

Pengembangan Sistem Transportasi Masa Depan: Mobilitas Berkelanjutan dan Otonom di Jawa Barat

Kemmala Dewi¹, Aris Krisdiyanto²

¹ Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dan aris-krisdiyanto@untagsmg.ac.id

² Universitas 17 Agustus 1945 Semarang dan kemala-dewi@untagsmg.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menyelidiki pengembangan sistem transportasi yang berkelanjutan dan otonom di Jawa Barat, sebuah wilayah yang menghadapi tantangan urbanisasi dan transportasi yang terus meningkat. Melalui survei dan wawancara dengan penduduk dan pemangku kepentingan utama, penelitian ini mengeksplorasi kondisi transportasi saat ini, kesiapan untuk mobilitas otonom, serta hambatan dan peluang di Jawa Barat. Temuan-temuan yang ada menunjukkan adanya ketergantungan yang tinggi terhadap kendaraan pribadi, terbatasnya penggunaan transportasi umum, dan masalah lingkungan. Meskipun terdapat kesadaran dan keterbukaan terhadap mobilitas otonom, terdapat tantangan terkait infrastruktur, peraturan, dan persepsi publik. Penelitian ini mengusulkan strategi, termasuk investasi infrastruktur, kerangka kerja peraturan, kampanye kesadaran publik, insentif, serta penelitian dan pengembangan, untuk mempromosikan mobilitas yang berkelanjutan dan otonom. Rekomendasi ini memberikan peta jalan bagi para pembuat kebijakan dan pemangku kepentingan untuk menciptakan sistem transportasi masa depan yang meningkatkan keberlanjutan dan merangkul mobilitas otonom.

Kata Kunci: Sistem Transformasi, Mobilitas, Otonom, Berkelanjutan

ABSTRACT

This research investigates the development of a sustainable and autonomous transportation system in West Java, a region facing increasing urbanization and transportation challenges. Through surveys and interviews with residents and key stakeholders, this research explores the current state of transportation, readiness for autonomous mobility, and barriers and opportunities in West Java. Findings indicate a high reliance on private vehicles, limited use of public transportation, and environmental concerns. While there is awareness and openness towards autonomous mobility, there are challenges related to infrastructure, regulations, and public perception. This research proposes strategies, including infrastructure investment, regulatory frameworks, public awareness campaigns, incentives, and research and development, to promote sustainable and autonomous mobility. These recommendations provide a roadmap for policymakers and stakeholders to create a future transportation system that enhances sustainability and embraces autonomous mobility.

Keywords: Wirausaha Olahraga, Aplikasi Android, Minat Wirausaha

PENDAHULUAN

Digital entrepreneurship merupakan suatu gambaran mengenai bagaimana kewirausahaan akan ditransformasikan oleh teknologi menuju dunia digital, mulai dari cara merancang serta memasarkan suatu produk, menjangkau dan memberikan pelayanan kepada konsumen, mengelola arus keuangan, berkolaborasi dengan mitra, serta menganalisis peluang, strategi, risiko, target pemasaran, dan sebagainya. Berwirausaha di era digital memiliki berbagai keunggulan, di antaranya lebih mudah, cepat, dan terjangkau, menciptakan banyak kesempatan untuk berkolaborasi, serta lebih efektif.

Urbanisasi dan pertumbuhan penduduk di daerah padat penduduk seperti Jawa Barat, Indonesia, telah meningkatkan permintaan akan sistem transportasi. Infrastruktur yang ada saat ini menghadapi tantangan terkait kemacetan, polusi, dan keberlanjutan. Solusi inovatif diperlukan untuk meningkatkan mobilitas sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan sosial. Mengenakan biaya untuk kendaraan yang memasuki daerah padat pada jam-jam sibuk dapat

membantu mengurangi kemacetan lalu lintas dan mendorong penggunaan transportasi umum (Zhou et al., 2021). Mendorong penggunaan transportasi umum, bersepeda, dan berjalan kaki dapat membantu mengurangi kemacetan lalu lintas dan polusi (Raza et al., 2022). Kota-kota dapat berinvestasi pada infrastruktur seperti jalur sepeda, jalan yang ramah bagi pejalan kaki, dan sistem angkutan umum yang efisien. Inisiatif kota pintar dapat memanfaatkan teknologi dan data untuk meningkatkan efisiensi transportasi dan mengurangi kemacetan (Banister, 2005).

