

**ANALISIS ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA OPERASIONAL
KENDARAAN (BOK) BUS PADA TRAYEK WAY KANAN – BANDAR
LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh
ERLANGGA PANCA ARTA
2115011060



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

ANALISIS ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) BUS PADA TRAYEK WAY KANAN – BANDAR LAMPUNG

Oleh

ERLANGGA PANCA ARTA

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya aktivitas pergerakan masyarakat antara Kabupaten Way Kanan dan Kota Bandar Lampung yang menjadikan bus sebagai moda transportasi andalan. Penetapan tarif angkutan umum perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kepentingan operator dan keterjangkauan bagi penumpang. Namun demikian, tarif yang berlaku belum sepenuhnya ditinjau berdasarkan perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) secara menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian tarif Bus Puspa Jaya trayek Way Kanan–Bandar Lampung berdasarkan BOK serta meninjau keseimbangan antara keberlanjutan operasional dan kemampuan bayar penumpang.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan survei lapangan. Data primer diperoleh melalui survei *on-board*, pencatatan jumlah penumpang dan waktu tempuh, serta wawancara dengan operator, sedangkan data sekunder bersumber dari instansi terkait dan literatur. Analisis Biaya Operasional Kendaraan mengacu pada metode Departemen Perhubungan tahun 2002, dengan memperhitungkan biaya langsung, biaya tidak langsung, dan *load factor*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *load factor* Bus Puspa Jaya sebesar 45,5% pada hari kerja dan 90,9% pada akhir pekan, dengan besaran nilai tarif berdasarkan perhitungan BOK pada hari kerja sebesar Rp. 104.700 dan pada akhir pekan sebesar Rp. 52.400, di mana nilai hari kerja masih di bawah standar 70%, sedangkan akhir pekan telah melampaunya. Perhitungan BOK menunjukkan adanya perbedaan dengan tarif yang berlaku, sehingga diperlukan evaluasi tarif secara berkala guna menjamin penutupan biaya operasional dan keterjangkauan penumpang.

Kata kunci: Biaya Operasional Kendaraan (BOK), Bus Antar Kota, *Load Factor*, Tarif Angkutan Umum , Transportasi Darat.

ABSTRACT

PUBLIC TRANSPORT ANALYSIS BASED ON VEHICLE OPERATIONAL COSTS (VOC) OF BUSES ON THE WAY KANAN – BANDAR LAMPUNG ROUTE

By

ERLANGGA PANCA ARTA

This research is motivated by the high level of public movement between Way Kanan Regency and Bandar Lampung City, which makes buses a preferred mode of transportation. Determining public transportation fares requires a balance between operator interests and passenger affordability. However, existing fares have not been fully reviewed based on comprehensive Vehicle Operating Cost (VOC) calculations. Therefore, this study aims to evaluate the suitability of Puspa Jaya Bus fares for the Way Kanan–Bandar Lampung route based on VOC and to examine the balance between operational sustainability and passenger affordability.

This research uses a quantitative descriptive method with a field survey approach. Primary data were obtained through on-board surveys, recording passenger numbers and travel times, and interviews with operators. Secondary data were sourced from relevant agencies and literature. The Vehicle Operating Cost analysis refers to the 2002 Ministry of Transportation method, which takes into account direct costs, indirect costs, and load factors.

The results of the study showed that the average load factor of Puspa Jaya Bus was 45.5% on weekdays and 90.9% on weekends, with the fare value based on the BOK calculation on weekdays being Rp. 104.700 and on weekends being Rp. 52.400, where the weekday value is still below the 70% standard, while the weekend has exceeded it. The BOK calculation shows a difference with the applicable tariff, so periodic tariff evaluation is needed to ensure the coverage of operational costs and passenger affordability.

Keywords: *Vehicle Operating Cost (VOC), Public Transportation Fares, Load Factor, Intercity Buses, Land Transportation.*

**ANALISIS ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA OPERASIONAL
KENDARAAN (BOK) BUS PADA TRAYEK WAY KANAN – BANDAR
LAMPUNG**

Oleh:
ERLANGGA PANCA ARTA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung



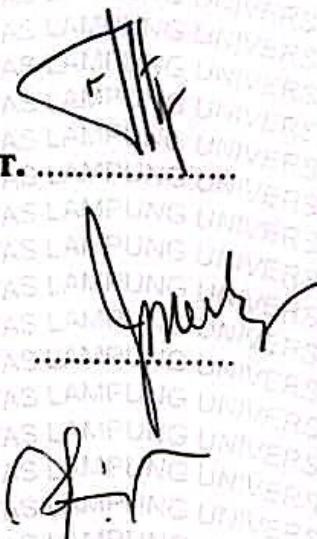
**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.



Sekretaris

: Ir. Tas'an Junaedi, S.T., M.T.

Penguji

Bukan Pembimbing

: Ir. Dwi Herianto, S.T., M.T.

2. Dekan Fakultas Teknik



: Dr. H. Ahmad Herison, S.T., M.T.

NIP. 19691030 200003 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Januari 2026

Judul Skripsi

**ANALISIS ANGKUTAN UMUM
BERDASARKAN BIAYA OPERASIONAL
KENDARAAN (BOK) BUS PADA TRAYEK
WAY KANAN – BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Erlangga Panca Arta

Nomor Pokok Mahasiswa : 2115011060

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.

NIP 19741004 200003 2 002

Ir. Tas'an Junaedi, S.T., M.T.

NIP 19710724 200003 1 001

2. Ketua Jurusan Teknik Sipil

3. Ketua Prodi Teknik Sipil

Sasana Putra, S.T., M.T.

NIP 19691111 200003 1 002

Dr. Suyadi, S.T., M.T.

NIP 19741225 200501 1 003



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erlangga Panca Arta
Nomor Pokok Mahasiswa : 2115011060
Judul Skripsi : Analisis Angkutan Umum Berdasarkan Biaya
Operasional Kendaraan (BOK) Bus Pada Trayek
Way Kanan – Bandar Lampung
Jurusan : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan semua tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung.

Bandar Lampung, 27 Januari 2026

Pembuat Skripsi,



Erlangga Panca Arta

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Jaya, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 05 Maret 2003. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara, Putra dari Bapak Bambang Wiroso dan Ibu Ety Yumia, serta memiliki 3 saudara yang bernama Kevin Bayu Saputra, Bobby Oktavianda, dan Billy Iszul Wirayudha. Penulis memulai jenjang pendidikan di TK 01 Yapindo, yang pada tahun 2007-2009, lalu dilanjutkan

Pendidikan Tingkat Dasar di SD Negeri 1 Poncowati, Kab Lampung Tengah. yang diselesaikan pada tahun 2015, lalu dilanjutkan Pendidikan Tingkat Pertama di SMP Negeri 1 Terbanggi Besar, Kab. Lampung Tengah, yang diselesaikan pada tahun 2018, dan dilanjutkan Pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 1 Terbanggi Besar, Kab. Lampung Tengah yang diselesaikan pada tahun 2021. Kemudian, penulis diterima di Jurusan S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN pada tahun 2021. Selama menjadi mahasiswa, penulis berperan aktif di dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Lampung (HIMATEKS) sebagai Anggota Departemen Kerohanian dan Keolahragaan (K2) pada periode 2023-2024, sebagai Anggota Divisi Departemen Kerohanian dan Keolahragaan (K2) pada periode 2024-2025.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Suma Mukti, Kabupaten Way Kanan pada Januari – Februari 2024 dan Kerja Praktik pada Proyek Pembangunan *Convention Hall dan Ballroom Kalianda* pada Juli – Oktober 2024. Pada tahun 2025, penulis menyusun tugas akhir berjudul “*Analisis Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Bus pada Trayek Way Kanan – Bandar Lampung*”, sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik.

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan kasih sayang-Nya, sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan. Karya sederhana ini penulis persembahkan dengan penuh rasa syukur kepada orang-orang yang senantiasa menjadi wasilah doa, dukungan, dan kekuatan dalam setiap langkah perjalanan penulis.

Kedua Orang Tua Tercinta

Ayahanda Tercinta Bambang Wiroso dan Ibunda terkasih Ety Yumia.

Dengan cinta tak bertepi senantiasa mengiringi langkah penulis melalui doa, dukungan, dan pengorbanan tulus yang tak pernah terhenti sepanjang perjalanan kehidupan.

Kakakku Tersayang

Kevin Bayu Saputra, Bobby Oktavianda, dan Billy Izsul Wirayudha.

Yang dengan kasih tanpa syarat senantiasa menjadi tempat pulang, menguatkan di kala lelah, mengiringi langkah dengan doa, serta setia menemani penulis melewati setiap suka dan duka kehidupan.

Skripsi ini juga kupersembahkan untuk untuk diri sendiri sebagai wujud keteguhan, usaha, dan kerja keras dalam menuntaskan seluruh proses studi.

MOTTO

"Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar."

(Q.S Ar-Rum : 60)

*"Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah (pula) kamu bersedih hati,
karena kamu salah orang – orang yang paling tinggi derajatnya jika kamu orangng
yang beriman"*

(Q.S Ali ‘Imran :139)

"Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan".

