

KARAKTER PERJALANAN PENUMPANG KERETA API MAROS-BARRU

Andriyani^{1*}, Sumarni Hamid Aly¹, Muhammad Isran Ramli²

^{1*}Mahasiswa Program Doktor Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin, Jl. Poros Malino, KM-6 Gowa
e-mail: andriyani.aswin@gmail.com

¹Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Jl. Poros Malino, KM-6 Gowa
e-mail: marni_hamidaly@yahoo.com

² Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, Jl. Poros Malino, KM-6 Gowa
e-mail: isranramli@unhas.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakter perjalanan penumpang kereta api pada koridor Maros–Barru dengan melihat perbedaan yang ada di antara dua bagian, yaitu segmen Akses (rumah-stasiun) dan Egress (stasiun-tujuan akhir). Data awal dikumpulkan melalui survei yang melibatkan 274 orang. Data dianalisis menggunakan STATA. Uji Shapiro-Wilk test digunakan untuk mengevaluasi normalitas data, dan paired t-test digunakan untuk menentukan perbedaan antara travel segments. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua variabel waktu, jarak, biaya, dan moda transportasi memenuhi asumsi normalitas ($p > 0,05$). Namun, hanya variabel moda transportasi yang menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik ($t = 0,0063$; $p < 0,05$). Menurut temuan ini, pemilihan moda penghubung lebih memengaruhi perjalanan penumpang di koridor Kereta Api Maros-Barru daripada faktor spasial atau ekonomi. Untuk meningkatkan aksesibilitas antara moda rel dan moda jalan, penelitian ini menyarankan pengembangan sistem intermoda rel-jalan yang mencakup layanan feeder on-demand, fasilitas yang lebih baik untuk pejalan kaki di sekitar stasiun, dan integrasi jadwal dengan operator ride-hailing. Dalam upaya untuk meningkatkan konektivitas dan aksesibilitas di wilayah Sulawesi Selatan, penelitian ini mencakup pembuatan simpul intermoda adaptif, tarif terintegrasi, dan model kebijakan operasional untuk pemerintah daerah dan operator transportasi.

Kata kunci: karakter perjalanan; Kereta Api; intermoda; Akses (rumah-stasiun), Egress (stasiun-tujuan akhir).

1. PENDAHULUAN

Peralihan penggunaan moda transportasi dari kendaraan pribadi menuju moda berbasis rel adalah salah satu strategi utama dalam menurunkan konsumsi bahan bakar dan dampak lingkungan transportasi. Berbagai studi internasional menunjukkan bahwa keberhasilan sistem transportasi berbasis rel sangat ditentukan oleh mutu aksesibilitas dan konektivitas perjalanan penumpang, yang dikenal dengan istilah first-mile/last-mile (FMLM). Aspek FMLM berperan penting dalam menentukan kemudahan penumpang untuk mencapai simpul transportasi (akses) maupun melanjutkan perjalanan dari simpul tujuan akhir (egress) Wardani & Handayani (2024), Tokey (2025). Hal ini menimbulkan tantangan baru bagi perumusan kebijakan transportasi terutama dalam konteks layanan ride-mile Widiastuti & Irawan, (2024); Fieldbaum et al. (2024).

Di Indonesia, pembangunan jaringan rel yang masih relatif baru memberikan momentum untuk merancang sistem transportasi terintegrasi dimulai sejak tahap perencanaan Widita, (2024); Yusuf et al., (2025). Salah satu contoh penerapannya dapat dilihat pada koridor Maros–Barru di Provinsi Sulawesi Selatan, yang merupakan jaringan kereta api regional baru dan kini tengah berupaya memperkuat integrasi intarmoda. Oleh karena itu, penelitian empiris tentang karakteristik perjalanan penumpang di koridor perjalanan Kereta Api Maros-Barru sangat penting sebagai dasar untuk menganalisis prosedur operasional atau merancang transportasi yang lebih efisien di masa mendatang. Studi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana variasi moda, jarak, biaya, dan durasi perjalanan mempengaruhi tingkat penggunaan moda regional di wilayah Sulawesi Selatan.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Konsep transportasi dan karakteristik perjalanan

Sistem pergerakan orang dan barang yang mendukung aktivitas sosial ekonomi dikenal sebagai transportasi. Keterpaduan jaringan, kemudahan akses, dan tindakan pengguna sangat mempengaruhi efektivitas transportasi publik (Widita, 2024).

