

Analisis Literatur terhadap Implementasi IoT dalam Manajemen Transportasi Publik

Danang Sutrisno¹, Han Sulaiman²

^{1,2} FTIK, Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima 29, 01, 2025
Disetujui 30, 01, 2025
Diterbitkan 31, 01, 2025

Katakunci:

Internet of Things,
Public Transportation,
Transportation Management,
Real-Time Data,
Route Efficiency,
User Experience,
Congestion Prediction,
Infrastructure,
Data Security,
Data Privacy.

ABSTRACT

The application of the Internet of Things (IoT) in public transportation management plays a crucial role in enhancing efficiency, safety, and user experience. IoT technology enables transportation systems to leverage real-time data to optimize operations and provide better services to the public. This study aims to evaluate the contribution of IoT in public transportation through a review of existing literature and to identify the benefits and challenges of its implementation. The method used in this research is a systematic literature review, where various relevant sources are analyzed to gain a comprehensive understanding of IoT implementation in the transportation sector. The findings indicate that IoT plays a significant role in supporting real-time vehicle tracking, more efficient route management, and enhancing the passenger experience by providing access to up-to-date information. Furthermore, this technology helps predict passenger congestion and improve transportation scheduling, ultimately improving punctuality and reducing traffic congestion. The contribution of this research provides in-depth insights into the integration of IoT in public transportation systems to improve performance and user satisfaction. However, the study also highlights challenges that need to be addressed, such as high infrastructure development costs and data privacy issues. Therefore, close collaboration between the government, service providers, and the public is essential in designing solutions that can overcome these challenges. Future research is recommended to explore the long-term impacts of IoT implementation and users' perceptions regarding data privacy and security concerns.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Korespondensi:

Danang Sutrisno¹, Han Sulaiman²
FTIK, Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI
Email: dngs3674@gmail.com¹, mr.dehans@gmail.com²

Cara Sitasi Artikel ini dalam APA:

Sutrisno, D., & Sulaiman, H. (2025). Analisis Literatur terhadap Implementasi IoT dalam Manajemen Transportasi Publik. LANCAN: Jurnal Inovasi Dan Tren, 3(1), 117~123. <https://doi.org/10.35870/ljit.v3i1.3754>

PENDAHULUAN

Transportasi publik memainkan peran krusial dalam kehidupan masyarakat, terutama di kota-kota besar seperti Jakarta dan Surabaya. Dengan pertumbuhan populasi yang pesat, kebutuhan akan moda transportasi yang efisien dan terjangkau semakin mendesak. Transportasi publik tidak hanya berfungsi sebagai sarana mobilitas, tetapi juga berkontribusi terhadap pengurangan kemacetan dan polusi udara. Di Jakarta, misalnya, sistem Transjakarta menjadi tulang punggung transportasi publik yang menghubungkan berbagai wilayah dan mendukung mobilitas penduduk yang tinggi. Namun, tantangan besar tetap ada, termasuk kualitas layanan yang sering kali tidak memadai dan infrastruktur yang terbatas (Mubarok, 2024).

Tantangan lain yang dihadapi oleh sistem transportasi publik adalah perubahan preferensi masyarakat yang cenderung beralih ke kendaraan pribadi. Hal ini diperburuk oleh kurangnya interaksi antara pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam menciptakan sistem transportasi yang nyaman dan efisien. Selain itu, pandemi COVID-19 juga menyebabkan penurunan signifikan dalam jumlah pengguna transportasi publik, karena banyak orang memilih untuk menggunakan layanan transportasi daring atau kendaraan pribadi untuk menghindari kerumunan (Alphonso & Eriyanti, 2019). Oleh karena itu, penting bagi pemerintah dan pemangku kepentingan untuk terus meningkatkan kualitas layanan dan infrastruktur transportasi publik agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat secara berkelanjutan.

Teknologi *Internet of Things (IoT)* memainkan peran penting dalam mengatasi berbagai tantangan di berbagai sektor, mulai dari industri hingga kehidupan sehari-hari. IoT memungkinkan konektivitas antara perangkat dan sistem, yang menghasilkan efisiensi operasional yang lebih tinggi. Dalam konteks industri, penerapan IoT telah merevolusi cara perusahaan beroperasi dengan meningkatkan produktivitas melalui pemantauan dan kontrol *real-time*. Misalnya, dalam sektor manufaktur, penggunaan sensor IoT memungkinkan perusahaan untuk melakukan pemeliharaan prediktif, mengurangi waktu henti, dan meningkatkan kualitas produk (Judijanto et al., 2024). Selain itu, IoT juga berkontribusi pada pengembangan smart city yang mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.