(Ar-Rahman :13)

**"Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan
mudahkan baginya jalan menuju surga."**

(HR. Muslim No 2699)

*"Jangan biarkan keberanian ibumu melahirkanmu hanya dibalas dengan
ketakutanmu, rahim yang mengandungmu sembilan purnama, tak layak
dibalas dengan langkah penuh ragu."*

SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala*, atas rahmar, kasih, dan karunia yang telah di anugerahkan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Bus Pada Trayek Way Kanan – Bandar Lampung”, sebagai salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung.

Pada penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, dukungan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M, selaku Rektor Universitas Lampung sekaligus Dosen Teknik Sipil.
2. Bapak Dr. Ahmad Herison, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
3. Bapak Sasana Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung.
4. Bapak Dr. Suyadi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S-1 Teknik Sipil Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama, Ibu telah memberikan kepercayaan kepada penulis sebagai mahasiswa bimbingan, serta dengan penuh ketulusan meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan, dukungan, dan semangat dalam setiap tahap penyelesaian skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kesabaran, kebaikan hati, serta pemahaman yang senantiasa Ibu berikan selama proses penulisan. Penulis berharap segala ilmu, didikan, dan kebaikan yang telah Ibu curahkan senantiasa menjadi amal kebaikan dan membawa keberkahan bagi Ibu beserta keluarga.

6. Bapak Ir. Tas'an Junaedi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua, Bapak telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang konstruktif, baik selama proses perkuliahan maupun dalam penyusunan skripsi ini. Penulis berharap setiap kebaikan yang Bapak curahkan senantiasa berbuah keberkahan bagi Bapak dan keluarga.
7. Bapak Ir. Dwi Herianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pengaji yang selalu mampu memberikan pengetahuan baru, masukan, serta kritik dan saran yang sangat bermanfaat baik dalam proses perkuliahan maupun dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis berharap kebaikan Bapak selalu membawa berkah kepada Bapak dan keluarga.
8. Ibu Dr. Ir. Ika Kustiani, S.T., M.Eng.Sc., IPM., ASEAN Eng., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan dan pengarahan selama masa perkuliahan.
9. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Sipil atas semua ilmu pengetahuan dan didikannya selama masa perkuliahan.
10. Seluruh staf dan karyawan Program Studi S-1 Teknik Sipil atas segala bantuannya dalam hal administrasi.
11. Kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Bambang Wirosa dan Ibu Ety Yumia, sumber cinta yang tak pernah habis, doa yang tak pernah putus, serta pengorbanan yang tak pernah terhitung. Dari mereka lah penulis menemukan alasan untuk bertahan, kekuatan untuk melangkah, dan semangat untuk terus berjuang, hingga akhirnya penulis mampu melewati masa perkuliahan dan menuntaskan perjalanan studi ini.
12. Kepada ketiga kakak tercinta, Kevin Bayu Saputra, Bobby Oktavianda, dan Billy Iszul Wirayudha, yang senantiasa menghadirkan semangat, motivasi, perhatian, dan doa, serta menjadi penopang dukungan moral maupun finansial yang menguatkan langkah penulis untuk terus bertahan dan berjuang hingga mencapai tahap penyelesaian studi ini.
13. Kepada teman-teman dari bangku sekolah hingga lingkungan tempat tumbuh penulis, yang setia bersamai perjalanan panjang ini dalam suka dan duka. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan moral maupun material, serta tawa dan gurauan yang menjadi penguat di tengah lelah. Nama-nama kalian (Gema,

Jalu, Diony, Audy, Bayu, Resta, Deny, Rezi Fahruddin, Dzaky, Taqi, dan Alif) akan selalu menjadi bagian berharga dalam perjalanan penulis. Semoga segala kebaikan yang telah kalian berikan berbalas dengan kebahagiaan dan keberkahan dalam setiap langkah hidup kalian.

14. Terima kasih kepada saudara seperjuangan Akbar Ardiansyah selama masa perkuliahan, yang setia menjadi teman berdiskusi, berbagi cerita, serta menjalani berbagai momen penuh kegilaan yang sederhana namun menghadirkan kebahagiaan. Kehadiran, dukungan, dan kebersamaanmu menjadi penguat bagi penulis dalam menghadapi setiap proses hingga skripsi ini dapat terselesaikan, Semoga di lain waktu nanti, segala kenangan dan kebersamaan yang telah terukir senantiasa engkau ingat sebagai bagian dari perjalanan yang bermakna.
15. Kepada sahabat-sahabat dalam perkumpulan SetSot (Akbar, Hamdan, Benet, Rahul, Fahrezi, Wily, Subeng, Idham, dan Kevin), yang telah menjadi keluarga kedua penulis sejak awal masa perkuliahan. Kebersamaan, candaan, dan kritik kalian berikan telah menjadi warna dan penguat, baik secara mental maupun fisik, dalam menjalani hari-hari perkuliahan. Terima kasih atas peran dan kebersamaan yang turut menguatkan penulis hingga mampu bertahan dan menyelesaikan perjalanan akademik ini. Semoga kelak kita semua diberi kesuksesan, tetap saling menguatkan, dan menjaga tali persaudaraan layaknya saudara sejiwa di masa mendatang.
16. Teman - Teman Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang menyenangkan (*Twins* Erlangga (Erga), Fresly, Anggy, Alya, Dini, dan Lya) selaku teman KKN penulis yang telah menjadi tempat untuk meluapkan rasa amarah, letih, penat, disertai tawa candaan selama masa-masa perkuliahan ini, terima kasih karena telah membantu meringankan beban penulis secara pikiran, mental dan lainnya.
17. Kepada keluarga besar Teknik Sipil Angkatan 2021 (ASPIRE), yang telah bersama penulis sejak awal masa perkuliahan dengan semangat, kebersamaan, dan dukungan yang luar biasa hingga terselesaiannya penulisan ini. Terima kasih atas setiap kisah, kenangan, dan perjuangan yang terukir, yang akan senantiasa hidup dalam ingatan penulis. Semoga seluruh

cita-cita yang diimpikan dapat terwujud dan kesuksesan senantiasa menyertai langkah kalian di masa mendatang, AAMIIN.

18. Dan kepada seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan dan dukungan sepanjang perjalanan hidup hingga saat ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti bagi pembaca dan pihak-pihak terkait.

Bandar Lampung, Januari 2026

Penulis,



Erlangga Panca Arta

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
I. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Batasan Masalah	3
1.4.Tujuan Penelitian	3
1.5.Manfaat Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Transportasi.....	5
2.2. Angkutan Umum	6
2.2.1. Pengelompokkan Usaha Angkutan	7
2.3. Tarif Angkutan	8
2.3.1. Sistem Pembentukan Tarif Angkutan.....	9
2.4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	11
2.5. Penelitian Terdahulu.....	16
III. METODELOGI PENELITIAN.	20
3.1. Identifikasi Masalah.....	21
3.2. Pengumpulan Data	21
3.2.1.Data Primer	21
3.2.2.Data Sekunder.....	24

3.3. Pengolahan Data	24
3.3.1. Perhitungan <i>Load Factor</i> Penumpang	24
3.3.2. Perhitungan Analisis Tarif Berdasarkan BOK	25
3.4. Analisis Data dan Pembahasan	27
3.5. Diagram Alir Penelitian	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Pelaksanaan Survei	30
4.2. Faktor Muatan Penumpang (Load factor).....	31
4.3. Analisis Biaya Operasional Kendaraan.....	33
4.3.1. Karakteristik Kendaraan	33
4.3.2. Produksi Per Bus.....	34
4.3.3. Biaya Per Bus-Km	34
4.4. Analisis Tarif Berdasarkan BOK	45
4.5. Keterangan dan Analisis Grafik	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	v

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Lokasi penelitian	20
Gambar 2. Diagram alir penelitian.....	29
Gambar 3. Lokasi survei <i>maintenance and repair</i>	31
Gambar 4. Pengaruh jumlah penumpang terhadap nilai <i>load factor</i>	45
Gambar 5. Perbandingan tarif perhitungan dengan yang ditetapkan	47

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Komponen Biaya Langsung dan Tidak Langsung Berdasarkan Pengelompokan Biaya	15
Tabel 2. Penelitian Terdahulu.....	16
Tabel 3. Waktu Tempuh.....	23
Tabel 4. Jumlah Penumpang dan Nilai <i>Load Factor</i>	32
Tabel 5. Rekapitulasi Biaya Pokok	44
Tabel 6. Subsidi Pemerintah.....	48

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kabupaten Way Kanan merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Lampung, Indonesia, yang memiliki karakteristik geografis dan demografis yang khas. Kabupaten ini sebagian besar terdiri dari kawasan pedesaan dengan kegiatan ekonomi yang bergantung pada sektor pertanian, perikanan, dan kehutanan. Pertumbuhan ekonomi menyebabkan mobilitas seseorang meningkat sehingga kebutuhan pergerakannya pun meningkat melebihi kapasitas sistem prasarana transportasi yang ada (Sulistyorini & Herianto, 2010 : 125). Sebagai daerah yang kaya akan sumber daya alam, Way Kanan memiliki potensi ekonomi yang besar, meskipun infrastruktur transportasi yang terbatas dapat menjadi hambatan dalam pengembangan wilayah tersebut.

