



## Merancang Mobilitas Cerdas Kabupaten Majene: Pemetaan Perjalanan dan Transportasi Berkelanjutan

Ellyni Dwi Fortuna<sup>1</sup>, Ummu kalsum Basman<sup>2</sup>, Mamat<sup>3</sup>, Eris<sup>4</sup>, Mahmud Ahmad Dinejad<sup>5</sup>, Risaldo Antonius Leppang<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia, [ellynidwifortuna@unsulbar.ac.id](mailto:ellynidwifortuna@unsulbar.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

<sup>5</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

<sup>6</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

Corresponding Author: [ellynidwifortuna@unsulbar.ac.id](mailto:ellynidwifortuna@unsulbar.ac.id)<sup>1</sup>

**Abstract:** Majene Regency, as a coastal area in West Sulawesi, faces challenges in providing inclusive and efficient public transportation services, characterized by a reliance on private vehicles and limited spatial data for transportation planning. The urgency of this research lies in the need for an evidence-based approach to support digital transformation in the 3T (underdeveloped, frontier, outermost) areas through an inclusive and sustainable transportation system. This study aims to map the movement patterns of Majene residents and design a smart village-based smart transportation strategy. The methods used include a quantitative approach and Geographic Information System (GIS)-based spatial analysis, with primary data collection through online surveys and field observations, as well as a SWOT analysis to formulate the strategy. The resulting outputs are travel pattern maps, spatial analysis of main mobility routes, and applicable sustainable transportation strategies. This research fills the gap in the development of smart mobility in rural coastal areas through technology integration and community participation..

**Keywords:** mobilitas cerdas, smart village, transportasi berkelanjutan, analisis spasial, kabupaten majene

**Abstrak:** Kabupaten Majene, sebagai wilayah pesisir di Sulawesi Barat, menghadapi tantangan dalam menyediakan layanan transportasi publik yang inklusif dan efisien, ditandai dengan ketergantungan pada kendaraan pribadi dan keterbatasan data spasial untuk perencanaan transportasi. Urgensi penelitian ini terletak pada perlunya pendekatan berbasis bukti untuk mendukung transformasi digital di kawasan 3T (tertinggal, terdepan, terluar) melalui sistem transportasi yang inklusif dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan pola pergerakan masyarakat Majene dan merancang strategi transportasi cerdas berbasis *smart village*. Metode yang digunakan meliputi pendekatan kuantitatif dan analisis spasial berbasis *Geographic Information System* (GIS), dengan pengumpulan data primer melalui survei daring dan observasi lapangan, serta analisis SWOT untuk merumuskan

strategi. Luaran yang dihasilkan berupa peta pola perjalanan, analisis spasial rute mobilitas utama, dan strategi transportasi berkelanjutan yang aplikatif. Penelitian ini mengisi celah dalam pengembangan mobilitas cerdas di wilayah rural pesisir melalui integrasi teknologi dan partisipasi komunitas.

**Kata Kunci:** smart mobility, smart village, sustainable transportation, spatial analysis, Majene Regency

---

## PENDAHULUAN

Kabupaten Majene, sebagai wilayah pesisir di Provinsi Sulawesi Barat, menghadapi tantangan signifikan dalam penyediaan layanan transportasi publik yang inklusif dan efisien. Ketergantungan terhadap kendaraan pribadi, terutama sepeda motor, menjadi ciri utama mobilitas masyarakat, sementara sistem transportasi umum belum memenuhi kebutuhan kelompok rentan seperti perempuan, pelajar, dan warga pedesaan. Perubahan pola mobilitas pasca pandemi COVID-19 meningkatkan perhatian terhadap kenyamanan, keamanan, dan keberlanjutan dalam perjalanan, namun Majene masih kekurangan sistem transportasi terencana dan terintegrasi. Ketiadaan data spasial tentang pergerakan masyarakat menjadi hambatan utama dalam perumusan kebijakan transportasi berbasis bukti.

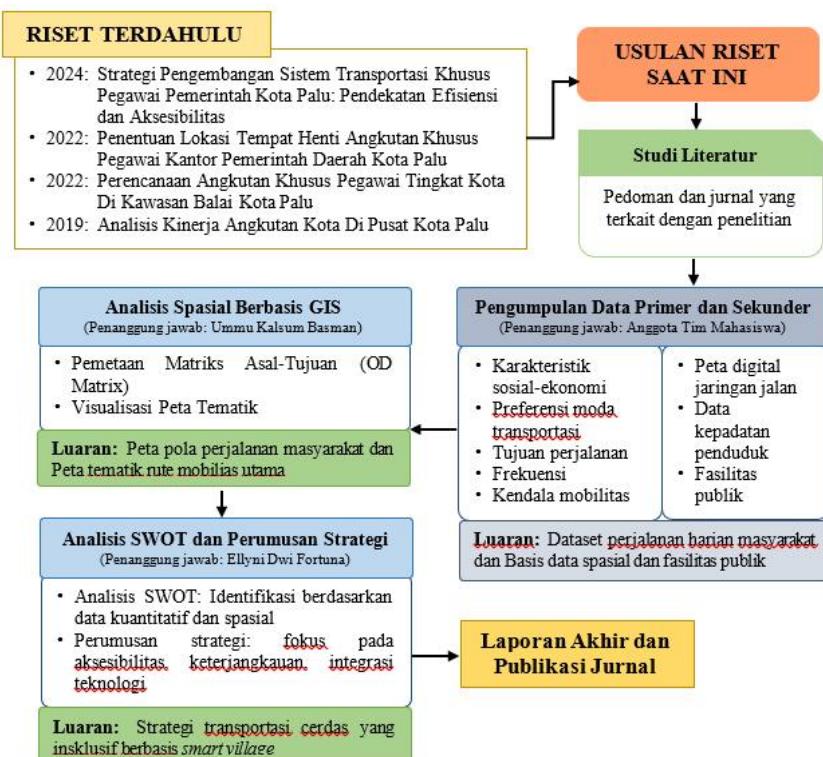
Pemerintah Indonesia mendorong konsep *smart village* untuk meningkatkan kualitas layanan publik, termasuk transportasi, melalui integrasi teknologi informasi dan pendekatan partisipatif. Namun, inisiatif ini belum didukung oleh kajian komprehensif yang memetakan pola pergerakan dan keterhubungan antarwilayah di tingkat lokal, khususnya di kawasan 3T seperti Majene.

Penelitian ini bertujuan menjawab dua pertanyaan utama: 1) Bagaimana pola pergerakan masyarakat Kabupaten Majene? dan 2) Bagaimana merancang sistem transportasi berkelanjutan dan inklusif yang sesuai dengan karakteristik wilayah? Studi ini diharapkan menjadi landasan bagi strategi mobilitas berbasis data yang mendukung transformasi digital di kawasan 3T, mengacu pada keberhasilan pendekatan serupa di Kota Palu.

Urgensi penelitian ini terletak pada perlunya pendekatan berbasis bukti yang tidak hanya menekankan efisiensi perjalanan, tetapi juga mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Di Majene, disparitas aksesibilitas antara urban dan rural dapat diatasi melalui integrasi teknologi, seperti aplikasi mobilitas, yang mendukung pengurangan emisi karbon dan peningkatan kualitas hidup masyarakat. Penelitian ini berkontribusi pada pencapaian Sustainable Development Goals (SDG) 11 tentang kota dan pemukiman berkelanjutan di tingkat lokal. Serta, penelitian ini berpotensi direplikasi di kabupaten lain dengan tantangan mobilitas serupa.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan spasial untuk merancang strategi mobilitas cerdas di Kabupaten Majene. Metode penelitian mencakup pengumpulan data, analisis spasial berbasis GIS, dan evaluasi strategis menggunakan analisis SWOT.



Gambar 1. Bagan Tahapan Kegiatan Penelitian

### 1. Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui survei kuisioner kepada masyarakat Majene untuk menggali karakteristik sosial-ekonomi, preferensi moda transportasi, tujuan perjalanan, frekuensi, dan kendala mobilitas. Sampel responden dipilih secara purposif, mewakili kawasan pesisir, perbukitan, dan administrasi. Instrumen survei dirancang untuk menghasilkan data terstruktur guna pemetaan pola perjalanan.

Data sekunder diperoleh dari instansi pemerintah daerah, mencakup peta jaringan jalan, data kepadatan penduduk, fasilitas publik, dan rencana tata ruang wilayah, yang menjadi dasar pemetaan dan permodelan spasial.

### 2. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan melalui dua pendekatan utama:

- a) Analisis Kuantitatif Deskriptif: Memetakan karakteristik masyarakat, tren penggunaan transportasi, dan pola distribusi perjalanan.
- b) Analisis Spasial Berbasis GIS: Memetakan matriks asal-tujuan (OD matrix), jalur mobilitas utama, dan titik strategis untuk intervensi transportasi. Visualisasi dilakukan melalui peta tematik, seperti peta rute harian, frekuensi perjalanan, dan kerentanan akses transportasi.

### 3. Analisis SWOT

Hasil analisis kuantitatif dan spasial digunakan sebagai input dalam analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*) untuk merumuskan strategi transportasi inklusif. Analisis ini mempertimbangkan potensi lokal, hambatan geografis, peluang kebijakan, dan ancaman seperti pertumbuhan kendaraan pribadi (1).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Sosial Ekonomi

Analisis deskriptif terhadap aspek sosial ekonomi responden dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami karakteristik demografis masyarakat Kabupaten Majene yang relevan dengan pola perjalanan dan kebutuhan transportasi berkelanjutan serta inklusif. Semua responden adalah individu yang melakukan perjalanan harian untuk berbagai tujuan, seperti bekerja, sekolah/kuliah, atau berbelanja. Data ini dianalisis untuk mendukung

pemetaan pola pergerakan dan perancangan sistem transportasi yang sesuai dengan karakteristik wilayah.

