



## Analisis Kesiapan dan Penerapan Smart Mobility di Indonesia

Zahrotul Fadilah<sup>1</sup>, Bhisma Adiyansah<sup>2</sup>, Rizal Aprianto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Rekayasa Sistem Transportasi *Jalan*, Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal, Indonesia

Email author: [zahrotulfadilah2002@gmail.com](mailto:zahrotulfadilah2002@gmail.com)<sup>1</sup>, [bhisma082@gmail.com](mailto:bhisma082@gmail.com)<sup>2</sup>, [rizal.apr@pktj.ac.id](mailto:rizal.apr@pktj.ac.id)<sup>3</sup>

### Article Info

#### Article history:

Received July 30, 2025

Revised August 19, 2025

Accepted September 02, 2025

#### Keywords:

Smart Mobility

Regional Readiness

Implementation Models

Enabling factors

Barriers

### ABSTRACT

The advancement of the smart city concept in Indonesia has driven numerous regions to explore smart mobility as a practical response to urban transportation challenges. Smart mobility is regarded as a strategic solution due to its potential to develop transportation systems that are integrated, efficient, eco-friendly, and technology-oriented. This research aims to assess both the readiness and implementation of smart mobility across various cities and districts in Indonesia. Utilizing a Systematic Literature Review (SLR) with the PRISMA framework, the study analyzes 13 selected articles that fulfill predefined inclusion criteria. The review uncovers disparities in regional preparedness; Jakarta is considered highly ready, Mandalika falls into the conditional readiness category, while Batam remains in the early development stage. Implementation strategies also differ, with Jakarta applying a comprehensive model and Bandung adopting a more fragmented approach. Key enablers include the presence of physical and digital infrastructure, regulatory frameworks, quality transportation services, capable human resources, sufficient funding, and public awareness. On the other hand, notable challenges include financial constraints, infrastructure damage, limited coordination between institutions, low digital literacy, technical failures, and the absence of standardized regulations. Consequently, fostering collaboration among stakeholders, enhancing local capabilities, and ensuring continuous monitoring are essential steps toward achieving inclusive and sustainable smart mobility implementation in Indonesia.

### Corresponding Author:

Zahrotul Fadilah,

Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal

Jl. Abdul Syukur No.17 Tegalo

Email: [zahrotulfadilah2002@gmail.com](mailto:zahrotulfadilah2002@gmail.com)



## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk di sektor transportasi (Sunardi, Sulistyono, & Mustika, 2019). Saat ini, konsep smart city menjadi panduan utama bagi pemerintah kota di berbagai belahan

dunia dalam upaya menciptakan kota yang lebih efisien, inklusif, dan berkelanjutan (Deloitte, 2024). Salah satu elemen penting dalam pembangunan smart city adalah smart mobility, yaitu penerapan teknologi dalam sistem transportasi guna menciptakan mobilitas yang cerdas, efisien, ramah lingkungan, serta mampu menyesuaikan diri dengan kebutuhan masyarakat (Indrawati, Aini, & Amani, 2020).

Di Indonesia, pesatnya urbanisasi memunculkan berbagai persoalan transportasi seperti kemacetan, polusi udara, keterbatasan sarana transportasi umum, hingga ketimpangan akses antarwilayah (Sunardi et al., 2019; Indrawati et al., 2020). Kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, dan Surabaya menghadapi tantangan serius akibat pertumbuhan kendaraan yang melampaui kapasitas infrastruktur (Taufik, 2021). Oleh karena itu, penerapan smart mobility menjadi strategi penting dalam mengatasi permasalahan tersebut sekaligus meningkatkan kualitas hidup masyarakat perkotaan (Deloitte, 2024).

Implementasi smart mobility meliputi berbagai inisiatif, seperti pemanfaatan data waktu nyata untuk pengelolaan lalu lintas, integrasi layanan transportasi umum berbasis aplikasi, penggunaan kendaraan listrik, serta pengembangan sistem berbagi kendaraan seperti ride sharing, bike sharing, dan car sharing (PwC, 2024; Amilia et al., 2022). Realisasi konsep ini memerlukan infrastruktur digital dan fisik yang memadai, dukungan kebijakan, sinergi antar pemangku kepentingan, serta literasi teknologi yang cukup dari masyarakat (Frontiers, 2022).

