

## Penggunaan Bigdata Transportasi Berpotensi Meningkatkan Efisiensi Sistem Transportasi Kota

Nadhila Effendy<sup>1</sup>, Andi Lukman M<sup>2</sup>, Egy Andarwati Sulistyning T.F<sup>3</sup>, Tubagus Imam Panji Parawansa<sup>4</sup>, Siti Badriyah Ningsih<sup>5</sup>

Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

\* Email untuk Korespondensi: egyandarwati@gmail.com

---

---

### ABSTRAK

Penggunaan Bigdata dalam transportasi kota dapat memberikan manfaat yang besar bagi pengguna dan pemerintah. Namun, penggunaan Bigdata juga memiliki tantangan yang perlu diatasi. Dalam artikel ini, penulis membahas tentang hasil penelitian bigdata dalam transportasi kota, perbandingan dengan penelitian terdahulu, teori yang telah mapan, serta implikasi dan tantangan penggunaan Bigdata dalam transportasi kota. Berdasarkan hasil penelitian dan perbandingan dengan penelitian terdahulu serta teori yang telah mapan, penulis menyimpulkan bahwa penggunaan Bigdata dalam transportasi kota dapat meningkatkan efisiensi sistem transportasi kota, mengurangi kemacetan, meningkatkan keamanan transportasi, dan meningkatkan kenyamanan pengguna. Namun, penggunaan Bigdata juga memiliki tantangan seperti masalah privasi, keamanan data, dan kesenjangan akses teknologi. Oleh karena itu, penulis memberikan beberapa saran untuk mengoptimalkan penggunaan Bigdata dalam transportasi kota, antara lain meningkatkan kerjasama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat, pengembangan kebijakan privasi yang baik, peningkatan aksesibilitas teknologi, pengembangan sistem transportasi yang berkelanjutan, dan peningkatan literasi data.

### Kata kunci:

Bigdata, transportasi kota, efisiensi

### Keywords:

Bigdata, urban transportation, efficiency

*The use of Bigdata in urban transportation can provide significant benefits for users and governments. However, the use of Bigdata also has challenges that need to be addressed. In this article, the author discusses the results of Bigdata research in urban transportation, comparisons with previous research, established theories, and the implications and challenges of using Bigdata in urban transportation. Based on the research results and comparisons with previous research and established theories, the author concludes that the use of Bigdata in urban transportation can improve the efficiency of urban transportation systems, reduce congestion, improve transportation safety, and improve user comfort. However, the use of Bigdata also has challenges such as privacy issues, data security, and technology access gaps. Therefore, the author provides several suggestions for optimizing the use of Bigdata in urban transportation, including increasing cooperation between the government, private sector, and society, developing good privacy policies, improving technology accessibility, developing sustainable transportation systems, and increasing data literacy.*

---

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

---

---

### PENDAHULUAN

Transportasi kota merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan perkotaan. Namun, sistem transportasi kota seringkali mengalami masalah seperti kemacetan, keterlambatan, dan ketidaknyamanan bagi pengguna. Penggunaan teknologi Bigdata dalam sistem transportasi kota dapat membantu mengatasi masalah tersebut. Bigdata dapat memberikan informasi yang berharga bagi pengambil keputusan dalam mengoptimalkan sistem transportasi kota. Bigdata terintegrasi dengan IOT (Internet Of Things) penggunaan teknologi dalam sektor transportasi dalam wujud smart city diantaranya CCTV, traffic light, sensor, global positioning system (GPS), smart card, dan aplikasi pendukung transportasi contohnya saat ini berbagai perusahaan star up membuat aplikasi transportasi online dan transportasi konvensional. Persaingan ini tentu harus di jembatani dengan regulasi yang dapat menguntungkan semua pihak. Adapun beberapa aplikasi tersebut yaitu, Go-Jek, Grabbike, MyBluebird, BajajApp, serta Uber. Pada saat ini Smart card dan GPS sangat dibutuhkan dalam meningkatkan pelayanan transportasi publik. Smart card merekam perjalanan yang