Namun, meskipun manfaatnya signifikan, penerapan IoT juga menghadapi sejumlah tantangan. Salah satu tantangan utama adalah masalah keamanan dan privasi data. Keterhubungan perangkat menciptakan celah yang dapat dimanfaatkan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab untuk melakukan serangan siber atau pencurian data pribadi. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan solusi keamanan yang efektif untuk melindungi data dan menjaga kepercayaan pengguna (Ipkia, 2024). Selain itu, standar interoperabilitas antar perangkat juga menjadi isu krusial yang perlu diatasi agar teknologi IoT dapat berfungsi secara optimal di berbagai platform.

Untuk mengatasi tantangan ini, teknologi pendukung seperti 5G dan Multi-access Edge Computing (MEC) dapat digunakan. 5G menawarkan kecepatan tinggi dan latensi rendah yang sangat penting untuk aplikasi IoT yang memerlukan respons cepat, seperti kendaraan otonom dan sistem kesehatan. Sementara itu, MEC memungkinkan pengolahan data dilakukan lebih dekat dengan sumbernya, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan data (Rita Puspita Sari, 2024). Dengan penerapan teknologi ini, potensi IoT dapat dimaksimalkan tanpa mengorbankan aspek keamanan dan privasi, membuka jalan bagi inovasi lebih lanjut di berbagai sektor industri (Nasution et al., 2024).

Kajian literatur memiliki peran yang sangat penting dalam memahami penerapan Internet of Things (IoT) di berbagai bidang. Melalui studi literatur, peneliti dapat mengumpulkan dan menganalisis informasi dari berbagai sumber yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku, dan laporan

penelitian. Hal ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran komprehensif tentang potensi, tantangan, dan perkembangan terbaru terkait IoT. Misalnya, dalam konteks pertanian, kajian literatur menunjukkan bagaimana IoT dapat digunakan untuk meningkatkan pengumpulan data resmi dan pemantauan kondisi pertanian, serta tantangan yang dihadapi dalam hal keamanan dan privasi data (Ramadani, 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penerapan IoT dan dampaknya terhadap efisiensi serta produktivitas di berbagai sektor. Dengan melakukan kajian literatur, peneliti dapat mengidentifikasi gap penelitian yang ada dan memberikan rekomendasi untuk studi lebih lanjut. Kajian ini juga bertujuan untuk memahami bagaimana teknologi IoT dapat diintegrasikan dengan sistem yang ada untuk menciptakan solusi yang lebih efektif. Sebagai contoh, dalam industri otomasi pabrik, kajian literatur mengungkapkan bahwa meskipun banyak manfaat dari penerapan IoT, masih terdapat tantangan terkait infrastruktur dan keterampilan sumber daya manusia yang perlu diatasi.

Ruang lingkup penelitian ini mencakup analisis terhadap berbagai aplikasi IoT di sektor-sektor seperti kesehatan, pertanian, dan industri. Dengan memfokuskan pada tren terbaru dan teknik yang digunakan dalam penerapan IoT, peneliti dapat memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi ini dapat berkontribusi pada transformasi digital di berbagai bidang. Selain itu, kajian literatur juga menyoroti pentingnya pemahaman mendalam mengenai tantangan yang dihadapi dalam implementasi IoT, termasuk masalah keamanan data dan interoperabilitas antar perangkat³. Dengan demikian, kajian literatur menjadi alat penting dalam membangun dasar pengetahuan yang kuat untuk penelitian lebih lanjut mengenai IoT (Adauwiyah et al., 2022)

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, pendekatan kajian literatur sistematis digunakan untuk memastikan bahwa proses pengumpulan dan analisis literatur dilakukan secara sistematis dan transparan. Metodologi ini melibatkan beberapa langkah kunci, termasuk perumusan pertanyaan penelitian, penentuan kriteria inklusi dan eksklusi, pencarian literatur yang relevan, serta analisis dan sintesis data. Dengan pendekatan ini, peneliti dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi semua bukti yang tersedia mengenai penerapan *Internet of Things (IoT)* dalam konteks yang diteliti, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih akurat dan *komprehensif*.