Namun demikian, kesiapan dan tingkat adopsi smart mobility masih bervariasi antar kota di Indonesia (Sunardi et al., 2019; Taufik, 2021). Sebagai contoh, kota seperti Banjarmasin dan Surakarta masih berada pada tahap conditional readiness, sedangkan Bandung memiliki indeks kesiapan sekitar 61 (kategori rendah), yang menunjukkan perlunya perbaikan signifikan, khususnya dalam penanganan kemacetan (Sunardi et al., 2019; Taufik, 2021). Sayangnya, belum banyak kajian menyeluruh yang mengkaji sejauh mana kesiapan kota-kota di Indonesia dalam menerapkan smart mobility. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mendukung dan menjadi hambatan dalam penerapan smart mobility, menilai kesiapan serta pemanfaatan smart mobility di berbagai kota dan kabupaten di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi terkini, potensi, serta tantangan dalam membangun sistem transportasi perkotaan yang modern, inklusif, dan berkelanjutan di Indonesia.

## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Systematic Literature Review (SLR) dengan menggunakan pendekatan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Metode ini digunakan untuk menyusun tinjauan literatur secara sistematis, transparan, dan terstruktur agar hasil penelitian yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan dan direplikasi oleh peneliti lain (Ambalao & Paoki, 2022). Pendekatan PRISMA membantu peneliti dalam mengidentifikasi, menyaring, mengevaluasi kelayakan, dan memilih literatur yang relevan dengan topik penelitian berdasarkan kriteria yang telah ditentukan (Sai'in et al., 2023).

Untuk memastikan arah dan fokus kajian yang tepat, penelitian ini disusun berdasarkan empat pertanyaan penelitian utama (Research Questions), yaitu:  
RQ 1 : Bagaimana tingkat kesiapan kota/kabupaten di Indonesia dalam mengimplementasikan konsep smart mobility ?  
RQ 2 : Bagaimana bentuk atau model implementasi smart mobility yang telah diterapkan?  
RQ 3 : Apa saja faktor pendukung keberhasilan penerapan smart mobility di kota/kabupaten di Indonesia?  
RQ 4 : Apa saja faktor penghambat yang dihadapi dalam penerapannya ?

Seluruh proses pencarian literatur dilakukan secara daring melalui Publish or Perish 8. Kata kunci dan kombinasi pencarian (string) disusun untuk menjawab masing-masing RQ secara spesifik, antara lain:

Tabel-1 Proses Pencarian yang Digunakan dalam Mengumpulkan Data

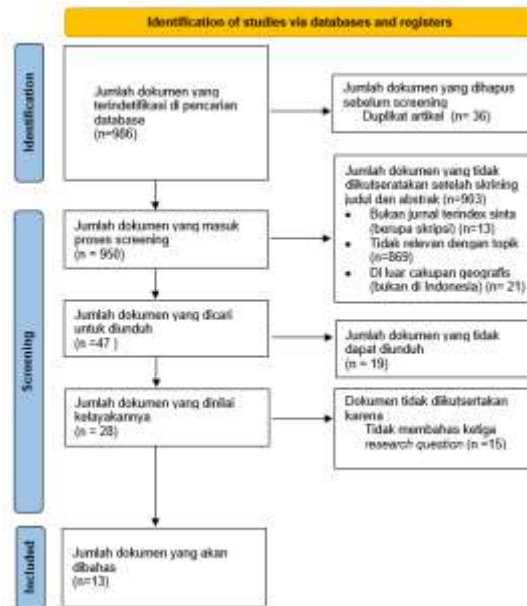
Pengambilan Data	Kata Kunci
Google Scholar	("smart mobility" OR "smart city") AND ("kesiapan" OR "implementasi" OR "readiness" OR "faktor pendukung" OR "faktor penghambat") AND "Indonesia"

Tahapan penyaringan literatur dalam penelitian ini mengikuti alur PRISMA, yang dimulai dari tahap identifikasi artikel, dilanjutkan dengan penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, kemudian pengecekan kelayakan melalui pembacaan teks lengkap, hingga tahap inklusi, yaitu pemilihan artikel yang memenuhi kriteria untuk dianalisis lebih lanjut. Proses penentuan artikel dilakukan dengan mengacu pada kriteria inklusi dan eksklusi yang dijelaskan pada Tabel 2 berikut.