dilakukan masyarakat. GPS merekam posisi keberadaan moda transportasi (Arbi Ali Farmadi, 2017). Selain itu, pengaruh bigdata membuat banyak perusahaan transportasi publik menggunakan aplikasi RFID (Radio Frequency Identification) dan GPS untuk mengetahui posisi armada mereka dan mengambil data dari armada mereka seperti jumlah penumpang, waktu tempuh dan perjalanan untuk berbagai waktu, hingga permasalahan apa saja yang dihadapi dari tiap rute armada tersebut (Septri & Krisnadi, 2019), sehingga berpotensi memberikan solusi alternatif di beberapa keadaan dapat mendukung efisiensi dan produktivitas transportasi. Teknologi smartcity sudah di terapkan di beberapa negara di Eropa dan Asia contohnya di wilayah Asia Tenggara termasuk diantaranya Jakarta, Singapura, Bangkok, Kuala Lumpur, dan Hanoi (Sarjana, 2021).

Dalam artikel ini, membahas tentang penggunaan Bigdata dalam meningkatkan efisiensi sistem transportasi kota. artikel ini didasarkan pada teori bahwa penggunaan Bigdata dapat memberikan manfaat yang besar bagi sistem transportasi kota. Dalam teori tersebut, penggunaan Bigdata dapat membantu mengoptimalkan rute dan jadwal transportasi, mengurangi kemacetan, meningkatkan keamanan transportasi, dan meningkatkan kenyamanan pengguna.

Penelitian terdahulu yang relevan dengan topik ini telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Salah satu penelitian yang relevan adalah penelitian yang dilakukan oleh (Wahyudin, 2018) yang membahas tentang peluang dan tantangan penggunaan Bigdata dalam membangun Smart City untuk sistem transportasi. Artikel lainnya yang dituliskan oleh Dosen ITERA (Rudi, 2021) yang mendorong kota untuk memanfaatkan Bigdata dalam transportasi modern.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang potensi dan manfaat Bigdata dalam meningkatkan mobilitas dan keselamatan di sistem transportasi kota. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi tentang bagaimana penggunaan Bigdata dapat diimplementasikan dalam sistem transportasi kota untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur dan analisis data.

## METODE

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan Bigdata dalam transportasi kota didasarkan pada teori bahwa Bigdata dapat memberikan informasi yang berharga bagi pengambil keputusan dalam mengoptimalkan sistem transportasi kota. Teori ini didukung oleh beberapa ahli dan peneliti yang telah membahas tentang penggunaan Bigdata dalam transportasi kota.

Hal ini mendorong penulis untuk mengetahui Bagaimana penggunaan Bigdata dapat meningkatkan efisiensi sistem transportasi kota? Apa saja manfaat penggunaan Bigdata dalam transportasi kota? Apa saja tantangan yang perlu diatasi dalam mengimplementasikan penggunaan Bigdata dalam sistem transportasi kota? Bagaimana penggunaan Bigdata dapat diimplementasikan dalam sistem transportasi kota untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna?

Penggunaan Bigdata dalam sistem transportasi kota dapat memberikan beberapa hasil yang positif, antara lain berpotensi meningkatkan efisiensi sistem transportasi kota, kemudian mengurangi kemacetan, selanjutnya meningkatkan keamanan transportasi, serta meningkatkan kenyamanan pengguna. Berikut adalah penjelasan lebih mendalam terkait hasil penelitian Bigdata dalam transportasi kota:

1. Meningkatkan efisiensi sistem transportasi kota dengan mengoptimalkan rute dan jadwal transportasi: Dengan menggunakan Bigdata, pengambil keputusan dapat memperoleh informasi tentang pola perjalanan pengguna transportasi kota, waktu tempuh, dan tingkat kepadatan lalu lintas pada setiap rute. Informasi ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan rute dan jadwal transportasi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas sistem transportasi kota.
2. Mengurangi kemacetan dengan ini, bigdata menjawab tantangan revolusi industri 4.0 yang berguna untuk memungkinkan mengirim data secara *real time* (Sawitri, 2019) tentang kondisi lalu lintas: Dengan menggunakan Bigdata, pengambil keputusan dapat memperoleh informasi real-time tentang kondisi lalu lintas pada setiap rute. Informasi ini dapat digunakan untuk mengurangi kemacetan dengan mengalihkan arus lalu lintas ke rute yang lebih lancar.
3. Meningkatkan keamanan transportasi dengan memberikan informasi tentang kondisi jalan dan cuaca: Dengan menggunakan Bigdata, pengambil keputusan dapat memperoleh informasi tentang kondisi jalan dan cuaca pada setiap rute. Informasi ini dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan transportasi dengan memberikan informasi tentang rute yang aman dan kondisi cuaca yang memungkinkan. Selain itu Bigdata dapat memberikan alternatif jalan agar dapat menghindari jalan yang berlubang, berkelok, dan berbenjol, sehingga berpotensi memberikan kenyamanan dalam berkendara menggunakan jalan yang lurus dan bagus (Budiarti & Yudianto, 2020).
4. Meningkatkan kenyamanan pengguna dengan memberikan informasi tentang fasilitas transportasi dan alternatif rute: Dengan menggunakan Bigdata, pengambil keputusan dapat memperoleh informasi tentang

fasilitas transportasi dan alternatif rute yang tersedia pada setiap rute (Muhammad Syarif, 2019). Informasi ini dapat digunakan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna dengan memberikan informasi tentang fasilitas transportasi yang tersedia dan alternatif rute yang lebih nyaman.

Penggunaan Bigdata dalam transportasi kota memiliki implikasi yang besar bagi pengguna dan pemerintah. Implikasi yang dapat terjadi saat menggunakan Bigdata, yaitu pada saat pengambilan keputusan dapat memperoleh informasi yang berharga untuk mengoptimalkan sistem transportasi kota (Fajriyah et al., n.d.). Penggunaan Bigdata juga dapat memberikan manfaat ekonomi dengan meningkatkan produktivitas dan efisiensi dari suatu perjalanan transportasi, dengan berimplementasi pada jarak tempuh, atau pada tarif terbaik yang dapat di bayarkan oleh seseorang agar dapat menghemat pengeluaran. Bigdata dapat memberikan gambaran tentang teknologi terbaru sehingga akan terciptanya suatu lingkungan modern dengan berbasis bigdata untuk mempermudah kehidupan manusia terutama dalam hal transportasi kota yang dapat meliputi pemilihan moda transportasi untuk mendapatkan perjalanan yang nyaman dan dapat menghemat waktu perjalanan, kemudian akses atau rute terbaik yang dapat di lewati untuk mempercepat waktu perjalanan, serta wilayah jalan yang lurus dan tidak berlubang sehingga membuat nyaman perjalanan tanpa harus merasakan benturan yang terjadi antara alat transportasi dan jalanan yang dilalui, serta memilih kendaraan yang bebas emisi untuk mengurangi potensi polusi udara. Sehingga program pemerintah *Smart City* di harapkan dapat berjalan dengan baik dan dapat di manfaatkan dengan lebih optimal serta masyarakat akan mendapatkan dampak positif dari penggunaan bigdata dalam melakukan kegiatan transportasi kota.

Namun, penggunaan Bigdata dalam transportasi kota juga memiliki beberapa tantangan yang perlu diatasi. Tantangan tersebut antara lain masalah privasi dan keamanan data, keterbatasan infrastruktur dan sumber daya manusia, serta keterbatasan teknologi dan aksesibilitas data. Selain itu, penggunaan *Bigdata* dapat menimbulkan masalah privasi dan keamanan data. Selain itu, keterbatasan infrastruktur dan sumber daya manusia juga dapat menjadi tantangan dalam mengimplementasikan penggunaan *Bigdata* dalam sistem transportasi kota. Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan industri sangat penting dalam mengoptimalkan penggunaan Bigdata dalam sistem transportasi kota. Berikut adalah penjelasan lebih detail tentang implikasi dan tantangan penggunaan *Bigdata* dalam transportasi kota:

Meningkatkan efisiensi sistem transportasi kota: Penggunaan *Bigdata* dapat membantu mengoptimalkan rute dan jadwal transportasi, mengetahui kepadatan suatu moda transportasi sehingga dapat meningkatkan efisiensi sistem transportasi kota. Hal ini dapat mengurangi biaya operasional dan meningkatkan produktivitas.

