

TUGAS AKHIR
ANALISIS TARIF ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA
OPERASIONAL KENDARAAN
(STUDI KASUS BUS SEDANG TRAYEK TERMINAL PINANG BARIS-
PANGKALAN SUSU)

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai
Gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

Oleh:

RAMADHAN SAPUTRA

NPM: 1407210152



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2021



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK
JL.Kapten Mucthar Basri No.3 Medan 20238 (061) 6622400



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Ramadhan Saputra
NPM : 1407210152
Program Skripsi : Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional
Kendaraan (Studi Kasus Bus Sedng Trayek Pinang Baris-P. Susu)
Bidang Ilmu : Transportasi

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian

Dosen Pembimbing I

(Ir. Sri Asfiati.M.T)

Dosen Pembimbing II

(Wiwin Nurzanah ST., M.T)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : RAMADHAN SAPUTRA

NPM : 1407210152

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Studi Kasus Bus Sedang Trayek Pinang Baris Pangkalan Susu)

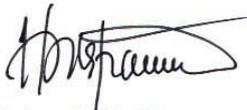
Bidang Ilmu : Transportasi.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, April 2021

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



(Ir. Sri Asfiati. M.T)

Dosen Pembimbing II / Penguji



(Wiwin Nurzanah ST., M.T)

Dosen Pembanding I / Penguji



(Hj. Irma Dewi. S.T.M.Si)

Dosen Pembanding II / Penguji



(DR. Fahrizal Zulkarnain. ST, M.Sc)

Ketua Program Studi Teknik Sipil



(DR. Fahrizal Zulkarnain. ST, M.Sc)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : RAMADHAN SAPUTRA
Tempat /Tanggal Lahir : Medan, 23 Feb 1994
NPM : 1407210152
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul: **“Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (Bus Sedang Trayek Terminal Pinang Baris – Pangkalan Susu) (Study Kasus)”**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ keserjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 29 Oktober 2020

Saya yang menyatakan



RAMADHAN SAPUTRA

ABSTRAK

ANALISIS TARIF ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BUS SEDANG TRAYEK TERMINAL PINANG BARIS-PANGKALAN SUSU)

(Study Kasus)

Ramadhan Saputra

1407210152

Ir. Sri Asfiati. M.T

Wiwin Nurzanah ST., M.T

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada angkutan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Hasil perhitungan biaya operasional kendaraan Bus Sedang Sesuai berdasarkan SK.687/AJ.206/DRJD/2002 untuk CV. Murni Rp.1128.57/kend-km, CV. Sempurna Rp.981.32/kend-km, dan CV. Sinar mas Rp.1123.65/kend-km. Metode perhitngan BOK pada Bus sedang sudah sesuai dengan Keputusan Kementerian Perhubungan KM 89 Tahun 2002. Yang dimana Tarif Dasar Batas Atas Untuk angkutan penumpang mobil Bus Sedang Trayek Pinang Baris-P.Susu untuk CV. Murni Rp.2257.14/kend-km, CV Sempurna Rp.1962.64/kend-km, CV. Sinar Mas Rp.2247.30/kend-km. Dan Tarif Dasar Batas Bawah Untuk angkutan penumpang mobil Bus Sedang Trayek Pinang Bars-P.Susu untuk CV. Murni Rp.1108.57/kend-km, CV. Sempurna Rp.961.32/kend-km, CV. Sinar Mas Rp.1103.65/kend-km.

Kata kunci: Tarif,Bus sedang, BOK

ABSTRACT

ANALYSIS OF PUBLIC TRANSPORT FEE BASED ON VEHICLE OPERATIONAL COSTS (BUS ARE TRAYING TERMINAL PINANG BARIS- PANGKALAN MILK)

(Case Study)

Ramadhan Saputra

1407210152

Ir. Sri Asfiati. M.

Wiwin Nurzanah ST., M.T

Based on the research of transportation, we can conclude based on SK.687/AJ.206/DRJD/2002. For CV. Murni Rp.1128.57/kend-km, CV. Sempurna Rp.981.32/kend-km, and CV.Sinar mas Rp.1123.65/kend-km. The meth of cost BOK for medium Bus is suit table SK transportation KM 89 tahun 2002 where the maximum rate for the medium Bus from Pinang Baris-Pangkalan Susu in CV. Murni Rp.2257.14/kend-km, CV. SempurnaRp.1962.64/kend-km, CV. Sinar Mas Rp.2047.30/kend-km. And minimum for medium Bus from Pinang Baris-Pangkalan Susu in CV. Murni Rp.1108.57/kend-km, CV. Sempurna Rp.961.32/kend-km, CV Sinar Mas Rp.1103.65/kend-km.

Keywords : Mediun Bus Fare, BOK

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan(Study Kasus Bus Sedang Trayek Pinang Baris – Pangkalan Susu)” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara(UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Ibu Ir. Sri Asfiati. M.T, selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,
2. Ibu Wiwin Nurzanah ST., M.T selaku Dosen Pimbimbing II dan Penguji yang telah mengarahkan penulisan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
3. BapakDr. Fahrizal Zulkarnain, Selakusebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Irma Dewi ST M.SI Selaku Sek/prodi Studi Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.
5. Bapak Munawar Alfansury Saragih, S.T, M,T selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Ade Faisal,ST.,M.Sc.,Ph.D. Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Orang tua penulis: ayahanda AlmSukamtodan ibunda Yusriana,yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis, saudara: My Sister Afri Utami,SE, My Sister Fitriani, Ibu Sri Rezeki SPdyang selalu ada memberikan dukungan.
10. Sahabat-sahabat penulis:Hardiansyah Putra, Fairus munawir kawan seperjuangan the best lah dan teman-teman Stambuk 2014 spesial kelas B3 malam yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistem Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum	5
2.2. Jaringan Trayek Angkutan Umum	7
2.3. Trayek	10
2.4. Angkutan Kota	11
2.5. Tarif angkutan umum	12
2.6. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	13
2.6.1. Biaya Tetap	19
2.6.2. Biaya Tidak Tetap	20
2.6.3. Jenis Kendaraan	20
2.6.4. Jenis Bahan Bakar	20
2.6.5. Berat Kendaraan Total	21
2.6.6. Kecepatan Kendaraan	21
2.6.7. Tanjakan Dan Turunan	22

2.6.8.	Konsep Biaya	23
2.6.9.	Metode Perkiraan Biaya	24
2.7.	Biaya Konsumsi Bahan Bakar	25
2.7.1.	Kecepatan Rata-Rata Lalu Lintas	25
2.7.2.	Percepatan Rata-Rata	25
2.7.3.	Tanjakan Dan Turunan	26
2.7.4.	Biaya Konsumsi Bahan Bakar Minyak	27
2.7.5.	Konsumsi Bahan Bakar Minyak (KBBM)	27
2.8.	Biaya Konsumsi Oli	28
2.8.1.	Biaya Konsumsi Suku Cadang	30
2.8.2.	Nilai Relatif Biaya Suku Cadang	30
2.9.	Biaya Upah Tenaga Pemeliharaan (BUi)	31
2.10.	Biaya Konsumsi Ban	33
2.11.	Biaya Tidak Tetap Besaran BOK (BTT)	35

