

## Perencanaan Rute Busway Terpadu Sebagai Sistem Transportasi Massal di Kota Malang

Fabianus J. S. Nope<sup>1\*</sup>, Antonius Leonard Antjak<sup>2</sup>, Panji Pasa Pratama<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Negeri Kupang

<sup>3</sup>Politeknik Transportasi Darat Indonesia PTDI STTD

\*E-mail korespondensi: [fabianus.j.s.nope@pnk.ac.id](mailto:fabianus.j.s.nope@pnk.ac.id)

### Abstrak

Kota Malang menghadapi tantangan transportasi perkotaan yang semakin kompleks. Penelitian ini sebagai respons terhadap permasalahan transportasi di Kota Malang, dengan tujuan utama merancang rute Busway Terpadu yang efektif dan efisien sebagai solusi Angkutan Umum Massal (SAUM) yang berkelanjutan. Penelitian ini mengadopsi pendekatan metodologis campuran. Data primer dikumpulkan melalui analisis pola pergerakan penduduk, tata ruang kota, dan kondisi infrastruktur jalan. Selain itu, survei primer dilakukan untuk menangkap preferensi dan kebutuhan masyarakat terkait transportasi umum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 60,6% responden menyatakan minat yang besar untuk menggunakan layanan angkutan umum massal. Minat ini bergantung pada pemenuhan kebutuhan dan standar pelayanan yang diharapkan pengguna transportasi umum. Tingginya minat masyarakat terhadap angkutan umum massal merupakan potensi keberhasilan implementasi sistem Busway Terpadu. Rute terpilih, Skenario II, menunjukkan keunggulan berdasarkan kriteria evaluasi yang ditetapkan, menjadikannya alternatif yang paling layak untuk meningkatkan konektivitas dan efisiensi transportasi antara Lawang dan Kepanjen.

**Kata Kunci:** angkutan umum massal; busway terpadu; lawang-kepanjen

### Abstract

Malang City is faced with urban transport problems that are increasingly complex. This research is a response to the transport problems in Malang City, with the main objective of designing an effective and efficient Integrated Busway route as a sustainable Mass Public Transport (SAUM) solution. This research adopted a mixed methodological approach. Primary data was collected through analyses of population movement patterns, urban planning, and road infrastructure conditions. In addition, a primary survey was conducted to capture people's preferences and needs related to public transport. The results showed that 60.6% of respondents expressed great interest in using mass public transport services. This interest depends on the fulfilment of needs and service standards expected by public transport users. The high public interest in mass public transport is a potential for successful implementation of the Integrated Busway system. The selected route, Scenario II, showed superiority based on the evaluation criteria set, making it the most feasible alternative to improve connectivity and transport efficiency between Lawang and Kepanjen.

**Keywords:** mass public transport; busway terpadu; lawang-kepanjen



Ciptaan disebarluaskan di bawah [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Permasalahan krusial dalam dinamika transportasi perkotaan modern adalah kemacetan lalu lintas (*traffic jams*), inefisiensi operasional, polusi udara, serta defisiensi kenyamanan, keamanan, dan ketepatan waktu layanan transportasi umum, mendorong preferensi masyarakat terhadap penggunaan kendaraan pribadi. Kondisi ini secara signifikan berdampak negatif terhadap keberlanjutan sistem transportasi di kawasan perkotaan. SAUM berkelanjutan sebagai strategi fundamental bagi kota dalam mengatasi persoalan transportasi.

Beberapa kota di Indonesia telah mengembangkan sistem transportasi berkelanjutan antara lain, Trans Jakarta, Trans Jogja, Trans Metro Bandung, Trans Metro Pekanbaru, BRT Trans Semarang, Trans Batik Solo. Keberhasilan (SAUM) di Indonesia menunjukkan variasi yang signifikan. Beberapa kota telah mencapai tingkat keberhasilan yang cukup baik dalam mengimplementasikan dan mengoperasikan SAUM, sementara yang lain masih menghadapi berbagai tantangan.

