

## **PERBANDINGAN METODE PERHITUNGAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN BERMOTOR RODA TIGA DI KOTA MAKASSAR**

### *COMPARISON OF METHODS FOR CALCULATION OF OPERATIONAL COSTS OF THREE-WHEEL MOTORIZED VEHICLES IN MAKASSAR CITY*

**Louise Elizabeth Radjawane\*<sup>1</sup>, Ika Apriyani<sup>2</sup>, Wona Grace Boro<sup>3</sup>, Eltrit Bima Fitriani<sup>4</sup>,  
Monalisa Bumbungan<sup>5</sup>**

\*Email: [eliz\\_louise@yahoo.com](mailto:eliz_louise@yahoo.com)

<sup>1,2,3,4,5</sup>Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar, Indonesia

---

#### **Abstrak**

Perkembangan angkutan umum di Kota Makassar juga dirasakan secara langsung dampaknya oleh pengguna. Banyak pilihan angkutan umum yang tersedia, mulai dari angkutan umum konvensional sampai angkutan umum online. Kedua jenis angkutan umum masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Salah satu moda transportasi umum konvensional yang diminati di Kota Makassar, yaitu becak motor (bentor). Becak motor (bentor) salah satu angkutan umum di Kota Makassar yang dapat digunakan bukan hanya untuk mengangkut barang atau orang, tetapi kombinasi keduanya. Bentor merupakan kendaraan bermotor dengan tiga roda, dimana kendaraan ini merupakan hasil modifikasi dari becak dan motor. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik operasional kendaraan bentor dan menghitung biaya operasional kendaraan bentor. Perhitungan biaya operasional kendaraan metode Pacific Consultant International dan Kementerian Perhubungan, digunakan sebagai acuan dalam penelitian. Jumlah responden sebanyak 50 pengemudi bentor dan diperoleh pendapatan rata-rata harian pengemudi bentor sebesar Rp.50.000,00. Estimasi untuk biaya operasional bentor per kendaraan adalah Rp. 1.288,50/km menggunakan Metode Pacific Consultant International (PCI) dan Rp. 1.595,42/km menggunakan metode Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2002.

**Kata kunci:** becak motor, biaya operasional kendaraan, metode Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, metode PCI

---

#### **Abstract**

The development of public transportation in Makassar City is also directly felt by users. Many public transportation options are available, ranging from conventional public transportation to online public transportation. Both types of public transport each have advantages and disadvantages. One of the conventional public transportation modes that are in demand in Makassar City, namely motor rickshaws (bentor). Becak motor (bentor) is one of the public transportation in Makassar City that can be used not only to transport goods or people, but a combination of both. Bentor is a motorized vehicle with three wheels, where this vehicle is a modification of a rickshaw and motorcycle. This study aims to determine the characteristics of bentor vehicles and calculate the operational costs of bentor vehicles. The calculation of the operating cost of vehicles using the Pacific Consultant International method and the Ministry of Transportation, is used as a reference in research. The number of respondents was 50 bentor drivers and it was found that the average daily income of bentor drivers was IDR 50,000, and the bentor vehicles used were private vehicles, so they were not burdened by vehicle rental fees. The estimated operational cost for Bentor per vehicle is Rp. 1.288,499/km using Pacific Consultant International (PCI) method and IDR. 1.595,42/km using the method of the Ministry of Transportation of the Republic of Indonesia, 2002.

**Keywords:** motor rickshaw, vehicle operational costs, method of the Ministry of Transportation of the Republic of Indonesia, PCI method