2.2 Integrasi intermoda transportasi

Integrasi antarmoda bertujuan mewujudkan perjalanan yang efisien dan berkelanjutan melalui keterpaduan fisik, operasional, dan kelembagaan antara moda rel dan jalan Yusuf dkk., (2025). Menurut Fielbaum dkk. (2024), Integrasi moda rel-jalan adalah langkah penting dalam konteks regional seperti Sulawesi Selatan karena dapat meningkatkan efisiensi jaringan transportasi publik dengan meningkatkan kenyamanan pengguna dan mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi serta menghubungkan lebih banyak wilayah.

2.3 konsep *first-mile* dan *last-mile* (FMLM)

Perjalanan menuju dan dari simpul transportasi digambarkan dalam segmen *first-mile* dan *last-mile*. Menurut Wardhani & Handayani (2024), kedua bagian ini sangat penting untuk meningkatkan keterjangkauan moda rel dan meningkatkan daya tariknya. Penelitian Tokey (2025) dan Sogbe dkk. (2024) menunjukkan bahwa infrastruktur pejalan kaki dan layanan pengumpan memegang peran sentral dalam memperbaiki aksesibilitas pengguna. Widiastuti & Irawan (2024) menemukan bahwa *ride-hailing*, atau layanan transportasi online, dapat menjadi cara yang efektif untuk mengatasi keterbatasan akses FMLM di Indonesia, terutama di daerah transit antarkota.

2.4 Aksesibilitas dan konektivitas transportasi rel

Konektivitas menunjukkan hubungan antara simpul moda, sedangkan aksesibilitas menunjukkan seberapa mudah bagi pengguna untuk mengakses jaringan transportasi, menurut Sogbe et al. (2024). Tokey (2025) menyatakan bahwa pembuatan trotoar dan jalur pejalan kaki yang aman serta penggabungan layanan feeder dapat meningkatkan aksesibilitas *first-mile*. Untuk membangun jaringan transportasi publik yang adaptif dan berkelanjutan, sistem rel regional seperti KA Maros-Barru memerlukan peningkatan konektivitas antar moda. .

2.5 Model integrasi rel dan jalan

Menurut Widita (2024), dengan integrasi moda rel dan jalan, stasiun berfungsi sebagai hub utama dan terhubung dengan moda pengumpan. Ini membuat stasiun menjadi jaringan mobilitas regional yang lebih kuat. Menurut Golightly dkk. (2024) dan Widiastuti & Irawan (2024), penerapan layanan *ridesharing* dan *feeder on-demand* mampu meningkatkan efisiensi perjalanan dan memperluas jangkauan pengguna. Yusuf dkk. (2025) menekankan betapa pentingnya pemerintah daerah untuk menyinkronkan jadwal, sistem tarif, dan kebijakan kelembagaan untuk mencapai keterpaduan antarmoda yang berkelanjutan.

2.6 Kerangka konseptual penelitian

Berdasarkan tinjauan teori di atas, penelitian ini menelaah karakteristik perjalanan penumpang KA Maros-Barru berdasarkan empat variabel utama: moda, jarak, biaya, dan waktu. Analisis perbedaan antara segmen *first-mile* (akses) dan *last-mile* (egress) digunakan untuk menilai efektivitas keterpaduan antar moda dan merumuskan arah pengembangan model integrasi rel-jalan di Sulawesi Selatan.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Peta lokasi penelitian

Lokasi penelitian terletak di koridor jalur KA Maros-Barru, yang merupakan bagian dari jaringan rel Trans Sulawesi. Jalur ini berada di Provinsi Sulawesi Selatan. Jalur ini melintasi Maros, Pangkajene dan Kepulauan (Pangkep), dan Barru, dengan panjang sekitar 71 km. Koridor tersebut merupakan bagian pertama dari jaringan perkeretaapian Sulawesi yang menghubungkan wilayah Makassar dengan wilayah utara provinsi.