Di sisi lain, Kota Bandar Lampung merupakan ibu kota dari Provinsi Lampung dan merupakan pusat kegiatan pemerintahan, sosial, politik, pendidikan dan kebudayaan serta kegiatan perekonomian (Mahroji & Indrawati, 2019 : 5). Bandar Lampung berfungsi sebagai pusat kegiatan ekonomi dan sosial yang sangat penting bagi daerah sekitarnya, termasuk Kabupaten Way Kanan. Banyak warga Kabupaten Way Kanan yang pergi ke Bandar Lampung untuk keperluan pendidikan, kesehatan, pekerjaan, dan perdagangan. Oleh karena itu, keterkaitan antara Kabupaten Way Kanan dan Bandar Lampung sangat erat, terutama dalam hal mobilitas penduduk dan distribusi barang.

Menurut Yunus et al., (2024), angkutan umum sendiri memiliki peran krusial yaitu sebagai sarana transportasi yang memfasilitasi mobilitas masyarakat dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Layanan angkutan ini diharapkan mampu memberikan kenyamanan, keamanan, kecepatan, keterjangkauan, serta efisiensi. Dan tarif sendiri berfungsi sebagai titik temu antara kepentingan penumpang sebagai konsumen dan operator angkutan sebagai penyedia jasa. Rendahnya daya beli masyarakat sering kali menjadi alasan utama tertundanya bahkan pembatalan perubahan tarif yang ada.

Banyak faktor yang memengaruhi penetapan tarif, antara lain kondisi ekonomi masyarakat, biaya operasional seperti pemeliharaan dan suku cadang, harga bahan bakar, serta ketersediaan sarana dan prasarana pendukung. Dimulai dari permasalahan tersebut maka diperlukannya suatu penelitian mengenai Biaya Operasional Kendaraan sehingga besaran tarif berdasarkan BOK dapat diperhitungkan (Anjarwati & Saputro, 2021). Biaya operasional kendaraan (BOK) sendiri merupakan total biaya yang diperlukan untuk mengoperasikan sebuah kendaraan dalam kondisi lalu lintas dan jalan tertentu, dihitung untuk setiap jenis kendaraan per kilometer perjalanan, dengan satuan rupiah per kursi per kilometer (Pandey & Timboeleng, 2020).

Salah satu faktor utama yang menentukan kelangsungan dan keberhasilan operasi angkutan umum. BOK sendiri mencakup berbagai komponen seperti biaya bahan bakar, pemeliharaan kendaraan, gaji sopir dan tenaga kerja, serta biaya lainnya yang terkait dengan operasional kendaraan. Kenaikan BOK yang tidak terkendali dapat mempengaruhi tarif yang dibebankan kepada penumpang dan pada akhirnya dapat mengurangi daya saing angkutan umum dibandingkan dengan moda transportasi lainnya. Sehingga ini sangat penting untuk dilakukan untuk mengetahui seberapa sesuaiya BOK yang seharusnya diberikan. Dan pada penelitian ini saya memilih moda transportasi Bus Puspa Jaya, Karena dilihat dari segi penggunanya, Bus Puspa Jaya menjadi banyak pilihan dari penggunanya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan sebelumnya maka dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah telah sesuai tarif yang berlaku saat ini untuk angkutan umum khususnya angkutan bus Puspa Jaya di Trayek Way Kanan - Kota Bandar Lampung ditinjau dari Biaya Operasional Kendaraan (BOK) menurut metode Departemen Perhubungan?
2. Bagaimana untuk mencapai kesimbangan antara keberlanjutan perusahaan dan keterjangkauan bagi penumpang jika perhitungan mengalami perbedaan yang signifikan?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas dan tidak menyimpang dari rumusan masalah yang ditinjau, batasan-batasan yang diambil dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Angkutan umum yang diamati adalah angkutan bus Puspa Jaya trayek Way Kanan - Bandar Lampung.
2. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan menggunakan metode Departemen Perhubungan dengan didasarkan perhitungan di lapangan, mengingat banyak biaya yang belum diketahui secara rinci.
3. Data-data diambil selama waktu beroperasinya angkutan bus dalam hari kerja dan hari libur.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisis Biaya Operasional Kendaraan Bus Puspa Jaya Trayek Way kanan (Baradatu) – Bandar Lampung (Rajabasa) dengan mengevaluasi besarnya tarif angkutan antar kota berdasarkan biaya opersional kendaraan (BOK) dengan standar Direktorat Jendral Perhubungan Darat (SK

687/AJ.206/DRJD/2002) dan daya harga yang berlaku di lapangan sehingga mengetahui berapa minimal *load factor* yang sesuai agar tidak terjadi kerugian suatu operasional bus.

2. Untuk mencapai keseimbangan antara keberlanjutan perusahaan dan keterjangkauan bagi penumpang.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah wawasan dalam bidang teknik sipil khususnya mengenai evaluasi tarif angkutan umum.
2. Menambah pengetahuan masyarakat untuk mengetahui besaran tarif yang sesuai ketentuan peraturan pemerintah dan BOK.
3. Sebagai penelitian yang diharapkan mampu mendorong penelitian berikutnya yang lebih sempurna bagi para mahasiswa, akademisi dan pemerhati masalah angkutan pada umumnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Transportasi

Transportasi merupakan proses pemindahan orang atau barang dengan menggunakan kendaraan yang dikendalikan oleh manusia atau mesin. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk mendukung kelancaran aktivitas harian manusia. Sebagian besar aktivitas manusia tidak terlepas dari peran alat transportasi, yang memungkinkan mereka berpindah tempat atau mengangkut barang ke lokasi yang diinginkan dengan lebih mudah (Nadra Arsyad, 2020). Sedangkan menurut (Nasution Ananda, 2021) Transportasi dapat diartikan sebagai proses pemindahan orang maupun barang dari lokasi asal ke lokasi tujuan. Dalam pelaksanaannya, transportasi melibatkan tiga unsur utama, yaitu adanya barang atau orang yang akan dipindahkan, ketersediaan kendaraan sebagai alat angkut, serta keberadaan jalur atau infrastruktur yang dapat dilalui. Proses ini mencakup perjalanan yang dimulai dari titik keberangkatan sebagai awal aktivitas transportasi hingga mencapai titik tujuan, tempat aktivitas tersebut berakhir.

Sehingga dapat diartikan bahwa transportasi dapat dipahami sebagai rangkaian aktivitas pergerakan yang bertujuan memindahkan penumpang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lain menggunakan kendaraan dengan tujuan yang telah ditentukan. Untuk menciptakan sistem transportasi yang ideal, diperlukan sejumlah komponen penting, seperti kualitas infrastruktur jalan, jaringan transportasi yang terintegrasi, serta kondisi sarana transportasi itu sendiri. Di wilayah perkotaan, sistem transportasi umumnya terbagi menjadi dua, yakni

sistem angkutan penumpang dan sistem angkutan barang. Sistem angkutan penumpang dapat dikelompokkan berdasarkan cara penggunaan dan operasionalnya, yaitu:

1. Angkutan umum adalah moda transportasi yang dimiliki oleh operator atau pengusaha dan disediakan bagi masyarakat luas dengan syarat dan ketentuan tertentu.
2. Angkutan pribadi merupakan transportasi yang dimiliki serta dioperasikan untuk kebutuhan pribadi, dan dapat menggunakan fasilitas jalan umum maupun pribadi.

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 35 Tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan dengan Kendaraan Umum bahwa, transportasi umum diartikan sebagai setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk digunakan oleh masyarakat luas, dengan imbalan biaya yang dapat dikenakan secara langsung maupun tidak langsung. Sedangkan menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, (2002), angkutan merupakan kegiatan memindahkan orang dan/atau barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya dengan memanfaatkan kendaraan sebagai alat transportasi.

2.2. Angkutan Umum

Angkutan umum adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum yang dilaksanakan dengan sistem sewa atau bayar (Pandey & Timboeleng, 2020 : 191). Peranan utama angkutan umum sendiri adalah mendukung serta melayani kebutuhan mobilitas masyarakat. Angkutan umum berperan sebagai sarana pemindahan orang maupun barang dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Keberadaan transportasi darat, khususnya angkutan umum di kawasan perkotaan, sangat vital di kota-kota besar karena menjalankan fungsi utama sebagai penggerak mobilitas masyarakat dalam menjalani aktivitas harian. Layanan yang diberikan diharapkan dapat memenuhi standar kecepatan, keamanan, kenyamanan, keterjangkauan biaya, serta efisiensi.

