

Tersedia online di www.journal.unesa.ac.idHalaman jurnal di www.journal.unesa.ac.id/index.php/mitrans

Penentuan Pemilihan Rute Angkutan Umum di Kabupaten Bojonegoro dalam Mengantisipasi Kemacetan Lalu Lintas

Ananda Yudistira Pratama ^a Dadang Supriyatno ^b

^a Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

^b Program Studi D4 Transportasi, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

email: ^aanandayudistira.19002@mhs.unesa.ac.id, ^bdadangsupriyatno@unesa.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 5 Agustus 2024

Revisi 12 Agustus 2024

Diterima 15 Agustus 2024

Online 17 Agustus 2024

Kata kunci:

Rute

Angkutan Umum

Kemacetan Lalu Lintas

Alternatif

Zero-One

ABSTRAK

Rute adalah jalur atau arah yang harus yang dilalui dalam trayek angkutan umum. Biasanya, rute angkutan umum ditempatkan di lokasi dengan potensi penumpang yang tinggi. Rute angkutan umum di Kabupaten Bojonegoro diantaranya adalah pada arah timur menuju ke Kabupaten Lamongan, Gresik, dan Surabaya. Arah Barat menuju Kabupaten Ngawi, Cepu, dan Blora. Arah Selatan menuju ke Kabupaten Nganjuk. Arah Utara menuju ke Kabupaten Tuban. Berdasarkan hasil survey, terjadi kemacetan lalu lintas pada angkutan umum bus kecil di Kabupaten Bojonegoro yang akan menuju ke arah Ngawi pada pagi hari. Diperoleh data kendaraan 263 LV, 12 HV, dan 285 MC. Dengan adanya permasalahan tersebut, peneliti melakukan analisis terkait solusi penentuan rute alternatif untuk mengatasi kemacetan. Analisis data yang digunakan adalah metode Zero-One. Hasil analisis penelitian membuktikan bahwa Rute alternatif 2 (Purwosari-Tinggang) lebih optimal daripada rute alternatif 1 (Bojonegoro-Ngawi) karena memiliki durasi perjalanan yang lebih singkat, yaitu sekitar 0,5-1 jam lebih awal. Nilai akhir alternatif 2 dalam analisis zero-one adalah 60,54, sedangkan alternatif 1 hanya 40,06. Hal tersebut membuktikan bahwa penentuan pemilihan rute angkutan umum dapat mengurangi kemacetan lalu lintas di Kabupaten Bojonegoro.

Determination of Public Transportation Route Selection in Bojonegoro Regency in Anticipation of Traffic Congestion

ARTICLE INFO

Keywords:

Route

Public Transportation

Traffic Congestion

Alternative

Style APA dalam menyitasi artikel ini:

Pratama, A.Y., &

Supriyatno, D. (2024).

Penentuan Pemilihan Rute

Angkutan Umum di

Kabupaten Bojonegoro

Dalam Mengantisipasi

Kemacetan Lalu Lintas

MITRANS: Jurnal Media

Publikasi Terapan

Transportasi, v2(n2),

Halaman 160-170

ABSTRACT

A route is a path or direction that must be followed for public transportation services. Typically, public transportation routes are established in areas with high passenger potential. In Bojonegoro Regency, public transportation routes include directions to the east towards Lamongan, Gresik, and Surabaya; to the west towards Ngawi, Cepu, and Blora; to the south towards Nganjuk; and to the north towards Tuban. According to a survey, traffic congestion occurs with small buses in Bojonegoro Regency heading towards Ngawi in the morning. Data collected shows 263 LV, 12 HV, and 285 MC vehicles. To address this issue, the researcher conducted an analysis to determine alternative routes to mitigate congestion, using the Zero-One method. The analysis results demonstrate that Alternative Route 2 (Purwosari-Tinggang) is more optimal than Alternative Route 1 (Bojonegoro-Ngawi) due to its shorter travel time, approximately 0.5-1 hour earlier. Alternative Route 2 received an overall score of 60.54 in the zero-one analysis, while Alternative Route 1 scored only 40.06. This indicates that selecting the appropriate public transportation route can reduce traffic congestion in Bojonegoro Regency.

