

Analisis Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Suroboyo Bus Masyarakat di Kota Surabaya

Alfrida Ista Anindya, Siti Nurlaela, Cahyono Susetyo
Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota
Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia
e-mail: nurlaela@its.ac.id

Abstrak— Masalah transportasi dan dampaknya terhadap lingkungan menjadi perhatian utama karena sektor transportasi adalah penyumbang utama emisi karbon yang signifikan terhadap perubahan iklim. Pemilihan moda transportasi berdampak pada polusi udara, peningkatan suhu permukaan bumi, dan kesehatan, serta perubahan iklim. Penggunaan moda transportasi berkelanjutan seperti berjalan, bersepeda, atau transportasi umum, dapat menekan emisi karbon. Kota Surabaya berencana mengembangkan sistem transportasi berkelanjutan melalui program *Green Infrastructure Initiative*, dalam upaya mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) secara berkelanjutan. Selain itu Kota Surabaya juga sudah tersedia layanan transportasi berkelanjutan berupa Suroboyo Bus, dengan rute yang dikembangkan secara bertahap. Jurnal ini membahas faktor-faktor kondisi lingkungan binaan dan perilaku perjalanan masyarakat. Penelitian ini dilakukan menggunakan data kondisi lingkungan berdasarkan karakteristik *Density, Diversity, Design, dan Destination Accessibility* di 18 *Traffic Analysis Zone (TAZ)* menggunakan data sekunder dan survei kuesioner. Analisis menggunakan Multinomial Logit Model untuk memprediksi pemilihan moda Suroboyo Bus. Dari hasil pemodelan, diketahui faktor signifikan pada derajat kepercayaan 95% pemilihan moda Suroboyo Bus dipengaruhi oleh waktu perjalanan, kepadatan bangunan, kepadatan perumahan kepadatan penduduk, dan jarak ke lokasi *Point of interest (POI)* pada derajat kepercayaan 90%. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rekomendasi kebijakan dan strategi dalam rencana pengembangan ataupun kebijakan yang mendukung perencanaan transportasi berkelanjutan Kota Surabaya.

Kata Kunci— Pemilihan Moda, Transportasi Berkelanjutan, Suroboyo Bus

I. PENDAHULUAN

Isu transportasi dan dampaknya pada lingkungan menjadi perhatian utama akademisi, pemerintah, dan masyarakat karena sektor transportasi merupakan penyumbang utama emisi karbon, yang signifikan berkontribusi pada perubahan iklim [1], [2], [3], [4]. Pemilihan moda transportasi berdampak pada lingkungan dengan potensi polusi udara, peningkatan suhu permukaan bumi, dan konsekuensi kesehatan serta perubahan iklim [5], [6], [7]. Penggunaan moda transportasi berkelanjutan dan rendah karbon menjadi salah satu solusi yang ditawarkan, seperti berjalan, bersepeda atau transportasi umum, di mana moda transportasi berkelanjutan tersebut dapat menekan produksi emisi karbon dari aktivitas transportasi [8].

Dengan adanya opsi penyediaan transportasi umum yang lebih efisien dan berkelanjutan, Kota Surabaya berencana mengikuti jejak Kota Jakarta dan beberapa kota lain di Indonesia dengan merancang sistem transportasi berkelanjutan sebagai sarana transportasi umum [13]. Proyek pengembangan transportasi berkelanjutan di Kota Surabaya akan diperkuat melalui program *Green Infrastructure Initiative*, yang merupakan suatu kolaborasi antara Indonesia dan Jerman dalam upaya mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) secara berkelanjutan [14].

Apabila meninjau dengan kondisi transportasi umum di Kota Surabaya saat ini juga sudah berupaya dengan penyediaan transportasi umum salah satunya Suroboyo Bus. Suroboyo Bus sudah aktif beroperasi di Kota Surabaya pada tahun 2018. Layanan Suroboyo Bus saat ini juga terus berkembang dengan penambahan rute secara bertahap. Penyediaan layanan Suroboyo Bus Kota Surabaya saat ini juga menjadi salah satu program dalam menyikapi permasalahan polusi di Kota Surabaya.

Dalam beberapa studi menemukan terkait penyediaan transportasi umum berkelanjutan, untuk upaya dalam penurunan emisi dari sektor transportasi perlu didukung adanya kemauan masyarakat dalam menggunakan moda tersebut. Dalam hal kemauan masyarakat dalam memilih moda tertentu dalam [15] menyebutkan bahwa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor pengguna transportasi, tipe pergerakan dan moda transportasi yang digunakan. Dalam konteks pemilihan moda transportasi umum berdasarkan beberapa studi sebelumnya juga mengungkapkan bahwa pemilihan moda dipengaruhi oleh perilaku perjalanan [16], [17]. Selain itu pada beberapa kasus adanya perpindahan pemilihan moda tersebut juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan binaan [18], [19], [20], [21], [22].