Tujuan utama dari transportasi umum penumpang adalah untuk menyediakan layanan transportasi yang layak dan berkualitas bagi masyarakat luas. Kualitas layanan ini diukur melalui beberapa aspek, seperti kecepatan, keterjangkauan biaya, keamanan, dan kenyamanan. Selain berfungsi sebagai sarana mobilitas, transportasi umum juga berperan dalam menciptakan peluang kerja. Dari segi lalu lintas, keberadaan angkutan umum penumpang dapat membantu mengurangi jumlah kendaraan pribadi di jalan karena mampu mengangkut lebih banyak orang secara efisien. Hal ini membuat biaya per penumpang menjadi lebih rendah karena ditanggung bersama oleh banyaknya pengguna. Layanan angkutan umum sendiri dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori berdasarkan jenis rute dan jangkauan perjalanannya:

1. Angkutan regional melayani perjalanan jarak jauh dengan beberapa titik pemberhentian, biasanya berkecepatan tinggi. Contohnya adalah bus ekspres dan kereta cepat.
2. Angkutan jarak pendek beroperasi di area terbatas dengan kepadatan lalu lintas tinggi dan kecepatan rendah, seperti di kawasan perdagangan atau pusat kota.
3. Angkutan kota merupakan jenis angkutan yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk perjalanan dalam wilayah perkotaan.

2.2.1. Pengelompokan Usaha Angkutan

a. Angkutan Umum Reguler (*Common Carrier*)

Merupakan usaha transportasi umum yang menetapkan tarif berdasarkan daftar tarif yang telah ditentukan sebelumnya, serta beroperasi pada rute atau trayek yang telah ditetapkan secara tetap.

b. Angkutan Berdasarkan Kontrak (*Contract Carrier*)

Adalah usaha transportasi yang menyediakan layanan sesuai permintaan, di mana tarifnya ditentukan berdasarkan mekanisme pasar, yakni keseimbangan antara permintaan dan penawaran.

2.3. Tarif Angkutan

Menurut Departemen Perhubungan (2002), tarif merupakan biaya yang dibebankan kepada setiap penumpang angkutan umum dan dinyatakan dalam satuan rupiah. Penetapan tarif bertujuan untuk mendorong pemanfaatan sarana dan prasarana transportasi secara optimal, dengan mempertimbangkan rute yang dilalui. Tarif angkutan umum adalah sejumlah uang yang wajib dibayarkan oleh penumpang sebagai imbalan atas layanan transportasi yang digunakan. Besaran tarif ini bisa berbeda-beda tergantung pada sejumlah faktor, seperti jarak perjalanan, jenis kendaraan, fasilitas yang tersedia, serta kebijakan tarif dari pemerintah atau operator transportasi.

Penentuan tarif dilakukan dengan memperhitungkan berbagai aspek, termasuk biaya operasional, perawatan kendaraan, gaji pengemudi, dan keuntungan yang diharapkan oleh operator. Selain itu, faktor eksternal seperti kondisi ekonomi, tingkat inflasi, dan kebijakan pemerintah juga turut memengaruhi besarnya tarif. Tarif angkutan umum diklasifikasikan menjadi tiga jenis diantaranya: Tarif bertahap atau berdasarkan zona, di mana biaya dihitung berdasarkan area atau zona tertentu. Tarif berdasarkan jarak (*Distance-Based Fares*), yaitu tarif yang dihitung sesuai dengan panjang perjalanan. Tarif tetap (*Flat Fares*), yakni tarif yang sama tanpa memperhitungkan jarak tempuh. Dalam proses penetapan tarif, terdapat tiga pihak yang terlibat diantaranya sebagai berikut:

1. Operator transportasi, yang memandang tarif sebagai nilai jual layanan yang mereka sediakan.
2. Pengguna jasa (penumpang), yang melihat tarif sebagai biaya yang harus dibayar setiap kali menggunakan layanan.
3. Pemerintah (sebagai *regulator*), berperan dalam menetapkan tarif dalam hal menjamin keseimbangan antara pengguna dan penyedia layanan.

Perhitungan tarif angkutan umum merupakan hasil perkalian antara tarif pokok dan jarak (kilometer) rata-rata satu perjalanan (*Tarif Break Event Point*) dan ditambah 10% untuk keuntungan jasa perusahaan, secara matematis dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Tarif} = (\text{tarif pokok} \times \text{jarak rata-rata}) + 10\% \text{ tarif BEP} \dots\dots\dots(2.1)$$

Tarif BEP = tarif pokok x jarak rata-rata.....(2.2)

Tarif pokok = total biaya pokok faktor pengisian x kapasitas kendaraan... (2.3)

Load factor atau faktor muat merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang dinyatakan dalam (%). Pada surat keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor: 3.SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 faktor muat untuk perhitungan tarif umumnya adalah 70%. Faktor muat penumpang (*load factor*) adalah nisbah antara jumlah penumpang yang di angkut dengan daya tampung atau kapasitas kendaraan selama satu lalu lintas (Listiani et al., 2013). Perhitungan faktor pengisi adalah sebagai berikut :

Keterangan :

F = Faktor pengisian (*Loading Factor*).

P = Banyaknya penumpang diangkut sepanjang jalan satu lintasan sekali jalan.

K = Daya tampung kendaraan yang diizinkan.

2.3.1. Sistem Pembentukan Tarif Angkutan

Tarif angkutan adalah daftar yang memuat harga-harga untuk para pemakai jasa angkutan yang disusun secara teratur, perencanaan tarif sangat dibutuhkan dalam transportasi umum karena tarif salah satu *instrument* penting dalam meningkatkan keuntungan dari sistem transportasi publik. Tarif dapat memengaruhi jumlah penumpang dan pendapatan dari sistem transportasi umum tersebut (Nurmasari, 2022).

Tarif bagi penyedia jasa angkutan (operator) adalah harga dari jasa yang diberikan. Sedangkan bagi pengguna jasa, besarnya tarif merupakan biaya yang harus dibayarkan untuk jasa yang telah dipakainya. Penentuan tarif ini harus berdasarkan sistem pembentukannya yang diatur oleh pemerintah. Penentuan tarif ini harus berdasarkan sistem pembentukannya yang diatur oleh pemerintah. Ada tiga cara dalam menentukan sistem pembentukan tarif, yaitu : (Ayu et al., 2015)

1. Sistem pembentukan tarif atas dasar produksi jasa (*cost of service pricing*). Dengan sistem ini, tarif dibentuk atas dasar biaya produksi jasa transpotasi ditambah dengan keuntungan yang layak bagi kelangsungan hidup dan pengembangan Perusahaan. Tarif yang dibentuk atas dasar biaya dinyatakan sebagai tarif minimum, dimana Perusahaan tidak akan menawar lagi di bawah tarif terendah itu. sistem ini digunakan setelah terlebih dahulu menentukan biaya yang dikeluarkan operator. Diantaranya adalah :
 - a. Biaya Langsung (*Direct Cost*)
 - b. Biaya Tak Langsung (*Indirect Cost*)
2. Sistem pembentukan tarif atas dasar nilai jasa (*value of service pricing*). Dengan sistem ini, tarif didasarkan atas nilai yang dapat diberikan terhadap jasa pelayanan transportasi. Besar kecilnya nilai itu tergantung pada elastis permintaan jasa pelayanan transportasi. Tarif yang didasarkan atas nilai jasa transportasi biasanya dinyatakan sebagai tarif maksimum.
3. Sistem pembentukan yang didasarkan pada “*What the traffic will bear*”, tarif yang didasarkan pada *what the traffic will bear* berada di antara tarif minimum dan tarif maksimum. Untuk itu dasar tarif ini adalah berusaha dapat menutupi seluruh biaya variabel sebanyak mungkin dan Sebagian dari biaya tetap (*fixed cost*).

2.4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya operasional kendaraan merupakan pengeluaran ekonomi yang timbul akibat pengoperasian kendaraan dalam kondisi normal untuk suatu tujuan tertentu. Mengacu pada Standar Direktorat Jenderal Perhubungan Darat RI (2002), biaya operasional angkutan terbagi menjadi biaya langsung dan biaya tidak langsung. Sementara itu, menurut Lian et al., (2023), besarnya Biaya Operasional Kendaraan (BOK) bergantung dari jumlah dan tipe kendaraan yang menggunakan jalan tersebut, serta tujuan perjalanan itu (*trip classification*), selain itu BOK juga dipengaruhi oleh kondisi geometrik jalan misalnya, jalan dengan tanjakan curam akan meningkatkan konsumsi bahan bakar, sehingga biaya operasional pun menjadi lebih tinggi.

Biaya produksi atau biaya pokok operasional adalah seluruh pengeluaran yang dikeluarkan untuk menghasilkan satu satuan jasa angkutan. Bila dilihat dari sisi pengguna jasa, biaya ini terbagi menjadi tiga kelompok: (1) biaya manajemen atau pengelolaan usaha, (2) biaya operasional kendaraan, dan (3) biaya terkait kepemilikan usaha seperti retribusi, iuran, dan sumbang. Secara umum, biaya operasional kendaraan terdiri atas dua unsur utama:

1. Biaya tetap (*fixed cost*): Biaya yang tidak berubah meskipun terjadi perubahan volume layanan hingga batas tertentu.
2. Biaya tidak tetap (*variable cost*): Biaya yang berubah seiring dengan perubahan volume layanan yang diberikan.

