



PENGARUH AKSESIBILITAS DAN KUALITAS LAYANAN TERHADAP MOBILITAS LANSIA PADA TRANSPORTASI PUBLIK DI KOTA BATAM

Ery Sugito¹, Amelia Rachmi Nasution², Buang Syaputra³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibnu Sina

Corresponding Author Email: ery@uis.ac.id

ABSTRAK

Transportasi publik berperan penting dalam mendukung mobilitas lansia di kawasan perkotaan, namun implementasinya belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan kelompok ini. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh aksesibilitas infrastruktur dan kualitas layanan terhadap mobilitas lansia di Kota Batam menggunakan pendekatan mixed methods. Data diperoleh dari 114 responden melalui kuesioner skala Likert dan dianalisis dengan regresi linear berganda, serta dilengkapi evaluasi kebijakan. Hasil menunjukkan bahwa kualitas layanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap mobilitas lansia ($\beta = 0.321$; $p < 0.05$), sedangkan aksesibilitas infrastruktur tidak signifikan ($\beta = 0.193$; $p > 0.05$). Nilai koefisien determinasi sebesar 0.451 menunjukkan kemampuan model menjelaskan 45.1% variasi mobilitas lansia. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek operasional seperti ketepatan waktu, kenyamanan, dan keamanan menjadi faktor utama. Oleh karena itu, peningkatan kualitas layanan perlu diprioritaskan, disertai pengembangan infrastruktur yang ramah lansia secara bertahap.

Kata kunci: Mobilitas Lansia, Kualitas Layanan, Aksesibilitas, Transportasi Publik, *Mixed Methods*

ABSTRACT

Public transport plays an important role in supporting the mobility of older adults in urban areas; however, its implementation has not fully addressed the needs of this group. This study aims to evaluate the effects of infrastructure accessibility and service quality on the mobility of older adults in Batam City using a mixed methods approach. Data were collected from 114 respondents through a Likert-scale questionnaire and analysed using multiple linear regression, complemented by policy evaluation. The results indicate that service quality has a positive and significant effect on elderly mobility ($\beta = 0.321$; $p < 0.05$), while infrastructure accessibility is not statistically significant ($\beta = 0.193$; $p > 0.05$). The coefficient of determination ($R^2 = 0.451$) shows that the model explains 45.1% of the variance in elderly mobility. These findings suggest that operational aspects such as punctuality, comfort, and safety are the primary determinants. Therefore, improving service quality should be prioritised, alongside the gradual development of age-friendly infrastructure.

Keywords: *Elderly Mobility, Service Quality, Accessibility, Public Transport, Mixed Methods*



1. PENDAHULUAN

Transportasi publik memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat perkotaan, terutama pada kota dengan tingkat aktivitas ekonomi dan pergerakan yang tinggi [16]. Sistem transportasi yang efektif tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan infrastruktur, tetapi juga oleh kualitas layanan yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara konsisten. Aksesibilitas dan kualitas layanan menjadi dua komponen utama dalam menentukan penggunaan transportasi publik karena keduanya mempengaruhi kemudahan perjalanan dan pengalaman pengguna [12],[18]. Sistem transportasi dengan aksesibilitas tinggi dan layanan yang baik terbukti mampu meningkatkan efisiensi perjalanan serta mendorong penggunaan transportasi publik dibandingkan kendaraan pribadi [7].

Kelompok lansia merupakan salah satu pengguna transportasi publik yang memiliki karakteristik khusus. Penurunan kemampuan fisik, keterbatasan mobilitas, serta kebutuhan perjalanan yang lebih terencana menyebabkan lansia sangat bergantung pada sistem transportasi yang aman, nyaman, dan mudah diakses. Hambatan aksesibilitas seperti sulitnya mencapai halte, keterbatasan fasilitas pendukung, serta rendahnya kualitas layanan dapat mengurangi mobilitas lansia secara signifikan [13]. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan keterbatasan aktivitas sosial dan menurunkan kualitas hidup lansia di kawasan perkotaan.

Dalam konteks Kota Batam, pengembangan transportasi publik dilakukan melalui layanan bus Trans Batam untuk meningkatkan mobilitas masyarakat dan mengurangi ketergantungan terhadap kendaraan pribadi [3],[17]. Namun, implementasi sistem transportasi tersebut belum sepenuhnya mempertimbangkan

kebutuhan kelompok rentan, khususnya lansia. Beberapa permasalahan yang masih ditemukan meliputi keterbatasan akses menuju halte, fasilitas pedestrian yang belum optimal, waktu tunggu yang tidak konsisten, serta kenyamanan layanan yang masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan transportasi publik tidak hanya memerlukan pembangunan infrastruktur, tetapi juga peningkatan kualitas layanan yang berorientasi pada kebutuhan pengguna lanjut usia.