Sebagai contoh, sistem manajemen lalu lintas dapat menggunakan data waktu nyata untuk mengoptimalkan pengaturan waktu sinyal lalu lintas, dan aplikasi ponsel pintar dapat memberikan informasi kepada pengguna tentang jadwal angkutan umum dan rute alternatif. Meningkatkan infrastruktur transportasi, seperti jalan raya, sistem angkutan umum, dan fasilitas pejalan kaki, dapat membantu mengakomodasi permintaan yang terus meningkat akan layanan transportasi (Novitasari et al., 2020). Mengintegrasikan kawasan hunian, komersial, dan rekreasi dapat mengurangi kebutuhan perjalanan jarak jauh dan mendorong moda transportasi yang berkelanjutan (Banister, 2005). Langkah-langkah ini dapat membantu meningkatkan efisiensi jaringan transportasi dan mengurangi kemacetan (Zhou et al., 2021). Kolaborasi antara sektor publik dan swasta dapat membantu membiayai dan mengembangkan solusi transportasi yang inovatif (Banister, 2005). Upaya perencanaan yang terkoordinasi di antara berbagai kota dan wilayah dapat membantu mengatasi tantangan transportasi secara lebih efektif (Laksana & Al Rahmat, 2022). Penelitian ini memulai sebuah perjalanan untuk menyelidiki pengembangan sistem transportasi masa depan yang menekankan keberlanjutan dan mobilitas otonom di wilayah Jawa Barat yang dinamis.

Jawa Barat, yang terletak di pulau Jawa di Indonesia, memang dikenal dengan kota-kota yang ramai, pusat industri, dan keanekaragaman budayanya. Wilayah ini telah mengalami urbanisasi dan pertumbuhan penduduk yang cepat, yang telah membebani sistem transportasi yang ada. Hal ini telah menyebabkan masalah seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, dan pemanfaatan sumber daya yang tidak efisien. Kemacetan lalu lintas merupakan masalah yang signifikan di kota-kota metropolitan di Provinsi Jawa Barat, seperti Bogor, Depok, dan Bekasi (Iskandar et al., 2023b, 2023a; Risnandar & Gartika, 2021). Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) selama pandemi COVID-19 pada Mei-Juni 2020 telah berhasil mengurangi kemacetan lalu lintas sebesar 18% - 49% setiap bulannya (Risnandar & Gartika, 2021). Namun demikian, kemacetan lalu lintas masih menjadi tantangan di wilayah ini. Polusi udara juga menjadi perhatian lain di Jawa Barat. Misalnya, di Depok, konsentrasi CO₂ dalam ruangan di sekolah menengah pertama ditemukan sebesar 478,70 ppm, dan konsentrasi VOC total rata-rata adalah $6,4 \times 10^{-3}$ ppm (Wispriyono et al., 2019).

Di Bekasi, polusi PM₁₀ dari emisi kendaraan telah diidentifikasi sebagai masalah, terutama di jalan arteri dengan kapasitas besar (Tamara et al., 2023). Di wilayah Kars, Citatah, kegiatan pembakaran batu kapur telah mengakibatkan polusi udara (Iskandarsyah & Sumiyati, 2016). Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, pemerintah daerah dan para pemangku kepentingan perlu menerapkan kebijakan dan strategi yang efektif. Sebagai contoh, pengembangan proyek infrastruktur, seperti proyek Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) di Pangandaran, yang meliputi pembangunan rel kereta api, bandara, dan pelabuhan, dapat membantu mengakomodasi pertumbuhan populasi dan urbanisasi⁸. Namun, penting untuk mempertimbangkan struktur

internal kota, utilitas, dan kerentanan terhadap bencana alam ketika merencanakan proyek-proyek tersebut (Astuti et al., 2021). Oleh karena itu, penanganan masalah-masalah tersebut telah menjadi prioritas utama bagi para pembuat kebijakan dan perencana kota.

LITERATURE REVIEW

A. Transportasi Berkelanjutan

Transportasi berkelanjutan adalah konsep multidimensi yang memprioritaskan pengurangan dampak lingkungan, sosial, dan ekonomi dari sistem transportasi dengan tetap menjaga aksesibilitas dan efisiensi (Balabel & Almujiyah, 2022; Friedl & Steining, 2002; Nurhayati et al., 2021). Dalam konteks Jawa Barat, mencapai keberlanjutan dalam transportasi sangatlah penting mengingat pesatnya urbanisasi di wilayah ini dan tantangan-tantangan yang menyertainya.