Dengan adanya beberapa hal tersebut dapat diketahui secara umum bahwa dalam pemilihan moda dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan binaan dan perilaku perjalanan. Untuk itu dalam penelitian ini akan melakukan analisis untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi pemilihan moda Suroboyo Bus di Kota Surabaya dengan mempertimbangkan faktor kondisi lingkungan binaan dan perilaku perjalanan masyarakat. Dengan harapannya dari penelitian ini dapat menjadi rekomendasi kebijakan dan strategi dalam rencana pengembangan ataupun kebijakan yang mendukung perencanaan transportasi berkelanjutan Kota Surabaya.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Ruang Lingkup

Penelitian ini menggunakan ruang lingkup wilayah di Kota Surabaya, dengan ruang lingkup pembahasan berupa telaah terhadap faktor yang mempengaruhi pemilihan moda berdasarkan pilihan masyarakat dengan mempertimbangkan variabel yang mempengaruhi berupa perilaku perjalanan dan kondisi lingkungan binaan. Pembahasan kondisi lingkungan binaan didasarkan pada *density* (kepadatan), *diversity* (keragaman), *design* (desain) dan *destination accesibility* (jarak ke lokasi tujuan perjalanan) [20], [23]. Untuk melakukan identifikasi lingkungan binaan dalam penelitian ini membuat 18 *Traffic Analysis Zone* (TAZ) dengan mengadopsi standar radius pada Pedoman Kawasan Berorientasi Transit (Peraturan Menteri ATR/KBPN Nomor 16 tahun 2017). Untuk analisis pemilihan moda pada penelitian ini akan fokus membahas faktor apa saja yang mempengaruhi pemilihan moda masyarakat di Kota Surabaya.

B. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data kepadatan penduduk, kepadatan perumahan, kepadatan bangunan, indeks *landuse mix*, ketersediaan jalur pejalan kaki dan kepadatan simpang. Kemudian selain data sekunder dalam penelitian ini juga menggunakan data primer melalui survei kuesioner dengan data meliputi pemilihan moda masyarakat.

C. Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini dalam analisis faktor yang mempengaruhi pemilihan moda yang dihasilkan dilakukan dengan *Multinomial Logit Model*, dengan analisis moda pilihan berupa motor, mobil dan Suroboyo Bus. Menggunakan *Multinomial Logit Model*, karena merupakan model pilihan diskrit yang sering digunakan untuk prediksi pemilihan moda perjalanan [16], [24], [25], [26] dan dengan model ini dapat digunakan untuk menganalisis jika terdapat lebih dari 2 jenis pemilihan moda [27]. Pada analisis regresi logistik multinomial ini memiliki rumus umum sebagai berikut.

$$\pi_j(x) = \Pr(Y = j|x) = \frac{e^{g_j(x)}}{\sum_{k=0}^2 e^{g_k(x)}}$$

Untuk variabel dependen (Y) dan variabel independen (x) yang digunakan pada analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Variable Regresi Logistik Multinomial Pemilihan Moda

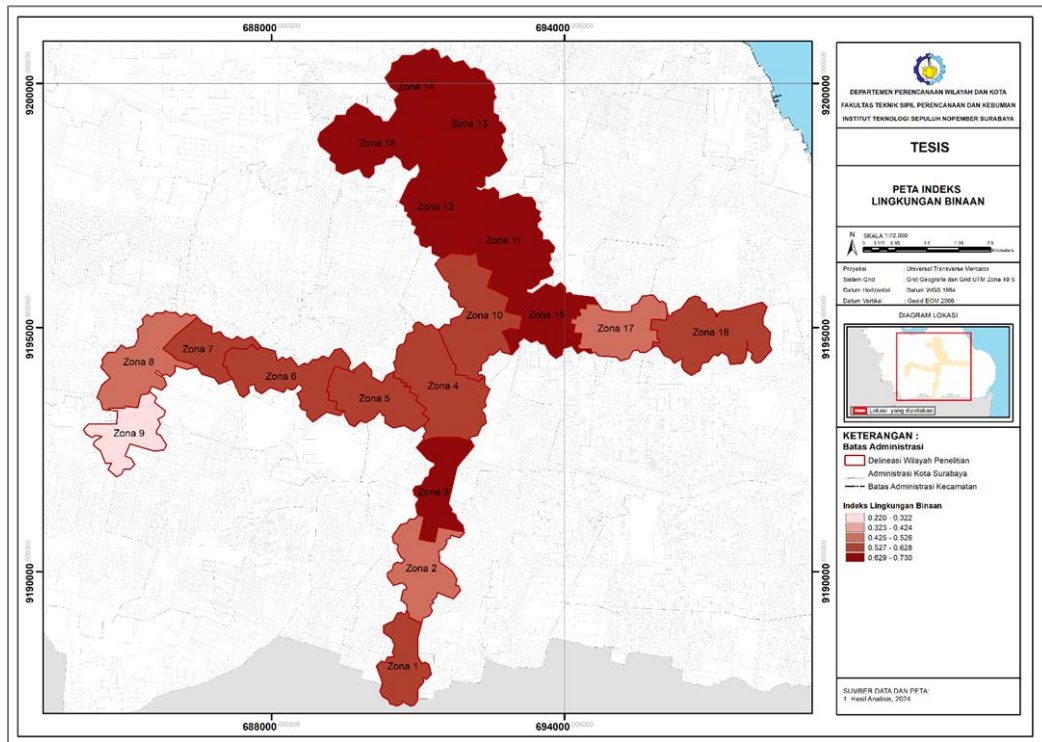
Nama variabel	Keterangan
Y	Pemilihan moda (motor/mobil /Suroboyo Bus)
X1	Usia
X2	Pendapatan
X3	Biaya Perjalanan
X4	Waktu Perjalanan
X5	Jarak Perjalanan
X6	Frekuensi Perjalanan
X7	Kepadatan Penduduk
X8	Kepadatan Perumahan
X9	Kepadatan Bangunan
X10	Indeks <i>Landuse Mix</i>
X11	Ketersediaan Jalur Pejalan Kaki
X12	Kepadatan Simpang
X13	Jarak ke POI