Penelitian mengenai mobilitas lansia pada transportasi publik telah banyak dilakukan, namun sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada aksesibilitas fisik atau kualitas layanan secara terpisah. Selain itu, studi terdahulu umumnya menggunakan pendekatan kuantitatif sehingga belum mampu menjelaskan hubungan antara kondisi empiris pengguna dengan implementasi kebijakan transportasi publik secara komprehensif [10]. Pada konteks kota berkembang di Indonesia, khususnya Kota Batam, penelitian mengenai transportasi ramah lansia juga masih terbatas [19]. Kondisi tersebut menunjukkan adanya research gap terkait faktor dominan yang mempengaruhi mobilitas lansia serta keterbatasan pendekatan penelitian dalam menjelaskan fenomena transportasi publik secara menyeluruh.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aksesibilitas berpengaruh terhadap penggunaan transportasi publik, namun hasil penelitian pada kelompok lansia masih menunjukkan temuan yang belum konsisten [1]. Pada beberapa kasus, keberadaan infrastruktur belum mampu meningkatkan mobilitas apabila fasilitas yang tersedia belum sesuai dengan kebutuhan pengguna lanjut usia. Sebaliknya, kualitas layanan seperti ketepatan waktu, kenyamanan, dan keamanan perjalanan



justru lebih berpengaruh terhadap keputusan penggunaan transportasi publik.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung menempatkan aksesibilitas fisik sebagai faktor utama, penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas layanan memiliki pengaruh yang lebih dominan terhadap mobilitas lansia pada konteks kota berkembang seperti Batam. Temuan ini menjadi kebaruan penting karena menunjukkan bahwa aspek operasional layanan lebih menentukan dibandingkan keberadaan fasilitas fisik semata dalam mendukung mobilitas kelompok lanjut usia [5]. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh aksesibilitas infrastruktur dan kualitas layanan transportasi publik terhadap mobilitas lansia di Kota Batam menggunakan pendekatan mixed methods. Pendekatan ini dipilih karena permasalahan mobilitas lansia tidak dapat dijelaskan hanya melalui hubungan statistik antar variabel. Analisis kuantitatif digunakan untuk menguji hubungan empiris antara aksesibilitas, kualitas layanan, dan mobilitas lansia, sedangkan evaluasi kebijakan digunakan untuk menjelaskan konteks implementasi transportasi publik di lapangan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menjelaskan hubungan antar variabel secara statistik, tetapi juga memberikan pemahaman kontekstual mengenai mobilitas lansia pada sistem transportasi publik di kawasan perkotaan berkembang.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan desain sekuensial eksplanatori yang mengintegrasikan analisis kuantitatif sebagai tahap utama dan analisis kualitatif sebagai tahap lanjutan. Pendekatan ini dipilih karena permasalahan transportasi publik tidak hanya

berkaitan dengan aspek teknis yang dapat diukur secara statistik, tetapi juga melibatkan persepsi pengguna dan konteks implementasi kebijakan di lapangan. Tahap kuantitatif digunakan untuk menguji hubungan antara aksesibilitas infrastruktur dan kualitas layanan transportasi terhadap mobilitas lansia, sedangkan tahap kualitatif digunakan untuk menginterpretasikan hasil tersebut melalui evaluasi kebijakan. Dengan demikian, pendekatan ini memungkinkan penelitian menjelaskan hubungan empiris sekaligus memberikan pemahaman kontekstual terhadap fenomena yang diteliti.

Penelitian dilakukan di Kota Batam sebagai kawasan perkotaan dengan tingkat pertumbuhan ekonomi dan mobilitas yang tinggi. Aktivitas industri, perdagangan, dan jasa yang berkembang pesat meningkatkan kebutuhan akan sistem transportasi publik yang efisien dan inklusif [9]. Pemerintah daerah telah mengembangkan layanan transportasi publik melalui sistem bus Trans Batam, namun implementasinya belum sepenuhnya mempertimbangkan kebutuhan kelompok lansia. Keterbatasan fasilitas pendukung seperti akses halte yang belum ramah lansia, jalur pedestrian yang belum optimal, serta kualitas layanan yang belum konsisten menunjukkan bahwa sistem transportasi masih memerlukan perbaikan. Oleh karena itu, Kota Batam menjadi konteks yang relevan untuk menganalisis hubungan antara aksesibilitas, kualitas layanan, dan mobilitas lansia.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pengguna transportasi publik di Kota Batam. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan kriteria responden pernah menggunakan transportasi publik dan memahami kondisi layanan yang tersedia. Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5% sehingga