---

## I. PENDAHULUAN

Transportasi yang dapat diandalkan merupakan salah satu penunjang tingginya mobilitas masyarakat dalam peningkatan roda perekonomian suatu wilayah. Angkutan umum merupakan salah satu sarana transportasi yang berperan penting dalam mendukung mobilitas dan aksesibilitas penduduk [1][2]. Jenis kendaraan bermotor yang biasanya digunakan sebagai angkutan umum di daerah perkotaan yaitu sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus, mobil barang, dan kendaraan khusus. Pemilihan transportasi andalan oleh masyarakat dengan pertimbangan menghasilkan waktu tempuh yang lebih singkat, dapat memilih rute perjalanan, serta biaya yang lebih murah. Selain berpengaruh terhadap nilai waktu, dimana semakin kecil nilai waktu semakin tinggi tingkat produktivitas, juga dipengaruhi oleh biaya operasional kendaraan (BOK) dari suatu transportasi. Perkembangan angkutan umum di Kota Makassar juga dirasakan secara langsung dampaknya oleh pengguna. Banyak pilihan angkutan umum yang tersedia, mulai dari angkutan umum konvensional sampai angkutan umum *online*. Kedua jenis angkutan umum masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Salah satu moda transportasi umum konvensional yang diminati di Kota Makassar, yaitu becak motor (bentor). Bentor merupakan kendaraan bermotor dengan tiga roda, dimana kendaraan ini merupakan hasil modifikasi dari becak dan motor. Faktor muat untuk bentor mulai dari satu sampai dua penumpang, bahkan beberapa terlihat lebih dari faktor muatnya. Faktor-faktor yang menjadikan bentor sebagai angkutan andalan untuk masyarakat, yaitu memiliki trayek tidak tetap, dapat menjadi angkutan penumpang dan angkutan barang, dari faktor daya muatnya, untuk bagian depan/becak dapat memuat 2 penumpang, namun bisa lebih dari 2 penumpang, sedangkan untuk bagian motornya bisa memuat satu penumpang, serta bentor dapat digunakan sebagai kendaraan sewa. Untuk tarif sekali jalan kendaraan ini berdasarkan hasil tawar-menawar antara pengemudi dan pengguna bentor. Bentor tidak diizinkan untuk masuk di beberapa jalan protokol di Kota Makassar. Namun, Kecamatan Tamalate, Kecamatan Tamalanrea, Kecamatan Biringkanaya, dan Kecamatan Manggala ditetapkan sebagai wilayah operasional bentor [3]. Walaupun begitu, bentor sudah digunakan hampir di semua kecamatan di Kotamadya Makassar.

Biaya operasional kendaraan dapat menentukan bagaimana kinerja/pelayanan angkutan umum, salah satunya adalah penentuan tarif angkutan umum berdasarkan *ability to pay* dan *willingness to pay* menghasilkan nilai *ability to pay* dipengaruhi oleh frekuensi perjalanan dan biaya alokasi transportasi, sedangkan nilai *willingness to pay* dipengaruhi oleh pelayanan angkutan umum [4] [14]. Pada kelompok pengguna angkutan umum yang mendominasi, yaitu *choice riders*, tingkat *willingness to pay* dari penumpang tergolong rendah jika dibandingkan dengan *ability to pay*. [5]. Selain untuk penentuan tarif angkutan penumpang, biaya operasional kendaraan juga dapat digunakan untuk menentukan biaya logistik, dengan menggunakan margin keuntungan yang moderat diharapkan dapat pemilik kendaraan tidak mengalami kerugian dan beban biaya logistik yang rendah untuk penyewa. [6] [7]. Biaya operasional kendaraan yang rendah dapat memberikan keuntungan terhadap pengelola angkutan umum dan peningkatan pelayanan terhadap distribusi barang/jasa, namun jika biaya operasional kendaraan tinggi, maka diperlukan kebijakan untuk subsidi terhadap trayek angkutan umum [8] [10] [11]. Biaya operasional kendaraan juga menjadi penentu kelayakan penambahan jaringan jalan, pemilihan rute, dan kinerja pelayanan ruas jalan [9][12][13].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik operasional kendaraan bentor menurut awak kendaraan dan perbandingan biaya operasional kendaraan bermotor roda tiga (bentor) di Kota Makassar berdasarkan metode PCI dan metode Kementerian Perhubungan 2002.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Kelayakan operasional suatu angkutan umum penumpang ditentukan salah satunya oleh indikator biaya operasional kendaraan. Indikator ini merupakan dasar untuk penentuan tarif dasar minimal dari suatu kendaraan. Komponen utama yang masuk dalam indikator ini yaitu biaya langsung, biaya tidak langsung, biaya tetap, dan biaya tidak tetap/biaya tidak langsung.

Biaya yang dikeluarkan pengemudi untuk konsumsi bahan bakar, konsumsi minyak pelumas, konsumsi ban, pemeliharaan dan suku cadang, depresiasi, dan asuransi adalah biaya operasional kendaraan [15]. Biaya tetap meliputi penyusutan, gaji pengemudi, biaya tak terduga, surat-surat ijin, sertifikat dana jalan, dan dana operator). Biaya tidak

tetap (*running cost*) adalah biaya yang berhubungan dengan pengoperasian kendaraan. Yang termasuk biaya tidak tetap yaitu biaya bahan bakar kendaraan, pemakaian oli, pemakaian ban, dan pemeliharaan kendaraan.