Berdasarkan laporan *Global Traffic Scorecard* tahun 2022 menyebutkan Kota Malang salah satu kota termacet di Indonesia setelah Denpasar atau nomor 4 se-Indonesia. Kemacetan tersebut rata-rata telah menyebabkan waktu yang terbuang hingga mencapai 18 jam baik motor/mobil. Sementara itu, laporan Dinas Perhubungan Kota Malang tahun 2023 menyebutkan bahwa kemacetan di Kota Malang telah mengalami titik jenuh (0,88). Selama ini, berbagai strategi telah dilakukan oleh Pemerintah Kota Malang, seperti misalnya manajemen lalu lintas melalui rekayasa lalu lintas, strategi pengembangan jalan, dan pengembangan transportasi umum. Dari tiga hal pokok tersebut, pengembangan transportasi umumlah yang tampaknya belum digarap secara serius. (Malang Post, 9 September 2024).

Penelitian terdahulu tentang rute dan potensi penumpang SAUM di berbagai kota memberikan wawasan dan menjadi landasan untuk studi kasus di Kota Malang. Berikut adalah beberapa temuan dan fokus utama dari penelitian-penelitian tersebut, analisis pola pergerakan dan koridor potensial, evaluasi jaringan rute, kriteria pemilihan rute, simulasi dan pemodelan rute baru, studi kasus implementasi di kota lain. Perbedaan penelitian ini dan penelitian sebelumnya: *Pertama*, Perencanaan Rute Busway Terpadu yang Komprehensif di Kota Malang yang terstruktur dan berbasis data yang mendalam mengenai pola pergerakan penduduk, tata ruang kota, kondisi infrastruktur, preferensi masyarakat serta memungkinkan

untuk diterapkan. *Kedua*, Belum adanya evaluasi komparatif rute potensial busway terpadu secara sistematis mengevaluasi berbagai skenario rute Busway Terpadu untuk mengidentifikasi rute yang paling efektif dan efisien berdasarkan kriteria tertentu.

Kebaruan dalam penelitian meliputi: 1) Penelitian ini menawarkan kontribusi baru dengan tidak hanya mengidentifikasi kebutuhan akan SAUM, tetapi juga menghasilkan rancangan rute busway terpadu yang konkret untuk koridor Lawang-Kepanjen, yang didasarkan pada analisis data primer yang komprehensif. 2) Pendekatan metodologis campuran yang mengintegrasikan data spasial, perilaku masyarakat, dan preferensi pengguna memberikan pemahaman yang lebih holistik dan mendalam dibandingkan penelitian yang mungkin hanya fokus pada satu jenis data. 3) Penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan merekomendasikan rute Busway Terpadu yang spesifik (Skenario II) berdasarkan evaluasi dengan kriteria yang jelas, sehingga memberikan solusi yang lebih terarah bagi masalah transportasi di Kota Malang. 4) Temuan bahwa mayoritas responden berminat menggunakan SAUM jika sesuai dengan kebutuhan mereka memberikan bukti empiris yang kuat tentang potensi keberhasilan implementasi sistem Busway Terpadu di kota Malang. Penelitian ini sebagai respons terhadap permasalahan transportasi di Kota Malang, dengan tujuan utama merancang rute busway terpadu yang efektif dan efisien sebagai solusi SAUM yang berkelanjutan.

## **METODE**

Data primer dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner untuk mendapatkan informasi langsung dari sampel. Metode *Stated Preferences* (SP) digunakan untuk mengungkap preferensi masyarakat terhadap berbagai pilihan layanan angkutan umum. Tahapan metode SP meliputi: identifikasi atribut kunci dan penyusunan paket alternatif pilihan, penyusunan kuesioner, penentuan teknik pengambilan data, pelaksanaan survei SP, dan analisis data.

Atribut kunci angkutan umum perkotaan berdasarkan hasil telaah penelitian-penelitian sebelumnya mencakup biaya, efisiensi, aksesibilitas, kenyamanan, keselamatan, dan keandalan. Selain itu, faktor seperti tarif, frekuensi perjalanan, rute, dan informasi perjalanan juga penting dalam menentukan kualitas angkutan umum perkotaan.

Berdasarkan identifikasi atribut kunci angkutan umum perkotaan selanjutnya dilakukan penyusunan paket alternatif pilihan menurut persepsi pengguna angkutan umum di Kota Malang sebagai berikut:

**Tabel 1.** Contoh paket alternatif pilihan moda angkutan umum

Paket	Angkutan kota	Busway Terpadu	Ragu-ragu	Jawaban
	A	B	C	
Tarif (Rp)	5000	6000		
Waktu Tempuh (Menit)	45	35		
Aksesibilitas	Praktis dan terjangkau	Halte, shelter		
Kenyamanan	Ac	Tidak Ber-Ac		
	Tempat Duduk Terbatas	Tempat Duduk Tidak Terbatas		
Frekuensi Keberangkatan	Tidak Terjadwal	Setiap 10 Menit		

