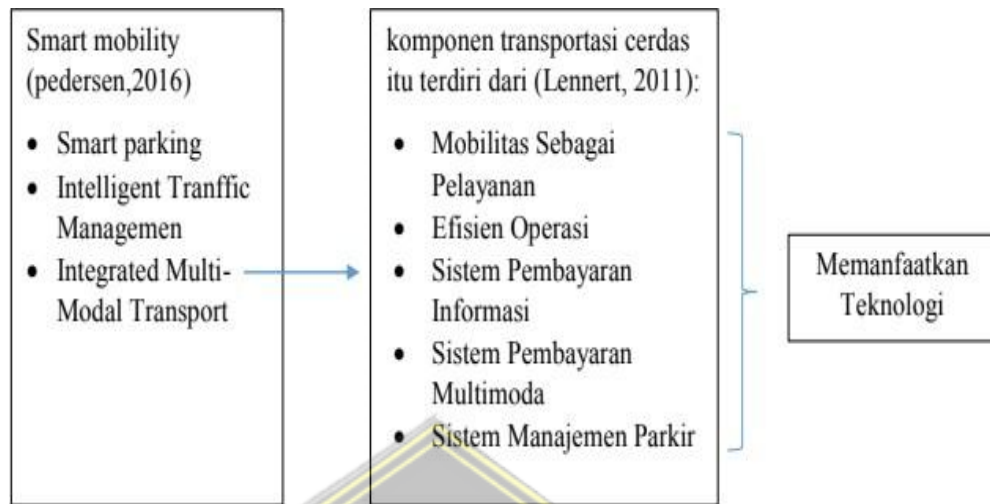
Secara keseluruhan, teori yang dibahas dalam kajian pustaka ini memberikan beberapa simpulan teoritis terkait integrasi moda transportasi cerdas, sehingga sintesis pustaka dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menurut pakar mobilitas cerdas, infrastruktur lalu lintas dan transportasi yang inovatif, berdasarkan teknologi baru yang menghemat sumber daya dan mencapai efisiensi maksimum, merupakan konsep yang lebih fleksibel, mengurangi polusi dan mengurangi kemacetan, meningkatkan keselamatan masyarakat, mengurangi polusi suara, dan

meningkatkan kecepatan perpindahan . Kami juga mengurangi biaya transportasi melalui penggunaan transportasi cerdas menggunakan transportasi antar moda.

- b. Menurut Perdesen (2016), transportasi cerdas terdiri dari tiga bagian: parkir cerdas, manajemen lalu lintas cerdas, dan transportasi multimoda terintegrasi. Mobilitas cerdas adalah salah satu pilar utama inisiatif kota pintar. Penggunaan beragam solusi teknologi di semua bidang transportasi dan ilmu lalu lintas memperluas kemungkinan penerapan teknologi di bidang transportasi. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menjadi elemen penting dalam membangun smart city. Sistem transportasi semakin disempurnakan dengan berbagai teknologi informasi dan metode transportasi baru, menjadikannya lebih cerdas, lebih aman, lebih efisien, dan lebih terintegrasi.
- c. Menurut Lennert (2011), transportasi cerdas terdiri dari mobilitas sebagai layanan, peningkatan efisiensi operasional, sistem pembayaran informasi, sistem pembayaran antarmoda, dan sistem manajemen parkir.

Ruang lingkup sub ~~tansi~~ ^{tansi} penelitian ini adalah integrasi cerdas yang membahas terkait komponen smart mobility yaitu mobilitas sebagai pelayanan, pemanfaatan sistem informasi, sistem pembayaran antarmoda. Peneliti hanya membahas 3 komponen dari 5 komponen yang dijelaskan oleh Lennert (2011) hal itu dikarenakan menurut kaim (2016) kunci utama mobilitas cerdas adalah teknologi, maka peneliti ingin membahas ketiga komponen tersebut secara lebih mendalam dimana kaitan teknologi dalam smart mobility yang dapat di diterapkan pada intergrasi antarmoda di suroboyo bus di Kota Surabaya. Sedangkan untuk komponen efisiensi operasi lebih mengarah kepada manajemen lalu lintas dan sistem parkir lebih membahas bagaimana manajemen parkir.



Sumber: Rahman, 2020

Gambar 2.2 Konsep Smart Mobility

Dari hasil tinjauan pustaka, maka peneliti akan membandingkan komponen dari integrasi antarmoda dengan penerapan integrasi transportasi cerdas antarmoda:

Tabel 2.1 Sintesa Pustaka

Komponen Transportasi Cerdas	Jenis Integrasi Antarmoda	Variabel
Mobilitas Sebagai Pelayanan	Integrasi fisik	Penggunaan Pelabuhan Transit
		Penggunaan Shelter
	Integrasi Jaringan	Perpindahan Moda

Sumber: Hasil Kajian Penulis, 2024

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini didasarkan pada konsep penelitian yang dijelaskan oleh Creswell (2018). Konsep penelitian menyatakan bahwa pendekatan penelitian adalah suatu rencana dan prosedur penelitian yang sistematis. Pendekatan ini mencakup komponen-komponen yang berurutan secara logis yang menjadi dasar kegiatan penelitian, seperti paradigma dan perspektif penelitian, desain penelitian, dan metode penelitian. Metodologi penelitian sendiri merupakan gambaran ilmu atau metode yang digunakan untuk melakukan kegiatan penelitian (Creswell & Creswell, 2018).

Pendekatan penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*). Penelitian menggunakan data primer dan sekunder sebagai bahan analisis. Data primer diperoleh melalui wawancara dan observasi lapangan langsung dari informan, sedangkan data sekunder diperoleh dari penelitian kepustakaan berupa literatur, literatur, dan dokumen yang berkaitan dengan fokus penelitian. Analisis data kualitatif bersifat induktif. Dengan kata lain, ini adalah proses analitis berdasarkan data yang dikumpulkan. Alur kegiatan analisis meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi (Arikunto, 2010; Kurniawan, 2017). Pendekatan penelitian terdiri dari pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan metode campuran. Setiap pendekatan penelitian dilengkapi dengan komponen-komponen penelitian yang menggambarkan paradigma penelitian atau cara pandang penelitian, desain penelitian, dan metode penelitian. Komponen-komponen tersebut memberikan penjelasan rinci tentang bagaimana penelitian dilakukan menurut perspektif yang dipilih dan menjelaskan konteks pemahaman temuan penelitian.

Tabel 3.1 Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Campuran

Metode Kuantitatif	Metode Campuran	Metode Kualitatif
Metode telah ditentukan	Metode dapat ditentukan, ataupun berkembang.	Metode berkembang
Perangkat berdasarkan pertanyaan	Pertanyaan tertutup dan terbuka	Pertanyaan terbuka
Data kondisi, perilaku, observasi, dan sensus	Berbagai bentuk data yang memungkinkan	Data interview, observasi, dokumen, dan audio visual.
Analisis statistik	Analisis statistik dan teks	Analisis gambar dan teks
Interpretasi statistik	Interpretasi dari berbagai data	Interpretasi tema dan pola.

Sumber: Creswell & Creswell, 2018.

Seperti sudah dijelaskan sebelumnya, berdasarkan tujuan penelitian, karakteristik data, dan fenomena yang dikaji, penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*Mixed Methods Approach*). Pendekatan ini menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif, yang memberikan pemahaman lebih komprehensif tentang integrasi transportasi antarmoda berbasis transportasi cerdas di shelter Nol Kilo Banjarmasin.

Pendekatan Kuantitatif digunakan untuk:

- Mengukur efisiensi transportasi berdasarkan waktu tempuh, jarak tempuh, dan koordinasi antar moda.
- Mengumpulkan data dari pengguna transportasi melalui kuesioner, yang hasilnya dapat dianalisis secara statistik untuk melihat tren dan hubungan antar variabel.
- Melakukan analisis statistik deskriptif untuk memahami kepuasan pengguna terhadap fasilitas shelter, sistem pembayaran elektronik, dan integrasi moda transportasi.

Pendekatan Kualitatif digunakan untuk:

- Mendapatkan wawasan mendalam melalui wawancara dengan pemangku kepentingan (Dinas Perhubungan, operator transportasi, dan pengguna).

- Menganalisis bagaimana penerapan teknologi transportasi cerdas dapat meningkatkan integrasi transportasi dari perspektif kebijakan dan operasional.
- Melakukan observasi lapangan terhadap kondisi infrastruktur shelter, ketersediaan papan informasi digital, sistem pembayaran elektronik, serta pola penggunaan moda transportasi di lokasi penelitian.

Urutan pendekatan metode campuran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data Kuantitatif Terlebih Dahulu

- Menggunakan kuesioner untuk mendapatkan data terkait efisiensi transportasi, kenyamanan pengguna, dan integrasi moda.
- Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk melihat tren dan pola hubungan antar variabel.

2. Dilanjutkan dengan Analisis Kualitatif

- Wawancara mendalam dengan pemangku kepentingan (Dinas Perhubungan, operator transportasi, pengguna).
- Observasi lapangan terhadap kondisi shelter, papan informasi, sistem pembayaran elektronik, dan pola perpindahan moda.
- Analisis tematik untuk menjelaskan hasil kuantitatif lebih lanjut dan menemukan aspek-aspek yang tidak dapat diukur secara statistik.

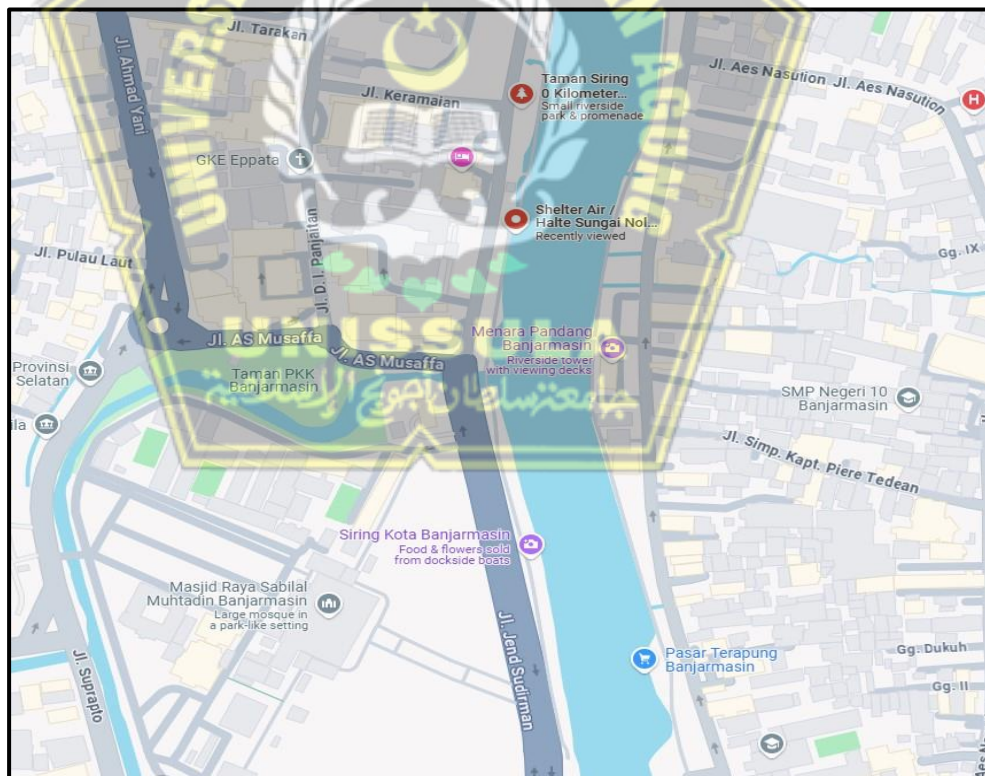
3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah di Kota Banjarmasin, khususnya pada area pelabuhan transit dan shelter/halte air nol kilo terintegrasi yang menghubungkan moda sungai dan darat. Penelitian ini dilaksanakan selama periode Januari hingga Mei 2025. Gambar 3.1 menunjukkan Shelter Nol Kilo Banjarmasin, sedangkan Gambar 3.2 memperlihatkan peta shelter/Halte Sungai Nol Kilo Banjarmasin.



Sumber: Hallobanua.com, 2024.

Gambar 3.1 Shelter Nol Kilo Banjarmasin



Sumber: Google Maps, 2025

Gambar 3.2 Shelter Air/ Halte Sungai Nol Kilo Banjarmasin

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini disusun untuk mendukung analisis terhadap variabel independen dan dependen yang berkaitan dengan komponen transportasi cerdas dan jenis integrasi antarmoda. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memahami dasar teori, konsep, dan praktik terbaik yang relevan dengan mobilitas sebagai pelayanan, integrasi fisik, dan integrasi jaringan dalam sistem transportasi antarmoda. Sumber yang digunakan meliputi:

- Jurnal akademik dan artikel ilmiah yang membahas efisiensi transportasi cerdas.
- Laporan penelitian sebelumnya terkait pelabuhan transit, shelter, dan perpindahan moda transportasi.
- Dokumen pemerintah dan regulasi terkait transportasi antarmoda di Banjarmasin.

Data yang diperoleh digunakan untuk merumuskan indikator pengukuran kinerja dan strategi pengembangan transportasi.

b. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan secara langsung di lokasi pelabuhan transit dan shelter transportasi antarmoda di Banjarmasin. Aspek-aspek yang diamati meliputi:

- Penggunaan fasilitas fisik: Kualitas pelabuhan transit dan shelter sebagai simpul perpindahan moda.
- Integrasi fisik: Keberadaan jalur penghubung, aksesibilitas fasilitas, dan efisiensi waktu perpindahan moda.
- Teknologi pendukung: Pemanfaatan teknologi seperti papan informasi digital dan sistem pembayaran elektronik.

Hasil observasi ini memberikan data primer mengenai kondisi aktual infrastruktur dan fasilitas penunjang transportasi antarmoda.

c. Kuesioner

Kuesioner disusun untuk mengukur persepsi dan tingkat kepuasan pengguna terhadap integrasi fisik dan jaringan transportasi antarmoda di Banjarmasin. Kuesioner ini mencakup:

- Penggunaan fasilitas fisik: Tingkat kenyamanan dan kemudahan akses terhadap pelabuhan transit dan shelter.
- Efektivitas jaringan moda: Kemudahan perpindahan moda, keterhubungan antar moda, dan koordinasi jadwal moda transportasi.
- Kinerja transportasi antarmoda: Efisiensi waktu perjalanan, kenyamanan perjalanan, dan keberlanjutan fasilitas transportasi. Responden dipilih dari pengguna transportasi yang aktif, baik moda darat (Trans Banjarmasin) maupun moda sungai (kelotok atau kapal cepat), menggunakan metode sampling purposif.

d. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemangku kepentingan utama, seperti pemerintah daerah, operator transportasi, dan ahli transportasi. Fokus wawancara meliputi:

- Tantangan dan peluang dalam mengoptimalkan penggunaan pelabuhan transit dan shelter.
- Perspektif mengenai efektivitas jaringan moda transportasi darat dan sungai di Banjarmasin.
- Strategi kebijakan untuk meningkatkan kinerja transportasi antarmoda, termasuk melalui pemanfaatan teknologi digital dan keberlanjutan lingkungan.

Metode wawancara ini bersifat semi-terstruktur, sehingga memungkinkan eksplorasi lebih lanjut terhadap isu-isu spesifik yang diungkapkan oleh narasumber.

3.3.2 Validasi data Kualitatif

Validasi data kualitatif dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan triangulasi metode, yaitu dengan membandingkan hasil dari beberapa teknik pengumpulan data untuk memastikan keakuratan informasi. Dengan triangulasi metode, data yang diperoleh dari wawancara mendalam, observasi lapangan, dan analisis dokumen dapat diverifikasi sehingga menghasilkan kesimpulan yang lebih valid dan objektif.

1. Metode Triangulasi yang Digunakan

a. Wawancara Mendalam

- Dilakukan kepada Dinas Perhubungan, operator transportasi, dan pengguna transportasi antarmoda untuk memahami pengalaman mereka terhadap efisiensi, kenyamanan, dan integrasi moda transportasi di shelter Nol Kilo Banjarmasin.
- Data dari wawancara dibandingkan dengan hasil observasi untuk memastikan konsistensinya.

b. Observasi Lapangan

- Mengamati langsung kondisi di shelter Nol Kilo, seperti ketersediaan fasilitas, aksesibilitas, sistem pembayaran elektronik, dan kemudahan perpindahan moda.
- Hasil observasi akan dibandingkan dengan pernyataan narasumber dari wawancara.

c. Analisis Dokumen dan Kebijakan

- Mengacu pada regulasi pemerintah, kebijakan transportasi, dan data operasional untuk melihat apakah kebijakan yang ada telah diterapkan sesuai dengan kondisi di lapangan.
- Membantu memastikan bahwa temuan dari wawancara dan observasi memiliki dasar yang kuat.

2. Proses Validasi Data

- Jika dalam wawancara disebutkan bahwa sistem transportasi antarmoda sudah terintegrasi dengan baik, maka akan dicek

melalui observasi lapangan untuk melihat apakah fasilitas perpindahan moda memang sudah berfungsi optimal.

- Jika observasi menunjukkan adanya kendala dalam sinkronisasi jadwal moda transportasi, maka akan dibandingkan dengan dokumen kebijakan untuk melihat apakah permasalahan tersebut telah diperhitungkan dalam rencana transportasi kota.
- Jika data dari wawancara dan observasi saling mendukung, maka informasi tersebut dapat dianggap valid. Namun, jika ada perbedaan, maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk menemukan penyebabnya.

Triangulasi metode dalam penelitian ini memastikan bahwa data yang diperoleh lebih akurat dan dapat dipercaya. Dengan membandingkan hasil dari wawancara, observasi, dan dokumen kebijakan, penelitian dapat menghindari bias dan menghasilkan kesimpulan yang lebih objektif mengenai efektivitas sistem transportasi antarmoda di shelter Nol Kilo Banjarmasin.

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh pengguna transportasi antarmoda di Kota Banjarmasin, operator transportasi yang berperan dalam layanan antarmoda, serta pemangku kepentingan terkait, seperti Dinas Perhubungan dan perencana transportasi. Untuk menentukan sampel penelitian, metode *stratified random sampling* digunakan bagi penumpang transportasi guna memastikan keterwakilan dari berbagai kelompok pengguna moda transportasi, sedangkan untuk pemangku kepentingan, metode *purposive sampling* diterapkan dengan mempertimbangkan relevansi dan peran mereka dalam sistem transportasi antarmoda. Ukuran sampel dalam penelitian ini akan ditentukan menggunakan rumus Slovin sehingga memastikan jumlah sampel yang cukup representatif dalam menggambarkan kondisi sistem transportasi antarmoda di Banjarmasin.

3.4.1 Populasi dalam Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pengguna transportasi antarmoda sungai dan darat di Kota Banjarmasin, termasuk masyarakat umum yang menggunakan moda transportasi ini untuk keperluan sehari-hari maupun perjalanan bisnis, serta pemangku kepentingan terkait seperti operator transportasi dan pihak pemerintah.

Lebih rinci, populasi yang dapat diidentifikasi mencakup:

- Pengguna transportasi umum (penumpang Trans Banjarmasin, pengguna kelotok, dan angkutan umum lainnya).
- Operator transportasi (pengelola bus, kapal, atau kelotok yang beroperasi dalam sistem antarmoda).
- Pemerintah daerah dan dinas terkait (Dinas Perhubungan Banjarmasin).
- Pakar transportasi dan perencana kota yang memahami konsep integrasi transportasi cerdas.

3.4.2 Cara menentukan Populasi dan Sampel

Metode yang digunakan untuk menentukan populasi dan sampel dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

A. Menentukan Populasi

- Populasi didefinisikan sebagai semua individu yang memiliki keterkaitan dengan sistem transportasi antarmoda di Banjarmasin.
- Populasi ini dapat diperoleh dari data resmi Dinas Perhubungan mengenai jumlah penumpang harian, operator transportasi, dan data statistik mobilitas di Banjarmasin.

B. Teknik Pengambilan Sampel

Berdasarkan tujuan penelitian, metode pengambilan sampel yang paling sesuai adalah:

1. Sampel untuk Penumpang Transportasi Antarmoda:

- Menggunakan metode *probability sampling* di mana responden dikelompokkan berdasarkan jenis moda transportasi yang

digunakan (misalnya: pengguna bus, pengguna kelotok, pengguna moda kombinasi).

- Jika data penumpang tersedia, *Simple Random Sampling* digunakan untuk mendapatkan sampel yang representatif.

2. Sampel untuk Operator Transportasi dan Pemerintah:

- Menggunakan metode purposive sampling, yaitu memilih individu atau instansi yang relevan dengan penelitian, seperti pejabat di Dinas Perhubungan, pemilik usaha transportasi sungai, atau pengelola sistem pembayaran transportasi cerdas.

C. Ukuran Sampel

Ukuran sampel ditentukan dengan rumus Slovin atau metode lainnya untuk memastikan sampel cukup mewakili populasi. Jika tidak ada data pasti mengenai total populasi, asumsi jumlah populasi dapat dibuat berdasarkan data transportasi yang tersedia.

