



STRATEGI KEBIJAKAN TRANSPORTASI UMUM DI JAWA BARAT BERDASARKAN HASIL *CLUSTERING*

Apriana Khairunnisa¹, Resa², Salman Alfarizi³

¹UIN Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia

²UIN Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia

³UIN Sunan Gunung Djati, Bandung, Indonesia

Informasi Artikel

Article history:

Received 11, 12, 2025

Revised 12, 14, 2025

Accepted 02, 08, 2026

Kata Kunci:

Transportasi umum

Jawa Barat

Clustering

K-Means

Evaluasi Kebijakan

ABSTRAK

Transportasi umum di Provinsi Jawa Barat menghadapi permasalahan utama berupa ketidaktepatan pendekatan kebijakan yang masih diterapkan secara seragam, sementara karakteristik wilayah menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perbedaan kepadatan penduduk, tingkat mobilitas, ketersediaan infrastruktur, dan kapasitas fiskal daerah berdampak pada rendahnya efektivitas pelayanan transportasi umum. Kondisi ini menjadikan perlunya strategi kebijakan transportasi umum berbasis klaster wilayah yang disusun berdasarkan karakteristik empiris daerah. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola penggunaan transportasi umum dan mengelompokkan karakteristik wilayah di Jawa Barat sebagai dasar perumusan strategi kebijakan transportasi. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui metode *clustering* dengan algoritma *K-Means* terhadap 27 kabupaten dan kota, dengan enam indikator analisis meliputi kepadatan penduduk, jumlah kendaraan bermotor, ketersediaan transportasi umum, panjang jalan, anggaran transportasi, dan pendapatan per kapita. Hasil penelitian menunjukkan terbentuknya dua klaster utama, yaitu wilayah metropolitan dan wilayah pinggiran. Temuan ini menghasilkan strategi kebijakan yang bersifat diferensial, di mana wilayah metropolitan memerlukan penguatan transportasi massal, pembatasan penggunaan kendaraan pribadi, serta pemanfaatan teknologi digital untuk manajemen perjalanan. Sementara itu, wilayah pinggiran memerlukan perbaikan infrastruktur dasar dan penambahan layanan transportasi umum yang terjangkau. Pada tingkat provinsi, penguatan pendanaan jangka panjang dan peningkatan integrasi antarmoda menjadi kunci kebijakan transportasi yang adaptif.

JURIST: Jurnal Ilmu Hukum dan Ilmu Politik *This is an open*



Corresponding Author:

Apriana Khairunnisa

UIN Sunan Gunung Djati, FISIP, Administrasi Publik, Bandung, Indonesia.

Email: apriana3003@gmail.com

PENDAHULUAN

Transportasi umum memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat, khususnya di wilayah dengan tingkat mobilitas yang tinggi. Bagi masyarakat Jawa Barat, keberadaan transportasi umum tidak hanya berkaitan dengan aktivitas berpindah tempat, tetapi juga menentukan kemudahan akses terhadap pendidikan, pekerjaan, dan berbagai layanan publik. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan pesatnya urbanisasi, kebutuhan akan sistem transportasi yang andal dan berkelanjutan semakin meningkat. Namun, kebutuhan tersebut belum sepenuhnya diimbangi oleh kinerja sistem transportasi yang ada, sehingga persoalan kemacetan lalu lintas, penurunan kualitas udara, dan dominasi kendaraan pribadi masih menjadi gambaran umum di berbagai wilayah.

Situasi ini paling terasa di kota-kota besar seperti Bandung, Bekasi, dan Bogor. Pada wilayah-wilayah tersebut, jumlah pengguna transportasi umum terus meningkat, terutama pada jam sibuk, sementara kapasitas layanan sering kali tidak mengalami peningkatan yang sepadan. Akibatnya, kenyamanan dan keandalan transportasi umum cenderung menurun (Hariyani & Agustin, 2019; Istianto & Djajasinga, 2021). Padahal, transportasi umum berpotensi besar dalam mengurangi emisi gas rumah kaca, memperbaiki kualitas udara, serta menekan penggunaan kendaraan pribadi yang menjadi salah satu penyebab utama kemacetan (Istrate *et al.*, 2019; Miftah *et al.*, 2021).