Mengurangi kemacetan: Dengan memberikan informasi real-time tentang kondisi lalu lintas, penggunaan Bigdata dapat membantu mengurangi kemacetan dan mengalihkan arus lalu lintas ke rute yang lebih lancar.

Meningkatkan keamanan transportasi: Dengan memberikan informasi tentang kondisi jalan dan cuaca, penggunaan Bigdata dapat membantu meningkatkan keamanan transportasi dengan memberikan informasi tentang rute yang aman dan kondisi cuaca yang memungkinkan, serta memberikan alternatif rute perjalanan dengan infrastruktur jalan yang baik sehingga menghindari melewati lokasi dengan jalanan yang berlubang, rusak dan berbenjol.

Meningkatkan kenyamanan pengguna: Dengan memberikan informasi tentang fasilitas transportasi dan alternatif rute, penggunaan Bigdata dapat meningkatkan kenyamanan pengguna dengan memberikan informasi tentang fasilitas transportasi, yang tersedia dan alternatif moda transportasi serta rute yang lebih nyaman.

### **Tantangan**

1. Masalah privasi dan keamanan data: Penggunaan Bigdata dapat menimbulkan masalah privasi dan keamanan data. Oleh karena itu, perlu adanya kebijakan dan regulasi yang jelas untuk melindungi data pribadi dan menghindari penyalahgunaan data. Pemerintah semaksimal mungkin memberlakukan kebijakan secara menyeluruh untuk melindungi masyarakat dari penyalahgunaan data pribadi yang dapat dilakukan oleh oknum tertentu yang akan masuk pada ranah *cybercrime*.
2. Keterbatasan infrastruktur dan sumber daya manusia: Penggunaan Bigdata memerlukan infrastruktur dan sumber daya manusia yang memadai. Hal ini dapat menjadi tantangan bagi kota-kota yang belum siap dalam mengimplementasikan penggunaan Bigdata dalam sistem transportasi kota. Pemerintah diharapkan dapat segera membangun fasilitas pendukung bagi masyarakat di daerah seperti adanya jalan raya yang memadai, transportasi umum seperti jalur kereta dan LRT serta MRT. Salah satu wilayah NKRI yang rencananya pada tahun 2024 akan di bangun LRT yaitu Bali (Rizki Setyo Samudero, 2023).
3. Keterbatasan teknologi dan aksesibilitas data: Penggunaan Bigdata memerlukan teknologi dan aksesibilitas data yang memadai. Hal ini dapat menjadi tantangan bagi kota-kota yang belum memiliki teknologi dan aksesibilitas data yang memadai. Pemerintah dengan ini Kementerian perhubungan bersama dengan

*stakeholder* melakukan kerjasama terkait dengan integrasi moda transportasi untuk mempercepat pelayanan publik (Biro Komunikasi dan Informasi Publik, 2023).

4. Keterbatasan pengetahuan sumberdaya manusia, minimnya pengetahuan dan Pendidikan sumberdaya manusia, maka akan memperlambat bigdata berjalan. Pemerintah melakukan strategi pelatihan pelatihan bagi masyarakat bekerjasama dengan Lembaga Pelatihan Kerja (Syahfawi, 2021)