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1.	Diagram Alir Penelitian	37
3.2.	Lokasi Penelitian	38
3.3.	Studi Pendahuluan Dan Kajian Pustaka	38
3.4.	Perancangan dan Pelaksanaan Survey Pendahuluan	38
3.5.	Metode Pengumpulan Data	39
3.6.	Data Yang Diperlukan	40
3.6.1.	Data Primer	40
3.6.2.	Data Sekunder	40
3.7.	Analisa Data	40
3.8.	Perhitungan Biaya Tidak Tetap	41
3.9.	Perhitungan Biaya Konsumsi Bahan Bakar Minyak	41
3.9.1.	Perhitungan Biaya Konsumsi Oli	42
3.9.2.	Perhitungan Biaya Konsumsi Suku Cadang	42

3.9.3. Perhitungan Biaya Upah Pemeliharaan Kendaraan	43
3.9.4. Perhitungan Biaya Konsumsi Ban	44
3.10. Kecepatan	44
3.11. Data Harga Komponen Biaya Operasi Kendaraan	44

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan (BOK)	48
---	----

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Standar Pelayanan Angkutan Umum (Dept perhubungan)	9
Tabel 2.2 Pedoman Perhitungan biaya pokok(SK 687/AJ.206/DRJD/2002)	15
Tabel 2.3 Berat kendaraan total yang direkomendasika (BOK Pd T-15-2005-B)	21
Tabel 2.4 Kecepatan rata-rata kendaraan yang direkomendasikan (BOK Pd T-15-2005-B)	21
Tabel 2.5 Alinemen vertikal yang direkomendasikan	22
Tabel 2.6 Alinemen vertikal yang direkomendasikan pada berbagai medan	26
Tabel 2.7 Nilai konstanta data koefisien-koefisien parameter model konsumsi BBM(RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006)	28
Tabel 2.8 Nilai tipikal JPOi, KPOi, dan OHOi yang direkomendasikan (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006)	29
Tabel 2.9 Nilai tipikal ϕ_1 dan γ_2 (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).	31
Tabel 2.10 Nilai Tipikal α_0 dan α_1 (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).	32
Tabel 2.11 Nilai tipikal tanjakan dan turunan pada medan jalan (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).	33
Tabel 2.12 Nilai tipikal derajat tikungan pada medan jalan (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).	33
Tabel 2.13 Nilai tipikal χ , δ_1 , δ_2 dan δ_3 (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006)	35
Table 3.1 Kecepatan rata-rata Pinang Baris – P.Susu	44
Tabel 3.2 Detail Wawancara CV. Murni	45
Table 3.3 Detail Wawancara CV. Sempurna	45
Table 3.4 Detail Wawancara CV. Sinar Mas	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1: Bagan alir Penelitian	37
Gambar L.1: Angkutan CV. Murni	63
Gambar L.2: Angkutan CV. Sempurna	64
Gambar L.3: Angkutan CV. Sinar Mas	64

DAFTAR NOTASI

B_iBBM_i	= Biaya konsumsi bahan bakar minyak
$iBBM_i$	= Biaya konsumsi bahan bakar minyak
BK	= Berat kendaraan total
BO_i	= Biaya konsumsi oli BO_i
BP_i	= Biaya konsumsi suku cadang BP_i
BU_i	= Biaya upah pemeliharaan kendaraan BU_i
BB_i	= Biaya konsumsi ban
HK_i	= Harga satuan kendaraan HK_i
HO_i	= Harga satuan oli HO_i
$HBBM_i$	= Harga satuan bahan bakar minyak $HBBM_i$
HB_i	= Harga satuan ban
P_i	= Konsumsi suku cadang P_i
KO_i	= Konsumsi oli
KB_i	= Konsumsi ban KB_i
KJP_i	= Kebutuhan jam pemeliharaan KJP_i
$KBBM_i$	= Konsumsi bahan bakar minyak $KBBM_i$
V_k	= Kecepatan sesaat
V_R	= Kecepatan
A_M	= Percepatan
A_R	= Percepatan rata-rata
SA	= Simpangan baku percepatan
R_R	= Tanjakan rata-rata

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi darat khususnya angkutan umum yang berada di kota Medan sangatlah penting keberadaannya dalam menjalankan salah satu fungsi utamanya yaitu sebagai pengangkut pergerakan masyarakat untuk mengerjakan aktifitas sehari-harinya dimana pelayanan yang di berikan diharapkan dilakukan secara cepat, aman, nyaman, murah dan efisien. Dengan kemudahan dan kelancaran pergerakan diharapkan fungsi keberadaan seseorang dan nilai kegunaan suatu barang dapat dimanfaatkan dengan baik. Pertumbuhan suatu kota ditandai dengan adanya keragaman dan peningkatan aktivitas secara pergerakan ekonominya. Perkembangan ruang kota menjadi salah satu factor perkembangan transportasi dan menyebabkan perubahan system transportasi itu sendiri serta pelayanan terhadap pengguna jasa transportasi. Jasa transportasi terus berkembang dari masa ke masa seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Penyediaan fasilitas-fasilitas transportasi diperlukan untuk melayani aktifitas dan pergerakan penduduk tersebut. Manusia dalam melakukan aktifitasnya perlu berintraksi dengan yang lain, yang memerlukan sarana untuk memindahkan orang dan barang dari satu tempat ketempat yang lain.

Alasan masyarakat dalam memilih angkutan umum sebagai moda transportasi utama tidaklah berpatokan pada suatu factor saja. Masyarakat modern yang semakin cerdas dan kritis dalam memilih mulai menganalisisasi positif dan negative dalam menggunakan angkutan umum. Banyak faktor yang akhirnya mempengaruhi pilihan masyarakat untuk menggunakan angkutan umum atau tidak. Selain itu, kebijakan yang diterapkan dari produsen kendaraan pribadi semakin memudahkan masyarakat memiliki kendaraan pribadi yang berakibat pada turunnya minat masyarakat untuk menggunakan angkutan umum.

- a. Tujuan dan peranan angkutan umum
Tujuan utama keberadaan angkutan adalah menyelenggarakan pelayanan angkutan yang baik (aman, cepat, murah dan nyaman) dan layak bagi masyarakat.
- b. Karakteristik dan pola aktivitas angkutan umum
Angkutan umum beroperasi menurut trayek yang sudah ditentukan. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan No 68 tahun 1993, trayek seluruhnya berada dalam suatu wilayah dipengaruhi oleh data perjalanan, penduduk dan penyebarannya, serta kondisifisik daerah yang akan dilayani oleh angkutan umum.
- c. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)
Biaya operasional kendaraan didefinisikan sebagai biaya yang secara ekonomi terjadi dengan di operasikan kendaraan pada kondisi normal untuk suatu tujuan tertentu.