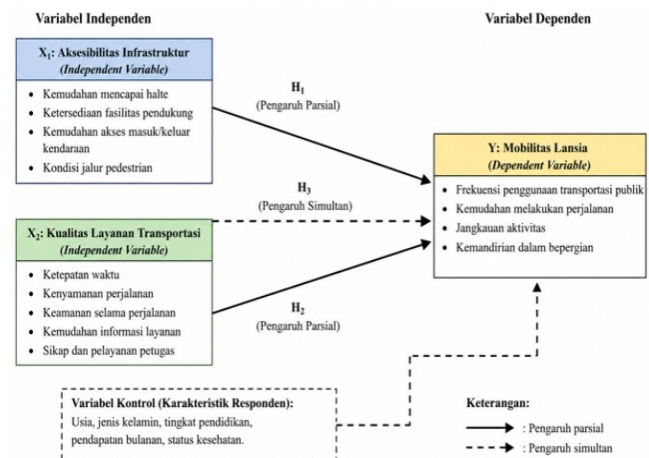
diperoleh 114 responden. Data primer dikumpulkan melalui kuesioner menggunakan skala Likert lima tingkat untuk mengukur persepsi responden terhadap variabel penelitian, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen kebijakan, laporan pemerintah, dan literatur ilmiah sebagai pendukung analisis. Variabel penelitian terdiri dari dua variabel independen dan satu variabel dependen. Aksesibilitas infrastruktur sebagai variabel independen pertama mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam menjangkau dan menggunakan fasilitas transportasi publik, yang mencakup kemudahan akses halte, ketersediaan jalur pedestrian, dan keterhubungan antar moda. Variabel independen kedua yaitu kualitas layanan transportasi mengukur kinerja operasional sistem transportasi, meliputi ketepatan waktu, waktu tunggu, kenyamanan, dan keamanan perjalanan. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah mobilitas lansia yang menggambarkan kemampuan lansia dalam melakukan perjalanan secara efektif dan efisien, yang diukur melalui efisiensi waktu perjalanan, kemudahan mencapai tujuan, dan keterjangkauan biaya.

Analisis data dilakukan secara bertahap untuk memastikan hasil yang sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi variabel berdasarkan persepsi responden. Selanjutnya dilakukan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan instrumen penelitian mampu mengukur variabel secara tepat dan konsisten. Uji asumsi klasik yang meliputi uji normalitas, multikolinearitas, dan heteroskedastisitas dilakukan untuk memastikan model regresi memenuhi asumsi statistik. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan regresi linear berganda untuk menganalisis pengaruh aksesibilitas infrastruktur dan kualitas layanan terhadap mobilitas lansia, baik secara parsial

maupun simultan. Model regresi yang digunakan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

di mana Y adalah mobilitas lansia, X_1 adalah aksesibilitas infrastruktur, X_2 adalah kualitas layanan transportasi, β_0 adalah konstanta, β_1 dan β_2 adalah koefisien regresi, serta ε adalah error term. Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur kemampuan model dalam menjelaskan variasi mobilitas lansia. Hasil analisis kuantitatif selanjutnya diinterpretasikan menggunakan pendekatan evaluasi kebijakan berdasarkan model Dunn. Evaluasi ini digunakan untuk menilai efektivitas, efisiensi, kecukupan, responsivitas, dan keadilan sistem transportasi publik dalam memenuhi kebutuhan lansia. Pendekatan ini berfungsi sebagai tahap interpretatif untuk memberikan makna praktis terhadap temuan empiris, sehingga penelitian tidak hanya menghasilkan hubungan statistik tetapi juga memberikan rekomendasi kebijakan yang relevan.



Gambar 1. Konseptual Penelitian



Model konseptual penelitian ini menunjukkan bahwa mobilitas lansia sebagai variabel dependen dipengaruhi oleh dua variabel utama, yaitu aksesibilitas infrastruktur dan kualitas layanan transportasi sebagai variabel independen. Aksesibilitas infrastruktur mencerminkan kemudahan lansia dalam menjangkau dan menggunakan fasilitas transportasi, sedangkan kualitas layanan menggambarkan kinerja operasional seperti ketepatan waktu, kenyamanan, dan keamanan perjalanan. Kedua variabel tersebut diasumsikan memiliki pengaruh positif terhadap mobilitas lansia, baik secara parsial maupun simultan. Hubungan ini diuji menggunakan regresi linear berganda untuk mengidentifikasi kekuatan dan arah pengaruh masing-masing variabel. Selain itu, hasil analisis kuantitatif diinterpretasikan lebih lanjut melalui evaluasi kebijakan untuk memahami konteks implementasi di lapangan, sehingga model ini tidak hanya menjelaskan hubungan statistik, tetapi juga memberikan dasar dalam perumusan kebijakan transportasi publik yang lebih responsif terhadap kebutuhan lansia

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

Analisis deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai kondisi variabel penelitian sebelum dilakukan pengujian hubungan antar variabel. Data diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh 114 responden, kemudian diolah dengan menghitung nilai rata-rata dan standar deviasi untuk setiap variabel. Nilai rata-rata digunakan untuk mengidentifikasi kecenderungan persepsi responden terhadap kondisi transportasi publik, sedangkan standar deviasi digunakan untuk melihat tingkat variasi jawaban. Proses ini penting karena memberikan dasar awal dalam memahami

kondisi empiris sebelum dilakukan analisis inferensial.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Mean	Std. Deviasi	Kategori
Aksesibilitas Infrastruktur (X1)	3.06	0.97	Cukup
Kualitas Layanan Transportasi (X2)	3.35	0.86	Baik
Mobilitas Lansia (Y)	3.22	0.94	Cukup

