

## BIAYA OPERASIONAL SEPEDA MOTOR MODIFIKASI ANGKUTAN HASIL PERTANIAN DI SULAWESI SELATAN

Muh. Iqbal<sup>1a\*</sup>, Hakzah<sup>1b</sup>, Misbahuddin<sup>1c</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil FT Universitas Muhammadiyah Parepare

<sup>1\*</sup>muh.iqbal0599@email.com

**Abstrak:** Kabupaten Sidenreng Rappang, Sulawesi Selatan-Indonesia memiliki lahan persawahan yang luas, jaringan jalan yang belum terhubung, kondisi jalan yang rusak yang sulit dilalui kendaraan, berdampak pada kelancaran aktivitas pengangkutan hasil pertanian. Sehingga tidak sedikit masyarakat melakukan inovasi dengan mengubah sepeda motor menjadi moda angkutan hasil pertanian yang disebut motor tassi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variabel biaya operasional kendaraan, harga motor dan biaya modifikasi sepeda motor tassi. Menggunakan metode kuantitatif deskriptif berdasarkan analisis biaya operasional kendaraan yang ditetapkan oleh Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK. 687/AJ206/DRJD/2002. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa biaya operasional kendaraan sepeda motor Tassi per kilometer berdasarkan merek kendaraan yang digunakan yaitu merek Honda dengan Biaya operasional kendaraan sebesar Rp. 2.111,95/km, Yamaha Rp. 2.558,96/km, dan Suzuki Rp. 2.458,88/km. Komponen sepeda motor yang dimodifikasi adalah suspensi depan dan belakang, rangka bodi, tangki bahan bakar, ban dan velg serta komponen lainnya.

Kata kunci: Transportasi Hasil Pertanian, Biaya Operasional Kendaraan

**Abstract:** Sidenreng Rappang Regency, South Sulawesi-Indonesia, has extensive rice fields, a road network that is not yet connected, and damaged roads that are difficult for vehicles to traverse, impacting the smoothness of agricultural product transportation activities. As a result, many people are innovating by transforming motorcycles into a mode of transportation for agricultural products, known as motor tassi. This research aims to determine the variables of operational costs of vehicles, motorcycle prices, and modification costs of tassi motorcycles. It employs a descriptive quantitative method based on the analysis of operational vehicle costs as established by Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK. 687/AJ206/DRJD/2002. The research results show that the operational costs of Tassi motorcycles per kilometer based on the brand used are as follows: Honda has an operational cost of Rp. 2,111.95/km, Yamaha Rp. 2,558.96/km, and Suzuki Rp. 2,458.88/km. The modified components of the motorcycle include the front and rear suspension, body frame, fuel tank, tires, and rims, as well as other components.

Keywords: Transportation of Agricultural Products, Vehicle Operating Costs

### I. PENDAHULUAN

Transportasi yang dapat diandalkan merupakan salah satu penunjang tingginya mobilitas masyarakat dalam peningkatan roda perekonomian suatu wilayah [1]. Salah satu transportasi yang dibutuhkan adalah transportasi angkutan hasil pertanian yang dimana sering terjadi adalah karena pada umumnya jalan di desa merupakan jalan lokal ketika terjadi hujan akan menjadi jalan berlumpur dan licin sehingga terkadang tidak bisa dilalui sehingga dapat menyebabkan terlambatnya hasil produksi pertanian sampai ke tempat pemasaran [2].

Di Kabupaten Sidenreng Rappang memiliki potensi sumber daya alam yang harus dikelola secara baik, hasil pertanian utama daerah ini adalah padi. Mata pencaharian

masyarakat di daerah ini sebagian besar merupakan petani, namun dengan demikian karena kondisi jalan tanah yang sulit dilalui kendaraan dan jarak tempuh yang jauh berdampak pada kelancaran aktivitas dalam pengangkutan hasil pertanian ke tempat tujuan. Dengan mengingat mata pencaharian penduduk pada dasarnya petani maka dengan transportasi yang lancar akan berdampak pada aktivitas yang dilakukan masyarakat sehingga kendaraan roda dua merupakan salah satu sarana transportasi yang paling banyak digunakan oleh penduduk setempat sehingga masyarakat di daerah ini membuat inovasi baru dengan memodifikasi alat transportasi sepeda motor bekas menjadi moda transportasi angkutan hasil pertanian. Kemampuan lain dari taksi motor termasuk digunakan untuk mengangkut hasil pertanian ke pasar lokal atau ke tempat penampungan, seringkali mencapai desa – desa terpencil dan ladang pertanian yang hanya terhubung dengan jalan setapak dimana penelitian membahas mengenai pengaruh adanya modifikasi sepeda motor angkutan hasil pertanian terhadap operator [3], serta karakteristik angkutan hasil pertanian[3].