Biaya tidak langsung adalah biaya yang merupakan bagian dari biaya pokok dan tidak langsung dikenakan terhadap operasi kendaraan. Yang termasuk biaya tidak langsung adalah biaya pokok dan biaya umum (*overhead cost*). Biaya pokok adalah pengeluaran untuk lokasi, peralatan, dan prasarana. Sedangkan biaya umum adalah biaya akibat dari kegiatan angkutan, contoh depresiasi.

Faktor-faktor yang menyebabkan penyusutan nilai dari suatu barang [16], adanya kerusakan fisik sebagai akibat penggunaan suatu barang, kerusakan secara alami, sumber daya alam yang telah habis, penggantian dengan fasilitas baru, pembatasan penggunaan oleh peraturan hukum atau kontrak, perubahan kebijakan, dan kecelakaan (lalai atau bencana alam).

Menurut PT. Pacific Consultant International (PCI), beberapa persamaan untuk menghitung pengaruh komponen kendaraan terhadap biaya operasional kendaraan golongan I untuk jalan non tol, yaitu ditunjukkan oleh persamaan 1- persamaan 8. Dimana dengan  $V$  = kecepatan kendaraan (km/jam).

- Konsumsi Bahan Bakar

$$Y = 0,05693 V^2 - 6,42593 V + 269,18567 \quad (1)$$

- Konsumsi Oli Mesin

$$Y = 0,00037 V^2 - 0,04070 V + 2,20405 \quad (2)$$

- Pemakaian Ban

$$Y = 0,0008848 V + 0,0045333 \quad (3)$$

- Biaya Suku Cadang

$$Y = 0,0000064 V + 0,0005567 \quad (4)$$

- Biaya mekanik

$$Y = 0,00362 V + 0,36267 \quad (5)$$

- Depresiasi

$$Y = \frac{1}{2,5 V + 125} \quad (6)$$

- Bunga Modal

$$Y = \frac{0,15 \times 1000}{500 V} \quad (7)$$

- Asuransi

$$Y = \frac{38}{500V} \quad (8)$$

- Biaya Tak Terduga

10% dari sub total

Komponen biaya operasional kendaraan berdasarkan Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, tahun 2002[17], terdiri dari:

- Penyusutan kendaraan, dengan rincian ditunjukkan oleh persamaan 9.

$$\text{Biaya per tahun} = \frac{\text{harga kendaraan} - \text{nilai residu}}{\text{masa penyusutan}} \quad (9)$$

Nilai residu sebesar 20% dari harga kendaraan

- Bunga modal per tahun dengan rincian ditunjukkan persamaan 10.

$$\text{Bunga modal} = \frac{\frac{n+1 \times \text{modal} \times \text{tingkat bunga/tahun}}{2}}{\text{masa penyusutan}} \quad (10)$$

dengan  $n$  = masa pengembalian pinjaman

- Gaji
- Bahan bakar minyak
- Ban
- *Service* kecil, berdasarkan km-tempuh, seperti kebutuhan oli mesin, gemuk, dan minyak rem.
- *Service* besar, berdasarkan km-tempuh, seperti kebutuhan kondensor, oli mesin, oli gardan, oli transmisi, busi, platina, dan saringan oli.
- Penambahan oli mesin, dilakukan berdasarkan km-tempuh
- Suku cadang
- Retribusi
- STNK
- Kir
- Asuransi

### III. METODE

Pengambilan data primer dilakukan dengan melakukan menyebarkan kuesioner kepada pengemudi bentor yang terdapat di sekitar Terminal Malengkeri, Kota Makassar. Penentuan jumlah responden/sampel menggunakan teknik pengambilan sampel non probability dan *accidental sampling*. Pelaksanaan survey dilakukan selama 1 minggu (11 Maret 2023 – 17 Maret 2023). Jumlah responden sebanyak 50 pengemudi bentor. Data sekunder pada penelitian ini adalah harga komponen kendaraan becak motor (Tabel 1).