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa variabel kualitas layanan transportasi memiliki nilai rata-rata tertinggi sebesar 3.35 dengan standar deviasi 0.86, diikuti oleh mobilitas lansia sebesar 3.22 dan aksesibilitas infrastruktur sebesar 3.06. Nilai ini menunjukkan bahwa responden menilai kualitas layanan berada pada kategori baik, sedangkan aksesibilitas dan mobilitas masih berada pada kategori cukup. Secara analitis, temuan ini mengindikasikan bahwa pengguna lebih merasakan aspek operasional layanan dibandingkan kondisi fisik infrastruktur. Kondisi ini sejalan dengan temuan Gao et al. yang menyatakan bahwa kualitas layanan memiliki pengaruh langsung terhadap persepsi pengguna dan penggunaan transportasi publik, karena dampaknya lebih cepat dirasakan dibandingkan pembangunan infrastruktur yang bersifat jangka panjang.

Uji Validitas dan Reliabilitas

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis benar-benar dapat dipercaya. Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa setiap item pertanyaan mengukur variabel yang



dimaksud, sedangkan uji reliabilitas dilakukan untuk memastikan konsistensi jawaban responden. Data diolah menggunakan korelasi Pearson untuk uji validitas dan Cronbach Alpha untuk uji reliabilitas.

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Cronbach Alpha	Keterangan
Aksesibilitas Infrastruktur (X1)	0.78	Reliabel
Kualitas Layanan Transportasi (X2)	0.82	Reliabel
Mobilitas Lansia (Y)	0.79	Reliabel

Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai Cronbach Alpha di atas 0.70, yaitu 0.78 untuk aksesibilitas, 0.82 untuk kualitas layanan, dan 0.79 untuk mobilitas lansia. Nilai ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki konsistensi internal yang baik. Secara metodologis, hal ini berarti data yang digunakan dalam analisis regresi dapat dipercaya dan memiliki tingkat kesalahan pengukuran yang rendah. Temuan ini sesuai dengan prinsip reliabilitas dalam penelitian kuantitatif yang menyatakan bahwa nilai di atas 0.70 menunjukkan instrumen stabil dan konsisten dalam mengukur konstruk [8].

Uji Asumsi Klasik

Pada tahap uji asumsi klasik, hasil menunjukkan bahwa data memenuhi seluruh persyaratan model regresi. Uji normalitas menghasilkan nilai signifikansi 0.200 yang lebih besar dari 0.05, yang menunjukkan distribusi residual normal. Uji multikolinearitas menunjukkan nilai VIF sebesar 1.41 untuk kedua variabel independen,

yang berarti tidak terdapat hubungan linear yang kuat antar variabel. Selain itu, uji heteroskedastisitas menunjukkan nilai signifikansi di atas 0.05 untuk seluruh variabel, yang menandakan varians residual bersifat konstan. Secara analitis, pemenuhan asumsi ini memastikan bahwa model regresi yang digunakan tidak bias dan hasil estimasi dapat diinterpretasikan secara valid sesuai dengan teori regresi klasik [6].

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas.

Variabel	Sig.
Residual	0.200

Nilai signifikansi di atas 0.05 menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Hal ini penting karena regresi linear mensyaratkan distribusi residual yang normal agar hasil estimasi valid. Selanjutnya dilakukan uji Multikolinearitas dimana pengujian ini dilakukan untuk memastikan tidak terdapat hubungan yang terlalu kuat antar variabel independen.

Tabel 4. Uji Multikolinearitas

Variabel	Tolerance	VIF
X1	0.71	1.41
X2	0.71	1.41

Nilai VIF yang rendah menunjukkan bahwa masing - masing variabel independen memberikan kontribusi yang berbeda dalam model. Dampaknya, hasil regresi dapat diinterpretasikan secara jelas tanpa adanya bias akibat hubungan antar variabel. Selanjutnya dilakukan Uji Heteroskedastisitas. Uji ini dilakukan untuk memastikan bahwa varians residual bersifat konstan.

Tabel 5. Uji Heteroskedastisitas

Variabel	Sig.
X1	0.214
X2	0.327



Hasil menunjukkan tidak terjadi heteroskedastisitas, sehingga model regresi memenuhi asumsi kestabilan varians. Dampak dari keseluruhan uji asumsi klasik adalah model regresi yang digunakan dapat dipercaya dan hasilnya dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan.

Analisis Regresi Linear Berganda

Analisis regresi dilakukan untuk menjawab tujuan utama penelitian, yaitu menguji pengaruh aksesibilitas dan kualitas layanan terhadap mobilitas lansia. Data yang telah memenuhi asumsi klasik kemudian diolah untuk menghasilkan model hubungan antar variabel.