Tabel-2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Artikel ilmiah yang terindex Sinta yang terpublish di Google Scholar	Artikel opini, blog, atau berita
Bahasa Indonesia atau Inggris	Bahasa selain Indonesia atau Inggris
Fokus pada kota/kabupaten di Indonesia	Studi di luar Indonesia
Teks lengkap tersedia	Tidak dapat diakses full-text
Memuat topik smart mobility, readiness, implementasi, faktor penghambat dan pendukung	Tidak relevan dengan pertanyaan riset
Terbit tahun 2020-2025	Terbit di luar rentang tahun tersebut

Artikel yang lolos dari seluruh tahap ini kemudian dianalisis secara tematik. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi indikator kesiapan, faktor penghambat dan pendukung, serta model implementasi smart mobility yang telah diterapkan di berbagai kota atau kabupaten di Indonesia. Tahapan pencarian dan seleksi literatur dalam penelitian ini digambarkan secara sistematis melalui alur PRISMA pada Gambar 1.



Gambar 1. PRISMA flowchart

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses screening yang telah dilakukan, diperoleh sebanyak 47 (empat puluh tujuh) artikel yang memenuhi kriteria berdasarkan kata kunci pencarian melalui aplikasi Publish or Perish. Dari jumlah tersebut, sebanyak 19 (sembilan belas) artikel tidak dapat diakses atau dibuka. Dengan demikian, tersisa 28 (dua puluh delapan) artikel yang dapat dianalisis kelayakannya. Setelah dilakukan penilaian lebih lanjut, sebanyak 13 (tiga belas) artikel dipilih untuk dibahas karena memenuhi klasifikasi jurnal bereputasi berdasarkan kategori RQ1, RQ2, RQ3, dan RQ4.

NO	Penulis	Judul	Tahun	Hasil Penelitian
1	Putri Aisya Damayanti,Ramadhani Setiawan,Firman Firman	Analisis Pengembangan Smart City Di Kota Tanjungpinang	2024	Tanjungpinang telah menjalankan program menuju 100 smart city dengan quick win di pariwisata, membangun, dan integrasi data. Kendala berupa kurangnya SDM dan infrastruktur teknologi.
2	Siti Kholishoh Ismatul Aini, Sekar Alka Bawono Putri, Ivan Darmawan	Implementasi Area Traffic Control System (ATCS) di Berbagai Wilayah di Indonesia Sebagai Penerapan Smart Mobility	2024	ATCS meningkatkan efisiensi lalu lintas di kota-kota besar seperti Medan, Batam, dan Bandung. Tantangan meliputi SDM dan dana.
3	Cherish Young, Felicia Evelyn, Dwi Putra Nugraha	Implementasi Smart Mobility Sebagai Model Pembangunan Berkelanjutan di Daerah Khusus Ibukota Jakarta	2021	Peningkatan penggunaan transportasi umum dan pengurangan emisi melalui bus Transjakarta dan pengembangan TOD.

4	Galih Wahyu Pradana, Deby Febriyan Eprilianto, dan Mochamad Rendy Ramadhan.	Kebijakan parkir elektronik sebagai salah satu wujud penerapan smart city di Kota Surabaya	2021	Pengelolaan Bus Tayo belum memenuhi indikator smart mobility dalam konsep smart city. Diperlukan penambahan SDM, perbaikan infrastruktur, penguatan layanan berbasis teknologi, dan perluasan rute untuk meningkatkan kualitas dan mendukung transformasi Kota Tangerang sebagai kota cerdas.
5	Rizal Aprianto, Reza Yoga Anindhita, Ramadhan Dwi Prasetyo	Gap Analisis Penerapan Smart Mobility di Sekitar Kawasan Mandalika	2024	Wilayah sekitar Mandalika dikategorikan siap bersyarat. Beberapa aspek smart mobility telah terpenuhi, namun masih ada gap pada regulasi, SDM, dan integrasi sistem.
6	Is Hadri Utomo dan Rizqy Anita Tamma	Readiness of Smart City Implementation in Klaten, Indonesia	2022	Penelitian ini menunjukkan bahwa Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Klaten siap untuk mewujudkan program smart city Klaten berdasarkan teori e-readiness Mutula dan Brakel.
7	Karol Teovani Lodan, Etika Khairina, Timbul Dompok, Lubna Salsabila, & Aqil Teguh Fathani	Readiness of the Batam City Government in implementing sustainable transportation	2023	Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep smart mobility dapat membantu mewujudkan transportasi berkelanjutan di Kota Batam, serta memberikan gambaran kesiapan Pemerintah Kota Batam dalam menerapkan konsep smart city.
8	Yohanna Kristia Nababan, Sulthanah Mukminah, Damar Albarbin Syamsu	Perencanaan Inovasi Smart Mobility Sebagai Pendeteksi Jalan Raya Rusak di Kota Yogyakarta.	2023	Kebijakan parkir elektronik di Surabaya telah membantu mengurangi kemacetan dan memperbaiki tata kota. Namun, pelaksanaannya masih terkendala oleh rendahnya kepatuhan juru parkir dan kurangnya kesiapan masyarakat dalam menggunakan pembayaran non-tunai. Untuk mengatasi hal ini, perlu dilakukan peningkatan pengawasan, pembinaan, dan sosialisasi.
9	Ariesta Agung Permana Putra, I Putu Satwika	Smart Parking Dalam Menunjang Implementasi Smart City Di Kota Denpasar	2022	Sistem smart parking adalah salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengurangi kemacetan di Kota Denpasar yang semakin meningkat, dengan memberikan informasi ketersediaan parkir, alternatif, dan reservasi.
10	Eko Prasetyo, Refly Badar, Isma Nuzullani.	Analisis Kualitas Pengelolaan Bus Tayo Dalam	2023	Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi ini bisa