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [4] yang meneliti tentang biaya operasional becak motor (bentor), dengan estimasi untuk biaya operasional bentor menggunakan Metode Pacific Consultant International (PCI) dan menggunakan keputusan Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2002. Penelitian oleh [5] menganalisis biaya operasional kendaraan perunit sepeda motor elektrik pertahun dan biaya operasional kendaraan perahu motor pertahun. Penelitian [6] menganalisis mengenai besar BOK rata rata dalam satu km dari jenis kendaraan 4 tak  $CC \leq 135$ , 4Tak  $CC \geq 135$ , matic  $CC \leq 135$ , matic  $CC \geq 135$ . Terdapat juga penelitian yang meneliti kasus serupa yaitu [7] biaya operasional kendaraan angkutan kota trayek Cimahi – Leuwipanjang. Penelitian oleh [8] menganalisis biaya operasional kendaraan terhadap berbagai jenis sepeda motor diantaranya sepeda Motor konvensional jenis Scoopy, Mio, Fino dan sepeda motor listrik jenis Viar.

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dihitung dengan menggunakan metode Pacific Consultant International (PCI) digunakan untuk menghitung Biaya Operasional Kendaraan di Indonesia. Perhitungan dengan metode PCI ini berdasarkan kecepatan tempuh bergerak yang melewati ruas jalan yang akan ditinjau. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dengan metode PCI ini meliputi dua biaya yaitu Biaya langsung dan tidak langsung terdiri dari biaya tetap (*Fixed Cost*) dan biaya tidak tetap (*Variable Cost*) [9].

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian kuantitatif deskriptif. Data yang diperoleh secara langsung pada responden adalah umur kendaraan, biaya pemakaian BBM, biaya pemakaian ban, biaya pemakaian oli, biaya servis kendaraan, jarak tempuh yang digunakan untuk menghitung BOK. Lokasi penelitian ini dilaksanakan Kabupaten Sidenreng Rappang. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2022 - Januari 2023, menggunakan formulir kuesioner yang didistribusikan kepada responden serta mengambil dokumentasi dari bengkel pembuatan motor modifikasi angkutan hasil pertanian.

## 2.2 Teknik Pengumpulan Data

Data primer berasal dari operator sepeda motor tassi yaitu umur kendaraan, biaya pemakaian BBM, biaya pemakaian oli, biaya pemakaian ban, biaya servis ringan/berat, dan jarak tempuh kendaraan. Data sekunder diperoleh dari dokumen - dokumen, instansi/lembaga yang terkait dan literatur yang dianggap relevan dengan masalah yang diteliti.

## 2.3 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan perhitungan menurut Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor SK. 687/AJ206/DRJD/2002 tentang Pedoman Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) untuk angkutan darat [10], dapat dilihat pada sebagai berikut:

a. Perhitungan biaya tetap

Nilai penyusutan/tahun = "Harga kendaraan-nilai residu" /"Masa penyusutan"

Nilai penyusutan/km = "Harga kendaraan-nilai residu" /"km tempuh/tahun×Masa penyusutan"

b. Perhitungan biaya tidak tetap

BBM per tahun = "BBM/hari x hari operasi/bulan x 12 bulan"

BBM/km = "BBM/tahun×harga pertalite" /"km tempuh/tahun"

BOK/km = "Jumlah pemakaian oli/tahun×harga oli/buah" /"km tempuh/tahun"

BB/km = "Jumlah pemakaian ban/tahun×harga ban/buah" /"km tempuh/tahun"

BSr /km = "Biaya servis ringan/tahun" /"km tempuh/tahun"

BSb /km = "Biaya servis berat/tahun" /"km tempuh/tahun"

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Biaya Variabel Operasional Motor Tassi

Analisis biaya operasi kendaraan diperlukan untuk menguji kelayakan dari biaya operasi yang dikeluarkan atau untuk memperkirakan biaya operasi kendaraan yang harus dikeluarkan pada perencanaan pembiayaan.

a. Perhitungan biaya tetap

Biaya tetap adalah besarnya biaya yang dikeluarkan oleh operator yang tidak dipengaruhi oleh lalu lintas atau pergerakan kendaraan, biaya ini akan dikeluarkan oleh pemilik tassi tidak setiap hari.