**Tabel 1. Aspek Sosial-Ekonomi Responden (n = 400)**

| Kategori      | Sub-Kategori                   | Frekuensi | Percentase (%) |
|---------------|--------------------------------|-----------|----------------|
| Jenis Kelamin | Laki-laki                      | 204       | 51             |
|               | Perempuan                      | 196       | 49             |
| Usia          | < 18 tahun                     | 50        | 12.5           |
|               | 18 – 25 tahun                  | 100       | 25.0           |
|               | 26 – 35 tahun                  | 120       | 30.0           |
|               | > 35 tahun                     | 130       | 32.5           |
| Pekerjaan     | Pelajar/Mahasiswa              | 120       | 30             |
|               | Pegawai Negeri Sipil           | 100       | 25             |
|               | Karyawan Swasta                | 60        | 15             |
|               | Wirausaha                      | 40        | 10             |
|               | Ibu Rumah Tangga               | 40        | 10             |
|               | Tidak Bekerja                  | 20        | 5              |
|               | Lainnya                        | 20        | 5              |
| Pendidikan    | SD                             | 15        | 3.75           |
|               | SMP                            | 15        | 3.75           |
|               | SMA/SMK                        | 145       | 36.25          |
|               | Diploma                        | 35        | 8.75           |
|               | Sarjana                        | 140       | 35             |
| Pendapatan    | Pascasarjana                   | 20        | 12.5           |
|               | < Rp. 1.000.000                | 60        | 15             |
|               | Rp. 1.000.000 – Rp. 2.500.000  | 100       | 25             |
|               | Rp. 2.000.001 – Rp. 5.000.000  | 120       | 30             |
|               | Rp. 5.000.001 – Rp. 10.000.000 | 80        | 20             |
|               | > Rp. 10.000.000               | 20        | 5              |
| Dомisili      | Tidak ingin menjawab           | 20        | 5              |
|               | Penduduk asli (> 5 tahun)      | 320       | 80             |
| Aksesibilitas | Pendatang (< 5 tahun)          | 80        | 20             |
|               | Dekat jalan utama (<500 m)     | 240       | 60             |
|               | Jauh dari jalan utama (>500 m) | 120       | 30             |
|               | Tidak ada akses jalan aspal    | 40        | 10             |

## 1. Distribusi Usia dan Pendidikan

Mayoritas responden adalah dewasa muda, dengan 25% berusia antara 18-25 tahun dan 30% berusia 26-35 tahun. Kelompok usia ini mencerminkan populasi produktif yang aktif dalam aktivitas ekonomi dan pendidikan, sejalan dengan profil demografi Kabupaten Majene. Penting untuk dicatat bahwa pada rentang usia tersebut, sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan tinggi, dengan 35% bergelar sarjana dan 10% pascasarjana. Sebanyak 36.25% lainnya memiliki pendidikan SMA/SMK, yang menunjukkan bahwa responden cenderung memiliki literasi memadai untuk mengadopsi solusi transportasi berbasis teknologi, seperti aplikasi rute atau kendaraan listrik.

## 2. Kepemilikan Kendaraan

Sebanyak 75% responden memiliki sepeda motor, yang menyiratkan bahwa moda transportasi ini menjadi pilihan utama untuk perjalanan harian di Majene, terutama karena fleksibilitasnya di wilayah rural dengan infrastruktur jalan terbatas. Tingginya kepemilikan sepeda motor mengindikasikan bahwa sistem transportasi berkelanjutan perlu mempertimbangkan integrasi moda pribadi dengan angkutan umum untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.

### 3. Status Domisili

Sebanyak 80% responden adalah penduduk asli yang telah tinggal lebih dari 5 tahun di Majene, sementara 20% adalah pendatang (kurang dari 5 tahun). Hal ini menunjukkan stabilitas populasi lokal, dengan sebagian kecil pendatang yang kemungkinan pindah untuk keperluan pendidikan (misalnya, Universitas Sulawesi Barat di Banggae) atau pekerjaan, terutama di kalangan pegawai negeri sipil (25% dari responden).

### 4. Jenis Kelamin

Distribusi jenis kelamin menunjukkan jumlah responden laki-laki (51%) dan perempuan (49%) yang relatif seimbang. Rasio ini mendekati paritas, mencerminkan representasi gender yang seimbang dalam pola perjalanan harian, yang penting untuk merancang sistem transportasi inklusif.

### 5. Pendapatan Keluarga

Tingkat pendapatan bulanan keluarga terdistribusi relatif merata, dengan 30% responden memiliki pendapatan Rp 2.500.001–Rp 5.000.000, 25% di kisaran Rp 1.000.000–Rp 2.500.000, dan 20% di Rp 5.000.001–Rp 10.000.000. Hanya 15% berpendapatan kurang dari Rp 1.000.000, dan 5% di atas Rp 10.000.000. Distribusi ini menunjukkan mayoritas responden berada pada kelas menengah-bawah, yang mendukung preferensi moda transportasi berbiaya rendah seperti sepeda motor dan angkutan umum.

### 6. Frekuensi Perjalanan Harian

Hasil survei menunjukkan bahwa 50% responden melakukan perjalanan 1-2 kali per hari, terutama untuk tujuan bekerja (50%) dan berbelanja/pasar (40%). Sebanyak 30% responden melakukan perjalanan 3-4 kali per hari, yang sering dikaitkan dengan aktivitas pendidikan atau pekerjaan di pusat urban seperti Banggae. Hanya 10% responden melakukan perjalanan lebih dari 4 kali per hari, dan 10% lainnya tidak bepergian setiap hari, mengindikasikan variasi kebutuhan mobilitas antara wilayah urban (Banggae) dan rural (Ulumanda, Tubo Sendana).

### 7. Pilihan Moda Transportasi

Sebanyak 60% responden menggunakan sepeda motor sebagai moda utama, diikuti oleh 15% mobil pribadi dan 10% angkutan umum (angkot/bus). Hanya 5% menggunakan ojek konvensional/online, yang menunjukkan bahwa layanan berbasis aplikasi belum sepenuhnya dominan di Majene, kemungkinan karena keterbatasan infrastruktur digital di kecamatan rural. Preferensi ini mencerminkan kebutuhan akan sistem transportasi yang terjangkau dan fleksibel, terutama untuk perjalanan jarak pendek (<5 km, 50%).

Tingginya proporsi kelompok usia 26-35 tahun dan >35 tahun menunjukkan bahwa perjalanan harian didominasi oleh kebutuhan pekerjaan dan aktivitas ekonomi, terutama di Banggae sebagai pusat administrasi dan pendidikan. Kepemilikan sepeda motor yang tinggi (75%) dan pendapatan menengah-bawah mengindikasikan bahwa sistem transportasi berkelanjutan harus fokus pada moda berbiaya rendah dan fleksibel, seperti angkutan umum terjangkau atau integrasi dengan kendaraan pribadi. Distribusi gender yang seimbang menegaskan pentingnya desain transportasi yang inklusif, mempertimbangkan kebutuhan laki-laki dan perempuan secara setara. Frekuensi perjalanan yang tinggi (1-4 kali/hari untuk 80% responden) menunjukkan potensi untuk pengembangan angkutan umum dengan jadwal teratur di rute utama seperti Banggae-Pamboang.

### Pola Perjalanan Masyarakat

Analisis deskriptif terhadap pola perjalanan masyarakat Kabupaten Majene bertujuan untuk memetakan karakteristik mobilitas harian responden guna mendukung perancangan sistem transportasi cerdas dan berkelanjutan. Semua responden adalah individu yang melakukan perjalanan harian untuk berbagai keperluan, seperti bekerja, pendidikan, atau aktivitas ekonomi. Data ini dianalisis untuk mengidentifikasi tujuan utama, lokasi tujuan,

jarak, frekuensi, waktu keberangkatan, durasi, rute, dan penggunaan moda transportasi campuran, dengan mempertimbangkan konteks geografis dan demografis Majene yang didominasi wilayah urban (Banggae) dan rural (Ulumanda, Tubo Sendana).

#### 1. Tujuan Utama Perjalanan

Mayoritas responden melakukan perjalanan untuk bekerja (50%), diikuti oleh sekolah/kuliah (30%) dan berbelanja/pasar (40%). Proporsi yang tinggi untuk tujuan bekerja mencerminkan dominasi kelompok usia produktif (26-35 tahun: 30%, >35 tahun: 32.5%) dan pegawai negeri sipil (25%), yang sering melakukan perjalanan ke pusat administrasi seperti Banggae. Aktivitas berbelanja/pasar menunjukkan pentingnya pusat ekonomi seperti Pasar Totoli (Banggae) dan pasar lokal di Malunda, sejalan dengan karakteristik wilayah rural yang bergantung pada pasar tradisional.

#### 2. Lokasi Tujuan Perjalanan

Sebanyak 40% perjalanan menuju Kecamatan Banggae, yang merupakan pusat administrasi, pendidikan (Universitas Sulawesi Barat), dan ekonomi (Pasar Totoli). Banggae Timur menyumbang 20% tujuan perjalanan, terutama untuk aktivitas pasar lokal dan kantor kecamatan, sementara Pamboang (15%) menarik perjalanan karena keberadaan pelabuhan. Kecamatan rural seperti Ulumanda dan Tubo Sendana hanya menyumbang masing-masing 2.5% tujuan, mengindikasikan mobilitas terbatas di wilayah pedesaan akibat keterbatasan infrastruktur.