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa permasalahan transportasi di Jawa Barat bersifat berlapis dan saling berkaitan. Kemacetan lalu lintas dan polusi udara masih menjadi persoalan utama yang terus berulang, terutama karena keterbatasan layanan dan infrastruktur transportasi umum (Ajenk Ayunda *et al.*, 2023; Darwis, 2017). Keterbatasan tersebut mendorong sebagian besar masyarakat untuk lebih memilih kendaraan pribadi dibandingkan angkutan umum (Kasikoen *et al.*, 2019). Pemerintah daerah telah berupaya merespons kondisi ini melalui pengembangan layanan Bus Rapid Transit dan perbaikan infrastruktur jalan. Meski demikian, sejumlah kajian menunjukkan bahwa pelaksanaan kebijakan tersebut masih menghadapi hambatan, baik dari sisi aksesibilitas, lingkungan, maupun dampak kesehatan bagi para pelaku transportasi (Baehaki & Fajriani, 2020; Sakti, 2020).

Pada tingkat kota, upaya pembenahan transportasi umum juga terus dilakukan. Kota Bandung, misalnya, mengembangkan layanan Trans Metro Bandung, melakukan modernisasi angkutan kota, serta mulai memanfaatkan teknologi informasi dalam pengelolaan transportasi. Selain itu, pemerintah kota juga mendorong penggunaan moda transportasi non-bermotor sebagai bagian dari upaya mengurangi kemacetan dan meningkatkan kualitas mobilitas perkotaan (Prayitno, 2024). Meskipun menunjukkan kemajuan, berbagai inisiatif tersebut masih menghadapi tantangan, terutama terkait koordinasi antar lembaga dan penerimaan

masyarakat terhadap perubahan sistem transportasi.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa persoalan transportasi umum tidak dapat diselesaikan secara parsial. Transportasi umum merupakan bagian dari kebijakan publik yang mencerminkan pilihan pemerintah dalam mengalokasikan sumber daya untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat (David Easton, 1965; Dye, 2017). Oleh karena itu, perumusan kebijakan transportasi perlu didasarkan pada pemahaman yang utuh mengenai kondisi nyata di lapangan. Pendekatan berbasis bukti menekankan pentingnya penggunaan data empiris sebagai dasar pengambilan keputusan, sehingga kebijakan yang dihasilkan tidak semata bersifat normatif, tetapi juga relevan dengan kebutuhan masyarakat (Head, 2016; Landingham *et al.*, 2014). Pandangan ini sejalan dengan teori perencanaan transportasi yang menekankan analisis kuantitatif terhadap pola perjalanan serta hubungan antara pengguna, moda transportasi, dan infrastruktur (Willumsen & Ortuzar, 2011).

Meskipun demikian, kajian yang memetakan pola penggunaan transportasi umum di Jawa Barat secara menyeluruh dan lintas wilayah masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada wilayah tertentu atau pada aspek permasalahan yang spesifik, sehingga belum memberikan gambaran yang utuh. Berangkat dari keterbatasan tersebut, penelitian ini menawarkan pendekatan *clustering* menggunakan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan wilayah di Jawa Barat berdasarkan karakteristik penggunaan transportasi umum. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola yang lebih jelas dan terukur, sekaligus selaras dengan prinsip pelayanan transportasi umum yang menekankan aspek kenyamanan, keamanan, keterjangkauan, dan ketepatan waktu sebagaimana diatur

dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 15 Tahun 2019.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini mengajukan pertanyaan mengenai bagaimana pola penggunaan transportasi umum di Jawa Barat dapat dipetakan melalui analisis *clustering* berbasis data, serta bagaimana hasil pemetaan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai dasar perumusan kebijakan transportasi yang lebih adaptif. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pola penggunaan transportasi umum di Jawa Barat menggunakan metode *clustering K-Means* dan menyusun rekomendasi kebijakan berbasis data yang diharapkan mampu meningkatkan kualitas, efisiensi, dan keberlanjutan layanan transportasi umum bagi masyarakat.

METODE

Pendekatan dan Desain Penelitian.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan memetakan pola penggunaan transportasi umum di Provinsi Jawa Barat secara objektif dan terukur. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengolahan data numerik lintas wilayah untuk mengidentifikasi kesamaan dan perbedaan karakteristik transportasi umum antar kabupaten dan kota. Metode analisis yang digunakan adalah *clustering* dengan algoritma *K-Means*, yang dipandang sesuai untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan sejumlah indikator transportasi yang bersifat multidimensional.