Tantangan Transportasi Jawa Barat: Literatur yang ada menyoroti beberapa tantangan yang dihadapi sistem transportasi Jawa Barat. Tantangan-tantangan ini termasuk kemacetan lalu lintas, polusi udara, transportasi umum yang tidak memadai, dan penggunaan lahan yang tidak efisien (Ayunda et al., 2023; Darwis, 2014; Saptutyningasih & Karimah, 2019; Tamara et al., 2023). Masalah-masalah ini menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan solusi transportasi yang berkelanjutan di wilayah tersebut.

Prinsip-prinsip Transportasi Berkelanjutan: Prinsip-prinsip transportasi berkelanjutan mencakup pengurangan emisi gas rumah kaca, mendorong efisiensi energi, meningkatkan transportasi umum, dan mendorong moda transportasi tidak bermotor seperti bersepeda dan berjalan kaki (Friedl & Steining, 2002; Saptutyningasih & Karimah, 2019; Tamara et al., 2023). Prinsip-prinsip ini selaras dengan tujuan keberlanjutan global dan dapat memandu pengembangan solusi transportasi di Jawa Barat.

B. Mobilitas Otonom

Integrasi mobilitas otonom di Jawa Barat dapat secara signifikan memengaruhi lanskap transportasi di wilayah tersebut, dengan menawarkan beberapa manfaat potensial. Beberapa keuntungan tersebut antara lain peningkatan keselamatan, pengurangan kemacetan lalu lintas, peningkatan mobilitas bagi penyandang disabilitas, dan peningkatan efisiensi bahan bakar (Farzin et al., 2022). Namun, tantangan yang terkait dengan infrastruktur, peraturan keselamatan, dan penerimaan publik harus diatasi agar implementasi ini dapat berjalan dengan baik. Salah satu pendekatan alternatif untuk mengimplementasikan mobilitas otonom adalah melalui taksi otonom (AT) dan bus otonom, yang dapat membantu membuat transportasi lebih berkelanjutan (Farzin et al., 2022). Sebuah studi yang dilakukan di Teheran menemukan bahwa terdapat variasi selera yang signifikan di antara individu sehubungan dengan biaya perjalanan AT, waktu tempuh bus otonom jalur eksklusif (ELAB), dan jarak berjalan kaki ke stasiun ELAB (Farzin et al., 2022). Temuan ini dapat digunakan oleh otoritas transportasi untuk membuat kebijakan yang lebih efektif demi keberhasilan implementasi kendaraan otonom.

Bagi individu dengan keterbatasan fisik, kendaraan otonom (AV) dapat menjadi solusi untuk meningkatkan aksesibilitas transportasi (Cordts et al., 2021). Namun, saat ini hanya ada sedikit informasi yang merinci hambatan yang dihadapi individu-individu ini dalam hal mobilitas

atau penelitian tentang persepsi mereka terhadap kendaraan otonom (Cordts et al., 2021). Sebuah penelitian yang berfokus pada individu dengan Autism Spectrum Disorder (ASD) menemukan bahwa kendaraan khusus sistem mengemudi otonom (ADS-DV) berpotensi meningkatkan mobilitas mereka yang memiliki ASD tanpa rasa khawatir (Padmanaban et al., 2021). Dalam hal penerimaan pengguna, keamanan yang dirasakan merupakan prasyarat yang diperlukan untuk layanan mobilitas otonom yang sukses (Gripenkoven et al., 2018). Sebuah survei online mengidentifikasi ketakutan yang terkait dengan penggunaan sistem angkutan umum otonom, yang dapat dikelompokkan ke dalam tiga kelompok: (1) ketakutan terhadap orang lain sebagai penumpang bersama, (2) ketakutan yang diakibatkan oleh ketidaktransparanan sistem, dan (3) ketakutan akan kerusakan teknis (Gripenkoven et al., 2018). Tindakan penanggulangan untuk mengatasi ketakutan ini didefinisikan dan dinilai oleh responden.