1.2. Rumusan Masalah.

Rumus Masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah besar tarif yang berlaku pada saat ini sesuai dengan hasil analisa tarif berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan ?
2. Apakah Formula dan Metode perhitungan BOK pada Bus sedang telah sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan KM 89 Tahun 2002 ?

1.3. Ruang Lingkup

Agar di dalam menganalisis proses pemecahan masalah tersebut sesuai dengan apa yang diharapkan, Maka batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada Rute Pinang Baris-Pangkalan Susu.
2. Survey penelitian dipilih pada weekdays dan wekeend.
3. Analisa Biaya Operasional Kendaraan Menggunakan standart Direktorat Jendral perhubungan Darat 2002, Pedoman teknis penyelenggaraan angkutan penumpang umum di Wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur.
4. Angkutan Bus sedang yang di analisis yaitu angkutan Bus sedang CV MURNI, CV SEMPURNA, CV SINAR MAS Rute PINANG BARIS-PANGKALAN SUSU

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengevaluasi Tarif angkutan Bus sedang berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dengan standart Direktorat Jendral Perhubungan Darat (SK 687/AJ.206/DRJD/2002)
2. Untuk mengetahui Kesesuaian Formula dan Metode Perhitungan BOK pada Bus sedang dengan Keputusan Menteri Perhubungan KM 89 Tahun 2002.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau masukan bagi penelitian dan informasi bagi peneliti selanjutnya, khusus yang berkaitan dengan Biaya Operasional Kendaraan dengan menggunakan metode Revealed Prefrence.

1.6. Sistem Penulisan

Untuk memudahkan pembahasan dalam penelitian ini, maka sistematika penulisan penelitian disusun dalam lima bab. Adapun sistematika penulisan penelitian adalah sebagai berikut:

BAB 1. PENDAHULUAN

Mengurai tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, ruang lingkup, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistem penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Menguraikan teori-teori yang digunakan sebagai landasan untuk mengetahui dan membahas permasalahan penelitian.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang bagan alir, diagram aliran penelitian, lokasi penelitian, metode pengumpulan data, data yang diperlukan, data primer, data sekunder, analisa data, perhitungan biaya operasional kendaraan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan data-data hasil penelitian dilapangan, analisis data dan pembahasannya.

BAB 5. PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari rangkaian penelitian dan saran-saran terkait pengembangan hasil penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum

Angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum dan dilaksanakan dengan sistem sewa atau bayar. Kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut bayaran. Angkutan umum penumpang lebih dikenal dengan angkutan umum saja (Warpani, 2002).

Angkutan umum dapat dibedakan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu :

1. Angkutan umum yang disewakan (*Paratransit*)

Yaitu pelayanan jasa yang dapat dimanfaatkan oleh setiap orang berdasarkan ciri tertentu, misalnya: tarif dan rute. Angkutan umum ini pada umumnya tidak memiliki trayek dan jadwal yang tetap, misalnya: taksi. Ciri utama angkutan ini adalah melayani permintaan.

2. Angkutan umum massal (*Masstransit*)

Yaitu layanan jasa angkutan yang memiliki trayek dan jadwal tetap, misalnya: bus dan kereta api. Jenis angkutan ini bukan melayani permintaan melainkan menyediakan layanan tetap, baik jadwal, tarif maupun lintasannya (Warpani, 2002).

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 35 Tahun 2003, Bab III, angkutan orang dengan kendaraan umum dalam trayek terdiri dari:

1. Angkutan Lintas Batas Negara adalah suatu angkutan dari satu kota ke kota lain yang melewati lintas batas negara dengan 2 Angkutan Antar Kota Antar Provinsi (AKAP) adalah angkutan dari satu kota ke kota lain yang melalui antar daerah kabupaten/kota yang melalui lebih dari satu daerah provinsi dengan menggunakan mobil bus umum yang terikat dalam trayek.
2. Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi (AKDP) adalah angkutan dari suatu kota ke kota lain yang melalui antar daerah kabupaten/kota.

menggunakan mobil bus umum yang terikat dalam trayek. wilayah provinsi dengan menggunakan mobil bus umum yang terikat dalam trayek.

3. Angkutan Kota adalah angkutan dari satu tempat ke tempat lain dalam satu daerah kota atau wilayah ibukota kabupaten atau dalam Daerah Khusus Ibukota Jakarta dengan menggunakan mobil bus umum atau mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek.
4. Angkutan Perdesaan adalah angkutan dari suatu tempat ke tempat lain dalam suatu daerah kabupaten yang tidak termasuk dalam trayek kota yang berada pada wilayah ibukota kabupaten dengan mempergunakan mobil bus umum atau mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek.
5. Angkutan Perbatasan adalah angkutan kota atau angkutan perdesaan yang memasuki wilayah kecamatan yang berbatasan langsung pada kabupaten atau kota lainnya baik yang melalui satu provinsi maupun lebih dari satu provinsi.
6. Angkutan Khusus adalah angkutan yang mempunyai asal atau tujuan tetap, yang melayani antar jemput penumpang umum, antar jemput karyawan, permukiman dan pemandu moda.

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 35 Tahun 2003, Bab IV, angkutan orang dengan kendaraan umum tidak dalam trayek terdiri dari:

1. Angkutan Taksi adalah angkutan yang menggunakan mobil penumpang umum yang diberi tanda khusus dan dilengkapi dengan argometer yang melayani angkutan dari pintu ke pintu dalam wilayah operasi terbatas.
2. Angkutan Sewa adalah angkutan dengan menggunakan mobil penumpang umum yang melayani angkutan dari pintu ke pintu, dengan atau tanpa pengemudi, dalam wilayah operasi yang tidak terbatas.
3. Angkutan Pariwisata adalah angkutan yang menggunakan mobil bus umum yang dilengkapi dengan tanda-tanda khusus untuk keperluan pariwisata atau keperluan lain diluar pelayanan angkutan dalam trayek, seperti untuk keperluan keluarga atau sosial lainnya.
4. Angkutan Lingkungan adalah angkutan dengan menggunakan mobil penumpang umum yang dioperasikan dalam wilayah operasi terbatas pada kawasan tertentu.

2.2. Jaringan Trayek Angkutan Umum

Jaringan trayek adalah kumpulan trayek yang menjadi satu kesatuan pelayanan angkutan orang. Berdasarkan (Departemen Perhubungan, 2002) faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek adalah sebagai berikut:

1. Pola tata guna tanah.

Pelayanan angkutan umum diusahakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik. Untuk memenuhi hal itu, lintasan trayek angkutan umum diusahakan melewati tata guna tanah dengan potensi permintaan yang tinggi. Demikian juga lokasi-lokasi yang potensial menjadi tujuan bepergian diusahakan menjadi prioritas pelayanan.

2. Angkutan Sewa adalah angkutan dengan menggunakan mobil penumpang umum yang melayani angkutan dari pintu ke pintu, dengan atau tanpa pengemudi, dalam wilayah operasi yang tidak terbatas.