Pengguna transportasi motor getek/klotok berjumlah 199 orang per bulan (BPS, 2024), dengan tingkat toleransi kesalahan $\pm 10\%$, maka ukuran sampel dengan rumus Slovin adalah:

$$n = \frac{N}{1 + N(e^2)}$$

dengan:

- n = ukuran sampel
- N = jumlah populasi
- e = *margin of error* (10% atau 0,01)

Setelah perhitungan dilakukan, jumlah sampel yang didapat adalah 67 sampel. Namun, untuk meningkatkan akurasi data, reliabilitas hasil, serta representasi yang lebih luas terhadap karakteristik pengguna transportasi, jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini diperbesar menjadi 100 responden.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara berikut:

- Survei kuesioner untuk pengguna transportasi untuk mengukur kepuasan, aksesibilitas, dan efisiensi moda transportasi.
- Wawancara mendalam dengan operator transportasi dan dinas perhubungan untuk memahami kebijakan dan tantangan dalam integrasi transportasi.
- Observasi langsung di shelter dan titik perpindahan moda untuk melihat efektivitas integrasi antarmoda di lapangan.

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Komponen Transportasi Cerdas dan Integrasi Antarmoda

Variabel penelitian disusun berdasarkan komponen transportasi cerdas dan jenis integrasi antarmoda yang relevan dengan fokus penelitian. Variabel ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Komponen Transportasi Cerdas

Komponen transportasi cerdas didefinisikan sebagai sistem yang mengutamakan efisiensi, kenyamanan, dan aksesibilitas pengguna melalui integrasi moda transportasi yang optimal. Dalam konteks penelitian ini, penerapan transportasi cerdas di shelter Nol Kilo Banjarmasin akan melibatkan penerapan teknologi yang ada, seperti sistem pembayaran elektronik, papan informasi digital, serta pemantauan keamanan. Meskipun teknologi ITS dan aplikasi pelacakan waktu nyata belum diterapkan, penggunaan papan informasi digital di shelter akan memberikan informasi terkait jadwal keberangkatan dan perpindahan moda secara efektif dan akurat kepada penumpang. Hal ini memungkinkan pengguna untuk merencanakan perjalanan mereka dengan lebih baik, meskipun tanpa adanya aplikasi real-time.

Untuk pembayaran, sistem pembayaran elektronik terintegrasi akan memudahkan penumpang menggunakan satu metode pembayaran untuk semua moda transportasi yang terhubung, baik untuk bus, kelotok, maupun moda transportasi lainnya. Selain itu, CCTV dan sistem pemantauan

lainnya akan diterapkan untuk meningkatkan keamanan di shelter dan area sekitar, memberi rasa aman kepada pengguna.

Indikator dari variabel ini meliputi efisiensi transportasi, yang diukur melalui parameter waktu tempuh, jarak tempuh, dan koordinasi antar moda, serta kenyamanan pengguna, yang diukur melalui parameter fasilitas, keamanan, dan pengalaman pengguna.

- Indikator 1 : Efisiensi Transportasi

Parameter : Waktu tempuh, jarak tempuh, dan koordinasi antarmoda, termasuk penerapan papan informasi digital yang memberikan informasi jadwal moda transportasi kepada pengguna secara akurat, serta sistem pemantauan lalu lintas yang dapat membantu mengatur perjalanan moda transportasi untuk mengurangi keterlambatan.

- Indikator 2 : Kenyamanan Pengguna

Parameter : Fasilitas, keamanan, dan pengalaman pengguna, termasuk sistem pembayaran elektronik, gangway, papan informasi, serta aksesibilitas bagi penyandang disabilitas di shelter Nol Kilo.

2. Jenis Integrasi Antarmoda

Jenis integrasi antarmoda mencakup dua aspek utama, yaitu integrasi fisik dan integrasi jaringan.

a. Integrasi Fisik:

Integrasi fisik didefinisikan sebagai ketersediaan infrastruktur yang mendukung perpindahan antar moda transportasi, seperti pelabuhan transit dan shelter. Indikator dari variabel ini adalah aksesibilitas infrastruktur, yang diukur melalui parameter keberadaan pelabuhan transit dan shelter, serta kesesuaian fasilitas, yang diukur melalui parameter kapasitas dan lokasi.

- Indikator 1 : Aksesibilitas infrastruktur

Parameter : Keberadaan pelabuhan transit dan shelter.

- Indikator 2 : Kesesuaian fasilitas
Parameter : Kapasitas dan lokasi.

b. Integrasi Jaringan:

Integrasi jaringan adalah koordinasi antar moda transportasi dalam hal rute, jadwal, dan sistem tiket, meliputi perpindahan moda transportasi yang terkoordinasi, seperti integrasi antara moda darat (bus Trans Banjarmasin) dan moda sungai (kapal atau kelotok).

- Indikator 1 : Sinkronisasi jadwal
Parameter : Kesesuaian waktu antar moda.
- Indikator 2 : Sistem tiket terintegrasi
Parameter : Kemudahan akses tiket.

Tabel 3.2 Variabel Penelitian

No	Variabel	Indikator	Parameter	Sumber
1	Komponen Transportasi Cerdas	Efisiensi Transportasi	Waktu tempuh, jarak tempuh, dan koordinasi antarmoda, termasuk keberadaan papan informasi digital sebagai sumber informasi jadwal transportasi di shelter.	Muliarto (2015); Almatar (2024); Mitta (2018); Pedersen (2016)
		Kenyamanan Pengguna	Fasilitas, keamanan, dan pengalaman pengguna, termasuk sistem pembayaran elektronik, CCTV untuk pemantauan keamanan, serta aksesibilitas bagi	Efendi (2018); Modarelli et al. (2024); Bık et al. (2024)

No	Variabel	Indikator	Parameter	Sumber
			penyandang disabilitas di shelter Nol Kilo.	
2	Integrasi Antarmoda:			
	a. Integrasi Fisik	Aksesibilitas infrastruktur	Keberadaan pelabuhan transit dan shelter.	Humaira (2015); Kusumawati
		Kesesuaian fasilitas	Kapasitas dan lokasi.	(2016); Chairi et al. (2017); Bernal (2016)
	b. Integrasi Jaringan	Sinkronisasi jadwal	Kesesuaian waktu antar moda.	Rahman (2020);
		Sistem tiket terintegrasi	Kemudahan akses tiket.	Nursalam et al. (2018); Akuh et al. (2023); Bei et al. (2025)

Sumber: Analisis Penulis, 2025

3.5.2 Indikator Kinerja

Untuk menilai efektivitas dan keberhasilan sistem transportasi antarmoda yang diterapkan di shelter Nol Kilo Banjarmasin, penelitian ini menggunakan beberapa indikator kinerja yang diukur berdasarkan parameternya. Indikator-indikator ini mencakup aspek efisiensi, kenyamanan, keamanan, dan integrasi moda transportasi.

1. Efisiensi Transportasi

Efisiensi transportasi akan diukur berdasarkan:

- Waktu Tempuh: Mengukur waktu yang dibutuhkan untuk perjalanan antar moda (darat ke sungai dan sebaliknya).
- Jarak Tempuh: Mengukur jarak yang ditempuh untuk mencapai tujuan melalui sistem transportasi antarmoda.

- Koordinasi Antar Moda: Menilai seberapa baik perpindahan antara moda darat dan moda sungai dapat dilakukan dengan waktu tunggu yang minimal.

Skor untuk efisiensi dihitung dengan mengukur apakah waktu tempuh dan jarak tempuh lebih baik dibandingkan dengan standar yang ada.

2. Kenyamanan Pengguna

Kenyamanan pengguna akan diukur melalui:

- Fasilitas: Aksesibilitas dan kualitas fasilitas seperti gangway, trotoar, dan akses untuk penyandang disabilitas di shelter.
- Keamanan: Ketersediaan CCTV dan sistem pemantauan untuk memastikan lingkungan yang aman bagi pengguna transportasi.
- Pengalaman Pengguna: Persepsi pengguna terhadap kenyamanan perjalanan dan kemudahan berpindah antar moda transportasi.

3. Keamanan Pengguna

Keamanan pengguna merupakan aspek penting yang akan diukur dengan:

- Sistem Pemantauan Keamanan (CCTV dan Pengawasan): Menilai efektivitas sistem pemantauan keamanan yang diterapkan di shelter dan selama perpindahan moda.

4. Tingkat Kepuasan Pengguna

Tingkat kepuasan pengguna akan dinilai berdasarkan hasil kuesioner kepuasan pengguna, yang mencakup pertanyaan mengenai:

- Efisiensi: Kepuasan pengguna terhadap waktu tempuh dan jarak tempuh.
- Kenyamanan: Kepuasan terhadap fasilitas dan aksesibilitas shelter.
- Keamanan: Kepuasan terhadap sistem pemantauan dan keamanan.

5. Integrasi Moda Transportasi

Integrasi moda transportasi akan dinilai dengan indikator:

- Sinkronisasi Jadwal: Sejauh mana moda transportasi darat dan sungai terkoordinasi sehingga perpindahan moda bisa dilakukan dengan mudah tanpa menunggu lama.

- Fasilitas Transisi Moda: Mengukur seberapa lancar pengguna dapat berpindah dari satu moda ke moda lainnya, terutama melalui fasilitas yang telah disediakan, seperti gangway dan halte terintegrasi.

3.5.3 Metode Penilaian Kinerja

Untuk menilai efektivitas dan keberhasilan sistem transportasi antarmoda, kami akan menggunakan skala Likert dan indeks penilaian.

1. Skala Likert

Skala Likert digunakan untuk menilai kepuasan pengguna terhadap aspek kenyamanan, aksesibilitas, dan keamanan. Responden akan memberikan penilaian berdasarkan skala berikut:

- 1 = Sangat Tidak Puas / Sangat Buruk
- 2 = Tidak Puas / Buruk
- 3 = Cukup Puas / Cukup Baik
- 4 = Puas / Baik
- 5 = Sangat Puas / Sangat Baik

2. Indeks Penilaian

Indeks penilaian digunakan untuk mengukur efisiensi transportasi berdasarkan waktu dan jarak tempuh.

- Waktu Tempuh: Skor diberikan berdasarkan kecepatan waktu perjalanan dibandingkan dengan waktu standar yang telah ditetapkan.

- 1 = Waktu tempuh sangat lama (lebih dari 30% lebih lama dari standar)
- 2 = Waktu tempuh sedikit lebih lama (15%-30% lebih lama)
- 3 = Waktu tempuh sesuai standar
- 4 = Waktu tempuh sedikit lebih cepat (15%-30% lebih cepat)
- 5 = Waktu tempuh sangat cepat (lebih dari 30% lebih cepat dari standar)

3. Bobot Indikator

Untuk menghitung skor keseluruhan, setiap indikator akan diberi bobot berdasarkan tingkat kepentingannya. Bobot untuk setiap indikator adalah sebagai berikut:

- Efisiensi Transportasi: Bobot 30%
- Kenyamanan Pengguna: Bobot 30%
- Keamanan Pengguna: Bobot 20%
- Integrasi Moda Transportasi: Bobot 20%

Skor akhir dihitung dengan mengalikan skor rata-rata setiap indikator dengan bobot yang telah ditentukan, lalu menjumlahkan hasilnya.

Misalnya:

- Skor Efisiensi = 4 (Bobot 30%) = $4 \times 0.30 = 1.2$
- Skor Kenyamanan = 3 (Bobot 30%) = $3 \times 0.30 = 0.9$
- Skor Keamanan = 4 (Bobot 20%) = $4 \times 0.20 = 0.8$
- Skor Integrasi Moda = 5 (Bobot 20%) = $5 \times 0.20 = 1.0$

$$\text{Skor Total} = 1.2 + 0.9 + 0.8 + 1.0 = 3.9$$

Semakin tinggi skor total, semakin baik kinerja sistem transportasi antarmoda yang diterapkan di shelter Nol Kilo Banjarmasin.

Dengan menggunakan skala Likert dan indeks penilaian, penelitian ini dapat mengukur efektivitas dan keberhasilan sistem transportasi antarmoda di shelter Nol Kilo Banjarmasin secara objektif dan komprehensif. Indikator kinerja yang telah ditetapkan akan membantu untuk mengetahui apakah sistem yang diterapkan telah memenuhi tujuannya dalam meningkatkan efisiensi, kenyamanan, keamanan, dan integrasi moda transportasi.

3.6 Metode Analisis Data

Metode analisis data dalam penelitian ini dirancang untuk mendukung pencapaian tujuan penelitian, yaitu mengevaluasi kinerja sistem transportasi antarmoda, mengidentifikasi tantangan utama, dan merumuskan rekomendasi strategis berbasis teknologi untuk menciptakan sistem transportasi cerdas yang efisien, ramah pengguna, dan berkelanjutan. Pendekatan yang

digunakan meliputi analisis deskriptif, kuantitatif, dan kualitatif, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang data yang diperoleh dari hasil observasi, kuesioner, dan wawancara. Analisis ini dilakukan untuk:

1. Mendeskripsikan kinerja sistem transportasi antarmoda sungai dan darat di Banjarmasin, termasuk efisiensi, kenyamanan, dan keberlanjutan.
2. Menggambarkan kondisi fasilitas fisik seperti pelabuhan transit dan shelter, serta tingkat aksesibilitas dan kemudahan perpindahan antar moda.
3. Mengidentifikasi persepsi pengguna terhadap efektivitas jaringan moda transportasi, termasuk integrasi rute, jadwal, dan sistem tiket.

b. Analisis Kuantitatif

Data kuantitatif dari kuesioner dianalisis menggunakan metode statistik untuk mengevaluasi hubungan antara variabel independen dan dependen, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Tahapan analisis meliputi:

1. Uji Validitas dan Reliabilitas: Dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen kuesioner mampu mengukur variabel secara konsisten dan akurat.
2. Statistik Deskriptif: Menghitung distribusi frekuensi, rata-rata, dan persentase untuk memahami pola data terkait kinerja sistem transportasi dan persepsi pengguna.
3. Analisis Korelasi: Menganalisis hubungan antara variabel independen (kondisi fasilitas fisik dan efektivitas jaringan moda) dan variabel dependen (kinerja sistem transportasi antarmoda).
4. Analisis Regresi: Digunakan untuk mengukur pengaruh signifikan dari variabel independen terhadap kinerja sistem transportasi antarmoda,

seperti pengaruh fasilitas pelabuhan dan integrasi jaringan terhadap efisiensi dan kenyamanan pengguna.

c. Analisis Kualitatif

Data kualitatif dari wawancara mendalam dianalisis dengan pendekatan tematik untuk menggali tantangan utama dan merumuskan rekomendasi strategis. Langkah-langkah analisis meliputi:

1. Pengodean Data: Mengidentifikasi tema-tema utama dari wawancara, seperti tantangan dalam pengelolaan fasilitas, hambatan penerapan teknologi, dan kebutuhan integrasi moda transportasi.
2. Interpretasi Tematik: Mengelompokkan temuan berdasarkan kategori utama, seperti tantangan operasional, kebutuhan pengguna, dan potensi strategi berbasis teknologi. Temuan ini digunakan untuk memberikan penjelasan mendalam dan merumuskan rekomendasi strategis untuk meningkatkan integrasi transportasi antarmoda yang inklusif, efisien, dan ramah lingkungan.

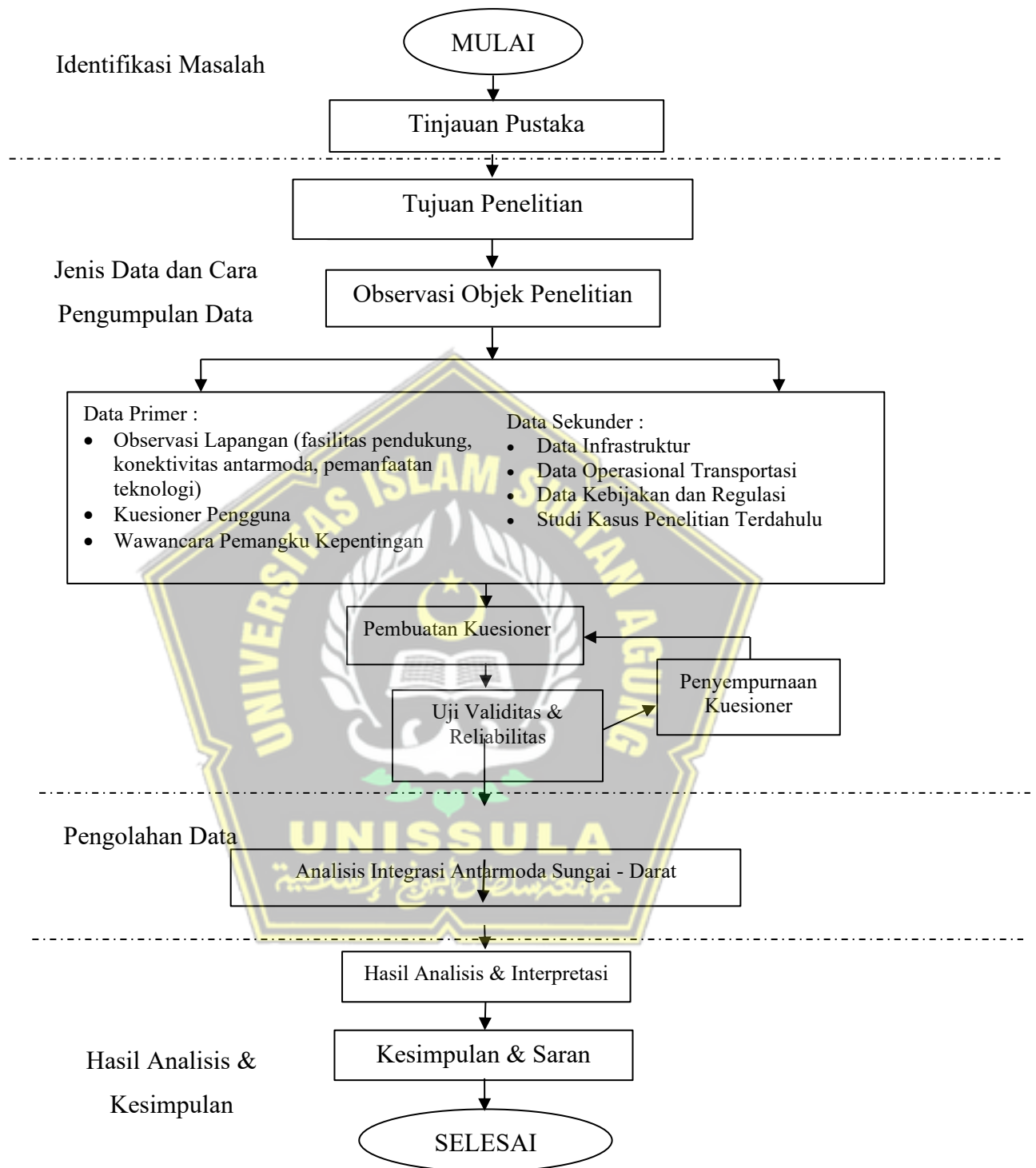
3.7 Kerangka Pikir

Banjarmasin sebagai kota yang mengandalkan transportasi sungai dan darat menghadapi tantangan dalam sinkronisasi antarmoda, keterbatasan infrastruktur, serta kurangnya penerapan teknologi cerdas dalam mendukung perpindahan moda transportasi. Keterbatasan ini menyebabkan waktu tempuh yang tidak efisien, kesulitan dalam perpindahan moda, serta rendahnya kenyamanan dan keamanan pengguna.

Berdasarkan konsep transportasi antarmoda, integrasi antar moda bertujuan untuk meningkatkan konektivitas, efisiensi perjalanan, dan kenyamanan pengguna (Miro, 2012). Selain itu, teori transportasi cerdas (*smart mobility*) menekankan pentingnya penerapan teknologi dalam mendukung efisiensi transportasi, yang meliputi informasi jadwal yang jelas, sistem pembayaran terintegrasi, serta infrastruktur yang mendukung mobilitas pengguna (Giffinger, 2007; Modarelli et al., 2024).

