



DOI: <https://doi.org/10.38035/jstl.v3i1>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Integrasi Transportasi Multimoda Berbasis Teknologi untuk Mendukung Mobilitas Berkelanjutan

Bayu Ardiansyah¹, Muhammad Tohir²

¹Institut Transportasi dan Logistik Trisakti, Jakarta, Indonesia, bayuardiansyah2275@gmail.com

²Institut Transportasi dan Logistik Trisakti, Jakarta, Indonesia, muhammad.tohir68@yahoo.com

Corresponding Author: bayuardiansyah2275@gmail.com¹

Abstract: *The rapid development of major metropolitan areas presents significant challenges in the transportation sector, particularly with regard to congestion, pollution, and mobility efficiency. Technology-based integrated multimodal transportation has been identified as a potential solution to address these challenges by effectively and efficiently integrating various modes of transportation. The objective of this research is to analyze the application of technology in the integration of multimodal transportation systems to support sustainable mobility in urban areas. The research method employed is a comprehensive literature study and case analysis of several cities that have implemented technology-based multimodal transportation systems, including the use of mobile applications, electronic ticketing systems, and integrated route management platforms. The findings indicate that the integration of multimodal transportation systems supported by technology can enhance user convenience, reduce travel time, and decrease greenhouse gas emissions. However, challenges related to coordination between service providers and infrastructure still require further attention. This research recommends the formulation of policy and the implementation of substantial technology investment to achieve a sustainable and environmentally friendly multimodal transportation system.*

Keyword: *Transportation, Multimodal, Integration, Sustainable, Environmentally friendly.*

Abstrak: Perkembangan kota-kota besar yang pesat menimbulkan tantangan besar dalam sektor transportasi, terutama terkait kemacetan, polusi, dan efisiensi mobilitas. Transportasi multimoda yang terintegrasi berbasis teknologi menjadi solusi potensial untuk mengatasi masalah tersebut dengan menggabungkan berbagai moda transportasi secara efektif dan efisien. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan teknologi dalam integrasi sistem transportasi multimoda guna mendukung mobilitas berkelanjutan di wilayah perkotaan. Metode yang digunakan adalah studi literatur dan analisis kasus pada beberapa kota yang telah mengimplementasikan sistem transportasi multimoda berbasis teknologi, seperti penggunaan aplikasi mobile, sistem tiket elektronik, dan platform manajemen rute terpadu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi transportasi multimoda yang didukung teknologi mampu meningkatkan kenyamanan pengguna, mengurangi waktu perjalanan, serta menurunkan emisi gas rumah kaca. Namun, tantangan dalam hal koordinasi antar penyedia jasa dan infrastruktur masih perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut. Penelitian ini merekomendasikan

pengembangan kebijakan dan investasi teknologi yang lebih masif untuk mewujudkan sistem transportasi multimoda yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Transportasi, Multimoda, Integrasi, Berkelanjutan, Ramah lingkungan

PENDAHULUAN

Pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang pesat di berbagai kota besar dunia telah menimbulkan tantangan serius dalam sistem transportasi perkotaan. Kemacetan lalu lintas, polusi udara, konsumsi energi yang tinggi, serta ketidakefisienan mobilitas menjadi masalah utama yang memengaruhi kualitas hidup masyarakat dan keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan solusi transportasi yang tidak hanya efisien tetapi juga ramah lingkungan dan mendukung mobilitas berkelanjutan.

Transportasi multimoda, yang menggabungkan berbagai moda transportasi seperti bus, kereta api, sepeda, dan kendaraan pribadi secara terintegrasi, menawarkan pendekatan yang menjanjikan untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut. Namun, keberhasilan sistem multimoda sangat bergantung pada tingkat integrasi dan koordinasi antar moda serta kemudahan akses bagi pengguna. Di sinilah peran teknologi menjadi sangat penting dalam mengoptimalkan integrasi dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), seperti aplikasi mobile, sistem tiket elektronik, big data, dan Internet of Things (IoT), memberikan peluang besar untuk mengembangkan sistem transportasi multimoda yang lebih cerdas dan terintegrasi. Dengan memanfaatkan teknologi tersebut, pengguna dapat memperoleh informasi real-time mengenai jadwal, rute, dan ketersediaan moda transportasi, sehingga memudahkan perencanaan perjalanan yang efisien dan hemat waktu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana penerapan teknologi dalam integrasi transportasi multimoda dapat mendukung mobilitas berkelanjutan di wilayah perkotaan. Studi ini juga akan mengidentifikasi tantangan yang dihadapi serta peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan sistem transportasi multimoda berbasis teknologi yang lebih efektif dan ramah lingkungan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif untuk menggambarkan secara sistematis dan mendalam mengenai penerapan teknologi dalam integrasi transportasi multimoda guna mendukung mobilitas berkelanjutan. Penelitian deskriptif adalah jenis metodologi penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan suatu situasi atau peristiwa (Ardiansyah & Tohir, 2024). Metode ini dipilih karena bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif tentang fenomena yang terjadi tanpa melakukan pengujian hipotesis atau pengukuran kuantitatif yang rumit.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui studi literatur dari berbagai sumber primer dan sekunder, seperti jurnal ilmiah, laporan kebijakan, dokumen teknis, serta studi kasus dari beberapa kota yang telah mengimplementasikan sistem transportasi multimoda berbasis teknologi. Analisis dilakukan dengan cara mengkaji, membandingkan, dan menginterpretasikan informasi yang relevan untuk menggambarkan kondisi, proses, dan dampak integrasi teknologi dalam sistem transportasi multimoda.