3. Angkutan Pariwisata adalah angkutan yang menggunakan mobil bus umum yang dilengkapi dengan tanda–tanda khusus untuk keperluan pariwisata atau keperluan lain diluar pelayanan angkutan dalam trayek, seperti untuk keperluan keluarga atau sosial lainnya.

4. Angkutan Lingkungan adalah angkutan dengan menggunakan mobil penumpang umum yang dioperasikan dalam wilayah operasi terbatas pada kawasan tertentu.

Umum dengan dipungut bayaran baik langsung maupun tidak langsung. Trayek adalah lintasan kendaraan untuk pelayanan jasa angkutan orang dengan mobil bus, yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap dan jadwal tetap maupun tidak terjadwal.

Pelayanan angkutan umum dapat dikatakan baik apabila sesuai dengan standar-standar yang telah di keluarkan pemerintah. Pengoperasian angkutan umum antar kota dalam provinsi (AKDP) hingga saat ini belum memiliki SPM (Standar Pelayanan Minimum). Untuk mengetahui apakah pelayanan angkutan umum tersebut sudah berjalan dengan baik atau belum, dapat dievaluasi dengan

memakai indicator kendaraan angkutan umum baik dari standar world bank atau standar yang telah ditetapkan pemerintah. Untuk indicator standar pelayanan kendaraan umum dapat dilihat pada table berikut :

a. Waktu Antara (*Headway*)

Variabel utama yang terdapat dalam *headway* adalah waktu *headway* dan jarak *headway*. Waktu *headway* dari dua kendaraan didefinisikan.

Sebagai interval waktu antara saat bagian depan kendaraan melalui suatu titik dengan saat dimana bagian depan kendaraan berikutnya melalui titik yang sama. Waktu *headway* untuk sepanjang kendaraan yang lainnya secara umum akan berbeda. Hal ini akan menimbulkan suatu konsep *headway* rata-rata. Waktu antara rata-rata adalah interval waktu rata-rata antara sepasang kendaraan yang berurutan dan diukur pada suatu periode waktu di lokasi yang tertentu.

Variabel utama lainnya ialah jarak *headway* yaitu jarak antara bagian depan suatu kendaraan dan bagian depan kendaraan berikutnya pada suatu waktu tertentu. *Headway* jarak rata-rata terkadang digunakan, terutama pada situasi dimana terdapat nilai yang berbeda untuk pasangan kendaraan dalam arus lalu lintas.

Pada waktu di terminal, angkutan umum bis kota membutuhkan waktu untuk memulai gerakannya atau perjalanannya. Waktu henti atau waktu tunggu di terminal.

b. Faktor Muat (*Load Factor*)

Faktor muat sangat dipengaruhi oleh jumlah penumpang yang naik dan turun pada setiap ruas-ruas jalan dari rute bus . Dalam perhitungan ini digunakan formula pendekatan sebagai berikut

Dalam indicator kualitas pelayanan dari World Bank, sudah diberikan batasan nilai yang diperlukan mengenai kehandalan/ketepatan yang harus dipenuhi namun dalam hal ini tidak secara tegas membedakan kondisi kota yang dilayaninya. Kondisi atau penggolongan besaran kota sangat penting dikarenakan karakteristik pelayanan yang berbeda sesuai dengan besaran kota selain itu indicator dari world bank tersebut hanya berupa pelayanan yang biasa diterima secara langsung oleh

penumpang angkutan secara kualitatif dan tidak memberikan indikator pelayanan lainnya yang diterima penumpang secara kuantitatif.

1. Pola pergerakan penumpang angkutan umum.

Rute angkutan umum yang baik adalah arah yang mengikuti pola pergerakan penumpang angkutan sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien. Trayek angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penduduk yang terjadi, sehingga *transfer* moda yang terjadi pada saat penumpang mengadakan perjalanan dengan angkutan umum dapat diminimumkan.

2. Kepadatan penduduk

Salah satu faktor menjadi prioritas angkutan umum adalah wilayah kepadatan penduduk yang tinggi, yang pada umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi. Trayek angkutan umum yang ada diusahakan sedekat mungkin menjangkau wilayah itu.

3. Daerah pelayanan.

Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada. Hal ini sesuai dengan konsep pemerataan pelayanan terhadap penyediaan fasilitas angkutan umum.

Tabel 2.1: Indikator Standar Pelayanan Angkutan Umum(Dept perhubungan)

NO	PARAMETER	STANDART
1	Waktu menunggu Rata-rata Maximum	5-10 menit 10 -20 menit
2	Jalan jalan kaki ke <i>shelter</i> Wilaya padat Wilayah Kurang padat	300-500 menit 500 -1000menit
3	Penganti moda Rata-rata Maximum	0-1 Kali 2 kali
4	Waktu perjalanan rata -rata Maximum	1-1,5 jam 2-3 jam

Lanjutan Tabel 2.1

5	Kecepatan perjalanan Daerah padat dan mix trafic Dengan lajur khusus Daerah kurang padat	10-12 km/jam 15-18 jam/jam 25 km/jam
6	Biaya perjalanan	10 %

2.3. Trayek/Rute

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

Rute angkutan umum biasanya ditempatkan di lokasi dimana memang diperkirakan ada calon penumpang yang akan dilayani. Dalam suatu kota, pada umumnya rute yang melayani masyarakat lebih dari satu maka ditinjau secara keseluruhan akan ada suatu sistem jaringan rute yaitu sekumpulan rute yang bersama-sama melayani kebutuhan umum masyarakat. Dalam sistem jaringan tersebut akan terdapat titik-titik dimana akan terjadi pertemuan dua rute atau lebih. Pada titik-titik yang dimaksud dimungkinkan terjadi pergantian rute, karena pada kenyataannya seorang penumpang tidak selamanya dapat menggunakan hanya satu rute untuk perjalanannya dari satu tempat asal ke tempat tujuannya (Warpani, 2002).

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 35 Tahun 2003, trayek angkutan umum terdiri dari:

- a. Trayek utama memiliki jadwal yang tetap dan teratur. Trayek ini melayani angkutan antar kawasan utama, antar kawasan utama dan trayek pendukung dengan ciri perjalanan ulang alik secara tetap.
- b. Trayek Cabang
Sama halnya dengan sistem pengoperasian pada trayek utama namun trayek cabang ini beroperasi pada kawasan pendukung, antara kawasan pendukung dan pemukiman.
- c. Trayek Ranting
Trayek ranting tidak memiliki jadwal yang tetap. Wilayah pelayanannya pada kawasan pemukiman penduduk. Sedangkan moda yang digunakan berupa mobil penumpang.
- d. Trayek Langsung
Trayek langsung memiliki jadwal yang tetap. Melayani angkutan antara kawasan utama dengan kawasan pendukung dan kawasan pemukiman, dan berhenti pada tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk angkutan kota untuk menaik turunkan penumpang.