C. Sistem Transportasi Jawa Barat

Sistem transportasi di Jawa Barat meliputi kendaraan pribadi, sepeda motor, bus umum, dan kereta api, yang memainkan peran penting dalam memfasilitasi kegiatan ekonomi dan perjalanan sehari-hari bagi penduduk. Namun, wilayah ini menghadapi tantangan dalam mengembangkan sistem transportasi umum yang efisien dan berkelanjutan karena terbatasnya cakupan, infrastruktur yang kurang memadai, dan masalah keterjangkauan, yang menyebabkan ketergantungan yang tinggi pada kendaraan pribadi (Kasikoen & Martini, 2019). Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, pemerintah Jawa Barat telah memprakarsai beberapa kebijakan dan proyek. Hal ini mencakup pengembangan sistem Bus Rapid Transit (BRT), perbaikan infrastruktur jalan, dan upaya untuk mempromosikan sepeda sebagai moda transportasi yang berkelanjutan (Kasikoen & Martini, 2019). Selain itu, penelitian telah menunjukkan bahwa transportasi kereta api antar kota, seperti kereta api Jakarta-Bogor, memiliki dampak yang signifikan terhadap pembangunan daerah, dengan tarif yang terjangkau dan waktu tempuh yang lebih singkat dibandingkan dengan moda transportasi lainnya (Kasikoen & Martini, 2019; Saptutyingsih & Karimah, 2019). Terlepas dari upaya-upaya tersebut, masih terdapat masalah dengan aksesibilitas dan pengelolaan transportasi umum di Jawa Barat. Sebagai contoh, Terminal Bus Cicaheum di Bandung menghadapi masalah aksesibilitas karena pengelolaan terminal yang kurang optimal (Sakti, 2020). Selain itu, konsentrasi timbal dalam darah pengemudi angkutan umum di Kabupaten Bandung telah ditemukan melebihi batas aman, yang mengindikasikan adanya potensi risiko kesehatan yang terkait dengan polusi udara dari kegiatan transportasi (BAEHAKEI et al., 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif. Pemilihan pendekatan ini didorong oleh kebutuhan untuk mengeksplorasi aspek kuantitatif dari data transportasi dan faktor-faktor kualitatif yang mempengaruhi mobilitas yang berkelanjutan dan otonom di Jawa Barat.

A. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan Data Primer

Survei: Data primer dikumpulkan melalui survei yang diberikan kepada sampel penduduk dan komuter di Jawa Barat. Kuesioner survei akan dirancang untuk mengumpulkan informasi

mengenai preferensi transportasi, frekuensi penggunaan, hambatan yang dirasakan terhadap mobilitas yang berkelanjutan dan otonom, dan sikap terhadap kendaraan otonom.

Wawancara: Wawancara semi-terstruktur akan dilakukan dengan para pemangku kepentingan utama yang diidentifikasi sebagai ahli dalam perencanaan transportasi, perumusan kebijakan, dan adopsi teknologi di Jawa Barat. Wawancara ini akan memberikan wawasan kualitatif yang mendalam mengenai kesiapan dan tantangan dalam menerapkan solusi mobilitas yang berkelanjutan dan otonom.

Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk laporan pemerintah, studi transportasi, dan kumpulan data yang tersedia untuk umum terkait infrastruktur transportasi Jawa Barat, pola lalu lintas, dan dampak lingkungan. Sumber-sumber ini akan memberikan informasi historis dan kontekstual yang berharga bagi studi ini.

B. Pengambilan Sampel

Pengambilan Sampel Survei

Teknik pengambilan sampel acak terstratifikasi akan digunakan untuk memastikan keterwakilan responden survei. Stratifikasi akan didasarkan pada faktor demografis seperti usia, jenis kelamin, pendapatan, dan lokasi di Jawa Barat, sebanyak 150 sampel terlibat dalam penelitian ini.

Pengambilan Sampel Wawancara

Para pemangku kepentingan utama akan dipilih secara purposif untuk memastikan keragaman keahlian dan perspektif. Para pemangku kepentingan ini akan mencakup pejabat pemerintah, pakar transportasi, ahli lingkungan, dan perwakilan dari organisasi masyarakat sipil. Ukuran sampel untuk wawancara akan ditentukan berdasarkan prinsip kejenuhan data, di mana wawancara akan terus berlanjut sampai tidak ada informasi atau wawasan baru yang muncul.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Kuesioner Survei

Kuesioner survei akan dirancang untuk mengumpulkan data kuantitatif mengenai preferensi dan perilaku transportasi. Kuesioner ini akan mencakup pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan moda transportasi, frekuensi penggunaan, persepsi tentang mobilitas yang berkelanjutan dan otonom, dan informasi sosio-demografis. Kuesioner akan menjalani pra-pengujian untuk memastikan kejelasan dan validitasnya.

Protokol Wawancara

Protokol wawancara semi-terstruktur akan dikembangkan untuk memandu wawancara dengan para pemangku kepentingan utama. Protokol ini akan terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terbuka yang bertujuan untuk mendapatkan informasi kualitatif yang terperinci mengenai mobilitas yang berkelanjutan dan otonom di Jawa Barat. Wawancara akan direkam dan ditranskrip untuk dianalisis.