#### 3. Jarak dan Frekuensi Perjalanan

Sebanyak 50% perjalanan memiliki jarak rata-rata kurang dari 5 km, menunjukkan dominasi perjalanan lokal dalam kecamatan, terutama di Banggae dan Banggae Timur. Perjalanan dengan jarak 5-10 km (30%) dan 11-20 km (15%) lebih umum untuk rute antar kecamatan, seperti Pamboang ke Banggae. Frekuensi perjalanan harian menunjukkan bahwa 50% responden melakukan 1-2 perjalanan per hari, terutama untuk kebutuhan rutin seperti bekerja atau berbelanja, sementara 30% melakukan 3-4 perjalanan, yang sering dikaitkan dengan aktivitas pendidikan atau pekerjaan yang kompleks di pusat urban. Hanya 10% responden melakukan perjalanan lebih dari 4 kali per hari, dan 10% lainnya tidak bepergian setiap hari, mencerminkan variasi mobilitas antara wilayah urban dan rural.

#### 4. Waktu Keberangkatan dan Durasi

Mayoritas perjalanan (60%) dilakukan pada pagi hari (05.00-09.00), sejalan dengan aktivitas bekerja dan sekolah/kuliah, terutama di Banggae. Sebanyak 20% perjalanan terjadi pada siang hari (09.01-15.00), dan 15% pada sore hari (15.01-18.00), yang sering terkait dengan berbelanja atau aktivitas sosial. Durasi perjalanan sekali jalan didominasi oleh kurang dari 15 menit (40%) dan 15-30 menit (40%), mencerminkan jarak pendek dan efisiensi moda seperti sepeda motor di wilayah rural. Hanya 5% perjalanan memakan waktu lebih dari 60 menit, terutama untuk rute antar kecamatan seperti Sendana ke Banggae.

#### 5. Rute Perjalanan Utama

Rute antar kecamatan yang dominan meliputi Pamboang ke Banggae (20%), Banggae Timur ke Banggae (20%), dan Sendana ke Banggae (15%), mencerminkan ketergantungan kecamatan pinggiran pada pusat urban untuk kebutuhan ekonomi dan pendidikan. Perjalanan lokal dalam kecamatan (15%) lebih umum di Banggae, sementara rute rural seperti Ulumanda ke Malunda (5%) menunjukkan mobilitas terbatas. Matrik perjalanan antar kecamatan mengonfirmasi Banggae sebagai pusat gravitasi perjalanan, sejalan dengan model gravitasi transportasi.

#### 6. Penggunaan Moda Transportasi Campuran

Sebanyak 40% responden menggunakan lebih dari satu moda transportasi dalam perjalanan harian mereka, seperti kombinasi sepeda motor dan angkutan umum untuk rute antar kecamatan (misalnya, Pamboang ke Banggae). Hal ini mengindikasikan kebutuhan

sistem transportasi terintegrasi yang memungkinkan transisi mulus antar moda. Namun, 60% responden hanya menggunakan satu moda, terutama sepeda motor, karena fleksibilitas dan ketersediaan infrastruktur jalan yang mendukung.

Dominasi Banggae sebagai tujuan perjalanan (40%) menegaskan peran pusat urban dalam mendorong mobilitas, terutama untuk kebutuhan bekerja dan pendidikan. Tingginya frekuensi perjalanan pendek (<5 km, 50%) dan penggunaan moda tunggal (60%) mencerminkan efisiensi sepeda motor di wilayah dengan infrastruktur terbatas. Namun, penggunaan moda campuran (40%) pada rute antar kecamatan menunjukkan potensi pengembangan sistem transportasi terintegrasi, seperti angkutan umum yang terkoneksi dengan ojek atau sepeda motor. Keterbatasan perjalanan di kecamatan rural seperti Urumanda (2.5%) mengindikasikan kebutuhan infrastruktur transportasi yang lebih inklusif untuk meningkatkan aksesibilitas.

## Penggunaan Transportasi

Analisis deskriptif terhadap penggunaan transportasi masyarakat Kabupaten Majene bertujuan untuk mengidentifikasi preferensi moda, alasan pemilihan, kendala, serta kesediaan beralih guna mendukung perancangan sistem transportasi cerdas yang berkelanjutan dan inklusif. Data ini dianalisis untuk mengungkap ketergantungan pada moda tertentu dan potensi perbaikan, dengan mempertimbangkan konteks demografis seperti pendapatan menengah-bawah (55% di bawah Rp 5 juta) dan aksesibilitas wilayah (60% dekat jalan utama), sejalan dengan prinsip perencanaan transportasi multimodal.

### 1. Moda Transportasi Utama

Sebanyak 60% responden menggunakan sepeda motor sebagai moda utama, diikuti oleh 15% mobil pribadi, 10% angkutan umum (angkot/bus), 5% ojek konvensional/online, 5% sepeda, dan 5% berjalan kaki. Dominasi sepeda motor mencerminkan fleksibilitasnya di wilayah rural dengan infrastruktur terbatas, sementara rendahnya penggunaan angkutan umum menunjukkan ketergantungan pada kendaraan pribadi.

### 2. Alasan Memilih Moda Transportasi Utama

Prioritas alasan mencakup biaya murah (50%), cepat (45%), nyaman (25%), mudah diakses (30%), tidak ada pilihan lain (25%), dan lainnya (10%). Fokus pada biaya dan kecepatan mengindikasikan preferensi masyarakat terhadap moda ekonomis dan efisien, terutama di kecamatan dengan akses jalan memadai seperti Banggae.

### 3. Alasan Menggunakan Kendaraan Pribadi

Bagi responden yang menggunakan kendaraan pribadi, alasan utama adalah tidak adanya angkutan umum (40%), fleksibilitas waktu (35%), kenyamanan (20%), biaya lebih hemat (5%), dan lainnya (0%). Ketergantungan ini menyoroti gap aksesibilitas di wilayah pedesaan, di mana angkutan umum terbatas.

### 4. Frekuensi Penggunaan Angkutan Umum

Sebanyak 40% responden jarang menggunakan angkutan umum, 30% tidak pernah, 20% beberapa kali seminggu, dan 10% setiap hari. Frekuensi rendah ini mencerminkan ketidaktersediaan dan ketidaknyamanan angkutan umum di kecamatan rural seperti Urumanda.

### 5. Kendala Penggunaan Angkutan Umum

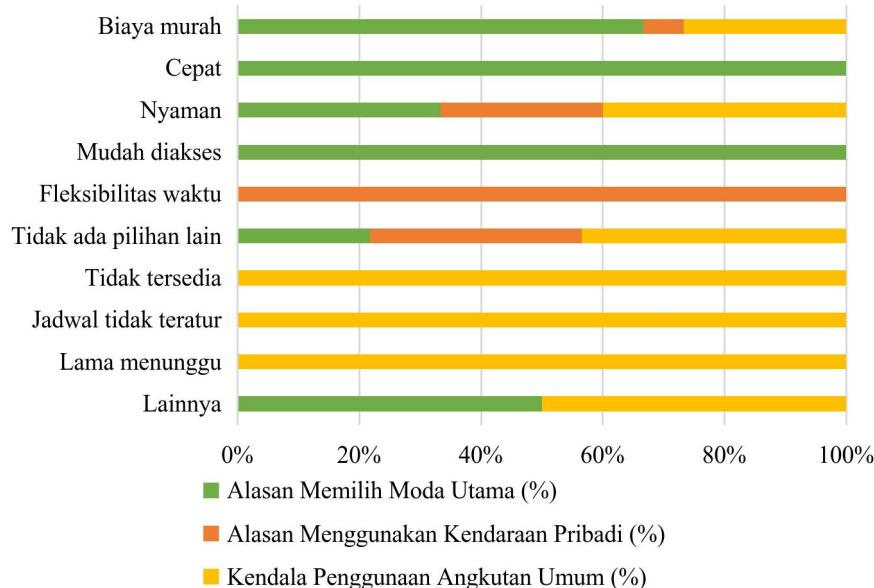
Kendala utama mencakup tidak tersedia di wilayah (50%), jadwal tidak teratur (40%), tidak nyaman (30%), lama menunggu (30%), biaya mahal (20%), dan lainnya (10%). Distribusi ini menunjukkan hambatan struktural yang memerlukan perbaikan infrastruktur dan layanan.

### 6. Kesediaan Beralih ke Angkutan Umum

Sebanyak 70% responden bersedia beralih jika ada jadwal teratur, 50% untuk kenyamanan kendaraan, 60% untuk biaya terjangkau, 40% untuk akses mudah (halte dekat), dan 10% untuk lainnya. Kesediaan tinggi ini mengindikasikan potensi adopsi jika kendala diatasi.