III. HASIL DAN DISKUSI

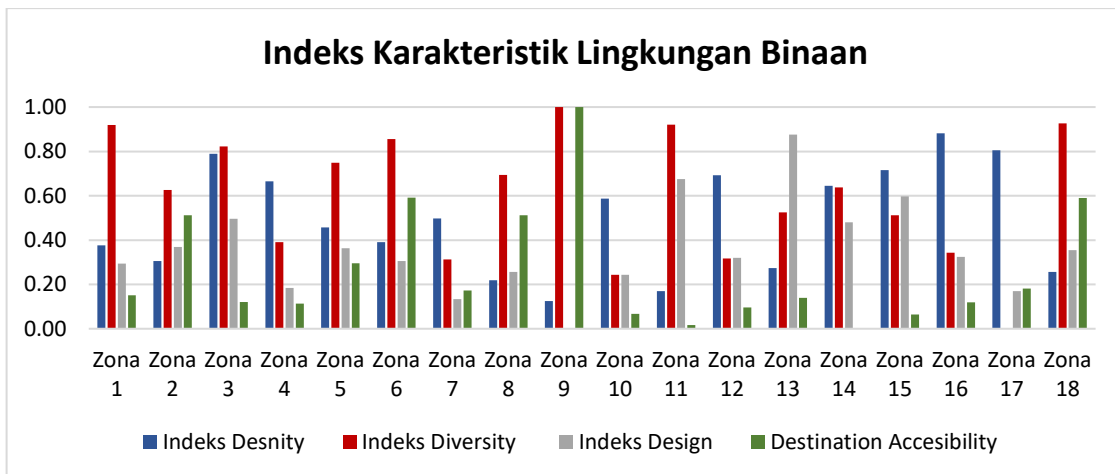
A. Kondisi Lingkungan Binaan

Berdasarkan data yang diperoleh, dan dilakukan perhitungan dapat diketahui untuk nilai *density*, *diverity* dan *design* lingkungan binaan dalam 18 zona. Data *density* meliputi kepadatan penduduk, kepadatan bangunan dan kepadatan perumahan. Untuk data *diveristy* meliputi nilai indeks penggunaan lahan campuran. Dan untuk *design* meliputi kondisi panjang jalur pedestrian dan kepadatan simpang. Dalam penelitian ini akan menggunakan nilai asli setiap variabel untuk analisis pemilihan moda, namun untuk memberikan gambaran umum secara keseluruhan kondisi lingkungan binaan pada setiap zona maka disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 2. dengan telah melakukan normalisasi untuk setiap nilainya.

Berdasarkan data nilai kondisi lingkungan binaan yang telah dilakukan normalisasi sehingga dapat diperoleh nilai paling tinggi karakteristik *density*, *diversity*, *design*, *distance to transit* dan *destination accesibility*. Untuk nilai *density* paling tinggi berada pada zona 16 berlokasi di sebagian Kelurahan Nagel, Keputran, Mojo, Airlangga, Gubeng, Kertajaya dan Pucang Sewu. Nilai *diversity* yang paling tinggi adalah pada zona 9 yang berlokasi di sebagian sebagian Kelurahan Babatan, Lidah Wetan dan Pradah Kali Kendal. Nilai *design* paling tinggi adalah pada zona 13 yang berlokasi di sebagian Kelurahan Nyamplungan, Bongkaran, Peneleh, Sidadadi, Simolawang, Ampel, Krembangan Selatan, Jepara, Gundih, Alun-Alun Contong dan Bubutan. Selanjutnya, untuk nilai *destination accesibility* paling tinggi ada pada zona 14 yang berlokasi di sebagian Kelurahan Perak Timur, Krembangan Utara, Morokrembangan, Kemayoran, Krembangan Selatan, Perak Barat dan Jepara.