Kerangka pikir penelitian ini berangkat dari identifikasi masalah terkait transportasi antarmoda di Banjarmasin, kemudian mengacu pada teori integrasi transportasi dan transportasi cerdas, untuk merumuskan solusi yang dapat diterapkan di shelter Nol Kilo. Berikut adalah alur logika penelitian dalam bentuk diagram:





Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

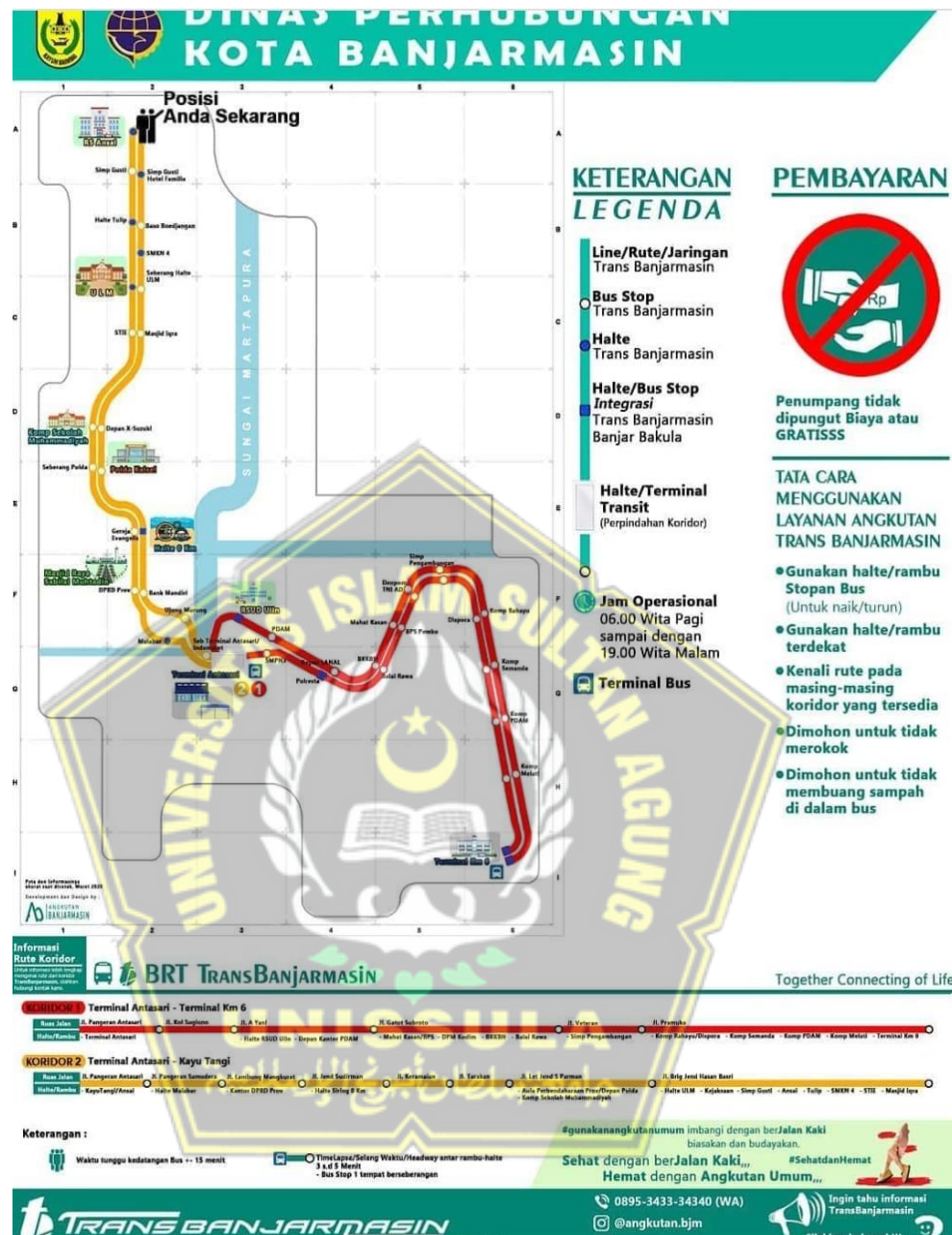
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu kawasan strategis Kota Banjarmasin, yaitu di area Halte Integrasi Nol Kilometer. Lokasi ini merupakan titik awal (zero point) perhitungan jarak jalan di kota dan menjadi simpul mobilitas masyarakat baik untuk perjalanan harian maupun kegiatan wisata. Halte ini terletak di pusat kota, di tepi Sungai Martapura, dan menjadi penghubung utama antara moda transportasi darat dan air, menjadikannya lokasi ideal untuk meneliti potensi serta tantangan dalam integrasi antarmoda cerdas di kawasan urban yang dinamis.

4.1.1 Deskripsi Geografis Shelter Nol Kilometer Banjarmasin

Secara geografis, Shelter Nol Kilometer terletak di Jalan Jenderal Sudirman, kawasan Banjarmasin Tengah, dan berbatasan langsung dengan Sungai Martapura di sisi timur. Kawasan ini merupakan kawasan komersial dan wisata yang padat, di mana aktivitas ekonomi, transportasi, dan sosial berlangsung dengan intensitas tinggi. Letak geografis ini mendukung potensi integrasi antarmoda karena memungkinkan koneksi langsung antara transportasi sungai (kelotok, jukung) dengan transportasi darat seperti BRT Trans Banjarmasin dan BTS Trans Banjarbakula.



Sumber: Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin, 2025.

Gambar 4.1 Peta Simpul Integrasi Antarmoda (TransBanjarmasin)

Peta simpul integrasi pada kawasan Nol Kilometer menunjukkan bahwa halte ini menempati posisi strategis sebagai titik pertemuan berbagai moda transportasi. Halte dapat diakses dengan mudah dari berbagai arah, baik oleh pejalan kaki, pengendara kendaraan pribadi, maupun pengguna transportasi publik. Lokasinya yang berdampingan dengan shelter air Nol Kilometer juga

memungkinkan perpindahan moda dalam waktu kurang dari tiga menit berjalan kaki, melalui jalur pejalan kaki yang telah disiapkan.



Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2025.

Gambar 4.2 Lokasi Shelter Nol Kilometer

4.1.2 Fungsi Strategis Shelter dalam Sistem Antarmoda

Shelter Nol Kilometer dirancang sebagai simpul integrasi utama antarmoda di Kota Banjarmasin, dengan fungsi utama sebagai titik transit yang menghubungkan sistem transportasi darat dan sungai. Keberadaan halte ini memiliki peran penting dalam sistem mobilitas kota karena:

1. Menghubungkan koridor transportasi publik: Terutama koridor BRT Trans Banjarmasin dan BTS Banjarbakula, yang melayani jalur dalam kota dan regional (antar kota/kabupaten).
2. Menyediakan konektivitas ke moda transportasi sungai, khususnya untuk tujuan wisata seperti Pasar Terapung, Kampung Ketupat, dan Lok Baintan.
3. Menjadi titik integrasi layanan berbasis teknologi, seperti sistem pembayaran elektronik dan informasi jadwal digital melalui aplikasi BTSGO dan Mitra Darat.

Fasilitas yang disediakan di Shelter Nol Kilometer dirancang untuk mendukung kenyamanan dan efisiensi pengguna, antara lain:

- Area tunggu tertutup dan ramah disabilitas
- Toilet dan mushola
- Area UMKM dan kantin
- Tempat parkir sepeda dan zona drop-off
- Papan informasi digital dan CCTV
- Posko Dishub dengan layanan informasi dan pengawasan langsung



Sumber: Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2025.

Gambar 4.3 Kondisi dan Fasilitas Shelter Nol Kilometer: (a) Titik Simpul Pertemuan BRT & BTS; (b) Kondisi Trotoar Pembatas Halte Integrasi; (c) Jalan Penghubung Halte Integrasi dan Shelter Air; (d) Fasilitas Mushola; (e) Fasilitas UMKM; (f) Papan Rute BRT Trans Banjarmasin.

Meskipun memiliki potensi besar, hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa pemanfaatan fasilitas ini masih belum optimal, khususnya dalam hal penyediaan informasi yang akurat, sinkronisasi jadwal antar moda, dan keterlibatan operator moda sungai.

4.1.3 Moda Darat di Sekitar Shelter Nol Kilo

Untuk mendukung analisis lokasi, data sekunder dari Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin digunakan sebagai rujukan dalam memahami profil dan karakteristik moda yang terlibat.

A. Moda Darat

Transportasi darat di sekitar Shelter Nol Kilometer didominasi oleh layanan Bus Rapid Transit (BRT) Trans Banjarmasin dan Bus Trans Banjarbakula (BTS). Berikut adalah profil layanan:

Tabel 4.1 Moda Darat di Sekitar Shelter Nol Kilo

Moda	Jumlah Armada	Koridor Aktif	Rata-rata Waktu Tempuh	Jeda Tunggu	Aplikasi Pendukung
BRT Trans Banjarmasin	17 unit	4 koridor	28-34 menit	15 menit	QRIS, BTSGO
BTS Banjarbakula	80 unit	4 koridor (1A, 1B, 3, 4)	52-147 menit	30-40 menit	Mitra Darat, Teman Bus

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin, 2025.

BRT dan BTS menggunakan armada modern dengan fasilitas AC, kursi prioritas, dan sistem cashless. Namun, sinkronisasi jadwal antar koridor dan dengan moda air belum sepenuhnya berjalan.



(a)

(b)

Sumber: Hasil Observasi lapangan, 2025.

**Gambar 4.4 Moda Transportasi Darat di Sekitar Shelter nol Kilo:
(a) BRT Transbanjarmasin (b) BRT Trans Banjarbakula**

B. Moda Sungai

Moda transportasi air di Banjarmasin melibatkan armada tradisional dan semi-modern seperti kelotok dan jukung. Berdasarkan data Dishub dan observasi lapangan, terdapat:

- 88 unit kelotok wisata beroperasi di 3 pangkalan besar dan 12 titik shelter air
- Sistem operasional terbagi atas:
 - Reguler: menunggu kuota 18-23 penumpang
 - Carter: tarif fleksibel, tergantung jarak dan kesepakatan



Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2025.

Gambar 4.5 Moda Transportasi Air kelotok

Gambar 4.5 menunjukkan sebuah kelotok wisata yang beroperasi di Sungai Martapura, Banjarmasin. Moda ini digunakan oleh masyarakat dan wisatawan sebagai alat transportasi sungai yang menghubungkan Shelter Nol Kilometer dengan berbagai destinasi wisata air. Kelotok berfungsi sebagai moda tradisional yang masih aktif dan menjadi bagian penting dalam sistem integrasi antarmoda darat-air di kota ini.

Tabel 4.2 Rute Pelayanan dan Profil Pemanfaatan Moda Sungai dari Shelter Nol Kilometer

Rute	Waktu Tempuh	Keterangan
Shelter air Nol Kilometer - Menara Pandang	5 menit	Rute pendek dan populer untuk wisatawan lokal, sering digunakan saat akhir pekan.
Shelter air Nol Kilometer - Kampung Ketupat	8 menit	Melintasi kawasan kuliner dan kerajinan lokal, cocok untuk tur budaya singkat.
Shelter air Nol Kilometer - Muara Kelayan	14 menit	Rute menengah yang melewati pemukiman warga dan dermaga lokal.
Shelter air Nol Kilometer - Balaikota	23 menit	Akses ke kawasan pemerintahan, biasa digunakan saat kunjungan instansi atau tamu daerah.
Shelter air Nol Kilometer - Kubah Basirih	48 menit	Rute ziarah ke makam ulama ternama, aktif saat akhir pekan dan peringatan keagamaan.
Shelter air Nol Kilometer - Alalak	1 jam 47 menit	Rute panjang menuju kawasan pinggiran kota, jarang digunakan kecuali untuk wisata khusus.
Shelter air Nol Kilometer - Cemara	1 jam 21 Menit	Rute menuju kawasan wisata air dan edukasi, cocok untuk wisata kelompok.
Shelter air Nol Kilometer - sungai lulut	55 menit	Jalur sedang ke daerah perbatasan kota, digunakan secara terbatas.
Shelter air Nol Kilometer - sungai jingah	35 Menit	Akses ke kawasan pemukiman dan pasar lokal, sesekali digunakan warga sekitar.

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2025.

Lokasi penelitian di Shelter Nol Kilometer menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki peran vital sebagai pusat integrasi antarmoda di Kota Banjarmasin. Lokasinya yang strategis, kelengkapan fasilitas, serta konektivitas antara moda darat dan sungai menjadikannya titik penting dalam pengembangan sistem transportasi cerdas. Meskipun demikian, hasil pengamatan dan data sekunder menunjukkan masih adanya tantangan berupa ketidakterpaduan jadwal, minimnya sistem informasi terpadu, serta rendahnya pemanfaatan moda air secara reguler.

4.2 Data Responden

4.2.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden dalam penelitian ini mencerminkan profil sosial dan perilaku pengguna moda transportasi publik, khususnya dalam konteks integrasi moda darat dan sungai di kawasan Shelter Nol Kilometer Banjarmasin. Sebanyak 100 responden telah dilibatkan melalui survei lapangan menggunakan kuesioner, dengan pengambilan data yang memperhatikan keragaman usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, serta pola penggunaan moda transportasi.

a. Usia

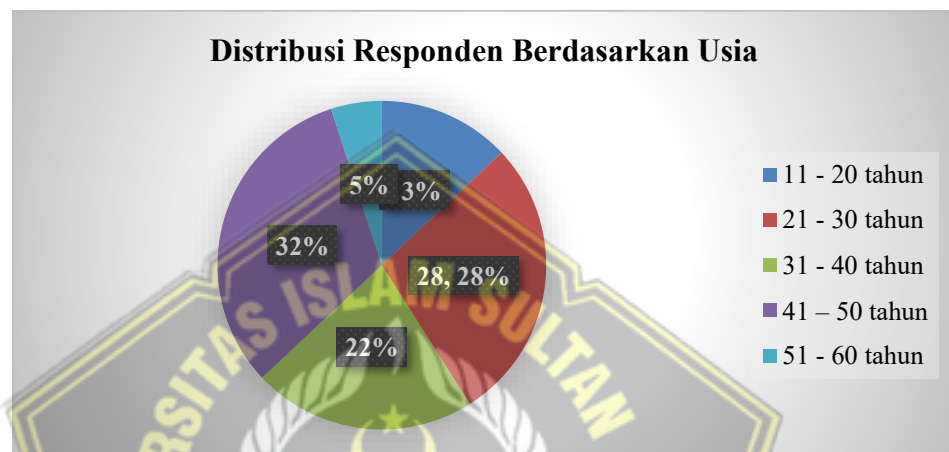
Responden memiliki rentang usia yang bervariasi antara 11 hingga 60 tahun. Distribusi usia diklasifikasikan ke dalam lima kelompok, dengan proporsi sebagai berikut:

Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Kategori Usia	Jumlah Responden
11-20	13
21-30	28
31-40	22
41-50	32
51-60	5

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Kelompok usia produktif (21-50 tahun) mendominasi responden dengan total proporsi 82%, mengindikasikan bahwa segmen ini merupakan pengguna utama sistem transportasi publik. Tingginya partisipasi usia produktif menjadi indikator penting dalam mengembangkan layanan transportasi yang adaptif, efisien, dan mendukung mobilitas harian warga.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Usia

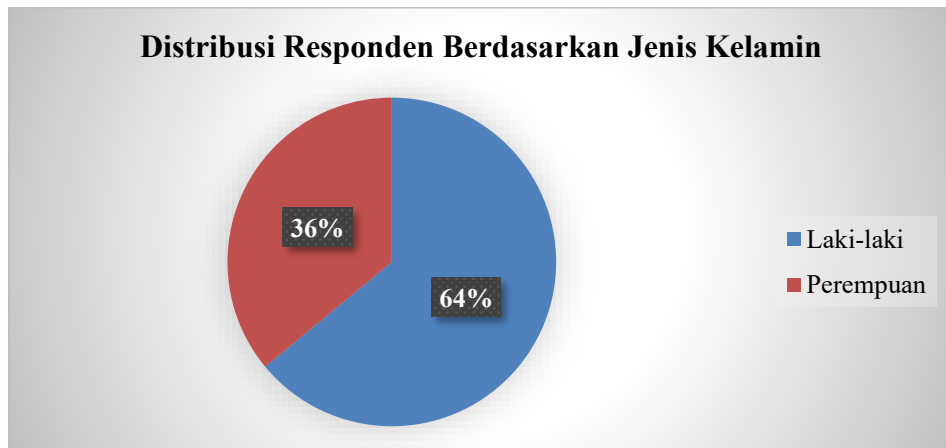
b. Jenis Kelamin

Responden terdiri atas:

Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden
Laki-laki	64
Perempuan	36

Sumber: Hasil Analisis, 2025.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.7 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Distribusi ini menunjukkan bahwa pengguna laki-laki lebih banyak berpartisipasi dalam penelitian ini. Hal tersebut bisa mencerminkan dominasi pengguna laki-laki dalam penggunaan transportasi publik atau lebih besarnya ketersediaan mereka untuk mengisi survei di lokasi. Meskipun demikian, partisipasi perempuan yang signifikan menegaskan pentingnya perancangan sistem transportasi yang responsif gender dan inklusif.

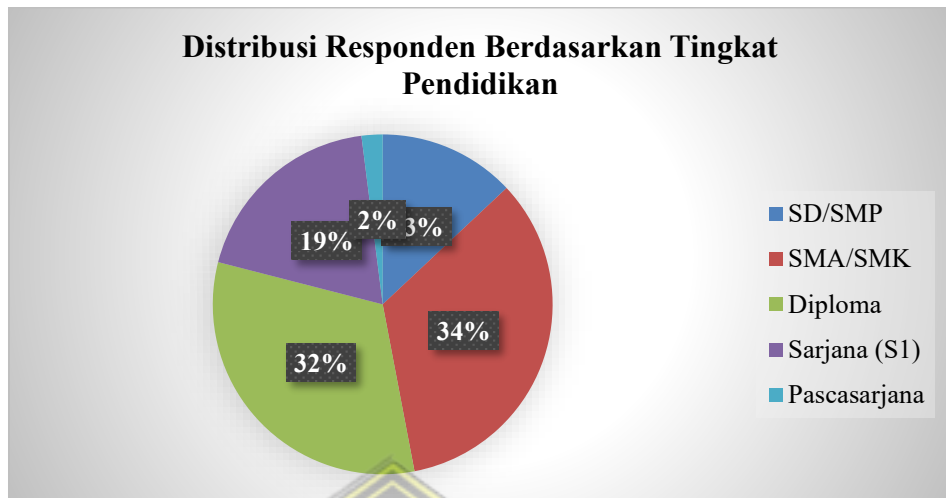
c. Pendidikan Terakhir

Tingkat pendidikan terakhir para responden adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah Responden
SD/SMP	13
SMA/SMK	34
Diploma	32
Sarjana (S1)	19
Pascasarjana	2

Sumber: Hasil Analisis, 2025.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.8 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Sebagian besar responden memiliki pendidikan menengah dan tinggi (Diploma ke atas) dengan total 53%, yang menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki kapasitas literasi yang cukup dalam memahami sistem transportasi digital, seperti penggunaan aplikasi informasi transportasi dan pembayaran elektronik. Hal ini menjadi modal penting dalam implementasi sistem transportasi antarmoda berbasis teknologi cerdas.

4.2.2 Frekuensi Penggunaan Moda Transportasi

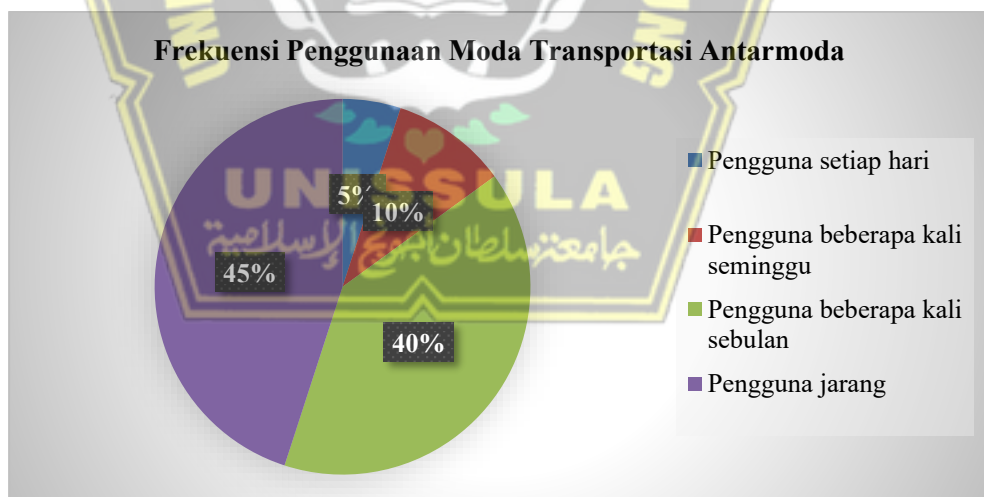
Responden dalam penelitian ini menunjukkan variasi dalam frekuensi penggunaan moda transportasi antarmoda di kawasan Shelter Nol Kilometer. Berdasarkan rekapitulasi kuesioner, distribusi frekuensi penggunaan dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori besar sebagai berikut:

Tabel 4.6 Frekuensi Penggunaan Moda Transportasi

Frekuensi	Jumlah Responden
Pengguna setiap hari	5
Pengguna beberapa kali seminggu	10
Pengguna beberapa kali sebulan	40
Pengguna jarang	45

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Kelompok Pengguna setiap hari merupakan pengguna aktif yang memanfaatkan moda transportasi antarmoda sebagai sarana utama mobilitas harian, baik untuk bekerja, bersekolah, maupun aktivitas rutin lainnya. Kategori Pengguna beberapa kali seminggu cenderung menjadikan moda transportasi sebagai pilihan yang fleksibel dan fungsional, terutama pada waktu-waktu tertentu, seperti hari kerja, waktu ramai, atau saat menghindari kemacetan lalu lintas. Pengguna beberapa kali sebulan merepresentasikan pengguna yang lebih bersifat insidental, seperti wisatawan, pengguna saat akhir pekan, atau warga yang menggunakan moda antarmoda dalam momen tertentu seperti ziarah, belanja besar, atau kegiatan sosial lainnya. Pengguna jarang mencerminkan potensi pasar yang belum tergarap secara optimal. Minimnya penggunaan dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti keterbatasan akses informasi, jadwal moda yang belum terintegrasi, atau belum terbentuknya kebiasaan menggunakan moda publik dalam kehidupan sehari-hari.