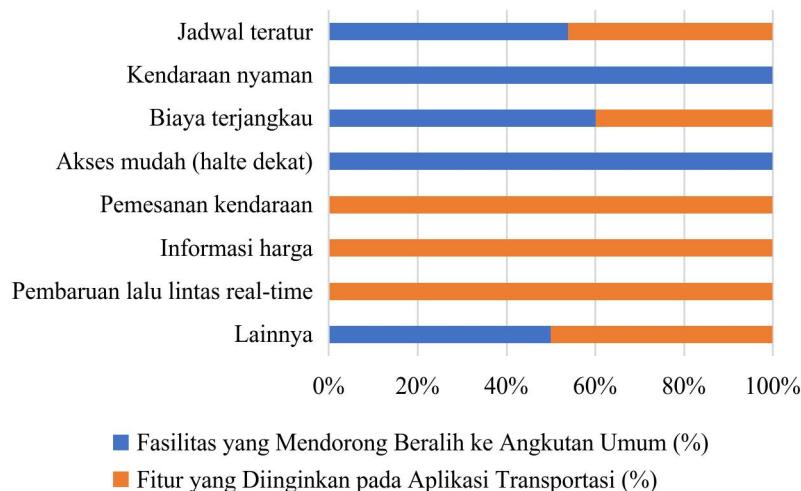
## 7. Penggunaan Aplikasi *Ride-Hailing* dan Fitur yang Diinginkan

Sebanyak 50% responden pernah menggunakan aplikasi *ride-hailing* seperti Gojek/Grab/Maxim, sementara 50% tidak. Fitur yang diinginkan mencakup jadwal dan rute angkutan umum (60%), pemesanan ojek/kendaraan (50%), informasi harga (40%), pembaruan lalu lintas real-time (30%), dan lainnya (10%). Preferensi ini mencerminkan potensi digitalisasi transportasi di wilayah dengan kepemilikan smartphone tinggi (80%).



**Gambar 2. Faktor-Faktor yang mempengaruhi dan kendala transportasi**

Tingginya preferensi sepeda motor (60%) dan kendala angkutan umum (tidak tersedia 50%, jadwal tidak teratur 40%) menegaskan ketergantungan pada moda pribadi, terutama di kecamatan rural. Namun, kesediaan beralih yang tinggi (70% untuk jadwal teratur) dan minat terhadap fitur aplikasi (60% jadwal/rute) mengindikasikan peluang untuk sistem transportasi terintegrasi yang cerdas dan inklusif. Distribusi ini menunjukkan kebutuhan perbaikan infrastruktur dan digitalisasi untuk mengurangi kendala, terutama bagi kelompok dengan pendapatan rendah, sejalan dengan prinsip transportasi berkelanjutan.



**Gambar 3. Preferensi terhadap fasilitas dan inovasi transportasi publik**

Penggunaan transportasi di Kabupaten Majene didominasi oleh moda pribadi yang menawarkan fleksibilitas dan efisiensi dalam konteks infrastruktur terbatas, di mana preferensi terhadap opsi ekonomis serta cepat mencerminkan adaptasi masyarakat terhadap keterbatasan aksesibilitas wilayah. Rendahnya utilisasi angkutan umum menyoroti gap

struktural di kawasan rural, di mana ketidaktersediaan layanan menjadi penghambat utama mobilitas harian. Temuan ini selaras dengan prinsip perencanaan multimodal, di mana ketergantungan pada kendaraan pribadi memperburuk disparitas antara pusat urban dan perifer, sehingga memerlukan intervensi sistemik untuk mendorong diversifikasi moda.

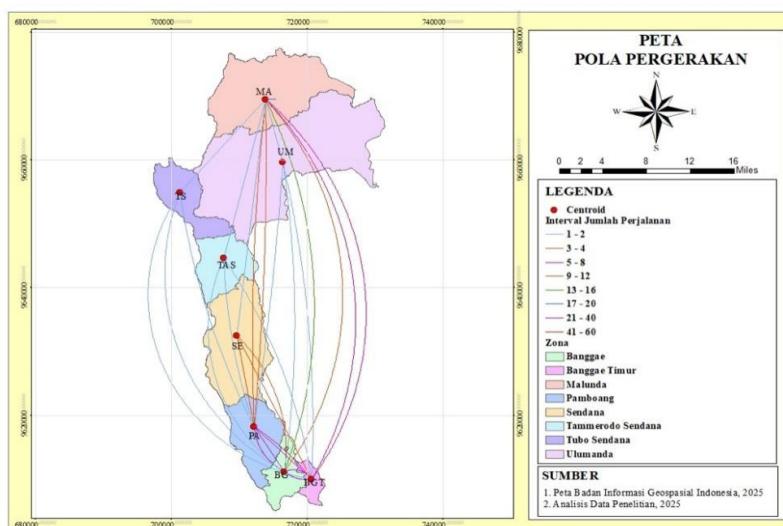
Alasan pemilihan moda yang berfokus pada biaya dan kecepatan mengindikasikan bahwa faktor ekonomi menjadi determinan utama di kalangan pendapatan menengah-bawah, sementara fleksibilitas waktu dan kenyamanan memperkuat ketergantungan pribadi di rute tanpa alternatif publik. Kendala seperti jadwal tidak teratur dan lama menunggu memperlemah daya tarik angkutan umum, terutama di wilayah dengan akses jalan utama yang terbatas. Kesediaan beralih yang tinggi jika kondisi dasar seperti jadwal dan akses ditingkatkan menunjukkan potensi transisi perilaku, yang dapat dimanfaatkan melalui perbaikan layanan untuk mengurangi beban lingkungan dari moda fosil.

Integrasi dengan pola pergerakan masyarakat mengungkap bahwa koridor urban memerlukan optimalisasi angkutan umum berjadwal tetap, sementara rute rural memerlukan ekspansi feeder untuk mengatasi ketidaktersediaan. Minat terhadap aplikasi ride-hailing dan fitur digital seperti informasi rute real-time mencerminkan kesiapan teknologi di kalangan dengan akses smartphone, sehingga strategi SWOT khususnya SO melalui dukungan pemerintah untuk platform terintegrasi dapat mengatasi kendala struktural dengan solusi berbiaya rendah. Pendekatan ini mendukung inklusivitas bagi kelompok ekonomi rendah dengan memprioritaskan digitalisasi yang ekonomis.

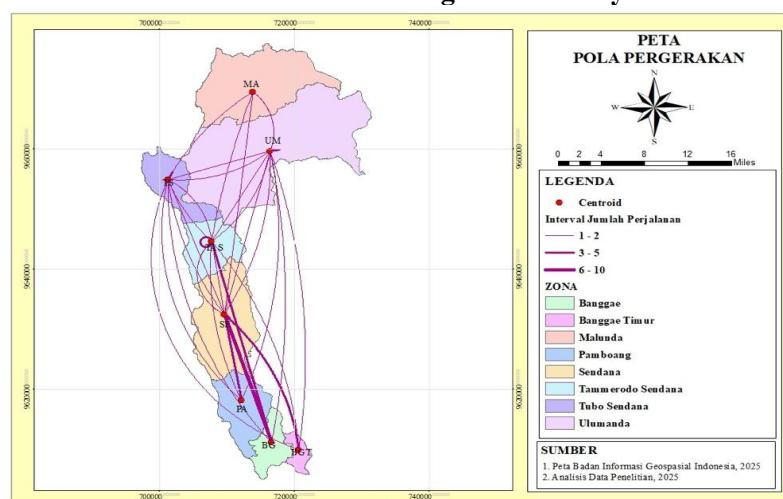
Secara keseluruhan, analisis penggunaan transportasi menjadi landasan untuk transformasi menuju sistem cerdas dan berkelanjutan di Majene, dengan rekomendasi prioritas pada perbaikan jadwal, akses halte, dan pengembangan aplikasi multimodal. Keterbatasan frekuensi angkutan umum menyarankan studi longitudinal untuk memantau dampak intervensi, sementara kolaborasi dengan penyedia layanan digital akan mempercepat adopsi yang inklusif dan ramah lingkungan di masa depan.

### Peta Pola Pergerakan

Peta pola pergerakan masyarakat Kabupaten Majene, yang disusun berdasarkan matriks asal-tujuan dari survei 400 responden, untuk wilayah 1 yaitu Banggae, Banggae Timur, Malunda, Pamboang dan wilayah 2 yaitu Sendana, Tammerodo Sendana, Tubo Sendana, Ulumanda menggambarkan alur mobilitas harian yang terkonsentrasi pada Kecamatan Banggae sebagai pusat gravitasi utama, dengan koridor dominan seperti Pamboang–Banggae dan Banggae Timur–Banggae mencerminkan ketergantungan wilayah pinggiran terhadap fasilitas urban. Representasi spasial ini mengintegrasikan dimensi jarak pendek intra-kecamatan, frekuensi rutin pagi hari, serta hambatan akses di kawasan rural, sehingga mengonfirmasi prinsip model gravitasi transportasi di mana intensitas pergerakan dipengaruhi oleh daya tarik populasi tujuan dan jarak geografis. Visualisasi tersebut menjadi fondasi empiris untuk mengidentifikasi rute prioritas dan mendukung perencanaan angkutan feeder terintegrasi.

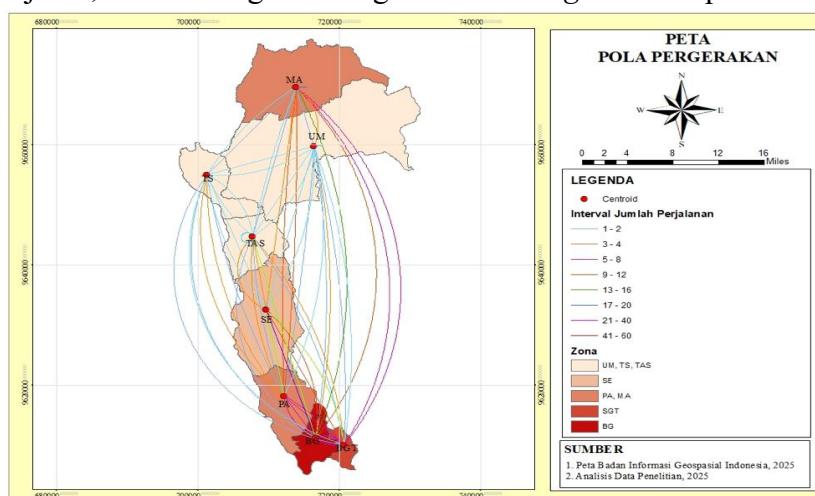


Gambar 4. Peta Pola Pergerakan Wilayah I



Gambar 5. Peta Pola PERgerakan Wilayah 2

Integrasi peta ini dengan analisis SWOT memperkuat strategi pengembangan mobilitas cerdas, di mana kekuatan biaya terjangkau dimanfaatkan melalui strategi SO untuk digitalisasi koridor utama, sementara kelemahan infrastruktur pedesaan diatasi via strategi WO dengan perluasan layanan *real-time*. Pendekatan ini tidak hanya mengoptimalkan efisiensi operasional di waktu puncak, tetapi juga mempromosikan inklusivitas spasial dan transisi berkelanjutan, selaras dengan kerangka *smart village* di Kabupaten Majene.