Tabel 6. Hasil Regresi

Variabel	β	Std. Error	t hitung	Sig.
Konstanta	1.214	0.512	-	-
Aksesibilitas Infrastruktur (X1)	0.193	0.099	1.95	0.052
Kualitas Layanan Transportasi (X2)	0.321	0.115	2.78	0.008

Hasil analisis regresi linear berganda menunjukkan bahwa kualitas layanan transportasi memiliki koefisien sebesar 0.321 dengan nilai signifikansi 0.008, yang berarti berpengaruh positif dan signifikan terhadap mobilitas lansia. Nilai ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan kualitas layanan akan meningkatkan mobilitas lansia sebesar 0.321 satuan. Secara substantif, hal ini mengindikasikan bahwa aspek operasional seperti kenyamanan, keamanan, dan ketepatan waktu menjadi faktor utama yang

mempengaruhi kemampuan lansia dalam menggunakan transportasi publik. Temuan ini konsisten dengan penelitian International Transport Forum yang menyatakan bahwa kualitas layanan merupakan determinan utama dalam meningkatkan aksesibilitas kelompok rentan, termasuk lansia. Sebaliknya, aksesibilitas infrastruktur memiliki koefisien sebesar 0.193 dengan nilai signifikansi 0.052, yang menunjukkan bahwa pengaruhnya tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Meskipun arah pengaruh positif, nilai signifikansi yang sedikit di atas 0.05 menunjukkan bahwa aksesibilitas belum memberikan dampak yang kuat terhadap mobilitas lansia. Secara analitis, hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara ketersediaan infrastruktur dan kebutuhan pengguna. Temuan ini sejalan dengan penelitian Liu et al. yang menyatakan bahwa keberadaan infrastruktur tidak selalu meningkatkan mobilitas jika tidak dirancang sesuai dengan kebutuhan lansia, terutama dalam aspek kemudahan akses dan keselamatan

Tabel 7. Uji Simultan

F hitung	Sig.
18.72	0.000

Hasil uji simultan menunjukkan nilai F sebesar 18.72 dengan signifikansi 0.000, yang berarti aksesibilitas dan kualitas layanan secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap mobilitas lansia. Secara konseptual, hal ini menunjukkan bahwa sistem transportasi publik harus dipahami sebagai sistem yang terintegrasi antara infrastruktur dan layanan. Temuan ini mendukung hasil penelitian Faber dan Fransen yang menekankan bahwa kebijakan transportasi yang efektif harus mengintegrasikan aspek fisik dan operasional secara simultan. Nilai koefisien determinasi sebesar 0.451 menunjukkan bahwa model penelitian mampu



menjelaskan 45.1% variasi mobilitas lansia. Nilai ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan penjelasan yang moderat. Secara analitis, hal ini mengindikasikan bahwa terdapat faktor lain di luar model yang turut mempengaruhi mobilitas lansia, seperti kondisi sosial ekonomi, tingkat kesehatan, dan preferensi individu. Temuan ini konsisten dengan penelitian Cervero et al. yang menyatakan bahwa mobilitas perkotaan merupakan fenomena multidimensi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor non-teknis. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas layanan memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan aksesibilitas infrastruktur dalam meningkatkan mobilitas lansia. Temuan ini menegaskan bahwa peningkatan kualitas layanan merupakan strategi jangka pendek yang lebih efektif, sedangkan pengembangan infrastruktur memerlukan pendekatan jangka panjang yang berbasis kebutuhan pengguna. Dengan demikian, penelitian ini memperkuat teori bahwa kualitas layanan menjadi faktor utama dalam meningkatkan penggunaan transportasi publik, khususnya bagi kelompok rentan seperti lansia.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa kualitas layanan memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan aksesibilitas infrastruktur dalam mempengaruhi mobilitas lansia. Hal ini mengindikasikan bahwa pengguna, khususnya lansia, lebih merespons aspek operasional layanan dibandingkan kondisi fisik fasilitas. Perbaikan pada ketepatan waktu, kenyamanan, dan keamanan memberikan dampak yang lebih langsung terhadap pengalaman perjalanan. Kondisi ini menjelaskan mengapa kualitas layanan menjadi faktor utama dalam meningkatkan mobilitas, karena lansia cenderung memiliki sensitivitas tinggi terhadap kepastian dan

kenyamanan selama perjalanan. Bagi kelompok lansia, ketidakpastian waktu tunggu, perubahan jadwal, serta kondisi perjalanan yang tidak nyaman dapat meningkatkan rasa lelah dan ketidakamanan selama bepergian. Oleh karena itu, kualitas layanan menjadi faktor yang lebih cepat dirasakan manfaatnya dibandingkan pembangunan infrastruktur fisik yang membutuhkan proses jangka panjang. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian [13], yang menegaskan bahwa kualitas layanan berpengaruh langsung terhadap persepsi dan penggunaan transportasi publik.