Pendekatan analisis deskriptif ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi aspek-aspek penting seperti jenis teknologi yang digunakan, mekanisme integrasi antar moda transportasi, manfaat yang diperoleh, serta kendala yang dihadapi dalam implementasi. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas tentang potensi

dan tantangan penerapan teknologi dalam mendukung mobilitas berkelanjutan melalui transportasi multimoda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan studi literatur dan analisis kasus pada beberapa kota besar yang telah menerapkan transportasi multimoda berbasis teknologi, diperoleh beberapa temuan penting terkait integrasi teknologi dalam sistem transportasi multimoda dan kontribusinya terhadap mobilitas berkelanjutan.

1. Jenis Teknologi yang Digunakan

Beragam teknologi telah diimplementasikan untuk mendukung integrasi transportasi multimoda, antara lain aplikasi mobile untuk pemesanan dan informasi rute, sistem tiket elektronik yang memudahkan perpindahan antar moda, serta platform manajemen rute berbasis big data dan Internet of Things (IoT). Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk merencanakan perjalanan secara real-time, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan kenyamanan dan efisiensi penggunaan moda transportasi.

2. Mekanisme Integrasi Antar Moda

Integrasi dilakukan melalui penyatuan sistem pembayaran dan penyediaan informasi lintas moda secara terpusat. Misalnya, penggunaan kartu elektronik atau aplikasi digital yang dapat digunakan untuk berbagai moda transportasi, mulai dari bus, kereta, hingga layanan sepeda bersama. Selain itu, platform informasi rute terintegrasi membantu pengguna memilih jalur terbaik dengan mempertimbangkan waktu tempuh dan ketersediaan moda.

3. Manfaat Implementasi Teknologi

Implementasi teknologi dalam transportasi multimoda memberikan dampak positif yang signifikan, seperti penurunan waktu perjalanan, peningkatan tingkat kepuasan pengguna, dan pengurangan kemacetan lalu lintas. Selain itu, pengurangan emisi gas rumah kaca juga tercatat sebagai manfaat lingkungan dari sistem ini, sejalan dengan tujuan mobilitas berkelanjutan.

4. Kendala dan Tantangan

Meskipun banyak manfaat, terdapat kendala yang perlu diatasi, seperti kurangnya koordinasi antar penyedia jasa transportasi, keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa wilayah, serta resistensi dari pengguna terhadap perubahan sistem. Selain itu, masalah keamanan data dan privasi dalam penggunaan aplikasi juga menjadi perhatian penting.

5. Peluang Pengembangan

Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan meningkatkan interoperabilitas sistem, memperluas cakupan layanan multimoda, serta mendorong investasi pada teknologi cerdas seperti artificial intelligence untuk prediksi kebutuhan transportasi. Kebijakan pemerintah yang mendukung integrasi dan penggunaan teknologi juga menjadi faktor kunci keberhasilan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi transportasi multimoda berbasis teknologi memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas berkelanjutan di wilayah perkotaan. Penerapan teknologi seperti aplikasi mobile, sistem tiket elektronik, dan platform manajemen rute terintegrasi mampu meningkatkan efisiensi perjalanan, kenyamanan pengguna, serta

mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti emisi karbon. Namun, keberhasilan implementasi teknologi ini masih menghadapi tantangan seperti koordinasi antar penyedia layanan, keterbatasan infrastruktur, dan masalah keamanan data.

Untuk mengoptimalkan potensi transportasi multimoda berbasis teknologi, diperlukan beberapa langkah strategis, antara lain:

1. Meningkatkan sinergi dan koordinasi antara berbagai pihak terkait, termasuk pemerintah, penyedia jasa transportasi, dan pengembang teknologi.
2. Mengembangkan infrastruktur teknologi yang mendukung, seperti jaringan komunikasi yang handal dan sistem keamanan data yang kuat.
3. Mendorong partisipasi masyarakat melalui edukasi dan sosialisasi mengenai manfaat penggunaan transportasi multimoda.
4. Meningkatkan investasi pada inovasi teknologi cerdas untuk memperbaiki prediksi dan pengelolaan sistem transportasi multimoda.
5. Merancang kebijakan yang mendukung pengembangan sistem transportasi multimoda yang inklusif dan berkelanjutan.

Dengan langkah-langkah tersebut, diharapkan sistem transportasi multimoda berbasis teknologi dapat berjalan optimal dan memberikan kontribusi nyata dalam menciptakan mobilitas perkotaan yang efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

REFERENSI

- Arsyad, S. (2015). *Perencanaan Transportasi Perkotaan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ardiansyah, B., & Tohir, M. (2024). *Analysis of Commuter Increase in Jabodetabek Using Commuter Line*. 2(1), 34–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.38035/sjtl.v2i1.388>
- Basri, M. S., & Haryanto, T. (2019). Integrasi moda transportasi berbasis teknologi informasi untuk mendukung mobilitas perkotaan. *Jurnal Transportasi Indonesia*, 12(1), 45-55. <https://doi.org/10.30813/jti.v12i1.567>
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2018). *Rencana Induk Transportasi Multimoda Nasional*. Jakarta: Kemenhub RI.
- Nugroho, A. S., & Rahmawati, D. (2020). Analisis sistem tiket elektronik dalam mendukung integrasi moda transportasi di kota besar. *Jurnal Sistem Transportasi*, 8(2), 112-121.
- Prasetyo, D., & Susanto, H. (2017). Pemanfaatan teknologi informasi untuk integrasi transportasi perkotaan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 5(3), 134-142. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.5.3.134-142>
- Sari, N. P., & Wibowo, A. (2021). Pengaruh penggunaan aplikasi mobile terhadap peningkatan mobilitas berkelanjutan di Jakarta. *Jurnal Ilmiah Transportasi*, 10(1), 23-33.