Gambar 6. Peta Pola Pergerakan Keseluruhan Responden

## Kebutuhan Transportasi Inklusif di Kabupaten Majene

Analisis deskriptif terhadap kebutuhan transportasi inklusif masyarakat Kabupaten Majene bertujuan untuk mengidentifikasi gap dalam sistem transportasi saat ini, khususnya bagi kelompok rentan seperti lansia, penyandang disabilitas, dan ibu hamil, guna mendukung perancangan mobilitas cerdas yang berkelanjutan dan inklusif. Data ini dianalisis untuk mengeksplorasi status kebutuhan khusus, fasilitas yang dibutuhkan, pemenuhan kebutuhan kelompok rentan, persepsi keamanan, kekhawatiran spesifik, serta hambatan perjalanan, dengan mempertimbangkan konteks demografis dan geografis Majene yang mencakup wilayah urban dan rural.

### 1. Status Kelompok dengan Kebutuhan Khusus

Sebanyak 15% responden termasuk dalam kelompok dengan kebutuhan khusus, seperti lansia, penyandang disabilitas, atau ibu hamil, sementara 85% tidak termasuk. Proporsi ini mencerminkan komposisi demografi Kabupaten Majene, di mana kelompok lansia dan rentan lainnya (sekitar 15% dari populasi keseluruhan berdasarkan BPS, 2025) sering mengalami keterbatasan mobilitas, terutama di kecamatan rural seperti Ulumanda dan Tubo Sendana.

### 2. Fasilitas yang Dibutuhkan untuk Transportasi Inklusif

Prioritas fasilitas mencakup halte dengan tempat duduk dan atap (60%), akses ramah disabilitas seperti jalur landai (50%), kursi prioritas untuk lansia atau ibu hamil (40%), dan informasi jadwal yang mudah diakses (30%). Sebanyak 10% responden menyebutkan fasilitas lainnya, seperti layanan bantuan khusus. Distribusi ini menunjukkan bahwa masyarakat Majene, dengan proporsi usia dewasa (62.5% di atas 25 tahun), menekankan kenyamanan fisik dan aksesibilitas dalam transportasi publik, sejalan dengan prinsip desain universal untuk mobilitas inklusif.

### 3. Pemenuhan Kebutuhan Kelompok Rentan

Sebanyak 50% responden menilai bahwa transportasi saat ini kurang memenuhi kebutuhan kelompok rentan, 15% menyatakan tidak memenuhi sama sekali, sementara hanya 30% menganggap cukup memenuhi dan 5% sangat memenuhi. Tingginya penilaian negatif (65% secara keseluruhan) mengindikasikan disparitas akses, terutama di wilayah pedesaan di mana 10% responden tidak memiliki akses jalan aspal, yang memperburuk keterbatasan bagi penyandang disabilitas dan lansia.

### 4. Persepsi Keamanan Transportasi

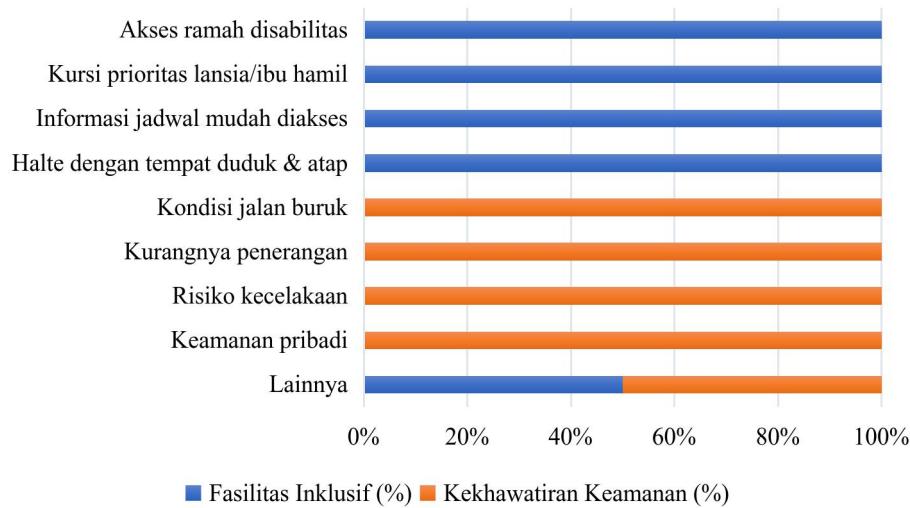
Sebanyak 40% responden merasa transportasi cukup aman dan 40% kurang aman, sementara 10% masing-masing menganggap sangat aman atau tidak aman. Distribusi ini mencerminkan kekhawatiran umum di wilayah rural seperti Majene, di mana infrastruktur jalan dan penerangan terbatas memengaruhi persepsi keamanan, terutama bagi kelompok rentan yang bergantung pada angkutan umum.

### 5. Kekhawatiran Keamanan Spesifik

Mayoritas responden (70%) khawatir tentang kondisi jalan buruk, 50% tentang kurangnya penerangan di halte atau jalan, 40% tentang risiko kecelakaan, dan 20% tentang keamanan pribadi seperti kriminalitas. Sebanyak 10% menyebutkan kekhawatiran lainnya, seperti cuaca ekstrem. Prioritas kekhawatiran ini menunjukkan bahwa isu infrastruktur fisik mendominasi, yang dapat diatasi melalui perbaikan jalan dan penerangan untuk meningkatkan inklusivitas.

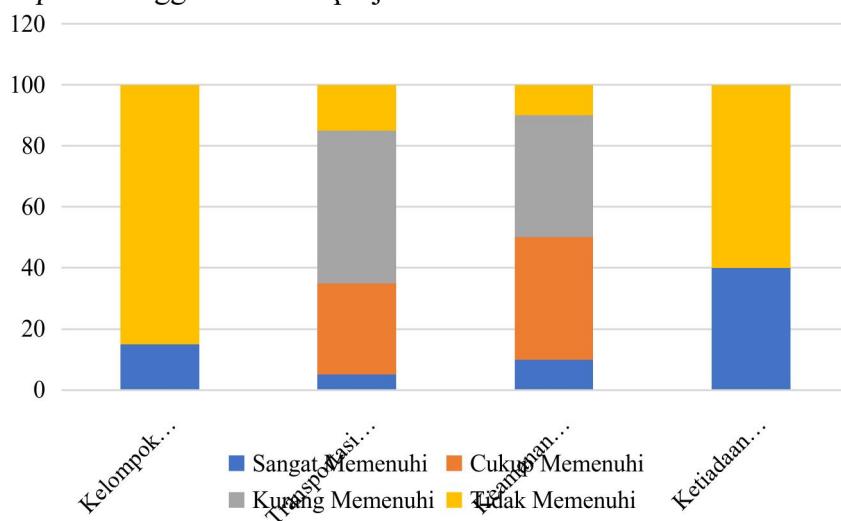
### 6. Hambatan Perjalanan karena Ketidadaan Transportasi

Sebanyak 40% responden pernah tidak dapat pergi ke suatu tempat karena ketidadaan transportasi, terutama ke destinasi seperti pusat kesehatan atau pasar di Banggae, sementara 60% tidak mengalami hal tersebut. Proporsi ini mengindikasikan bahwa hambatan akses lebih tinggi di kecamatan rural, di mana angkutan umum terbatas, sehingga memengaruhi mobilitas kelompok rentan.



**Gambar 7. Aspek Inklusiivitas dan keamanan Transportasi Publik**

Tingginya proporsi responden yang membutuhkan halte dengan tempat duduk dan atap (60%) serta akses ramah disabilitas (50%) menegaskan bahwa sistem transportasi saat ini di Majene kurang inklusif, terutama bagi kelompok rentan (15% responden). Persepsi keamanan yang rendah (80% cukup/kurang aman) dan kekhawatiran tentang kondisi jalan buruk (70%) mengindikasikan bahwa perancangan transportasi berkelanjutan harus memprioritaskan perbaikan infrastruktur fisik dan keamanan, seperti penerangan halte dan jalur landai, untuk mengurangi hambatan perjalanan (40% responden pernah mengalami). Distribusi ini mencerminkan kebutuhan integrasi elemen inklusif dalam mobilitas cerdas, terutama di kecamatan urban seperti Banggae di mana perjalanan harian lebih intens.