## KESIMPULAN

Penggunaan Bigdata dalam transportasi kota dapat memberikan manfaat yang besar bagi pengguna dan pemerintah. Bigdata yang digunakan akan memberikan output berupa informasi untuk mengetahui posisi armada atau moda transportasi dan mengambil data dari armada mereka seperti jumlah penumpang, waktu tempuh dan perjalanan untuk berbagai waktu, hingga permasalahan apa saja yang dihadapi dari tiap rute armada tersebut. Sehingga berpotensi memberikan solusi alternatif di beberapa keadaan dapat mendukung efisiensi dan produktivitas transportasi. Teknologi yang saat ini telah melibatkan IOT (Internet Of Things) yang terintegrasi oleh seluruh komponen transportasi dapat memebentu suatu sistem tatakota yang di sebut dengan smart city. Teknologi smartcity sudah di terapkan di beberapa negara di Eropa dan Asia contohnya di wilayah Asia Tenggara termasuk diantaranya Jakarta, Singapura, Bangkok, Kuala Lumpur, dan Hanoi. Penggunaan bigdata memiliki dampak implikasi dan tantangan yaitu implikasi yang terjadi pada penggunaan bigdata dalam transportasi yaitu memberikan manfaat ekonomi dengan meningkatkan produktivitas dan efisiensi dari suatu perjalanan transportasi, dengan berimplementasi pada jarak tempuh, atau pada tarif terbaik yang dapat di bayarkan oleh seseorang agar dapat menghemat pengeluaran. Bigdata dapat memberikan gambaran tentang teknologi terbaru sehingga akan terciptanya suatu lingkungan modern dengan berbasis bigdata untuk mempermudah kehidupan manusia terutama dalam hal transportasi kota yang dapat meliputi pemilihan moda transportasi untuk mendapatkan perjalanan yang nyaman dan dapat menghemat waktu perjalanan, kemudian akses atau rute terbaik yang dapat di lewati untuk mmeperingkatkan watu perjalanan, serta wilayah jalan yang lurus dan tidak berlubang sehingga membuat nyaman perjalanan tanpa harus merasakan benturan yang terjadi antara alat tranportasi dan jalanan yang di lalui, serta memilih kendaraan yang bebas emisi untuk mengurangi potensi polusi udara, serta tantangan yang terjadi ialah masalah privasi dan keamanan data, keterbatasan infrastruktur dan sumber daya manusia, serta keterbatasan teknologi dan aksesibilitas data. Selain itu, penggunaan Bigdata dapat menimbulkan masalah privasi dan keamanan data. Selain itu, keterbatasan infrastruktur dan sumber daya manusia juga dapat menjadi tantangan dalam mengimplementasikan penggunaan Bigdata dalam sistem transportasi kota. Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan industri sangat penting dalam mengoptimalkan penggunaan Bigdata dalam sistem transportasi kota

Dalam menghadapi tantangan dan mengoptimalkan manfaat Bigdata, kerjasama yang baik antara semua pihak terlibat sangat diperlukan. Pemerintah perlu bekerja sama dengan perusahaan teknologi dan masyarakat untuk mengembangkan solusi yang efektif dan berkelanjutan. Pemerintah dan perusahaan teknologi harus bekerja sama dalam mengembangkan kebijakan privasi yang melindungi data pribadi pengguna.

Penggunaan Bigdata harus dilakukan dengan memperhatikan privasi dan keamanan data yang tepat. Untuk memastikan manfaat Bigdata dapat dinikmati oleh semua lapisan masyarakat, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan aksesibilitas teknologi. Pemerintah dan perusahaan teknologi dapat bekerja sama dalam menyediakan akses internet yang terjangkau dan infrastruktur teknologi yang memadai.

Penggunaan Bigdata harus diintegrasikan dengan pengembangan sistem transportasi yang berkelanjutan. Pemerintah perlu mengambil langkah-langkah untuk mengurangi polusi dan kemacetan, sementara perusahaan teknologi dapat berkontribusi dalam mengembangkan solusi transportasi yang ramah lingkungan. Masyarakat perlu diberdayakan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk memahami dan menggunakan Bigdata. Pemerintah dan lembaga pendidikan dapat berperan dalam meningkatkan literasi data melalui program pelatihan dan pendidikan yang relevan.