Konsep Dasar IoT dalam Transportasi Publik

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang menggambarkan jaringan perangkat fisik yang saling terhubung dan dapat berbagi data satu sama lain melalui internet. IoT memungkinkan berbagai perangkat, seperti sensor, kamera, dan perangkat pintar lainnya, untuk berkomunikasi dan bertindak secara otomatis tanpa memerlukan interaksi manusia. Dengan konektivitas ini, perangkat dapat mengumpulkan, mengirimkan, dan menerima data dari lingkungan mereka, sehingga menciptakan efisiensi dan kenyamanan dalam berbagai aplikasi, termasuk transportasi publik (docif, 2025). Dengan memanfaatkan teknologi IoT, sistem transportasi publik dapat menjadi lebih cerdas dan responsif terhadap kebutuhan pengguna serta tantangan yang ada di lingkungan perkotaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Literatur

Penerapan *Internet of Things (IoT)* dalam transportasi publik telah membawa peningkatan signifikan dalam efisiensi operasional, terutama melalui implementasi sistem jadwal real-time dan

pengelolaan rute yang lebih baik. Dengan teknologi IoT, operator transportasi dapat melacak lokasi kendaraan secara akurat menggunakan GPS dan sensor terintegrasi. Data waktu nyata ini memungkinkan penumpang untuk mendapatkan informasi terkini mengenai waktu kedatangan dan keberangkatan kendaraan, yang ditampilkan pada aplikasi atau layar digital. Hal ini tidak hanya meningkatkan pengalaman penumpang tetapi juga membantu operator menghindari keterlambatan dan mengoptimalkan jadwal (Merdefi & Afrianto, 2023).

Salah satu contoh konkret adalah penggunaan sensor untuk mengumpulkan data lalu lintas secara real-time, yang memungkinkan pengaturan rute yang lebih efisien. Ketika terdeteksi kemacetan atau hambatan di jalan, sistem IoT dapat secara otomatis mengatur ulang rute perjalanan, sehingga mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan efisiensi bahan bakar. Dengan cara ini, operator dapat memastikan bahwa kendaraan tetap bergerak sesuai jadwal, yang pada gilirannya meningkatkan keandalan layanan transportasi publik.

Dampak dari penerapan IoT ini sangat signifikan dalam hal efisiensi waktu dan biaya. Dengan pengelolaan rute dan jadwal yang lebih baik, operator dapat mengurangi biaya operasional melalui penghematan bahan bakar dan pengurangan waktu henti kendaraan. Selain itu, analitik data yang dihasilkan dari sistem IoT juga membantu dalam perencanaan jangka panjang, seperti memprediksi lonjakan permintaan pada jam sibuk dan menyesuaikan jumlah kendaraan yang diperlukan. Dengan demikian, penerapan IoT tidak hanya meningkatkan efisiensi saat ini tetapi juga menciptakan dasar untuk pengembangan sistem transportasi publik yang lebih cerdas dan responsif di masa depan (Amelia Rizky, 2025).

Peningkatan Keamanan

Teknologi *Internet of Things (IoT)* telah menjadi pendorong utama dalam meningkatkan keamanan di sektor transportasi, khususnya dalam hal pelacakan kendaraan dan deteksi kecelakaan. Dengan memanfaatkan sensor dan perangkat yang terhubung, sistem IoT dapat memberikan informasi real-time mengenai kondisi lalu lintas dan potensi bahaya. Misalnya, sistem peringatan dini yang berbasis IoT dapat mendeteksi situasi berbahaya seperti kecelakaan atau kemacetan, dan menginformasikan pengemudi untuk mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan (PuskoMedia Indonesia, 2024). Ini tidak hanya meningkatkan keselamatan pengemudi, tetapi juga mengurangi risiko kecelakaan melalui respons yang lebih cepat terhadap situasi darurat.

Salah satu aplikasi penting dari IoT dalam keselamatan transportasi adalah sistem pelacakan kendaraan. Penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan modul GPS dan teknologi IoT, posisi kendaraan dapat dilacak secara akurat dan real-time. Sebuah studi mencatat bahwa sistem tracking yang memanfaatkan modul GPS Neo 6M memiliki tingkat akurasi hingga 94,6% dalam mendeteksi posisi kendaraan di dekat perlintasan kereta api². Dengan adanya notifikasi otomatis tentang jarak aman saat mendekati perlintasan, pengemudi dapat lebih waspada dan menghindari kecelakaan yang mungkin terjadi akibat kesalahan manusia (Prasetya & Vendyansyah, 2022). Dengan adanya notifikasi otomatis tentang jarak aman saat mendekati perlintasan, pengemudi dapat lebih waspada dan menghindari kecelakaan yang mungkin terjadi akibat kesalahan manusia.