Sumber: Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.9 Frekuensi Penggunaan Moda Transportasi Antarmoda

Distribusi ini memperlihatkan bahwa sebagian besar responden belum menggunakan moda antarmoda secara rutin, yang menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk peningkatan layanan, kemudahan akses, dan

sosialisasi kepada masyarakat luas. Integrasi moda yang andal, nyaman, dan efisien berpotensi menggeser kelompok pengguna insidental dan jarang menjadi pengguna aktif dalam jangka panjang.

4.3 Uji validitas dan Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban responden terhadap butir-butir pertanyaan pada setiap variabel. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum Var(item)}{Var(total)} \right)$$

Keterangan: k = jumlah item; $Var(item)$ = varian setiap butir; $Var(total)$ = varian total skor. Instrumen dikatakan reliabel apabila nilai $\alpha > 0,70$. Hasil uji reliabilitas disajikan pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Variabel	Jumlah Item (k)	Σ Var (Item)	Var (Total)	<i>Cronbach's Alpha</i> (α)	Keputusan
Efisiensi Perjalanan	3	2,694	1,525	0,703	Reliabel
Kenyamanan dan Keamanan	5	4,078	9,322	0,851	Reliabel
Integrasi Antarmoda	3	1,543	3,606	0,832	Reliabel

Sumber: Data diolah, 2025.

Berdasarkan Tabel 4.7, nilai *Cronbach's Alpha* untuk semua variabel lebih besar dari 0,70 (Efisiensi Perjalanan = 0,703; Kenyamanan dan Keamanan = 0,851; Integrasi Antarmoda = 0,832). Hal ini menunjukkan bahwa setiap variabel memiliki konsistensi internal yang baik dan instrumen penelitian dapat dipercaya untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut.

Secara keseluruhan, hasil uji validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen penelitian ini valid dan reliabel, sehingga layak digunakan

untuk menganalisis tingkat kepuasan pengguna transportasi antarmoda di *Shelter* Integrasi Nol Kilometer Banjarmasin.

4.4 Efisiensi Transportasi

Efisiensi transportasi antarmoda sangat dipengaruhi oleh kesesuaian waktu perjalanan dan lamanya waktu tunggu yang dialami pengguna. Penelitian ini mengevaluasi persepsi pengguna terhadap dua indikator utama, yaitu: (1) kesesuaian waktu perjalanan antar moda dan (2) rata-rata waktu tunggu antar moda, serta (3) persepsi terhadap durasi waktu tunggu secara keseluruhan.

4.4.1 Kesesuaian Waktu Perjalanan Antarmoda

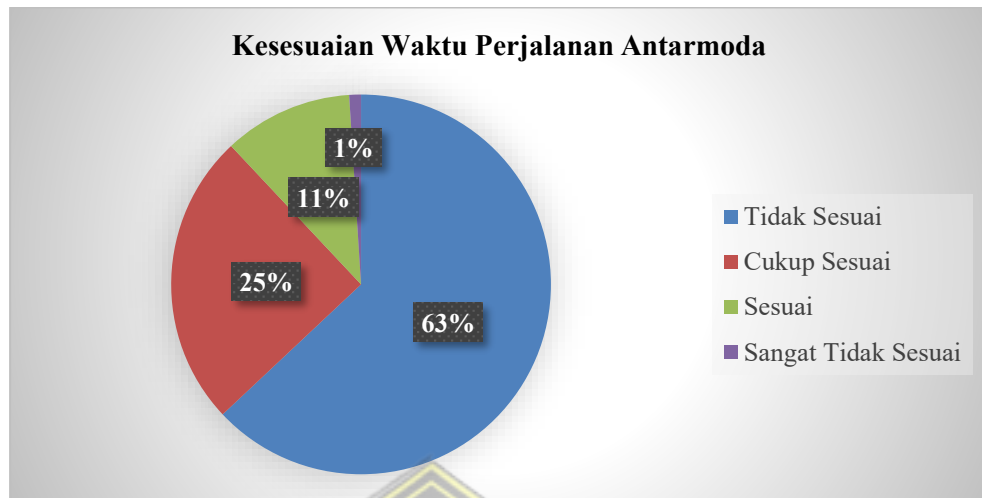
Responden diminta menilai apakah waktu perjalanan antar moda (darat dan sungai) sesuai dengan ekspektasi atau tidak. Hasilnya menunjukkan:

Tabel 4.8 Kesesuaian Waktu Perjalanan Antarmoda

Kategori Kesesuaian Waktu	Jumlah Responden
Tidak Sesuai	63
Cukup Sesuai	25
Sesuai	11
Sangat Tidak Sesuai	1

Sumber: Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Mayoritas responden merasa waktu perjalanan tidak sesuai dengan yang dijanjikan atau yang mereka harapkan. Ini mencerminkan adanya hambatan dalam hal keterpaduan jadwal dan kecepatan perpindahan dari satu moda ke moda lainnya.



Sumber: Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.10 Kesesuaian Waktu Perjalanan Antarmoda

4.4.2 Waktu Tunggu Rata-rata Antar Moda

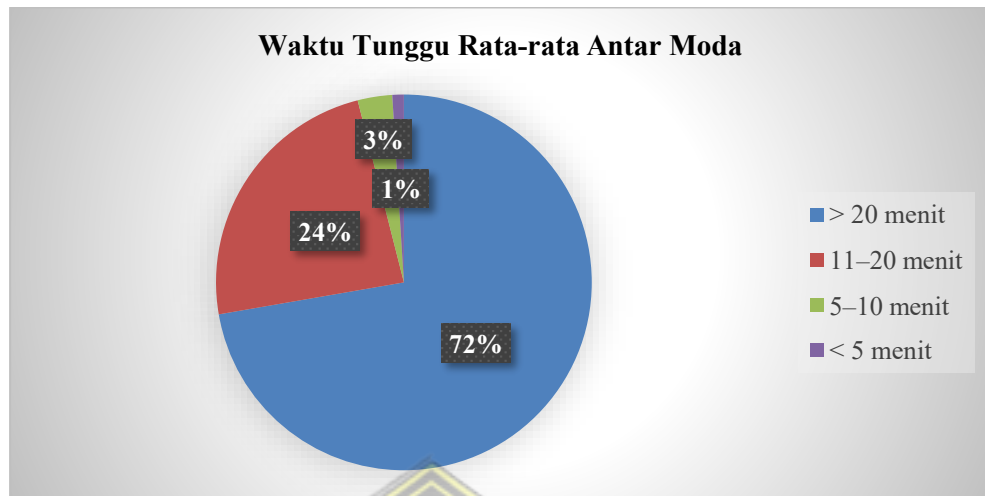
Waktu tunggu menjadi salah satu indikator utama dalam menilai efisiensi integrasi moda. Dari data yang diperoleh:

Tabel 4.9 Waktu Tunggu Rata-rata Antar Moda

Waktu Tunggu	Jumlah Responden
> 20 menit	73
11-20 menit	24
5-10 menit	3
< 5 menit	1

Sumber: Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna harus menunggu lebih dari 20 menit untuk berpindah antar moda, yang secara signifikan menurunkan efisiensi dan kenyamanan perjalanan.



Sumber: Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.11 Waktu Tunggu Rata-rata Antar Moda

4.4.3 Persepsi Terhadap Lama Waktu Tunggu

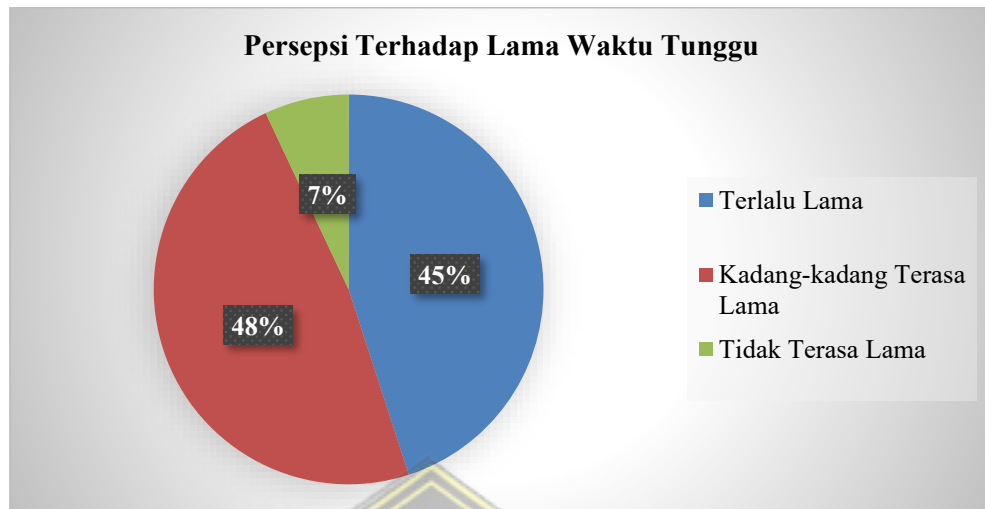
Untuk memperkuat analisis, responden juga ditanya apakah mereka menganggap waktu tunggu antar moda terlalu lama. Jawaban mereka sebagai berikut:

Tabel 4.10 Persepsi Terhadap Lama Waktu Tunggu

Waktu Tunggu	Jumlah Responden
Terlalu Lama	45
Kadang-kadang Terasa Lama	48
Tidak Terasa Lama	7

Sumber: Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Meskipun sebagian besar responden menyatakan waktu tunggu terasa terlalu lama atau kadang-kadang mengganggu, hanya sebagian kecil yang menyatakan tidak ada masalah berarti. Artinya, pengalaman pengguna belum optimal, dan masih diperlukan perbaikan terhadap sistem perpindahan antar moda agar lebih responsif terhadap kebutuhan mobilitas masyarakat.



Sumber: Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.12 Persepsi Terhadap Lama Waktu Tunggu

4.5 Kenyamanan dan Keamanan Pengguna

Kenyamanan dan keamanan merupakan aspek fundamental dalam pengembangan sistem transportasi publik yang terintegrasi. Persepsi pengguna terhadap kualitas fasilitas fisik seperti shelter, trotoar, dan gangway serta keamanan di lokasi sangat menentukan tingkat kepuasan dan kepercayaan terhadap sistem transportasi antarmoda. Oleh karena itu, subbab ini menyajikan hasil analisis mengenai kenyamanan fasilitas, kebersihan, kemudahan akses, serta persepsi terhadap keamanan dan ketersediaan sarana pengamanan di Shelter Integrasi Nol Kilometer Banjarmasin.

4.5.1 Tingkat Kenyamanan Fasilitas Shelter

Tingkat kenyamanan fasilitas di Shelter Integrasi Nol Kilometer Banjarmasin menjadi indikator penting dalam menilai kualitas pelayanan transportasi antarmoda. Fasilitas seperti gangway, tempat duduk, papan informasi rute, serta sistem pembayaran memberikan kontribusi terhadap kenyamanan pengguna selama menunggu atau berpindah moda transportasi.

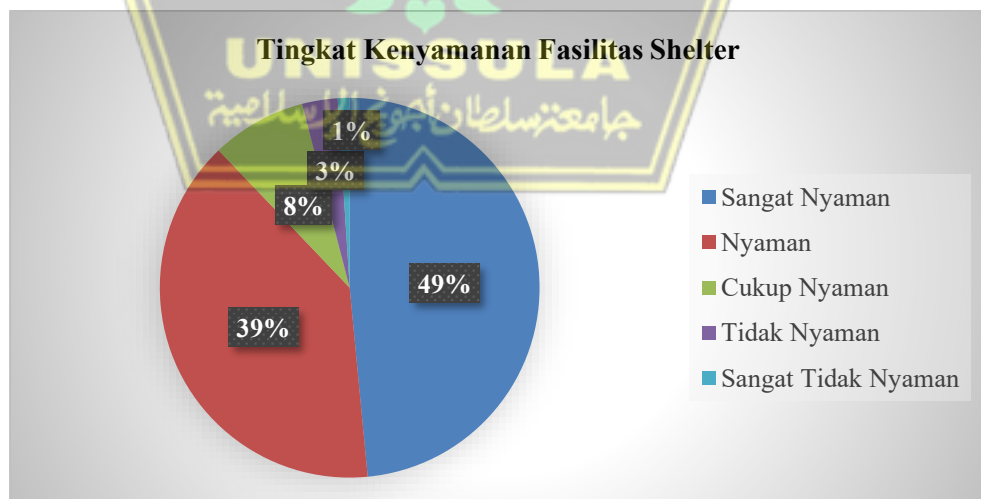
Berdasarkan hasil survei terhadap 100 responden, persepsi kenyamanan terhadap fasilitas shelter terbagi sebagai berikut:

Tabel 4.11 Tingkat Kenyamanan Fasilitas Shelter

Kategori Kenyamanan	Jumlah Responden
Sangat Nyaman	48
Nyaman	39
Cukup Nyaman	8
Tidak Nyaman	3
Sangat Tidak Nyaman	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Sebagian besar responden (87%) memberikan penilaian positif, yaitu nyaman atau sangat nyaman, terhadap fasilitas di shelter. Hal ini mencerminkan bahwa penyediaan infrastruktur pendukung seperti tempat duduk, informasi rute, dan aksesibilitas secara umum sudah memenuhi ekspektasi masyarakat pengguna. Namun demikian, masih terdapat sejumlah kecil responden (4 orang) yang menganggap fasilitas tersebut tidak nyaman atau sangat tidak nyaman, yang menandakan masih adanya ruang untuk perbaikan, khususnya pada aspek perawatan atau ketersediaan sarana tertentu.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.13 Tingkat Kenyamanan Fasilitas Shelter

4.5.2 Kebersihan dan Perawatan Shelter

Kebersihan dan perawatan fasilitas merupakan aspek penting dalam meningkatkan kenyamanan serta kepercayaan pengguna terhadap sistem transportasi antarmoda. Berdasarkan hasil survei yang melibatkan 100 responden, diperoleh data persepsi masyarakat terhadap tingkat kebersihan dan perawatan shelter integrasi Nol Kilometer di Banjarmasin. Hasilnya menunjukkan mayoritas responden menilai shelter dalam kondisi sangat bersih dan cukup bersih.

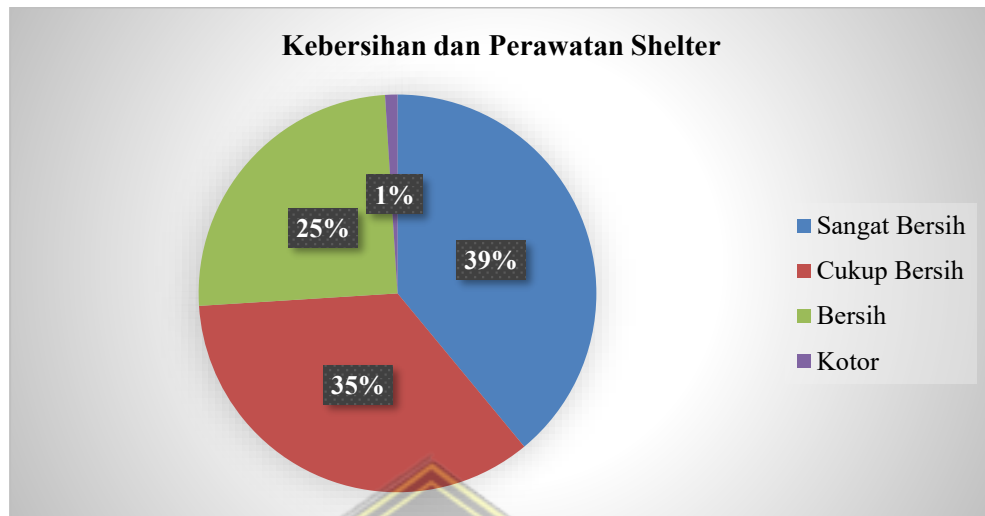
Tabel berikut merangkum distribusi jumlah responden berdasarkan persepsi terhadap kebersihan shelter:

Tabel 4.12 Kebersihan dan Perawatan Shelter

Kategori Kebersihan	Jumlah Responden
Sangat Bersih	39
Cukup Bersih	35
Bersih	25
Kotor	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Sebanyak 39 responden (39%) menyatakan bahwa kondisi shelter sangat bersih, sementara 35 responden (35%) menyebut cukup bersih, dan 25 responden (25%) menilai kondisi bersih. Hanya 1 responden (1%) yang menilai kondisi shelter sebagai kotor, yang kemungkinan besar merupakan respons ekstrem atau mencerminkan ketidaksesuaian harapan individu terhadap kebersihan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.14 Kebersihan dan Perawatan Shelter

Temuan ini menunjukkan bahwa lebih dari 95% responden memiliki persepsi positif terhadap kebersihan dan perawatan shelter. Hal ini menjadi indikator bahwa pengelolaan fasilitas umum di kawasan Nol Kilometer telah dilakukan dengan baik, meskipun masih terdapat ruang perbaikan untuk menghindari persepsi negatif dari sebagian kecil pengguna. Selain itu, persepsi kebersihan yang tinggi juga berkontribusi terhadap citra positif kota Banjarmasin sebagai kota yang serius membangun integrasi moda transportasi darat dan sungai yang layak dan nyaman bagi masyarakat.

4.5.3 Kemudahan Akses ke Shelter

Kemudahan akses menuju shelter integrasi merupakan indikator penting dalam mengukur efektivitas perancangan antarmoda transportasi. Hasil survei yang melibatkan 100 responden menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa cukup terbantu dengan fasilitas dan aksesibilitas yang tersedia.

Sebanyak 42 responden (42%) menilai akses ke shelter sebagai mudah, dan 35 responden (35%) merasa akses tersebut sangat mudah. Ini berarti 77% pengguna memiliki persepsi positif terhadap aspek kemudahan akses.

Selanjutnya, 21 responden (21%) menilai akses sebagai cukup mudah, yang meskipun tidak sepenuhnya optimal, tetap tergolong dapat diterima.

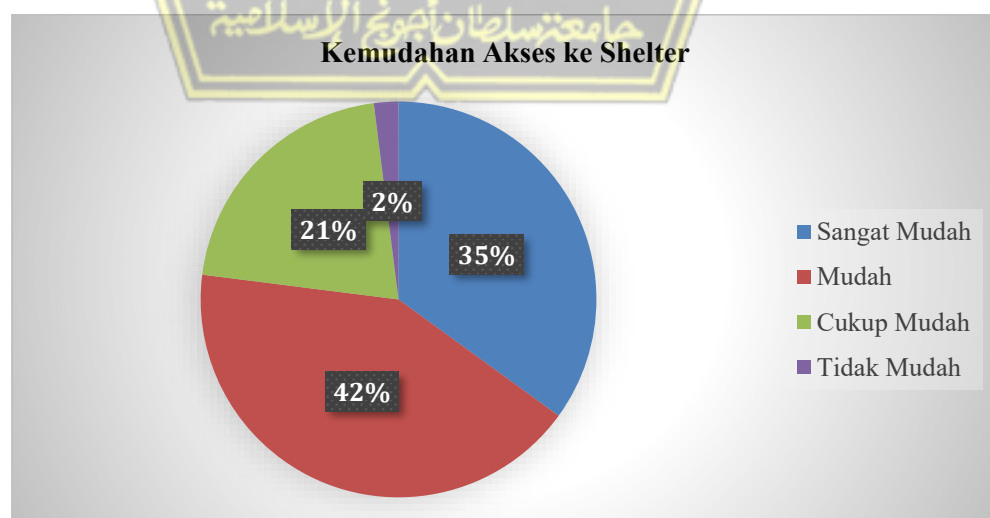
Sementara itu, hanya 2 responden (2%) yang menyatakan akses menuju shelter tidak mudah. Kelompok ini, meskipun kecil, memberikan sinyal penting bahwa masih ada hambatan tertentu yang perlu diperbaiki, seperti akses untuk pengguna difabel, lansia, atau pada kondisi cuaca ekstrem.

Tabel 4.13 Kemudahan Akses ke Shelter

Kategori Aksesibilitas	Jumlah Responden
Sangat Mudah	35
Mudah	42
Cukup Mudah	21
Tidak Mudah	2

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa desain fisik dan infrastruktur pendukung shelter integrasi di Nol Kilometer telah memberikan kenyamanan akses bagi sebagian besar pengguna, namun tetap menyisakan ruang untuk perbaikan yang inklusif.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.15 Kemudahan Akses ke Shelter

4.5.4 Persepsi terhadap Keamanan

Persepsi terhadap keamanan merupakan aspek krusial dalam menunjang kenyamanan dan kepercayaan pengguna terhadap sistem transportasi antarmoda. Berdasarkan data survei terhadap 100 responden pengguna shelter integrasi Nol Kilometer, ditemukan bahwa sebagian besar responden memiliki persepsi yang sangat positif terhadap aspek keamanan.

Sebanyak 45% responden menyatakan merasa *sangat aman* saat berada di shelter, sementara 47% lainnya merasa *aman*. Ini berarti 92% responden memiliki persepsi keamanan yang tinggi, mencerminkan keberhasilan dalam pengelolaan dan penyediaan fasilitas keamanan di lokasi tersebut.