.Gambar 1. Lokasi Penelitian Koridor KA Maros-Barru

3.2 Analisis data

Penelitian ini menganalisis karakteristik perjalanan menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif-analitik. Widita et al. (2024). Pengambilan sampel dilakukan dengan metode convenience sampling terhadap 274 penumpang KA Maros–Barru yang diwawancarai pada hari kerja dan akhir pekan selama periode survei Cristina Sari et al (2025). Instrumen penelitian disusun untuk mengidentifikasi dan mengukur dimensi utama dari karakteristik perjalanan penumpang pada rute Maros–Barru. Perangkat lunak STATA digunakan untuk melakukan analisis data melalui berbagai langkah yang sistematis (Fieldbaum et al., 2024). Pada tahap awal, uji Shapiro–Wilk diterapkan pada masing-masing variabel penelitian untuk mengevaluasi normalitas data. Uji-t berpasangan akan digunakan untuk menganalisis karakteristik perjalanan pada dua segmen: perjalanan dari rumah ke stasiun (akses) dan perjalanan dari stasiun ke tujuan akhir (egress), jika asumsi distribusi normal telah dipenuhi. Wardhani & Handayani (2024).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji normalitas

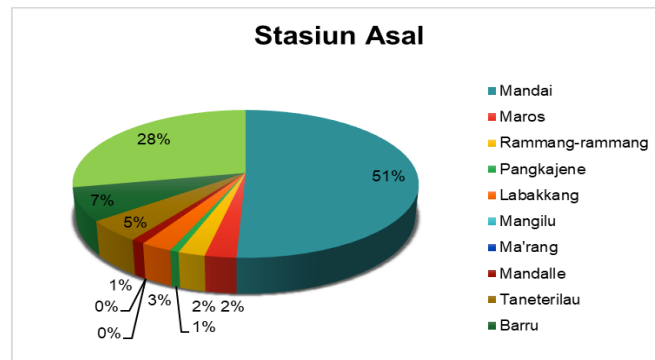
Uji normalitas dilakukan untuk memastikan bahwa data penelitian memenuhi asumsi distribusi normal sebelum menggunakan metode statistik parametrik. Nilai probabilitas, juga disebut p-nilai, digunakan untuk membuat keputusan: nilai p melebihi 0,05 menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan layak untuk diproses dengan metode analisis parametrik.

Hasil survei yang dilakukan terhadap 274 orang menunjukkan bahwa usia muda, khususnya yang berusia 17 hingga 24 tahun, adalah pengguna terbanyak layanan Kereta Api Maros-Barru, dengan proporsi 38%. Temuan ini menunjukkan bahwa generasi muda, yang cenderung lebih terbuka dan responsif terhadap transportasi publik, mulai memilih moda transportasi rel. Sementara kelompok usia produktif 25 hingga 40 tahun memberikan kontribusi sekitar 28%. Data hasil survei kuisioner mengenai karakteristik responden dapat dilihat pada tabel berikut.

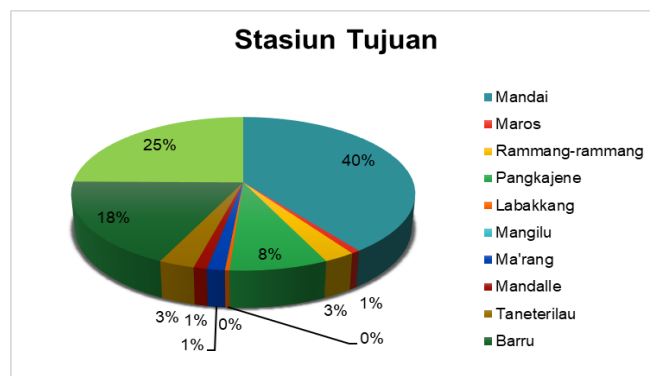
.Tabel 1. Karakteristik Responden

Kategori	Sub-Kategori	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-Laki	39
	Perempuan	61
Usia (tahun)	17-24	38
	25-40	28
	>40	34
Pekerjaan	Mahasiswa	27
	Wiraswasta	23
	Pegawai	21
	Lainnya	29
Kepemilikan Kendaraan	Motor	51
	Mobil	26
	Motor & Mobil	23

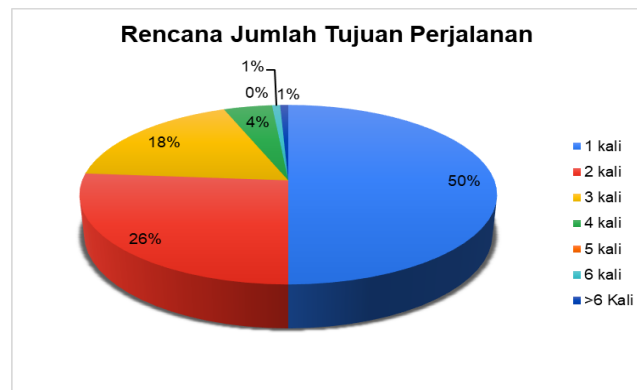
Dari data karakteristik perjalanan, menunjukkan bahwa nilai persentase tertinggi penumpang yang melakukan perjalanan dari stasiun asal yaitu dari stasiun Mandai sebesar 51% dan stasiun tujuan sebesar 40% ke stasiun Mandai dengan jumlah tujuan perjalanan sebanyak 1 (satu) kali. Berikut ditampilkan pada gambar :