Deteksi kecelakaan juga merupakan aspek krusial dari penerapan IoT dalam transportasi. Sistem pendeteksi kecelakaan yang dirancang dengan menggunakan sensor akselerometer dan teknologi komunikasi dapat secara otomatis melaporkan lokasi kejadian kepada pihak berwenang atau layanan darurat (Amir & Kerlooza, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengidentifikasi kondisi tabrakan dengan tingkat akurasi yang tinggi, sehingga mempercepat proses penanganan kecelakaan dan mengurangi waktu respons⁶. Hal ini sangat vital di negara-negara dengan tingkat kecelakaan tinggi, seperti Indonesia.

Dengan demikian, penerapan IoT dalam transportasi tidak hanya berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional tetapi juga pada keselamatan pengguna jalan. Melalui integrasi teknologi canggih, seperti sensor pintar dan sistem komunikasi real-time, IoT memberikan solusi inovatif untuk tantangan keselamatan yang dihadapi di jalan raya (Siswanto & Bahari, 2024). Ke depan, diharapkan bahwa perkembangan teknologi ini akan terus memperkuat keamanan transportasi dan mengurangi angka kecelakaan secara signifikan.

Tantangan Implementasi

Implementasi teknologi dalam sektor transportasi menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait dengan keterbatasan teknologi yang mencakup biaya dan infrastruktur. Biaya tinggi merupakan salah satu hambatan utama dalam penerapan sistem transportasi modern. Pengalokasian sumber daya untuk infrastruktur baru, seperti jalan, jembatan, dan sistem transportasi cerdas, memerlukan investasi yang signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa kurangnya investasi dalam infrastruktur dapat menyebabkan keterlambatan dalam pengembangan layanan transportasi yang efisien dan efektif¹. Selain itu, manajemen rute yang buruk dan ketidakmampuan untuk memanfaatkan kapasitas kendaraan secara optimal juga berkontribusi pada peningkatan biaya operasional.

Kekhawatiran mengenai privasi dan keamanan data menjadi tantangan lain yang tidak kalah penting. Dengan meningkatnya penggunaan teknologi digital, data pengguna menjadi lebih rentan terhadap pencurian dan penyalahgunaan. Pengguna sering kali merasa cemas tentang bagaimana data pribadi mereka dikelola oleh penyedia layanan transportasi. Menurut beberapa studi, transparansi dalam pengelolaan data dan penerapan kebijakan privasi yang ketat sangat diperlukan untuk membangun kepercayaan pengguna. Tanpa adanya langkah-langkah perlindungan yang memadai, adopsi teknologi baru dalam transportasi dapat terhambat oleh ketidakpercayaan masyarakat.

Selain itu, infrastruktur yang ada sering kali tidak memadai untuk mendukung teknologi baru. Banyak kota di Indonesia masih bergantung pada sistem transportasi konvensional yang tidak terintegrasi dengan baik dengan teknologi modern. Hal ini menciptakan kesenjangan antara kebutuhan pengguna dan layanan yang tersedia. Keterbatasan ini juga mencakup kurangnya kapasitas kelembagaan untuk mengelola dan mengintegrasikan berbagai moda transportasi dalam satu sistem yang efisien (baketrans.kemhub, 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya kolaboratif antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk mengatasi tantangan ini.

Akhirnya, meskipun tantangan-tantangan ini signifikan, mereka juga membuka peluang untuk inovasi dalam sektor transportasi. Penerapan teknologi cerdas dapat meningkatkan efisiensi dan keamanan sistem transportasi jika dikelola dengan baik. Pemerintah perlu merumuskan kebijakan yang mendukung pengembangan infrastruktur modern sambil memastikan perlindungan data pengguna. Dengan pendekatan yang tepat, sektor transportasi dapat bertransformasi menjadi lebih responsif terhadap kebutuhan masyarakat dan lebih siap menghadapi tantangan masa depan.

KESIMPULAN

Penerapan teknologi *Internet of Things (IoT)* dalam sektor transportasi publik telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan pengalaman pengguna. Melalui aplikasi mobile dan sistem pembayaran digital, pengguna dapat menikmati layanan yang lebih baik dan lebih responsif. Namun, tantangan yang dihadapi, seperti keterbatasan teknologi, biaya tinggi, infrastruktur yang tidak memadai, serta kekhawatiran mengenai privasi dan keamanan data, perlu diatasi agar implementasi IoT dapat berjalan dengan sukses. Penelitian