Data sekunder dan data primer berupa rata-rata pendapatan awak per hari, rata-rata kecepatan kendaraan, jam operasi, dan km tempuh, digunakan untuk menghitung besar biaya operasional kendaraan. Biaya operasional kendaraan becak motor diperoleh dengan menggunakan metode PCI dan Kementerian Perhubungan 2002. Pertimbangan dalam penggunaan

metode PCI yaitu pada metode ini menggunakan variabel kecepatan kendaraan, sedangkan metode Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2002, tidak menggunakan variabel kecepatan kendaraan, tetapi berdasarkan biaya langsung dan biaya tidak langsung. Prosedur perhitungan untuk metode PCI yaitu penentuan rata-rata kecepatan operasional kendaraan, menentukan nilai faktor komponen BOK berdasarkan variabel kecepatan. Prosedur perhitungan untuk metode Kementerian Perhubungan 2002 yaitu menghitung komponen biaya tetap dan biaya tidak tetap. Gambar 1 menunjukkan bentuk becak motor.

100.000. 40% responden memilih rata-rata pendapatan bersih per hari sebesar kurang dari atau sama dengan Rp.50.000.

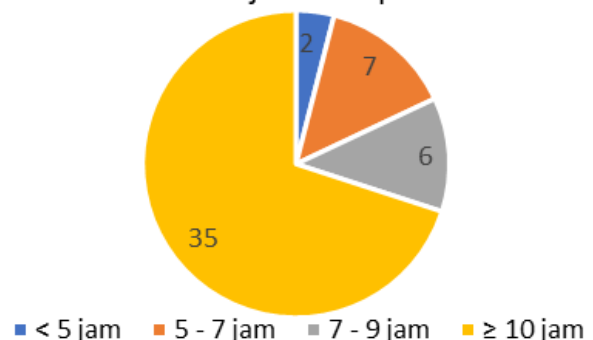
Tabel 2. Standar harga komponen

No	Komponen	Standar Harga (Rp)
1	Bahan Bakar (liter)	10.000
2	Air Accu (botol)	8.000
3	Seal Roda	8.000
4	Seal Rem	15.000
5	Oli Gardan (botol)	19.000
6	Oli Mesin	58.500
7	Tali Kipas	75.000
8	Vaseline	35.000
9	Minyak Rem (botol)	27.000
10	Minyak Kopling (botol)	50.000
11	Saringan Bensin	25.000
12	Saringan Oli	45.000
13	Saringan Udara	55.000
14	Busi (buah)	38.000
15	Kampas Rem	38.000
16	Kampas Kopling	70.000
17	Platina	100.000
18	Accu	120.000
19	Plendes	200.000
20	Upah Service	100.000
21	Harga Ban Baru (buah)	280.000
22	Harga Bentor Baru	12.000.000



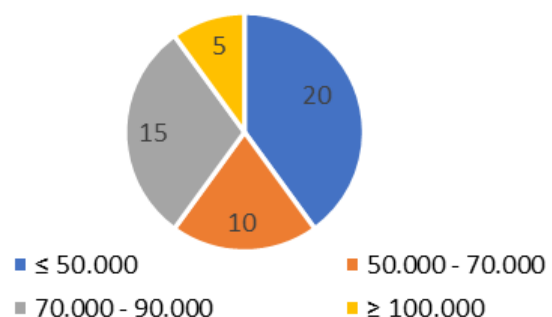
Gambar 1. Becak motor (Bentor)

Rata-rata jam beroperasi



Gambar 2. Rata-rata jam beroperasi bentor

Rata-rata pendapatan bersih/hari (Rp)



Gambar 3. Rata-rata pendapatan bersih/hari

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Karakteristik kendaraan bentor

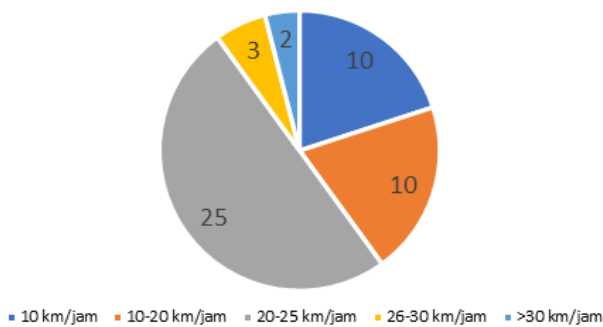
Rata-rata jam beroperasi kendaraan becak motor terbanyak  $\geq 10$  jam (70% responden), 4% responden memilih rata-rata jam beroperasi kurang dari 5 jam, sedangkan jam beroperasi 5-7 jam dan 7-9 jam, masing-masing sebanyak 14% dan 12% responden. Rata-rata kam operasi ditunjukkan oleh diagram pada gambar 2.