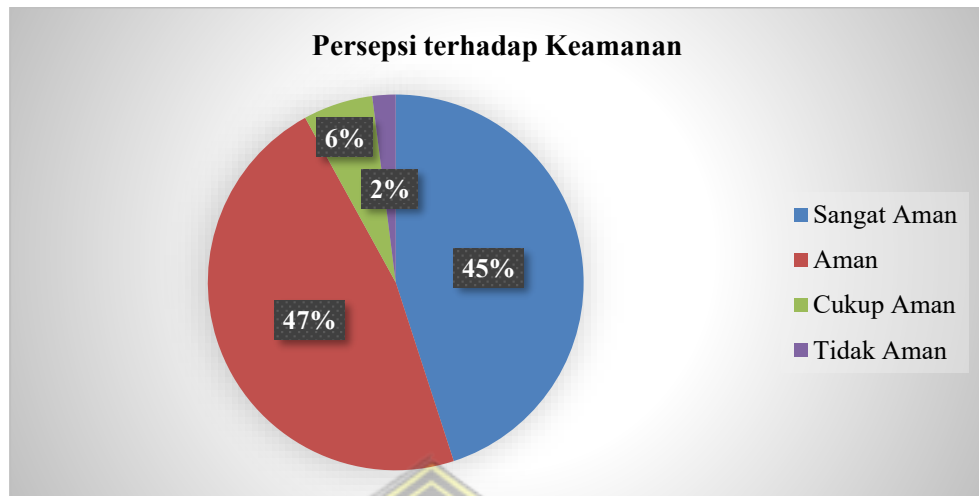
Sementara itu, 6% responden menyatakan *cukup aman* dan 2% merasa *tidak aman*. Walaupun jumlahnya relatif kecil, kelompok ini mengindikasikan bahwa masih terdapat ruang untuk peningkatan, seperti perbaikan penerangan malam hari, peningkatan visibilitas petugas keamanan, atau peningkatan sistem pengawasan (CCTV).

Tabel 4.14 Persepsi terhadap Keamanan

Kategori	Jumlah Responden
Sangat Aman	45
Aman	47
Cukup Aman	6
Tidak Aman	2

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Dengan demikian, hasil ini menunjukkan bahwa secara umum shelter integrasi telah berhasil menciptakan rasa aman bagi mayoritas pengguna, namun perlu tetap dilakukan evaluasi berkala untuk menjaga dan meningkatkan standar keamanan tersebut.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.16 Persepsi terhadap Keamanan

4.5.5 Ketersediaan dan Kualitas Fasilitas Pengamanan

Fasilitas pengamanan di shelter integrasi, seperti penerangan yang baik, keberadaan personel keamanan, serta sistem pengawasan, merupakan komponen vital dalam mendukung rasa aman pengguna. Berdasarkan data kuesioner yang dihimpun dari 100 responden, mayoritas menilai bahwa ketersediaan dan kualitas fasilitas pengamanan di shelter tergolong memadai.

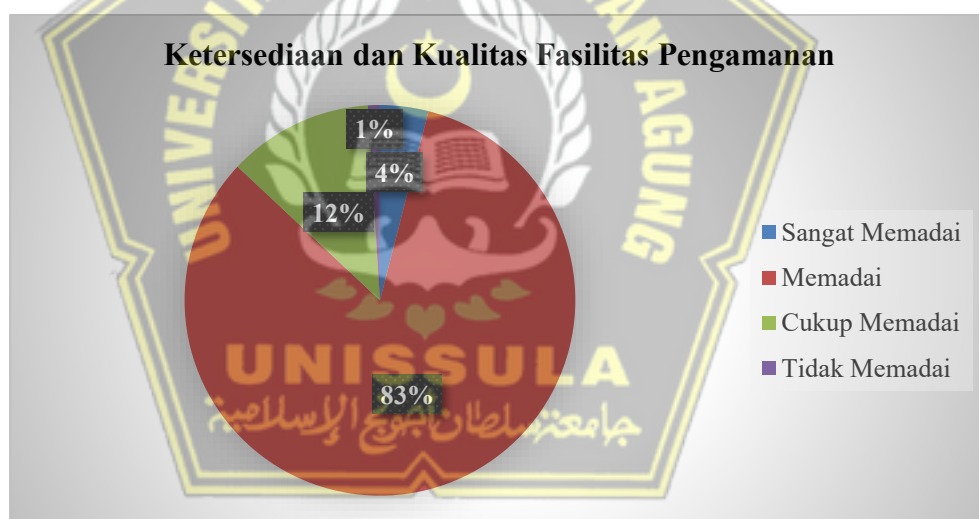
Sebanyak 83% responden menyatakan fasilitas pengamanan *memadai*, dan 4% menyebutnya *sangat memadai*. Hal ini menunjukkan bahwa hampir seluruh pengguna memiliki persepsi yang positif terhadap infrastruktur pengamanan yang tersedia. Namun demikian, 12% responden menilai fasilitas tersebut hanya *cukup memadai* dan 1% menganggapnya *tidak memadai*. Meskipun minoritas, pendapat ini penting diperhatikan sebagai indikator adanya beberapa aspek fasilitas yang belum sepenuhnya optimal. Kemungkinan perbaikan dapat difokuskan pada peningkatan kualitas pencahayaan di malam hari, keberadaan petugas yang aktif, atau penambahan titik kamera pengawas.

Tabel 4.15 Ketersediaan dan Kualitas Fasilitas Pengamanan

Kategori	Jumlah Responden
Sangat Memadai	4
Memadai	83
Cukup Memadai	12
Tidak Memadai	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Secara keseluruhan, hasil ini mencerminkan bahwa fasilitas pengamanan di shelter telah memberikan rasa aman yang layak bagi pengguna, namun tetap membutuhkan pemeliharaan dan peningkatan secara berkala untuk mempertahankan kualitas layanan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.17 Ketersediaan dan Kualitas Fasilitas Pengamanan

4.6 Integrasi Antarmoda

4.6.1 Kecepatan Perpindahan Antar Moda

Kecepatan dalam berpindah dari satu moda transportasi ke moda lainnya merupakan indikator penting dalam menilai kualitas dan efisiensi sistem transportasi antarmoda. Dalam konteks kawasan Shelter Nol Kilometer Banjarmasin, integrasi antara moda darat (Trans Banjarmasin) dan

moda sungai (kelotok) memerlukan kecepatan perpindahan yang optimal agar pengguna merasa nyaman dan terlayani secara efektif. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji persepsi responden terhadap seberapa cepat proses perpindahan antar moda dapat dilakukan. Persepsi ini mencerminkan sejauh mana sistem integrasi telah berfungsi secara nyata di lapangan, serta menjadi dasar evaluasi dalam merancang sistem transportasi yang lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Adapun hasil tanggapan responden diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 4.16 Kecepatan Perpindahan Antarmoda

Kategori Kecepatan	Jumlah Responden
Cepat	6
Cukup Cepat	33
Lambat	58
Sangat Lambat	3

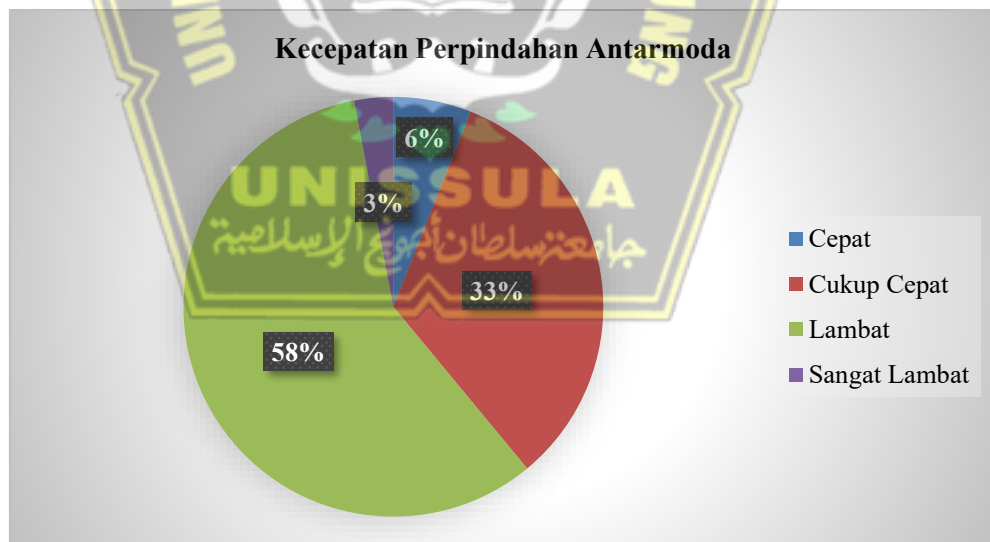
Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap persepsi pengguna mengenai kecepatan perpindahan antar moda transportasi di Shelter Integrasi Nol Kilometer, diperoleh gambaran yang cukup beragam. Sebanyak 6 responden menilai proses perpindahan antar moda berlangsung cepat. Kelompok ini menyatakan bahwa transisi dari Trans Banjarmasin ke kelotok (dan sebaliknya) berjalan lancar, efisien, serta didukung oleh fasilitas penunjang yang memadai dan koordinasi jadwal yang baik antar moda.

Sementara itu, 33 responden mengkategorikan kecepatan perpindahan sebagai cukup cepat. Kelompok ini merasa bahwa proses berpindah moda tergolong praktis, meskipun masih terdapat beberapa hambatan minor seperti waktu tunggu yang tidak seragam atau akses fisik yang belum sepenuhnya optimal. Temuan ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pengguna sudah relatif terakomodasi oleh sistem integrasi yang diterapkan.

Namun demikian, proporsi terbesar, yaitu 58 responden, menganggap proses perpindahan antar moda masih lambat. Keluhan yang sering muncul dalam kategori ini antara lain adalah tidak tersambunganya shelter secara langsung, kurangnya petunjuk arah atau informasi integratif di lapangan, serta waktu tunggu yang belum sinkron antar moda. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sistem integrasi telah berjalan, masih terdapat kekurangan dari sisi koordinasi operasional dan desain infrastruktur.

Terakhir, terdapat 3 responden yang memberikan penilaian sangat lambat terhadap proses perpindahan. Kelompok ini merasa bahwa berpindah moda justru menyulitkan dan menghambat perjalanan mereka. Pandangan ini menunjukkan adanya kelemahan struktural yang signifikan dalam sistem, baik dari segi infrastruktur penghubung maupun kesesuaian waktu layanan antar moda yang belum optimal. Oleh karena itu, aspek ini perlu menjadi perhatian khusus dalam upaya peningkatan efisiensi sistem integrasi transportasi antarmoda di Banjarmasin.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.18 Kecepatan Perpindahan Antarmoda

4.6.2 Kemudahan Perpindahan Moda (Darat ke Sungai)

Kemudahan berpindah dari moda transportasi darat ke moda sungai (Trans Banjarmasin ke kelotok) merupakan salah satu indikator penting dalam menilai tingkat integrasi antarmoda. Berdasarkan data kuesioner yang dihimpun dari 100 responden, terlihat bahwa mayoritas pengguna menilai proses perpindahan ini belum sepenuhnya optimal.

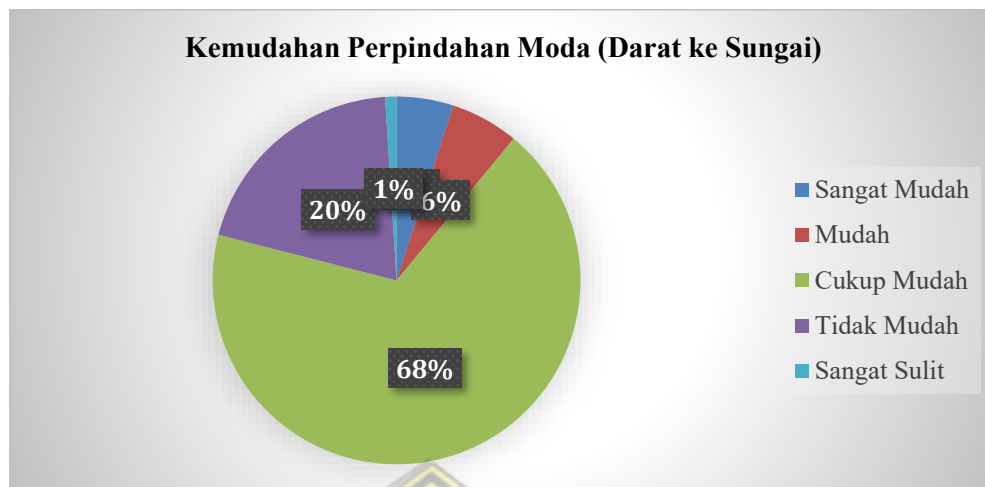
Sebanyak 68% responden menyatakan cukup mudah, namun hanya 6% menyebutnya mudah, dan 5% yang merasa sangat mudah. Artinya, sebagian besar pengguna masih merasakan adanya kendala ringan saat berpindah antar moda. Di sisi lain, sebanyak 20% responden menilai perpindahan ini tidak mudah, dan bahkan 1 responden menganggapnya sangat sulit. Persepsi ini menandakan adanya hambatan nyata yang mungkin terkait dengan jarak tempuh antar shelter, rute pejalan kaki yang kurang layak, atau minimnya penunjuk arah dan konektivitas fisik antara kedua moda.

Tabel 4.17 Kemudahan Perpindahan Moda (Darat ke Sungai)

Kategori	Jumlah Responden
Sangat Mudah	5
Mudah	6
Cukup Mudah	68
Tidak Mudah	20
Sangat Sulit	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Data ini menegaskan pentingnya peningkatan kualitas jalur konektivitas dan fasilitas transisi antar moda, agar proses perpindahan dapat berlangsung lebih cepat, nyaman, dan ramah pengguna. Peningkatan pada aspek ini akan mendorong peningkatan minat masyarakat dalam memanfaatkan sistem transportasi publik multimoda secara berkelanjutan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.19 Kemudahan Perpindahan Moda (Darat ke Sungai)

4.6.3 Koordinasi Jadwal Moda Darat dan Sungai

Koordinasi jadwal antara moda transportasi darat (Trans Banjarmasin) dan sungai (kelotok) merupakan aspek penting dalam menjamin kelancaran dan kenyamanan perjalanan antarmoda bagi pengguna. Berdasarkan data hasil kuesioner, sebanyak 68% responden menilai bahwa jadwal moda darat dan sungai tidak terkoordinasi, dan 2% lainnya bahkan menyatakan sangat tidak terkoordinasi.

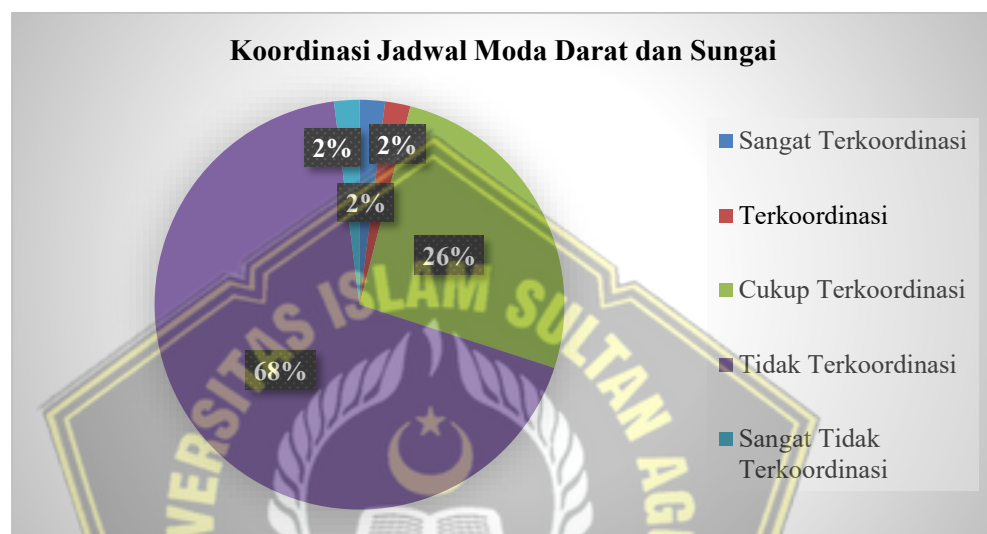
Sementara itu, hanya 26% responden yang menilai cukup terkoordinasi, serta masing-masing 2% menyatakan jadwal sudah terkoordinasi dan sangat terkoordinasi. Fakta ini menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna masih merasakan adanya ketidakharmonisan dalam pengaturan jadwal antar moda.

Tabel 4.18 Koordinasi Jadwal Moda Darat dan Sungai

Kategori	Jumlah Responden
Sangat Terkoordinasi	2
Terkoordinasi	2
Cukup Terkoordinasi	26
Tidak Terkoordinasi	68
Sangat Tidak Terkoordinasi	2

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Minimnya koordinasi ini berpotensi menghambat efisiensi perjalanan dan menurunkan daya tarik sistem transportasi publik yang terintegrasi. Oleh karena itu, perbaikan sistem penjadwalan dan penyediaan informasi jadwal secara real-time menjadi kebutuhan mendesak dalam upaya meningkatkan kualitas layanan dan kepuasan pengguna.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.20 Koordinasi Jadwal Moda Darat dan Sungai

4.6.4 Sistem Integrasi Antarmoda Mempermudah Proses Perjalanan Pengguna

Integrasi antarmoda diharapkan mampu menyederhanakan proses perjalanan pengguna, terutama dalam perpindahan dari satu moda ke moda lainnya. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa mayoritas responden (59%) menyatakan sistem integrasi cukup mempermudah perjalanan mereka. Selain itu, 14% menyatakan mempermudah, dan 5% menyatakan sangat mempermudah.

Namun demikian, masih terdapat 21% responden yang merasa sistem ini tidak mempermudah, dan bahkan 1% menyatakan sangat tidak mempermudah. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun sistem integrasi sudah dirasakan manfaatnya oleh sebagian besar pengguna, namun masih ada

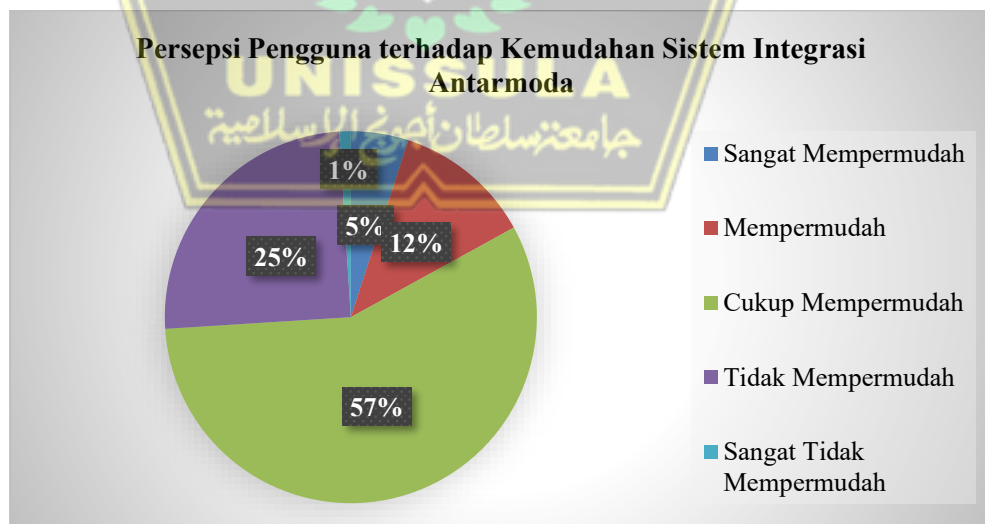
ruang signifikan untuk peningkatan dalam aspek kemudahan akses, waktu tunggu, dan kesesuaian sistem antar moda.

Tabel 4.19 Distribusi Persepsi Pengguna terhadap Kemudahan Sistem Integrasi Antarmoda dalam Proses Perjalanan

Kategori	Jumlah Responden
Sangat Mempermudah	5
Mempermudah	12
Cukup Mempermudah	57
Tidak Mempermudah	25
Sangat Tidak Mempermudah	1

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Respon tersebut dapat dijadikan masukan bagi pengelola transportasi publik untuk memperbaiki aspek sinkronisasi waktu, kualitas pelayanan, dan sarana pendukung agar integrasi moda benar-benar optimal dalam mempermudah mobilitas masyarakat.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.21 Persepsi Pengguna terhadap Kemudahan Sistem Integrasi Antarmoda

4.7 Penerapan Teknologi Transportasi Cerdas

Penerapan teknologi transportasi cerdas di halte integrasi Nol Kilometer Banjarmasin telah berjalan sebagian, khususnya pada moda darat seperti BRT Trans Banjarmasin dan BTS Banjarbakula. Sistem pembayaran elektronik seperti QRIS dan E-money telah digunakan secara aktif untuk moda darat, memudahkan pengguna dalam bertransaksi tanpa uang tunai. Namun, untuk moda sungai seperti kelotok, sistem pembayaran elektronik masih belum sepenuhnya diterapkan karena banyak pemilik kelotok enggan beralih ke metode digital karena alasan kerumitan penggunaan aplikasi.

Sementara itu, keberadaan papan informasi digital telah membantu pengguna moda darat untuk mendapatkan informasi mengenai jadwal dan rute secara langsung di halte. Namun fasilitas ini belum tersedia di shelter air, sehingga pengguna moda sungai masih kesulitan mendapatkan informasi secara real-time.

Untuk aplikasi mobile seperti BTSGO dan Mitra Darat, meskipun sudah tersedia dan menyediakan informasi waktu tempuh dan rute, masih ditemukan banyak keluhan terkait bug dan error dalam proses update aplikasi. Ini menyebabkan informasi yang ditampilkan kadang tidak akurat.