		Mewujudkan Kota Tangerang Sebagai Smart City.		menjadi solusi yang efektif untuk memperbaiki pengelolaan jalan, mengurangi kecelakaan, dan mendukung mobilitas cerdas di Kota Yogyakarta. Namun, penelitian juga menekankan perlunya data lokal agar sistem bisa bekerja lebih baik sesuai kondisi jalan di Indonesia.
11	Ian Nico Panra Sinaga, Muhammad Irfan Affandi, Lutfi Setianingrum	Tingkat Kesiapan Kota Bandar Lampung Dalam Menerapkan Konsep Smart Mobility (Studi Kasus: Kecamatan Tanjung Karang Pusat).	2021	Penelitian ini menunjukkan tingkat kesiapan Kota Bandar Lampung, khususnya Kecamatan Tanjung Karang Pusat, dalam menerapkan konsep smart mobility karena masalah pergerakan, jumlah penduduk, dan transportasi yang terus meningkat.
12	Ika artika	Analisis Kesiapan Pemerintah Kota Banjarmasin Menuju Kota Cerdas	2023	Kota Banjarmasin termasuk dalam program 100 Smart City. Konsep pengembangan smart city di Banjarmasin bisa berbeda dengan kota lain karena kondisi geografisnya yang khas dengan banyaknya sungai. Smart City Banjarmasin yang baru diluncurkan masih memerlukan pembenahan terkait integrasi aplikasi serta tingkat utilitas dan efektivitas yang masih relatif rendah.
13	Sifa Novwidia Agni, Manzila Izniardi Djomiy, Roki Fernando, Catur Apriono	Evaluasi Penerapan Smart Mobility di Jakarta	2021	Penelitian ini menunjukkan bahwa Jakarta siap untuk penerapan smart mobility. Namun, perbaikan dan pengadaan di beberapa aspek smart mobility perlu dilakukan untuk mengatasi masalah perkotaan seperti kemacetan.