2.4. Angkutan Kota

Angkutan kota adalah angkutan dari suatu tempat ke tempat lain dalam wilayah kota dengan mempergunakan mobil bus umum dan atau mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek tetap dan teratur. Tujuan utama keberadaan angkutan kota adalah untuk menyelenggarakan pelayanan yang baik dan layak bagi masyarakat. Ukuran baik disini dilihat dari kinerja operasi angkutan kota dan kualitas pelayanan angkutan kota.

Untuk mengevaluasi pelaksanaan operasi dalam memberikan pelayanan jasa transportasi kepada penumpang, maka perlu diketahui beberapa faktor yang mempengaruhi indikator kinerja operasional dan kualitas pelayanannya.

2.5. Tarif Angkutan Umum

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. 89 tahun 2002 mekanisme penetapan dan Formula perhitungan Tarif Angkutan penumpang dengan Mobil Bus Sedang kelas Ekonomi. Dalam keputusan ini yang dimaksud dengan :

- 1) Tarif Angkutan penumpang kelas ekonomi adalah harga jasa pada suatu trayek tertentu atas pelayanan angkutan penumpang kelas ekonomi.
- 2) Tarif Dasar adalah besaran tarif yang dinyatakan dalam nilai rupiah per penumpang Kilometer.
- 3) Tarif jarak adalah besaran tarif per trayek per satu kali jalan, untuk setiap penumpang yang merupakan hasil perkalian antara tarif dasar dengan jarak.
- 4) Tarif batas atas adalah besaran tarif maksimum untuk setiap trayek.
- 5) Tarif batas bawah adalah besaran tarif minimum untuk setiap trayek.
- 6) Tarif angkutan penumpang umum yang berlaku untuk pelayanan bus antar kota kelas ekonomi menggunakan tarif diantara atau sama dengan tarif jarak batas atas dan tarif jarak batas bawah.
- 7) Besaran tarif dasar batas atas untuk angkut penumpang dengan mobil bus umum adalah 20% di atas biaya pokok.
- 8) Besaran tarif dasar batas bawah untuk angkutan penumpang dengan mobil bus umum adalah 20% di bawah biaya pokok.
- 9) Biaya pokok adalah biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk peyediaan jasa angkutan yang dihitung biaya penuh (full cost).
- 10) Untuk menjamin kelangsungan usaha angkutan penumpang umum kelas ekonomi maka besaran biaya pokok sebagaimana perlu dilakukan evaluasi secara berkala setiap 6 (enam) bulan.

Apabila terjadi perubahan yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan usaha angkutan yang mengakibatkan perubahan biaya pokok lebih dari 20% dalam jangka waktu 3 (tiga) bulan berturut-turut, maka evaluasi dapat dilakukan sebelum periode 6 (enam) bulan.

2.6. Biaya Operasional kendaraan

Dalam perhitungan besaran biaya operasi kendaraan jalan perkotaan di Indonesia, masih diperlukan upaya kalibrasi atau penyesuaian data dengan kondisi lokal. Dimana kalibrasi data dengan kondisi lokal dilakukan secara terbatas dengan menguraikan jenis-jenis data yang dikumpulkan dalam kegiatan. Unit observasi dalam penelitian ini adalah kendaraan pribadi, yaitu kendaraan pribadi berupa kendaraan bermotor roda empat dan roda dua.

Jenis kendaran yang akan dijadikan sebagai unit observasi adalah kendaraan yang representasinya mendekati atau sesuai dengan rekomendasi. Analisis akan dilakukan dengan pendekatan deskriptif, dengan mendasarkan pada data kuantitatif sebagai hasil perhitungan besaran biaya operasi kendaraan. Seluruh data-data biaya yang dikumpulkan dari kegiatan survei, akan dikonversi kedalam nilai rupiah per Km jarak tempuh. Dalam hal ini, teknik statistik digunakan dalam perhitungan komponen-komponen biaya operasi kendaraan. Sesuai Standart Direktorat Jendral Perhubungan Darat RI (2002). yang mencakup:

- Biaya Tetap (*fixed cost*)

Biaya Tetap adalah Biaya yang tidak berubah-ubah atau tidak terpengaruh karena pengoperasian kendaraan. Biaya tetap terdiri dari empat komponen yaitu:

1) Penyusutan Kendaraan

Penyusutan kendaraan angkutan umum dihitung dengan menggunakan metode garis lurus. Untuk kendaraan baru, Harga kendaraan dinilai berdasarkan harga kendaraan baru, termasuk BBN dan ongkos angkut, Sedangkan untuk kendaraan lama, harga kendaraan dinilai berdasarkan harga perolehan.

Penyusutan kendaraan =

$$\frac{\text{Harga kendaraan} - \text{Nilai residu}}{\text{Masa Penyusutan}} \quad (2.1)$$

Nilai residu bus 20% dari harga kendaraan

- Bunga modal

Bunga modal dihitung dengan rumus:

$$\text{Bunga Modal/Thn} = \frac{\frac{n+1}{2} \text{ harga kendaraan} \times \text{tingkat bunga/thn}}{\text{Masa penyusutan}} \quad (2.2)$$

Dimana n = masa pengembalian

Bila pembelian kendaraan dilakukan secara kredit, maka komponen bunga modal ini tidak diperhitungkan lagi.

2) Pajak Kendaraan

Kendaraan yang diperoleh untuk pelayanan umum biasanya diharuskan untuk membayar pajak. Pajak kendaraan biasanya dibayarkan untuk jangka waktu satu tahun sekali yang besarnya sudah ditetapkan oleh pemerintah berdasarkan ukuran dan tahun kendaraan

$$\frac{\text{Biaya Pajak}}{\text{Km} - \text{tempuh/thn}} \quad (2.3)$$

3) Pendapatan Awak Kendaraan

Penghasilan awak kendaraan sangat tergantung dengan output produksi pelayanan yang dihasilkan, dimana cara kerja sangat berpengaruh disamping itu waktu aktivitas masyarakat juga berpengaruh.

Pada saat jam sibuk tentunya akan banyak penumpang yang naik – turun, demikian juga untuk hari – hari libur dan hari – hari tertentu yang menjadi hari pasar di daerah tertentu.

Pendapatan awak kendaraan =

$$\frac{\text{Pendapatan awak kend/tahun}}{\text{Km} - \text{tempuh/Thn}} \quad (2.4)$$

4) Retribusi Terminal

Biaya retribusi ini biasanya dikeluarkan setiap masuk terminal. Besarnya retribusi terminal ditetapkan oleh pemda yang bersangkutan dengan dikeluarkannya perda tentang retribusi tersebut.