1. Pendahuluan

Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Jawa Timur. Berdasarkan informasi dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bojonegoro Tahun 2022, wilayah tersebut terletak pada posisi 111,25° dan 112,09° bujur timur, 6,59° dan 7,37° lintang selatan. Batas wilayah selatan Kabupaten Bojonegoro adalah Kabupaten Madiun, Nganjuk dan Ngawi. Batas wilayah timur terdapat Kabupaten Lamongan. Batas wilayah utara terdapat Kabupaten Tuban. Batas wilayah barat terdapat Kabupaten Blora yang berada di Provinsi Jawa Tengah. Secara administratif Kabupaten Bojonegoro terbagi menjadi 28 kecamatan, 430 desa dan kelurahan. Dengan adanya persebaran penduduk yang pesat, Pemerintah Kabupaten Bojonegoro menyediakan layanan transportasi umum untuk memudahkan masyarakat dalam menjalankan aktivitas.

Angkutan umum adalah transportasi yang melayani mobilitas masyarakat, terutama masyarakat yang tidak memiliki kendaraan pribadi (Bimantara, W. 2023). Beberapa layanan transportasi angkutan umum antara lain mobil penumpang, bus kecil, dan bus besar (Munawar, 2011). Tujuan pelayanan angkutan umum adalah menyediakan transportasi yang aman, cepat, nyaman, dan terjangkau, terutama bagi pekerja (Yunus dkk, 2019). Kabupaten Bojonegoro memiliki dua tipe angkutan umum: bus AKDP dan angkutan perkotaan. Berdasarkan Kepmen No. 35 Tahun 2023, Bus AKDP merupakan angkutan dari satu kota ke kota lain yang melalui antar daerah kabupaten/kota dalam satu daerah provinsi dengan menggunakan mobil bus umum. Sedangkan angkutan perkotaan adalah angkutan dari satu tempat ke tempat lain dalam satu daerah Kota atau wilayah Kabupaten dengan menggunakan mobil bus umum atau mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek (Setijowarno, 2001). Berdasarkan survei, angkutan perkotaan di Kabupaten Bojonegoro kurang diminati karena masyarakat lebih memilih kendaraan pribadi. Selain itu, angkutan paratransit seperti ojek (online dan konvensional) serta becak masih digunakan. Untuk mendukung aktivitas masyarakat, perlu penentuan rute angkutan umum yang efisien dan efektif. Agar tidak menghambat kegiatan aktivitas masyarakat, maka dilakukan penentuan rute yang efisien dan efektif pada angkutan umum (Warpani, P. S., 2002).

Rute adalah jalur yang dilalui dalam trayek angkutan umum dan biasanya ditetapkan di area dengan banyak calon penumpang (Alhadar, A. 2011). Untuk menentukan rute, perlu memahami sistem jaringan rute. Sistem jaringan rute adalah sekumpulan rute yang membentuk layanan angkutan umum. Sistem ini mencakup titik-titik pertemuan antara rute-rute dengan arah yang berbeda (Warpani, P.S., 2002).

Menurut Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, rute juga dapat didefinisikan sebagai prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkapan di peruntukan bagi lalu lintas. Di Kabupaten Bojonegoro, terdapat beberapa rute angkutan umum yang melayani berbagai arah. Rute arah timur adalah menuju Kabupaten Lamongan, Gresik, dan Surabaya. Rute arah barat menuju Kabupaten Ngawi, Cepu, dan Blora. Rute arah selatan menuju Kabupaten Nganjuk. Rute arah utara menuju Kabupaten Tuban.

Berdasarkan hasil survey di lapangan, terdapat permasalahan mengenai kepadatan lalu lintas pada angkutan umum bus kecil yang akan menuju ke arah Ngawi pada pagi hari. Diperoleh data kendaraan sebanyak 263 LV (*Light Vehicle*/Kendaraan ringan), 12 HV (*Heavy Vehicle*/Kendaraan berat), dan 285 MC (*Motor Cycle*/ Sepeda motor) yang dapat menyebabkan kemacetan. Oleh sebab itu, dalam mengatasi permasalahan tersebut peneliti melakukan penentuan rute efektif untuk bus kecil agar dapat meminimalisir kemacetan lalu lintas juga memudahkan penumpang dalam kota yang ingin menaiki bus kecil tersebut. Harapan pada penelitian ini adalah dapat mengurangi kemacetan lalu lintas sehingga masyarakat dapat menjalankan aktivitas dengan lancar.