menunjukkan bahwa keberhasilan integrasi teknologi ini sangat bergantung pada kolaborasi antara pemangku kepentingan dan komitmen untuk meningkatkan infrastruktur serta perlindungan data.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi dampak jangka panjang dari penerapan IoT dalam transportasi publik, terutama dalam konteks keberlanjutan dan efisiensi energi. Studi tentang bagaimana teknologi ini dapat diadaptasi di daerah pedesaan atau kurang terlayani juga sangat penting. Selain itu, penelitian mengenai persepsi pengguna terhadap privasi dan keamanan data dalam konteks IoT dapat memberikan wawasan berharga untuk merumuskan kebijakan yang lebih baik. Dengan fokus pada aspek-aspek ini, penelitian di masa depan dapat membantu menciptakan sistem transportasi publik yang lebih aman, efisien, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adauwiyah, H. I., Kamaluddin, M. R., Al Kautsar, R. F., & Fitroh, F. (2022). Systematic Literature Review terhadap Pemanfaatan Internet of Things (IoT) dalam Bidang Kesehatan. *Applied Information System and Management (AISM)*, 5(2), 67–74.
- Alphonso, A., & Eriyanti, F. (2019). Efektivitas penerapan pembayaran Tiket Elektronik Pada Bus Trans Padang. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(2), 174–182.
- Amelia Rizky. (2025, January 7). 9 Penerapan IoT dalam Bidang Transportasi. <https://Techarea.Co.Id/Contoh-Iot-Transportasi/>.
- Amir, M. T. A., & Kerlooza, Y. Y. (2020). Sistem Pendeteksi Kecelakaan Kendaraan Bermotor Menggunakan Arduino Dan Smartphone Android. *Telekontran: Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali Dan Elektronika Terapan*, 8(2), 105–112.
- baketrans.kemhub. (2021, August 13). *TANTANGAN UU TRANSPORTASI DI ERA TEKNOLOGI*. <https://Baketrans.Kemhub.Go.Id/Berita/Tantangan-Uu-Transportasi-Di-Era-Teknologi>.
- docif. (2025). *Apa itu Internet of Things? Pengertian, Cara Kerja, dan Contohnya*. <https://Docif.Telkomuniversity.Ac.Id/Apa-Itu-Iot/>.
- Judijanto, L., Zulkifli, Z., Utami, E. Y., Lamatoka, S. C., & Isma, A. (2024). Analisis Peran Teknologi Internet of Things (IoT), Literasi Digital, dan Kolaborasi Industri dalam Meningkatkan Kualitas SDM dalam Industri Manufaktur di Indonesia. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 3(01), 56–68.
- lpkia. (2024, August 19). *Internet of Things: Menghadapi 10 Tantangan dalam Perkembangannya*. <https://Lpkia.Ac.Id/Tantangan-Perkembangan-Internet-of-Things/>.
- Merdefi, M. I., & Afrianto, I. (2023). Penerapan Cloud Computing Pada Transportasi Umum untuk meningkatkan Minat Masyarakat Berbasis IOT. *Researchgate. Net*, 1–5.
- Mubarok, J. (2024). *PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP EFEKTIVITAS SURABAYA BUS SEBAGAI MODA TRANSPORTASI PUBLIK (STUDI KASUS: RUTE TRAYEK PURABAYA–TANJUNG PERAK)* (Doctoral dissertation, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya). [Doctoral dissertation, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya]. <https://repository.unipasby.ac.id/id/eprint/9222/>
- Nasution, F. A., Muthmainnah, M., Nanda, S. A., Fadliani, F., Ridwan, T. M., & Nazrul, Z. A. (2024). Peran Internet Of Thing (Iot) Dalam Perkembangan Teknologi Untuk Petani Garam Tambak Ujung Pusong Jaya. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 3(2), 410–420.

- Prasetya, R. P., & Vendyansyah, N. (2022). Implementasi Sistem Tracking Pengendara Mobil Berbasis Iot Sebagai Keamanan Cerdas Pada Perlintasan Kereta Api. *Jurnal Mnemonic*, 5(2), 93–97.
- PuskoMedia Indonesia. (2024, September 13). *Internet of Things dalam Transportasi: Mengoptimalkan Mobilitas dan Keselamatan*. <https://www.puskomedia.id/blog/internet-of-things-dalam-transportasi-mengoptimalkan-mobilitas-dan-keselamatan-2/>.
- Ramadani, R. (2023). Potensi Internet of Things (IoT) sebagai Sumber Official Statistics Bidang Pertanian. *Seminar Nasional Official Statistics, 2023*(1), 161–166.
- Rita Puspita Sari. (2024, September 5). *Teknologi 5G & MEC sebagai Solusi Mengatasi Tantangan IoT Modern*. <https://www.cloudcomputing.id/pengetahuan-dasar/5g-mec-solusi-tantangan-iot>.
- Siswanto, S., & Bahari, F. R. (2024). Implementasi Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS Berbasis IoT. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 9(2), 215–221.