Dalam konteks Kota Batam, kondisi ini berkaitan dengan karakteristik wilayah perkotaan yang memiliki aktivitas industri dan perdagangan dengan mobilitas harian yang tinggi. Sistem transportasi Trans Batam masih menghadapi beberapa kendala operasional seperti waktu tunggu yang belum konsisten, keterbatasan informasi perjalanan, serta kenyamanan halte yang belum optimal. Bagi pengguna lansia, kondisi tersebut lebih dirasakan secara langsung dibandingkan keberadaan infrastruktur fisik yang sifatnya pasif. Hal ini menyebabkan kualitas layanan menjadi faktor yang lebih dominan dalam mempengaruhi keputusan penggunaan transportasi publik. Temuan ini menunjukkan bahwa pada konteks kota berkembang seperti Batam, kualitas layanan menjadi faktor yang lebih penting dibandingkan aksesibilitas fisik. Kondisi ini berbeda dengan beberapa penelitian di negara maju yang menempatkan infrastruktur sebagai determinan utama mobilitas lansia. Perbedaan tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik sistem transportasi publik di Indonesia yang masih menghadapi persoalan operasional layanan, sehingga pengguna lebih sensitif terhadap aspek pelayanan dibandingkan kondisi fisik fasilitas



Sebaliknya, aksesibilitas infrastruktur tidak menunjukkan pengaruh signifikan, yang mengindikasikan bahwa keberadaan fasilitas fisik belum sepenuhnya mampu meningkatkan mobilitas lansia. Secara konseptual, hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara desain infrastruktur dan kebutuhan pengguna. Infrastruktur yang tersedia mungkin belum cukup ramah lansia, baik dari sisi kemudahan akses, keselamatan, maupun kenyamanan penggunaan. Beberapa halte masih memiliki akses pedestrian yang kurang aman, jarak tempuh menuju halte relatif jauh, serta minim fasilitas pendukung seperti tempat duduk dan guiding block. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberadaan infrastruktur belum sepenuhnya berbasis pada kebutuhan pengguna lanjut usia. Temuan ini memperkuat argumentasi Liu et al. (2024) yang menyatakan bahwa aksesibilitas tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan fasilitas, tetapi juga oleh kualitas desain dan kemudahan penggunaannya [14],[15].

Selain faktor fisik dan operasional, perilaku serta preferensi perjalanan lansia juga mempengaruhi tingkat mobilitas. Lansia cenderung memilih perjalanan yang sederhana, aman, dan tidak memerlukan perpindahan moda yang kompleks. Kelompok lanjut usia juga memiliki kecenderungan lebih sensitif terhadap aspek keamanan dan kenyamanan dibandingkan pengguna usia produktif. Dalam konteks masyarakat perkotaan Batam yang masih didominasi penggunaan kendaraan pribadi dan transportasi informal, lansia menjadi kelompok yang lebih rentan mengalami keterbatasan mobilitas ketika kualitas layanan transportasi publik tidak konsisten. Temuan ini menunjukkan bahwa mobilitas lansia dipengaruhi tidak hanya oleh aspek teknis, tetapi juga oleh faktor perilaku dan persepsi pengguna terhadap sistem transportasi. Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa

peningkatan mobilitas lansia tidak dapat hanya dilakukan melalui pembangunan fasilitas fisik semata. Pendekatan transportasi ramah lansia perlu mempertimbangkan pengalaman perjalanan pengguna secara menyeluruh, mulai dari kemudahan memperoleh informasi, kenyamanan selama perjalanan, hingga rasa aman ketika menggunakan layanan transportasi publik. Dengan demikian, kualitas interaksi layanan menjadi bagian penting dalam membentuk keputusan perjalanan lansia di kawasan perkotaan

Meskipun secara parsial aksesibilitas tidak signifikan, kedua variabel secara simultan tetap berpengaruh terhadap mobilitas lansia. Hal ini menegaskan bahwa sistem transportasi publik harus dipahami sebagai sistem yang terintegrasi, di mana infrastruktur dan layanan saling melengkapi. Dengan kata lain, kualitas layanan dapat memberikan dampak langsung dalam jangka pendek, sementara infrastruktur berperan sebagai fondasi jangka panjang. Temuan ini sejalan dengan penelitian Atmojo et al (2026) yang menekankan pentingnya integrasi antara aspek fisik dan operasional dalam kebijakan transportasi. Selain itu, kemampuan model yang berada pada tingkat moderat menunjukkan bahwa mobilitas lansia merupakan fenomena yang dipengaruhi oleh berbagai faktor di luar variabel penelitian. Faktor sosial ekonomi, kondisi kesehatan, serta preferensi individu kemungkinan memiliki kontribusi yang signifikan dalam menentukan mobilitas [2]. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan dalam pengembangan transportasi publik tidak dapat hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga perlu mempertimbangkan dimensi sosial dan perilaku pengguna. Temuan ini konsisten dengan penelitian Cervero et al. (2014) yang menyatakan bahwa mobilitas perkotaan bersifat multidimensi [4]. Nilai koefisien determinasi sebesar 45.1% juga menunjukkan



bahwa masih terdapat faktor lain di luar model yang mempengaruhi mobilitas lansia, seperti kondisi kesehatan, pendapatan, dukungan keluarga, serta kebiasaan penggunaan kendaraan pribadi. Hal ini memperlihatkan bahwa mobilitas lansia merupakan fenomena multidimensi yang tidak dapat dijelaskan hanya melalui variabel infrastruktur dan layanan transportasi semata.