### 3.1 Tingkat kesiapan kota atau kabupaten di Indonesia dalam mengimplementasikan konsep smart mobility



Gambar 2. Pemetaan jurnal kesiapan implementasi smart mobility

Dari 13 artikel yang dianalisis, terdapat 5 artikel yang secara eksplisit mengukur dan mengkategorikan tingkat kesiapan smart mobility di wilayah studi masing-masing. Penilaian dilakukan melalui pendekatan kuantitatif, seperti indeks persentase, skoring klasifikasi, dan analisis gap terhadap variabel-variabel mobilitas cerdas. Hasilnya menunjukkan bahwa kesiapan setiap kota berbeda-beda, mencerminkan variasi dalam kapasitas infrastruktur, kebijakan, dan pengembangan teknologi transportasi. Kota yang dinyatakan paling siap dalam menerapkan smart mobility adalah DKI Jakarta. Dengan skor kesiapan sebesar 75,04%, Jakarta menunjukkan sistem transportasi publik yang sangat terintegrasi, mencakup MRT, LRT, BRT, dan KRL, serta layanan transportasi daring, sistem pembayaran digital, dan informasi rute berbasis aplikasi. Meskipun demikian, aspek keberlanjutan masih menjadi tantangan, terutama dalam penggunaan moda ramah lingkungan yang hanya mencapai skor 61,15% (Agni et al., 2021). Kota lain yang juga berada dalam kategori siap adalah Kota Banjarmasin, dengan indeks kesiapan sebesar 70,21. Penilaian ini meliputi moda transportasi campuran (72,34), moda ramah lingkungan (65,71), dan integrasi TIK (72,57). Meskipun pilihan transportasi umumnya terbatas, keberadaan transportasi air dan pusat komando (command center) menjadi nilai tambah tersendiri. Kesiapan Banjarmasin juga ditopang oleh kolaborasi antara pemerintah dan sektor swasta (Artika, 2024). Sementara itu, Kecamatan Tanjung Karang Pusat di Kota Bandar Lampung termasuk dalam kategori cukup siap, dengan skor 27 dari total 45. Wilayah ini telah memiliki jalur sepeda dan layanan daring e-Dishub sebagai bentuk awal penerapan smart mobility. Namun, belum tersedianya sistem parkir online dan jalur khusus transportasi publik menunjukkan bahwa penerapan masih terbatas pada beberapa aspek saja (Sinaga et al., 2021). Wilayah sekitar Kawasan Pariwisata Mandalika—meliputi Kota Mataram, Lombok Tengah, Lombok Barat, Lombok Utara, dan Lombok Timur—masuk dalam kategori siap bersyarat. Studi gap analysis yang dilakukan menunjukkan bahwa tantangan utama terletak pada kurangnya layanan transportasi umum, minimnya moda ramah lingkungan, dan tidak adanya integrasi informasi rute dan jadwal. Secara umum, sistem transportasi publik di wilayah ini belum berjalan optimal dan masih didominasi oleh kendaraan pribadi serta layanan transportasi daring (Aprianto et al., 2024). Terakhir, Kota Batam dikategorikan belum siap untuk mengimplementasikan smart mobility secara menyeluruh. Batam hanya memenuhi aspek keberlanjutan dari sisi ekonomi, sedangkan pemanfaatan TIK dan aspek sosial belum terpenuhi. Tidak adanya strategi manajemen permintaan transportasi (TDM), belum tersedianya fasilitas drop point, dan tidak masuknya isu smart mobility dalam dokumen RPJMD menunjukkan rendahnya integrasi perencanaan kebijakan. Sebagai

besar masyarakat masih menggunakan kendaraan pribadi, dan moda publik yang tersedia belum fleksibel maupun terintegrasi (Firman Syah et al., 2024).

Temuan ini memperlihatkan bahwa kesiapan smart mobility di Indonesia belum merata. Kota-kota besar seperti Jakarta dan Banjarmasin telah menunjukkan kemajuan signifikan karena didukung oleh sistem transportasi dan infrastruktur digital yang relatif lengkap. Sebaliknya, kota-kota seperti Bandar Lampung, Mataram, dan Batam masih menghadapi tantangan mendasar, baik dari sisi perencanaan, kapasitas infrastruktur, maupun regulasi. Oleh karena itu, strategi pengembangan smart mobility di Indonesia perlu bersifat nasional tetapi tetap mempertimbangkan kondisi lokal agar implementasinya dapat berjalan lebih efektif dan merata.

### 3.2 Model implementasi *smart mobility* yang diterapkan di berbagai wilayah Indonesia



Gambar 3. Pemetaan jurnal implementasi smart mobility

Dari 22 artikel yang dikaji, 8 artikel membahas implementasi smart mobility di berbagai kota di Indonesia. Pendekatan yang diterapkan beragam dan disesuaikan dengan kondisi lokal serta kapasitas infrastruktur. Implementasi tersebut dapat diklasifikasikan ke dalam enam kategori: manajemen lalu lintas, transportasi publik, green transportation, smart parking, teknologi cerdas, dan sistem integrasi.