D. Analisis Data

Pembersihan dan Pengolahan Data

Data kuantitatif dari survei akan dibersihkan dan dipersiapkan untuk dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik. Hal ini akan melibatkan pengkodean, pemasukan, dan validasi data. Data kualitatif dari wawancara akan ditranskrip dan disusun untuk analisis tematik.

Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif, termasuk frekuensi, persentase, dan rata-rata, akan digunakan untuk meringkas dan menyajikan data survei. Grafik dan bagan akan digunakan untuk memvisualisasikan tren dan pola.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Demografis Responden

Memahami karakteristik demografis dari 150 responden survei sangat penting untuk menginterpretasikan temuan penelitian dan menilai bagaimana kelompok demografis yang berbeda memandang dan terlibat dalam mobilitas yang berkelanjutan dan otonom di Jawa Barat.

Tabel 1. Demografi Responden

Usia	Persentase
18 – 24 tahun	15%
25 – 34 tahun	35%
35 – 44 tahun	28%
45 – 54 tahun	15%
Di atas 55 tahun	7%
Jenis Kelamin	
Laki – Laki	52%
Perempuan	48%
Pendidikan	
SMA	20%
S1	50%
S2	30%
Pendapatan	
Pendapatan Rendah	25%
Pendapatan Rata-Rata	50%
Pendapatan Tinggi	25%
Status Pekerjaan	
Pekerja Penuh Waktu	60%
Pekerja Paruh Waktu	10%
Tidak Bekerja	15%
Pelajar/Mahasiswa	15%

Sumber: Data primer di olah (2023)

Distribusi usia menyoroti partisipasi dari berbagai kelompok usia, dengan mayoritas berada dalam rentang 25-44 tahun. Keragaman ini penting karena preferensi dan sikap transportasi sering kali berbeda menurut usia. Individu yang lebih muda mungkin lebih terbuka untuk mengadopsi teknologi baru seperti mobilitas otonom, sementara generasi yang lebih tua mungkin memiliki ekspektasi dan pengalaman yang berbeda. Distribusi responden laki-laki dan perempuan yang hampir seimbang merupakan aspek positif dari survei ini, yang mengindikasikan bahwa penelitian ini menangkap perspektif kedua jenis kelamin. Jenis kelamin dapat mempengaruhi pilihan dan persepsi transportasi, dan memiliki sampel yang seimbang memungkinkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang dinamika ini.

Keragaman pendidikan dalam sampel sangat penting untuk menganalisis korelasi antara pendidikan dan persepsi tentang mobilitas yang berkelanjutan dan otonom. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi dapat berkorelasi dengan kesadaran dan pemahaman yang lebih besar tentang teknologi transportasi yang sedang berkembang dan isu-isu keberlanjutan. Tingkat pendapatan dapat secara signifikan mempengaruhi pilihan transportasi dan kemampuan untuk mengakses moda transportasi tertentu. Penting untuk mempertimbangkan bagaimana kesenjangan pendapatan dapat berdampak pada kelayakan dan adopsi solusi mobilitas yang berkelanjutan dan otonom.

Tantangan dan peluang transportasi yang berbeda mungkin ada di daerah perkotaan dan pinggiran kota. Menganalisis tanggapan berdasarkan wilayah tempat tinggal memungkinkan pemahaman yang lebih baik mengenai perbedaan-perbedaan regional dalam hal preferensi dan kebutuhan mobilitas. Status pekerjaan dapat mempengaruhi pola perjalanan harian dan pilihan transportasi. Memahami status pekerjaan responden membantu mengidentifikasi kebutuhan dan preferensi transportasi spesifik dari berbagai kelompok dalam sampel.

B. Kondisi Transportasi di Jawa Barat Saat Ini

Ketergantungan pada Kendaraan Pribadi

Survei menunjukkan bahwa 75% responden melaporkan ketergantungan yang tinggi terhadap kendaraan pribadi untuk melakukan perjalanan sehari-hari. Ketergantungan yang signifikan terhadap kendaraan pribadi ini berkontribusi terhadap kemacetan lalu lintas dan pencemaran lingkungan di wilayah tersebut. Prevalensi penggunaan kendaraan pribadi mengindikasikan adanya kebutuhan akan kebijakan dan inisiatif untuk mempromosikan moda transportasi alternatif, seperti angkutan umum dan pilihan kendaraan tidak bermotor seperti bersepeda dan berjalan kaki. Mengurangi ketergantungan pada mobil pribadi sangat penting untuk mengurangi kemacetan lalu lintas dan dampak lingkungan.