Survei dilakukan pada terminal angkutan perkotaan dan perhentian kendaraan. Dalam penelitian ini zona *demand* dibagi menjadi 8 (delapan zona), yaitu Pasar Lawang (Lawang), Singosari, Terminal Arjosari, Karangploso, Batu (Terminal Batu), Terminal Landungsari, Terminal Gadang, dan Kepanjen (Terminal Talangung). Zona-zona ini berada di sepanjang koridor timur dan tengah Kota Malang yang menghubungkan Kecamatan Lawang dan Kecamatan Kepanjen, serta koridor utara dengan Kota Batu.

Pelaksanaan survei *Stated Preferences* (SP) adalah tahapajin mengumpulkan data preferensi responden terhadap berbagai pilihan yang ditawarkan. SP dilakukan secara sistematis dan hati-hati untuk memastikan data yang terkumpul berkualitas dan valid. Responden diminta memilih dari alternatif imajiner, yang bertujuan untuk memberikan informasi terkait kebutuhan layanan SAUM sesuai preferensi dari pengguna angkutan umum di Kota Malang, sebagai informasi terkait standar layanan yang dibutuhkan responden. Pemilihan responden menggunakan Pengambilan sampel acak sederhana (Simple Random Sampling) pada terminal dan perhentian kendaraan angkot. Responden dalam penelitian ini sebanyak 80 responden, dengan harapan memberikan penilaian yang kinerja dan kepentingan dari setiap variabel pelayanan yang ada berdasarkan standar pelayanan yang di inginkan. Pilihan alternatif disajikan dalam skala tematik (*point rating*) berikut:

**Tabel 2.** Nilai Skala Numerik penilaian *stated preferences*

Point	Deskripsi	Nilai Skala Standar
Rating 1	Pasti memilih bus	0.9
Rating 2	Mungkin memilih bus	0.7
Rating 3	Pilihan Berimbang	0.5
Rating 4	Mungkin memilih Angkot/Angdes	0.3
Rating 5	Pasti memilih Angkot/Angdes	0.1

Persamaan fungsi utilitas bus dan angkot/angdes yang digunakan dalam model pemilihan moda pada penelitian ini adalah persamaan regresi linear. Bentuk umum dari regresi linear dengan lima atribut sebagai berikut:

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 \quad \text{Pers. 1}$$

Keterangan:

- Y = Utilitas (Bus-Angkot/Angdes)  
a = Konstanta  
X<sub>1</sub> = ΔBiaya (Selisih biaya perjalanan Bus dan Angkot/Angdes)  
X<sub>2</sub> = ΔWaktu (Selisih waktu perjalanan Bus dan Angkot/Angdes)  
X<sub>3</sub> = ΔHeadway (Selisih jumlah keberangkatan kend. Bus dan Angkot/Angdes dalam satu rit)  
X<sub>4</sub> = ΔPenunjang (Selisih nilai untuk tiap penambahan fasilitas service di dalam kend. Bus dan Angkot/Angdes)

Metode logit binominal digunakan untuk membandingkan alternatif pemilihan moda angkutan umum yaitu antara busway terpadu dan angkutan kota yang ada saat ini. Teknik survei yang digunakan adalah wawancara dengan menggunakan angket dan kuisioner yang dibagikan dan di pandu oleh surveyor guna mengurangi tingkat kesalahan, perbedaan arti dan maksud menurut persepsi responden.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Hindi Zahra Pragmadeanti, dan Farida Rahmawati, Kota Malang berpotensi menjadi pusat perekonomian di masa mendatang. Hal ini dikarenakan potensi wilayah berdasarkan tipologi Klassen pendekatan wilayah menunjukkan bahwa Kota Malang masuk wilayah berkembang pesat. Potensi unggulan Kota Malang adalah sektor industri; sektor konstruksi; sektor jasa pendidikan; sektor pariwisata. Pola sebaran tata guna lahan kota akan mempengaruhi pola perjalanan orang.

