

ANALISIS BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN ANGKUTAN UMUM JENIS MINIBUS (RUTE ENREKANG-MAKASSAR)

A. Anwar Ibrahim^{1*}, Jasman², Misbahuddin³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare

^{1*}penulis1andianwarrkpl21@gmail.com

Abstrak: Angkutan umum memiliki karakteristik yang berbeda mulai dari jenis kendaraan, harga kendaraan, jumlah kapasitas muat penumpang dan lain sebagainya sehingga biaya operasi kendaraan tiap jenis angkutan umum juga berbeda-beda yang berpengaruh pada tarif penumpang dan jenis angkutan umum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besaran biaya operasional kendaraan angkutan umum jenis minibus, komponen-komponen biaya tidak tetap dan biaya operasional kendaraan. Menggunakan metode kuantitatif dengan bentuk survei yang didasarkan pada kondisi di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan di terminal angkutan umum Kab. Enrekang pada bulan Mei-Juni 2023. Hasil analisis memperlihatkan bahwa biaya bahan bakar yang dikeluarkan tiap kilometer dengan kecepatan rata-rata ($V_r = 52$) km/jam adalah sebesar Rp. 889/km, biaya oli mesin Rp. 21.808,5/km, biaya upah tenaga pemeliharaan Rp. 4.786,5/km, biaya suku cadang Rp. 350,17/km, biaya ban Rp. 56,1/km, biaya tidak tetap Rp. 27.889,3/km.

Kata kunci: Kondisi Lalu Lintas, Kecepatan, Biaya Operasional Kendaraan.

Abstract: Public transportation has different characteristics, starting from the type of vehicle, vehicle price, total passenger loading capacity, and so on, so that the vehicle operating costs for each type of public transportation also vary, which affects passenger fares and the type of public transportation. This research aims to determine the operational costs of minibus-type public transport vehicles and the components of the variable costs of vehicle operational costs. Using quantitative methods in the form of surveys based on conditions in the field. This research was carried out at the public transportation terminal of Kab. Enrekang in May–June 2023. The analysis results show that the fuel costs incurred per kilometer at an average speed of 52 km/hour are Rp. 889/km, engine oil costs Rp. 21,808.5/km, maintenance personnel wages Rp. 4,786.5/km, spare parts cost Rp. 350.17/km, tire cost Rp. 56.1/km, and variable costs Rp. 27,889.3/km..

Keywords: Traffic condition, Speed, Vehicle Operating Cost.

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Enrekang merupakan salah satu daerah tingkat II di Provinsi Sulawesi Selatan, yang terus mengalami perkembangan yang pesat dari tahun ke tahun. Tingkat populasi penduduk di Kab Enrekang semakin meningkat tiap tahunnya. Salah satu ciri pelayanan angkutan umum adalah tersedianya titik simpul jaringan transportasi dan trayek/rute perjalanan. Salah satu trayek angkutan umum yang ada pada trayek Enrekang-Makassar. Jarak antara Kab Enrekang menuju Kota Makassar 211 km. Jenis angkutan umum yang melayani trayek Enrekang-Makassar adalah Mini Bus dan sejenisnya. Setiap jenis angkutan umum trayek Enrekang-Makassar memiliki karakteristik yang berbeda mulai dari jenis kendaraan, harga kendaraan, jumlah kapasitas muat penumpang dan lain sebagainya sehingga biaya operasi kendaraan (BOK) tiap jenis angkutan umum juga berbeda-beda [1]. Angkutan umum adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum dan dilaksanakan dengan sistem sewa atau bayar. Kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran. Angkutan umum penumpang lebih dikenal dengan angkutan umum saja [2]. Angkutan orang dengan kendaraan umum dalam trayek terdiri dari Angkutan Lintas Batas Negara adalah suatu angkutan dari satu kota ke kota lain yang melewati lintas batas negara dengan dua

Angkutan Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) adalah angkutan dari satu kota ke kota lain yang melalui antar daerah kabupaten/kota yang melalui lebih dari satu daerah provinsi dengan menggunakan mobil bus umum yang terikat dalam trayek [3].