Objek dan Unit Analisis

Penelitian. Objek penelitian ini mencakup seluruh kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Barat, yaitu sebanyak 27 wilayah administrasi. Dengan demikian, penelitian ini menggunakan pendekatan sensus, di mana seluruh populasi dijadikan unit analisis tanpa penarikan sampel. Setiap kabupaten dan kota diperlakukan sebagai satuan observasi yang dianalisis berdasarkan karakteristik transportasi umum dan variabel pendukung lainnya.

Waktu dan Lokasi Penelitian.

Penelitian dilaksanakan pada tahun 2024

dengan cakupan wilayah seluruh Provinsi Jawa Barat. Proses pengumpulan, pengolahan, dan analisis data dilakukan secara *desktop study* menggunakan perangkat komputasi berbasis *cloud*. Seluruh tahapan analisis dikerjakan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan bantuan *platform Google Colab*, yang memungkinkan pengolahan data secara efisien dan transparan.

Jenis dan Sumber Data. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai sumber resmi, antara lain Badan Pusat Statistik (BPS), laporan pemerintah daerah, serta instansi terkait di bidang transportasi. Data tersebut dihimpun dan disusun dalam bentuk basis data kuantitatif yang merepresentasikan kondisi transportasi dan karakteristik wilayah di Jawa Barat.

Instrumen dan Perangkat Analisis. Instrumen penelitian berupa lembar pengumpulan data sekunder dan perangkat analisis statistik yang terintegrasi dalam lingkungan pemrograman *Python*.

Variabel penelitian. Variabel penelitian terdiri atas enam indikator utama yang digunakan untuk menggambarkan karakteristik transportasi umum di setiap wilayah, yaitu: (1) Kepadatan penduduk, digunakan untuk menunjukkan intensitas aktivitas dan potensi kebutuhan transportasi. (2) Jumlah kendaraan bermotor, menggambarkan tekanan lalu lintas dan tingkat ketergantungan pada kendaraan pribadi. (3) Jumlah armada transportasi umum, mencerminkan ketersediaan layanan transportasi publik. (4) Panjang jalan, menunjukkan kapasitas infrastruktur fisik yang tersedia. (5) Anggaran pemerintah daerah untuk transportasi umum, menggambarkan komitmen kebijakan dan dukungan pembiayaan sektor transportasi dan (6) Pendapatan per kapita, digunakan untuk merepresentasikan daya beli masyarakat yang berpotensi memengaruhi pilihan moda transportasi.

Teknik dan Tahapan Analisis Data. Prosedur analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan yang saling berkesinambungan. Tahap awal adalah normalisasi data untuk mengatasi perbedaan skala antar variabel. Mengingat setiap variabel memiliki satuan yang berbeda, dilakukan standarisasi menggunakan metode *standard scaling* agar seluruh variabel memiliki bobot yang seimbang dalam proses pengelompokan (Muhammed, 2023). Tahap selanjutnya adalah penerapan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan kabupaten dan kota di Jawa Barat berdasarkan kemiripan karakteristik transportasi umum. Algoritma ini bekerja dengan meminimalkan variasi dalam satu kelompok dan memaksimalkan perbedaan antar kelompok, sehingga setiap kluster memiliki ciri yang relatif homogen (Huang *et al.*, 2019).

Untuk memudahkan interpretasi hasil, dilakukan reduksi dimensi menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA). Teknik ini bertujuan menyederhanakan data multidimensional ke dalam beberapa komponen utama tanpa menghilangkan informasi penting, sehingga pola kluster dapat divisualisasikan dengan lebih jelas (Kazempour *et al.*, 2019). Tahap akhir adalah visualisasi data menggunakan *heatmap* untuk melihat hubungan antar variabel dan *scatter plot* untuk menggambarkan sebaran kluster hasil analisis PCA (Wickham, 2016).

Hipotesis Penelitian. Hipotesis dalam penelitian ini menyatakan bahwa terdapat pengelompokan wilayah di Provinsi Jawa Barat berdasarkan karakteristik transportasi umum yang berbeda secara signifikan, dan pola tersebut dapat diidentifikasi melalui penerapan metode *clustering* dengan algoritma *K-Means*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Variabel Transportasi Umum Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat.