2. State of the Art

Beberapa penelitian sebelumnya terkait penentuan pemilihan rute angkutan umum dalam mengantisipasi kemacetan lalu lintas sebagai berikut :

- 2.1. Simbolon (2020) yang berjudul "Penentuan Rute Alternatif untuk Menghindari Kemacetan Lalu Lintas dengan Algoritma Floyd-Warshall". Parameter penelitian ini adalah dengan langkah-

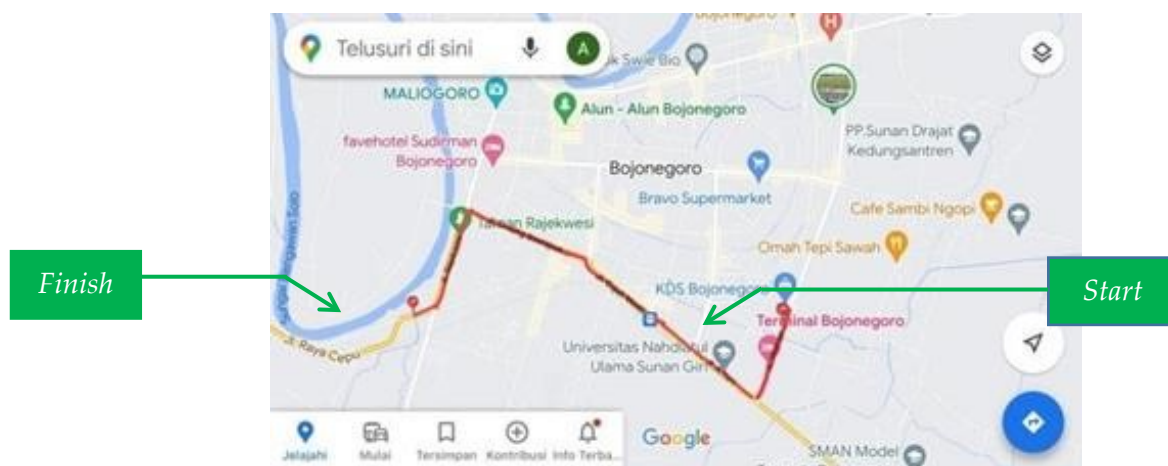
langkah penelitian merumuskan masalah, pengambilan data, analisis dan pemecahan masalah, dan kesimpulan.

- 2.2. Hidayatullah (2022) yang berjudul “Penentuan Jalur Alternatif Menghindari Jalan Rawan Macet di Kota Karawang Menggunakan *Algoritma Dijkstra*”. Parameter penelitian ini adalah studi pustaka, pengumpulan data, pemecahan masalah, dan penarikan kesimpulan.
- 2.3. Maliha (2022) yang berjudul “Pemetaan Kemacetan Lalu Lintas di Universitas Diponegoro (Studi Kasus Kemacetan Tembalang dan Kemacetan Banyumanik, Kota Semarang)”. Parameter penelitian ini adalah dengan menggunakan alat perangkat keras, perangkat lunak, data primer, dan data sekunder.

3. Metode Penelitian

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. Lokasi tersebut berada di Terminal Bojonegoro, Jalan Ahmad Yani, Jalan Gajah Mada, Jalan Untung Soerapati, Jalan Rajekwesi. Berikut merupakan gambar denah lokasi penelitian yang bertujuan untuk memperjelas lokasi penelitian di Kabupaten Bojonegoro.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Sumber : Google Maps

3.2 Sumber Data

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung melalui pengamatan di lapangan, khususnya di lokasi penelitian yaitu Kabupaten Bojonegoro. Pengumpulan data primer dapat dilakukan melalui survei lapangan yang meliputi:

a. Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan memengaruhi kinerja jalan. Data ini mencakup tipe jalan, lebar jalur, dan bahu jalan (Purnomo, 2022). Pengambilan data geometrik dilakukan dengan *Roll Meter* untuk mengukur badan jalan, lebar jalan, dan lebar hambatan samping.

b. Data Volume Lalu Lintas Jalan

Data volume lalu lintas diperoleh melalui survei yang mengamati jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan, kemudian dicatat dalam formulir yang telah ditentukan (Mulyadi dkk, 2023). Objek pengamatan dibagi dalam beberapa kategori, yaitu:

- 1) LV (*Light Vehicle*/Kendaraan ringan)
- 2) HV (*Heavy Vehicle*/Kendaraan berat)
- 3) MC (*Motor Cycle*/Sepeda motor)

c. Data Waktu Tempuh Kendaraan

Untuk mengukur waktu tempuh kendaraan, digunakan teknik *timer*. Terdapat 10 orang yang melakukan survey. Setiap tim surveyor terdiri dari 2 orang yang terpisah dengan jarak 200 meter. Kedua orang tersebut akan berkomunikasi melalui *WhatsApp*. Saat kendaraan melewati

garis *start*, kedua tim menekan tombol mulai pada *timer* secara bersamaan, dan saat kendaraan melewati garis *finish*, keduanya menekan tombol berhenti pada *timer*.