Retribusi terminal/hari

Km – tempuh/hari

5) KIR

Biaya lainnya yang harus dibayar juga yaitu biaya pemeriksaan kendaraan (KIR). Biaya kir biasanya untuk jangka waktu 6 bulan sekali yang bertujuan untuk pemantauan kelayakanjalan bagi kendaraan yang bersangkutan. Namun di wilayah studi uji kir tidak pernah dilakukan.

$$\text{KIR} = \frac{\text{Biaya KIR/ tahun}}{\text{Km – tempuh/tahun}} \quad (2.6)$$

6) Asuransi

Angkutan umum penumpang juga biasanya diwajibkan untuk membayarasuransi jasa raharja yang bertujuan untuk tunjangan kecelakaan bagi pengemudi maupun penumpangnya. Biaya ini biasanya dibayar tiap tahun bersamaan dengan pembayaran pajak.

$$\text{Asuransi} = \frac{\text{Asuransi kend/tahun}}{\text{km – tempuh/tahun}} \quad (2.7)$$

Tabel 2.2: pedoman perhitungan Biaya pokok (SK 687/AJ.206/DRJD/2002)

NO	Uraian	Satuan	Angkutan Kota				
			Bus Besar		Bus Sedang	Bus Kecil	Mobil penumpang umum (MPU)
			Bus DD	Bus SD			
1	Masa Penyusutan Kendaraan	Th	5	5	5	5	5
2	Jarak tempuh rata-rata	Km/hari	250	250	250	250	250

Lanjutan Tabel 2.2

3	Bahan bakar Minyak	Km/Lt	2	3.6-3	5	7.5-9	7.5-9
4	Jarak tempuh ganti ban	Km	24000	21000	20000	25000	25000
5	Ratio pengemudi	Org/kend	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
6	Ratio kondektur/bus	Org/kend	1.2	1.2	1.2	-	-
7	Jarak tempuh antar servis kecil	Km	5000	4000	4000	4000	4000
8	Suku cadang/ servis besar	Km	10000	10000	10000	12000	12000
9	Penggantian minyak motor	Km	4000	4000	4000	3500	3500
10	Penggantian minyak rem	Km	8000	8000	8000	12000	12000
11	Penggantian gemuk	Km/Kg	3000	3000	3000	4000	4000
12	Penggantian minyak gardang	Km	12000	12000	12000	12000	12000
13	Penggantian minyak porsneling	Km	12000	12000	12000	12000	12000
14	Hari jalan siap operasi	Hari/Th	365	365	365	365	365
15	SO :SGO	%	80	80	80	80	80
16	Nilai residu	%	20	20	20	-	-

- Biaya tidak tetap (BOK)

Biaya operasi kendaraan yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Satuannya Rupiah per kilometer.

- 1) Biaya konsumsi bahan bakar minyak ($BiBBM_i$)

Biaya yang dibutuhkan untuk konsumsi bahan bakar minyak dalam pengoperasian suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Satuannya Rupiah per kilometer.

- 2) Berat kendaraan total (BK)

Berat yang dihitung sebagai jumlah berat kendaraan kosong ditambah berat muatan.

- 3) Biaya konsumsi oli (BO_i)

Biaya yang dibutuhkan untuk konsumsi bahan bakar minyak dalam pengoperasian suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Satuannya Rupiah per kilometer.

- 4) Biaya konsumsi suku cadang (BP_i)

Biaya yang dibutuhkan untuk konsumsi suku cadang kendaraan dalam pengoperasian suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Satuannya Rupiah per kilometer.

- 5) Biaya upah pemeliharaan kendaraan (BU_i)

Biaya yang dibutuhkan untuk upah pemeliharaan kendaraan untuk setiap jenis kendaraan yang dioperasikan dalam jarak tertentu. Satuannya Rupiah per kilometer..

- 6) Biaya konsumsi ban (BB_i)

Biaya yang dibutuhkan untuk konsumsi ban dalam pengoperasian suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Satuannya Rupiah per kilometer.

- 7) Harga satuan kendaraan (HK_i)

Harga kendaraan baru rata-rata untuk suatu jenis kendaraan tertentu, satuannya Rupiah.

- 8) Harga satuan oli (HO_i)

Harga satuan oli untuk jenis oli j. Satuannya Rupiah per liter

- 9) Harga satuan bahan bakar minyak ($HBBM_i$)
Harga satuan bahan bakar minyak untuk jenis BBM_j , yaitu solar (SLR) atau premium (PRM) Satuannya Rupiah per liter.
- 10) Harga satuan ban (HB_i)
Harga saruan ban baru rata-rata untuk jenis ban tertentu. Satuannya Rupiah per ban.
- 11) Konsumsi suku cadang (P_i)
Konsumsi suku cadang relatif terhadap harga kendaraan baru suatu jenis kendaraan i per juta kilometer.
- 12) Konsumsi oli (KO_i)
Jumlah oli untuk suatu jenis kendaraan i , yang dipakai dalam pengoperasian suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Satuannya Rupiah per kilometer.
- 13) Konsumsi ban (KB_i)
Jumlah ban untuk suatu jenis kendaraan i , yang dipakai dalam pengoperasian suatu jenis kendaraan per 1000 kilometer jarak tempuh. Satuannya adalah ekuivalen ban baru per 1000 kilometer.
- 14) Kebutuhan jam pemeliharaan (KJP_i)
Jumlah jam pemeliharaan yang dibutuhkan untuk setiap jenis kendaraan yang dioperasikan dalam jarak tempuh tertentu. Satuannya jam per kilometer.
- 15) Konsumsi bahan bakar minyak ($KBBM_i$)
Jumlah bahan bakar minyak untuk suatu jenis kendaraan i , yang dipakai dalam pengoperasian suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Saruannya adalah liter per kilometer.
- 16) Kecepatan sesaat (V_k)
Kecepatan kendaraan yang diukur dalam periode waktu satu detik.
- 17) Kecepatan (V_R)
Kecepatan rata-rata yang dihitung sebagai nilai rata-rata dari sejumlah data kecepatan sesaat (V_K) atau kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*).

18) Profil kecepatan

Gambaran fluktuasi pergerakan kendaraan ada suatu periode waktu tertentu, yang digambarkan oleh fluktuasi perubahan kecepatan kendaraan. Data ini diperlukan untuk menghitung V_R, A_R dan S_A .

19) Percepatan (A_M)

Percepatan pada observasi ke m , yang dihitung sebagai selisih antara dua data kecepatan sesaat yang berurutan.

20) Percepatan rata-rata (A_R)

Percepatan rata-rata, yang dihitung sebagai rata-rata dari sejumlah percepatan (A_M).

21) Simpangan baku percepatan (S_A)

Simpangan baku pada percepatan

22) Tanjakan rata-rata (R_R)

Tanjakan yang dihitung sebagai nilai rata-rata dari sejumlah data tanjakan (R_i) pada arah pengamatan yang sama.

23) Turunan rata-rata (F_R)

Turunan yang dihitung sebagai nilai rata-rata dari sejumlah data turunan (F_i) pada arah pengamatan yang sama.

24) Upah tenaga pemeliharaan kendaraan (UTP)

Harga satuan upah tenaga pemeliharaan kendaraan. Satuannya Rupiah per jam.

25) Utility

Jenis kendaraan angkutan serbaguna. Sebagai contoh mini bus, pick up, jenis boks.

