

Spatial Modelling untuk Analisis Ketimpangan Akses Transportasi Perkotaan di Bandar Lampung

Spatial Modeling for the Analysis of Inequality in Urban Transportation Access in Bandar Lampung

Iman Ceria Invokavit Waruwu¹, Prayogi Prayogi¹, Valeri Destia Putri Pratama¹, Solikhah Retno Hidayati¹

^{1*} Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

*Email Korespondensi : ifanwaruwu02@gmail.com

Email : prayogi28052023@gmail.com

Email : pratamatya706@gmail.com

Email : retno_srh@itny.ac.id

ABSTRAK

Perkotaan modern menghadapi tantangan kompleks terkait keterkaitan antara sistem transportasi, tata guna lahan, dan kualitas aksesibilitas bagi warganya. Aksesibilitas yakni kemampuan individu untuk mencapai kegiatan, layanan, pekerjaan, atau fasilitas dalam batasan waktu dan biaya tertentu menjadi indikator penting dalam perencanaan wilayah dan kota karena mencerminkan bagaimana ruang kota memungkinkan mobilitas, interaksi sosial dan ekonomi, serta inklusi ruang-waktu. Sebagai contoh, pada konteks kota-kota berkembang, penelitian menunjukkan bahwa ketimpangan dalam aksesibilitas transportasi dapat memperkuat kesenjangan sosial-ruang dan menurunkan efisiensi mobilitas warga (Giannotti et al., 2021) [1]. Sejalan dengan hal tersebut, kebijakan pengembangan kota yang berkelanjutan semakin menekankan bahwa bukan sekadar peningkatan mobilitas kendaraan yang penting, melainkan bagaimana sistem transportasi dan jaringan jalan mendukung aksesibilitas yang merata dan efisien. Oleh karena itu, dalam studi ini akan dilakukan pemodelan spasial untuk mengidentifikasi dan menganalisis ketimpangan aksesibilitas transportasi perkotaan di Kota Bandar Lampung dengan harapan memberikan rekomendasi perencanaan wilayah dan kota yang lebih adil serta mendukung mobilitas dan pertumbuhan perkotaan.

Kata kunci: Spatial Modelling, Transportasi, Aksesibilitas, Perkotaan, Bandar Lampung

ABSTRACT

Modern urban areas face complex challenges related to the interconnection between transportation systems, land use, and the quality of accessibility for their residents. Accessibility, which refers to an individual's ability to reach activities, services, jobs, or facilities within a certain time and cost limit, becomes an important indicator in urban and regional planning because it reflects how urban space facilitates mobility, social and economic interactions, as well as spatio-temporal inclusion. For instance, in the context of developing cities, studies have shown that inequalities in transportation accessibility can reinforce spatial-social disparities and reduce mobility efficiency for residents (Giannotti et al., 2021) [1]. In line with this, sustainable urban development policies increasingly emphasize that improving vehicle mobility is not only important, but also how transportation systems and road networks support equitable and efficient accessibility. Therefore, this study will conduct spatial modeling to identify and analyze transportation accessibility inequalities in the city of Bandar Lampung, with the aim of providing recommendations for more equitable urban and regional planning that supports mobility and urban growth.

Keywords: Spatial Modeling, Transportation, Accessibility, Urban, Bandar Lampung

PENDAHULUAN

Aksesibilitas dalam kawasan perkotaan memiliki peran fundamental karena mencerminkan peluang bagi individu untuk mencapai destinasi penting seperti pekerjaan, pendidikan, layanan kesehatan, dan rekreasi dengan mekanisme transportasi yang layak. Menurut F. Shi (2021), "accessibility, as an indicator of the level of urban transport services, is an important medium for measuring travel costs, social linkages, and sustainable mobility" [2]. Dengan kata lain, kota yang memiliki jaringan transportasi dan tata guna lahan yang mendukung aksesibilitas yang baik cenderung memiliki mobilitas yang lebih efisien, interaksi sosial yang lebih tinggi, dan kualitas hidup yang lebih baik. Sebagai contoh empiris, Gao et al. (2023) menemukan hubungan non-linear antara aksesibilitas transportasi publik dan perkembangan kota di kawasan pegunungan, di mana peningkatan aksesibilitas publik hingga titik tertentu sangat meningkatkan pertumbuhan perkotaan, namun setelah itu efek marginalnya menurun [3]. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan aksesibilitas melalui pengurangan waktu tempuh, diversifikasi moda transportasi, dan integrasi