2. Data Sekunder

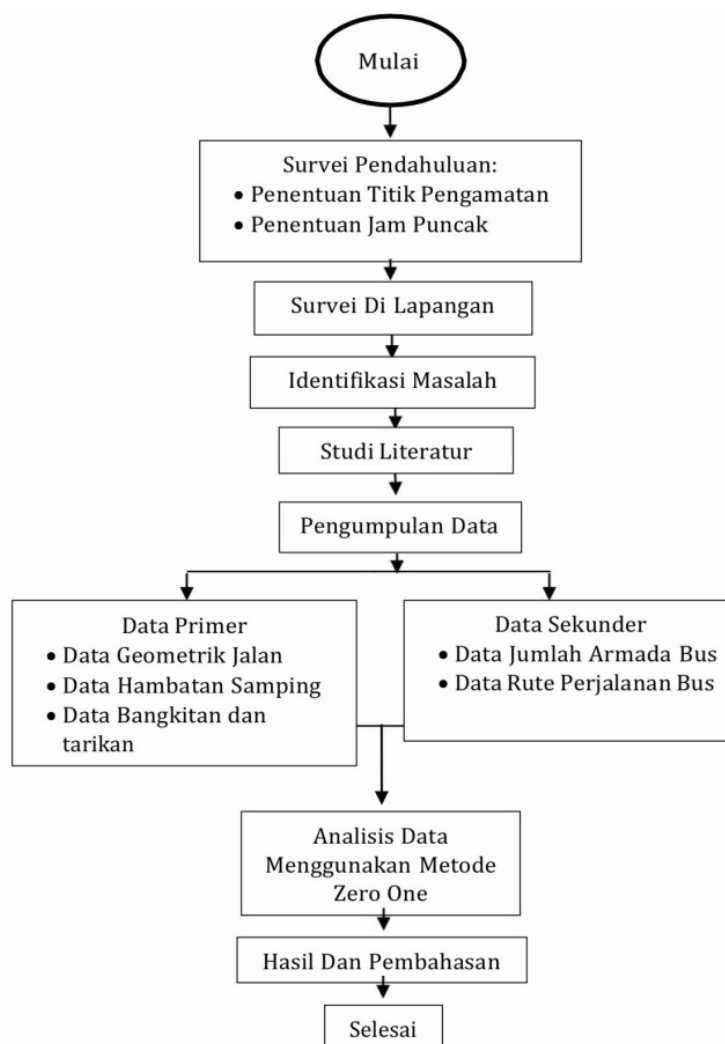
Data sekunder adalah data tambahan untuk melengkapi penelitian (Putra, 2017). Dalam penelitian ini, data sekunder meliputi jumlah armada bus dan rute perjalanan bus, yang diperoleh dari Dinas Perhubungan Kabupaten Bojonegoro.

3.3 Teknik Analisa Data

Analisis data merupakan proses untuk mendapatkan hasil dari penelitian penentuan pemilihan rute angkutan umum (Ananda dkk, 2022). Analisis data penelitian ini menggunakan metode *Zero-One*. Metode *Zero-One* adalah teknik pengambilan keputusan untuk menentukan urutan prioritas kriteria, sehingga menghasilkan ranking dari rute yang dipilih. Tujuan analisis ini adalah untuk menentukan rute angkutan umum terbaik berdasarkan hasil kuesioner. Langkah-langkah metode *Zero-One* yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Yoga dkk, 2023):

- Menentukan dasar pertimbangan tiap kriteria.
- Merekap total kriteria dari kuesioner yang disebar.
- Menghitung ranking dan bobot berdasarkan rekapitulasi kriteria.
- Menentukan preferensi masing-masing kriteria.
- Menghitung nilai *Zero-One* berdasarkan preferensi kriteria.
- Mengevaluasi matriks penilaian *Zero-One*.

3.4 Bagan Alir



Gambar 2. Bagan Alir

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Data Survei di Lapangan

1) Rute

Ruas Jalan Raya Bojonegoro – Ngawi merupakan rute awal yang berada di sekitar Pasar Tradisional Cendono memiliki kondisi geometri dan fasilitas jalan sebagai berikut

- a. Tipe jalan : Jalan 2 lajur 2 arah Tak Terbagi (2/2 UD)
- b. Panjang segmen jalan : 700 Meter
- c. Lebar badan jalan : 4,8 Meter
- d. Lebar hambatan samping : 0,66 Meter
dari arah barat ke timur
- e. Jarak dari kereb ke penghalang : 0,46 Meter
- f. Kondisi median jalan : tidak ada
- g. Kondisi rambu lalu lintas : tidak ada
- h. Penampang melintang jalan : Survei dilakukan dari Sabtu, 18 Februari 2023, hingga Senin, 20 Februari 2023. Sebanyak 10 surveyor yang terlibat. 3 orang untuk menghitung arus kendaraan, 4 orang untuk menghitung hambatan samping, dan 3 orang untuk menghitung kecepatan kendaraan.