Gambar 1. Peta Nilai Kondisi Lingkungan Binaan



Gambar 2. Nilai Kondisi Lingkungan Binaan

B. Faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Moda Masyarakat di Kota Surabaya

Dengan melakukan analisis regresi logistik multinomial dan setelah melakukan beberapa kali iterasi, pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa faktor atau variabel yang mempengaruhi pemilihan moda motor, mobil dan Suroboyo Bus di Kota Surabaya dan lolos uji statistik adalah variabel waktu tempuh, biaya perjalanan, kepadatan penduduk, kepadatan perumahan, kepadatan bangunan dan jarak ke lokasi POI dengan nilai koefisien determinasi atau kelayakan model sebesar 71,8%. Untuk rincian uji hasil analisis dan pembahasan sebagai berikut.

Dalam analisis regresi logistik multinomial dilakukan uji Overall dengan melihat pada nilai Pearson variabel. Ketika nilai signifikansi pada Person variabel adalah > 0,05 maka dapat dikatakan model layak digunakan. Berdasarkan hasil

analisis regresi logistik multinomial yang dilakukan pada penelitian ini layak digunakan karena mempunyai nilai signifikansi 1 dan lebih dari 0,05.

Setelah melakukan uji overall, dilakukan uji signifikansi. Dalam melakukan uji signifikansi dapat dilihat pada nilai intercept only final variabel dengan syarat dikatakan mempunyai signifikansi jika nilai signifikansi adalah kurang dari 0,05. Pada penelitian ini dalam mengetahui probabilitas pemilihan moda motor, mobil dan bus dengan refereance category adalah pemilihan moda motor, dapat diketahui variabel bebas yang digunakan simultan mempunyai signifikansi pada pemilihan moda dengan nilai signifikansi 0,000.

Berikutnya juga dilakukan uji parsial. Dalam melakukan analisis regresi logistik multinomial dilakukan uji parsial dengan melihat pada bagian Likelihood Rasio Test dengan nilai signifikansi variabel independen yang berpengaruh

adalah kurang dari 0,05. Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa variabel independen yang digunakan memiliki nilai kurang dari 0,05. Hal tersebut menandakan bahwa variabel independen mempengaruhi pemilihan moda perjalanan.

Kemudian setelah dipastikan bahwa semua uji telah lolos maka dapat diperoleh parameter estimasi untuk pemilihan moda mobil dan Suroboyo Bus yang didasarkan pada pemilihan moda motor sebagai kategori referensi sebagai berikut.

Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa pemilihan moda transportasi dalam kondisi saat ini dengan kategori referensi pemilihan moda motor dipengaruhi oleh variabel waktu perjalanan, biaya perjalanan, kepadatan penduduk, kepadatan perumahan, dan jarak ke lokasi POI. Dalam

menambah nilai utility sebesar 0,0000977. Kepadatan penduduk yang lebih tinggi mengurangi nilai utility pemilihan Suroboyo Bus sebesar 0,0004. Sebaliknya, kepadatan perumahan meningkatkan nilai utility sebesar 0,022, sementara kepadatan bangunan mengurangi nilai utility sebesar 0,022. Selain itu, jarak ke lokasi POI juga mempengaruhi nilai utility pemilihan bus, di mana semakin jauh jarak ke lokasi POI, nilai utility akan berkurang sebesar 0,10.

Hasil analisis pemilihan masyarakat terhadap Suroboyo Bus akan semakin tinggi jika waktu perjalanan semakin meningkat, hal tersebut tidak sesuai dalam salah satu referensi yang menyebutkan bahwa negara berkembang orang akan tetap memilih menggunakan kendaraan pribadi

Tabel 2. Parameter Estimasi Hasil Analisis Regresi Logistik

Kode Pemilihan Moda Saat Ini ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
Mobil	Intercept	-3,462	3,008	1,325	1	,250			
	WaktuPerjalanan	-,012	,042	,075	1	,784	,988	,910	1,074
	BiayaPerjalanan	,000	,000	18,909	1	,000	1,000	1,000	1,000
	KepadatanPendudukorangKm2	,000	,000	1,397	1	,237	1,000	1,000	1,000
	KepadatanPerumahanrumahKm2	-,001	,002	,233	1	,630	,999	,994	1,004
	KepadatanBangunanbangunanKm2	,001	,002	,128	1	,721	1,001	,997	1,004
	JarakkelokasiPOI	-,016	,007	5,923	1	,015	,984	,971	,997
Bus	Intercept	7,121	5,289	1,813	1	,178			
	WaktuPerjalanan	,136	,041	10,911	1	,001	1,146	1,057	1,242
	BiayaPerjalanan	,000	,000	,024	1	,877	1,000	1,000	1,000
	KepadatanPendudukorangKm2	-,000	,000	4,275	1	,039	1,000	,999	1,000
	KepadatanPerumahanrumahKm2	,022	,009	6,240	1	,012	1,022	1,005	1,040
	KepadatanBangunanbangunanKm2	-,020	,008	6,359	1	,012	,981	,966	,996
	JarakkelokasiPOI	-,010	,005	3,450	1	,063	,990	,980	1,001

a. The reference category is: Sepeda Motor.