Secara teoritis, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa kualitas layanan merupakan faktor yang lebih menentukan dibandingkan ketersediaan infrastruktur dalam meningkatkan penggunaan transportasi publik pada kelompok rentan. Temuan ini sekaligus memperluas kajian transportasi inklusif dengan menunjukkan bahwa keberhasilan sistem transportasi publik tidak hanya diukur melalui pembangunan fasilitas fisik, tetapi juga melalui kemampuan layanan dalam menciptakan pengalaman perjalanan yang aman, nyaman, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna lanjut usia

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan mobilitas lansia lebih efektif dilakukan melalui perbaikan kualitas layanan dalam jangka pendek, sedangkan pengembangan infrastruktur perlu dilakukan secara bertahap dengan pendekatan berbasis kebutuhan pengguna. Temuan penelitian ini juga memberikan kontribusi empiris bahwa pada konteks kota berkembang seperti Batam, kualitas layanan memiliki pengaruh yang lebih kuat dibandingkan aksesibilitas fisik dalam meningkatkan mobilitas lansia. Oleh karena itu, kebijakan transportasi publik di Kota Batam perlu memprioritaskan peningkatan kualitas layanan sekaligus memastikan bahwa pengembangan infrastruktur dirancang secara inklusif dan sesuai dengan karakteristik lansia.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh aksesibilitas infrastruktur dan kualitas layanan transportasi publik terhadap mobilitas lansia di Kota Batam menggunakan pendekatan mixed methods. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas layanan transportasi berpengaruh positif dan signifikan terhadap mobilitas lansia dengan koefisien sebesar 0.321 ($p < 0.05$), sedangkan aksesibilitas infrastruktur tidak berpengaruh signifikan ($\beta = 0.193$; $p > 0.05$). Nilai koefisien determinasi sebesar 0.451 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 45.1% variasi mobilitas lansia, yang mengindikasikan kemampuan penjelasan pada tingkat moderat.

Temuan ini menunjukkan bahwa faktor operasional layanan, seperti ketepatan waktu, kenyamanan, dan keamanan perjalanan, menjadi determinan utama dalam meningkatkan mobilitas lansia. Sebaliknya, aksesibilitas infrastruktur belum memberikan dampak signifikan, yang mengindikasikan bahwa desain dan penyediaan fasilitas fisik belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan lansia. Meskipun demikian, hasil uji simultan menunjukkan bahwa aksesibilitas dan kualitas layanan secara bersama-sama berpengaruh signifikan, sehingga menegaskan bahwa sistem transportasi publik harus dipahami sebagai sistem yang terintegrasi.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pengujian empiris yang mengintegrasikan aksesibilitas, kualitas layanan, dan mobilitas lansia dalam satu model analisis. Secara praktis, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kualitas layanan merupakan strategi yang lebih efektif dalam jangka pendek untuk meningkatkan mobilitas lansia. Di sisi lain, pengembangan infrastruktur yang ramah lansia tetap diperlukan sebagai strategi jangka panjang, dengan penekanan pada desain yang sesuai dengan karakteristik pengguna. Dengan demikian, pengembangan



transportasi publik di Kota Batam perlu mengutamakan pendekatan berbasis pengguna yang mengintegrasikan peningkatan kualitas layanan dan perbaikan infrastruktur secara berkelanjutan.

IMPLIKASI PENELITIAN

1. Implikasi Praktis

Implikasi praktis penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan mobilitas lansia di Kota Batam lebih efektif dilakukan melalui perbaikan kualitas layanan transportasi publik. Oleh karena itu, Dinas Perhubungan Kota Batam perlu memprioritaskan peningkatan ketepatan waktu operasional, kenyamanan kendaraan, serta aspek keamanan perjalanan sebagai strategi jangka pendek. Selain itu, penyedia layanan transportasi perlu meningkatkan kualitas interaksi pelayanan, seperti responsivitas petugas dan kejelasan informasi perjalanan, karena faktor ini berpengaruh langsung terhadap pengalaman pengguna lansia. Di sisi lain, pengembangan infrastruktur tetap diperlukan, namun harus berbasis kebutuhan pengguna lansia. Hal ini mencakup penyediaan akses halte yang lebih mudah, jalur pedestrian yang aman, serta fasilitas pendukung seperti tempat duduk dan guiding block. Pendekatan ini penting agar investasi infrastruktur dapat memberikan dampak nyata terhadap mobilitas kelompok rentan.