Gambar 3 menunjukkan rata-rata pendapatan bersih yang diperoleh per hari oleh awak kendaraan bentor mulai dari kurang dari atau sama dengan Rp.50.000 hingga lebih dari atau sama dengan Rp.

Kepemilikan kendaraan bentor adalah milik pribadi awak kendaraan, terlihat dari hasil wawancara, tidak ada responden (0%) memilih pilihan sewa kendaraan untuk bentor. Sebaliknya semua responden (100%) memilih pilihan milik

pribadi untuk kepemilikan kendaraan bentor. Rata-rata kecepatan kendaraan bentor mulai dari 10 km/jam hingga lebih dari 30 km/jam. Sebanyak 25% responden memilih kecepatan rata-rata kendaraan 20 – 25 km/jam, 10% responden memilih rata-rata kecepatan kendaraan 26-30 km/jam dan lebih dari 30 km/jam. Gambar 5 menunjukkan kecepatan rata-rata kendaraan.

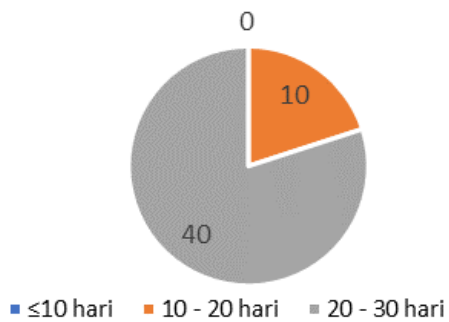
Kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam)



**Gambar 5.** Kecepatan rata-rata kendaraan bentor (km/jam)

Hari beroperasi kendaraan bentor antara 10 hingga 30 hari dalam satu bulan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. Sebanyak 20% responden memilih hari beroperasi kendaraan 10 – 20 hari, sisanya memilih hari beroperasi 20 – 30 hari dalam sebulan.

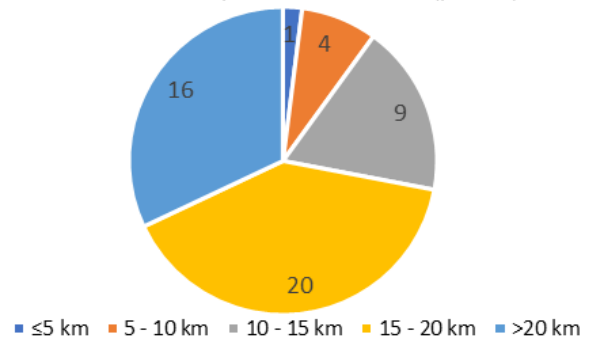
Hari operasi kendaraan bentor (per bulan)



**Gambar 6.** Hari operasi kendaraan bentor

Gambar 7 menunjukkan rata-rata jarak tempuh kendaraan bentor per hari yaitu kurang dari 5 km hingga lebih dari 20 km. Sebanyak 40% responden memilih rata-rata jarak tempuh kendaraan bentor per hari adalah 15-20 km, lebih dari 20 km sebanyak 32% responden. Hingga saat ini pengemudi tidak membayar kir ataupun retribusi. Daya angkut bentor sebanyak 2-3 orang. Gambar 1 menunjukkan kendaraan bentor di Terminal Malengkeri, Makassar. Karakteristik kendaraan becak motor (bentor) dapat dilihat pada Tabel 2.

Rata-rata km tempuh kendaraan bentor (per hari)



**Gambar 7.** Rata-rata km tempuh kendaraan bentor (per hari)

**Tabel 2.** Karakteristik kendaraan becak motor (bentor)

Tipe	Bentor
Daya Angkut	2-3 orang
Km tempuh/hari	20
Jam operasi/hari	10
Hari operasi/bulan	30
Km tempuh/bulan	600
Km tempuh/tahun	72000

## B. Biaya operasional kendaraan

Analisis perhitungan biaya operasional kendaraan dengan menggunakan metode PT.PCI, diperoleh konsumsi bahan bakar sebesar Rp.1.008,83 (lt/1000 km), konsumsi oli mesin per 1000 km sebesar Rp.82,940, Upah montir/1000 km sebesar Rp.45,317, pemakaian ban per 1000 km sebesar Rp. 28,490, biaya suku cadang per 1000 km sebesar Rp.0,665, biaya bunga per 1000 km sebesar Rp. 5,12, biaya penyusutan per 1000 km sebesar Rp.117,14. Sedangkan biaya tidak terduga, yang diambil dari 10% dari sub total biaya komponen BOK. Sehingga total biaya operasional kendaraan bentor diperoleh Rp. 1.288,50/km. Dari hasil analisis, besaran nilai biaya operasional kendaraan dipengaruhi oleh besarnya kecepatan saat perjalanan dan jarak tempuh (faktor lalu lintas). Untuk lebih jelasnya, biaya operasional kendaraan bentor disajikan pada Tabel 3.