variabel perilaku perjalanan, hasil tersebut selaras dengan beberapa referensi penelitian terkait lainnya yang menemukan bahwa seseorang memilih moda perjalanannya berkorelasi oleh waktu, tarif dan jarak perjalanan [16], [17], [28]. Untuk bentuk persamaan utility khususnya pada Suroboyo Bus dengan variabel yang signifikan pada tingkat kepercayaan 95% dan 90% berdasarkan Tabel 2. sebagai berikut:

$$\text{Value Pemilihan Moda Bus (Bu)} = 7,121 + + 0,0000977 \text{ Biaya Perjalanan} - 0,0004 \text{ Kepadatan penduduk} + 0,022 \text{ Kepadatan perumahan} - 0,022 \text{ Kepadatan Bangunan} - 0,10 \text{ Jarak ke lokasi POI}$$

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2 dalam pemilihan moda Suroboyo Bus berdasarkan kategori referensi moda motor, signifikan pada tingkat kepercayaan 95% dipengaruhi oleh biaya perjalanan, kepadatan penduduk, kepadatan perumahan, kepadatan bangunan dan pada tingkat 90% dipengaruhi oleh jarak ke lokasi POI. Nilai utility pemilihan Suroboyo Bus dimulai dari 7,121. Berdasarkan hasil analisis, biaya perjalanan meningkatkan nilai pemilihan bus, meskipun dengan pengaruh yang sangat kecil yaitu akan

meskipun memiliki biaya lebih mahal, karena ketepatan waktu, kenyamanan serta hal lain yang tidak dapat dipenuhi dengan menggunakan transportasi umum [15]. Hal tersebut dapat terjadi karena dalam konteks Kota Surabaya berdasarkan hasil kuesioner menunjukkan bahwa waktu perjalanan yang semakin meningkat mengindikasikan jarak perjalanan yang lebih jauh. Sehingga waktu perjalanan berpengaruh ketika orang dengan jarak perjalanan yang lebih jauh cenderung semakin memilih Suroboyo Bus dibandingkan moda sepeda motor. Hal tersebut dapat terjadi juga kita penggunaan transportasi umum berupa Suroboyo Bus menjadi pilihan karena dinilai memiliki kenyamanan dan keamanan yang lebih baik serta biaya yang lebih murah. Dimana hal tersebut merupakan faktor yang turut serta mempengaruhi preferensi pemilihan moda transportasi umum [16], [17], [28]. Selain itu jika meninjau nilai beta variabel biaya perjalanan yang mendekati 0 juga menunjukkan bahwa pengaruh variabel biaya perjalanan terhadap pemilihan moda Suroboyo Bus tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan pengaruhnya pada pemilihan moda motor sebagai kategori referensi model

penelitian ini.

Pada hasil analisis untuk kondisi lingkungan binaan diketahui kepadatan perumahan yang lebih tinggi meningkatkan pemilihan moda Suroboyo Bus dibandingkan dengan moda motor. Hasil ini selaras dengan beberapa referensi yang menyebutkan bahwa semakin tinggi nilai kepadatan dapat mempengaruhi aktivitas transportasi menjadi lebih meningkatkan penggunaan kendaraan pribadi [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36]. Hal ini juga mengindikasikan bahwa dalam penyediaan layanan Suroboyo Bus akan potensial dan penting diperhatikan di lokasi dengan area perumahan yang cenderung padat.

Kemudian jarak ke lokasi POI yang lebih jauh mengurangi nilai pemilihan bus dibandingkan dengan pemilihan moda motor. Hal tersebut selaras dengan beberapa referensi dan penelaitan terkait yang menyebutkan bahwa semakin jauh jarak ke POI cenderung akan mengurangi pemilihan moda transportasi umum [35], [37], [38], [39], [40]. Kedekatan rute Suroboyo Bus dengan PoI akan menunjang penggunaan Suroboyo Bus yang lebih banyak oleh masyarakat.

Akan tetapi di sisi lain hasil analisis menemukan pada kondisi lingkungan binaan variabel kepadatan penduduk dan kepadatan bangunan yang lebih tinggi mengurangi nilai pemilihan Suroboyo Bus. Hasil ini tidak selaras dengan beberapa referensi yang menyebutkan bahwa semakin tinggi nilai kepadatan dapat mempengaruhi aktivitas transportasi menjadi lebih mengurangi penggunaan kendaraan pribadi [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36]. Adanya perbedaan hasil tersebut dimungkinkan terjadi karena, berdasarkan hasil kuesioner ditemukan bahwa untuk responden yang tinggal di area dengan kepadatan penduduk dan kepadatan bangunan lebih tinggi cenderung tidak juga untuk memilih suroboyo bus. Kemudian pada area dengan kepadatan bangunan dan kepadatan penduduk yang tinggi berada pada area yang tidak dekat dengan rute dan halte Suroboyo Bus, sehingga penggunaan Suroboyo Bus pada area tersebut akan cenderung lebih rendah. Hal ini juga selaras dengan adanya beberapa referensi yang menyebutkan bahwa dalam hal pemilihan moda sangat dimungkinkan untuk setiap lokasi mempunyai karakteristik pengaruh yang berbeda-beda [41], [42]. Kemudian juga ditemukan bahwa berdasarkan Tabel 2 variabel kepadatan penduduk memiliki nilai beta hampir mendekati 0 yang artinya variabel tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan pengaruhnya pada pemilihan moda motor sebagai kategori referensi.