Gambar 2. Stasiun Asal Perjalanan



Gambar 3. Stasiun Tujuan Perjalanan



Gambar 3. Rencana Jumlah Tujuan Perjalanan

Hasil analisis uji normalitas rumah ke stasiun

Berdasarkan data survei dan tabulasi data diatas, maka diperoleh uji normalitas mengenai penggunaan moda, jarak, biaya dan waktu dari rumah ke stasiun seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Hasil Analisis Uji Normalitas Rumah Ke Stasiun

Variable	Obs	w	v	z	Prob>z
Moda	274	0.99940	0.118	-4.999	1.00000
Jarak	274	0.99846	0.302	-.2.796	0.99741

Biaya	274	0.99841	0.313	-2.715	0.99668
Waktu	274	0.99614	0.759	-0.645	0.74053

Hasil analisis uji normalitas untuk segmen perjalanan dari rumah ke stasiun menunjukkan bahwa semua variabel penelitian terdistribusi secara normal dan memenuhi asumsi dasar uji normalitas. Oleh karena itu, nilai signifikansi masing-masing variabel (p-value) lebih besar dari 0,05.

Hasil analisis uji normalitas stasiun ke tujuan

Berikut hasil survei serta proses tabulasi data, diperoleh hasil uji normalitas untuk variabel moda, jarak, biaya, dan waktu pada segmen perjalanan dari stasiun menuju tujuan akhir, seperti yang ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Normalitas Stasiun Ke Tujuan

Variable	Obs	w	v	z	Prob>z
Moda	274	0.99754	0.483	-4.999	1.00000
Jarak	274	0.99938	0.302	-2.796	0.99741
Biaya	274	0.99959	0.313	-2.715	0.99668
Waktu	274	0.99852	0.759	-0.645	0.74053

Semua variabel penelitian memiliki nilai signifikansi (p-value) lebih besar dari 0,05, menurut hasil analisis uji normalitas pada segmen perjalanan dari stasiun ke tujuan akhir. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa masing-masing variabel dalam penelitian berdistribusi secara normal dan memenuhi asumsi uji normalitas. Sehingga data dapat digunakan untuk analisis statistik parametrik pada tahap berikutnya.

4.2 Uji shapiro-wilk

Uji Shapiro-Wilk: Uji ini memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Nilai W yang lebih dekat ke angka 1 menunjukkan bahwa distribusi data semakin mirip dengan distribusi normal. Hipotesis nol (H_0) menunjukkan bahwa data dengan distribusi normal dapat diterima jika nilai probabilitas (p-value) lebih besar dari 0,05. Semua variabel dalam kedua segmen perjalanan memiliki nilai p di atas 0,05, menurut hasil uji Shapiro-Wilk terhadap 274 observasi. Tabel 5 menunjukkan ringkasan hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 4. Uji Shapiro-Wilk terhadap 274 responden

Segmen	Variabel	Obs	W	z	Prob>z
Rumah→Stasiun	Moda	274	0.99940	-4.999	1.00000
Rumah→Stasiun	Jarak	274	0.99846	-2.796	0.99741
Rumah→Stasiun	Biaya	274	0.99841	-2.715	0.99668
Rumah→Stasiun	Waktu	274	0.99614	-0.645	0.74053
Stasiun→Tujuan	Moda	274	0.99754	-4.999	1.00000
Stasiun→Tujuan	Jarak	274	0.99938	-2.796	0.99741
Stasiun→Tujuan	Biaya	274	0.99959	-2.715	0.99668
Stasiun→Tujuan	Waktu	274	0.99852	-0.645	0.74053

Interpretasi: seluruh Prob>z lebih besar dari 0,05; dengan demikian asumsi normalitas terpenuhi dan analisis dilanjutkan ke paired t-test.