Jawaban dari responden berupa point rating ditransformasikan kedalam skala numerik berdasarkan penilaian SP pada Tabel 2. Hasil analisa statistik berdasarkan persamaan 2, diperoleh nilai  $R^2$ , sebesar 84% dengan model persamaan linear sebagai berikut:

$$Y = 2,001 - 0,001 (X_1 - 0.036) (X_2 - 0.114) + (X_3 + 0.948) X_4 \quad (R^2 = 84.0\%)$$

Nilai  $X_1 - 0.036$  merupakan nilai koefisien regresi variabel Biaya ( $X_1$ ) terhadap variabel pemilihan moda angkutan umum ( $Y$ ), artinya jika harga ( $X_1$ ) mengalami kenaikan satu satuan, maka kepuasan konsumen ( $Y$ ) akan mengalami penurunan sebesar 0,036 atau 3,6%. Koefisien bernilai negatif artinya antara harga ( $X_1$ ) dan pemilihan angkutan umum ( $Y$ ) hubungan negatif. Ditunjukkan dengan koefisien regresi variabel harga yang negatif. Kenaikan biaya akan mengakibatkan penurunan pada kepuasan konsumen. Hal demikian terjadi karena masih banyak konsumen yang kurang setuju dengan harga yang ditawarkan oleh busway terpadu.

Nilai  $X_2 - 0.114$  merupakan nilai koefisien regresi variabel waktu perjalanan ( $X_2$ ) terhadap variabel pemilihan moda angkutan umum ( $Y$ ), artinya jika harga ( $X_2$ ) mengalami kenaikan satu satuan, maka kepuasan konsumen ( $Y$ ) akan mengalami penurunan sebesar 0,114 atau 1.14%. Koefisien bernilai negatif artinya antara harga ( $X_2$ ) dan pemilihan angkutan umum ( $Y$ ) hubungan negatif. Kenaikan waktu akan mengakibatkan penurunan pada kepuasan konsumen.

$X_3$  merupakan nilai koefisien regresi headway ( $X_3$ ) terhadap pemilihan moda angkutan ( $Y$ ), artinya jika waktu keberangkatan mengalami kenaikan satu satuan maka kepuasan konsumen akan mengalami peningkatan sebesar 0,948 atau 9,48% koefisien bernilai positif artinya produk ( $X_3$ ) dan pemilihan moda angkutan ( $Y$ ) hubungan positif. Kenaikan produk ( $X_3$ ) akan mengakibatkan kenaikan pada kepuasan konsumen ( $Y$ ). Ditunjukkan dengan koefisien regresi variabel produk yang positif namun tidak berpengaruh signifikan

Dari koefisien persamaan, diketahui bahwa atribut  $\Delta$ Penunjang secara umum memiliki nilai koefisien yang terbesar diantara atribut-atribut lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa tiap penambahan suatu fasilitas penunjang memberikan kontribusi besar dalam alternatif pemilihan moda perjalanan. Nilai  $R^2$  sebesar 84.0% memberikan informasi bahwa selisih utilitas kedua moda dipengaruhi oleh  $\Delta$ biaya,  $\Delta$ waktu,  $\Delta$ headway,  $\Delta$ penunjang, sedangkan 16.0% dipengaruhi oleh atribut lain yang tidak dipertimbangkan dalam model ini.

Untuk evaluasi sensitivitas respon diperlukan elastisitas model, yaitu dengan melakukan pengukuran presentasi perubahan probabilitas pemilihan moda sebagai akibat perubahan presentasi pada atribut tertentu dalam utilitas pada model. Penentuan evaluasi sensitivitas sangat bergantung pada titik yang ditinjau (*Point Elasticity*). Hal ini disebabkan setiap titik pada grafik fungsi probabilitas memiliki sensitivitas yang berbeda, dengan demikian nilai sensitivitas sangat ditentukan oleh atribut yang dipilih. Probabilitas model pada penelitian ini dilakukan terhadap atribut biaya dan waktu, hasil nilai utilitas dan probabilitas dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.** Rata-rata nilai utilitas dan probabilitas model

$\Delta$ Biaya (Rp)	$\Delta$ Waktu (menit)	$\Delta$ Headway (menit)	$\Delta$ Penunjang (fasilitas Service)	$U_{Bus-Angkot}$	$P_{Bus}$
2000	-4.5	-0.25	0.25	0.429	0.606

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Berdasarkan Tabel 3, presentasi orang akan menggunakan busway terpadu yaitu 60,6%. Hal ini menggambarkan pelayanan yang tidak diberikan angkot/angdes saat ini, sangat dibutuhkan oleh masyarakat sebagai pengguna jasa. Terlihat bahwa apabila masyarakat pengguna jasa diberikan pelayanan angkutan umum yang baru, dan memiliki seluruh kebutuhan pelayanan yang diinginkan, masyarakat akan beralih ke moda transportasi tersebut.