Hasil perhitungan nilai penyusutan kendaraan sebagai berikut selanjutnya diperlihatkan pada tabell:

$$\text{Nilai penyusutan/tahun} = \frac{\text{Harga kendaraan-nilai residu}}{\text{Masa penyusutan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 16. 500.000-Rp. 3.200.000}}{5}$$

$$= \frac{\text{Rp. 13.200.000}}{5}$$

$$= \text{Rp. 2.640.000/thn}$$

$$\text{Nilai penyusutan/km} = \frac{\text{Harga kendaraan-nilai residu}}{\text{km tempuh/tahun} \times \text{Masa penyusutan}}$$

$$= \frac{\text{Rp.16. 500.000 -Rp. 3.200.000}}{11520 \times 5}$$

$$= \frac{\text{Rp. } 13.200.000}{57600}$$

$$= \text{Rp. } 229,17/\text{km}$$

Tabel I. Daftar Harga Penyusutan Kendaraan Tassi

Merek Kend	Tahun kend	Harga Kendaraan (Rp)	Penyusutan /Tahun (Rp)	Jarak tempuh km/tahun	Penyusutan /km (Rp)
Honda	2010	15.500.000	2.480.000	14400	172,22
	2015	16.000.000	2.560.000	12960	197,53
	2020	16.500.000	2.640.000	11520	229,17
Suzuki	2010	15.000.000	2.400.000	15732	152,56
	2015	15.500.000	2.480.000	12960	191,36
	2020	16.000.000	2.560.000	11232	227,92
Yamaha	2010	16.000.000	2.560.000	13248	193,24
	2015	16.500.000	2.640.000	13104	201,47
	2020	17.000.000	2.720.000	9360	290,60

## b. Perhitungan biaya tidak tetap

Biaya tidak tetap adalah biaya yang mempengaruhi pada besarnya biaya operasi kendaraan apabila kendaraan tersebut beroperasi.

Hasil perhitungan biaya pemakaian bahan bakar sebagai berikut dan di perlihatkan pada tabel II:

$$\text{BBM/tahun} = \text{"BBM/hari x hari operasi/bulan x 12 bulan"}$$

$$= \text{"5 x 30 x 12"}$$

$$= \text{"1800 liter"}$$

$$\text{BBM/km} = \text{"BBM/tahun x harga pertalite" / "km tempuh/tahun"}$$

$$= \text{"1800 x Rp.10.000" / "14400"}$$

$$= \text{"Rp.1.250 /km"}$$

Tabel II. Biaya Pemakaian BBM Kendaraan

Merek Kendaraan	Mesin Kendaaraan	BBM/tahun	BBM/km
Honda	4 Tak	Rp. 1.800	Rp. 1.250
	2 Tak	Rp. 2.160	Rp. 1.667
Suzuki	4 Tak	Rp. 2.160	Rp. 1.924
	2 Tak	Rp. 2.520	Rp. 2.084
Yamaha	4 Tak	Rp. 2.160	Rp. 2.500
	2 Tak	Rp. 2.880	Rp. 2.381

Hasil analisis biaya pemakaian oli sebagai berikut dan dapat diperlihatkan pada tabel III:

$$\text{BO/km} = \text{"Jumlah pemakaian oli/tahun x harga oli/buah" / "km tempuh/tahun"}$$

$$= \text{"72 x Rp.45.000" / "14400"}$$

$$= \text{"Rp.3.240.000" / "14400"}$$

$$= \text{"Rp.234 /km"}$$

Tabel III. Biaya Pemakaian Oli Mesin Kendaraan

Merek Kendaraan	Mesin Kendaraan	Biaya Oli Mesin/km
Honda	4 Tak	Rp. 234
	2 Tak	Rp. 281
Suzuki	4 Tak	Rp. 192
	2 Tak	Rp. 218
Yamaha	4 Tak	Rp. 208
	2 Tak	Rp. 288

Hasil perhitungan biaya pemakaian ban, sebagai berikut dan diperlihatkan pada tabel IV:

$$\begin{aligned}
 \text{BB/km} &= \text{"Jumlah pemakaian ban/tahun} \times \text{harga ban/buah"} / \text{"km tempuh/tahun"} \\
 &= \text{"}2 \times 1 \times \text{Rp.}380.000\text{"} / \text{"}14400\text{ km"} \\
 &= \text{"Rp.}760.000\text{"} / \text{"}14400\text{ km"} \\
 &= \text{Rp.}53 / \text{km}
 \end{aligned}$$