2.6.1 Biaya tetap

Biaya tetap adalah biaya yang langsung dapat dibebankan pada biaya operasional kendaraan atau biaya tetap dan tak berubah, terlepas dari output yang

dihasilkan kendaraan tersebut. Dalam jangka waktu tertentu, biaya ini tidak akan mengalami perubahan.

Contoh :

- Yang dibayarkan tahunan, misalnya : Asuransi, penyusutan, lisensi
- Operasional kantor, misalnya : gaji dan upah awak kendaraan

2.6.2. Biaya Tidak Tetap

Biaya operasi kendaraan yang dibutuhkan untuk menjalankan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Biaya operasi kendaraan terdiri dari beberapa komponen yaitu biaya konsumsi bahan bakar, biaya konsumsi suku cadang. Biaya upah tenaga pemeliharaan, dan biaya konsumsi ban. Satuannya Rupiah per kilometer.

2.6.3. Jenis Kendaraan

Perhitungan biaya operasi kendaraan dalam pedoman ini digunakan untuk menghitung BOK jenis kendaraan sebagai berikut: sedan (SD),utiliti (UT), bis sedang (BG), bis besar (BR), truk ringan (TR), truk sedang(TS), dan truk berat (TB).

2.6.4. Jenis Bahan Bakar

Untuk perhitungan biaya konsumsi bahan bakar, jenis bahan bakar minyak yang digunakan adalah premium untuk jenis kendaraan sedan dan utiliti, dan solar untuk jenis kendaraan bis sedang, bis besar , truk ringan, truk sedang dan truk berat.

2.6.5. Berat kendaraan Total

Batasan berat kendaraan total (dalam ton) yang dicakup oleh persamaan adalah:

Tabel 2.3: Berat kendaraan total yang direkomendasikan(BOK Pd T-15-2005-B)

Jenis kendaraan	Nilai minimum (ton)	Nilai maksimum (ton)
Sedang	1,3	1,5
Utility	1,5	2,0
Bus Sedang	30	4,0
Bus Besar	9,0	12,0
Truk Ringan	3,5	6,0
Truk Sedang	10,0	15,0
Truk Berat	15,0	25,0

2.6.6. Kecepatan Kendaraan

Batasan kecepatan rata-rata kendaraan (dalam km/jam) yang dicakup oleh model persamaan adalah:

Tabel 2.4: Kecepataan rata-rata kendaraan yang direkomendasikan (BOK Pd T-15-2005-B)

Jenis kendaraan	Nilai minimum(km/jam)	Nilai maksimum(km/jam)
Sedang	5,0	100,0
Utility	5,0	100,0
Bus Sedang	5,0	100,0
Bus Besar	5,0	100,0

Lanjutan Table 2.4

Truk Ringan	5,0	100,0
Truk Sedang	5,0	100,0
Truk Berat	5,0	100,0

Rumus: kecepatan rata-rata (2.8)

$$v = \frac{s}{t}$$

Dengan ketentuan:

- s = Jarak yang ditempuh (m, km)
- v = Kecepatan (km/jam, m/s)
- t = Waktu tempuh (jam, sekon)

2.6.7. Tanjakan Dan Turunan

Geometri jalan yang diperhitungkan dalam model persamaan hanya faktor alinemen vertikal, yang terdiri dari tanjakan dan turunan. Batasan tanjakan dan turunan yang dicakup oleh model persamaan adalah:

Tabel 2.5: Alinemen vertikal yang direkomendasikan(BOK Pd T-15-2005-B)

Jenis kendaraan	Nilai minimum(km/jam)	Nilai maksimum(km/jam)
Tanjakan	0,0	+ 90,0
Turunan	-70,0	0,0

2.6.8. Konsep Biaya

Biaya merupakan faktor yang menentukan dalam sistem transportasi untuk penetapan tarif dan alat kontrol agar dalam pengoperasian angkutan mencapai tingkat efektif dan efisien.

Menurut Damayanti (2000), dalam kegiatan transportasi ada lima kelompok yang akan menanggung biaya transportasi, yaitu:

1. Pemakai Sistem Transportasi

- a) Harga Langsung
- b) Waktu yang terjadi
- c) Ketidaknyamanan penumpang

2. Pemilik Sistem Transportasi atau Operator

Biaya yang terpakai adalah biaya yang langsung untuk konstruksi, operasi, dan pemeliharaan.

3. Non Pemakai

Biaya yang dikeluarkan orang yang tidak memakai transportasi tetapi terkena dampaknya.

- a) Perubahan nilai lahan dan produktivitasnya
- b) Penurunan tingkat kenyamanan lingkungan

4. Pemerintah

- a) Subsidi dan sumbangan Modal
- b) Kehilangan hasil pajak, yaitu apabila terdapat jalan atau milik umum yang menggantikan fungsi tanah yang biasanya terkena pajak.

5. Daerah

Biaya yang terpakai biasanya tidak langsung, tetapi melalui reorganisasi terkait dari pemakaian tanah dan tingkat pertumbuhan daerah yang terhambat.

2.6.9. Metode Perkiraan Biaya

Pada dasarnya terdapat dua metode pendekatan untuk menentukan biaya, walaupun pada prakteknya kedua pendekatan tersebut sering dikombinasikan

penggunaannya. Metode tersebut adalah metode biaya statistik dan metode biaya satuan.

Metode biaya statistik adalah dengan menghubungkan biaya dengan pelayanan transportasi yang disediakan dan tidak memperhitungkan keperluan untuk mengembangkan suatu modal eksplisit dari sumber-sumber tertentu yang dipakai. Metode biaya satuan adalah metode yang memisahkan biaya menurut beberapa sub kategori, seperti biaya pegawai, biaya pemeliharaan, dan bahan bakar.

Metode yang paling umum digunakan adalah metode biaya satuan. Pendekatan dasar dari metode biaya satuan adalah pengembangan hubungan-hubungan yang memungkinkan dilakukannya perkiraan jumlah dan jenis seluruh faktor (Damayanti, 2000). Pada metode ini biaya dipisahkan menurut beberapa kategori, seperti biaya tetap dan biaya variabel. Dari kategori-kategori tersebut dipisahkan menjadi beberapa sub kategori, seperti biaya perawatan dan biaya bahan bakar. Sedangkan sub kategori-sub kategori tersebut kemudian dipisahkan lagi menjadi beberapa variabel, seperti jarak tempuh kendaraan dan waktu tempuh kendaraan. Kemudian dengan menghitung unit koefisien untuk setiap faktor dapat dibentuk persamaan dengan banyak variabel.

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

2.7. Biaya Konsumsi Bahan Bakar

2.7.1. Kecepatan Rata-Rata lalu lintas

Data kecepatan lalu lintas dapat diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung dengan metode “moving car observer” dan selanjutnya dilakukan perhitungan kecepatan rata-rata ruang.