Teknologi pendukung lain seperti sistem suara pengumuman (TOA) dan integrasi informasi jadwal antara moda darat dan sungai belum diterapkan secara maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi transportasi cerdas masih belum menyeluruh dan memerlukan peningkatan, terutama untuk mencapai integrasi antarmoda yang optimal di Kota Banjarmasin.

Berikut hasil observasi lapangan penerapan teknologi transportasi cerdas di Halte Nol Kilo Banjarmasin:

Tabel 4.20 Penggunaan Teknologi dalam Transportasi Antarmoda di Halte Integrasi Nol Kilometer Banjarmasin

No	Aspek Teknologi	Moda Darat (BRT/BTS)	Moda Sungai (Kelotok)	Keterangan
1	Sistem Pembayaran Elektronik	E-money, QRIS (berfungsi baik)	QRIS, DANA, Tunai (belum sepenuhnya digunakan)	Kelotok masih dominan tunai; belum semua pemilik kelotok menerima digital
2	Papan Informasi Digital	Tersedia: Jadwal, peta, rute	Tidak tersedia	Hanya tersedia di area halte, belum terpasang di shelter air
3	Aplikasi Real-time Transportasi	BTSGO, Mitra Darat	Tidak tersedia	BTSGO & Mitra Darat masih sering error saat update
4	Sistem Suara Pengumuman (TOA)	Belum tersedia di posko halte	Tidak tersedia	Fasilitas belum dipasang
5	Integrasi Informasi Jadwal Antarmoda	Belum terintegrasi	Belum terintegrasi	Jadwal masih tidak sinkron antara bus dan kelotok

Sumber: Hasil Observasi Lapangan, 2025.

4.8 Analisis Kualitatif Integrasi Transportasi Antarmoda di Banjarmasin

Analisis kualitatif ini bertujuan untuk menggali lebih dalam perspektif para pemangku kepentingan terhadap implementasi sistem integrasi transportasi antarmoda di Kota Banjarmasin. Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah wawancara mendalam dengan berbagai narasumber, termasuk staf Dinas Perhubungan, operator kelotok, pejabat terminal, pengguna moda transportasi, serta pihak swasta. Temuan ini dipadukan dengan hasil observasi lapangan guna memperoleh pemahaman yang komprehensif terhadap tantangan dan perkembangan yang ada.

4.8.1 Profil Narasumber

Narasumber yang diwawancarai mewakili berbagai sektor kunci dalam sistem transportasi kota, di antaranya:

Tabel 4.21 Narasumber Wawancara

No	Nama Narasumber	Instansi/Profesi	Posisi / Peran
1	Muhammad Rizki Ansyari, A.Md.Tra	Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin	Staf Bidang Pengelola Data Jaringan Transportasi Jalan
2	Maulana Ibrahim	Pemilik Kelotok “MG Berkah Usaha”	Operator moda sungai
3	Defy Arisanti, STr., MT	UPTD Terminal	Kepala UPTD Terminal
4	Hermansyah	Pemilik Kelotok “MG Doa Ibu-1”	Operator moda sungai
5	Benny Saut Tarapul Marbun	Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin	Staf Bidang Angkutan
6	Lilik Santoso	Mahasiswa Pascasarjana UNLAM	Pengguna / Pengamat
7	Dwi Harianto	Pegawai Adaro Logistics	Pihak swasta pengguna sistem transportasi

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

4.8.2 Temuan Utama

a. Kondisi Integrasi Transportasi Saat Ini

Sebagian besar narasumber menyatakan bahwa integrasi transportasi antarmoda di Banjarmasin telah mengalami kemajuan, khususnya pada pembangunan fasilitas fisik seperti halte darat dan shelter sungai. Namun demikian, proses integrasi tersebut dinilai belum berjalan optimal.

Muhammad Rizki Ansyari menekankan pentingnya konektivitas infrastruktur sebagai faktor penghambat utama. Konektivitas fisik antar

moda masih belum sepenuhnya tersambung dengan baik, baik secara aksesibilitas maupun desain. Selain itu, belum adanya sistem informasi waktu nyata (real-time) membuat perpindahan antarmoda tidak efisien.

Maulana Ibrahim dan Hermansyah sebagai operator kelotok menyoroti bahwa perpindahan dari bus ke kelotok masih sering memakan waktu cukup lama, dan jadwal operasional kelotok belum disinkronkan dengan moda lainnya.

b. Rendahnya Minat dan Perilaku Pengguna

Kendala lain yang ditemukan adalah rendahnya minat masyarakat untuk menggunakan transportasi umum, khususnya moda air. Menurut Defy Arisanti dan Dwi Harianto, transportasi sungai masih dianggap sebagai moda alternatif atau wisata, bukan sebagai moda utama. Pilihan masyarakat yang cenderung menggunakan kendaraan pribadi karena dinilai lebih praktis turut memperparah kondisi ini.

Tabel berikut menyajikan ringkasan isu utama dari wawancara yang diklasifikasikan berdasarkan tema:

Tabel 4.22 Isu Utama dalam Wawancara

Tema Masalah	Ringkasan Isu
Infrastruktur	Konektivitas fisik rendah; shelter perlu perawatan; belum ramah difabel
Operasional	Jadwal tidak sinkron; perpindahan moda memakan waktu lama
Teknologi	Belum tersedia real-time tracking terpadu; aplikasi belum optimal
Sosial Budaya	Preferensi kendaraan pribadi; transportasi air belum dipercaya
Tarif & Sistem Pembayaran	Belum ada sistem tiket terpadu; pengguna harus membayar dua kali
Kelembagaan dan Regulasi	Koordinasi antar operator dan instansi belum optimal

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

c. Penggunaan Teknologi dan Aplikasi

Penggunaan teknologi transportasi berbasis aplikasi seperti *BTSgo*, *Mitra Darat*, dan sistem pembayaran *cashless* sudah mulai diterapkan dan diapresiasi oleh berbagai pihak. Menurut Lilik Santoso dan Benny Marbun, aplikasi tersebut memberikan manfaat signifikan dalam mengetahui jadwal kedatangan armada dan mengurangi praktik pungutan liar.

Namun, terdapat kendala teknis dalam pelaksanaan di lapangan. Penggunaan aplikasi masih sering mengalami gangguan, dan belum terintegrasi antar moda secara menyeluruh. Informasi rute dan jadwal belum tersedia dalam satu sistem terpadu yang dapat diakses masyarakat secara luas.

d. Sarana dan Prasarana Penunjang

Sebagian besar narasumber menyoroti perlunya perbaikan sarana pendukung seperti shelter air, halte darat, tangga tambat kelotok, serta area tunggu. Selain perawatan berkala, perhatian terhadap kelompok rentan seperti lansia dan difabel menjadi isu penting dalam desain infrastruktur. Maulana Ibrahim menyampaikan bahwa tempat tambat kelotok sering kali licin dan berisiko jika tidak dirawat. Hermansyah dan Dwi Harianto menyampaikan kebutuhan akan toilet yang layak dan area tunggu yang tertutup untuk melindungi pengguna dari cuaca.

e. Koordinasi Lintas Instansi

Koordinasi antar pemangku kepentingan belum berjalan dengan baik. Hermansyah menilai bahwa setiap moda masih berjalan sendiri-sendiri dan tidak ada sistem pengaturan jadwal yang menghubungkan keduanya. Hal ini menyebabkan waktu tunggu lama dan tidak efisien bagi penumpang.

Defy Arisanti dan Rizki Ansyari menyampaikan bahwa perlu harmonisasi kebijakan antar instansi dan peningkatan kapasitas kelembagaan agar bisa menyatu dalam sistem manajemen transportasi terpadu.

f. Inisiatif dan Perkembangan yang Sedang Berjalan

Beberapa narasumber menyampaikan bahwa saat ini Dinas Perhubungan telah memulai berbagai inisiatif seperti pengembangan aplikasi informasi transportasi, desain halte yang nyaman dan menarik, serta penguatan SDM dalam pelayanan transportasi publik.

Dari sisi operator swasta, Hermansyah dan Maulana menyatakan kesiapan mereka untuk beradaptasi dengan sistem integrasi, namun masih menunggu dukungan konkret dari sisi kebijakan dan fasilitas.

4.8.3 Visualisasi Temuan

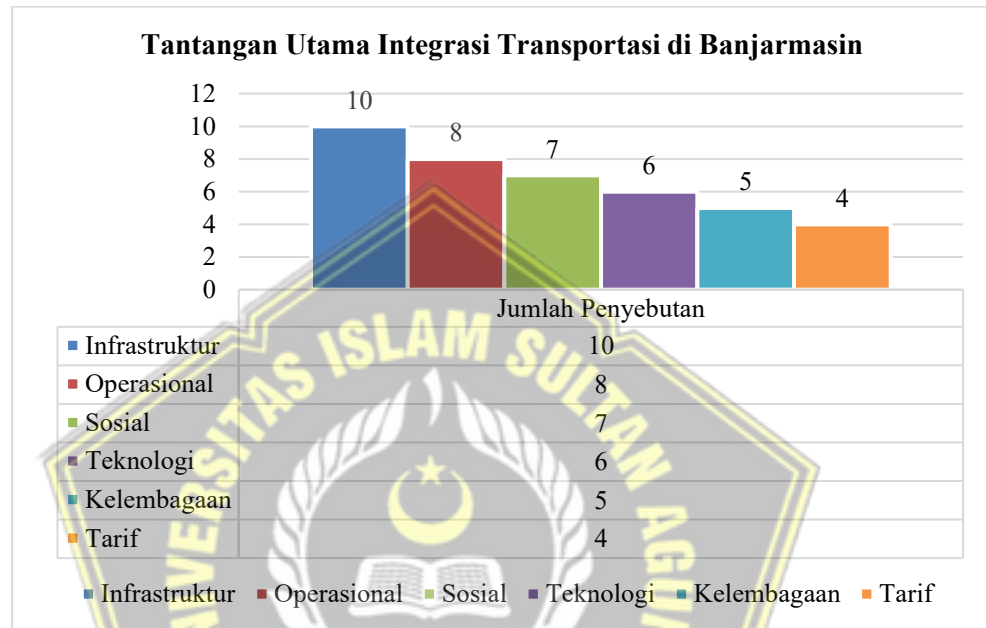
Untuk menggambarkan temuan kualitatif secara sistematis dan komunikatif, dilakukan proses visualisasi data berbasis *content analysis* terhadap hasil wawancara mendalam dengan para narasumber kunci. Tahapan ini dimulai dengan penelaahan transkrip wawancara dari delapan informan yang terdiri dari pemangku kebijakan, operator moda, hingga pengguna jasa transportasi. Setiap pernyataan yang mencerminkan topik sentral seperti tantangan integrasi, penggunaan teknologi transportasi cerdas, dan kondisi sarana fisik dilakukan pengodean tematik, yaitu mengelompokkan kalimat atau frasa kunci ke dalam kategori tertentu seperti "infrastruktur", "operasional", atau "sistem pembayaran".

Setelah data dikodekan, dilakukan penghitungan frekuensi kemunculan untuk masing-masing kategori. Misalnya, jika dalam beberapa wawancara disebutkan bahwa konektivitas fisik menjadi hambatan, maka label *infrastruktur* diberikan dan dihitung jumlah kemunculannya. Proses ini dilakukan secara manual untuk menjaga konteks kalimat tetap utuh, sehingga tidak terjadi duplikasi atau penafsiran yang salah.

Selanjutnya, frekuensi tematik yang telah dihitung disusun dalam bentuk tabel, yang kemudian divisualisasikan menjadi diagram batang (*bar chart*) menggunakan bantuan perangkat lunak analisis data seperti Microsoft Excel. Visualisasi ini tidak menunjukkan angka statistik populasi, tetapi merupakan representasi tematik dari intensitas permasalahan atau perhatian narasumber terhadap isu tertentu. Dengan pendekatan ini, visualisasi tidak

hanya memperkuat narasi kualitatif, tetapi juga mempermudah pembaca memahami peta isu strategis secara ringkas dan visual.

Berikut ini adalah representasi visual berbentuk grafik tematik berdasarkan hasil wawancara:

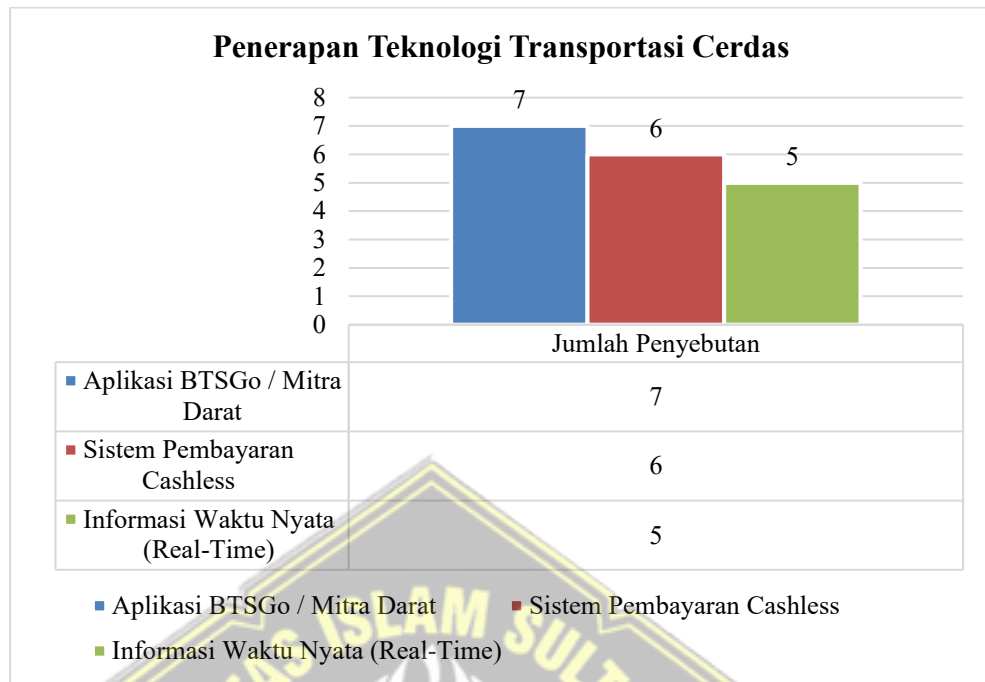


Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.22 Tantangan Utama Integrasi Transportasi di Banjarmasin

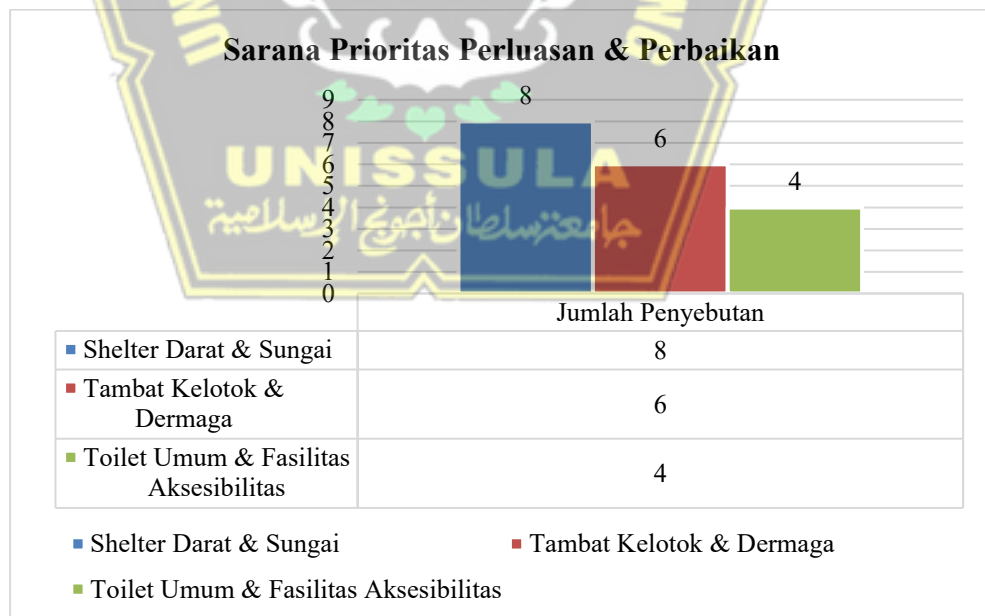
Gambar 4.22 menunjukkan bahwa tantangan infrastruktur (seperti akses fisik antar moda) paling banyak disebutkan oleh narasumber, diikuti oleh masalah operasional dan sosial.

Gambar 4.23 di bawa ini menegaskan bahwa teknologi aplikasi sudah mulai dimanfaatkan, namun keberadaannya masih perlu dioptimalkan.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.23 Penerapan Teknologi Transportasi Cerdas (Aplikasi, Cashless, Real-time Info)



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.24 Sarana Prioritas Perluasan & Perbaikan: Shelter, Tambat Kelotok, Toilet Umum

Gambar 4.24 menjelaskan fokus utama peningkatan fisik berada pada kondisi shelter dan tambat kelotok, yang dinilai perlu diperbaiki agar integrasi moda berjalan optimal.

4.8.4 Triangulasi Temuan Wawancara dengan Hasil Observasi Lapangan

Triangulasi merupakan metode validasi data dengan membandingkan berbagai sumber informasi yang berbeda. Dalam konteks penelitian ini, triangulasi dilakukan antara temuan wawancara dengan hasil observasi lapangan di Shelter Integrasi Nol Kilometer Banjarmasin serta beberapa titik halte dan dermaga lainnya selama periode Juni-Juli 2025. Pendekatan ini penting untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh memiliki kesesuaian faktual dan mencerminkan kondisi aktual di lapangan.

a. Kondisi Fisik dan Aksesibilitas Shelter

Dari hasil observasi langsung yang dilampirkan dalam dokumen “Hasil Observasi Lapangan & Interview Halte Integrasi Juni-Juli 2025”, ditemukan bahwa beberapa shelter—baik di sisi transportasi darat maupun air—telah dibangun dengan struktur dasar yang cukup representatif. Namun, sejumlah masalah ditemukan, antara lain:

- Permukaan lantai shelter kelotok yang licin saat hujan dan berisiko bagi lansia.
- Tangga ke dermaga tidak dilengkapi dengan pegangan tangan atau jalur khusus disabilitas.
- Akses antar halte darat dan dermaga sungai memerlukan waktu tempuh yang cukup jauh karena tidak adanya jalur penghubung langsung.

Temuan ini sesuai dengan pernyataan Hermansyah dan Dwi Harianto yang menyoroti perlunya perawatan shelter dan penyediaan fasilitas yang inklusif. Fasilitas dasar seperti toilet dan ruang tunggu teduh juga ditemukan belum merata di semua titik.

b. Sinkronisasi Jadwal Antar Moda

Wawancara menunjukkan bahwa jadwal antar moda (Trans Banjarmasin dan kelotok) belum tersinkronisasi. Hal ini dikonfirmasi melalui observasi di lapangan, di mana selisih waktu kedatangan antar moda bisa mencapai 20-40 menit. Akibatnya, pengguna harus menunggu lama untuk berpindah moda, atau bahkan memilih alternatif lain seperti ojek daring.



Sumber: Dokumentasi Observasi, 2025.

Gambar 4.25 Penumpang menunggu moda transportasi tanpa kepastian jadwal di Shelter Nol Kilometer

Masalah ini memperkuat temuan dari Maulana Ibrahim dan Defy Arisanti tentang belum adanya sistem manajemen jadwal terpadu. Selain itu, tidak tersedia papan informasi digital yang menyajikan estimasi waktu kedatangan moda secara real-time, seperti yang diharapkan dari sistem transportasi cerdas.

c. Teknologi Transportasi Cerdas di Lapangan

Aplikasi BTSgo dan Mitra Darat telah diperkenalkan oleh Dinas Perhubungan Kota Banjarmasin. Namun, berdasarkan observasi yang

dilakukan saat simulasi perjalanan menggunakan Trans Banjarmasin, aplikasi tersebut:

- Tidak selalu memperbarui posisi kendaraan secara akurat.
- Tidak menyajikan informasi konektivitas antarmoda (misal, estimasi waktu kelotok atau jalur ke dermaga).

Hal ini sejalan dengan kritik dari Lilik Santoso dan Hermansyah mengenai belum optimalnya pemanfaatan aplikasi, baik dari sisi teknis maupun sosialisasi kepada masyarakat. Sebagian besar pengguna yang diwawancarai secara informal di lapangan bahkan tidak mengetahui keberadaan aplikasi-aplikasi ini.

d. Pemanfaatan Moda Sungai oleh Masyarakat

Selama periode observasi, pergerakan moda kelotok masih didominasi oleh pengguna wisata, bukan masyarakat dengan kebutuhan perjalanan harian. Aktivitas tinggi tercatat pada akhir pekan dan sore hari, bukan pada jam-jam sibuk kerja atau sekolah. Hal ini mendukung pernyataan Defy Arisanti dan Rizki Ansyari bahwa transportasi sungai belum menjadi moda utama, tetapi lebih banyak dimanfaatkan untuk kepentingan rekreasi.

Di sisi lain, tidak adanya sistem tarif tunggal atau integrasi pembayaran antara kelotok dan bus menyebabkan pengguna harus membayar dua kali. Observasi mencatat bahwa banyak pengguna membatalkan niat berpindah moda karena alasan tarif dan waktu tunggu yang lama.



Sumber: Dokumentasi Observasi, 2025.