Penggunaan Transportasi Umum

Hanya 20% dari peserta survei yang menyatakan sering menggunakan transportasi umum di Jawa Barat. Faktor-faktor seperti kekhawatiran akan keandalan (45%) dan kenyamanan (30%) disebutkan sebagai alasan untuk menghindari transportasi umum. Temuan-temuan ini menyoroti tantangan yang dihadapi oleh sistem transportasi umum di Jawa Barat, termasuk kebutuhan untuk

meningkatkan keandalan, aksesibilitas, dan keterjangkauan. Mengatasi masalah-masalah ini sangat penting untuk mendorong lebih banyak penduduk untuk menggunakan moda transportasi yang berkelanjutan.

Kekhawatiran terhadap Lingkungan

60% responden menyatakan keprihatinan mereka terhadap dampak lingkungan dari praktik transportasi saat ini di Jawa Barat. Kekhawatiran utama termasuk polusi udara (40%) dan emisi gas rumah kaca (20%). Kesadaran masyarakat akan isu-isu lingkungan yang terkait dengan transportasi merupakan pertanda positif. Hal ini menunjukkan adanya potensi kesediaan di antara penduduk untuk menggunakan pilihan transportasi yang lebih berkelanjutan jika pilihan tersebut tersedia dan mudah diakses.

C. Kesiapan dan Potensi Mobilitas Otonom

Kesadaran dan Penerimaan

45% responden melaporkan bahwa mereka mengetahui tentang kendaraan otonom, dengan 30% menyatakan kesediaan untuk menggunakannya. Namun, 55% memiliki keraguan tentang keamanan dan keandalan teknologi. Kesadaran dan keterbukaan terhadap mobilitas otonom merupakan tanda-tanda yang menjanjikan untuk potensi adopsi kendaraan otonom di Jawa Barat. Namun, mengatasi masalah keselamatan dan membangun kepercayaan terhadap teknologi sangat penting untuk penerimaan yang lebih luas.

Infrastruktur dan Peraturan

70% responden menekankan perlunya peningkatan infrastruktur jalan untuk mengakomodasi kendaraan otonom. 60% juga menyoroti pentingnya peraturan yang jelas dan standar keselamatan untuk mobilitas otonom. Pembangunan infrastruktur dan kerangka kerja regulasi merupakan prasyarat mendasar untuk keberhasilan integrasi kendaraan otonom ke dalam sistem transportasi Jawa Barat. Kolaborasi antara otoritas pemerintah dan pemangku kepentingan industri sangat penting untuk mengatasi masalah ini.

D. Tantangan dan Hambatan

Kesenjangan Infrastruktur

Para pemangku kepentingan utama menekankan perlunya investasi yang besar dalam infrastruktur transportasi, termasuk pemeliharaan jalan dan pengembangan jalur khusus untuk kendaraan otonom. Kesenjangan infrastruktur ini menimbulkan tantangan bagi implementasi mobilitas otonom. Berinvestasi dalam peningkatan infrastruktur dan membuat jalur khusus untuk kendaraan otonom merupakan langkah penting untuk memastikan pengoperasian solusi mobilitas otonom yang aman dan efisien di Jawa Barat.

Kerangka Regulasi

Tantangan yang terkait dengan mendefinisikan tanggung jawab jika terjadi kecelakaan yang melibatkan kendaraan otonom dibahas oleh 75% pemangku kepentingan. Tidak adanya peraturan yang komprehensif menjadi penghalang bagi adopsi mobilitas otonom secara luas. Menetapkan peraturan yang jelas dan terstandardisasi untuk mobilitas otonom sangat penting untuk

memberikan kejelasan hukum dan memastikan keamanan bagi pengguna dan produsen kendaraan otonom.

Persepsi Publik

70% pemangku kepentingan menyatakan bahwa persepsi dan penerimaan publik terhadap kendaraan otonom masih menjadi tantangan. Kesalahpahaman dan kekhawatiran tentang keselamatan perlu diatasi melalui kampanye pendidikan dan inisiatif kesadaran. Membangun kepercayaan publik terhadap mobilitas otonom adalah upaya jangka panjang. Kampanye edukasi dapat memainkan peran penting dalam menyebarkan informasi yang akurat dan menghilangkan mitos seputar kendaraan otonom.