Berdasarkan hasil analisis ini, juga dapat diketahui bahwa untuk penyediaan transportasi berkelanjutan di Kota Surabaya, analisis menunjukkan bahwa waktu perjalanan, merupakan variabel dengan tingkat pengaruh yang paling tinggi dan paling menentukan pilihan masyarakat. Hal ini mengindikasikan bahwa Pemerintah Kota Surabaya dapat mengembangkan rute-rute Suroboyo Bus pada rute yang relatif jarak perjalanannya cukup Panjang dan waktu perjalanan cukup lama, menjadi daya Tarik bagi masyarakat untuk memilih Suroboyo Bus. Hal ini dapat berarti bahwa ongkos moda yang relative murah (Rp. 5000) dipandang sangat menarik untuk perjalanan jauh karena memiliki komponen penghematan yang semakin besar. Di sisi lain, biaya perjalanan, dan kepadatan penduduk tidak terlalu penting dalam pertimbangan apakah memilih Suroboyo bus

ataukah memilih sepeda motor. Dengan strategi layanan dengan waktu perjalanan yang lebih efisien dan biaya yang lebih rendah, Suroboyo Bus dapat menjadi alternatif yang menarik dibandingkan dengan kendaraan pribadi. Selain itu, dalam kondisi lingkungan binaan dengan kepadatan perumahan semakin tinggi dan jarak ke lokasi POI semakin dekat probabilitas pemilihan Suroboyo Bus semakin tinggi, maka dapat memberikan perhatian pula dalam penataan kondisi lingkungan binaan khususnya kepadatan perumahan dan memastikan rute Suroboyo Bus telah dekat untuk akses ke POI untuk mendorong peningkatan penggunaan moda Suroboyo Bus. Kemudian berdasarkan pemilihan moda kondisi eksisting, kedepannya dalam implementasi penyediaan transportasi umum berkelanjutan dapat mempertimbangkan implementasi rute yang panjang, meningkatkan kepadatan perumahan atau menambah layanan rute ke perumahan yang padat, serta meningkatkan layanan dengan akses ke PoI atau pusat pusat kegiatan. Hal ini, sesuai hasil model, dapat meningkatkan minat masyarakat untuk beralih ke moda transportasi umum, sehingga mendukung tujuan keberlanjutan dan pengurangan emisi gas rumah kaca di Surabaya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan moda transportasi di Kota Surabaya dipengaruhi oleh sejumlah variabel signifikan, seperti waktu tempuh, biaya perjalanan, kepadatan penduduk, kepadatan perumahan, kepadatan bangunan, dan jarak ke lokasi POI. Dengan nilai koefisien determinasi sebesar 71,8%, model ini dapat dianggap cukup baik dalam memprediksi preferensi moda transportasi. Uji statistik menunjukkan bahwa model regresi logistik multinomial yang digunakan layak dan valid, dengan nilai signifikansi yang sesuai dengan ketentuan. Untuk pemilihan moda Suroboyo Bus di Kota Surabaya dipengaruhi secara signifikan pada tingkat kepercayaan 95% oleh biaya perjalanan, kepadatan penduduk, kepadatan perumahan, dan kepadatan bangunan serta jarak ke lokasi POI pada tingkat kepercayaan 90%.

Kemudian juga dapat direkomendasikan untuk mendukung penyediaan transportasi berkelanjutan di Surabaya, perlu strategi yang meningkatkan implementasi rute yang panjang, meningkatkan kepadatan perumahan atau menambah layanan rute ke perumahan yang padat, serta meningkatkan layanan dengan akses ke POI atau pusat pusat kegiatan, akan meningkatkan pilihan terhadap moda transportasi umum, mendukung tujuan keberlanjutan, dan mengurangi emisi gas rumah kaca di Surabaya..

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada pihak yang telah membantu dalam penyediaan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, "Kajian Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) Tahun 2019," 2019.
- [2] G. Kang, M. Choi, J. Jo, J. Kwak, Y. Jang, and S. Lee, "Environmental benefit comparison between super bus rapid transit and tram systems,"