Pada manajemen lalu lintas, Tanjungpinang dan Bandar Lampung menerapkan Area Traffic Control System (ATCS) yang terhubung dengan CCTV untuk mengatur lalu lintas secara otomatis (Batuara et al., 2022; Sinaga et al., 2021). Dalam transportasi publik, Jakarta mengintegrasikan MRT, LRT, BRT, dan KRL dalam satu sistem pembayaran digital (Agni et al., 2021), sedangkan Tanjungpinang dan Tangerang mengoperasikan layanan bus seperti Smart Tanjungpinang Bus dan Bus Tayo (Batuara et al., 2022; Michelle & Felasari, 2021). Untuk green transportation, Jakarta mengoperasikan bus listrik TransJakarta (Handayani et al., 2022), sementara Bandar Lampung menyediakan jalur sepeda di sejumlah kelurahan (Sinaga et al., 2021). Dalam smart parking, Denpasar dan Surabaya menerapkan smart parking dan e-parking, sedangkan Tanjungpinang menyediakan sistem park & ride yang terintegrasi (Permana Putra & Satwika, 2022; Pradana et al., 2021; Batuara et al., 2022). Pada teknologi cerdas, Yogyakarta mengembangkan sistem deteksi jalan rusak berbasis drone dan AI (Nababan et al., 2023), Bandar Lampung menyediakan platform digital e-Dishub (Sinaga et al., 2021), dan Jakarta menggunakan smart card serta aplikasi rute real-time (Agni et al., 2021). Terakhir, pada sistem integrasi, Jakarta menerapkan Transit Oriented Development (TOD) yang menghubungkan transportasi publik

dengan kawasan hunian dan komersial (Handayani et al., 2022). Tanjungpinang juga mengintegrasikan layanan bus, parkir, dan pusat aktivitas kota dalam satu sistem mobilitas (Batuara et al., 2022).

Secara umum, Jakarta merupakan kota dengan implementasi paling menyeluruh, sementara kota-kota lain seperti Bandar Lampung, Tanjungpinang, dan Denpasar mengembangkan aspek-aspek tertentu secara bertahap. Hal ini menunjukkan bahwa pengembangan smart mobility di Indonesia harus adaptif terhadap kapasitas dan karakteristik lokal.

### 3.3 Faktor pendukung keberhasilan penerapan smart mobility di kota atau kabupaten Indonesia



Gambar 4. Pemetaan jurnal faktor pendukung keberhasilan penerapan smart mobility

Dari 22 artikel yang dikaji, 6 artikel membahas tentang keberhasilan implementasi smart mobility di Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor pendukung yang saling terintegrasi. Salah satu aspek fundamental adalah infrastruktur fisik dan teknologi, mencakup kesiapan jaringan jalan, keberadaan ATCS, pemasangan CCTV, serta penggunaan aplikasi digital untuk mendukung sistem transportasi cerdas. Kota Jakarta dan Batam menjadi contoh kota yang telah memulai langkah awal dalam pemenuhan elemen-elemen infrastruktur tersebut (Agni et al., 2021; Aini et al., 2024).

Selain itu, kualitas layanan transportasi publik juga menjadi indikator penting yang turut mendorong adopsi sistem mobilitas cerdas. Jakarta menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam menyediakan layanan transportasi umum yang bersih, tepat waktu, dan informatif, sehingga meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap sistem yang ditawarkan (Agni et al., 2021). Di sisi lain, kebijakan dan regulasi yang adaptif juga terbukti mempercepat transformasi transportasi digital. Contohnya, Kota Surabaya telah menerapkan sistem e-parking dan pembagian zona parkir sebagai bagian dari strategi digitalisasi kebijakan mobilitas (Pradana et al., 2021).

Faktor berikutnya adalah kapasitas SDM dan kelembagaan yang mendukung manajemen sistem transportasi secara profesional. Kota Batam, misalnya, telah berupaya meningkatkan kemampuan teknis operator dan memperkuat koordinasi kelembagaan untuk mendukung pengoperasian ATCS (Aini et al., 2024). Selanjutnya, dukungan pendanaan yang memadai menjadi syarat penting agar implementasi sistem ini dapat berkelanjutan. Kota seperti Medan, Balikpapan, dan Bandar Lampung masih sangat membutuhkan alokasi dana yang memadai guna mengembangkan dan memelihara sistem transportasi cerdas (Aini et al., 2024). Terakhir, penerimaan dan kesadaran masyarakat terhadap konsep smart mobility menjadi faktor sosial yang menentukan. Edukasi dan sosialisasi di Surabaya menunjukkan bahwa partisipasi publik dapat memperkuat transformasi digital transportasi secara inklusif (Pradana et al., 2021).