Tabel IV. Biaya Pemakaian Ban Kendaraan

Merk Kendaraan	Biaya Ban/km
Honda	Rp. 53
Suzuki	Rp. 68
Yamaha	Rp. 81

Hasil perhitungan biaya servis kendaraan, sebagai berikut dan diperlihatkan pada tabel V:

$$\begin{aligned}
 \text{BSr/km} &= \text{"Biaya servis ringan/tahun"} / \text{"km tempuh/tahun"} \\
 &= \text{"Rp.}75.000\text{"} / \text{"}14400\text{ km"} \\
 &= \text{Rp.}5,21 \\
 \text{BSb/km} &= \text{"Biaya servis berat/tahun"} / (\text{km tempuh/tahun}) \\
 &= \text{"Rp.}100.000\text{"} / \text{"}14400\text{ km"} \\
 &= \text{Rp.}6,94
 \end{aligned}$$

Tabel V. Biaya Servis Kendaraan

Merk Kendaraan	Biaya Servis Ringan/km	Biaya Servis Berat/km
Honda	Rp. 5,21	Rp. 6,94
Suzuki	Rp. 7,12	Rp. 10,68
Yamaha	Rp. 9,26	Rp. 13,89

Hasil analisis keseluruhan, Biaya Operasional Kendaraan (BOK) untuk setiap merk kendaraan dan diperoleh rincian biaya operasional tassi, diperlihatkan pada tabel VI:

Tabel VI. Total BOK Motor Tassi 4 Tak Untuk 3 Jenis Kendaraan

Keterangan	Honda (Rp)	Suzuki (Rp)	Yamaha (Rp)
Biaya tetap:			
Penyusutan/km	210,78	197,77	239,96
Biaya tidak tetap:			
Konsumsi BBM/km	1.693,69	2.025,92	2.044,89
Biaya oli mesin/km	143,40	164,11	199,11
Biaya ban/km	50,89	54,45	56,01
Biaya servis ringan/km	5,80	6,41	7,02
Biaya servis berat/km	7,39	10,21	11,97
Total BOK	2.111,95	2.458,88	2.558,96

Analisis dilakukan untuk memperoleh biaya operasi kendaraan tassi untuk tiap-tiap merk kendaraan yang diobservasi yaitu Honda, Yamaha, dan Suzuki. Ketiganya mempunyai spesifikasi operasi yang berbeda-beda. Hasil pada tabel VI diatas merupakan rata-rata biaya operasional kendaraan tassi untuk tiap kilometer jarak tempuh.

### 3.2 Modifikasi Sepeda Motor Tassi

Di pedesaan sepeda motor tassi adalah satu-satunya sarana transportasi bermotor yang tersedia bagi sebagian besar masyarakat. Motor tassi dapat membawa produk dalam jumlah yang besar dan mampu mengangkutnya dengan cepat. Ini telah membantu petani menjadi lebih terintegrasi dalam ekonomi pasar/tunai dan telah memfasilitasi pertumbuhan pertanian. Desain sepeda motor yang sederhana dan ketersediaan komponen pengganti atau aksesoris membuatnya mudah, murah dan populer untuk dimodifikasi dengan konsekuensi keamanan yang tidak diketahui.



Gambar 1. Sepeda Motor Bekas Roda Dua Modifikasi

Tahapan ini bertujuan mengganti dan menambahkan beberapa komponen kendaraan agar dapat meningkatkan performa kendaraan dalam mencapai tujuan pemanfaatan kendaraan.

#### a. Suspensi depan dan belakang

Tujuan digantinya suspensi depan ini agar dapat bekerja maksimal dalam meredam setiap benturan pada roda depan akibat permukaan jalan yang tidak rata, bebatuan dan berlumpur. Suspensi sebelum dimodifikasi yang digunakan adalah Garpu Rock Shox kemudian diganti dengan Garpu Teleskopik. Sebelum dimodifikasi panjang garpu 43 cm dengan lebar 18 cm. setelah dimodifikasi panjangnya 82 cm dengan lebar 20 cm.