**Tabel 4.** Potensi Pengguna angkutan umum menggunakan busway terpadu

Rute Lawang - Kepanjen	Potensi Pergerakan		Presentasi Naik Guided-Busway (%)	Potensi Naik Guided- Busway (%)	
	Berangkat	Pulang		Berangkat	Pulang
	(orang/hari)	(orang/hari)		(orang/hari)	(orang/hari)
	1911	1720	60	1146.6	1031.94

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Dari hasil analisis pada Tabel 4. Potensi orang berangkat dari Lawang-Kepanjen setiap hari sebanyak 1146 orang dan dari Kepanjen-Malang sebanyak 1031 orang.

Survei asal dan tujuan perjalanan (*often referred to as Origin-Destination Survey* atau Survei O-D) adalah metode penting dalam perencanaan transportasi untuk memahami pola pergerakan orang atau barang dalam suatu wilayah. Tujuannya adalah memahami pola pergerakan dalam suatu wilayah sebagai dasar perencanaan sistem transportasi yang efisien.

**Tabel 5.** Matriks asal dan tujuan perjalanan pengguna angkutan umum Malang Raya

ASAL/TUJUAN	Batu	Karangploso	Landungsari	Gadang	Kepanjen	Arjosari	Singosari	Lawang
Batu	0	9	4	2	4	1	3	3
Karangploso	2	0	2	2	2	3	0	2
Landungsari	5	4	0	3	4	3	1	0
Gadang	1	0	1	0	1	1	1	1
Kepanjen	4	2	3	1	0	4	1	5
Arjosari	2	1	2	1	2	0	0	4
Singosari	2	2	2	1	2	3	0	3
Lawang	4	3	1	0	2	4	4	0

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Beberapa metode telah dikembangkan peneliti, setiap metode berasumsi bahwa pola pergerakan saat ini dapat diproyeksikan ke masa mendatang dengan menggunakan tingkat pertumbuhan Zona yang berbeda-beda. Tingkat pertumbuhan (E) dapat berupa satu faktor saja atau berupa beberapa faktor, yang didapat dari proyeksi tata guna lahan dan bangkitan lalulintas. Tingkat pertumbuhan (E) dapat diperoleh dengan perbandingan sampel dan populasi. Dari Tabel 6 total pergerakan pengguna angkutan umum meningkat sebesar 5% pada masa yang akan datang (dari 11.829 pergerakan menjadi 12.409 pergerakan penumpang). Dengan metode Detroid, secara sederhana semua sel MAT (tid) dikalikan dengan faktor 1.050 untuk mendapatkan prediksi pergerakan pada masa yang akan datang.

**Tabel 6.** Matriks asal dan tujuan perjalanan pengguna angkutan umum Malang Raya (Populasi)

ASAL/TUJUAN	Batu	Karangploso	Landungsari	Gadang	Kepanjen	Arjosari	Singosari	Lawang	Pi	Pi'	Ei
Batu	0	818	364	182	364	91	273	273	2365	2483	1.05
Karangploso	182	0	182	182	182	273	0	182	1183	1242	1.05
Landungsari	455	364	0	273	364	273	91	0	1820	1911	1.05
Gadang	91	0	91	0	91	91	91	91	546	573	1.05
Kepanjen	364	182	273	91	0	364	91	455	1820	1911	1.05
Arjosari	182	91	182	91	182	0	0	364	1092	1147	1.05
Singosari	182	182	182	91	182	273	0	273	1365	1433	1.05
Lawang	364	273	91	0	182	364	364	0	1638	1720	1.05
Aj	1820	1910	1365	910	1547	1729	910	1638	11829		
Aj'	2483	1242	1911	573	1911	1147	1433	1720		12420	
Ej	1.364	0.650	1.400	0.630	1.235	0.663	1.575	1.050			1.05

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Tingkat pertumbuhan diseluruh daerah kajian berpengaruh sama pada pertumbuhan lalulintas secara merata atau seragam di setiap zona. Prosesnya mirip dengan metode rata-rata dan Fratar, tetapi mempunyai asumsi bahwa: walaupun jumlah pergerakan pada zona i meningkat sesuai dengan tingkat pertumbuhan Ei, pergerakan ini juga harus disebar ke zona d sebanding dengan Ed dibagi dengan tingkat pertumbuhan.