transportasi serta tata guna lahan merupakan strategi penting dalam perencanaan wilayah dan kota. Dalam konteks Kota Bandar Lampung, memperkuat aksesibilitas transportasi berarti memastikan bahwa seluruh wilayah kota, termasuk pinggiran dan kawasan padat, mendapatkan kesempatan yang setara untuk menjangkau aktivitas kota utama, sehingga mendukung mobilitas sehari-hari dan pengembangan perkotaan yang inklusif.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian adalah Kota Bandar Lampung, dengan menggunakan data dari Open Street Map (OSM). Data yang diambil dari OSM adalah data jaringan jalan dan sebaran sarana prasana pelayanan umum perkotaan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan analisis spasial untuk menggambarkan pola kemudahan aksesibilitas jaringan jalan di Kota Bandar Lampung. Data jaringan jalan dan batas administrasi wilayah dianalisis menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan persebaran kemudahan aksesibilitas di seluruh wilayah kota. Proses pemetaan dilakukan dengan mengklasifikasikan nilai kemudahan aksesibilitas ke dalam beberapa kelas, mulai dari sangat rendah hingga sangat tinggi. Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan metode analisis Kernell Density untuk mengetahui pemusatan jariaingan jalan di Kota Bandar Lampung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sebaran Jaringan Jalan dan Ketimpangan Aksesibilitas di Bandar Lampung

Pemetaan jaringan jalan di Kota Bandar Lampung menunjukkan adanya ketimpangan spasial yang signifikan dalam distribusi infrastruktur transportasi. Wilayah pusat kota, seperti Tanjungkarang Pusat, Kedamaian, dan Enggal, memiliki konsentrasi jalan arteri dan kolektor yang tinggi, yang mendukung konektivitas antar kawasan dan memudahkan mobilitas warga. Sebaliknya, kawasan pinggiran seperti Way Lima, Padangcermin, dan Katibung didominasi oleh jalan lokal dan jalan lain, yang cenderung memiliki kepadatan rendah dan keterhubungan terbatas dengan pusat kota. Kondisi ini menciptakan ketimpangan aksesibilitas, di mana sebagian besar penduduk di kawasan pinggiran menghadapi hambatan dalam mengakses fasilitas publik dan pusat kegiatan ekonomi.

Fenomena ketimpangan aksesibilitas ini sejalan dengan konsep transportation divide yang dijelaskan oleh Ali Bokhari (2024) [4], Meric Kirmizi (2023), yang menyatakan bahwa ketidaksetaraan dalam akses transportasi dapat menyebabkan eksklusi sosial bagi kelompok rentan [5]. Selain itu, studi oleh Nicoletti et al. (2022) menemukan bahwa komunitas yang kurang beruntung memiliki akses terbatas terhadap infrastruktur perkotaan, yang berkontribusi pada meningkatnya ketimpangan sosial dan spasial [6].