4.3 Uji T berpasangan (Paired t-test)

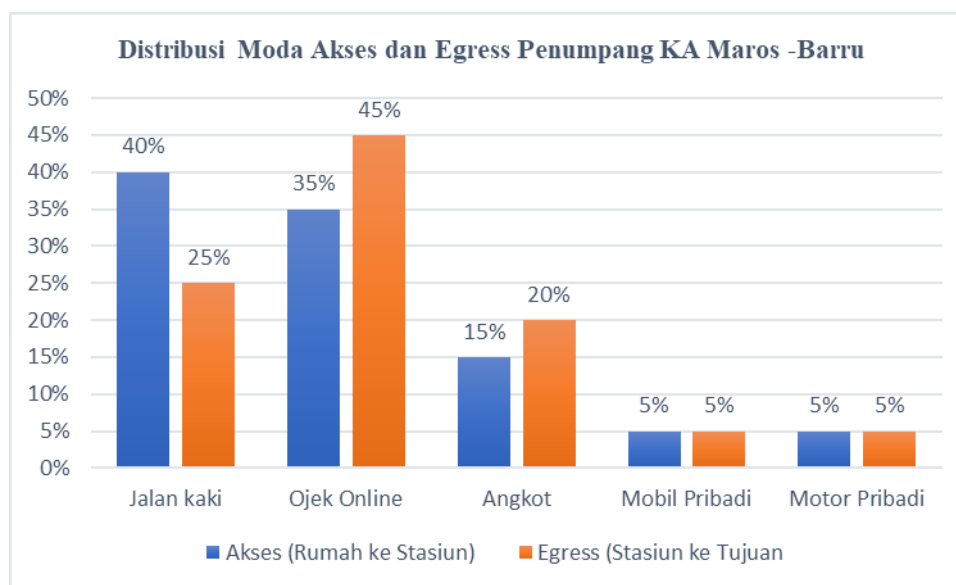
Dalam dua kelompok data yang saling berkaitan, segmen akses (rumah-stasiun) dan egress (stasiun-tujuan akhir), uji T berpasangan digunakan untuk menemukan perbedaan yang signifikan. Dalam analisis, rata-rata perbedaan nilai antara kelompok diwakili oleh simbol \bar{d} 's, simpangan baku dari perbedaan ini diwakili oleh sd, dan jumlah sampel yang dianalisis diwakili oleh n. Selanjutnya, signifikansi nilai t diukur dengan membandingkannya dengan nilai kritis t pada tingkat signifikansi 5%. Hipotesis nol (H_0) ditolak jika nilai probabilitas (p-value) < 0,05, yang menunjukkan

bahwa ada perbedaan nyata antara dua segmen perjalanan variabel yang diuji. Sebaliknya, jika nilai probabilitas (p -value) $> 0,05$, hipotesis H_0 diterima, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan yang ditemukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa hanya variabel moda transportasi yang menunjukkan perbedaan signifikan antara segmen akses dan egress; variabel jarak, biaya, dan waktu perjalanan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Rincian hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Uji t berpasangan (Paired t-test)

Variabel	t-hitung	df	p-value	Kesimpulan
Moda	0.0063	273	<0.05	Perbedaan signifikan
Jarak	0.5614	273	>0.05	Tidak signifikan
Biaya	0.0893	273	>0.05	Tidak signifikan
Waktu	0.3841	273	>0.05	Tidak signifikan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa satu-satunya faktor yang mengalami perbedaan signifikan antara segmen akses dan egress adalah moda transportasi. Hasil menunjukkan bahwa masalah utama di koridor Maros–Barru lebih bersifat modal, yaitu ketersediaan dan kesesuaian moda penghubung menuju dan stasiun, bukan hanya jarak, biaya, atau waktu tempuh. Seperti yang ditunjukkan oleh sejumlah penelitian di seluruh dunia, layanan ride-hailing dan mikromobilitas memainkan peran penting sebagai pengumpan menuju jaringan kereta api. Namun demikian, efektivitas implementasi kedua layanan tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi sosial, spasial, serta pola perilaku pengguna di masing-masing wilayah Widiastuti, et al (2024). Lebih lanjut hasil studi bahwa integrasi antara layanan transportasi berbasis rute tetap dan sistem on-demand dapat meningkatkan efisiensi penggunaan transportasi publik tanpa memerlukan investasi besar pada infrastruktur Fielbaum et dkk. (2024). Dalam konteks Sulawesi Selatan, terutama jalur lintas Maros-Barru, langkah strategi yang paling masuk akal adalah melakukan uji coba atau proyek pilot untuk layanan feeder on-demand yang direncanakan untuk menyesuaikan waktu keberangkatan kereta api. Peningkatan infrastruktur untuk pejalan kaki di sekitar stasiun dan trotoar harus diimbangi dengan upaya ini. Selain itu, kerja sama dengan operator ride-hailing lokal sangat penting untuk membangun jaringan layanan stub-to-station yang efektif, fleksibel, dan bertahan lama.