Trayek/rute angkutan umum didefinisikan sebagai tempat-tempat dimana angkutan umum secara tetap melayani penumpang yaitu dengan menaikkan dan menurunkannya. Suatu rute biasanya merupakan suatu lintasan tetap dari angkutan umum yang melewati beberapa daerah, dimana angkutan umum secara rutin melayani penumpang dan dilain pihak calon penumpang menggunakan angkutan pada rute tersebut [4].

Rute angkutan umum biasanya ditempatkan di lokasi dimana memang diperkirakan ada calon penumpang yang akan dilayani. Dalam suatu kota, pada umumnya rute yang melayani masyarakat lebih dari satu maka ditinjau secara keseluruhan akan ada suatu sistem jaringan rute yaitu sekumpulan rute yang bersama-sama melayani kebutuhan umum masyarakat. Dalam sistem jaringan tersebut akan terdapat titik-titik dimana akan terjadi pertemuan dua rute atau lebih. Pada titik-titik yang dimaksud dimungkinkan terjadi pergantian rute, karena pada kenyataannya seorang penumpang tidak selamanya dapat menggunakan hanya satu rute untuk perjalanannya dari satu tempat asal ke tempat tujuannya [5]-[6].

Metode yang paling umum digunakan adalah metode biaya satuan. Pendekatan dasar dari metode biaya satuan adalah pengembangan hubungan- hubungan yang memungkinkan dilakukannya perkiraan jumlah dan jenis seluruh faktor. Pada metode ini biaya dipisahkan menurut beberapa kategori, seperti biaya tetap dan biaya variabel. Dari kategori-kategori tersebut dipisahkan menjadi beberapa sub kategori, seperti biaya perawatan dan biaya bahan bakar. Sedangkan sub kategori-kategori tersebut kemudian dipisahkan lagi menjadi beberapa variabel, seperti jarak tempuh kendaraan dan waktu tempuh kendaraan. Kemudian dengan menghitung unit koefisien untuk setiap faktor dapat dibentuk persamaan dengan banyak variable [7].

Keuntungan dari pendekatan metode biaya satuan memungkinkan kita untuk meneliti perubahan-perubahan yang terjadi dan memeriksa komponen-komponen biaya tertentu, sehingga setiap perubahan yang terjadi akan dapat diketahui dan diselesaikan selama harga dari jenis-jenis barang dapat diperkirakan atau ditentukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini untuk memperkirakan biaya adalah metode biaya satuan [8].

Dalam penelitian [9], biaya operasional kendaraan (BOK) angkutan Desa Letta, Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang jarak tempuh tahunan 11.350 km dengan kecepatan rata-rata 30km/jam. Dengan biaya operasional tahunan (BOK)/bulan Rp. 1.257.000 dan pendapatan rata-rata/bulan Rp. 4.867.000. Biaya operasional kendaraan angkutan kota trayek Cimahi-Leuwipanjang adalah Rp56.590.250,00 per tahun, sedangkan rata-rata pendapatan adalah Rp82.672.500 per tahun dan rata-rata pendapatan bersih adalah Rp26.082.250 per tahun atau Rp2.173.520 per bulan [10]. BOK yang ideal pada kecepatan 43 km/jam yaitu sebesar Rp 7.653.436. Nilai ATP yaitu sebesar Rp 15.038. Nilai WTP yaitu sebesar Rp 12.121. Nilai ATP lebih besar daripada nilai WTP sehingga kondisi ini disebut *Choiced Riders* [11]. Biaya tidak tetap (*Running Cost*), Dinas Pekerjaan Umum memperoleh BOK sebesar Rp. 9.138 arah Timur-Barat segmen 1, Rp. 9.252 arah Barat-Timur segmen 1. Rp 9.353 arah Timur-Barat di segmen 2, Rp 9.403 di arah Barat-Timur segmen 2 Jalan Yos Sudarso [12].