Tabel 1. Nilai Variabel Transportasi Umum Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat

No	Kabupaten/Kota	x1 Kepadatan Penduduk	x2 Kendaraan Bermotor	x3 Armada Transportasi	x4 Panjang Jalan (km)	x5 Anggaran Transportasi (Rp/mil)	x6 Pendapatan Per Kapita (Rp/juta)
1	Kabupaten Bogor	1.861	1.667.000	54.432	1.962	50	12
2	Kabupaten Sukabumi	674	534.000	3.542	1.798	1.962	11
3	Kabupaten Cianjur	700	471.000	1.928	1.754	30	11
4	Kabupaten Bandung	2.136	1.121.000	2.847	1.394	100	11
5	Kabupaten Garut	847	441.000	2.114	1.205	20	10
6	Kabupaten Tasikmalaya	705	322.000	481	1.094	15	9
7	Kabupaten Ciamis	847	244.000	2.762	1.094	12	10
8	Kabupaten Kuningan	1.003	374.000	536	1.008	15	10
9	Kabupaten Cirebon	2	741.000	2.676	1.410	20	12
10	Kabupaten Majalengka	1.004	374.000	470	1.084	21	11
11	Kabupaten Sumedang	745	321.000	536	1.294	21	11
12	Kabupaten Indramayu	902	324.000	596	1.104	15	10
13	Kabupaten Subang	745	321.000	536	951	11	11
14	Kabupaten Purwakarta	1.004	324.000	1.398	211	21	11
15	Kabupaten Karawang	902	354.000	593	1.094	21	10
16	Kabupaten Bekasi	750	445.000	311	1.245	12	9
17	Kabupaten Bandung Barat	1.036	312.000	1.398	841	21	10
18	Kabupaten Pangandaran	38.360	89.000	50	588	6	7
19	Kota Bogor	9.550	468.000	3.123	931	26	13
20	Kota Sukabumi	7.377	121.000	2.092	931	19	11
21	Kota Bandung	14.776	1.552.000	1.190	1.134	27	15
22	Kota Cirebon	8.646	175.000	499	174	31	12
23	Kota Depok	10.622	1.140.000	3.954	1.014	23	14
24	Kota Cimahi	13.557	293.000	1.694	119	13	12
25	Kota Tasikmalaya	3.988	244.000	1002	491	39	11
27	Kota Banjar	1.576	68.000	203	315	28	11

Sumber: Data sekunder diolah peneliti (2025)

Sumber: BPS, diolah peneliti menggunakan Excel

Tabel 1 memberikan gambaran awal mengenai kondisi transportasi umum di berbagai kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Barat. Angka-angka yang ditampilkan menunjukkan bahwa setiap wilayah memiliki karakteristik yang berbeda, baik dari sisi kepadatan penduduk, kepemilikan kendaraan, hingga dukungan anggaran transportasi.

Wilayah metropolitan tampak menonjol dari sisi kepadatan penduduk. Kota Bandung, misalnya, mencatat kepadatan sebesar 14.776 jiwa per kilometer persegi, diikuti oleh Kota Bekasi (12.159 jiwa/km²) dan Kota Depok (10.622 jiwa/km²). Angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan wilayah pinggiran seperti Pangandaran yang hanya memiliki kepadatan sekitar 383 jiwa/km². Perbedaan tersebut mengindikasikan tingkat aktivitas dan kebutuhan mobilitas yang tidak sebanding antarwilayah.

Kesenjangan serupa juga terlihat pada jumlah kendaraan bermotor. Kabupaten Bekasi dan Kota Bandung masing-masing memiliki lebih dari 1,5 juta unit kendaraan, yang mencerminkan

tingginya ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi. Sebaliknya, daerah seperti Pangandaran dan Kota Banjar mencatat jumlah kendaraan yang relatif kecil, yakni di bawah 100 ribu unit, sehingga tekanan lalu lintas di wilayah ini cenderung lebih rendah.

Dari sisi ketersediaan transportasi umum, wilayah dengan aktivitas ekonomi dan kepadatan tinggi umumnya memiliki armada yang lebih banyak. Kabupaten Bogor tercatat memiliki sekitar 54.432 unit transportasi umum, sementara wilayah pinggiran seperti Pangandaran dan Kota Banjar hanya memiliki ratusan unit armada. Kondisi ini menunjukkan bahwa kapasitas layanan transportasi publik masih belum merata antarwilayah.