**Gambar 8. Tingkat Inklusivitas dan keamanan Transportasi Publik**

Kebutuhan transportasi inklusif di Kabupaten Majene mencerminkan belum memadainya sistem transportasi saat ini dalam mengakomodasi kelompok rentan, di mana prinsip desain universal belum terintegrasi secara memadai pada infrastruktur publik. Prioritas masyarakat terhadap fasilitas dasar seperti halte beratap dan jalur landai menegaskan bahwa kenyamanan fisik serta aksesibilitas menjadi elemen krusial untuk mendukung mobilitas lansia, penyandang disabilitas, dan ibu hamil, terutama di wilayah dengan karakteristik demografis dewasa yang dominan. Temuan ini menyoroti perlunya pendekatan holistik yang menggabungkan perbaikan infrastruktur dengan standar inklusivitas internasional guna mengurangi hambatan struktural dalam akses transportasi.

Persepsi keamanan yang rendah dan dominasi kekhawatiran terhadap kondisi infrastruktur fisik mengindikasikan bahwa aspek keselamatan menjadi penghalang utama

adopsi angkutan umum, khususnya bagi kelompok rentan yang bergantung pada layanan publik. Kurangnya pemenuhan kebutuhan dasar memperburuk disparitas akses antara wilayah urban dan rural, di mana ketiadaan layanan sering kali menghalangi akses ke fasilitas esensial seperti pusat kesehatan atau pasar. Integrasi elemen keamanan seperti penerangan dan informasi jadwal yang mudah diakses menjadi strategi esensial untuk membangun kepercayaan masyarakat serta meningkatkan utilisasi transportasi publik secara berkelanjutan.

Sintesis kebutuhan inklusif dengan pola pergerakan masyarakat mengungkap peluang optimalisasi koridor urban melalui halte prioritas dan rute rural via layanan feeder khusus, sehingga mendukung strategi SWOT dalam memanfaatkan teknologi digital untuk mengatasi kelemahan infrastruktur. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat inklusivitas spasial, tetapi juga selaras dengan kerangka mobilitas cerdas berbasis smart village, di mana perbaikan fisik dan digital menjadi katalisator pengurangan ketimpangan sosial-ekonomi. Implementasi berbasis desain universal akan mempercepat transisi menuju sistem transportasi yang adil dan berkelanjutan di masa depan.

## **Persepsi Terhadap Transportasi Cerdas dan Berkelanjutan di Kabupaten Majene**

Analisis deskriptif terhadap persepsi masyarakat Kabupaten Majene terhadap transportasi cerdas dan berkelanjutan bertujuan untuk mengevaluasi tingkat pemahaman, sikap, dan kesediaan responden dalam mengadopsi solusi mobilitas modern, seperti aplikasi jadwal, kendaraan listrik, dan jalur sepeda, guna mendukung perancangan sistem transportasi yang ramah lingkungan dan inklusif. Data ini dianalisis untuk mengidentifikasi pengetahuan konsep transportasi cerdas, pentingnya bagi wilayah, faktor pendorong penggunaan, kesediaan menggunakan kendaraan listrik, dukungan terhadap jalur sepeda, pentingnya pengurangan jejak karbon, serta kesediaan membayar lebih untuk opsi ramah lingkungan, dengan mempertimbangkan konteks demografis seperti tingkat pendidikan tinggi (Sarjana + Pascasarjana: 45%) dan akses teknologi (80% memiliki *smartphone*).

### **1. Pengetahuan Konsep Transportasi Cerdas**

Sebanyak 15% responden menyatakan sangat paham tentang konsep transportasi cerdas (misalnya, aplikasi jadwal, kendaraan listrik, jalur sepeda), 55% sedikit tahu, dan 30% tidak tahu. Tingginya proporsi yang sedikit tahu (55%) mencerminkan paparan terbatas terhadap teknologi transportasi di wilayah rural seperti Majene, di mana akses internet harian mencapai 60% responden, mengindikasikan potensi untuk edukasi dan adopsi solusi digital.

### **2. Pentingnya Transportasi Cerdas dan Berkelanjutan**

Mayoritas responden (40%) menganggap transportasi cerdas sangat penting bagi Kabupaten Majene, 40% penting, 15% biasa saja, dan hanya 5% tidak penting. Persepsi positif ini (80% secara keseluruhan) sejalan dengan kebutuhan wilayah yang bergantung pada pusat urban seperti Banggae untuk perjalanan harian, menunjukkan kesadaran masyarakat terhadap manfaat efisiensi dan lingkungan Click or tap here to enter text.

### **3. Faktor Pendorong Penggunaan Transportasi Cerdas/Berkelanjutan**

Prioritas faktor mencakup biaya terjangkau (70%), infrastruktur memadai seperti jalur sepeda atau halte pintar (50%), teknologi seperti aplikasi jadwal/rute (30%), kendaraan ramah lingkungan (20%), kesadaran lingkungan (20%), dan lainnya (10%). Dominasi biaya terjangkau mencerminkan profil pendapatan menengah-bawah (55% di bawah Rp 5 juta), yang menekankan kebutuhan solusi ekonomis dalam perancangan transportasi.

### **4. Kesediaan Menggunakan Kendaraan Listrik**

Sebanyak 30% responden sangat bersedia menggunakan kendaraan listrik jika tersedia, 50% bersedia, 10% tidak bersedia, dan 10% tidak tahu. Tingginya kesediaan (80% secara keseluruhan) mengindikasikan potensi adopsi di wilayah dengan ketergantungan sepeda motor (60%), terutama di kecamatan urban seperti Banggae, sejalan dengan tren global transisi energi.

##### 5. Dukungan Pengembangan Jalur Khusus Sepeda

Sebanyak 40% responden sangat mendukung pengembangan jalur khusus sepeda di Majene, 40% mendukung, 10% tidak mendukung, dan 10% tidak tahu. Dukungan kuat ini (80%) mencerminkan kesadaran akan manfaat kesehatan dan lingkungan, terutama di kalangan responden dengan pendidikan tinggi (45%), yang dapat mendukung integrasi moda non-motoris dalam sistem transportasi.

##### 6. Pentingnya Mengurangi Jejak Karbon melalui Transportasi

Sebanyak 20% responden menganggap pengurangan jejak karbon sangat penting, 40% penting, 30% biasa saja, dan 10% tidak penting. Persepsi positif (60%) menunjukkan kesadaran lingkungan yang sedang berkembang di Majene, meskipun masih dipengaruhi oleh ketergantungan pada kendaraan pribadi berbahan bakar fosil.

##### 7. Kesediaan Membayar Lebih untuk Transportasi Ramah Lingkungan

Sebanyak 40% responden bersedia membayar lebih untuk opsi transportasi ramah lingkungan, sementara 60% tidak bersedia. Proporsi ini mencerminkan keterbatasan ekonomi di wilayah rural, di mana pendapatan rendah mendominasi, sehingga perancangan sistem berkelanjutan harus memprioritaskan subsidi atau insentif biaya.

Tingginya persepsi positif terhadap pentingnya transportasi cerdas (80%) dan kesediaan menggunakan kendaraan listrik serta jalur sepeda (80%) menegaskan potensi adopsi solusi berkelanjutan di Majene, terutama di kalangan responden dengan pendidikan tinggi (45%) dan akses teknologi (80% smartphone). Namun, dominasi faktor biaya terjangkau (70%) dan ketidakbersediaan membayar lebih (60%) mengindikasikan bahwa perancangan sistem harus memprioritaskan opsi ekonomis, seperti subsidi kendaraan listrik atau aplikasi transportasi gratis. Kesadaran lingkungan yang moderat (60%) mencerminkan kebutuhan edukasi masyarakat untuk mengurangi jejak karbon, terutama di kecamatan rural di mana perjalanan bergantung pada sepeda motor.

Persepsi masyarakat terhadap transportasi cerdas dan berkelanjutan di Kabupaten Majene mencerminkan tingkat pemahaman yang masih berkembang, dengan mayoritas responden menunjukkan paparan terbatas terhadap konsep teknologi seperti aplikasi jadwal dan kendaraan listrik, terutama di wilayah rural dengan akses internet yang belum merata. Kesadaran positif terhadap pentingnya sistem ini bagi pengembangan wilayah menyoroti pengakuan atas manfaat efisiensi dan ramah lingkungan, selaras dengan ketergantungan pada pusat urban untuk mobilitas harian. Temuan ini menegaskan bahwa edukasi dan promosi teknologi digital menjadi fondasi krusial untuk meningkatkan adopsi, khususnya di kalangan dengan akses smartphone yang tinggi.

Pendorong utama berupa biaya terjangkau mengindikasikan bahwa profil ekonomi masyarakat menengah-bawah menjadi penentu utama dalam penerimaan solusi berkelanjutan, di mana infrastruktur pendukung seperti halte pintar dan jalur sepeda dianggap sebagai elemen pendukung sekunder. Kesediaan tinggi terhadap kendaraan listrik dan jalur khusus sepeda mencerminkan aspirasi kesehatan serta lingkungan di kalangan berpendidikan tinggi, namun ketidakbersediaan membayar premi untuk opsi ramah lingkungan menekankan perlunya model subsidi atau insentif kebijakan. Pendekatan ini selaras dengan tren transisi energi global, di mana keterjangkauan menjadi katalisator adopsi di wilayah berkembang.