**Tabel 7.** Matriks prediksi asal dan tujuan perjalanan pengguna angkutan umum Malang Raya dengan nilai tingkat pertumbuhan global 1.050

ASAL/TUJUAN	Batu	Karangploso	Landungsari	Gadang	Kepanjen	Arjosari	Singosari	Lawang	Pi	Pi'	Ei
Batu	0	532	510	115	450	60	430	287	2383	2484	0.959
Karangploso	248	0	255	115	225	181	0	191	1215	1242	0.978
Landungsari	621	237	0	172	450	181	143	0	1804	1911	0.944
Gadang	124	0	127	0	112	60	143	96	663	573	1.157
Kepanjen	497	118	382	57	0	241	143	478	1917	1911	1.003
Arjosari	248	59	255	57	225	0	0	382	1227	1147	1.070
Singosari	248	118	255	57	225	181	0	287	1371	1433	0.957
Lawang	497	177	127	0	225	241	573	0	1841	1720	1.071
Aj	2484	1242	1911	573	1911	1147	1433	1720	12422		
Aj'	2484	1242	1911	573	1911	1147	1433	1720		12422	
Ej	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 7. diperoleh jumlah pergerakan dari Lawang – Kepanjen sebesar 1911 pergerakan dan jumlah pergerakan dari Kepanjen – Lawang sebesar 1720 pergerakan.

### Rute Operasional Busway Terpadu

Rute busway terpadu merupakan hasil dari proses perencanaan atau suatu skenario. Dalam penelitian ini penentuan rute alternatif operasional busway terpadu di kawasan Malang Raya dilakukan dengan mengabungkan (*superimpose*) atas pertimbangan ruas jalan yang memiliki lalulintas harian rata-rata (LHRT) tinggi, lokasi kantong-kantong *demand*, lokasi terminal, serta fungsi jalan, maka diperoleh skenario rute-rute alternatif pada ruas yajng menghubungkan Kecamatan Lawang dan Kecamatan Kepanjen. Jalur utara selatan merupakan jalur yang menghubungkan wilayah Malang bagian utara dan Kabupaten Malang, bagian selatan dengan melintasi Kota Malang. Alternatif rute busway terpadu sebagai berikut:

Alternatif 1. Berawal dari Lawang, melewati JL. A. Yani, JL. Suparman, Jl. Sutoyo, Jl. JA Suprpto, Jl. Basuki Rahmat, Jl. Merdeka Barat, Jl. Kauman, Jl. Hasyim Ashari, Jl. Arief Margono, Jl. Supriyadi, terus ke Kepanjen. Alternatif ini dipilih dengan melihat karakter masing-masing ruas, ditinjau dari besarnya *demand* terutama sepanjang jalan utama dan kinerja jalan yajng sebagianjn besar menunjukajn kritis.

Alternatif 2. Berawal dari Lawang, melewati JL. A. Yani, JL. Rd. Intan, Jl. Panji Suroso, Jl. Letjen. S. Priyosudarmo, Jl. RT Suryo, Jl. Sudirman, Jl. Gatot Subroto, Jl. Martadinata. , Jl. Sugiono, Jl. S. Tubun, Terus Ke kepanjen. Alternatif ini dipilih dengan melihat karakter masing-masing ruas, ditinjau dari besarnya *demand* dan hirarki jalan yang

sebagian besar merupakan jalan arteri primer dan memenuhi untuk dimensi bus. Selain itu aksesibilitas terhadap pertukaran moda juga cukup tinggi. Alternatif ini melewati dua stasiun besar di dalam kota (Stasiun Kota Baru dan Stasiun Kota lama).

Alternatif 3. Berawal dari Lawang, melewati JL. A. Yani, JL. Rd. Intan, Jl. Panji Suroso, Jl. Letjen. S. Priyosudarmo, Jl. RT Suryo, Jl. Sudirman, Jl. Urip Sumoharjo, Jl. M. Wiyono, Jl. Ranugati, Jl. Danau Toba, Jl. Kyai Gribeg, Jl. Muharto, Jl. Zainul Zaske, Jl. Martadinata, Jl. Sugiyono, Jl. S. Tubun, terus menuju ke Kepanjen. Alternatif ini dipilih dengan melihat karakter masing-masing ruas, ditinjau dari besarnya *demand* yang mencakup wilayah diluar pusat kota dan kinerja yang cukup padat.