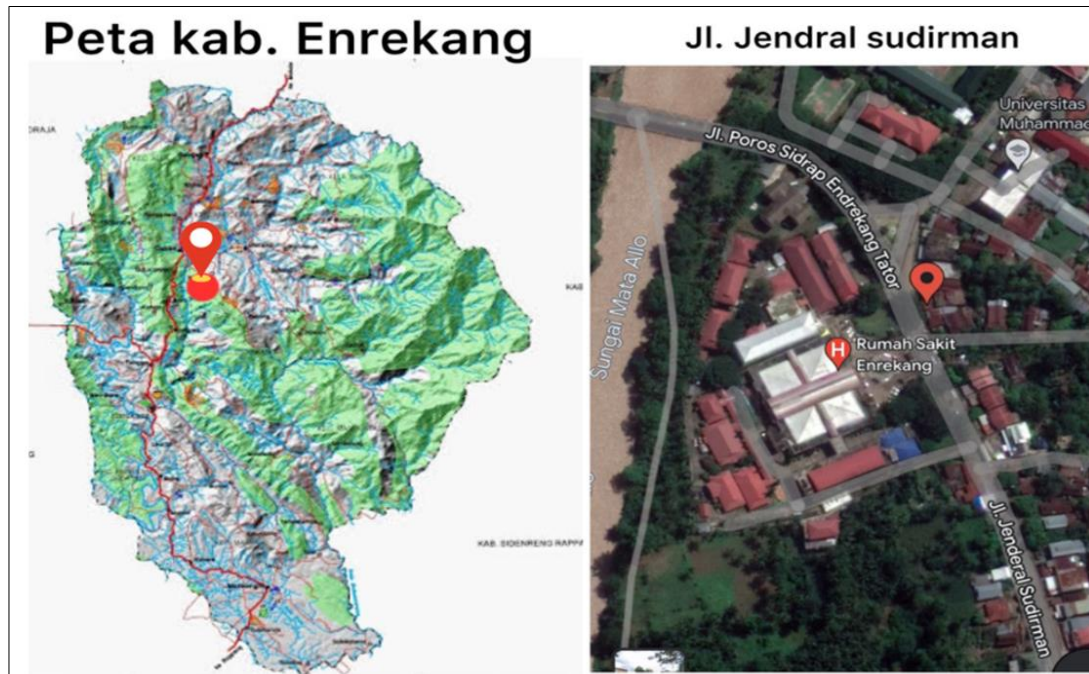
II. METODOLOGI

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) dengan metode *revealed preference* yaitu dengan menggunakan bentuk survey kuisioner dirancang dan dibuat untuk mengumpulkan berbagai data biaya operasional kendaraan angkutan umum.

2.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di terminal angkutan umum Kab. Enrekang dan di sepanjang rute angkutan umum Enrekang–Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei–Juni 2023.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.3. Teknik Pengumpulan Data

Data primer yang dikumpulkan terkait dengan survei dan wawancara pada supir serta kendaraan yang di tinjau. Sedangkan data sekunder yang di gunakan berupa peta lokasi penelitian, literature hasil penelitian, daftar komponen harga (BOK), dan sampel yang ingin di teliti yaitu 30 angkutan umum jenis minibus avansa.

2.4. Teknik Analisis Data

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif yang menggunakan perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) dengan metode *revealed preference* yaitu dengan menggunakan bentuk survey yang didasarkan pada kenyataan atau kondisi yang sudah ada di lapangan. Berdasarkan gambaran secara umum mengenai karakteristik dari masing-masing variabel penelitian melalui kuisioner, yaitu survei wawancara kepada responden tentang biaya tidak tetap, biaya konsumsi oli, konsumsi suku cadang, upah pemeliharaan kendaraan, dan biaya konsumsi ban angkutan umum jenis minibus avansa rute Enrekang – Makassar. Dalam tahap analisis data, yang dilakukan adalah untuk menghitung Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dengan mengikuti pedoman perhitungan biaya tidak tetap.