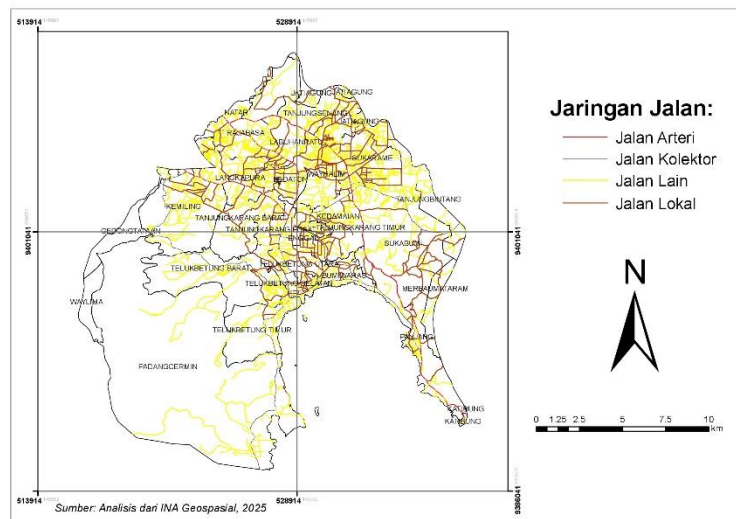
Lebih lanjut, penelitian oleh Zulqadri Ansar dan de Vries (2024) menunjukkan bahwa ekspansi infrastruktur jalan di kawasan pinggiran Bandar Lampung berhubungan erat dengan perubahan penggunaan lahan dan pertumbuhan populasi, yang merupakan gejala dari urban sprawl. Hal ini menandakan bahwa pembangunan infrastruktur transportasi yang tidak merata dapat memperburuk ketimpangan aksesibilitas dan memperburuk ketimpangan sosial-ekonomi di kawasan pinggiran [7].

Dalam konteks perencanaan perkotaan, penting untuk mempertimbangkan prinsip keadilan spasial, yang menekankan distribusi sumber daya dan layanan publik secara adil di seluruh wilayah kota. Penerapan konsep Transit-Oriented Development (TOD), yang mengintegrasikan perencanaan transportasi dan tata guna lahan, dapat menjadi strategi efektif untuk mengurangi ketimpangan aksesibilitas. Studi oleh Pawinee Iamtrakul (2024) menunjukkan bahwa penerapan TOD dapat meningkatkan aksesibilitas ke aktivitas perkotaan melalui pengembangan area transit dengan akses mudah ke moda transportasi massal [8].

Rekomendasi dari temuan ini adalah perlunya kebijakan perencanaan transportasi yang inklusif dan berkeadilan, dengan fokus pada peningkatan infrastruktur di kawasan pinggiran, integrasi moda transportasi, dan pengembangan kawasan berbasis transit. Dengan pendekatan ini, diharapkan ketimpangan aksesibilitas di Kota Bandar Lampung dapat dikurangi, mendukung mobilitas yang efisien, dan menciptakan kota yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

Peta di bawah ini memperlihatkan sebaran jaringan jalan di Kota Bandar Lampung yang terdiri atas empat klasifikasi utama, yaitu jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lain. Sebagian besar jaringan jalan terkonsentrasi di wilayah pusat kota seperti Kecamatan Tanjungkarang Pusat, Kedamaian, Enggal, dan sekitarnya. Pada kawasan tersebut, terlihat dominasi jalan arteri dan kolektor yang membentuk struktur transportasi utama dan menjadi koridor penghubung antarkawasan. Sementara itu, di wilayah pinggiran seperti Kecamatan Way Lima, Padangcermin, serta Katibung, jaringan jalan cenderung lebih jarang dan didominasi oleh jalan lokal serta jalan lain yang berfungsi melayani akses tingkat lingkungan. Distribusi jaringan jalan ini menunjukkan adanya ketimpangan spasial dalam aksesibilitas transportasi perkotaan, di mana kawasan pusat memiliki konektivitas tinggi dan kemudahan

mobilitas, sedangkan kawasan pinggiran masih relatif terbatas dalam akses menuju pusat kegiatan kota. Kondisi ini menjadi dasar penting dalam analisis spasial untuk mengukur tingkat ketimpangan akses transportasi di Kota Bandar Lampung.