Alternatif 4. Berawal dari Lawang, melewati JL. A. Yani, JL. Suparman, JL. Borobudur, JL. Sukarno Hatta, Jl. Panjaitan, JL. Slamet Riyadi, JL. Basuki Rahmat, JL. Merdeka Barat, Jl. Kauman, Jl. Hasyim Ashari, Jl. Arief Margono, Jl. Supriyadi, terus ke Kepanjen. Alternatif ini dipilih dengan melihat karakter masing-masing ruas, ditinjau dari besarnya *demand*, kinerja jalan cukup kritis dan aksesibilitas terhadap moda lain yang cukup tinggi.

Pertimbangan yang digunakan dalam penetapan kriteria penentuan rute operasional busway terpadu sebagai berikut: 1) Rute melewati sebanyak mungkin kantong-kantong demand, dalam hal ini pusat-pusat bangkitan perjalanan dan tarikan pergerakan saat ini dan masa yang akan datang. 2) Mempertimbangkan hirarki jalan, kondisi geometrik eksisting dan rencana pengembangan. Rute harus melewati jalan yang cukup lebar, dimensi busway terpadu membutuhkan ketersediaan ruang yang cukup besar. 3) Harus dapat menarik volume kendaraan pengguna jaringan jalan sebesar mungkin. 4) Hubungan substitusi antara angkot dan busway terpadu (dimana 1 buah bus diasumsikan dapat menggantikan fungsi 3 buah angkot). Semakin banyak angkutan kota, yang dapat disubstitusi maka akan memberikan kontribusi terhadap penurunan volume kendaraan pada jaringan jalan. 5) Penentuan rute memperhatikan rencana pengembangan jalan dan fasilitas penunjang lainnya, sehingga dapat mengakomodasi kebutuhan pergerakan yang saat ini belum terlayani secara optimal.

Setiap alternatif memiliki kelebihan dan kekurangan dibandingkan dengan alternatif lain dalam memenuhi kriteria-kriteria yang akan diajukan. Kelebihan dan kekurangan menjadi dasar untuk memilih alternatif terbaik. Rute terpilih merupakan alternatif yang memiliki total

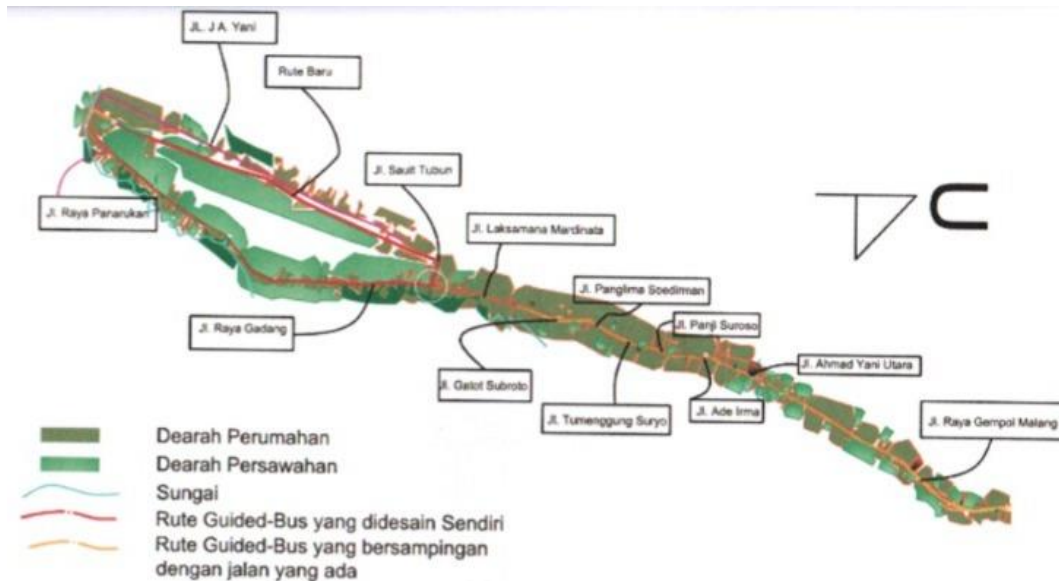
perkalian bobot dengan kriteria tertinggi, karena dianggap memenuhi kriteria. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Alternatif rute terbaik Lawang-Kepajen