#### b. Rangka bodi

Penambahan rangka pada bodi sepeda motor dilakukan untuk memberikan daya tampung lebih besar dalam membawa hasil pertanian. Selain itu, rangka bodi pada bagian dudukan suspensi belakang diganti dengan rangka yang telah dimodifikasi untuk menyimpan tangki bahan bakar yang lebih besar dan mengubah dudukan rangka jok sedikit ke belakang untuk meningkatkan muatan di depan. Rangka bagian belakang mengalami perubahan bentuk dengan penambahan dua batang pipa berbentuk U berdiameter 1,2 inci dan panjang 40 cm. Ditambahkan juga dua batang pipa berdiameter  $\frac{3}{4}$  inci dan panjang 60 cm yang dipasang sejajar di bagian atas, serta dua batang pipa

berdiameter  $\frac{3}{4}$  inci dan panjang 45 cm yang dipasang sejajar di bagian bawah untuk tempat duduk dan tangki bahan bakar.

c. Tangki bahan bakar

Perubahan posisi dan dimensi tangki dilakukan untuk meningkatkan kapasitas bahan bakar dari 3,7 liter (Suzuki New Smash F1) menjadi sekitar 5 liter.

d. Ban dan velg ring

Ban diganti dengan jenis dan ukuran yang lebih besar, dari ban standar pabrik menjadi ban trail. Velg belakang tetap sama, tetapi velg depan diganti dari diameter 17 inci menjadi 19 atau 21 inci untuk menghadapi jalan yang tidak rata dan berlumpur.

e. Rem

Penggunaan rem pada sepeda motor ini sangat penting untuk mengatur kecepatan atau menghentikan kendaraan saat menghadapi hambatan di jalan, seperti lubang atau bebatuan yang dapat menyebabkan kecelakaan. Oleh karena itu, jenis rem pada roda belakang diganti dari rem tromol menjadi rem cakram.

f. Jok

Ukuran jok diubah menjadi lebih kecil dan posisi jok sedikit ke belakang dari posisi sebelumnya agar memberikan ruang untuk angkutan barang sehingga hasil panen yang dimuat bias lebih banyak.

g. Stang/stir

Stang motor diganti dengan ukuran yang lebih lebar dari ukuran sebelumnya agar pengendara lebih fleksibel dalam membawa muatan.

h. Knalpot

Dari segi performa, perubahan ini membuat pengendara lebih fleksibel saat mengantarkan hasil panen dan mencegah masuknya lumpur ke dalam knalpot karena posisinya yang lebih tinggi dan melekat ke atas jok.

i. Aksesoris

Pemberian aksesoris pada kendaraan dilakukan agar nilai tambah dapat meningkatkan nilai seni, keindahan, keunikan, keawetan, bahkan nilai komersialnya.

j. Sepeda motor bekas roda dua yang telah dimodifikasi

Posisi mesin menjadi lebih tinggi karena ukuran velg ring dan suspensi depan diganti menjadi lebih besar, sehingga tinggi mesin berubah dari 23 cm menjadi 39 cm dari permukaan tanah. Hal ini juga menyebabkan standar samping sepeda motor diganti dengan ukuran yang lebih panjang, yaitu 38 cm. Dengan posisi mesin yang lebih tinggi, benturan pada mesin saat melewati jalan yang tidak rata dapat dihindari.

k. Harga dan Biaya Modifikasi Sepeda Motor Tassi

Tabel VII. Harga Mesin Sepeda Motor Tassi Angkutan Hasil Pertanian

Merk Kendaraan	Tahun Kendaraan	Harga Mesin (Rp)
Honda	2010	15.500.000
	2015	16.000.000
	2020	16.500.000
Suzuki	2010	15.000.000
	2015	15.500.000
	2020	16.000.000
Yamaha	2010	16.000.000
	2015	16.500.000
	2020	17.000.000

Tabel VIII. Harga Variabel Sepeda Motor Tassi Angkutan Hasil Pertanian

No.	Variabel	Harga (Rp)
1	Suspensi depan	600.000
	Suspensi belakang	600.000
2	Rangka bodi	3.000.000
3	Tangki bahan bakar	300.000
4	Ban belakang	250.000
	Ban depan	275.000
5	Velg + tromol	500.000
	Rem	650.000
6	Jok	280.000
7	Stang	180.000
8	Knalpot	350.000
Total Rp		6.985.000