Selain biaya operasional, biaya tetap dan biaya tidak tetap menjadi komponen utama dalam estimasi nilai BOK. Yang termasuk biaya tetap yaitu biaya administrasi, biaya bea balik nama kendaraan, surat tanda kendaraan bermotor, dan sumbangan dana wajib kecelakaan. Sedangkan biaya konsumsi BBM, *service*, *overhead*, depresiasi, dan nilai sisa dimasukkan sebagai biaya tidak tetap.

Biaya yang tidak dimasukkan dalam perhitungan BOK kendaraan bentor untuk metode Kementerian Perhubungan 2002, yaitu biaya kir, izin usaha, dan izin trayek untuk bentor belum diberlakukan, sehingga biaya-biaya tersebut tidak dimasukkan dalam perhitungan total. Total BOK bentor dengan metode Kementerian Perhubungan, 2002 diperoleh Rp.1.595,42/km. Berdasarkan pilihan terbanyak untuk rata-rata pendapatan per hari awak kendaraan bentor Rp.50.000,00.

Biaya BBM dan *service* pada BOK, dipengaruhi juga kondisi kemacetan yang bisa menyebabkan terjadinya penurunan kecepatan kendaraan. Selain itu, faktor-faktor lain yang mempengaruhi nilai BOK adalah faktor manusia dan faktor jalan. Yang termasuk faktor jalan yaitu kondisi permukaan jalan dan kondisi geometrik jalan.

Biaya depresiasi pada BOK, dipengaruhi oleh biaya pembelian kendaraan, nilai sisa, suku bunga, dan umur pemakaian kendaraan. Harga pembelian kendaraan merupakan penjumlahan dari biaya pembelian ditambah dengan biaya administrasi. Nilai depresiasi dinyatakan dalam biaya per tahun kemudian dikonversi menjadi biaya per km. Bahar bakar minyak yang digunakan oleh kendaraan bentor adalah jenis pertalite, dengan harga beli per liter

adalah Rp.10.000,00. Pemakaian bahan bakar minyak dipengaruhi oleh besarnya kecepatan kendaraan saat berkendara, kondisi permukaan jalan, kondisi kendaraan, dan cara mengemudi.

Biaya suku cadang pada BOK, dipengaruhi oleh jarak tempuh dalam satu tahun, semakin besar jarak tempuh kendaraan semakin tinggi kemungkinan komponen kendaraan yang perlu dilakukan perbaikan ataupun pergantian, sehingga biaya konsumsi/perbaikan suku cadang juga menjadi tinggi.

Biaya pemakaian ban pada BOK, tergantung dari kondisi permukaan jalan, untuk permukaan jalan yang berbatu atau aspal yang berlobang menurunkan kecepatan kendaraan, sehingga lebih cepat menyebabkan kerusakan pada tapak dan dinding ban. Selain kondisi permukaan jalan, besar tekanan angin pada ban juga mempengaruhi umur pemakaian ban. Besarnya tekanan ban akan berpengaruh terhadap keausan pada bagian tengah ataupun luar ban. Biaya operasional kendaraan metode Kementerian Perhubungan 2002, lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4 biaya operasional dan Tabel 5 biaya tetap dan tidak tetap pada biaya operasional.