PEMBAHASAN

Temuan-temuan dari penelitian ini menggarisbawahi kompleksitas transisi menuju mobilitas yang berkelanjutan dan otonom di Jawa Barat. Meskipun terdapat kemauan di antara penduduk untuk mengadopsi praktik-praktik berkelanjutan dan kesadaran akan mobilitas otonom, masih terdapat tantangan yang signifikan. Tingginya ketergantungan terhadap kendaraan pribadi dan terbatasnya penggunaan transportasi umum berkontribusi terhadap kemacetan lalu lintas dan masalah lingkungan. Untuk mengatasi tantangan-tantangan ini, diperlukan upaya bersama untuk meningkatkan aksesibilitas, keandalan, dan keterjangkauan transportasi umum. Selain itu, diperlukan juga inisiatif untuk mendorong peralihan ke moda transportasi yang berkelanjutan, seperti bersepeda dan berjalan kaki. Kesiapan untuk mobilitas otonom cukup menjanjikan, tetapi kekhawatiran tentang keselamatan, infrastruktur, dan regulasi perlu diatasi. Upaya kolaboratif antara pemerintah, pemangku kepentingan industri, dan akademisi sangat penting untuk membangun kerangka kerja regulasi yang kuat dan memastikan bahwa kendaraan otonom dapat beroperasi dengan aman di jalan-jalan di Jawa Barat.

KESIMPULAN

Studi tentang "Pengembangan Sistem Transportasi Masa Depan: Mobilitas Berkelanjutan dan Otonom di Jawa Barat" memberikan wawasan yang berharga mengenai lanskap transportasi di wilayah ini dan potensi transformasinya. Temuan penelitian ini menekankan beberapa poin penting:

1. Ketergantungan pada Kendaraan Pribadi: Prevalensi penggunaan kendaraan pribadi berkontribusi terhadap kemacetan lalu lintas dan tantangan lingkungan. Upaya untuk mengurangi ketergantungan ini sangat penting untuk transportasi yang berkelanjutan.
2. Tantangan dalam Transportasi Umum: Terbatasnya penggunaan transportasi umum, yang didorong oleh kekhawatiran akan keandalan dan kenyamanan, menggarisbawahi perlunya perbaikan untuk membuat transportasi umum lebih mudah diakses dan menarik.
3. Masalah Lingkungan: Kesadaran masyarakat akan isu-isu lingkungan yang terkait dengan transportasi cukup tinggi, yang mencerminkan kesediaan untuk mengadopsi solusi mobilitas yang berkelanjutan.
4. Kesiapan untuk Mobilitas Otonom: Terdapat kesadaran dan keterbukaan terhadap mobilitas otonom di Jawa Barat. Namun, mengatasi masalah keselamatan, kesenjangan

infrastruktur, dan tantangan regulasi sangat penting untuk keberhasilan integrasi mobilitas otonom.

5. Rekomendasi untuk Masa Depan: Penelitian ini mengusulkan serangkaian strategi dan rekomendasi, termasuk investasi di bidang infrastruktur, pembentukan kerangka kerja peraturan yang jelas, kampanye kesadaran publik, insentif, serta upaya penelitian dan pengembangan. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mendorong mobilitas yang berkelanjutan dan otonom di wilayah tersebut.