2.5. Rumus Biaya Operasional Kendaraan

2.5.1. Pemakaian Bahan Bakar Minyak

Biaya konsumsi bahan bakar dihitung dengan mengumpulkan data kondisi jalan/lalulintas, pengumpulan harga dan jenis bahan bakar yang digunakan, data kecepatan rata-rata, geometri tanjakan/turunan lalu perhitungan tingkat konsumsi bahan bakar [7]

$$KBBMi = (\alpha + \beta_1/V_r + \beta_2 \times V_r^2 + \beta_3 \times R_r + \beta_4 \times F_r + \beta_5 \times F_r^2 + \beta_6 \times DTr + \beta_7 \times Ar + \beta_8 \times Sa + \beta_9 \times Bk + \beta_{10} \times Bk \times Ar + \beta_{11} \times Bk \times Sa)/1000 \quad (1)$$

Dimana:

KBBMi = konsumsi bahan bakar minyak

$\beta_1.. \beta_{11}$ = koefisien-koefisien parameter

V_r = kecepatan rata-rata

R_f = tanjakan rata-rata, F_r adalah turunan rata-rata

DTr = derajat tikungan rata – rata

Ar = percepatan rata – rata
 SA = simpangan baku percepatan
 BK = berat kendaraan

2.5.2. Oli Mesin

Biaya konsumsi oli dihitung dengan mengumpulkan data harga oli yang digunakan pada angkutan umum kemudian dilakukan perhitungan konsumsi oli [7].

$$OHKi = KAPOi / JPOi \quad (2)$$

$$KOi = OHKi + OHOi \times KBBMi \quad (3)$$

$$BOi = KOi \times Hoj \quad (4)$$

Dimana:

OHKi = kehilangan oli akibat kontaminasi
 KAPOi = kapasitas oli (liter)
 JPOi = jarak penggantian oli (km)
 KOi = konsumsi oli untuk jenis kendaraan i (liter/km)
 OHKi = oli hilang akibat kontaminasi (liter/km)
 OHOi = oli hilang akibat operasi (liter/km)
 BOi = biaya konsumsi oli untuk jenis kendaraan i (Rp/km)
 Hoj = konsumsi oli untuk jenis oli j (liter/km)

2.5.3. Pemakaian Suku Cadang

Data harga kendaraan dapat diperoleh melalui survai harga suatu kendaraan baru jenis tertentu dikurangi dengan nilai ban yang digunakan. Harga kendaraan dihitung sebagai harga rata-rata untuk suatu jenis kendaraan tertentu. Survai harga dapat dilakukan melalui survai langsung di pasar atau mendapatkan data melalui survai instansional seperti asosiasi pengusaha kendaraan bermotor [7].

$$Pi = (\phi + \gamma^1 \times 5)(KJTi/100000)\gamma^2 \quad (5)$$

Dimana:

Pi = konsumsi suku cadang kendaraan jenis i per juta kilometer
 ϕ = konstanta, γ^1, γ^2 adalah koefisien parameter
 KJTi = kumulatif jarak tempuh kendaraan jenis i

$$BPi = Pi \times HKBi/1.000.000 \quad (6)$$

Dimana:

BPi = biaya pemeliharaan kendaraan untuk jenis kendaraan i (Rp/km)
 HKBi = harga kendaraan baru rata-rata untuk jenis kendaraan i (Rp)

2.5.4. Pemakaian Pemeliharaan Kendaraan

Data upah tenaga pemeliharaan dapat diperoleh melalui survai penghasilan tenaga perbaikan kendaraan. Survai upah dapat dilakukan melalui survai langsung di bengkel atau mendapatkan data melalui instansional seperti Dinas Tenaga Kerja [7].

$$JPi = \alpha_0 \times Pi \alpha^1 \quad (7)$$

Dimana:

JPi = jumlah jam pemeliharaan (jam/1000km)
 Pi = konsumsi suku cadang kendaraan jenis I, dan α_0, α^1 adalah konstanta

$$BUi = JPi \times UTP/1000 \quad (8)$$

Dimana:

BUi = biaya upah perbaikan kendaraan (Rp/km)
 JPi = jumlah jam pemeliharaan (jam/1000km)

UTP = upah tenaga pemeliharaan (Rp/jam)

2.5.5. Pemakaian Ban

Biaya konsumsi ban dihitung dengan menentukan jenis ban dan harga ban yang telah di dapatkan pada penelitian lalu mengumpulkan data geometri tanjakan / turunan dan derajat tikungan [7].

$$KBi = \chi + \delta_1 \times 5 + \delta_2 \times TTR + \delta_3 \times DTR \quad (9)$$

Dimana:

KBi = konsumsi ban. X adalah konstanta

$\delta_1.. \delta_3$ = koefisien-koefisien parameter

TTR = tanjakan dan turunan rata-rata

DT R = derajat tikungan rata-rata

$$BBi = KBi \times HBj / 1000 \quad (10)$$

Dimana:

BBi = biaya konsumsi ban untuk jenis kendaraan i (Rp/km)

HBj = harga ban untuk jenis kendaraan j (Rp/1000 km)

2.5.6. Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap dihitung dengan menjumlahkan semua komponen biaya tidak tetap konsumsi bahan bakar, konsumsi oli, konsumsi suku cadang, upah tenaga pemeliharaan, dan konsumsi oli [7].

$$BTT = BiBBMj + BOi + BBi + Bpi + Bui \quad (11)$$

Dimana:

BTT = besaran biaya tidak tetap (Rp/km)

BiBBMj = biaya konsumsi bahan bakar minyak (Rp/km)

BOi = biaya konsumsi oli (Rp/km)

Bpi = biaya konsumsi suku cadang (Rp/km)

Bui = biaya upah tenaga pemeliharaan (Rp/km)

BBi = biaya konsumsi ban (Rp/km)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kondisi Jalan dan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan

Identifikasi ruas jalan adalah hal terpenting yang harus dilakukan sebelum melakukan perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK). Survei kondisi jalan dan kondisi lalu lintas dilakukan agar mendapatkan data yang di perlukan untuk melakukan perhitungan BOK.

3.1.1. Kapasitas Ruas Jalan Terdampak

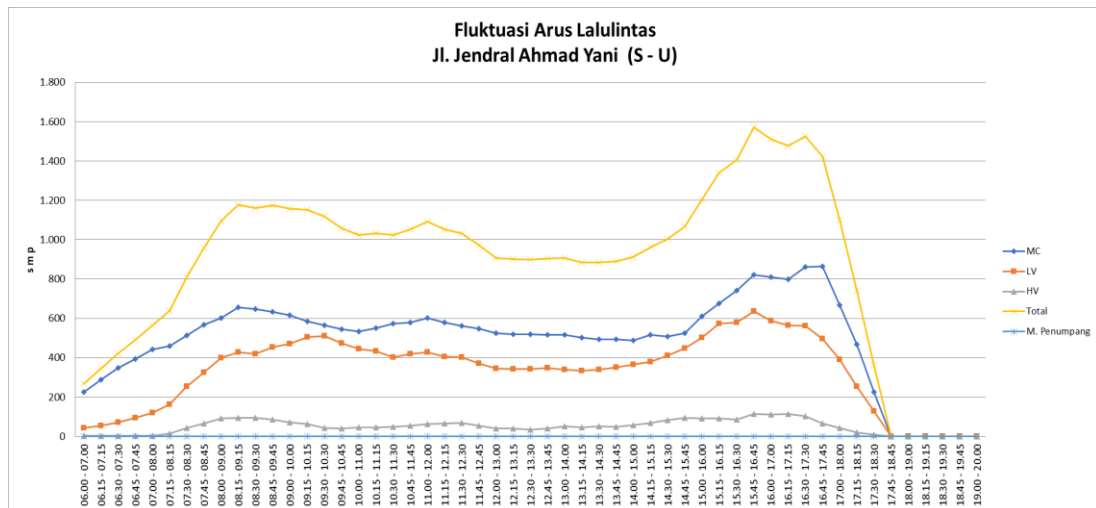
Ruas Jalan Jendral Sudirman ini merupakan kelas jalan nasional yang menghubungkan Kabupaten Enrekang dengan Kota Makassar.

Tabel I. Hasil Analisis Kapasitas Jalan

No	Item	Nilai	Satuan
1	Kapasitas Dasar : Tipe Jalan 2/2 UD	2.900	Smp/jam
2	Penyesuaian Lebar Per lajur : 3.05	0,87	FCw
3	Penyesuaian Pemisah Arah: 50 – 50	1	FCsp
4	Penyesuaian Hambatan Samping Jalan dengan Curbs, 2/2 UD, Jarak = 1 m, Hambatan Samping = Low	0,97	FCsf
5	Penyesuaian Ukuran Kota	0,94	FCcs
	Kapasitas Jalan (Total 2 Arah)	2300 smp/jam	