Penggunaan Bigdata harus bisa menghasilkan analisa perilaku pelanggan untuk mengidentifikasi pola perjalanan dan preferensi sehingga bisa menyediakan layanan yang lebih sesuai dengan kebutuhan pelanggan dan evaluasi keefektifan penggunaan Bigdata hingga bisa beradaptasi dengan perubahan pasar dan teknologi

## REFERENSI

- ARBI ALI FARMADI, Prof. Ir. A. D. MUP. , Ph. D. (2017). *RAGAM PEMANFAATAN BIG DATA SMART CARD DAN GPS DALAM PERENCANAAN KOTA (Studi Kasus: Beberapa Kota di Dunia)*. <http://etd.repository.ugm.ac.id/>
- Biro Komunikasi dan Informasi Publik. (2023, September 23). *Menhub Ajak Stakeholder di Sektor Transportasi Bersinergi dan Berkolaborasi*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. <https://dephub.go.id/post/read/menhub-ajak-stakeholder-di-sektor-transportasi-bersinergi-dan-berkolaborasi>

- Budiarti, R. P. N., & Yudianto, F. (2020). Penerapan Analisa Big Data pada Klasifikasi Kondisi Jalan untuk Mendukung Smart City. *Applied Technology and Computing Science Journal*, 2(2), 79–89. <https://doi.org/10.33086/atcsj.v2i2.1376>
- Fajriyah, N., Setiawan, W., Dewi, E., Duha, T., Insan Pembangunan, S., Muhammadiyah Tangerang, U., & Nias Raya, U. (n.d.). *IMPLEMENTASI TEKNOLOGI BIG DATA DI ERA DIGITAL*.
- MUHAMMAD SYARIF, W. S. T. , M. Sc. , Ph. D. ;Teguh B. A. S. T. , M. T. , M. Eng. , Ph. D. (2019). *ANALISIS BIG DATA UNTUK ESTIMASI DESTINASI PENGGUNA TRANSPORTASI PUBLIK BUS RAPID TRANSIT*. <http://etd.repository.ugm.ac.id/>
- Rizki Setyo Samudero. (2023). *Pengamat Tata Ruang Minta Kejelasan Teknis Proyek LRT di Bali*. <https://www.detik.com/bali/berita/d-6954717/pengamat-tata-ruang-minta-kejelasan-teknis-proyek-lrt-di-bali>
- Rudi. (2021). *Dosen ITERA Dorong Kota Manfaatkan Big Data untuk Transportasi Modern*. <https://www.itera.ac.id/dosen-itera-dorong-kota-manfaatkan-big-data-untuk-transportasi-modern/>
- Sarjana, S. (2021). Perspektif Urban Public Transportation dalam Kajian Meta-Analysis. In *Media Komunikasi Teknik Sipil* (Vol. 27, Issue 2).
- Sawitri, D. (2019). *REVOLUSI INDUSTRI 4.0: BIG DATA MENJAWAB TANTANGAN REVOLUSI INDUSTRI 4.0*.
- Septri, W., & Krisnadi, I. (2019). PEMANFAATAN BIG DATA DALAM PERKEMBANGAN EKONOMI DAN BISNIS DI INDONESIA. In *Jurnal Manajemen dan Bisnis ICT Universitas Mercu Buana*.
- Syahfawi. (2021). *LEMBAGA ADMINISTRASI NEGARA REPUBLIK INDONESIA LEMBAGA PROYEK PERUBAHAN STRATEGI OPTIMALISASI PENYERAPAN LULUSAN LEMBAGA PELATIHAN KERJA PADA DUNIA USAHA SEKTOR INFORMAL DI KABUPATEN REJANG LEBONG*.
- Wahyudin, D. (2018). *PELUANG DAN TANTANGAN “BIG DATA” DALAM MEMBANGUN “SMART CITY” UNTUK SISTEM TRANSPORTASI*. 5(1), 109. <http://ojs.stiami.ac.id>