Integrasi persepsi ini dengan pola pergerakan masyarakat mengungkap peluang optimalisasi koridor urban melalui aplikasi *real-time* dan armada listrik, sementara rute rural memerlukan edukasi intensif untuk menggeser ketergantungan pada moda fosil. Strategi SWOT, khususnya SO melalui dukungan pemerintah untuk teknologi digital, dapat dimanfaatkan untuk mengatasi hambatan biaya dengan pengembangan platform gratis atau subsidi, sehingga memperkuat kesadaran lingkungan yang sedang berkembang. Sintesis ini mendukung kerangka *smart village* dengan menekankan solusi ekonomis yang tetap inklusif dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, persepsi positif yang dominan menjadi landasan empiris untuk transformasi mobilitas cerdas di Majene, dengan rekomendasi prioritas pada program edukasi, subsidi kendaraan ramah lingkungan, dan integrasi jalur non-motoris dalam perencanaan koridor. Keterbatasan kesadaran lingkungan menyarankan studi longitudinal untuk memantau evolusi sikap pasca-intervensi, sementara kolaborasi multipihak akan mempercepat realisasi sistem yang tidak hanya efisien tetapi juga adil secara sosial-ekonomi.

### Analisis SWOT Sistem Transportasi

Analisis deskriptif terhadap analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) sistem transportasi di Kabupaten Majene bertujuan untuk mengidentifikasi faktor internal dan eksternal yang memengaruhi pengembangan mobilitas cerdas dan berkelanjutan, sebagai dasar untuk merancang sistem transportasi yang inklusif dan sesuai dengan karakteristik wilayah. Data ini dianalisis untuk mengevaluasi kekuatan dan kelemahan sistem transportasi saat ini, peluang pengembangan, ancaman yang dihadapi, serta prioritas strategis untuk perbaikan, dengan mempertimbangkan konteks demografis (misalnya, 45% responden dengan pendidikan tinggi) dan geografis Majene yang mencakup wilayah urban (Banggae) dan rural (Ulumanda, Tubo Sendana).

#### 1. Kekuatan (*Strengths*) Sistem Transportasi Saat Ini

Sebanyak 60% responden menyoroti biaya transportasi yang relatif terjangkau, terutama untuk sepeda motor dan ojek, sebagai kekuatan utama. Sebanyak 50% menyebutkan ketersediaan kendaraan pribadi yang cukup, 40% mengakui fleksibilitas ojek konvensional/online, 30% menilai akses jalan memadai di wilayah perkotaan seperti Banggae, dan 20% menekankan ketersediaan transportasi perairan di kecamatan seperti Pamboang dan Sendana. Kekuatan ini mencerminkan adaptasi masyarakat terhadap infrastruktur transportasi yang ada, terutama di wilayah urban dengan kepadatan penduduk tinggi, sejalan dengan temuan bahwa moda berbiaya rendah mendominasi di wilayah rural.

#### 2. Kelemahan (*Weaknesses*) Sistem Transportasi Saat Ini

Sebanyak 70% responden mengidentifikasi keterbatasan angkutan umum di wilayah pedesaan sebagai kelemahan utama, diikuti oleh infrastruktur jalan yang rusak di beberapa wilayah (60%), jadwal angkutan umum yang tidak teratur (50%), ketergantungan tinggi pada kendaraan pribadi (40%), dan keterbatasan akses transportasi perairan (20%). Kelemahan ini menunjukkan disparitas akses antara wilayah urban dan rural, yang memperburuk mobilitas kelompok rentan seperti lansia dan penyandang disabilitas, sejalan dengan literatur tentang tantangan transportasi di wilayah berkembang.

#### 3. Peluang (*Opportunities*) untuk Pengembangan Transportasi:

Sebanyak 60% responden menyoroti dukungan pemerintah untuk transportasi publik sebagai peluang utama, diikuti oleh pengembangan teknologi digital seperti aplikasi jadwal/rute (50%), peningkatan infrastruktur seperti jalur sepeda (40%), penggunaan kendaraan ramah lingkungan (30%), dan kerja sama dengan investor (20%). Peluang ini didukung oleh tingkat pendidikan tinggi (45% Sarjana + Pascasarjana) dan kepemilikan *smartphone* (80%), yang memungkinkan adopsi solusi teknologi dan ramah lingkungan.

#### 4. Ancaman (*Threats*) terhadap Pengembangan Transportasi

Sebanyak 70% responden menganggap keterbatasan anggaran pemerintah daerah sebagai ancaman utama, diikuti oleh wilayah geografis yang sulit dijangkau (50%), ketergantungan pada bahan bakar fosil (40%), resistensi masyarakat terhadap perubahan teknologi (30%), dan potensi kerusakan lingkungan akibat pembangunan infrastruktur (20%). Ancaman ini menekankan perlunya strategi berbasis anggaran dan pendekatan bertahap untuk meminimalkan resistensi sosial.

#### 5. Prioritas untuk Pengembangan Transportasi Cerdas

Sebanyak 40% responden memprioritaskan peningkatan angkutan umum yang inklusif, 30% pengembangan infrastruktur ramah lingkungan seperti jalur sepeda, 15% digitalisasi informasi transportasi, dan 10% edukasi masyarakat tentang transportasi berkelanjutan. Prioritas ini mencerminkan kebutuhan mendesak akan aksesibilitas dan keberlanjutan, terutama di kecamatan rural, di mana hanya 10% responden memiliki akses jalan aspal.

Kekuatan seperti biaya transportasi terjangkau (60%) dan fleksibilitas ojek (40%) menunjukkan potensi untuk mengintegrasikan moda yang ada ke dalam sistem transportasi cerdas, terutama di wilayah urban seperti Banggae. Namun, kelemahan seperti keterbatasan angkutan umum di pedesaan (70%) dan infrastruktur jalan rusak (60%) mengindikasikan kebutuhan mendesak akan investasi infrastruktur dan layanan publik di kecamatan rural seperti Ulumanda. Peluang seperti dukungan pemerintah (60%) dan teknologi digital (50%) didukung oleh tingkat literasi digital masyarakat (80% memiliki *smartphone*), memungkinkan pengembangan aplikasi transportasi dan kendaraan listrik. Ancaman seperti keterbatasan anggaran (70%) menekankan pentingnya kemitraan dengan sektor swasta. Prioritas pada angkutan umum inklusif (40%) mencerminkan kebutuhan untuk meningkatkan aksesibilitas bagi kelompok rentan (15% responden), sejalan dengan prinsip transportasi inklusif.

**Tabel 2. Matriks Strategi SWOT Sistem Transportasi Kabupaten Majene**

| Internal         | Strengths (S)   | Weaknesses (W)  |
|------------------|---|---|
| Eksternal        | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Biaya transportasi terjangkau</li> <li>2. Ketersediaan kendaraan pribadi</li> <li>3. Fleksibilitas ojek konvensional/online</li> <li>4. Akses jalan memadai di wilayah perkotaan</li> <li>5. Transportasi perairan</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Keterbatasan angkutan umum di pedesaan</li> <li>2. Infrastruktur jalan rusak</li> <li>3. Jadwal angkutan umum tidak teratur</li> <li>4. Ketergantungan pada kendaraan pribadi</li> <li>5. Keterbatasan transportasi perairan</li> </ul> |
| Oportunities (O) | <b>Strategies (SO)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SO1: Integrasi ojek dan teknologi digital</li> <li>SO2: Pengembangan angkutan umum berbasis biaya terjangkau</li> <li>SO3: Promosi kendaraan listrik</li> </ul>   | <b>Strategies (WO)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>WO1: Perluasan angkutan umum ke pedesaan</li> <li>WO2: Perbaikan infrastruktur jalan</li> <li>WO3: Digitalisasi jadwal angkutan umum</li> </ul>   |
| Threats (T)      | <b>Strategies (ST)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ST1: Edukasi masyarakat tentang teknologi</li> <li>ST2: Optimasi transportasi perairan</li> </ul>   | <b>Strategies (WT)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>WT1: Diversifikasi moda untuk kurangi ketergantungan fosil</li> <li>WT2: Desain infrastruktur hemat biaya</li> </ul>  |

Berdasarkan integrasi analisis pola pergerakan, SWOT, dan kebutuhan masyarakat Majene, sistem transportasi berkelanjutan dan inklusif yang sesuai dengan karakteristik wilayah telah berhasil dirancang dengan tiga elemen utama:

- a. Koridor dan jadwal berbasis data pola pergerakan Sistem angkutan umum feeder difokuskan pada koridor prioritas (Pamboang–Banggae, Banggae Timur–Banggae, Sendana–Banggae) dengan frekuensi tinggi pada jam puncak pagi (05.00–09.00) dan tarif tetap terjangkau, sehingga memanfaatkan kekuatan biaya rendah (SO2) sekaligus mengatasi keterbatasan angkutan pedesaan (WO1).
- b. Digitalisasi dan integrasi multimodal Aplikasi “Majene Mobility” yang menggabungkan jadwal angkutan umum, pemesanan ojek, dan informasi real-time menjadi solusi utama (SO1 & WO3) untuk mengatasi jadwal tidak teratur serta meningkatkan akses di wilayah dengan kepemilikan smartphone tinggi, sekaligus menjadi platform edukasi teknologi (ST1).
- c. Infrastruktur inklusif dan ramah lingkungan Halte cerdas berdesain universal (beratap, jalur landai, kursi prioritas, penerangan) serta jalur sepeda di intra-Banggae dan koridor utama (SO3 & WT1) diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan kelompok rentan dan mengurangi ketergantungan bahan bakar fosil, didukung strategi perbaikan jalan hemat biaya (WT2) dan promosi kendaraan listrik dengan subsidi bertahap.