REFERENSI

- Astuti, W. K., Lestari, N. A. R., & Herlambang, S. (2021). Small town urbanization and project experimentation in Pangandaran Region, Indonesia. *Human Geographies*, 15(2), 169–183.
- Ayunda, A., Yuniati, R., & Handayani, W. (2023). *Comparative Study of The Physiological Condition of Six Tree Species to Air Pollution in Depok City, West Java*.
- BAEHAKI, F., FAJRIANI, G. N., HAERANI, A., Nurul AENI, S. R., & SARI, A. Y. (2020). MEDIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE CHUMBO NO SANGUE DE MOTORISTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO NO DOMÍNIO DE BANDUNG, WEST JAVA, INDONÉSIA. *Periódico Tchê Química*, 17(36).
- Balabel, A. A., & Almujiabah, H. R. (2022). *Towards sustainable transportation: The development of hyperloop technology in Saudi Arabia*.
- Banister, D. (2005). *Unsustainable transport: city transport in the new century*. Taylor & Francis.
- Cordts, P., Cotten, S. R., Qu, T., & Bush, T. R. (2021). Mobility challenges and perceptions of autonomous vehicles for individuals with physical disabilities. *Disability and Health Journal*, 14(4), 101131.
- Darwis, V. (2014). Kajian analisis usahatani penggunaan pupuk organik non komersial terhadap hasil dan pendapatan petani padi. *SEPA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 10(2), 286–297.
- Farzin, I., Abbasi, M., Macioszek, E., Mamdoohi, A. R., & Ciari, F. (2022). Moving toward a More Sustainable Autonomous Mobility, Case of Heterogeneity in Preferences. *Sustainability*, 15(1), 460.
- Friedl, B., & Steininger, K. W. (2002). Environmentally sustainable transport: definition and long-term economic impacts for Austria. *Empirica*, 29, 163–180.
- Grippenkoven, J., Fassina, Z., König, A., & Dreßler, A. (2018). Perceived safety: A necessary precondition for successful autonomous mobility services. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Europe*.
- Iskandar, Y., Ardhiyansyah, A., & Jaman, U. B. (2023a). The Effect of Leadership, Supervision, and Work Motivation of the Principal on Teacher Professionalism at SMA Yadika Cicalengka, Bandung Regency. *International Conference on Education, Humanities, Social Science (ICEHoS 2022)*, 460–468.
- Iskandar, Y., Ardhiyansyah, A., & Jaman, U. B. (2023b). The Impact of the Principal's Leadership Style and the Organizational Culture of the School on Teacher Performance in SMAN 1 Cicalengka in Bandung City, West Java. *International Conference on Education, Humanities, Social Science (ICEHoS 2022)*, 453–459.
- Iskandarsyah, M. I., & Sumiyati, Y. (2016). The Air Pollution Caused by Limestone Burning in Kars

- Region of Citatah Based on the West Java Regional Regulation Number 11 of 2006 on the Air Pollution Control. *Prosiding Ilmu Hukum*, 313–320.
- Kasikoen, K. M., & 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), 12028.
- Laksana, S., & Al Rahmat, A. M. (2022). How to Cope With Strategic Infrastructure Disparities in West Java?(A Post-Pandemic Economic Recovery Analysis). *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 3(3), 222–245.
- Novitasari, F., Drestalita, N. C., & Maryati, S. (2020). The impacts of infrastructure development on economic growth (case study: DKI Jakarta, Banten Province and West Java Province). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 592(1), 12017.
- Nurhayati, A., Riyantini, I., Nurruhwati, I., & Aisah, I. (2021). Optimizing the Role of Social Media for Fisheries Business Development (Case Study in the Middle of Covid 19 Pandemic in West Java). *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 16(2), 271–282.
- Padmanaban, G., Jachim, N. P., Shandi, H., Avetisyan, L., Smith, G., Hammoud, H., & Zhou, F. (2021). An Autonomous Driving System-Dedicated Vehicle for People with ASD and their Caregivers. *13th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 142–147.
- Raza, A., Ali, M. U., Ullah, U., Fayaz, M., Alvi, M. J., Kallu, K. D., Zafar, A., & Nengroo, S. H. (2022). Evaluation of a Sustainable Urban Transportation System in Terms of Traffic Congestion – A Case Study in Taxila, Pakistan. *Sustainability*, 14(19), 12325.
- Risnandar, R., & Gartika, D. (2021). ConTraEmSis: The Congested Traffic and Emission Index Impact Analysis Amid the Large-Scale Social Restrictions (LSSR) of COVID-19 in Several Cities of West Java, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 887(1), 12005.
- Sakti, F. T. (2020). TERMINAL MANAGEMENT POLICY AND PASSENGER ACCESSIBILITY AT CICAHEUM BUS TERMINAL BANDUNG, WEST JAVA. *CosmoGov: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 6(1), 73–88.
- Saptutyingsih, E., & Karimah, L. (2019). Valuing Public Transportation Using Contingent Valuation Method: A Study of Commuter Line (KRL) in Tangerang Selatan, West Java Indonesia. *Jurnal Ekonomi & Studi Pembangunan*, 20(1), 89–98.
- Tamara, D., Wibowo, A., & Shidiq, I. P. A. (2023). Spatial model of Particulate Matter PM10 in Bekasi City, West Java Province using Landsat-8. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1190(1), 12002.
- Wispriyono, B., Yulaeva, E., Hartono, B., & Pratama, S. (2019). Indoor air pollution (carbon dioxide and total volatile organic compound) and pulmonary disorders in junior high school students in Depok, West Java. *Global Journal of Health Science*, 11(12), 45.
- Zhou, Z., Yang, M., Sun, F., Wang, Z., & Wang, B. (2021). A continuous transportation network design problem with the consideration of road congestion charging. *Sustainability*, 13(13), 7008.