### 3.4 Faktor penghambat dalam penerapan smart mobility di kota/kabupaten Indonesia



Gambar 5. Pemetaan jurnal Faktor penghambat penerapan smart mobility

Meskipun terdapat sejumlah faktor pendukung, realisasi smart mobility di berbagai wilayah Indonesia juga dihadapkan pada berbagai tantangan yang menghambat keberlanjutannya. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan anggaran, yang membuat banyak kota tidak mampu menyediakan dana operasional yang cukup untuk pembangunan dan pemeliharaan sistem ATCS serta perangkat teknologi lainnya. Hal ini menjadi hambatan serius di kota seperti Medan, Balikpapan, dan Bandar Lampung (Aini et al., 2024).

Selain itu, masalah kendala teknis dan kerusakan perangkat seperti CCTV, speaker, dan lampu lalu lintas juga sering terjadi akibat kurangnya perawatan serta ketidakstabilan pasokan listrik. Kota Bandar Lampung dilaporkan menghadapi tantangan ini secara nyata (Aini et al., 2024). Hambatan lainnya berasal dari aspek sosial, yaitu rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat. Penolakan terhadap sistem pembayaran elektronik dan ketidakpatuhan terhadap aturan parkir menjadi indikator masih rendahnya penerimaan publik terhadap inovasi ini, seperti terjadi di Surabaya (Pradana et al., 2021). Aspek berikutnya adalah keterbatasan kemampuan SDM teknis, yang menyebabkan sistem tidak dapat dioperasikan dan dirawat dengan optimal. Batam dan Medan termasuk kota yang mengalami keterbatasan dalam hal pelatihan teknis bagi operator transportasi (Aini et al., 2024). Di samping itu, lemahnya koordinasi antar lembaga menciptakan tumpang tindih kewenangan, minimnya pengawasan, dan tidak adanya evaluasi berkala terhadap program smart mobility, sehingga menghambat sinergi antarinstansi (Aini et al., 2024). Terakhir, ketiadaan regulasi teknis dan standar operasional prosedur (SOP) juga memperburuk kondisi implementasi karena tidak adanya pedoman baku yang dapat menjadi dasar pelaksanaan di tingkat lokal (Aini et al., 2024).

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa kesiapan dan penerapan smart mobility di Indonesia masih sangat beragam, tergantung pada kapasitas infrastruktur, sumber daya manusia, kebijakan, serta dukungan masyarakat di masing-masing daerah. Kota Jakarta merupakan contoh wilayah dengan

kesiapan tinggi dan pendekatan implementasi yang komprehensif, sementara kota-kota seperti Batam dan Mandalika masih menghadapi tantangan mendasar dalam aspek regulasi, teknologi, serta literasi publik.

Penerapan smart mobility di berbagai kota mengindikasikan adanya model implementasi yang adaptif, mulai dari integrasi transportasi publik, manajemen lalu lintas berbasis teknologi, hingga pengembangan sistem parkir cerdas. Faktor-faktor pendukung utama meliputi infrastruktur fisik dan digital, kebijakan yang responsif, kualitas layanan transportasi, kapasitas SDM, pendanaan yang memadai, serta kesadaran masyarakat. Sebaliknya, faktor penghambat mencakup keterbatasan anggaran, kerusakan infrastruktur, rendahnya literasi digital, lemahnya koordinasi antar lembaga, dan belum tersedianya regulasi teknis standar.

Dengan demikian, strategi penguatan smart mobility di Indonesia perlu dilakukan secara holistik dan berkelanjutan, melalui kolaborasi lintas sektor, penguatan kapasitas daerah, peningkatan edukasi publik, serta pengembangan kebijakan dan pembiayaan inovatif yang disesuaikan dengan karakteristik lokal.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Seluruh jajaran dosen Jurusan Rekayasa Sistem Transportasi Jalan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal yang telah memberikan dukungan dan bimbingan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan mahasiswa Rekayasa Sistem Transportasi Jalan angkatan XII, serta seluruh pihak yang telah berperan dalam memberikan bantuan dan kontribusi berharga dalam setiap tahapan penyusunan artikel ini.