- Clean Eng Technol*, p. 100655, Aug. 2023, doi: 10.1016/j.clet.2023.100655.
- [3] V. M. Taghvaei, A. A. Arani, S. Soretz, and L. Agheli, "Diesel demand elasticities and sustainable development pillars of economy, environment and social (health): comparing two strategies of subsidy removal and energy efficiency," *Environ Dev Sustain*, vol. 25, no. 3, pp. 2285–2315, Mar. 2023, doi: 10.1007/s10668-021-02092-7.
- [4] D. B. Van Veen-Groot and P. Nijkamp, "Globalisation, transport and the environment: new perspectives for ecological economics," 1999. [Online]. Available: www.elsevier.com/locate/ecocon
- [5] N. Anastasya and E. Suwandana, "EFEK PERTUMBUHAN EKONOMI, KEPENDUDUKAN, DAN TRANSPORTASI TERHADAP KUALITAS UDARA SUMATERA SELATAN," *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*, vol. 5, no. 2, Dec. 2022, doi: 10.46774/pptk.v5i2.498.
- [6] A. Glazener *et al.*, "Fourteen pathways between urban transportation and health: A conceptual model and literature review," *J Transp Health*, vol. 21, Jun. 2021, doi: 10.1016/j.jth.2021.101070.
- [7] T. Septian Maksum, S. Flora Ninta Tarigan, B. Kesehatan Lingkungan, J. Kesehatan Masyarakat, U. Negeri Gorontalo, and B. Administrasi dan Kebijakan Kesehatan, "ANALISIS RISIKO KESEHATAN AKIBAT PAPARAN PARTIKEL DEBU (PM 2.5) DARI AKTIVITAS TRANSPORTASI HEALTH RISK ANALYSIS DUE TO EXPOSURE OF DUST PARTICLES (PM 2.5) FROM TRANSPORTATION ACTIVITIES 1*," *Jambura Health and Sport Journal*, vol. 4, no. 1, 2022.
- [8] C. Spreafico and D. Russo, "Exploiting the scientific literature for performing life cycle assessment about transportation," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 12, no. 18, Sep. 2020, doi: 10.3390/su12187548.
- [9] ITDP, "The BRT Standard," 2016. [Online]. Available: www.barrfoundation.org
- [10] S. Trubia, A. Severino, S. Curto, F. Arena, and G. Pau, "On BRT spread around the world: Analysis of some particular cities," *Infrastructures (Basel)*, vol. 5, no. 10, pp. 1–13, Oct. 2020, doi: 10.3390/infrastructures5100088.
- [11] A. Severino, G. Pappalardo, I. O. Olayode, A. Canale, and T. Campisi, "Evaluation of the environmental impacts of bus rapid transit system on turbo roundabout," *Transportation Engineering*, vol. 9, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.treng.2022.100130.
- [12] Y. L. T. Nguyen, T. D. Nghiem, A. T. Le, K. N. Duc, and D. H. Nguyen, "Emission characterization and co-benefits of bus rapid transit: A case study in Hanoi, Vietnam," *Atmos Pollut Res*, vol. 12, no. 8, Aug. 2021, doi: 10.1016/j.apr.2021.101148.
- [13] Direktorat Jendral Perhubungan Darat, "Kemenuh Resmikan 17 Unit Bus Listrik BTS di Surabaya," Kementerian Perhubungan: DIJITEN HUBDAT. Accessed: Sep. 10, 2023. [Online]. Available: <https://hubdat.dephub.go.id/id/siaran-pers/kemenuh-resmikan-17-unit-bus-listrik-bts-di-surabaya/>
- [14] GII, "Introduction to the Green Infrastructure Initiative," Green Infrastructure Initiative. Accessed: Sep. 10, 2023. [Online]. Available: <https://gii.maritim.go.id/tentang-kami/green-infrastructure-initiative/>
- [15] O. Z. Tamin, *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Penerbit ITB, 2000.
- [16] A. Ilahi, P. F. Belgiawan, M. Balac, and K. W. Axhausen, "Understanding travel and mode choice with emerging modes; a pooled SP and RP model in Greater Jakarta, Indonesia," *Transp Res Part A Policy Pract*, vol. 150, pp. 398–422, Aug. 2021, doi: 10.1016/j.tra.2021.06.023.
- [17] D. E. Ardyannas, R. A. Putri, and M. J. Rahayu, "Moda Transportasi dan Faktor Pemilihan Moda dalam Implementasi Kebijakan Sistem Zonasi: Studi Kasus SMA Negeri di Kecamatan Boyolali," *Desa-Kota*, vol. 4, no. 1, pp. 67–77, 2022.
- [18] C. E. Vergel-Tovar and D. A. Rodriguez, "The ridership performance of the built environment for BRT systems: Evidence from Latin America," Dec. 01, 2018, *Elsevier Ltd*. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2018.06.018.
- [19] L. Prayogi and W. Aqli, "Transit Passengers-Oriented Built Environment: An Evaluation of Mode Shift and Street Network and Design," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing Ltd, Aug. 2020. doi: 10.1088/1755-1315/532/1/012006.
- [20] R. Ewing and R. Cervero, "Travel and the built environment," *Journal of the American Planning Association*, vol. 76, no. 3, pp. 265–294, Jun. 2010, doi: 10.1080/01944361003766766.
- [21] D. A. Rodriguez and C. E. Vergel-Tovar, "Urban development around bus rapid transit stops in seven cities in Latin-America," *J Urban*, vol. 11, no. 2, pp. 175–201, Apr. 2018, doi: 10.1080/17549175.2017.1372507.