Dalam penelitian ini, perhitungan Biaya Operasional Kendaraan dilakukan berdasarkan Peraturan Kementerian Perhubungan, dan hasilnya akan dibandingkan dengan kondisi biaya nyata di lapangan.

Metode Kementerian Perhubungan mengacu pada Keputusan Menteri Perhubungan No. KM. 89 Tahun 2002, yang mengatur mekanisme penetapan tarif serta formula perhitungan biaya pokok angkutan penumpang menggunakan bus umum kelas ekonomi. Biaya pokok operasional dikelompokkan

berdasarkan kaitannya dengan produksi jasa, dan terbagi menjadi dua kategori utama:

1. Biaya Langsung:

Biaya ini berhubungan langsung dengan jasa transportasi yang dihasilkan, yang mencakup biaya tetap dan tidak tetap. Sebagian dari biaya ini dapat dihitung langsung per kilometer kendaraan, sementara sebagian lainnya dihitung per tahun lalu dibagi per kilometer kendaraan.

a. Penyusutan Kendaraan

$$\text{Penyusutan per tahun} = \frac{\text{harga kendaraan} - \text{nilai residu}}{\text{masa penyusutan}} \dots\dots\dots (2.5)$$

Nilai *residu* kendaraan adalah 20% dari harga kendaraan

b. Bunga Modal

$$\text{Penyusutan per tahun} = \frac{\left(\frac{n \times 1}{2}\right) \times \text{modal tingkat bunga/tahun}}{\text{masa penyusutan}} \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana :

n = masa pengembalian kendaraan

c. Biaya Awak Bus

$$\text{Biaya Awak Bus} = \frac{\text{biaya awak bus per tahun}}{\text{produksi bus km per tahun}} \dots\dots\dots (2.7)$$

d. Biaya Bahan Bakar Minyak (BBM)

$$\text{Biaya per bus - hari} = \frac{\text{pemakaian BBM per bus per hari}}{\text{km tempuh per hari}} \dots\dots\dots (2.8)$$

e. Biaya Pemakaian Ban

Biaya ban per bus – km

$$= \frac{\text{jumlah pemakaian ban} \times \text{harga ban/buah}}{\text{km daya tahan ban}} \dots\dots\dots (2.9)$$

f. *Service Kecil*

$$\text{Biaya service kecil per bus - km} = \frac{\text{biaya service kecil}}{\text{km}} \dots\dots\dots (2.10)$$

g. Service Besar

$$\text{Biaya service kecil per bus-km} = \frac{\text{biaya service besar}}{\text{km}} \dots \quad (2.11)$$

h. Biaya Pemeriksaan Umum

Biaya pemeriksaan per tahun

i. Biaya Penambahan Oli Mesin

Biaya penambahan oli per bus km

$$= \frac{\text{penambahan oli kendaraan per hari} \times \text{harga oli per liter}}{\text{km tempuh per hari}} \dots \quad (2.13)$$

j. Biaya Cuci Bus

$$\text{Biaya cuci per bus km} = \frac{\text{biaya cuci per bulan}}{\text{produksi bus km per bulan}} \dots \quad (2.14)$$

k. Retribusi Terminal

$$\text{Biaya retribusi terminal per bus km} = \frac{\text{retribusi terminal per hari}}{\text{produksi bus km per hari}} \dots \quad (2.15)$$

1. Biaya STNK/Pajak Kendaraan

$$\text{Biaya STNK per bus km} = \frac{\text{biaya STNK}}{\text{produksi bus km per tahun}} \quad \dots \dots \dots (2.16)$$

m. Biaya KIR

$$\text{Biaya KIR per bus km} = \frac{\text{biaya KIR}}{\text{produksi bus km per hari}} \quad \dots \dots \dots \quad (2.17)$$

n. Biaya asuransi

Biaya asuransi per bus km

$$= \frac{\text{jumlah biaya asuransi per tahun}}{\text{produksi bus km per tahun}} \dots \dots \dots \quad (2.18)$$

2. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung merupakan pengeluaran yang tidak berkaitan secara langsung dengan jasa transportasi yang dihasilkan. Biaya ini mencakup

biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya variabel (*variable cost*). Karena komponen-komponennya tidak berhubungan langsung dengan operasional kendaraan, seperti gaji pegawai non-operasional (selain sopir dan kru), biaya administrasi, pajak perusahaan, pajak kendaraan, hingga penyusutan bangunan kantor, maka biaya ini tidak dapat dihitung secara langsung per kilometer kendaraan. Adapun komponen biaya tidak langsung diantaranya:

- a. Biaya Pegawai Selain Awak Bus
 - b. Biaya Pengelolaan
 1. Penyusutan bangunan kantor
 2. Penyusutan pool dan bengkel
 3. Penyusutan inventaris / alat kantor
 4. Penyusutan sarana bengkel
 5. Biaya administrasi kantor
 6. Biaya pemeliharaan kantor
 7. Biaya pemeliharaan pool dan bengkel
 8. Biaya listrik dan air
 9. Biaya telepon dan telegram
 10. Biaya perjalanan dinas
 11. Pajak perusahaan
 12. Izin trayek
 13. Izin usaha
 14. Biaya pemasaran
 - c. Biaya tidak langsung per bus per tahun
$$= \frac{\text{total biaya tidak langsung per segmen pe}}{\text{jumlah bus}}$$
 - d. Biaya tidak langsung per bus – km
$$= \frac{\text{total biaya tidak langsung per bus per ta}}{\text{produksi bus per km per tahun}}$$
 - e. Biaya pokok per bus per km
$$= \text{Biaya langsung} + \text{biaya tidak langsung}$$

Tabel 1. Komponen Biaya Langsung dan Tidak Langsung Berdasarkan Pengelompokan Biaya

Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung
<ol style="list-style-type: none"> 1) Penyusutan kendaraan produktif 2) Biaya modal kendaraan produktif 3) Awak bus (sopir dan kondektur) <ol style="list-style-type: none"> a. Gaji/upah b. Tunjangan kerja operasi (uangdinas) c. Tunjangan sosial 4) Bahan Bakar Minyak (BBM) 5) Ban 6) <i>Service</i> Kecil 7) <i>Service</i> Besar 8) Pemeriksaan (<i>Overhaul</i>) 9) Penambahan Oli 10) Suku Cadang dan <i>Body</i> 11) Cuci bus 12) Retribusi Terminal 13) STNK/pajak kendaraan 14) KIR 15) Asuransi <ol style="list-style-type: none"> a. Asuransi Kendaraan b. Asuransi awak bus 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Biaya pegawai selain awak kendaraan <ol style="list-style-type: none"> a. Gaji/upah b. Uang lembur c. Tunjangan sosial 2) Biaya pengelolaan <ol style="list-style-type: none"> a. Penyusutan bangunan kantor b. Penyusutan pool dan bengkel c. Penyusutan inventaris/alat kantor d. Penyusutan sarana bengkel e. Biaya administrasi kantor f. Biaya pemeliharaan kantor g. Biaya pemeliharaan pool dan bengkel h. Biaya Listrik dan air i. Biaya telpon dan telegram j. Biaya perjalanan dinas selain awakkendaraan k. Pajak perusahaan l. Izin trayek m. Izin usaha n. Biaya pemasaran o. Lain lain

Sumber : Departemen Perhubungan (2002)

2.5. Penelitian Terdahulu

Data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah dengan merujuk pada studi-studi sebelumnya yang dianggap relevan. Penelitian terdahulu tersebut dipilih karena memiliki keterkaitan dengan topik yang sedang dikaji. Beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Hasil Penelitian
1	Ivonne Nisrina Kusuma (2019)	<p>Melakukan penelitian yang berjudul “<i>Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Studi Kasus Bus Trans Lampung Trayek Bandar Lampung – Bandara Raden Inten II)</i>”. Penelitian ini menyoroti pentingnya penetapan tarif angkutan yang tepat, karena tarif tersebut harus mampu menyeimbangkan kepentingan antara pengguna jasa (penumpang) dan penyedia jasa (operator/pengusaha angkutan umum).</p> <p>Dalam kebijakan penetapan tarif, terdapat tiga pendekatan utama, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Cost of Service Pricing</i> Pendekatan ini menetapkan tarif berdasarkan total biaya penyediaan jasa transportasi ditambah dengan margin keuntungan yang wajar. 2. <i>Value of Service Pricing</i> Penetapan tarif dalam pendekatan ini didasarkan pada nilai atau manfaat jasa angkutan yang dirasakan oleh pengguna. 3. <i>Charging What the Traffic Will Bear</i> Tarif ditentukan berdasarkan volume permintaan jasa