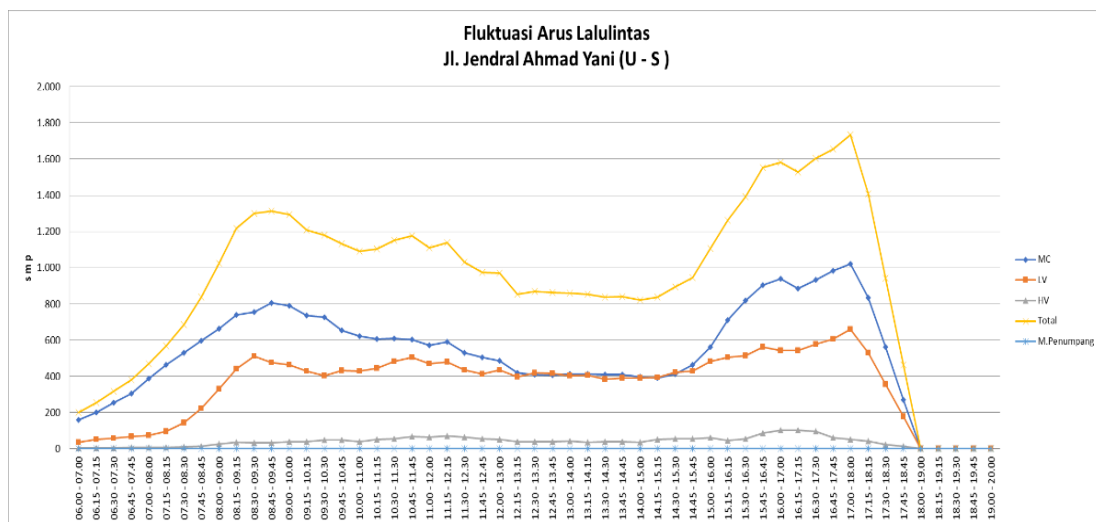
3.1.2. Volume Lalu Lintas Ruas Jalan Terdampak

Berdasarkan hasil pengamatan pada hari kerja selama 12 jam mulai dari pukul 06.00 – 18.00 WITA didapatkan hasil periode jam sibuk.



Gambar 2. Grafik Periode Jam Sibuk di Ruas Jalan Jendral Sudirman U-S

Periode jam sibuk pagi di Ruas Jalan Jendral Sudirman (Utara-Selatan) jatuh pada pukul 09.00 – 10.00 WITA. Untuk jam sibuk siang jatuh pada pukul 12.00 – 13.00 WITA. Sedangkan untuk jam sibuk sore jatuh pada pukul 17.00 – 18.00 WITA



Gambar 3. Grafik Periode Jam Sibuk di Ruas Jalan Jendral Sudirman S-U

Periode jam sibuk pagi di Ruas Jalan Jendral Sudirman (Selatan-Utara) jatuh pada pukul 09.00 – 10.00 WITA. Untuk jam sibuk siang jatuh pada pukul 12.00 – 13.00 WITA. Sedangkan untuk jam sibuk sore jatuh pada pukul 16.00 – 17.00 WITA.

3.1.3. Tingkat Kinerja Ruas Jalan Terdampak

Dari data kapasitas dan volume lalu lintas, maka dapat diperoleh data tingkat kinerja ruas jalan Jendral Sudirman sebagai berikut:

Tabel II. Kinerja Ruas Jalan Terdampak.

Nama Ruas	Waktu	Volume (smp/jam)	Kapasitas smp/jam	Derajat Kejenuhan	LoS
Jl. Jalan jendral Sudirman Utara ke Selatan	Pagi	1.314	2,300	0,57	B
	Siang	1.177	2,300	0,51	B
	Sore	1.734	2,300	0,75	C
Jl. Jalan jendral Sudirman Selatan ke Utara	Pagi	1.177	2,300	0,51	B
	Siang	1.093	2,300	0,48	B
	Sore	1.571	2,300	0,68	B

3.1.4. Perhitungan Kecepatan Kendaraan

Diketahui waktu tempuh angkutan umum dari enrekang ke makassar selama 4 jam dengan jarak 211 km.