Gambar 1. Peta Jaringan Jalan

B. Kelas Aksesibilitas

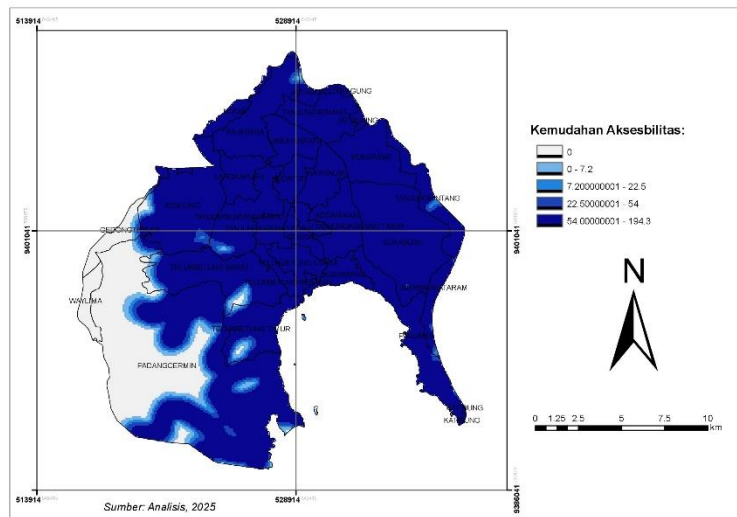
Aksesibilitas merupakan elemen penting dalam perencanaan transportasi perkotaan yang berhubungan langsung dengan kualitas hidup dan efisiensi mobilitas. Dalam penelitian ini, kelas aksesibilitas di Kota Bandar Lampung dikategorikan berdasarkan kemudahan akses ke berbagai fasilitas perkotaan, mulai dari "sangat rendah" hingga "sangat tinggi." Pemetaan kelas aksesibilitas ini menggunakan data jaringan jalan dan pemodelan spasial untuk menggambarkan distribusi aksesibilitas di berbagai kawasan kota. Hasil analisis menunjukkan bahwa wilayah yang lebih dekat dengan pusat kota cenderung memiliki aksesibilitas yang lebih tinggi, sedangkan kawasan pinggiran dan daerah yang lebih jauh dari pusat kota mengalami kesulitan dalam hal aksesibilitas Yuqi Yang (2022) [9].

Sebagian besar wilayah pusat kota, seperti Tanjungkarang Pusat, Kedamaian, dan Enggal, masuk dalam kategori aksesibilitas tinggi, yang ditunjukkan dengan warna biru tua hingga biru sedang pada peta aksesibilitas. Hal ini mengindikasikan bahwa kawasan tersebut memiliki jaringan jalan yang padat, dengan konektivitas yang baik antara berbagai titik pusat aktivitas kota. Wilayah-wilayah ini memiliki infrastruktur yang mendukung kemudahan akses ke fasilitas penting seperti tempat kerja, pusat pendidikan, dan layanan kesehatan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan aksesibilitas transportasi publik dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan interaksi sosial di area perkotaan Sri Lestari, 2025 [10]. Sebaliknya, daerah di bagian barat dan barat daya kota, seperti Way Lima, Padangcermin, dan Katibung, menunjukkan aksesibilitas rendah, yang digambarkan dengan warna biru muda hingga putih pada peta. Di kawasan ini, infrastruktur jalan lebih terbatas, dan jarak tempuh yang lebih panjang ke pusat-pusat aktivitas memperburuk ketimpangan akses. Situasi ini memperburuk ketimpangan sosial, karena penduduk di wilayah ini kesulitan dalam mengakses layanan publik dan peluang ekonomi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesenjangan sosial di dalam kota Marcus Saiva (2022) [11].

Konsep ketimpangan aksesibilitas ini sejalan dengan teori keadilan spasial yang menyarankan bahwa akses terhadap infrastruktur dan layanan publik harus didistribusikan secara adil untuk mencapai keberlanjutan sosial dan ekonomi. Penelitian oleh Ahmad Maghfuri (2025) mengungkapkan bahwa ketimpangan dalam aksesibilitas transportasi dapat memperburuk ketidaksetaraan sosial-ekonomi, yang berujung pada penghambat perkembangan ekonomi kawasan pinggiran. Oleh karena itu, kebijakan perencanaan transportasi yang inklusif dan merata sangat penting dalam menciptakan kota yang lebih adil dan dapat mengurangi kesenjangan aksesibilitas di seluruh kawasan perkotaan [12].