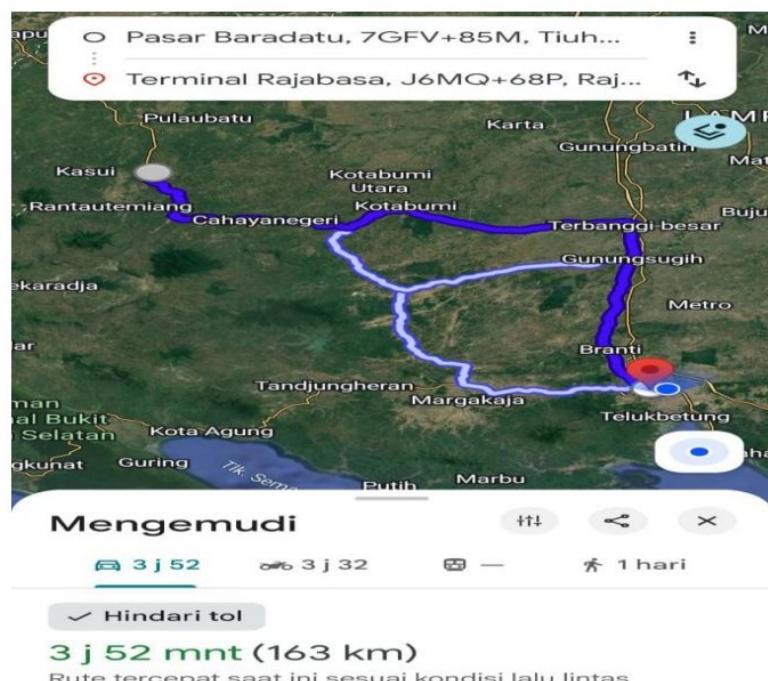
No	Nama Peneliti	Hasil Penelitian
		angkutan dengan tujuan memperoleh pendapatan bersih maksimum yang paling menguntungkan.
2	Iqbal Ananda Nasution (2021)	<p>Melakukan penelitian yang berjudul “<i>Analisis Tarif Angkutan Umum Antar Kota Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (BOK)</i>” pada rute Kota P. Berandan – Binjai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya biaya operasional kendaraan (BOK) pada armada angkutan umum milik CV. Murni dan CV. Timur Taxi, dengan mengacu pada standar yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat melalui SK No. 687/AJ.206/DRJD/2002.</p> <p>Penelitian ini juga membandingkan hasil perhitungan BOK dengan tarif aktual di lapangan serta tarif resmi yang ditetapkan pemerintah. Metode perhitungan tarif dilakukan dengan mengalikan tarif dasar (<i>break-even point</i>) dengan jarak rata-rata perjalanan (dalam kilometer), kemudian ditambahkan margin keuntungan sebesar 10% untuk penyedia jasa transportasi.</p> <p>Penelitian ini juga membahas <i>load factor</i> atau faktor muat, yaitu rasio dalam (%) antara jumlah tempat duduk terjual dan kapasitas total kendaraan dalam satu perjalanan. Sesuai SK Dirjen Perhubungan Darat No. 3.SK.687/AJ.206/DRDJ/2002, standar <i>load factor</i> untuk perhitungan tarif angkutan umum adalah 70%, yang merupakan tingkat keterisian kendaraan.</p>

No	Nama Peneliti	Hasil Penelitian
3	Nadra Arsyad dan Meri Sufina (2020)	<p>Melakukan penelitian berjudul “<i>Evaluasi Tarif Angkutan Umum (ANGKOT) Kota Pariaman Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan</i>”. Penelitian ini bertujuan untuk menilai apakah tarif angkutan umum yang ditetapkan oleh pemerintah sudah sesuai dengan biaya operasional yang dikeluarkan oleh penyedia jasa di lapangan.</p> <p>Agar dapat memberikan pelayanan yang lebih baik dan memenuhi harapan penumpang terhadap kenyamanan angkutan umum, operator angkutan harus memperoleh pendapatan yang memadai. Oleh karena itu, tarif yang diberlakukan harus mencerminkan biaya aktual yang dikeluarkan selama kendaraan beroperasi, agar kelangsungan layanan dan peningkatan kualitas dapat terjamin.</p>
4	Faudy Prismoko Fahmi (2019)	<p>Melakukan Penelitian berjudul “<i>Analisis Komponen Biaya Operasional Kendaraan Pada Perkerasan Jalan Lentur Daerah Kabupaten Sragen (Studi Kasus: Ruas Jalan Dr. Sutomo dan Jalan Sambirejo-Sambi)</i>”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan jalan sejalan dengan meningkatnya jumlah kendaraan, yang juga meningkatkan konsumsi BBM, oli, dan ban. Konsumsi tersebut menimbulkan biaya operasional yang perlu dianalisis untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhinya sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan terkait BOK.</p>

No	Nama Peneliti	Hasil Penelitian
5	Fadila Rahmawati (2021)	<p>Melakukan Penelitian berjudul “<i>Analisis Tarif Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (BOK), Ability To Pay (ATP), dan Willingness To Pay (WTP) Bus Batik Solo Trans pada Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus Koridor 1 dan 2)</i>”. Penelitian ini bertujuan menentukan desain tarif BST koridor 1 dan 2. Berdasarkan perhitungan BOK, ATP, WTP.</p> <p>Metode penelitian meliputi analisis data tarif berdasarkan BOK, ATP, dan WTP. Data primer diperoleh melalui kuesioner kepada penumpang, sedangkan data sekunder berasal dari pengelola BST. Data tersebut dianalisis untuk mengetahui nilai ATP, WTP, dan BOK. Penentuan sampel menggunakan rumus slovi dengan tingkat kesalahan 10%. Hasil perhitungan BOK menggunakan metode kementerian perhubungan dengan <i>load factor</i> rencana 70%.</p>

III. METODELOGI PENELITIAN

Penelitian mengenai “Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan Studi Kasus Bus Puspa Jaya Trayek Way Kanan – Bandar Lampung” dilaksanakan dengan menghitung biaya operasional kendaraan (BOK) pada rute Bus Puspa Jaya Way Kanan (Baradatu) menuju Bandar Lampung (Rajabasa) rute dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: Google Maps.

Gambar 1. Lokasi penelitian.

3.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk memahami isu utama yang akan diteliti. Dalam penelitian ini, proses identifikasi dilakukan melalui perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) pada Bus Puspa Jaya rute Way Kanan – Bandar Lampung. Tahapan identifikasi masalah meliputi:

1. Mengumpulkan berbagai referensi seperti buku, jurnal, dan artikel yang relevan sebagai dasar teori dan informasi pendukung penelitian.
2. Melakukan survei pendahuluan sebelum survei utama guna menentukan lokasi pengamatan yang akan digunakan dalam penelitian.
3. Mengamati langsung kondisi operasional di lapangan untuk memilih metode survei yang tepat serta menilai kecocokannya dengan kebutuhan penelitian.

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang akan digunakan dalam tahap analisis selanjutnya. Pada tahap ini, data diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari instansi atau lembaga terkait, sementara data primer dikumpulkan secara langsung melalui observasi lapangan.

3.2.1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini mencakup jumlah penumpang harian pada bus Puspa Jaya rute Way Kanan – Bandar Lampung (pulang-pergi). Pengumpulan data dilakukan melalui penghitungan jumlah penumpang selama periode survei selama satu minggu pada hari-hari tertentu. Adapun data yang dikumpulkan sebagai berikut:

1. Data jumlah penumpang
2. Data waktu tempuh perjalanan

3. Data frekuensi penumpang

Survei lapangan ini dilakukan untuk memperoleh data primer dengan metode observasi langsung terhadap aktivitas operasional bus seperti:

- a. Survei dilakukan dalam rentang waktu yang cukup untuk membandingkan jumlah penumpang pada hari kerja (Senin dan Jum'at) dan akhir pekan (Sabtu dan Minggu) pada bus Puspa Jaya rute Way Kanan – Bandar Lampung.
- b. Survei *on-board* dilakukan dengan cara berada langsung di dalam kendaraan untuk mengamati aspek fisik dan kinerja layanan angkutan umum. Pengamatan mencakup rute perjalanan, panjang rute, jumlah penumpang, kecepatan kendaraan, serta *load factor* atau tingkat keterisian.
- c. Survei investigasi dilakukan melalui wawancara langsung dengan sopir Bus Puspa Jaya guna mengumpulkan informasi mengenai Biaya Operasional Kendaraan (BOK).

Adapun beberapa cara melakukan survei sebagai berikut:

1) Pengamatan Angkutan Umum

Pengamatan terhadap operasional angkutan umum dilakukan dengan mengikuti langsung perjalanan kendaraan dari titik keberangkatan di Way Kanan hingga titik akhir pengamatan di Bandar Lampung. Kegiatan ini didasarkan pada pengamatan sebelumnya serta berbagai referensi yang relevan.

2) Pengambilan Data Jumlah Penumpang Angkutan Umum

Pengambilan data jumlah penumpang dilakukan dengan mencatat jumlah penumpang yang naik dan turun sepanjang trayek selama hari pelaksanaan survei. Untuk melakukan pencatatan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Seorang petugas ditempatkan di dalam kendaraan untuk mencatat

b. Setiap penumpang yang naik, maka jumlah penumpang yang berada di dalam kendaraan dicatat pada form yang telah disiapkan. Selain pengamatan, dilakukan juga wawancara langsung dengan pengemudi saat waktu istirahat atau sebelum keberangkatan. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk memperoleh data mengenai komponen biaya satuan yang nantinya digunakan dalam perhitungan tarif dan biaya operasional kendaraan (BOK).