**Tabel 3.** Biaya operasional kendaraan bentor menggunakan metode PCI

Komponen (per 1000 km)	Formula	Harga (Rp/1000 km)	Biaya (Rp/km)
Konsumsi BBM (liter)	$Y = 0,05693 V^2 - 6,42593 V + 269,18567$	1.008.830,69	1.008,83
Konsumsi oli mesin		82940,13	82,94013
Mekanik	$Y = 0,00037 V^2 - 0,04070 V + 2,20403$	45317	45,317
Konsumsi ban	$Y = 0,00362 V + 0,36267$	28490,454	28,49045
Suku cadang	$Y = 0,0008848 V - 0,0045333$	665,0976	0,6650976
Depresiasi	$Y = 0,0000064 V + 0,0005567$	5120	5,12
Overhead	$Y = 1 / (2,5V + 125)$	117.136,34	117,14
	10% sub total		
<b>Biaya operasional kendaraan</b>		1288499,709	1.288,50

**Tabel 4.** Biaya operasional kendaraan bentor menggunakan metode Kementerian Perhubungan 2002

Biaya Operasional Kendaraan		
Biaya Operasional	Harga (Rp)	
Km-tempuh/hari	20	
Hari operasi / bulan	30	
Km - tempuh/bulan	600	
Km-tempuh/tahun	7200	
Umur ekonomis (tahun)	10	
Kendaraan baru		12.000.000,00
Suku bunga	15%	
Harga BBM (Rp/liter)		10.000,00
Konsumsi BBM (liter/hari)	9	

**Tabel 5.** Biaya tetap dan biaya tidak tetap kendaraan bentor menggunakan metode Kementerian Perhubungan 2002

<b>A. Biaya Tetap</b>		
Biaya administrasi (Surat Tanda Kendaraan Bermotor)		<b>1.285.000,00</b>
Bea balik nama kendaraan bermotor (10% harga kendaraan baru)	1.200.000,00	
Penerbitan STNK	50.000,00	
Sumbangan wajib dana kecelakaan lalu lintas	35.000,00	
<b>B. Biaya Tidak Tetap</b>		
<b>BBM</b>		6.000.000,00
Pemakaian BBM/hari x harga BBM x 365 hari	6.000.000,00	
<b>Konsumsi Ban</b>	540.000,00	540.000,00
3 ban/tahun		
Diasumsikan daya tahan ban 12.000 km		
Harga ban baru @ Rp 180.000,00		
<b>Service</b>		1.317.000,00
Oli mesin	58.500,00	
Vaseline	35.000,00	
Minyak rem/botol	27.000,00	
Minyak kopling/botol	50.000,00	
Saringan bensin	25.000,00	
Saringan oli	45.000,00	
Saringan udara	55.000,00	
Busi	38.000,00	
Platina	100.000,00	
Oli gardan	19.000,00	
Air accu	8.000,00	
Tali kipas	75.000,00	
Seal roda	8.000,00	
Seal rem	15.000,00	
Upah servis	100.000,00	
<b>Accu</b>	120.000,00	120.000,00
Tahunan		
<b>Plendes</b>	200.000,00	200.000,00
Tahun		
<b>Kampas Kopling</b>	70.000,00	70.000,00
Tahun		
<b>Kampas Rem</b>	38.000,00	38.000,00
<b>Biaya Overhead</b>	0,10	957.000,00
<b>Depresiasi</b>	960.000,00	960.000,00
<b>Nilai sisa ( 20 % harga kendaraan baru)</b>	2.400.000,00	
Kendaraan baru - nilai sisa / waktu depresiasi		
<b>Total B</b>		<b>10.202.000,00</b>
<b>Total A + B (BOK/tahun)</b>		<b>11.487.000,00</b>
<b>Total A + B (BOK/minggu)</b>		<b>957.250,00</b>
<b>Total A + B (BOK/hari)</b>		<b>31.908,33</b>
<b>BOK / km</b>		<b>1.595,42</b>

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Karakteristik kendaraan bentor yaitu jarak tempuh per hari sebesar 20 km, 10 jam beroperasi/hari, hari beroperasi per bulan yaitu 30 hari, dan rata-rata pendapatan bersih awak kendaraan Rp.50.000,00/hari.

Total biaya operasional kendaraan bentor menggunakan metode PCI adalah Rp.1.288,50/kend/km menggunakan metode PCI, sedangkan Rp.1.595,42/kend/km untuk metode Kementerian Perhubungan Republik Indonesia 89/2002. Dari kedua metode tersebut, hasil perhitungan BOK metode Kementerian Perhubungan Republik Indonesia 89/2002 lebih lengkap dibandingkan dengan metode PCI, hal ini karena metode PCI hanya menggunakan kecepatan kendaraan dan tidak mempertimbangkan biaya tetap dan biaya tidak tetap dari operasional kendaraan.