## REFERENSI

- [1] Agni, S. N., Djomiy, M. I., Fernando, R., & Apriono, C. (2021). Evaluasi penerapan smart mobility di Jakarta. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 10(3), 214–220.
- [2] Aini, S. K. I., Putri, S. A. B., & Darmawan, I. (2024). Implementasi ATCS di berbagai wilayah di Indonesia sebagai penerapan smart mobility. *Jurnal Transportasi dan Teknologi*, 6(1), 55–66.
- [3] Ambalao, A., & Paoki, R. (2022). Kepemimpinan wanita di era milenial: Metode PRISMA. *LITERATUS*, 4(3), 1017–1021. <https://doi.org/10.37010/lit.v4i3.998>
- [4] Amilia, R. A., Susanti, L. A., & Wardani, R. A. (2022). Implementasi kendaraan berbagi dalam smart mobility di Indonesia. *Jurnal Transportasi Indonesia*, 8(2), 93–102.
- [5] Aprianto, R., Anindhita, R. Y., & Prasetyo, R. D. (2024). Gap analisis penerapan smart mobility di sekitar kawasan Mandalika. *Plano Madani: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 13(1), 56–67. <https://doi.org/10.24252/jpm.v13i1.44044>
- [6] Artika, I. (2024). Analisis kesiapan pemerintah Kota Banjarmasin menuju kota cerdas. *Jurnal Pemerintahan Digital*, 6(2), 77–89.
- [7] Batuara, L. V., Sasmita, I., & Silitonga, T. (2022). Implementasi inovasi kebijakan smart city di Kota Tanjungpinang. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 10(1), 12–25.
- [8] Deloitte. (2024). *Smart city framework and readiness index 2024*. Deloitte Indonesia.
- [9] Frontiers. (2022). Smart city and smart mobility: Challenges and opportunities. *Frontiers in Sustainable Cities*, 4(2), 1–10.
- [10] Indrawati, A., Aini, M., & Amani, A. (2020). Pemanfaatan teknologi informasi dalam smart mobility. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 5(1), 11–22.

- [11] Nababan, Y. K., Mukminah, S., & Syamsu, D. A. (2023). Perencanaan inovasi smart mobility sebagai pendeteksi jalan raya rusak di Kota Yogyakarta. *JPALG*, 7(2), 279–288. <https://doi.org/10.31002/jpalg.v7i2.7968>
- [12] Permana Putra, A. A., & Satwika, I. P. (2022). Smart parking dalam menunjang implementasi smart city di Kota Denpasar. *Jurnal Teknologi Informasi dan Perkotaan*, 4(1), 35–44.
- [13] Pradana, G. W., Eprilianto, D. F., & Ramadhan, M. R. (2021). Kebijakan parkir elektronik sebagai wujud penerapan smart city di Kota Surabaya. *Jurnal Administrasi Publik*, 7(1), 88–96.
- [14] Prasetyo, E., Badar, R., & Nuzullani, I. (2023). Analisis kualitas pengelolaan Bus Tayo dalam mewujudkan Kota Tangerang sebagai smart city. *Jurnal Transportasi Perkotaan*, 9(2), 55–67.
- [15] PwC. (2024). *Future of mobility: Indonesia urban transport outlook*. PricewaterhouseCoopers.
- [16] Sai'in, S., Rugaiyah, R., & Madhakomala, R. (2023). Kompetensi pedagogik guru dalam perspektif neurosains: Tinjauan sistematis dan meta analisis. *Educational Journal of Bhayangkara*, 3(1), 39–52. <https://doi.org/10.31599/edukarya.v3i1.2414>
- [17] Sinaga, I. N. P., Affandi, M. I., & Setianingrum, L. (2021). Tingkat kesiapan Kota Bandar Lampung dalam menerapkan konsep smart mobility. *Jurnal Perencanaan dan Pengembangan Kebijakan*, 1(1), 35–44.
- [18] Sunardi, M., Sulisty, B., & Mustika, R. (2019). Tantangan transportasi di era urbanisasi. *Jurnal Transportasi dan Perkotaan*, 7(1), 44–53.
- [19] Taufik, H. (2021). Kemacetan dan solusi transportasi berkelanjutan di kota besar. *Jurnal Riset Infrastruktur*, 4(2), 101–115.
- [20] Utomo, I. H., & Tamma, R. A. (2022). Readiness of smart city implementation in Klaten, Indonesia. *Proceedings of the 2021 Annual Conference of the Indonesian Association for Public Administration (IAPA)*, 357–367. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i5.10563>
- [21] Young, C., Evelyn, F., & Nugraha, D. P. (2025). Implementasi smart mobility di DKI Jakarta. *Jurnal Transportasi dan Perkotaan*, 10(1), 77–89.