Perbedaan karakteristik wilayah juga tercermin dalam alokasi anggaran transportasi. Kota Bandung dan Kabupaten Bandung mengalokasikan anggaran transportasi hingga kisaran Rp.70 miliar sampai Rp.100 miliar, sementara sebagian besar wilayah pinggiran hanya mengalokasikan dana di bawah Rp.15 miliar. Variasi ini tidak hanya

relatif tinggi, jumlah kendaraan bermotor yang besar, serta dukungan anggaran transportasi umum yang cukup kuat. Kondisi tersebut mencerminkan tingginya aktivitas mobilitas harian, yang pada saat yang sama menimbulkan tekanan serius terhadap kelancaran lalu lintas.

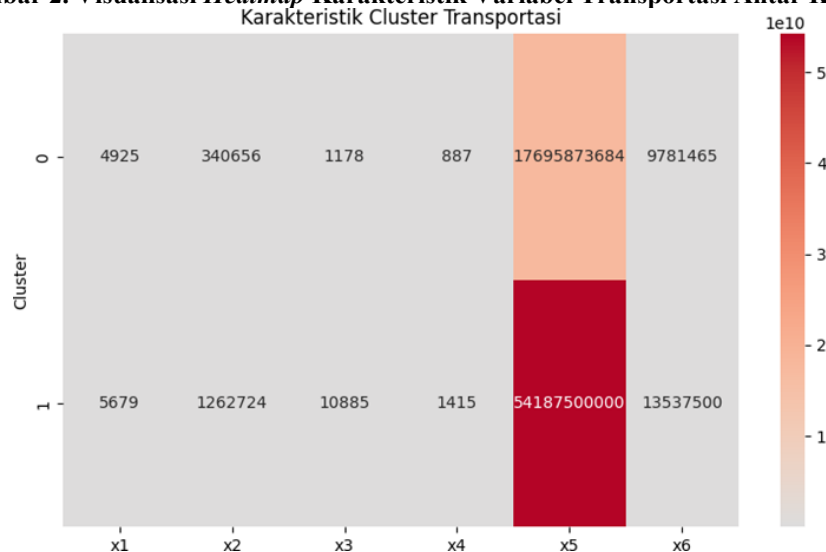
Klaster kedua, yang ditandai dengan warna ungu, terdiri atas wilayah pinggiran yang sebagian besar berciri rural, antara lain Pangandaran, Kota Sukabumi, dan Majalengka. Ciri utama klaster ini adalah kepadatan penduduk yang lebih rendah, keterbatasan anggaran transportasi, serta infrastruktur jalan dan armada angkutan umum yang masih terbatas. Tantangan yang dihadapi wilayah-wilayah ini lebih berkaitan dengan ketersediaan layanan transportasi daripada persoalan kemacetan.

Posisi Kota Bogor Berada Jauh dari Kelompoknya. Visualisasi PCA juga

menampilkan posisi Kota Bogor yang relatif terpisah dari pusat klaster lainnya. Pola ini menunjukkan bahwa karakteristik transportasi Kota Bogor tidak sepenuhnya sejalan dengan wilayah metropolitan maupun wilayah pinggiran. Pendapatan per kapita yang tinggi, jumlah kendaraan bermotor yang besar, serta kepadatan penduduk yang sangat tinggi membentuk dinamika transportasi yang khas. Di samping itu, peran Kota Bogor sebagai kota satelit Jakarta menciptakan arus perjalanan komuter yang intens, sehingga kebutuhan dan tekanan sistem transportasinya berbeda dibandingkan daerah lain di Jawa Barat.

Perbedaan karakteristik antar klaster kemudian diperjelas melalui visualisasi *heatmap* yang menggambarkan nilai rata-rata setiap variabel pada masing-masing klaster.

Gambar 2. Visualisasi *Heatmap* Karakteristik Variabel Transportasi Antar Klaster
Karakteristik Cluster Transportasi



Sumber: Hasil olah penulis menggunakan python

Heatmap tersebut menunjukkan bahwa wilayah pinggiran memiliki nilai yang rendah pada variabel anggaran transportasi, jumlah armada, serta panjang jaringan jalan. Kondisi ini menggambarkan keterbatasan layanan dan infrastruktur transportasi yang masih menjadi persoalan mendasar. Sebaliknya, wilayah metropolitan menampilkan nilai yang jauh lebih tinggi pada anggaran transportasi, jumlah kendaraan bermotor,

dan pendapatan per kapita. Pola ini mengindikasikan bahwa persoalan utama di wilayah metropolitan terletak pada pengelolaan permintaan perjalanan yang sangat tinggi, bukan semata pada ketersediaan sumber daya.