- [22] R. Cervero and D. Dai, "BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments," *Transp Policy (Oxf)*, vol. 36, pp. 127–138, Nov. 2014, doi: 10.1016/j.tranpol.2014.08.001.
- [23] R. Cervero and K. Kockelman, "TRAVEL DEMAND AND THE 3Ds: DENSITY, DIVERSITY, AND DESIGN," 1997.
- [24] H. Zhang, L. Zhang, Y. Liu, and L. Zhang, "Understanding Travel Mode Choice Behavior: Influencing Factors Analysis and Prediction with Machine Learning Method," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 15, no. 14, Jul. 2023, doi: 10.3390/su151411414.
- [25] F. Altarifi, N. Louzi, D. Abudayyeh, and T. Alkhrissat, "User Preference Analysis for an Integrated System of Bus Rapid Transit and On-Demand Shared Mobility Services in Amman, Jordan," *Urban Science*, vol. 7, no. 4, p. 111, Oct. 2023, doi: 10.3390/urbansci7040111.
- [26] B. Yu Chiu, "Does the bus rapid transit reduce motorcycle use? Evidence from the Jakarta metropolitan area, Indonesia," *Case Stud Transp Policy*, vol. 10, no. 3, pp. 1767–1774, Sep. 2022, doi: 10.1016/j.cstp.2022.07.007.
- [27] D. W. Hosmer, S. Lemeshow, and R. X. Sturdivant, *Applied logistic regression.*, Third Edition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2013.
- [28] I. G. A. Andani, L. La Paix Puello, and K. Geurs, "Modelling effects of changes in travel time and costs of toll road usage on choices for residential location, route and travel mode across population segments in the Jakarta-Bandung region, Indonesia," *Transp Res Part A Policy Pract*, vol. 145, pp. 81–102, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.tra.2020.12.012.
- [29] Y. Yang, C. Wang, W. Liu, and P. Zhou, "Understanding the determinants of travel mode choice of residents and its carbon mitigation potential," *Energy Policy*, vol. 115, pp. 486–493, Apr. 2018, doi: 10.1016/j.enpol.2018.01.033.
- [30] L. Yu, B. Xie, and E. H. W. Chan, "How does the built environment influence public transit choice in urban villages in China?," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 11, no. 1, Jan. 2019, doi: 10.3390/su11010148.
- [31] R. Cervero, "Transit-oriented development's ridership bonus: A product of self-selection and public policies," *Environ Plan A*, vol. 39, no. 9, pp. 2068–2085, Sep. 2007, doi: 10.1068/a38377.
- [32] L. Zhang, J. Hong, A. Nasri, and Q. Shen, "How built environment affects travel behavior: A comparative analysis of the connections between land use and vehicle miles traveled in US cities," *J Transp Land Use*, vol. 5, no. 3, pp. 40–52, 2012, doi: 10.5198/jtlu.v5i3.266.
- [33] P. Zhu, K. Wang, S. N. (Rita) Ho, and X. Tan, "How is commute mode choice related to built environment in a high-density urban context?," *Cities*, vol. 134, Mar. 2023, doi: 10.1016/j.cities.2022.104180.
- [34] M. Wegener and F. Fürst, "Land-Use Transport Interaction: State of the Art," Dortmund, Nov. 1999.
- [35] L. Wang *et al.*, "Non-linear effects of the built environment and social environment on bus use among older adults in china: An application of the xgboost model," *Int J Environ Res Public Health*, vol. 18, no. 18, Sep. 2021, doi: 10.3390/ijerph18189592.
- [36] HiTrans, *Public Transport & Land Use Planning*. Cambridge: HiTrans, 2005.
- [37] L. Cheng, X. Chen, S. Yang, Z. Cao, J. de Vos, and F. Witlox, "Active travel for active ageing in China: The role of built environment," *J Transp Geogr*, vol. 76, pp. 142–152, Apr. 2019, doi: 10.1016/J.JTRANGEO.2019.03.010.
- [38] Z. Li, F. Gao, C. Xiao, and J. Tang, "The effects of the urban built environment on public transport ridership: similarities and differences," *Travel Behav Soc*, vol. 33, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.tbs.2023.100630.
- [39] X. Li, Q. Yan, Y. Ma, and C. Luo, "Spatially Varying Impacts of Built Environment on Transfer Ridership of Metro and Bus Systems," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 15, no. 10, May 2023, doi: 10.3390/su15107891.
- [40] Z. Yu, P. Li, T. Schwanen, P. Zhao, and Z. Zhao, "Role of rural built environment in travel mode choice: Evidence from China," *Transp Res D Transp Environ*, vol. 117, Apr. 2023, doi: 10.1016/j.trd.2023.103649.
- [41] J. De Vos, L. Cheng, M. Kamruzzaman, and F. Witlox, "The indirect effect of the built environment on travel mode choice: A focus on recent movers," *J Transp Geogr*, vol. 91, Feb. 2021, doi: 10.1016/j.jtrangeo.2021.102983.
- [42] M. L. Grabow *et al.*, "What moves us: Subjective and objective predictors of active transportation," *J Transp Health*, vol. 15, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.jth.2019.100625.