### B. Saran

Perlunya perbandingan biaya operasional kendaraan menggunakan metode lain, yang mempertimbangkan variabel lain dan perlu juga informasi dari responden/awak kendaraan mengenai pengeluaran riil operasional kendaraan per hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Rahmawati, "Analisis Perhitungan dan Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Medium Bus Type J 05 123 CC dengan Big Bus Type J 08 E – UF (Koridor 1 Pakupatan – Serang Timur – Serang Barat)," *Constr. Mater. J.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–110, Jul. 2019, doi: 10.32722/cmj.v1i2.1472.
- [2] Undang-undang No.22, *Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. 2009.
- [3] Peraturan Walikota, *Pengendalian Operasional Kendaraan Becak Motor*. Makassar. 2012.
- [4] A. B. Saputra, Sunarto, and Samin, "Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan, Ability To Pay Dan Willingness To Pay," *J. Tek. Sipil Ranc. Bangun*, vol. 7, no. 1, 2021, doi: <https://doi.org/10.33506/rb.v7i1.1204>.
- [5] A. W. Permana and N. Puspasari, "Analisis Biaya Operasional Kendaraan pada Angkutan Umum Bus Akibat Pandemi Covid-19 (Trayek Palangkaraya – Pangkalanbun)," *Rekayasa Sipil*, vol. 17, no. 1, pp. 1–6, Jan. 2023, doi: 10.21776/ub.rekayasasipil.2023.017.01.1.
- [6] H. Mandaku, "Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Sebagai Dasar Penentuan Tarif Sewa Transportasi Barang di Provinsi Maluku," *ALE Proceeding*, vol. 5, pp. 46–52, Oct. 2022, doi: 10.30598/ale.5.2022.46-52.
- [7] Burhanudzaky and Nariendra, "Penentuan Tarif Ideal Angkutan Truk PT. XYZ Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan pada Wilayah DKI Jakarta dan Jawa Barat," presented at the Prosiding Simposium Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi ke-24, Universitas Indonesia-Universitas Pembangunan Jaya, Jakarta, 2021.
- [8] F. Veronika, "Analisis Evaluasi Tarif Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan pada Bus Antar Kota dalam Provinsi Rute Palangkaraya - Pangkalanbun," in *Konferensi Nasional Teknik Sipil 16*, Denpasar, 28 Oktober 2022.
- [9] W. Purboyo, "Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Sepeda Motor Elektrik dan Perahu Motor dalam Perkembangan Ekonomi Pembangunan di Kabupaten Asmat," *Konstruksia*, vol. 11, no. 2, p. 47, Jul. 2020, doi: 10.24853/jk.11.2.47-57.
- [10] O. Yendri, A. Samudra, and E. Mulyati, "Analisis Biaya Operasional Kendaraan Untuk Tarif Angkutan Umum (Studi Kasus Rute Kota Lubuk Linggau –Kecamatan Singkut Kabupaten Sarolangun)," *J. Civronlit Unbari*, vol. 6, no. 1, p. 22, Apr. 2021, doi: 10.33087/civronlit.v6i1.72.
- [11] E. El khasnet and M. F. Al Rasyid, "Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Angkutan Kota Trayek Cimahi – Leuwipanjang Bandung," *RekaRacana J. Tek. Sipil*, vol. 6, no. 1, p. 33, Jul. 2020, doi: 0.26760/rekaracana.v6i1.33.
- [12] M. S. D. Cahyono and L. S. B. Wibowo, "Comparison analysis of Vehicle Operating Cost (VOC) between new toll road plan with existing road," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1098, no. 2, p. 022082, Mar. 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1098/2/022082.
- [13] S. Ramadani, S. Supiyan, and I. Elvina, "Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Biaya Operasional Kendaraan (Studi Kasus: Jalan G. Obos XII)," *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 4, Oct.



2022, doi: 10.32672/jse.v7i4.4975.

- [14] Y. N. Tembu Muda, “Analisis Biaya Operasional Kendaraan Angkutan Umum di Kota Maumere,” *J. Sos. Teknol.*, vol. 1, no. 10, Oct. 2021, doi: .59188/jurnalsostech.v1i10.230.
- [15] O. Tamin, *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB Press, 2000.
- [16] Warpani, *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: ITB Press, 2002.
- [17] Kementerian Perhubungan, *Keputusan Menteri Perhubungan KM.89 tentang Mekanisme Penetapan Tarif dan Formula Perhitungan Biaya Pokok Angkutan Penumpang*. 2002.