Hasil *clustering* ini menguatkan hipotesis penelitian bahwa wilayah di Jawa Barat memiliki pola karakteristik transportasi umum yang berbeda secara nyata. Karakter klaster metropolitan

sejalan dengan pandangan (Willumsen & Ortuzar, 2011) yang menekankan pentingnya sistem transportasi terintegrasi untuk wilayah dengan tingkat kepadatan dan mobilitas tinggi. Sementara itu, kondisi wilayah pinggiran menyoroti perlunya perhatian yang lebih besar terhadap pemerataan infrastruktur dan layanan transportasi agar mobilitas masyarakat tetap terjaga. Posisi khusus Kota Bogor memperlihatkan pentingnya pendekatan *Evidence-Based Policy* sebagaimana dikemukakan oleh (Landingham *et al.*, 2014), di mana kebijakan disusun berdasarkan kondisi empiris wilayah, bukan pendekatan seragam.

Rekomendasi Kebijakan yang dapat ditawarkan Transportasi Umum. Berdasarkan pola tersebut, rekomendasi kebijakan dapat diarahkan secara lebih spesifik, diantaranya yaitu:

(1) Di wilayah metropolitan, upaya perlu difokuskan pada penguatan transportasi massal, pembatasan penggunaan kendaraan pribadi, serta pemanfaatan teknologi digital untuk mendukung manajemen perjalanan. **(2) Di wilayah pinggiran dan rural**, perhatian utama perlu diberikan pada perbaikan infrastruktur dasar, penambahan layanan angkutan umum yang terjangkau, serta upaya mendorong penggunaan transportasi publik dan **(3) Pada tingkat provinsi**, penguatan pendanaan jangka panjang, peningkatan integrasi antarmoda, dan pemanfaatan data secara berkelanjutan menjadi kunci agar kebijakan transportasi dapat menyesuaikan diri dengan keragaman karakteristik wilayah di Jawa Barat.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pola penggunaan transportasi umum di Jawa Barat dapat dipetakan secara jelas melalui penerapan algoritma *K-Means*. Pengelompokan wilayah ke dalam kluster metropolitan dan kluster pinggiran memperlihatkan adanya perbedaan nyata

dalam kepadatan penduduk, tingkat kepemilikan kendaraan bermotor, ketersediaan infrastruktur, serta dukungan anggaran transportasi. Dengan hasil tersebut, tujuan penelitian untuk mengidentifikasi variasi karakteristik transportasi umum antarwilayah di Jawa Barat telah tercapai dan rumusan masalah penelitian dapat dijawab secara empiris. Pemetaan yang dihasilkan memberikan gambaran bahwa kebutuhan transportasi setiap wilayah tidak dapat diperlakukan secara seragam. Wilayah metropolitan menghadapi persoalan utama berupa tingginya intensitas mobilitas dan tekanan terhadap jaringan transportasi, sehingga memerlukan penguatan transportasi massal dan integrasi antarmoda. Sebaliknya, wilayah pinggiran masih dihadapkan pada keterbatasan akses dan layanan dasar, yang menuntut perhatian pada pembangunan infrastruktur serta penyediaan transportasi umum yang terjangkau. Perbedaan ini menegaskan pentingnya kebijakan transportasi yang disusun sesuai dengan karakteristik masing-masing wilayah. Dari sisi pengembangan ilmu dan praktik di bidang teknik industri dan sains terapan, penelitian ini menunjukkan bahwa analisis *clustering* dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam perencanaan sistem transportasi. Pendekatan ini memungkinkan data yang kompleks dirangkum menjadi informasi yang lebih mudah digunakan dalam pengambilan keputusan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi pada upaya perbaikan perencanaan dan pengelolaan transportasi umum yang lebih efisien dan berkelanjutan di tingkat regional, khususnya di Jawa Barat.