3) Pengambilan Data Waktu Tempuh Kendaraan

Untuk memperoleh data waktu tempuh kendaraan, dilakukan pencatatan manual dengan waktu keberangkatan dicatat saat kendaraan mulai bergerak dari titik awal rute, dan waktu kedatangan dicatat saat kendaraan tiba di titik akhir rute. Total waktu tempuh yang diperoleh mencakup seluruh durasi perjalanan termasuk waktu berhenti menaikkan dan menurunkan penumpang. Seluruh hasil pencatatan kemudian dituangkan dalam formulir yang telah disiapkan sebelumnya. Terkait dengan data waktu tempuh yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Waktu Tempuh.

Trayek Bus Puspa Jaya Way Kanan – Bandar Lampung			
No.	Hari	Waktu Berangkat	Waktu Sampai
1	Senin Pagi	07:00	11:00
2	Senin Sore	14:00	18:00
3	Jum'at Sore	14.00	18:00
4	Sabtu Pagi	07:00	11:00
5	Sabtu sore	14:00	18:00
6	Minggu sore	14:00	18:00

3.2.2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara dengan pemilik Bus Puspa Jaya Lampung dan digunakan sebagai dasar dalam penentuan Biaya Operasional Kendaraan (BOK). Informasi yang dikumpulkan mencakup beberapa aspek utama, antara lain:

1. Data mengenai harga komponen yang membentuk BOK, seperti harga oli, bahan bakar (BBM), ban, serta suku cadang kendaraan.
 2. Data terkait operasional bus, meliputi jumlah armada yang dioperasikan, jumlah tenaga kerja (termasuk sopir, kondektur, kenek, dan mekanik), jam kerja masing-masing karyawan, waktu berhenti atau singgah di terminal, siklus perjalanan, rute yang dilalui, kapasitas kursi penumpang, serta jumlah setoran yang disetorkan oleh awak kendaraan.
 3. Informasi mengenai biaya tidak langsung atau pengeluaran yang mendukung pengoperasian bus, seperti gaji karyawan (sopir, kondektur, kenek, dan mekanik), biaya administrasi seperti perpanjangan STNK dan uji KIR kendaraan, serta pengeluaran tambahan seperti tagihan telepon, listrik, dan air.

3.3. Pengolahan Data

3.3.1. Perhitungan *Load Factor* Penumpang

Untuk mengetahui *load factor* penumpang digunakan data hasil survei yaitu data jumlah penumpang per bus per hari, dengan rumus:

$$F = P/K \times 100\% \dots \quad (3.1)$$

Keterangan:

F = Faktor pengisian (*loading factor*).

P = Banyaknya penumpang yang diangkut sepanjang jalan.

K = Daya tampung kendaraan yang diizinkan.

3.3.2. Perhitungan Analisis Tarif Berdasarkan BOK

Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan akan dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang telah dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan pihak pengelola Bus Puspa Jaya di Bandar Lampung. Analisis tarif yang dilakukan mengacu pada klasifikasi biaya langsung dan tidak langsung berdasarkan metode yang ditetapkan oleh Departemen Perhubungan. Adapun rincian perhitungan mencakup:

- a. Biaya Langsung
 1. Penyusutan kendaraan
 2. Bunga modal
 3. Upah awak bus
 4. Konsumsi bahan bakar (BBM)
 5. Pemakaian ban
 6. Perawatan ringan (*service* kecil)
 7. Perawatan besar (*service* besar)
 8. Pemeriksaan rutin
 9. Penggantian oli mesin
 10. Biaya pencucian bus
 11. Retribusi terminal
 12. Pembayaran STNK dan pajak kendaraan
 13. Biaya pengujian kendaraan (KIR)
 14. Premi asuransi
- b. Biaya Tidak Langsung
 1. Gaji pegawai non-awak bus
 2. Biaya administrasi dan pengelolaan
 3. Total biaya tidak langsung per bus per tahun
 4. Biaya tidak langsung per kilometer per bus
 5. Biaya pokok operasional per kilometer per bus

Cara perhitungan biaya pokok dapat dilakukan dalam tahap-tahap sebagai berikut:

- a) Dalam kelompok biaya langsung, sebagian komponen dapat dihitung secara langsung per kilometer kendaraan, sedangkan sebagian lainnya perlu dihitung berdasarkan total biaya tahunan terlebih dahulu, kemudian dibagi berdasarkan kilometer kendaraan.
- b) Biaya tidak langsung tidak dapat dihitung langsung per kilometer kendaraan karena terdiri dari berbagai komponen, seperti:
 1. Total biaya tahunan pegawai yang bukan bagian dari awak kendaraan serta biaya pengelolaan operasional.
 2. Untuk perusahaan angkutan dengan lebih dari satu segmen usaha, biaya langsung dapat dialokasikan ke masing-masing segmen. Biaya tidak langsung dibagi berdasarkan proporsi produksi dari tiap segmen usaha. Namun, untuk perusahaan yang hanya memiliki satu segmen, pengalokasian biaya tidak langsung tidak diperlukan.
 3. Setelah biaya tiap segmen dihitung, langkah berikutnya adalah menghitung biaya berdasarkan jenis kendaraan yang digunakan.
- c) Biaya pokok per kilometer kendaraan diperoleh dengan menjumlahkan biaya langsung dan tidak langsung.
- d) Untuk mendapatkan biaya pokok per penumpang-kilometer, hasil dari biaya pokok per kilometer kendaraan dibagi dengan jumlah penumpang-kilometer yang terjual.

Rumus Perhitungan Tarif Angkutan Umum:

Perhitungan tarif dilakukan dengan mengalikan tarif pokok dengan jarak rata-rata tempuh (dalam kilometer), kemudian ditambahkan keuntungan sebesar 10% dari Tarif Break Event Point (BEP). Rumus matematisnya adalah:

$$\text{Tarif} = (\text{Tarif Pokok} \times \text{Jarak Rata-rata}) + (10\% \times \text{Tarif BEP}) \dots (3.2)$$

$$\text{Tarif BEP} = \text{Tarif Pokok} \times \text{Jarak Rata-rata} \dots (3.3)$$

$$\text{Tarif pokok} = \frac{\text{total biaya pokok}}{\text{faktor muat} \times \text{kapasitas penumpang}} \times \text{jarak rata-rata} \dots (3.4)$$

3.4. Analisis Data dan Pembahasan

a. Faktor Muatan Penumpang (*Load Factor*)

Faktor muatan penumpang merupakan rasio antara jumlah penumpang per satuan jarak dengan kapasitas tempat duduk yang tersedia pada angkutan umum. Untuk trayek Bus Puspa Jaya rute Way Kanan – Bandar Lampung, faktor muatan dihitung setiap hari survei dengan membandingkan jumlah penumpang dalam sampel terhadap total kapasitas tempat duduk. Nilai minimum *load factor* yang digunakan sebagai acuan adalah 70%. Setelah itu, rata-rata faktor muatan penumpang selama periode survei dihitung.

b. Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

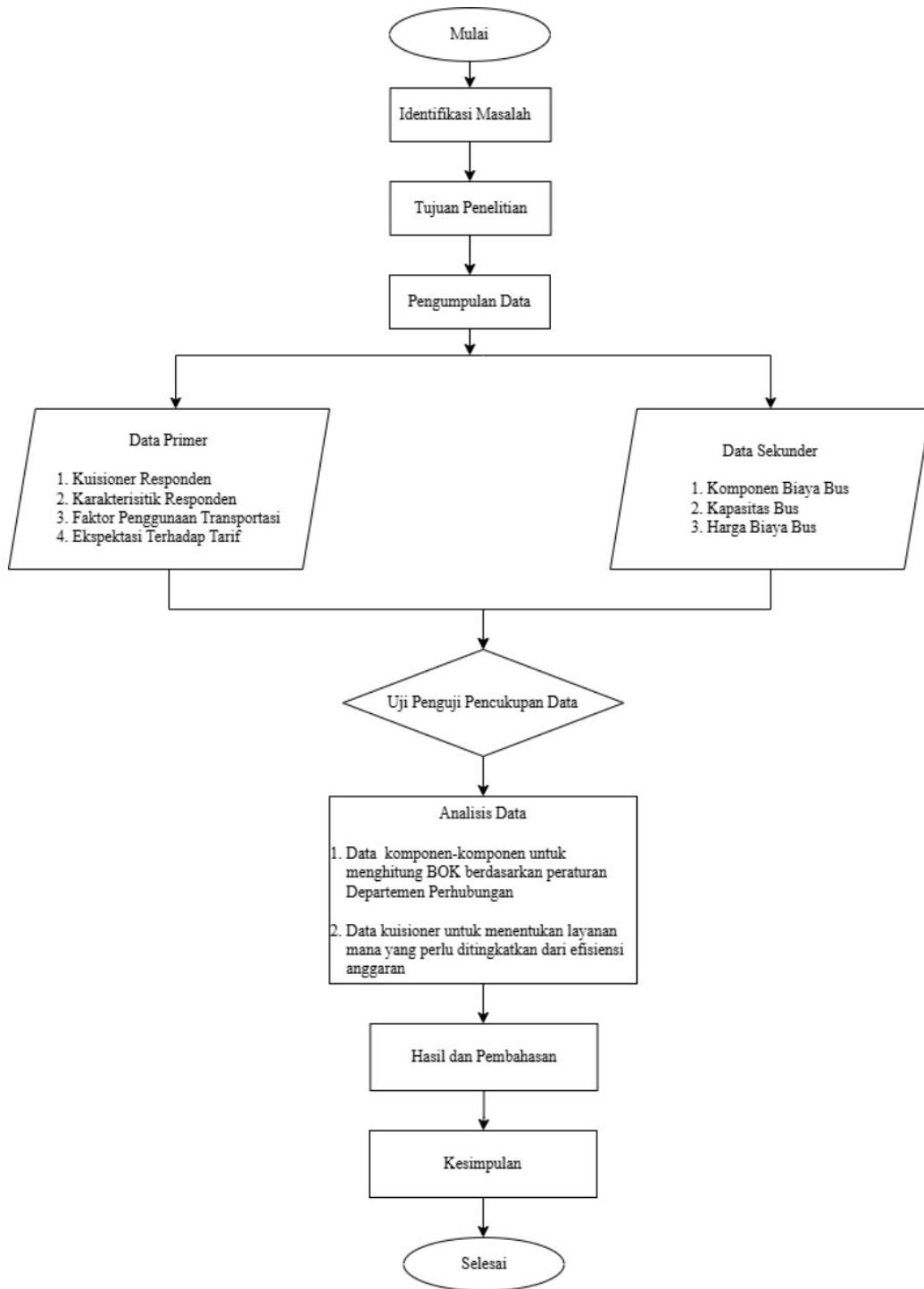
Analisis biaya operasional kendaraan bertujuan untuk mengetahui besarnya pengeluaran operasional. Langkah awal dalam analisis ini adalah memahami hubungan kerja antara operator (pemilik usaha) dan pengemudi angkutan umum, karena hal ini memengaruhi jenis dan jumlah beban biaya yang akan memengaruhi keseluruhan biaya operasional kendaraan.

c. Analisis Biaya Pokok Pelayanan

Biaya pokok pelayanan adalah total biaya yang harus dikeluarkan oleh operator untuk menyelenggarakan layanan angkutan umum. Besarnya biaya ini sangat dipengaruhi oleh biaya operasional per periode waktu tertentu serta jumlah layanan (produksi angkutan) yang diberikan dalam periode tersebut.

3.5. Diagram Alir Penelitian

Gambaran proses tahap pemelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Diagram alir penelitian (*flow chart*).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada angkutan pada trayek Way Kanan - Bandar Lampung, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan biaya operasional kendaraan secara teoritis yang didapatkan berdasarkan SK 687/AJ.206/DRDJ/2002 pada bus Bus Puspa Jaya trayek Way Kanan – Bandar Lampung dengan hasil survei yang dilakukan peneliti diperoleh *load factor* sebesar 45,5% pada *weekday* tanggal 3 dan 7 November 2025 dengan tarif berdasarkan perhitungan BOK sebesar Rp. 104.700 per penumpang dan 90,9% pada *weekend* tanggal 8 dan 9 November 2025 dan tarif penumpang berdasarkan perhitungan BOK sebesar Rp. 52.400 per penumpang.
2. Tarif yang di berlakukan oleh pihak bus Puspa Jaya pada trayek Way Kanan – Bandar Lampung sebesar Rp.60.000 per penumpang, terlihat selisih biaya signifikan sebesar Rp. 44.700 per penumpang pada *weekday* dan selisih Rp. 7.600 per penumpang pada *weekend* antara tarif yang berlaku dengan perhitungan berdasarkan BOK. Tarif berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) teoritis lebih besar pada hari *weekday* bila dibandingkan dengan tarif yang berlaku di lapangan.
3. Untuk mencapai keseimbangan antara keberlanjutan perusahaan dan keterjangkauan bagi penumpang. Berdasarkan perhitungan BOK yang didapat, solusi yang paling ideal untuk menutupi kekurangan di *weekday* yaitu dengan diberikannya subsidi dari pemerintah dengan asumsi peneliti

seperti yang dijelaskan juga oleh (Lintang, 2021). Sehingga tarif ditetapkan dengan harga sama yaitu Rp. 60.000 per penumpang untuk *weekday* dan *weekend*. Dengan penyesuaian seperti ini, perusahaan tetap dapat beroperasi secara berkelanjutan dan penumpang tetap memperoleh tarif yang wajar sesuai kondisi.

4. Berdasarkan hasil perbandingan dengan penelitian terdahulu Ivonne Nisrina Kusuma (2019), Secara umum, penelitian Ivonne Nisrina Kusuma dan penelitian ini memiliki kesamaan dalam metode analisis biaya operasional kendaraan. Namun demikian, perbedaan objek penelitian, variabel yang dianalisis, serta tujuan penelitian menyebabkan hasil dan rekomendasi yang dihasilkan tidak sama. Hal ini menunjukkan bahwa analisis BOK sangat dipengaruhi oleh kondisi operasional dan karakteristik kendaraan yang diteliti.

5.2. Saran

1. Dari hasil Analisa yang didapatkan dengan melihat pengeluaran BOK angkutan umum tarif yang berlaku saat ini sudah cukup sesuai untuk dihari *weekend*, untuk dihari *weekday* masih harus dipertimbangkan sehingga pemerintah harus terus mengevaluasi agar masyarakat tetap mendapatkan hak yang sesuai.
2. Berdasarkan hasil perhitungan BOK, tarif Rp. 60.000 hanya sesuai untuk hari *weekend* dan belum menutupi biaya operasional pada *weekday*. Oleh karena itu, pemerintah disarankan ikut serta menyalurkan subsidi sebesar Rp. 450.000 per hari atau Rp. 164.250.000 per tahun, sehingga tarif dapat dibuat harga tetap sama yaitu Rp. 60.000 pada *weekday* dan *weekend* per penumpang. Saran ini diharapkan mampu menjaga keberlanjutan operasional tanpa membebani penumpang.
3. Pihak operator disarankan untuk meningkatkan tingkat keterisian penumpang (*load factor*) melalui perbaikan pelayanan dan pengaturan jadwal operasional agar biaya operasional dapat tertutupi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, J., Septina, V. D., Yunus, F. R., Saputra, D. I., Rahmariar, G., Qonita, N. H., ... & Jasmine, N. P. (2024). *Menjelajahi Pesona Desa Wisata: Potensi, Tantangan, dan Peluang*. Penerbit NEM.
- Anjarwati, S., & Saputro, T. A. (2021). Analisis Biaya Operasional Kendaraan Bus Micro PO. Teguh Rahayu Trayek Purbalingga-Bobotsari. 22(1), 63–68. <http://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/Techno>
- Ayu, D., Sriastuti, N., & Asmani, A. A. R. (2015). Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Sebagai Dasar Penentuan Tarif Angkutan Umum Penumpang (AUP). PADURAKSA, 4(2).
- Listiani, A. S., Farida, I., & Walujodjati, E. (2013). EVALUASI TARIF ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) (Studi trayek Cilawu-Garut Kota Kabupaten Garut). <http://jurnal.sttgarut.ac.id>
- Mahroji, D., & Indrawati, M. (2019). Analisis sektor unggulan dan spesialisasi regional Kota Bandar Lampung. *Jurnal Ekobis: Ekonomi Bisnis & Manajemen*, 9(1), 01-08.
- Nadra Arsyad. (2020). Evaluasi Tarif Angkutan Umum (Angkot) Kota Pariaman Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan.
- Nasution Ananda, I. (2021). Majelis Pendidikan Tinggi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Fakultas Teknik. Skripsi. Sumatera Utara.
- Rahmatullah, A. R., Dewi, D. I. K., & Nurmasari, C. D. T. (2022). Integrasi antar transportasi umum di kota semarang. *Jurnal Pengembangan Kota*, 10(1), 36-46.

- Sulistyorini, R., & Herianto, D. (2010). Kajian Pola Pergerakan di Provinsi Lampung. *Jurnal Rekayasa*, 14(2), 125-136.
- Unusa, A., Kadir, Y., & Desei, F. L. (2021). Analisis Penentuan Nilai Tarif Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan, Ability To Pay Dan Willingness To Pay Trans BRT Koridor 2 Provinsi Gorontalo. *Composite Journal*, 1(2), 49-57.
- Warokka, R., Pandey, S. V., & Timboeleng, J. A. (2020). Analisa Biaya Operasional Kendaraan (Bok) Angkutan Umum (Studi Kasus: Trayek Manado–Bitung). *Jurnal Sipil Statik*, 8(2), 191-196.