Gambar 4.26 Tiket bus dan tiket kelotok tidak saling terhubung; pengguna membayar terpisah

e. Penanganan Kelompok Rentan

Hasil observasi terhadap area shelter menunjukkan bahwa perhatian terhadap kelompok rentan (difabel, lansia, ibu hamil) masih belum terpenuhi sepenuhnya. Fasilitas seperti ramp, lift, atau pegangan tangan tidak ditemukan di dermaga kelotok. Sementara itu, halte Trans Banjarmasin relatif lebih baik, namun belum seluruhnya memenuhi standar universal design.

Pengamatan ini mendukung aspirasi dari Hermansyah, Lilik Santoso, dan Dwi Harianto yang menekankan perlunya perbaikan fasilitas dengan memperhatikan aspek inklusivitas.

f. Sosialisasi, Edukasi, dan Respons Pengguna

Di lapangan, respon pengguna moda antarmoda terhadap layanan integrasi cukup beragam. Berdasarkan percakapan informal dan pengamatan perilaku pengguna:

- Sebagian besar pengguna tidak memahami sistem integrasi moda.

- Banyak yang belum mengetahui manfaat aplikasi digital yang tersedia.
- Penggunaan kendaraan pribadi tetap menjadi pilihan utama karena dianggap lebih nyaman dan cepat.

Kondisi ini menunjukkan perlunya edukasi dan kampanye yang lebih luas mengenai sistem transportasi terintegrasi. Sebagaimana disampaikan oleh Rizki Ansyari dan Benny Marbun, diperlukan sinergi antara penyedia layanan, dinas terkait, dan masyarakat dalam membentuk budaya transportasi umum.

Dari triangulasi antara data wawancara dan observasi lapangan, ditemukan adanya keselarasan dalam hal:

- Infrastruktur dan fasilitas dasar yang belum sepenuhnya mendukung perpindahan antarmoda secara nyaman dan cepat.
- Jadwal moda yang belum tersinkronisasi dan berdampak pada lamanya waktu tunggu.
- Pemanfaatan teknologi yang sudah ada namun belum terintegrasi dan tersosialisasi dengan baik.
- Preferensi masyarakat terhadap kendaraan pribadi masih dominan akibat minimnya edukasi, kenyamanan, dan kepercayaan terhadap moda umum.

Tabel 4.23 Ringkasan Triangulasi Temuan

Aspek Triangulasi	Wawancara Pemangku Kepentingan	Observasi Lapangan
Aksesibilitas & Infrastruktur	Belum ramah difabel, perlu perawatan shelter	Tangga licin, tidak ada ramp, toilet minim
Jadwal Antar Moda	Belum sinkron, tidak ada sistem real-time	Selisih waktu moda tinggi, waktu tunggu panjang
Penggunaan Teknologi	Aplikasi belum optimal, butuh integrasi & edukasi	Aplikasi tidak akurat, tidak banyak diketahui masyarakat

Aspek Triangulasi	Wawancara Pemangku Kepentingan	Observasi Lapangan
Perilaku Pengguna	Preferensi kendaraan pribadi masih tinggi	Moda umum rendah pada hari kerja, dominasi wisatawan
Koordinasi Lintas Moda	Belum harmonis, belum ada SOP integrasi	Moda jalan & sungai berjalan sendiri tanpa koneksi langsung

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

4.9 Rekapitulasi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis pada subbab 4.3 hingga 4.6, dapat disimpulkan bahwa tingkat integrasi transportasi antarmoda di Kota Banjarmasin masih menghadapi berbagai tantangan meskipun telah menunjukkan beberapa capaian positif.

Dari aspek efisiensi transportasi, mayoritas responden menilai waktu perjalanan antar moda belum sesuai dengan ekspektasi. Sebanyak 63% responden menyatakan waktu perjalanan tidak sesuai, sedangkan hanya 11% yang menilai sesuai dan 1% sangat tidak sesuai. Selain itu, hasil survei menunjukkan bahwa sebanyak 73% responden harus menunggu lebih dari 20 menit untuk berpindah moda, dan 93% responden menganggap waktu tunggu tersebut terasa lama atau kadang mengganggu. Temuan ini menegaskan bahwa sinkronisasi jadwal antar moda masih rendah, sehingga efisiensi perjalanan belum tercapai.

Pada aspek kenyamanan dan keamanan, hasil penelitian menunjukkan capaian yang relatif positif. Sebanyak 87% responden menyatakan fasilitas shelter integrasi Nol Kilometer dalam kondisi nyaman hingga sangat nyaman. Kebersihan shelter juga dinilai baik, dengan 95% responden menilai bersih hingga sangat bersih. Dari sisi aksesibilitas, 77% responden merasa akses ke shelter mudah atau sangat mudah. Tingkat keamanan pun relatif tinggi, dengan 92% responden menyatakan aman atau sangat aman, ditopang oleh fasilitas pengamanan yang dinilai memadai oleh 83% responden. Meskipun demikian, masih terdapat sebagian kecil responden yang menilai fasilitas

belum nyaman, akses sulit, atau keamanan kurang optimal. Hal ini mengindikasikan perlunya evaluasi berkelanjutan terhadap fasilitas fisik, khususnya terkait perawatan sarana, peningkatan aksesibilitas bagi kelompok rentan, serta penguatan pengawasan melalui penambahan CCTV dan penerangan.

Dari sisi integrasi antarmoda, sebagian besar responden menilai proses perpindahan antar moda belum optimal. Sebanyak 61% responden menilai kecepatan perpindahan antar moda lambat atau sangat lambat, sementara hanya 6% yang merasa cepat. Kemudahan perpindahan moda darat ke sungai dinilai cukup baik, dengan 74% responden menyatakan cukup mudah hingga sangat mudah, namun masih ada 21% yang menyatakan tidak mudah dan 1% sangat sulit. Selain itu, koordinasi jadwal moda darat dan sungai masih menjadi permasalahan utama, dengan 70% responden menyatakan tidak terkoordinasi. Meski demikian, mayoritas responden (78%) menyatakan bahwa sistem integrasi sudah cukup mempermudah perjalanan mereka. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun manfaat integrasi mulai dirasakan, implementasi di lapangan masih memerlukan peningkatan terutama pada aspek sinkronisasi jadwal dan kualitas konektivitas fisik.

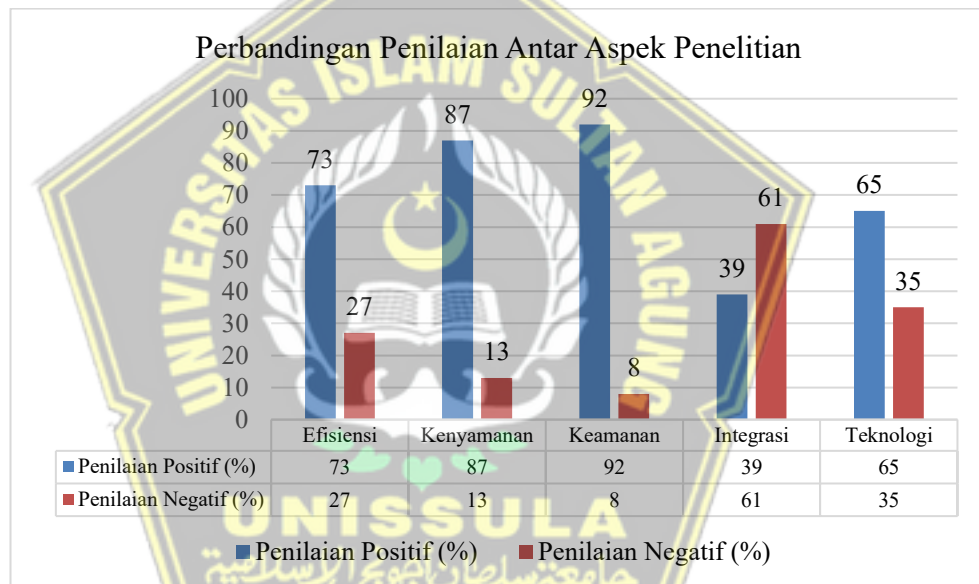
Adapun aspek penerapan teknologi transportasi cerdas menunjukkan adanya kesenjangan signifikan antara moda darat dan moda sungai. Moda darat (BRT dan BTS) telah menerapkan sistem pembayaran elektronik (QRIS dan E-money), menyediakan papan informasi digital, serta dilengkapi aplikasi real-time seperti BTSGO dan Mitra Darat meskipun masih terdapat kendala teknis. Sebaliknya, moda sungai (kelotok) masih dominan menggunakan pembayaran tunai, belum memiliki papan informasi digital, dan tidak didukung aplikasi real-time. Selain itu, integrasi informasi jadwal antar moda juga belum tersedia, baik di moda darat maupun sungai. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi transportasi cerdas masih parsial dan belum menyeluruh, sehingga perlu ditingkatkan agar mampu mendukung integrasi antarmoda secara optimal.

Tabel 4.24 Rekapitulasi Hasil Penelitian Integrasi Transportasi Antarmoda di Banjarmasin

Aspek Penelitian	Temuan Utama	Implikasi
Efisiensi Transportasi	63% responden menilai waktu perjalanan tidak sesuai; 73% menunggu >20 menit; 93% merasa waktu tunggu lama atau kadang mengganggu	Jadwal antarmoda belum sinkron sehingga menurunkan efisiensi perjalanan
Kenyamanan Shelter	87% menilai nyaman/sangat nyaman; 95% menilai bersih; 77% merasa akses mudah/sangat mudah	Fasilitas fisik cukup baik, namun perlu perawatan dan peningkatan aksesibilitas difabel
Keamanan	92% merasa aman/sangat aman; 83% menilai fasilitas pengamanan memadai	Standar keamanan cukup tinggi, tetapi perlu penambahan CCTV dan penerangan
Integrasi Moda	61% menilai perpindahan lambat/sangat lambat; 70% menilai jadwal tidak terkoordinasi; 78% menilai integrasi cukup mempermudah	Integrasi belum optimal, diperlukan sinkronisasi jadwal dan perbaikan konektivitas fisik
Penerapan Teknologi Cerdas	Moda darat: sudah gunakan QRIS/E-money, papan informasi digital, aplikasi real-time. Moda sungai: masih dominan tunai, tanpa info digital, tanpa aplikasi	Terdapat kesenjangan digital, moda sungai memerlukan prioritas digitalisasi agar setara dengan moda darat

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

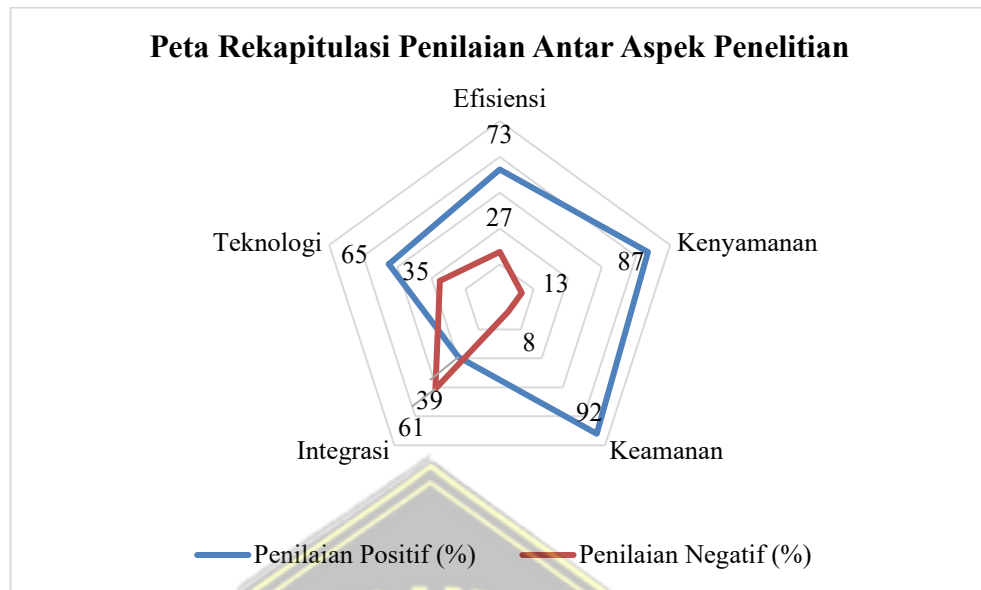
Secara keseluruhan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa transportasi antarmoda sungai-darat di Banjarmasin masih terkendala dalam aspek efisiensi perjalanan, koordinasi jadwal, serta digitalisasi layanan, meskipun sudah menunjukkan kemajuan pada aspek kenyamanan, keamanan, dan sebagian penerapan teknologi di moda darat. Upaya perbaikan di masa mendatang perlu difokuskan pada sinkronisasi jadwal, pembangunan fasilitas konektivitas yang ramah pengguna, serta digitalisasi layanan moda sungai agar integrasi transportasi cerdas dapat terwujud secara menyeluruh dan berkelanjutan.



Sumber: Hasil Analisis dan Observasi Lapangan, 2025.

Gambar 4.27 Perbandingan Penilaian Antar Aspek Penelitian

Gambar 4.27 memperlihatkan perbandingan penilaian responden terhadap empat aspek penelitian utama, yaitu efisiensi, kenyamanan, integrasi, dan teknologi. Data efisiensi, kenyamanan, dan integrasi diperoleh secara kuantitatif dari hasil kuesioner, sedangkan aspek teknologi diperoleh melalui analisis sintesis hasil observasi lapangan.



Sumber: Hasil Analisis dan Observasi Lapangan, 2025.

Gambar 4.28 Peta Rekapitulasi Penilaian Antar Aspek Penelitian

Berdasarkan grafik, aspek keamanan menunjukkan penilaian positif tertinggi (92%), diikuti kenyamanan (87%), teknologi (65%), integrasi (39%), dan efisiensi (27%). Angka 65% pada aspek teknologi merepresentasikan rata-rata capaian penerapan teknologi pada moda darat yang relatif baik (QRIS, papan informasi digital, aplikasi real-time), dan moda sungai yang masih rendah (pembayaran tunai, tanpa papan informasi digital, tanpa aplikasi real-time).

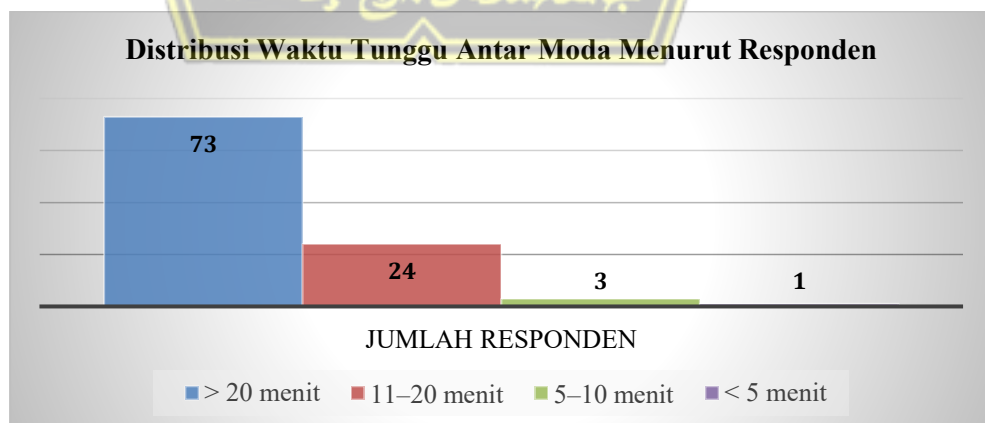
4.10 Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan ini bertujuan untuk mengelaborasi hasil temuan lapangan melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif, mengaitkannya dengan kerangka teoritik dan studi terdahulu, serta menelaah sejauh mana hasil penelitian memberikan kontribusi terhadap upaya pengembangan sistem transportasi antarmoda cerdas di Kota Banjarmasin. Diskusi ini disusun secara tematis dalam tiga bagian utama: interpretasi temuan, komparasi teoritik dan empiris, serta elaborasi naratif atas pertanyaan penelitian.

4.10.1 Interpretasi terhadap Hasil Kuantitatif dan Kualitatif

Penelitian ini menemukan bahwa efisiensi sistem transportasi antarmoda di Shelter Nol Kilometer Banjarmasin masih menghadapi sejumlah persoalan mendasar. Temuan kuantitatif dari kuesioner menunjukkan bahwa waktu tunggu perpindahan antar moda, baik dari moda darat ke moda sungai maupun sebaliknya, sebagian besar melebihi 20 menit. Sebagian besar responden juga merasakan ketidaksesuaian waktu tempuh dengan harapan mereka sebagai pengguna. Hal ini mengindikasikan bahwa koordinasi antara operator moda belum terjalin secara sistematis, khususnya dalam hal penjadwalan layanan.

Namun demikian, aspek kenyamanan dan keamanan justru menunjukkan performa yang relatif baik. Sebagian besar responden merasa nyaman dengan fasilitas yang tersedia di shelter, seperti tempat duduk, pencahayaan, dan ruang tunggu yang bersih. Tingkat persepsi terhadap keamanan juga tinggi, mengindikasikan bahwa pengguna merasa aman dari potensi gangguan baik dari aspek teknis maupun sosial. Meskipun begitu, hasil observasi dan wawancara mengungkapkan adanya keterbatasan akses bagi penyandang disabilitas, kondisi trotoar yang kurang layak, serta absennya jalur khusus yang mendukung konektivitas antar moda secara inklusif.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.29 Distribusi Waktu Tunggu Antar Moda Menurut Responden

Penerapan teknologi transportasi cerdas juga belum terimplementasi secara merata. Moda darat seperti BTS dan BRT telah mulai mengadopsi sistem informasi digital seperti aplikasi BTSGO dan sistem pembayaran elektronik berbasis QRIS. Sebaliknya, moda sungai seperti kelotok masih menggunakan sistem konvensional, tanpa papan informasi digital, sistem pelacakan waktu, atau skema pembayaran non-tunai. Temuan kualitatif dari wawancara dengan Dishub dan operator moda air menunjukkan bahwa masih terdapat resistensi terhadap digitalisasi serta keterbatasan kapasitas institusi dalam mengembangkan integrasi teknologi yang lintas moda.

4.10.2 Komparasi dengan Teori dan Penelitian Terdahulu

Temuan penelitian ini sejalan dengan konsep integrasi antarmoda yang dikemukakan oleh Chairi et al. (2017), yang menyatakan bahwa integrasi yang ideal mencakup dimensi fisik, tarif, jadwal, informasi, serta kelembagaan. Dalam konteks Banjarmasin, hanya sebagian dari dimensi tersebut yang mulai terimplementasi, sementara sisanya masih memerlukan penguatan. Hal ini diperkuat oleh temuan Yulianti (2013) yang menunjukkan bahwa ketidakterpaduan layanan transportasi di Surabaya banyak dipengaruhi oleh minimnya integrasi jadwal dan dominasi jaringan oleh operator tunggal, situasi yang juga diamati di Banjarmasin.

Selain itu, konsep transportasi cerdas atau *smart mobility* sebagaimana dijelaskan oleh Giffinger (2007) dan Modarelli et al. (2024) menekankan pentingnya penggunaan teknologi informasi untuk mendukung sistem transportasi yang efisien, aman, dan berkelanjutan. Studi ini menunjukkan bahwa moda darat di Banjarmasin telah mengarah ke arah tersebut, namun moda sungai masih tertinggal dalam hal digitalisasi. Minimnya informasi real-time dan sistem tiket elektronik pada kelotok menjadi hambatan serius dalam mewujudkan transportasi cerdas yang terintegrasi.

Penelitian Rahman (2020) mengenai integrasi Suroboyo Bus dan angkutan feeder di Surabaya juga menunjukkan kesamaan tantangan, seperti tingginya waktu tunggu dan keterbatasan fasilitas bagi difabel. Saran Rahman

mengenai pentingnya pengembangan fasilitas digital dan jaringan inklusif sangat relevan untuk diterapkan di Banjarmasin, terutama pada moda sungai yang masih belum memiliki sistem pendukung serupa.

Sementara itu, contoh praktik terbaik dari negara maju, seperti sistem antarmoda di Jepang dan Uni Eropa yang mengintegrasikan pelabuhan, kereta cepat, dan moda lokal dengan dukungan digitalisasi dan kebijakan multistakeholder, menjadi pembanding penting. Di Banjarmasin, keberhasilan integrasi masih terganjal oleh kurangnya koordinasi kelembagaan, infrastruktur pendukung yang belum inklusif, serta keterbatasan kapasitas fiskal dan teknologi.

Tabel 4.25 Perbandingan Temuan Penelitian dengan Teori dan Studi Sebelumnya

Aspek Integrasi	Temuan Penelitian Ini	Studi Sebelumnya / Teori	Korespondensi Temuan
Jadwal	Belum sinkron antar moda	Yulianti (2013): Belum ada jadwal terpadu	Kesesuaian empiris tinggi
Informasi	Real-time hanya di moda darat	Rahman (2020): minim informasi digital	Kesesuaian substansial
Fasilitas	Cukup nyaman, belum ramah difabel	Rahman (2020): Sarankan pengembangan fasilitas	Kecocokan observasional
Kelembagaan	Minim koordinasi antarlembaga	Ibnu (2024): Pentingnya pendekatan multistakeholder	Kesesuaian konseptual
Teknologi	Terbatas pada moda darat	Giffinger (2007): Smart mobility harus lintas moda	Ketidaksesuaian signifikan
Tarif & Tiket	Belum terintegrasi	Yulianti (2013): Sistem tarif masih terpisah	Kesesuaian tematik

Sumber: Hasil Analisis, 2025.