Tabel III. Kecepatan Kendaraan

Kecepatan Kendaraan	Satuan	Rata-rata
Kecepatan	(km/jam)	52
Percepatan	(m/s ²)	0,00665
simpangan baku percepatan	(m/s ²)	2340,4
Tanjakan	(km)	25
Turunan	(km)	-25

3.2. Data Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan

Berdasarkan gambaran secara umum mengenai karakteristik dari masing-masing variabel penelitian melalui kuisioner, yaitu survei wawancara kepada responden tentang biaya tidak tetap, biaya konsumsi oli, konsumsi suku cadang, upah pemeliharaan kendaraan, dan biaya konsumsi ban angkutan umum jenis minibus avansa rute Enrekang – Makassar. Dalam tahap analisis data, yang dilakukan adalah untuk menghitung Biaya Operasional Kendaraan (BOK). Data diambil dari hasil survei di lapangan kemudian dihitung sesuai dengan pedoman ini.

Tabel IV. Data Kondisi Jalan pada Ruas Jalan Enrekang-Makassar

Kondisi Jalan	Nilai	Satuan
Ruas Jalan	Enrekang - Makassar	
Nomor Ruas		
Panjang Ruas	211	Km
Lebar Jalan	8	M
Lebar Bahu	1.5	M
Kondisi Medan	Bukit	
Hambatan Samping	Medium	
Tanjakan Rata-Rata (R_R)	17.5	Km
Turunan Rata-Rata (F_R)	-17.5	Km
Tanjakan + Turunan (TT_R)	35	Km

Tabel V. Data Kondisi Lalu Lintas pada Ruas Jalan Enrekang-Makassar

Kondisi Lalu Lintas	Nilai	Satuan
Volume jam sibuk (V)	1.177	smp/jam
Kapasitas Jalan (C)	2300	smp/jam
Volume per Kapasitas (V/C)	0.52	
Kecepatan rata-Rata (V_R)	52	km/jam
Percepatan Rata-Rata (A_R)	0,00665	m/s ²
Simpangan Baku Percepatan (SA_R)	2340,4	m/s ²

Tabel VI. Data harga Komponen Biaya Operasi Kendaraan

Komponen	Merek	Satuan	Harga (Rp)
Jenis Minibus	Avanza	Rp/kend	Rp. 246.700.000
BBM	Pertalite	Rp/liter	Rp. 10.000
Ban	Brigestoon	Rp/ban	Rp. 600.000
Oli Mesin	Oli Primaxp	Rp/liter	Rp. 35.000
Pemeliharaan	Avanza	Rp/jam	Rp. 50.000

3.3. Analisis Data Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan

Analisis data perhitungan biaya operasional kendaraan yang diteliti berupa biaya bahan bakar, biaya oli mesin, biaya suku cadang, biaya upah tenaga pemeliharaan, biaya ban, dan biaya tidak tetap.

Tabel VII. Data harga Komponen Biaya Operasi Kendaraan

Komponen Biaya Tidak Tetap	Satuan	Harga (Rp)
BBM	Rp/km	Rp. 889
Ban	Rp/km	Rp. 56,1
Oli Mesin	Rp/km	Rp. 21.808,5
Suku Cadang	Rp/km	Rp. 350,17
Upah Tenaga Pemeliharaan	Rp/km	Rp. 4.786,5
Total	Rp/km	Rp. 27.890,2

Total biaya Tidak Tetap pada kendaraan angkutan umum jenis minibus avanza rute Enrekang - Makassar ($V_r = 52$ km/jam) adalah Rp 27.890,2 per km. Biaya tidak tetap BOK adalah biaya operasi kendaraan yang dibutuhkan untuk menjalankan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh, yang satuannya rupiah per kilometer. Biaya tidak tetap BOK itu sendiri terdiri dari beberapa komponen yaitu biaya konsumsi bahan bakar, biaya oli, biaya konsumsi suku cadang, biaya upah tenaga pemeliharaan, dan biaya ban. Dari hasil perhitungan komponen BOK maka didapatkan total biaya tidak tetap sebesar Rp 27.890,2 per km.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini, maka disimpulkan bahwa total besaran biaya operasional kendaraan (biaya tidak tetap) pada kendaraan angkutan umum jenis minibus avanza rute Enrekang - Makassar ($V_r = 52$ km/jam) adalah Rp 27.890,2 per km. Komponen biaya tidak tetap mencakup biaya bahan bakar Rp 889 per km, biaya oli mesin Rp 21.808,5 per km, biaya upah tenaga pemeliharaan Rp 4.786,5 per km, biaya suku cadang Rp 350,1767 per km, dan biaya konsumsi ban Rp 56,1 per km.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah memberikan dukungan moril dalam penelitian ini serta dosen dan keluarga yang selalu memberi semangat dan doa demi kelancaran penelitian ini. Tidak lupa ucapan terima kasih kepada mahasiswa Program Studi Teknik Sipil yang juga ikut terlibat dalam penelitian ini.