Ruas Jalan Raya Purwosari – Tinggang merupakan rute alternatif yang berada di sekitar Desa Tinggang memiliki kondisi geometri dan fasilitas jalan sebagai berikut :

- a. Tipe jalan : Jalan 2 lajur 2 arah Tak Terbagi (2/2 UD)
- b. Panjang segmen jalan : 700 Meter
- c. Lebar badan jalan : 4,8 Meter
- d. Lebar hambatan samping : 0,66 Meter
dari arah barat ketimur
- e. Jarak dari kereb ke penghalang : 0,46 Meter
- f. Kondisi median jalan : tidak ada
- g. Kondisi rambu lalu lintas : tidak ada
- h. Penampang melintang jalan : Survei dilakukan dari Sabtu, 18 Februari 2023, hingga Senin, 20 Februari 2023. Sebanyak 10 surveyor yang terlibat. 3 orang untuk menghitung arus kendaraan, 4 orang untuk menghitung hambatan samping, dan 3 orang untuk menghitung kecepatan kendaraan.

4.2 Perhitungan

1. Penentuan Rute

Data penelitian ini diperoleh dari penyebaran kuesioner pada 50 responden untuk menentukan kriteria rute guna mengantisipasi kemacetan lalu lintas. Dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Data Kriteria Penentuan Rute

Kriteria	Uraian
Biaya	Dasar pertimbangan kriteria ini ialah biaya pengeluaran yang terjangkau pada setiap rute perjalanan.
Kecepatan	Dasar pertimbangan kriteria ini adalah bus yang ditumpangi memiliki kecepatan yang stabil.
Durasi	Dasar pertimbangan kriteria ini adalah memiliki durasi perjalananyang cepat.
Kemudahan Pelaksanaan	Kriteria ini didasarkan pada pertimbangan kemudahan memperoleh bus penumpang dan mudah dalam melakukan perjalanan.

Berdasarkan kriteria tersebut, kuesioner dibuat untuk sopir dan penumpang bus sebanyak 30 orang secara *offline*. Tujuannya untuk menentukan bobot dan penilaian setiap kriteria menggunakan skala *Likert*. Hasil penilaian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Kuisisioner 30 responden

Alternatif 1 (Bojonegoro -Ngawi)	Jumlah Total
Biaya	58
Kecepatan	45
Durasi	36
Kemudahan Pelaksanaan	33
Alternatif 2 (Purwosari - Tinggang)	Jumlah Total
Biaya	81
Kecepatan	64
Durasi	66
Kemudahan Pelaksanaan	52

Data rekapitulasi diolah untuk menentukan ranking dan bobot tiap kriteria. Diperoleh dengan cara menghitung rata-rata dari masing-masing kriteria dengan membagi total dari masing-masing kriteria dengan jumlah responden (Kase dkk, 2019). Selanjutnya di ranking berdasarkan nilai rata-rata terbesar sampai terkecil. Pemberian angka pada ranking sesuai jumlah kriteria yang ada. Selanjutnya terus turun hingga yang total terendah memperoleh angka ranking 1.

Menurut Hutabarat (1995), hasil perankingan dapat digunakan untuk menghitung bobot masing-masing kriteria. Dilakukan dengan menjumlah total bobot dengan skala bobot total 100. Dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Perhitungan Rangkaian dan Bobot Alternatif 1 (Bojonegoro – Ngawi)

No	Kriteria	Rangkaian	Bobot	Keterangan
1	Biaya	4	40	Prioritas Tertinggi
2	Kecepatan	3	30	Prioritas Tinggi
3	Durasi	2	20	Prioritas Sedang
4	Kemudahan Pelaksanaan	1	10	Prioritas Rendah
Jumlah Angka Rangkaian		10	100	

Tabel 4. Perhitungan Rangkaian dan Bobot Alternatif 2 (Purwosari - Tinggang)

No	Kriteria	Rangkaian	Bobot	Keterangan
1	Biaya	4	40	Prioritas Tertinggi
2	Kecepatan	2	20	Prioritas Sedang
3	Durasi	3	30	Prioritas Tinggi
4	Kemudahan Pelaksanaan	1	10	Prioritas Rendah
Jumlah Angka Rangkaian		10	100	

Hasil dari metode *Zero-One* adalah sebagai berikut:

1) Biaya

Pada alternatif 1, tarif perjalanan bus untuk rute Bojonegoro-Ngawi adalah Rp 40.000, sama dengan tarif pada alternatif 2 untuk rute Purwosari-Tinggang. Namun, perbedaan biaya terletak pada penggunaan bahan bakar. Di rute alternatif 1, bus menggunakan bensin lebih sedikit karena kemacetan membuat laju bus menjadi lambat. Sebaliknya, di rute alternatif 2, kemacetan kecil sehingga bus dapat melaju lebih cepat. Dengan demikian, alternatif 1 lebih unggul dibandingkan alternatif 2. Preferensi alternatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Preferensi Biaya

Alternatif	Preferensi	Keterangan
1	$1 > 2$	Alternatif 1 lebih baik dari alternatif 2
2	$2 < 1$	Alternatif 2 lebih baik dari Alternatif 1

Tabel 6. Penilaian *Zero-One* Kriteria Biaya

Alternatif	1	2	Jumlah	Indeks
Alternatif 1 (Bojonegoro – Ngawi)	X	0	58	0,418
Alternatif 2 (Purwosari – Tinggang)	1	X	81	0,582
Total Jumlah			139	1

2) Kecepatan

Pada alternatif 1, rute Bojonegoro-Ngawi memiliki kecepatan rata-rata sekitar 50–60 km/jam, dipengaruhi oleh tingkat kemacetan harian. Sementara itu, pada alternatif 2, rute Purwosari-Tinggang memiliki kecepatan rata-rata sekitar 65–70 km/jam. Meskipun ada perbedaan kecepatan, kedua alternatif hampir setara karena perbedaannya tidak terlalu signifikan. Preferensi alternatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Preferensi Kecepatan

Alternatif	Preferensi	Keterangan
1	$1 < 2$	Alternatif 1 lebih baik dari Alternatif 2
2	$2 > 1$	Alternatif 2 lebih baik dari Alternatif 1

Tabel 8. Penilaian *Zero-One* Kriteria Kecepatan

Alternatif	1	2	Jumlah	Indeks
Alternatif 1 (Bojonegoro – Ngawi)	X	0	45	0,413
Alternatif 2 (Purwosari – Tinggang)	1	X	64	0,587
Total Jumlah			109	1

3) Durasi

Pada alternatif 1 rute Bojonegoro-Ngawi memiliki durasi perjalanan yaitu 3-3,5 jam, sedangkan pada alternatif 2 rute Purwosari-Tinggang memiliki durasi perjalanan yaitu 2,5 jam. Durasi tersebut memberikan pengaruh yang besar bagi penumpang yang membutuhkan transportasi dengan perjalanan yang relatif cepat. Alternatif 2 lebih unggul dari alternatif 1. Preferensi alternatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Preferensi Durasi

Alternatif	Preferensi	Keterangan
1	$1 < 2$	Alternatif 1 lebih baik dari Alternatif 2
2	$2 > 1$	Alternatif 2 lebih baik dari Alternatif 1

Tabel 10. Penilaian *Zero-One* Kriteria Durasi

Alternatif	1	2	Jumlah	Indeks
Alternatif 1 (Bojonegoro – Ngawi)	X	0	36	0,353
Alternatif 2 (Purwosari – Tinggang)	1	X	66	0,647
Total Jumlah			102	1

4) Kemudahan Pelaksanaan

Alternatif dengan durasi terpendek dianggap memiliki tingkat kemudahan pelaksanaan yang terbaik. Dengan demikian, alternatif 2 merupakan pilihan dengan tingkat kemudahan terbaik. Preferensi alternatif dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11. Preferensi Kemudahan Pelaksanaan

Alternatif	Preferensi	Keterangan
1	$1 < 2$	Alternatif 1 lebih baik dari Alternatif 2
2	$2 > 1$	Alternatif 2 lebih baik dari Alternatif 1

Tabel 12. Penilaian *Zero-One* Kriteria Kemudahan Pelaksanaan

Alternatif	1	2	Jumlah	Indeks
Alternatif 1 (Bojonegoro – Ngawi)	X	0	33	0,389
Alternatif 2 (Purwosari – Tinggang)	1	X	52	0,611
Total Jumlah			85	1

Selanjutnya dilakukan evaluasi matriks. Pada tahap ini, dilakukan penilaian terhadap alternatif-alternatif yang ada dengan mempertimbangkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan metode *Zero-One*.