4.10.3 Elaborasi Jawaban terhadap Rumusan Masalah

Rumusan masalah pertama dalam penelitian ini berkaitan dengan bagaimana kinerja sistem transportasi antarmoda di Shelter Nol Kilometer. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa sistem antarmoda belum sepenuhnya mampu menyediakan konektivitas yang efisien dan sinkron. Moda darat dan moda sungai belum memiliki sistem penjadwalan yang saling terkait, sehingga perpindahan antar moda sering kali berlangsung tidak tepat waktu. Meskipun terdapat upaya dari pihak pemerintah untuk menyediakan shelter sebagai titik pertemuan moda, namun dalam praktiknya pengguna masih menghadapi ketidakpastian waktu tunggu yang tinggi dan keterbatasan informasi rute secara real-time.

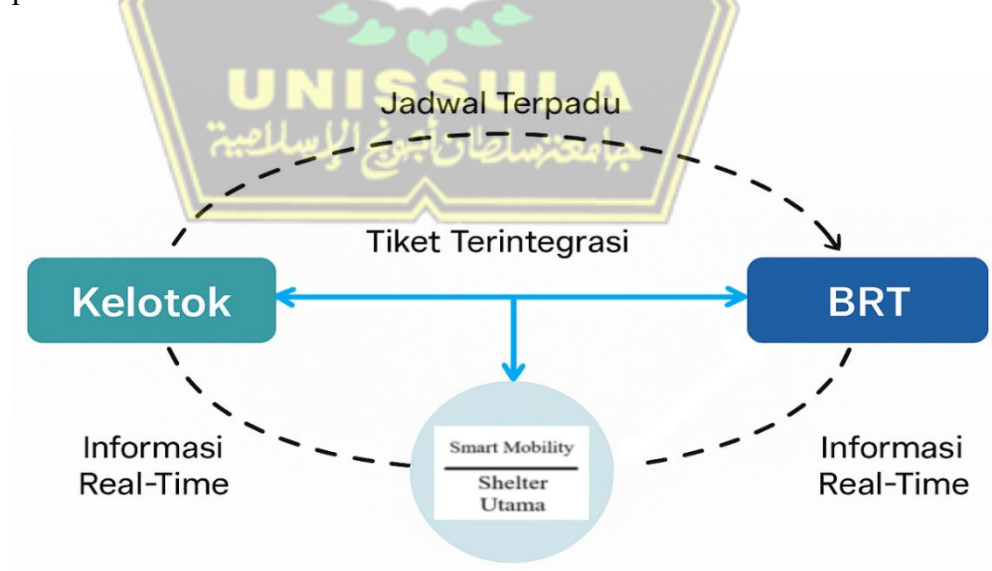
Masalah kedua yang dikaji adalah kendala-kendala yang dihadapi dalam mengintegrasikan sistem transportasi antarmoda di kawasan tersebut. Berdasarkan wawancara mendalam dan hasil observasi, ditemukan bahwa tantangan utama terletak pada rendahnya koordinasi antar operator moda, tidak adanya lembaga khusus yang mengatur integrasi antarmoda, serta keterbatasan sistem informasi yang dapat diakses oleh publik. Moda sungai, yang seharusnya menjadi moda khas Banjarmasin, justru belum sepenuhnya terintegrasi baik dari sisi infrastruktur fisik maupun sistem digital. Faktor-faktor ini menunjukkan bahwa integrasi tidak hanya terganjal pada aspek teknis, tetapi juga pada aspek kelembagaan dan kebijakan.

Rumusan masalah ketiga berkaitan dengan tingkat penerapan teknologi transportasi cerdas dalam sistem antarmoda di Banjarmasin. Temuan penelitian menunjukkan adanya kesenjangan implementasi teknologi antara moda darat dan moda sungai. Moda darat telah menggunakan sistem aplikasi informasi dan pembayaran elektronik, meskipun masih mengalami kendala teknis seperti gangguan sinyal dan keluhan pengguna terhadap akurasi informasi. Sementara itu, moda sungai belum tersentuh oleh sistem digital, baik dalam aspek manajemen jadwal maupun transaksi. Hal ini memperlihatkan bahwa penerapan smart mobility masih bersifat parsial dan belum bersifat sistemik.

Adapun rumusan masalah terakhir menanyakan strategi yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan integrasi sistem transportasi antarmoda. Strategi tersebut antara lain adalah optimalisasi sistem informasi lintas moda, digitalisasi layanan moda sungai, penguatan kelembagaan antarmoda, serta peningkatan edukasi dan literasi pengguna terhadap penggunaan moda publik berbasis teknologi. Strategi-strategi ini dirancang tidak hanya untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan perjalanan, tetapi juga untuk memperkuat daya saing Banjarmasin sebagai kota sungai yang cerdas dan inklusif.

4.10.4 Visualisasi Rekomendasi Integrasi Sistem

Sebagai bentuk konkret dari hasil analisis dan pembahasan sebelumnya, bagian ini menyajikan visualisasi sistem rekomendasi integrasi antarmoda yang mengakomodasi moda sungai (kelotok) dan moda darat (BRT) dalam kerangka *smart mobility*. Visualisasi ini bertujuan untuk menggambarkan skema ideal integrasi layanan transportasi berbasis digital, yang menghubungkan elemen operasional, informasi, dan infrastruktur melalui pusat kendali bersama di Shelter Utama.



Sumber: Hasil Analisis, 2025.

Gambar 4.30 Skema Integrasi Antarmoda Sungai dan Darat dengan *Smart Mobility*

Skema ini dikembangkan berdasarkan kesenjangan dan permasalahan yang teridentifikasi dalam penelitian, serta merujuk pada praktik terbaik dari studi terdahulu dan teori integrasi transportasi modern. Skema yang ditampilkan berfungsi sebagai representasi konseptual sistem transportasi yang terkoordinasi, inklusif, dan responsif terhadap kebutuhan mobilitas masyarakat perkotaan berbasis sungai seperti di Kota Banjarmasin.

4.10.5 Penutup

Pembahasan ini menunjukkan bahwa sistem transportasi antarmoda di Banjarmasin berada dalam fase awal perkembangan, dengan potensi besar yang belum sepenuhnya tergarap. Upaya integrasi melalui pembangunan shelter dan penggunaan teknologi pada moda darat menunjukkan arah yang positif, namun belum disertai dengan harmonisasi penjadwalan, sistem informasi, dan kelembagaan yang kuat. Temuan ini tidak hanya mengonfirmasi berbagai teori dan studi terdahulu, tetapi juga memperlihatkan bahwa keberhasilan integrasi antarmoda memerlukan pendekatan lintas sektor yang komprehensif, kolaboratif, dan kontekstual. Oleh karena itu, strategi penguatan ke depan harus diarahkan pada penciptaan sistem transportasi yang tidak hanya efisien dan terhubung, tetapi juga adaptif terhadap dinamika teknologi dan kebutuhan sosial masyarakat kota sungai seperti Banjarmasin.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan merancang sistem transportasi antarmoda sungai dan darat di Kota Banjarmasin dalam konteks pengembangan transportasi cerdas (*smart mobility*). Berdasarkan hasil analisis terhadap data kuesioner yang melibatkan 100 responden, observasi lapangan, dan wawancara dengan stakeholder, diperoleh sejumlah kesimpulan yang mendetail sebagai berikut:

1. Kinerja sistem transportasi antarmoda di Kota Banjarmasin meliputi efisiensi perjalanan, kenyamanan dan keamanan, integrasi antarmoda, dan penerapan teknologi cerdas adalah sebagai berikut:

- a) Aspek efisiensi sistem transportasi

Sebanyak 73% responden mengalami waktu tunggu antar moda lebih dari 20 menit, dan hanya 5% yang menunggu kurang dari 10 menit. Hal ini menunjukkan belum adanya sinkronisasi jadwal antara moda darat (BRT/BTS) dan moda sungai (kelotok). Selain itu, 66% responden menyatakan perpindahan antar moda masih sulit akibat minimnya fasilitas penghubung seperti *gangway*, pelindung cuaca, serta jalur pedestrian langsung antara halte dan dermaga. Kondisi ini membuat efisiensi waktu tempuh belum optimal karena perpindahan moda justru menambah durasi perjalanan.

- b) Aspek kenyamanan dan keamanan

Moda darat memperoleh penilaian baik, dengan 87% responden menyatakan fasilitas *shelter* nyaman dan 92% merasa aman selama menggunakan BRT. Sebaliknya, moda sungai dinilai kurang memadai; 58% responden menilai kenyamanannya rendah dan

63% menyebut belum tersedia fasilitas keamanan seperti CCTV atau alat keselamatan. Hasil observasi juga menunjukkan ketiadaan fasilitas aksesibilitas, seperti *ramp* disabilitas dan pelindung *gangway*, di sebagian besar dermaga.

c) Aspek integrasi antarmoda

Sistem transportasi di Kota Banjarmasin masih bersifat terfragmentasi. Hanya 14% responden menyatakan jadwal antar moda telah terintegrasi, sementara 81% menilai belum ada sistem tiket terpadu antara moda sungai dan darat. Selain itu, belum terdapat simpul fisik perpindahan maupun pusat kendali operasional yang mengoordinasikan kedua moda. Kurangnya perencanaan bersama antara operator darat dan sungai memperkuat lemahnya integrasi sistem transportasi antarmoda di kota ini.

d) Aspek penerapan teknologi transportasi cerdas

Terdapat kesenjangan signifikan antara moda darat dan moda sungai. Sebanyak 89% responden mengakses informasi *real-time* melalui aplikasi BTSGO dan 84% telah menggunakan pembayaran digital QRIS pada moda darat. Sebaliknya, pada moda sungai hanya 9% yang pernah memperoleh informasi jadwal secara digital dan belum ada pengguna metode pembayaran non-tunai. Ketimpangan digital ini menimbulkan pengalaman pengguna yang tidak konsisten dan melemahkan integrasi sistem antarmoda.

2. Kendala utama dalam integrasi sistem transportasi cerdas antarmoda

Kendala integrasi terletak pada minimnya dukungan infrastruktur fisik dan aksesibilitas pengguna. Banyak shelter dan halte belum memiliki fasilitas ramah disabilitas, tidak adanya jalur penghubung langsung antara dermaga kelotok dan halte BRT, serta keterbatasan penerangan dan informasi digital di lokasi perpindahan moda. Selain itu, moda sungai belum memiliki sistem pembayaran elektronik yang terintegrasi dengan moda darat.

3. Penerapan teknologi transportasi cerdas

Masih bersifat parsial dan belum merata antar moda. Moda darat telah mengimplementasikan sistem digital informasi dan pembayaran, sedangkan moda sungai masih konvensional, menimbulkan kesenjangan pengalaman pengguna dan menghambat tercapainya *smart mobility* terpadu.

4. Strategi peningkatan

Diperlukan pendekatan komprehensif yang mencakup penguatan kelembagaan, perencanaan fisik terintegrasi antara moda darat dan sungai, digitalisasi layanan kelotok, penyediaan papan informasi digital dan CCTV, serta sosialisasi masyarakat untuk meningkatkan literasi terhadap sistem transportasi cerdas.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, beberapa saran dapat diajukan untuk mendukung pengembangan sistem transportasi antarmoda sungai dan darat di Kota Banjarmasin menuju sistem yang lebih terintegrasi, adaptif, dan berkelanjutan.

5.2.1 Saran Praktis

1. Sinkronisasi Jadwal Antar Moda

Pemerintah Kota Banjarmasin perlu menginisiasi integrasi jadwal antara moda kelotok dan moda darat (BRT/BTS) melalui koordinasi lintas-operator. Jadwal terpadu ini sebaiknya disediakan dalam bentuk digital (aplikasi/web) serta papan informasi di shelter utama agar mudah diakses masyarakat.

2. Implementasi Sistem Pembayaran Elektronik

Perlu percepatan penerapan sistem pembayaran elektronik pada moda sungai, sehingga pengguna dapat menikmati kemudahan dan kenyamanan tiket terintegrasi lintas moda sebagaimana telah diterapkan pada moda darat.

3. Peningkatan Infrastruktur Fisik di Titik Integrasi

Pemerintah perlu memprioritaskan pembangunan dan perbaikan infrastruktur di titik perpindahan moda, seperti *gangway*, jalur pedestrian yang aman dan ramah difabel, serta penambahan fasilitas pendukung (lampu penerangan, papan informasi, CCTV, dan rambu arah).

4. Pembentukan Satuan Koordinasi Integrasi Transportasi Antarmoda

Disarankan untuk membentuk satuan koordinasi khusus di bawah Dinas Perhubungan yang melibatkan operator, regulator, dan pemangku kepentingan lokal. Lembaga ini berfungsi memastikan perencanaan, pelaksanaan, serta pengawasan sistem integrasi berjalan secara efektif dan berkelanjutan.

5. Edukasi dan Sosialisasi Publik

Pemerintah bersama operator perlu meningkatkan literasi masyarakat melalui kampanye edukatif dan sosialisasi digital tentang manfaat sistem antarmoda, penggunaan tiket elektronik, serta pentingnya mobilitas ramah lingkungan dan berbasis teknologi.

5.2.2 Saran Akademis

1. Penelitian lanjutan disarankan untuk fokus pada kajian kelembagaan, keberlanjutan ekonomi, serta mekanisme pendanaan inovatif yang dapat mendukung integrasi moda transportasi di kota berbasis sungai.
2. Penelitian berikutnya dapat memperluas ruang lingkup dengan meneliti dampak sosial dan lingkungan dari penerapan sistem transportasi antarmoda cerdas, termasuk persepsi masyarakat dan pengaruhnya terhadap pola mobilitas perkotaan.
3. Studi lebih lanjut juga diperlukan untuk mengeksplorasi integrasi teknologi informasi, seperti *real-time tracking*, analisis data perjalanan, dan sistem manajemen mobilitas terpadu yang dapat meningkatkan efisiensi operasional transportasi sungai-darat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W. C., Prasetyo, L. B., Kusmana, C., & Haruni. (2022). Tracking Environmental Quality of Indonesia's New Capital City and its Surrounding Area. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 012077.
- Akuh, R., Zhong, M., Raza, A., & Dong, Y. (2023). A Method for Evaluating the Balance of Land Use and Multimodal Transport System of New Towns/Cities Using an Integrated Modeling Framework. *Multimodal Transportation* 2, 100063.
- Almatar, K. M. (2024). Smart transportation planning and its challenges in the Kingdom of Saudi Arabia. *Sustainable Futures* 8, 100238.
- Arikunto, S. (2010). *Metode Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bak, M., Borkowski, P., & Suchanek, M. (2024). Effect of Beliefs and Attitudes on Public Transport Users' Choices. The Moderating Role of Perceived Intermodal Connectivity. *Transport Policy* 159, 120-129.
- Bei, H., Yu, M., Yang, T., & Murcio, R. (2025). Optimization of Intermodal Transportation Routes for Perishable Goods Considering Customer Satisfaction. *Research in Transportation Business & Management* 59, 101261.
- Bernacki, D., & Lis, C. (2024). Sustainable Gains from Inland Waterway Investments at Port-City Interface. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 200, 114584.
- Bernal, L. M. (2016). Basic Parameters for the Design of Intermodal Public Transport Infrastructures. *Transportation Research Procedia* 14, 499 - 508.
- Chairi, M., Yossyafra, Y., & Eka, P. E. (2017). Perencanaan Integrasi Layanan Operasional Antar Moda Railbus dan Angkutan Umum di Kota Padang.
- Chen, J.-R., Choi, J.-W., & Seo, Y.-J. (2025). Environmental Efficiency Assessment of Coastal Ports in China: Implications for Sustainable Port Management. *Marine Pollution Bulletin* 211, 117436.

- Creswell, J., & Miller, D. (2000). Determining Validity in Qualitative Inquiry. *Theory Into Practice*, 39(3), 124-130.
- Daniswari, A. M., Agustin, I. W., & Hariyani, S. (2023). Kinerja Operasional Pelabuhan Semayang Balikpapan. *Planning for Urban Region and Environment Volume 12, Nomor 3*, 159-168.
- Efendi, Z. (2018). *Keunggulan Suroboyo Bus, Serba Otomatis dan Bayar Pakai Sampah*. Retrieved from <https://News.Detik.Com/Berita-Jawa-Timur/D-3958740/Keunggulan-Bus-Suroboyo-Serba-Otomatis-Dan-Bisa-Bayar-Pakai-Sampah>
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., & Meijers, E. (2007). City-Ranking of European Medium-Sized Cities. *Cent. Reg. Sci. Vienna UT*, 9(1), 1-12.
- Humaira, A. N. (2015). Penyelenggaraan Sistem Transportasi Air Terpadu untuk Mengakselerasi dan Memantapkan Konektivitas Nasional. *Warta Penelitian Perhubungan, Volume 27, Nomor 1, 40 Januari-Februari 2015*, 39-54.
- Ingwersen, P., & Serrano-López, A. (2018). Smart City Research 1990-2016. *Scientometrics* 117 (2), 1205-1236.
- Irpan, T., Sony, I., & Sarinah. (2016). Kajian Peningkatan Peranan Transportasi Multimoda dalam Mewujudkan Visi Logistik Indonesia 2025. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi Dan Logistik, Vol. 3 No. 1*, 69-84.
- Knopman, D., Zmud, J., Ecola, L., Mao, Z., & Crane, K. (2015). Quality of Life Indicators and Policy Strategies to Advance Sustainability in the Pearl River Delta. *RAND Corporation, Transportation*, 59-79.
- Kurniawan, B. T. (2017). Dampak Sosial Ekonomi Masyarakat Akibat Pengembangan Lingkar Wilis Di Kabupaten Tulungagung. *Jurnal AGRIBIS, 13(15)*, 55-85.
- Kusumawati, D. (2016). Perencanaan Integrasi Transportasi Antarmoda Dalam Pembangunan Bandar Udara (Studi Kasus: Pembangunan Bandar Udara di Kertajati). *Warta Ardhia, Volume 42 No. 2*, 101-108.
- Mitchell, R. B. (1962). Transportation Problems and Their Solution. *Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. 106, No. 3*, 170-176.

- Mitta, A. (2018). Smart Transportation. *Skymap Global*.
- Modarelli, G., Sadraei, R., & Rainero, C. (2024). How to Perceive Sustainable Moving and Smart Mobility Today?: A Cross-National Comparative Longitudinal Perspective and the Controversy of Alternative Transport Systems. *Journal of Cleaner Production* 468, 143121.
- Muliarto, H. (2015). Konsep Smart City: Smart Mobility. *SAFFK-MPWK ITB*.
- Müller, J. P., Elbert, R., & Emde, S. (2021). Integrating Vehicle Routing into Intermodal Service Network Design with Stochastic Transit Times. *EURO Journal on Transportation and Logistics* 10, 100046.
- Nursalam, I. S., Jinca, M. Y., & Sutopo, Y. K. (2018). Arahana Pengembangan Transportasi Sungai Sebagai Transportasi Alternatif Angkutan di Kota Makassar. *Jurnal Wilayah dan Kota Maritim* Vol. 6 No. 2, 73-83.
- Pedersen, N. (2016). Smart Transportation in a Smart City. *TRB The National Academic of Sciences Engineering Medicine*.
- Rahman, C. N. (2020). *Integrasi Transportasi Cerdas Suroboyo Bus dan Angkutan Pengumpan (Feeder) di Kota Surabaya*. Surabaya: Program Magister Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Said. (2015). Optimization of River Transport to Strengthen Multimodal Passenger Transport System in Inland Region. *Procedia Engineering* 125, 498 - 503.
- Salim, H. A. (1993). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Saputra, H. Y., & Radam, I. F. (2023). Accessibility model of BRT stop locations using Geographically Weighted regression (GWR): A case study in Banjarmasin, Indonesia. *International Journal of Transportation Science and Technology* 12, 779-792.
- Verbit, G. P. (1975). The Urban Transportation Problem. *University of Pennsylvania Law Review* , Vol. 124, No. 2, 368-489.
- Wang, K., Zhang, J., & Wang, L. (2024). Optimal Allocation of Urban Transportation Land at a Regional Level: a Case of the Yangtze River Economic Belt, China. *Sustainable Cities and Society* 113, 105678.

- Wu, C., Huang, X., & Chen, B. (2020). Telecoupling mechanism of urban land expansion based on transportation accessibility: A case study of transitional Yangtze River economic Belt, China. *Land Use Policy* 96, 104687.
- Yulianti, R. A. (2013). *Konsep Integrasi Moda Transportasi Publik di Kota Surabaya Berdasarkan Preferensi Masyarakat*. Surabaya: Program Magister Arsitektur Bidang Manajemen Pembangunan Kota Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Zhang, Y., & Hansen, M. (2008). Real-Time Intermodal Substitution: Strategy for Airline Recovery from Schedule Perturbation and for Mitigation of Airport Congestion. *Transport Research Record: Journal Of Transportation Research Board* 252, 90-99.
- Zhu, W., Gao, C., Zhang, X., & Li, D. (2019). Multimodal Transport Cost Model Bases on Dynamic Alliances. *Coastal Education & Research Foundation, Inc.*, 414-417.