2. Implikasi Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas layanan memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan aksesibilitas infrastruktur dalam mempengaruhi mobilitas lansia pada konteks perkotaan berkembang. Temuan ini memperkuat teori perilaku

pengguna transportasi yang menekankan bahwa faktor operasional memiliki pengaruh langsung terhadap keputusan penggunaan layanan. Selain itu, hasil penelitian ini juga memberikan kontribusi pada pengembangan kajian transportasi inklusif dengan menunjukkan bahwa aksesibilitas tidak hanya bergantung pada ketersediaan infrastruktur, tetapi juga pada kesesuaian desain dengan karakteristik pengguna. Dengan demikian, penelitian ini memperluas pemahaman bahwa mobilitas lansia merupakan fenomena multidimensi yang dipengaruhi oleh interaksi antara faktor teknis dan pengalaman pengguna

ACKNOWLEDGMENT

Penelitian ini didukung oleh Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibnu Sina melalui Program Hibah Penelitian Fakultas Tahun Anggaran 2026. Penulis menyampaikan apresiasi atas dukungan pendanaan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden dan pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam proses pengumpulan data dan pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al-Rashid, M. A., Goh, H. C., Harumain, Y. A. S., Ali, Z., Campisi, T., & Mahmood, T. (2021). Psychosocial barriers of public transport use and social exclusion among older adults: Empirical evidence from Lahore, Pakistan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), 1–23. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010185>
- [2] Atmojo, M. E., Mutiarin, D., Edho, D. H. A. P., & Kurniawan, A. (2026). Inclusive Public Transport Policies For Sustainable



- Urban Mobility In Indonesia: A Comparative Study Of Jakarta And Surabaya. *Veredas Do Direito*, 23, e234434.
<https://doi.org/10.18623/rvd.v23.n4.4434>
- [3] Basowa, A. P., & Setiawan, J. (2019). Pengaruh kualitas pelayanan dan fasilitas terhadap kepuasan konsumen (studi kasus pada penggunaan transportasi umum Bus Trans Batam). *SCIENTIA Jurnal: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 01(02).
https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/scientia_jurnal/article/view/2537
- [4] Cervero, R. (2014). Transport Infrastructure and the Environment in the Global South: Sustainable Mobility and Urbanism. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 25(3), 174–191.
- [5] Gorman, M., Jones, S., & Turner, J. (2019). Older people, mobility and transport in low- and middle-income countries: A review of the research. *Sustainability (Switzerland)*, 11(21).
<https://doi.org/10.3390/su11216157>
- [6] Gujarati, D. N. (2021). *Essentials of econometrics* (5th ed.). SAGE.
- [7] Guo, Y., Zhang, Q., Lai, K. K., Zhang, Y., Wang, S., & Zhang, W. (2020). The impact of urban transportation infrastructure on air quality. *Sustainability (Switzerland)*, 12(14).
<https://doi.org/10.3390/su12145626>
- [8] Hair, J., & Alamer, A. (2022). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics*, 1(3).
<https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027>
- [9] Indera, E., Reinold Palit, A. R., Raharjo, T. E., & Purwasih, H. D. (2023). Pelayanan Transfortasi Laut Di Pulau Belakang Padang Kota Batam Sebagai Pendukung Pariwisata Daerah Dalam Kerangka Good Governance. *Sigma Teknika*, 6(1), 202–213.
- [10] International Transport Forum. (2024). *Sustainable Accessibility for All*. www.itf-oecd.org
- [11] Li, G., Nie, L., Gao, F., & He, Z. (2024). Optimization of bus stop layout considering multiple factors including passenger flow direction. *PLoS ONE*, 19(11 November).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313040>
- [12] Litman, T. A. (2024). *Evaluating Public Transit Benefits and Costs Best Practices Guidebook*. www.vtpi.org
- [13] Liu, C., & Bardaka, E. (2021). The suburbanization of poverty and changes in access to public transportation in the Triangle Region, NC. *Journal of Transport Geography*, 90.
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102930>
- [14] Liu, C., Bardaka, E., & Paschalidis, E. (2023). Sustainable transport choices in public transit access: Travel behavior differences between university students and other young adults. *International Journal of Sustainable Transportation*, 17(6), 679–695.
<https://doi.org/10.1080/15568318.2022.2084656>
- [15] Liu, S., & Putro, U. S. (2024). Passenger Service Satisfaction Evaluation of Jakarta-Bandung High-Speed Railway. *European Journal of Business and Management Research*, 9(4), 115–126.
<https://doi.org/10.24018/ejbmr.2024.9.4.2432>



- [16] Moslem, S., Deveci, M., & Pilla, F. (2024). A novel best-worst method and Kendall model integration for optimal selection of digital voting tools to enhance citizen engagement in public decision making. *Decision Analytics Journal*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100378>
- [17] Riawan, W. A. (2024). Kualitas Pelayanan Waktu Tunggu Bus Trans Batam di Kawasan Batam Center. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 21(1), 1–13. <https://doi.org/10.25104/mtm.v21i1.2300>
- [18] Rodrigue, J.-P. (2024). *The Geography of Transport Systems* (6th ed.). Routledge.
- [19] Sugito, E., Mohamad, D. B., & Roosli, R. (2025). Evaluation urban public bus transport service quality: perspectives from two user groups. *Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 23(2), 177–189. <https://doi.org/https://doi.org/10.21837/pm.v23i36.1711>