Tabel 13. Evaluasi Matriks

Alternatif	Kriteria				Total
	1 (Biaya)	2 (Kcepatan)	3 (Durasi)	4 (Kemudahan Pelaksanaan)	
Bobot	40	30	20	10	(ΣY)
Alternatif 1 (Bojonegoro–Ngawi)	0,418	0,413	0,353	0,389	
Alternatif 2 (Purwosari-Tinggang)	16,72	12,39	7,06	3,89	40,06
	0,582	0,587	0,647	0,611	
	23,28	11,74	19,41	6,11	60,54

Keterangan :

Y = Bobot x Indeks

ΣY = Jumlah total pada baris Y

Dari hasil evaluasi matriks tersebut, dapat diketahui bahwa alternatif 2 memiliki nilai akhir tertinggi, yaitu 60,54. Oleh karena itu, alternatif yang dipilih untuk rute dalam mengantisipasi kemacetan adalah rute Purwosari-Tinggang.

2. Dampak Penentuan Rute

Berdasarkan hasil survey dari 30 responden dampak penentuan rute alternatif terhadap faktor biaya, kecepatan, durasi dan kemudahan pelaksanaan di dapat hasil sebagai berikut :

No / Pertanyaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Total Setuju
1. Apakah tarif angkutan sama dengan rute awal?	✓	x	✓	✓	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	✓	x	✓	x	✓	x	✓	x	x	x	✓	x	x	x	✓	x	x	x	12
2. Apa lebih cepat sampai?	✓	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	6
3. Apakah waktu tempuh lebih pendek?	x	x	✓	x	x	✓	x	x	x	✓	x	x	x	✓	x	x	x	✓	x	✓	x	x	✓	x	x	✓	x	✓	x	x	9
4. Apakah angkutan lebih mudah dijangkau?	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	3

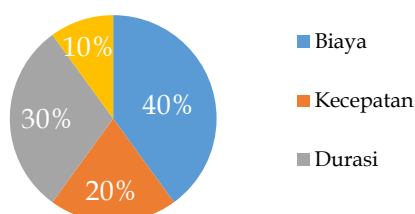
Keterangan :

✓ = setuju

x = tidak setuju

Gambar 3. Rekapitulasi dampak penentuan rute alternatif

Dibawah ini adalah diagram hasil dari rekapitulasi dampak penentuan rute alternatif yang dipilih melalui kuisioner dengan 30 responden



Gambar 4. Hasil Total Kriteria Dampak Penentuan Rute Alternatif

Berdasarkan diagram di atas, dapat dilihat bahwa dalam penentuan rute alternatif, faktor biaya menjadi pertimbangan utama dengan persentase 40%. Faktor durasi berada di urutan kedua dengan persentase 30%, diikuti oleh faktor kecepatan dengan persentase 20%, dan terakhir faktor kemudahan pelaksanaan dengan persentase 10%. Dengan demikian, penentuan rute alternatif memberikan manfaat dari berbagai sisi.

4.3 Pembahasan

1) Penentuan Pemilihan Rute Alternatif

Berdasarkan analisis pemilihan rute alternatif menggunakan kuesioner *Google Form* dan metode *Zero-One*, faktor dengan pengaruh tertinggi adalah durasi. Durasi perjalanan untuk rute alternatif 1 adalah 3–3,5 jam, sedangkan untuk rute alternatif 2 adalah 2,5 jam. Dengan meningkatnya mobilitas saat ini, individu cenderung membutuhkan waktu perjalanan yang lebih singkat karena waktu adalah komoditas yang tidak dapat dihemat atau disimpan. Oleh karena itu, waktu menjadi faktor yang sangat penting. Pengurangan durasi perjalanan berpotensi meningkatkan produktivitas secara umum. Sebaliknya, peningkatan durasi perjalanan dapat menurunkan produktivitas karena terjadi kehilangan waktu yang seharusnya digunakan untuk aktivitas produktif (Caesariawan et al., 2015). Hasil penilaian menunjukkan bahwa rute alternatif yang lebih baik untuk mengatasi kemacetan di Bojonegoro-Ngawi adalah rute Purwosari-Tinggang.

Hal ini didasarkan pada hasil penilaian kriteria yang menunjukkan bahwa alternatif 2 memiliki keunggulan dibandingkan alternatif 1. Alternatif 2 memperoleh nilai akhir tertinggi yaitu 60,54, sedangkan alternatif 1 mendapatkan nilai akhir 40,06.