REFERENSI

Ajenk Ayunda, Yuniati, R., & Handayani, W. (2023). Comparative Study of The Physiological Condition of Six Tree Species to Air Pollution in Depok City, West Java. *Bioeduscience*, 7(2), 174–181.
<https://doi.org/10.22236/jbes/9749>

- Baehaki, F., & Fajriani, G. N. (2020). Measurement of Lead Concentration in the Blood of Public. October. <https://doi.org/10.52571/PTQ.v17.n3.6.2020.613>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. (2023). Provinsi Jawa Barat dalam angka 2023. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat.
- Darwis, V. (2017). Kajian Analisis Usahatani Penggunaan Pupuk Organik Non Komersial Terhadap Hasil Dan Pendapatan Petani Padi. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 10(2), 286. <https://doi.org/10.20961/sepa.v10i2.14140>
- David Easton. (1965). Systems Analysis of Political Life-John Wiley & Sons Ltd (1965). *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 1–536.
- Dye, R. (2017). Understanding Public Policy. In A. Dodge (Ed.), *Pearson Education, Inc.* (Fifteenth). https://books.google.co.id/books/about/Understanding_Public_Policy.html?hl=id&id=R5ApAQAAMAAJ&redir_esc=y
- Hariyani, S., & Agustin, I. W. (2019). Current situation and some problem of BRT Jakarta. *AIP Conference Proceedings*, 2202(November). <https://doi.org/10.1063/1.5141732>
- Head, B. W. (2016). *Toward More "Evidence-Informed" Policy Making?* <https://doi.org/10.1111/puar.12475>. The
- Huang, X.-H., Wang, C., Xiong, L.-Y., & Zeng, H. (2019). A Weighting k-Means Clustering Approach by Integrating Intra-Cluster and Inter-Cluster Distances. *Jisuanji Xuebao/Chinese Journal of Computers*, 42(12), 2836–2848. <https://doi.org/10.11897/SP.J.1016.2019.02836>
- Istianto, B., & Djajasinga, N. (2021). Analysis of the Performance of Public Transportation Services in the Traffic Perspective of the City of Bandung, West Java, Indonesia. *Review of International Geographical Education Online*, 11(5), 3090–3102. <https://doi.org/10.48047/rigeo.11.05.201>
- Istrate, M., Nicolae, V., & Vîlcă, A. (2019). The reduction of the fuel consumption and of the pollution through the city public transport. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 564(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/564/1/012122>
- Kasikoen, K. M., Suprajaka, & Martini, E. (2019). Impacts of inter-urban transportation railway to regional development (Case study: Sukaraja District - Bogor Regency - West Java Province). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 340(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/340/1/012028>
- Kazempour, D., Hünemörder, M. A. X., & Seidl, T. (2019). On coMADs and Principal Component Analysis. In A. G., G. C., O. V., & R. M. (Eds.), *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 11807 LNCS* (pp. 273–280). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32047-8_24
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 15 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum.
- Landingham, G. Van, Silloway, T., Chang, V., Klein, M., White, D., & Davies, E. (2014). Evidence-Based policymaking: A guide for effective government. *Pew-MacArthur Results First Initiative*, 4–16. <http://www.pewtrusts.org/es/research-and->

- analysis/reports/2014/11/evidence-based-policy-making-a-guide-for-effective-government
- Miftah, A. Z., Hesti, C. K., Raharjo, M. A., & Khairani, A. F. (2021). Bandung sustainable urban mobility policy - Angkot contribution on public transport emission. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 673(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/673/1/012029>
- Muhammed, L. A. N. (2023). Role of data normalization in k-means algorithm results. *AIP Conference Proceedings*, 2591(December 2021). <https://doi.org/10.1063/5.0119267>
- Prayitno, M. (2024). Analisis Implementasi Kebijakan Transportasi Umum di Kota Bandung : *ResearchGate (Preprint)*, December.
- Sakti, F. T. (2020). Terminal Management Policy and Passenger Accessibility At Cicaheum Bus Terminal Bandung, West Java. *CosmoGov*, 6(1), 73. <https://doi.org/10.24198/cosmogov.v6i1.25736>
- Wickham, H. (2016). ggplot2 - Elegant Graphics for Data Analysis (2nd Edition). *Journal of Statistical Software*, 77(Book Review 2), 2–5. <https://doi.org/10.18637/jss.v077.b02>
- Willumsen, G. L., & Ortuzar, D. de J. (2011). *Modelling Transport Fourth Edition*. West Sussex.