Rekomendasi dari analisis ini adalah pentingnya pengembangan infrastruktur yang lebih merata di seluruh kota, dengan perhatian khusus pada daerah yang memiliki aksesibilitas rendah. Peningkatan konektivitas antar wilayah,

penyediaan moda transportasi umum yang lebih terjangkau dan efisien, serta pengembangan kawasan berbasis transit (transit-oriented development/TOD) merupakan strategi yang dapat diterapkan untuk mengurangi ketimpangan aksesibilitas ini. Integrasi kebijakan transportasi dengan perencanaan tata guna lahan yang lebih adil dapat meningkatkan kualitas hidup warga kota dan mendukung pertumbuhan ekonomi yang inklusif (Yang et al., 2022; Iamtrakul, 2024) [13], [14].



Gambar 2. Peta Kemudahan Aksesibilitas

Hasil analisis menunjukkan adanya distribusi aksesibilitas yang tidak merata di seluruh wilayah kota. Wilayah pusat kota, seperti Tanjungkarang Pusat, Kedamaian, dan Enggal, memiliki aksesibilitas tinggi yang ditunjukkan dengan jaringan jalan yang padat dan keterhubungan yang baik. Hal ini memungkinkan mobilitas yang lebih efisien dan lebih mudah bagi warga untuk mengakses fasilitas penting seperti pekerjaan, pendidikan, dan layanan kesehatan. Sebaliknya, wilayah pinggiran seperti Way Lima, Padangcermin, dan Katibung, mengalami aksesibilitas rendah. Kawasan ini didominasi oleh jalan lokal yang terbatas dan jarak yang lebih jauh dari pusat aktivitas kota. Kondisi ini mengindikasikan ketimpangan infrastruktur yang memperburuk kesenjangan sosial dan mobilitas antar wilayah.

Analisis GIS juga menunjukkan bahwa kawasan dengan aksesibilitas tinggi terhubung dengan pusat kegiatan ekonomi dan sosial, sementara kawasan dengan aksesibilitas rendah mengalami kesulitan dalam mobilitas yang menghambat partisipasi sosial dan ekonomi. Penelitian ini menegaskan pentingnya perencanaan transportasi yang inklusif dan adil untuk mengurangi kesenjangan aksesibilitas antar kawasan. Rekomendasi dari temuan ini mencakup peningkatan infrastruktur di daerah pinggiran, pengembangan konektivitas antar wilayah, dan penerapan strategi perencanaan berbasis transit (TOD) yang dapat meningkatkan aksesibilitas secara keseluruhan dan mendukung pertumbuhan perkotaan yang lebih berkelanjutan dan merata.

KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis ketimpangan aksesibilitas transportasi di Kota Bandar Lampung dengan menggunakan pemodelan spasial, yang bertujuan untuk menggambarkan distribusi aksesibilitas dan mengidentifikasi ketimpangan yang ada antara kawasan pusat kota dan pinggiran kota. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam kemudahan akses ke berbagai fasilitas perkotaan, di mana wilayah pusat kota seperti Tanjungkarang Pusat, Kedamaian, dan Enggal memiliki aksesibilitas yang tinggi berkat jaringan jalan yang padat dan keterhubungan yang baik. Sebaliknya, kawasan pinggiran seperti Way Lima, Padangcermin, dan Katibung menunjukkan aksesibilitas rendah dengan infrastruktur jalan yang terbatas dan jarak yang lebih jauh dari pusat aktivitas kota. Hal ini mengarah pada ketimpangan sosial-ekonomi yang memperburuk kesenjangan akses antara wilayah pusat dan pinggiran.