## Pembahasan

Peta pola pergerakan masyarakat Kabupaten Majene mengungkap konsentrasi mobilitas harian pada Kecamatan Banggae sebagai node gravitasi utama, dengan koridor utama seperti Pamboang–Banggae dan Banggae Timur–Banggae mencerminkan ketergantungan wilayah pinggiran terhadap pusat administrasi dan ekonomi. Dominasi perjalanan jarak pendek intra-kecamatan menunjukkan efisiensi moda pribadi di infrastruktur terbatas, sementara kecamatan rural seperti Ulumanda dan Tubo Sendana memiliki intensitas rendah akibat hambatan aksesibilitas. Temuan ini mengonfirmasi model gravitasi transportasi, di mana volume pergerakan berbanding lurus dengan daya tarik tujuan dan berbanding terbalik dengan jarak, sehingga menjadi dasar integrasi dengan analisis SWOT untuk perencanaan strategis.

Analisis SWOT mengidentifikasi kekuatan internal berupa biaya transportasi terjangkau dan fleksibilitas ojek konvensional/online, yang selaras dengan pola pergerakan dominan sepeda motor pada rute lokal efisien. Strategi SO memanfaatkan dukungan pemerintah dan teknologi digital untuk integrasi ojek dengan platform real-time (SO1), sehingga mengoptimalkan koridor pagi hari dengan frekuensi tinggi dan mengurangi kemacetan di hub Banggae. Pendekatan ini memperkuat efisiensi operasional tanpa mengabaikan preferensi masyarakat terhadap biaya rendah.

Kelemahan seperti keterbatasan angkutan umum di pedesaan dan jadwal tidak teratur menjadi penghambat utama pada koridor antar-kecamatan, di mana pola pergerakan menunjukkan ketergantungan pada kendaraan pribadi untuk rute jarak menengah. Strategi WO menjawab hal ini melalui perluasan angkutan umum ke wilayah rural (WO1) dan digitalisasi jadwal (WO3), yang dapat diintegrasikan dengan peta pola pergerakan untuk menentukan rute feeder prioritas berdasarkan data waktu puncak dan frekuensi harian. Perbaikan infrastruktur jalan (WO2) akan mendukung aksesibilitas koridor seperti Sendana–Banggae.

Peluang eksternal berupa infrastruktur ramah lingkungan dan kendaraan listrik dapat dimanfaatkan untuk mengatasi pola pergerakan beremisi tinggi pada koridor utama, di mana strategi SO2 mendorong pengembangan angkutan umum berbiaya terjangkau dengan armada listrik. Integrasi ini tidak hanya mengurangi jejak karbon dari perjalanan pagi yang padat, tetapi juga mendukung transisi energi di wilayah rural melalui stasiun pengisian daya di halte transit. Kerja sama dengan investor (O5) menjadi katalisator untuk skalabilitas solusi ini.

Ancaman keterbatasan anggaran pemerintah dan wilayah geografis sulit memperburuk disparitas pola pergerakan antara urban dan rural, di mana strategi ST1 melalui edukasi masyarakat tentang teknologi dapat meningkatkan adopsi aplikasi mobilitas di koridor perifer. Optimalisasi transportasi perairan (ST2) relevan untuk rute Pamboang dengan akses pelabuhan, sehingga mempertahankan kekuatan fleksibilitas ojek sambil mengurangi risiko ketergantungan bahan bakar fosil pada perjalanan antar-kecamatan.

Strategi WT sebagai respons defensif menekankan diversifikasi moda untuk mengurangi ketergantungan fosil (WT1), yang dapat diterapkan pada pola pergerakan intra-urban dengan promosi jalur sepeda untuk perjalanan jarak pendek. Desain infrastruktur hemat biaya (WT2) menjadi solusi untuk wilayah geografis sulit, dengan prioritas pada perbaikan jalan koridor utama yang teridentifikasi dalam peta pola pergerakan. Pendekatan ini meminimalkan resistensi teknologi dan potensi kerusakan lingkungan akibat pembangunan.

Integrasi peta pola pergerakan dengan matriks SWOT menghasilkan kerangka holistik untuk mobilitas cerdas, di mana strategi SO dan WO menjadi prioritas utama untuk pertumbuhan dan perbaikan struktural. Peta ini berfungsi sebagai alat spasial untuk memvalidasi strategi, seperti penempatan halte cerdas pada node dengan intensitas tinggi dan optimalisasi jadwal berbasis data waktunya. Pendekatan ini mendukung inklusivitas bagi kelompok rentan dengan memastikan aksesibilitas di koridor rural.

Secara keseluruhan, sintesis antara pola pergerakan dan SWOT menyediakan blueprint transformasi transportasi berkelanjutan di Kabupaten Majene, dengan rekomendasi implementasi bertahap: jangka pendek melalui aplikasi digital terintegrasi, menengah via ekspansi feeder listrik, dan panjang melalui jaringan multimodal. Kolaborasi multipihak dan studi longitudinal diperlukan untuk memantau dinamika musiman, sehingga memastikan strategi tetap adaptif terhadap perubahan demografis dan teknologi di masa depan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan dua tujuan utama penelitian, berikut adalah kesimpulan yang dirumuskan secara langsung dan sesuai:

Pola pergerakan masyarakat Kabupaten Majene telah berhasil dipetakan secara komprehensif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mobilitas harian terkonsentrasi pada Kecamatan Banggae sebagai pusat gravitasi utama (40% tujuan), dengan koridor terpadat Pamboang–Banggae dan Banggae Timur–Banggae. Perjalanan didominasi jarak pendek (<5 km), frekuensi 1–2 kali/hari, waktu puncak pagi hari (05.00–09.00 WITA), serta moda sepeda motor sebagai pilihan utama. Matriks asal-tujuan dan peta pola pergerakan yang dihasilkan mengonfirmasi prinsip model gravitasi transportasi dan menjadi dasar empiris yang akurat untuk perencanaan rute serta jadwal angkutan umum di masa depan.

Berdasarkan integrasi pola pergerakan, analisis SWOT, dan kebutuhan masyarakat Majene, sistem transportasi berkelanjutan dan inklusif yang sesuai dengan karakteristik wilayah telah berhasil dirancang melalui tiga pilar utama: (1) angkutan umum feeder berjadwal tetap dan terjangkau pada koridor prioritas (Pamboang–Banggae, Banggae Timur–Banggae, Sendana–Banggae) yang memanfaatkan kekuatan biaya rendah sekaligus mengatasi keterbatasan layanan pedesaan; (2) aplikasi “*Majene Mobility*” sebagai platform digital terintegrasi untuk jadwal real-time, pemesanan ojek, dan informasi lalu lintas guna menjawab ketidakteraturan jadwal serta meningkatkan aksesibilitas; serta (3) infrastruktur fisik inklusif berupa halte cerdas dengan desain universal (beratap, jalur landai, kursi prioritas, penerangan) dan jalur sepeda di kawasan intra-urban, dilengkapi promosi kendaraan listrik berbasis subsidi untuk mengurangi ketergantungan bahan bakar fosil. Rancangan ini sepenuhnya kontekstual dengan kondisi sosial-ekonomi, geografis, dan infrastruktur Majene, sehingga siap menjadi model mobilitas cerdas berbasis *smart village* yang dapat diimplementasikan secara bertahap mulai tahun 2026 di kawasan 3T.

## REFERENSI

- Statistik BP. Kabupaten Majenen Dalam Angka 2025.
- Litman TA, Litman T. Introduction to Multi-Modal Transportation Planning Principles and Practices [Internet]. 2024. Available from: [www.vtpi.org](http://www.vtpi.org)
- Gebresselassie M, Sanchez TW. Banister: Inequality in Transport. Journal of the American Planning Association [Internet]. 2019 Oct 2;85(4):593–4. Available from: <https://doi.org/10.1080/01944363.2019.1641385>
- Mavlutova I, Atstaja D, Grasis J, Kuzmina J, Uvarova I, Roga D. Urban Transportation Concept and Sustainable Urban Mobility in Smart Cities: A Review. Vol. 16, Energies. MDPI; 2023.
- Steg L, Gifford R. Sustainable transportation and quality of life. J Transp Geogr [Internet]. 2005;13(1):59–69. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692304000870>
- The value of sustainable urbanization [Internet]. UN Habitat; 2020 [cited 2025 Oct 7]. 377 p. Available from: [https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr\\_2020\\_report.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/10/wcr_2020_report.pdf)
- International Energy Agency I. Global EV Outlook 2023: Catching up with climate ambitions [Internet]. 2023. Available from: [www.iea.org](http://www.iea.org)
- Willumsen O, De Dios Ortúzar J, Willumsen LG. MODELLING TRANSPORT.
- Müller-Eie D, Kosmidis I. Sustainable mobility in smart cities: a document study of mobility initiatives of mid-sized Nordic smart cities. European Transport Research Review [Internet]. 2023;15(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12544-023-00610-4>
- Irawan MZ, Bastariano FF, Dewanti, Sugiarto S, Rizka Fahmi Amrozi M. Measuring the perceived need for motorcycle-based ride-hailing services on trip characteristics among university students in Yogyakarta, Indonesia. Travel Behav Soc [Internet]. 2021;24(April 2020):303–12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.05.005>
- Futose T, Okamura T. Study on Private Vehicle-Dependence of Asian Developing Megacities Focusing on Mobility Gap Between Vehicle Owners and Non-Owners. Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser D3 (Infrastructure Planning and Management). 2022;77(5):I\_663-I\_673.
- Pinuji S, Lestari ND, Yudhistira MI. Smart Village Initiative in Indonesia: Governance's Perspective Using PESTLE Analysis. Tunas Agraria. 2024;7(3):326–42.
- Fortuna ED, Malkhamah S, Irawan MZ. Strategi Pengembangan Sistem Transportasi Khusus Pegawai Pemerintah Kota Palu : Pendekatan Efisiensi dan Aksesibilitas. 2025;7(1):60–6.