Tabel IX. Total Biaya Modifikasi Sepeda Motor Tassi Angkutan Hasil Pertanian

Merk	Tahun	Harga Mesin (Rp)	Total Variabel (Rp)	Total Biaya Modifikasi
Honda	2010	15.500.000	6.985.000	22.485.000
	2015	16.000.000	6.985.000	22.985.000
	2020	16.500.000	6.985.000	23.485.000
Suzuki	2010	15.000.000	6.985.000	21.985.000
	2015	15.500.000	6.985.000	22.485.000
	2020	16.000.000	6.985.000	22.985.000
Yamaha	2010	16.000.000	6.985.000	22.985.000
	2015	16.500.000	6.985.000	23.485.000
	2020	17.000.000	6.985.000	23.985.000

#### IV. KESIMPULAN

Hasil analisis variabel biaya operasional kendaraan berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan yaitu Honda dengan nilai BOK 2.111,95/km. Susuki Rp. 2.458,88/km. Yamaha Rp. 2.558,96/km. Harga komponen sepeda motor yang dimodifikasi adalah sebagai berikut: suspensi depan Rp. 600.000, suspensi belakang Rp. 600.000, rangka bodi Rp. 3.000.000, tangki bahan bakar Rp. 300.000, ban belakang trail Rp. 250.000, ban depan trail Rp. 275.000, velg dan tromol Rp. 500.000, rem cakram Rp. 650.000, jok motor Rp. 280.000, stang/stir Rp. 180.000, dan knalpot racing Rp. 350.000. Total biaya modifikasi untuk semua jenis sepeda motor untuk angkutan hasil pertanian yang dikeluarkan operator adalah Rp. 6.985.000.

#### REFERENSI

- [1] Q. Sajidah *et al.*, "Analisis Biaya Operasi Kendaraan (BOK) Bus Pariwisata Antar Kota Dalam Provinsi Sumatera Utara (Studi Kasus Pada CV. Tiga Dara Trans)," *Innov. J. Soc. Sci. Res.*, vol. 3, no. 3, pp. 10805–10817, 2023.
- [2] K. R. Burhan Sesa, "Percepatan Pembangunan Infrastruktur Pedesaan dalam Membuka Lapangan Kerja," *J. Kaji. dan Penal. Ilmu Manaj.*, vol. 1, no. 2, pp. 71–88, 2023.
- [3] I. Hakzah, H., Sholeha, P., & Fadly, *Pengaruh Penggunaan Motor Modifikasi (Tassi) Terhadap Tingkat Pendapatan Petani Di Desa Watang Kassa Kecamatan Batulappa Kabupaten Pinrang*. Parepare: UM-Parepare, 2021.
- [4] L. E. Radjawane, I. Apriyani, W. G. Boro, B. Fitriani, and M. Bumbungan, "Perbandingan Metode Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan Bermotor Roda Tiga Di Kota Makassar," vol. 20, no. 1, pp. 19–24, 2024.
- [5] W. Purboyo, "Analisis Biaya Operasi Kendaraan (Bok) Sepeda Motor Elektrik



Dan Perahu Motor Dalam Perkembangan Ekonomi Pembangunan Di Kabupaten Asmat,” *Konstruksia*, vol. 11, no. 2, pp. 47–58, 2020.

[6] M. Fikri, L. B. Said, and M. H. Siti, “Studi Model Biaya Operasional Kendaraan Sepeda Motor di Kota Palopo,” *J. Tek. Sipil MACCA*, vol. 5, no. 3, pp. 208–217, 2020.

[7] E. Elkhasnet 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, 2020, doi: 10.26760/rekaracana.v6i1.33.

[8] K. Gulo, S. P. Silitonga, and Desriantomy, “Analisis Pemilihan Sepeda Motor Listrik Berbasis BOK di Kota Palangka Raya,” *J. Serambi Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 7917–7921, 2023.

[9] N. Haryati, “Analisa Biaya Operasional Kendaraan Akibat Pemakaian Badan Jalan Yang Bersifat Pribadi (Studi Kasus : Penutupan Jl. Wakaaka Dengan Pemilihan Rute Melalui Jl. Hayam Wuruk, Kota Baubau),” *J. Media Inov. Tek. Sipil UNIDAYAN*, vol. 9, no. 2, pp. 113–123, 2020.

[10] D. J. P. Darat, *Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Km 251 Tahun 2022 Tentang Pedoman Komponen Biaya Operasional Kendaraan Yang Diperhitungkan Dalam Pemberian Subsidi Atau Kompensasi Dan Perhitungan Besaran Tarif Penyelenggaraan Pelayanan Angkutan Penu*. Jakarta: Departemen Perhubungan RI.