Gambar 4. Distribusi Moda Akses dan Egress Penumpang KA Maros–Barru

5. KESIMPULAN

Hasil survey yang dilakukan terhadap 274 pengguna KA Maros–Barru, hanya moda transportasi yang menunjukkan perbedaan signifikan antara segmen akses (rumah-stasiun) dan egress (rumah-stasiun) dengan nilai $t = 0,0063$ ($p < 0,05$). Sebaliknya, jarak, biaya, dan waktu perjalanan tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor moda penghubung lebih mempengaruhi karakteristik perjalanan penumpang KA Maros-Barru daripada faktor spasial (jarak) atau ekonomis (biaya). Dengan kata lain, masalah utama pada konektivitas koridor bergantung pada ketersediaan, kemudahan akses, dan kesesuaian moda pengumpan yang

menghubungkan permukiman dengan stasiun. Oleh karena itu, peningkatan layanan pengumpan (feeder), integrasi jadwal, dan peningkatan akses pejalan kaki di sekitar stasiun menjadi strategi prioritas dalam memperkuat konektivitas intermoda. Penelitian lanjutan disarankan untuk menganalisis model operasi layanan feeder on-demand dan dinamika perilaku penumpang dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Christina Sari, dkk. (2025). "Apakah Pendapatan Memengaruhi First-Mile-Last-Mile". Sebuah Studi tentang Akses dan Keluar Pilihan Moda Perjalanan Penumpang Angkutan Kereta Komuter. *Jurnal Internasional Pengembangan dan Integrasi Transportasi*.
- Fielbaum, A., dkk. (2024). "Meningkatkan transportasi umum melalui integrasi berbasis jalur". *Penelitian Transportasi Bagian A*, 167, 103545
- Golightly, D., Altobelli, E., Bassi, N., Buchniček, P., Consonni, C., Juránková, P., Mitropoulos, L., Rizzi, G., Rossi, M., Kortsari, A., & Niavis, H. (2024). Ride2Rail: "Integrating ridesharing to increase the attractiveness of rail travel". *European Transport Research Review*, 16(3), 48
- Manning, R., & Babb, C. (2023). "Micromobility for first and last mile access to public transport", *Institutional perspectives from Perth, WA*. *Australian Planner*, 59(2), 89–100
- Mitropoulos, L., Kortsari, A., Apostolopoulou, E., Ayfantopoulou, G., & Deloukas, A. (2023). "Multimodal traveling with rail and ride-sharing: Lessons learned during planning and demonstrating a pilot study". *Sustainability*, 15(18), 13755
- Mustika Sari, dkk. (2025). "Faktor Penentu Permintaan Kereta Kecepatan Tinggi". Wawasan dari Koridor Jakarta, Bandung di Indonesia. *Ilmu Perkotaan*, 9(8), 308
- Sogbe, E., Susilawati, S., & Tan, C. P. (2024). "First-mile and last-mile externalities: Perspectives from a developing country". *Journal of Transport Geography*, 121, 104037
- Tokey, A. I. (2025). "Measuring the impact of sidewalks on first-mile access to public transit". *Interdisciplinary Perspectives on Transport Research*, 3(2)
- Wardhani, LPHK, & Handayani, KDME (2024). "Analisis Kriteria Sustainable First and Last Mile pada Koridor MRT DKI Jakarta dengan Model IPGA". *Jurnal Teknik ITS*, 13(2)
- Widiastuti, NO, & Irawan, MZ (2024). "Preferensi Transportasi Online untuk Konektivitas First-Mile dan Last-Mile di Pusat Transit Antarkota". *Keberlanjutan*, 16(7), 2927
- Widita, A. (2024). "Fitur terkait TOD dan jumlah penumpang di tingkat stasiun. Wawasan dari sistem kereta komuter Indonesia. *Jurnal Transportasi dan Tata Guna Lahan*".
- Yusuf, F., Priyanto, S., & Mulyono, AT (2025). "Peningkatan Integrasi Pelayanan Transportasi Antarmoda di Kawasan Poris Plawad Kota Tangerang". *INERSIA*, 21(1), 71-80