Fenomena ketimpangan aksesibilitas ini sesuai dengan konsep transportation divide, yang menyatakan bahwa ketidaksetaraan dalam akses transportasi dapat menyebabkan eksklusi sosial bagi kelompok rentan. Oleh karena itu, penelitian ini menekankan pentingnya kebijakan perencanaan transportasi yang inklusif dan berkeadilan untuk mengurangi kesenjangan ini, dengan fokus pada peningkatan infrastruktur di kawasan pinggiran dan pengembangan

kawasan berbasis transit (TOD) yang dapat meningkatkan konektivitas antar wilayah. Dengan penerapan strategi ini, diharapkan ketimpangan aksesibilitas dapat diminimalkan, sehingga mendukung mobilitas yang lebih efisien dan menciptakan kota yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Giannotti, "Inequalities in Transit Accessibility: Contributions from a Comparability Study of São Paulo and London," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 143, p. 102627, 2021.
- [2] F. Shi, "Research on Accessibility and Equity of Urban Transport: A Case Study," *Journal of Advanced Transportation*, vol. 2021, p. 1103331, 2021.
- [3] L. Gao, "Nonlinear Effects of Public Transport Accessibility on Urban Development: A Case of Mountainous Cities," *Transport Policy*, vol. XX, pp. XX-XX, 2023.
- [4] A. Bokhari and F. Sharifi, "Public Transport Inequality and Utilization: Exploring the Perspective of the Inequality Impact on Travel Choices," *Sustainability*, vol. 16, no. 13, p. 5404, 2024.
- [5] M. Kirmizi, "Transport Inequality in Today's Cities at the Intersection of Mobility and Inequality," *Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi*, vol. 61, 2023.
- [6] L. Nicoletti, M. Sirenko, and T. Verma, "Disadvantaged Communities Have Lower Access to Urban Infrastructure," *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, vol. 50, no. 3, pp. 831-849, 2022.
- [7] Z. Ansar and W. T. de Vries, "Urban Sprawl Symptoms in Bandar Lampung Suburban Area, Indonesia," *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*, vol. 11, no. 2, pp. 205-222, Dec. 2024.
- [8] P. Iamtrakul and S. Chayphong, "Exploring Spatial Accessibility to Urban Activities Based on the Transit-Oriented Development Concept in Pathum Thani, Thailand," *Sustainability*, vol. 16, no. 5, p. 2195, Mar. 2024.
- [9] Y. Yang et al., "Factor Mobility, Transportation Network and Green Economic Growth: Evidence from the Pan Pearl River Delta Urban Agglomeration," *Scientific Reports*, vol. 12, Article 24624, 2022.
- [10] S. Lestari, A. Susanto, and M. Wahib, "Revitalisasi Akses Transportasi: Strategi untuk Memperbaiki Pendapatan Komunitas Pedesaan di Indonesia," *Journal of Economics, Business, Management, Accounting and Social Sciences (JEBMASS)*, vol. 3, no. 3, pp. 148-158, Mar. 2025.
- [11] M. Saraiva and J. Barros, "Accessibility in São Paulo: An individual Road to Equity?," *Applied Geography*, vol. 144, no. 102731, pp. 1-11, 2022.
- [12] A. Maghfuri, A. D. Pamungkas, and F. Fatmura, "Optimalisasi Moda Transportasi Umum Guna Meningkatkan Konektivitas Wilayah dan Mewujudkan Kesejahteraan Masyarakat di Kabupaten Cilacap," *Jurnal Inovasi Daerah*, vol. 4, no. 1, pp. 92-104, Jun. 2025.
- [13] Y. Yang et al., "Factor Mobility, Transportation Network and Green Economic Growth: Evidence from the Pan Pearl River Delta urban agglomeration," *Scientific Reports*, vol. 12, Article 24624, 2022.
- [14] P. Iamtrakul and S. Chayphong, "Exploring Spatial Accessibility to Urban Activities Based on the Transit-Oriented Development Concept in Pathum Thani, Thailand," *Sustainability*, vol. 16, no. 5, p. 2195, Mar. 2024.