2) Dampak Pemilihan Rute Alternatif

Dampak dari pelayanan angkutan umum mencakup pengaruh terhadap lingkungan sekitar dan wilayah yang dilayani. Dampak jangka pendek meliputi berkurangnya kemacetan, perubahan pencemaran udara, kebisingan, dan estetika. Dampak jangka panjang mencakup perubahan nilai lahan, kegiatan ekonomi, bentuk fisik, dan lingkungan sosial kota. Berdasarkan hasil wawancara, pemilihan rute dari Bojonegoro-Ngawi ke Purwosari-Tinggang memiliki dampak positif dan negatif. Dampak positifnya adalah pengurangan kemacetan lalu lintas. Dampak negatifnya meliputi biaya yang tetap sama untuk penumpang dan kebingungan akibat perubahan rute.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Berdasarkan hasil kuesioner yang disebarakan melalui *Google Form*, rute alternatif yang dipilih untuk mengantisipasi kemacetan adalah rute Purwosari-Tinggang. Kriteria durasi memperoleh nilai tertinggi, menjadikannya faktor utama dalam pemilihan rute tersebut. Selain itu, analisis *Zero-One* menunjukkan bahwa rute alternatif 2, yaitu Purwosari-Tinggang, dipilih karena memiliki nilai akhir tertinggi, yaitu 60,54, dibandingkan dengan alternatif 1 yang memiliki nilai akhir 40,06.
- b. Dampak dari penentuan pemilihan rute dalam mengantisipasi kemacetan adalah penumpang mengeluhkan tidak adanya perbedaan biaya antara rute awal dengan rute alternatif, penumpang merasa kebingungan atas pengalihan rute yang sewaktu-waktu terjadi, dan dapat mengurangi kecemasan di rute Bojonegoro-Ngawi.

6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini untuk jurnal MITRANS. Terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. Dadang Suprayitno, M.T., IPU., ASEAN. Eng., atas bimbingan, pengetahuan, dan waktu yang telah diberikan. Juga terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan artikel ini.

7. Referensi

- Alhadar, A. (2011). Analisis Kinerja Jalan Dalam Upaya Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Simpang Bersinyal Di Kota Palu. *Jurnal Smartek*, 9(4), 327–336.
- Ananda, Ayodhya Gusti. (2022). Analisis Pengaruh Aktivitas Pasar Kapasan Baru Terhadap Kinerja Lalu Lintas Jalan Kapasan Kota Surabaya. Universitas Negeri Surabaya, 3(4), 121-131.
- Bimantara, W. (2023). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal pada Jalan Raya Mastrip-Jalan Raya Menganti Surabaya. *Jurnal Media Publikasi Terapan Transportasi*, 1(3). 144-147.
- Hidayatullah (2022). Penentuan Jalur Alternatif Menghindari Jalan Rawan Macet Di Kota Karawang Menggunakan Algoritma Dijkstra. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(13), 190-199.
- Kase, Sidyn, T. A. A., & Tan, V. (2019). Kinerja Pelayanan Angkutan Mobil Penumpang Umum Trayek Termina Mena - Kota Ruteng. *Teknosiar*, 13(1), 46–56.
- Maliha (2023). Pemetaan Kemacetan Lalu Lintas di Universitas Diponegoro (Studi Kasus: Kecamatan Tembalang dan Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 12(3), 351-360.
- Munawar (2011). Dasar-dasar Teknik Transportasi. *Jurnal Transportasi Yogyakarta*, 4(11), 142-148.
- Mulyadi, & Adawiyah, R. (2023). Analisis Kinerja Pelayanan Angkutan Umum Kota Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan. 324–338.
- Purnomo (2022). Evaluasi Kinerja Pelayanan Angkutan Kota Samarinda (Studi Kasus Trayek B). *Ruang*, 8(1), 15–25.

- Putra (2017). Analisis Keseimbangan Jumlah Armada Angkutan Umum Berdasarkan Kebutuhan Penumpang. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 19(1), 1–12.
- Setijowarno (2001). Pengantar Sistem Transportasi. *Jurnal Universitas Katolik Soegijapranata*. 9(4),155-159.
- Simbolon (2020). Penentuan Rute Alternatif Untuk Menghindari Kemacetan Lalu Lintas Dengan Algoritma Floyd – Warshall. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika*, 2(1), 56-63.
- Warpani, P.S (2002). Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. *Jurnal Ilmiah Bandung*, 9(10),121-131.
- Yoga, W. I., & Saraswati, N. P. (2023). Analisis Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Penyeberangan Laut (Studi Kasus: Rute Pelabuhan Sanur – Dermaga Banjar Nyuh Nusa Penida). *Jurnal Spektran*, 11(2), 113-119.
- Yunus, M., dkk. (2019). Analisis Sistem Kerja Aplikasi Transportasi Online dalam Peningkatan Kinerja Driver. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 8(2),1039-1043.