No.	Kriteria	Nilai Utilitas				Bobot	Skor terbobot			
		Rute I	Rute II	Rute III	Rute IV		Rute I	Rute II	Rute III	Rute IV
1	Kepadatan Lalu Lintas	0.221	0.779		1	<b>2.00</b>	0.442	1.558		2.000
2	Hierarki Jalan	0.877	1		0.107	<b>1.98</b>	1.740	1.984		0.212
3	Substitusi Angkot	0.083	0.571	1		<b>1.65</b>	0.137	0.944	1.654	
4	Aksesibilitas dalam pertukaran Moda		1	0.5	0.4	<b>1.90</b>		1.900	0.950	0.760
5	Fasilitas Penunjang	1			0.857	<b>1.86</b>	1.857			1.591
6	Dampak Sosial ekonomi	0.331	1	0.873		<b>2.20</b>	0.730	2.204	1.924	
<b>TOTAL</b>							4.906	8.590	4.528	4.564

(Sumber: Hasil Analisis Data)

Dari Tabel 8. Dari keseluruhan kriteria dalam penelitian ini, Rute II memiliki skor tertinggi yaitu sebesar 8,580, sehingga Rute II menjadi rute terbaik *busway terpadu* yang diusulkan.



Gambar 1. Rute busway terpadu yang diusulkan, alternatif 2  
(Sumber: Hasil Analisis Data)

### **Rekomendasi untuk Penelitian Lanjutan**

Rekomendasi bagi penelitian lanjutan yakni: 1) Perlu adanya perhitungan Biaya Operasional Kendaraan busway terpadu, 2) Perlu memperhitungkan jumlah armada, headway, 3) Perlu *Feasibility Study* busway terpadu, 4) Skenario terkait analisis finansial, dan 5) Perlu dilakukan suatu analisis perhitungan tarif bagi perjalanan angkutan umum jarak dekat.

### **KESIMPULAN**

Dari hasil perencanaan rute busway terpadu dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: 1) Rute yang cocok untuk penerapan busway terpadu adalah di Kota Malang adalah alternatif rute 2 yang melewati JL. A. Yani, JL. Rd. Intan, Jl. Panji Suroso, Jl. Letjen. S. Priyosudarmo, Jl. RT Suryo, Jl. Sudirman, Jl. Gatot Subroto, Jl. Martadinata, Jl. Sugiono, Jl. S. Tubun, Terus Ke Kepanjen. 2) Halte yang dilalui busway terpadu dari Lawang – Kepanjen berjumlah 15 unit sesuai halte eksisting. 3) Hasil analisis model persamaan linear.

$$Y = 2,001 - 0,001 (X_1 - 0.036) (X_2 - 0.114) + (X_3 + 0.948) X_4$$

Penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan lebih lanjut dan implementasi rute Busway Terpadu di Kota Malang. Langkah selanjutnya dapat mencakup studi kelayakan yang lebih mendalam, perencanaan detail operasional, dan sosialisasi kepada masyarakat. Kebaruan penelitian ini terletak pada identifikasi rute spesifik berdasarkan analisis data komprehensif dan preferensi pengguna, yang berkontribusi pada perencanaan SAUM yang lebih terarah.

### **REFERENSI**

- Hariyani, Septiani., et al (2023). *Transportasi Berkelanjutan*. Malang. UB Press
- Malang post edisi 9 september 2024, <https://malangposcomedia.id/momentum-perbaikan-transportasi-publik-kota-malang/>
- Marisa. M M., Et al (2020). *Model Pemilihan Moda Angkutan Umum dan Transportasi Online Di Kota Tamohon. (Studi kasus: Pelajar Di Kota Tamohon)*
- Pragmadeanti Zahra H, Rahmawati Farida. (2022). *Analisis Sektor Unggulan dan Potensi Pengembangan pertumbuhan perekonomian di kawasan malang raya. Jurnal Pendidikan ekonomi Volume 7, Nomor 1,2022.*

- Primasworo A.R.,et al (2022) Evaluasi penggunaan Angkutan Umum Perkotaan di kota Malang (trayek Arjosari-Tidar/AT). Jurnal Teknik Sipil, Volume 11 No.1.
- Sjafruddin, Ade.,et al. (2008). Mode; Pemilihan Moda Atas Pelayanan Monorel Jakarta Berdasarkan Data Stated Preference (SP).
- Supriyatno Dadang., Et al (2012). Permodelan Kebutuhan Transportasi Massal BUSWAY TERPADU menggunakan Structural Equation Modeling. Jurnal Transportasi Vol.12 No 2 Agustus 2012:143-152