REFERENSI

- [1] A. A. Nasir, *Analisis Pemilihan Moda Angkutan Umum Dalam Menunjang Kegiatan Sosioekonomi Masyarakat Di Kota Enrekang*, Makassar : UIN Alauddin Makassar, 2017.
- [2] S. Warpani, *Merencanakan Sistem Perangkutan*, Bandung : ITB Bandung, 1990.
- [3] R. Kurniawan, A.T. Handayani, and H. P. Astutik. "Pemilihan Moda Transportasi Antara Bus Damri Atau Kereta Api Pada Jalur Jogja-Yogyakarta International Airport". *Jurnal Transportasi*, vol. 22, p. 171-180, Mei. 2019. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v22i2.6067.171-180>
- [4] M. Sahri, N. Suhana, and Sarwanta. "Analisis Tarif Angkutan Umum Penumpang Rute Sindang Kabupaten Indramayu-Pamanukan Kabupaten Subang". *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, vol. 6, p. 28-33, November. 2020. <https://rekayasainfrastruktur.unwir.ac.id/index.php/jri/issue/view/32>
- [5] E. K. Morlok, *Introduction to Transportation Engineering and Planning*, Mc. Graw Hill Kogakuha, 1978.
- [6] D. Liwan, B. Tanan, and L. E. Radjawane. "Analisis Angkutan Umum Bus Trans-Mamminasata Koridor III Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan". *Paulus Civil*

- Engineering Journal*, vol. 5, p. 496-509, September. 2023.
<https://ojs.ukipaulus.ac.id/index.php/pcej/issue/view/2>
- [7] B. P. Umum, *Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan*, Jakarta: Pekerjaan Umum Puslitbang Prasarana Transportasi, 2006.
- [8] D. R. S. Simatupang. "Analisa Biaya Operasi Kendaraan (Bok) Angkutan Umum Bus Flores Rute Medan-Sibolga". *Jurnal Sains Ekonomi*, vol. 4, p. 77-96, Mei. 2023.
<https://jurnal.una.ac.id/index.php/jse/article/view/3717>
- [9] I. Fadly, Rafli, and Indriyanti, "Analisis Pelayanan Angkutan Pedesaan (Study Kasus Desa Letta, Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang)". *Jurnal Karajata*, vol. 1, no. 1, pp. 39-48, Januari. 2021. <https://doi.org/10.31850/karajata.v1i1.685>
- [10] Elakashnet, and M. F. A. Rasyid. "Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Kota Trayek Cimahi – Leuwipanjang Bandung". *Reka Racana.*, vol. 6, pp. 33-41, Maret. 2020.
<https://doi.org/10.26760/rekaracana.v6i1.33>
- [11] C. A. Tantry, and M. S. D. Cahyono. "Analisis Tarif Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Bus Kelas Ekonomi Jurusan Surabaya - Malang Dengan Metode Pacific Consultant International (PCI)". *Jurnal Anggapa*, vol. 1, p. 1-10, April. 2022.
<https://doi.org/10.61293/anggapa.v1i1.441>
- [12] C. K. R. Cindy, Robby, and Saloten. "Biaya Operasional Kendaraan (Bok) Pada Masing-Masing Segmen Ruas Jalan Yos Sudarso Kota Palangka Raya". *Jurnal Transukma*, vol. 5, p. 203-210, Desember. 2023. <https://transukma.uniba-bpn.ac.id/index.php/transukma/issue/view/12>