2.7.2. Percepatan Rata-Rata

Percepatan rata-rata lalu lintas dalam suatu ruas jalan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut

$$A_R = 0,0128 \times (V/C) \quad (2.9)$$

Dengan pengertian,

A_R = Percepatan rata-rata

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

A. Simpangan Baku Percepatan

Simpangan baku percepatan lalu lintas dalam suatu ruas jalan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$SA = \text{Kapasitas jalan} \left(1,04 / (1 + e^{(a_0 + a_1) * V/C}) \right) \quad (2.10)$$

Dengan pengertian,

SA = Simpangan baku percepatan (m/s^2)

SA_{max} = Simpangan baku percepatan maksimum (m/s^2) (*tipikal/default=0,75*)

a_0, a_1 = Koefisien parameter (*tipikal/default* $a_0 = 5,140$; $a_1 = -8,264$)

V = Volume lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas jalan (smp/jam)

2.7.3. Tanjakan dan Turunan

Tanjakan rata-rata ruas jalan dapat dihitung berdasarkan data alinyemen vertikal dengan rumus berikut:

$$RR = \frac{\sum_{i=1}^n Ri}{Li} \text{ (m/km)} \quad (2.11)$$

Turunan rata-rata ruas jalan dapat dihitung berdasarkan data alinyemen vertikal dengan rumus berikut:

$$Fr = \frac{\sum_{i=1}^n F}{L} \text{ (m/km)} \quad (2.12)$$

Apabila data pengukuran tanjakan dan turunan tidak tersedia dapat digunakan nilai tipikal (default) sebagai berikut

Tabel 2.6: Alinemen vertikal yang direkomendasikan pada berbagai medan jalan(BOK Pd T-15-2005-B)

NO	Kondisi medan	Tanjakan rata-rata [m/km]	Turunan rata-rata [m/km]
1	Datar	2,5	-2,5
2	Bukit	12,5	-12,5
3	Pegunungan	22,5	-22,5

2.7.4. Biaya Konsumsi Bahan Bakar Minyak

$$BiBBM_j = KBBM_i \times HBBM_j \quad (2.13)$$

Dengan pengertian,

$BiBBM_j$ = Biaya konsumsi bahan bakar minyak untuk jenis kendaraan i, dalam rupiah/km

$KBBM_i$ = Konsumsi bahan bakar minyak untuk jenis kendaraan i, dalam liter/km

$HBBM_j$ = Harga bahan bakar untuk jenis BBM j, dalam rupiah/liter

i = Jenis kendaraan sedan (SD), utiliti (UT), bus besar (BR), TRUK

j = Jenis bahan bakar minyak solar (SLR) atau premium (PRM)

2.7.5. Konsumsi Bahan Bakar Minyak (KBBM)

Konsumsi bahan bakar minyak untuk masing-masing kendaraan dapat dihitung dengan rumus persamaan berikut, yaitu:

$$KBBM_i = (\alpha + \beta_1/V_r + \beta_2 \times V_r^2 + \beta_3 \times R_r + \beta_4 \times F_r + \beta_5 \times F_r^2 + \beta_6 \times DT_r + \beta_7 \times A_r + \beta_8 \times SA + \beta_9 \times BK + \beta_{10} \times BK \times A_r + \beta_{11} \times BK \times SA) / 1000 \quad (2.14)$$

Dimana:

α : Konstanta

$\beta_1.. \beta_{11}$: Koefisien-koefisien parameter

V_r : Kecepatan rata-rata

R_r : Tanjakan rata-rata

F_r : Turunan rata-rata

DT_r : Deerajat tikungan rata-rata

A_r : Percepatan rata-rata

SA : Simpangan baku percepatan

BK : Berat kendaraan

Tabel 2.7: Nilai konstanta data koefisien-koefisien parameter model konsumsi BBM (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006)

Jenis Kendaraan	A	$1/V_R$	V_R^2	R_R	F_R	F_R^2	DT_R	A_R	SA	BK	$BK \times A_R$	$BK \times SA$
		β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7	β_8	β_9	β_{10}	β_{11}
Sedan	23.78	1181.2	0.0037	1.265	0.634	-	-	-0.638	36.21	-	-	-
Utiliti	29.61	1256.8	0.0059	1.765	1.197	-	-	132.2	42.84	-	-	-
Bus Sedang	94.35	1058.9	0.0094	1.607	1.488	-	-	166.1	49.58	-	-	-
Bus Besar	129.6	1912.2	0.0092	7.231	2.790	-	-	266.4	13.86	-	-	-

Truk	70	524.6	0.0020	1.732	0.945	-	-	124.4	-	-	-	50.02
Ringan												
Truk	97.7	-	0.0135	0.7365	5.706	0.0378	-0.0858	-	-	6.661	36.46	17.28
Truk Berat	190.3	3829.7	0.0195	14.536	7.225	-	-	-	-	-	11.41	10.92

2.8. Biaya Konsumsi Oli

a). Biaya konsumsi oli

$$BO_i = KO_i \times HO_i \quad (2.15)$$

Dimana:

BO_i : Biaya konsumsi oli untuk jenis kendaraan i (Rp/km)

HO_j : Konsumsi oli untuk jenis oli j (liter/km)

i : Jenis kendaraan

j : Jenis Oli

b). Konsumsi oli (KO)

Konsumsi oli untuk masing-masing jenis kendaraan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$KO_i = OHK_i + OHO_i \times KBBM_i \quad (2.16)$$

Dimana:

OHK_i : Oli hilang akibat kontaminasi (liter/km)

OHO_i : Oli hilang akibat operasi (liter/km)

KBBM_i : Konsumsi bahan bakar (liter/km)

Kehilangan oli akibat kontaminasi dihitung sebagai berikut:

$$OHK_i = KAPO_i / JPO_i \quad (2.17)$$

Dimana:

KAPOi : Kapasitas oli (liter)

JPOi : Jarak penggantian oli (km)

Nilai tipikal untuk persamaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.8: Nilai tipikal JPOi, KPOi, dan OHOi yang direkomendasikan (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).

Jenis Kendaraan	JP-I (km)	KPOi (liter)	OHOi (liter/km)
Sedan	2000	3,5	$2,1 \times 10^{-6}$
Utility	2000	3,5	$2,1 \times 10^{-6}$
Bus Sedang	2000	6	$2,1 \times 10^{-6}$
Truk besar	2000	12	$2,1 \times 10^{-6}$
Truk ringan	2000	6	$2,1 \times 10^{-6}$
Truk sedang	2000	12	$2,1 \times 10^{-6}$
Truk besar	2000	24	$2,1 \times 10^{-6}$

2.8.1. Biaya Konsumsi Suku Cadang

a). Kerataan

Data kerataan permukaan jalan dapat diperoleh dari hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur kerataan permukaan jalan dengan satuan hasil pengukuran meter per kilometer.

b). Harga Kendaraan Baru

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

$$BP_i = P_i \times HKBi / 1000000 \quad (2.18)$$

Dimana:

BP_i : Biaya pemeliharaan kendaraan untuk jenis kendaraan i (Rp/km)

$HKBi$: Harga kendaraan baru rata-rata untuk jenis kendaraan i (Rp)

P_i : Nilai relative biaya suku cadang terhadap harga kendaraan baru jenis i

i : Jenis kendaraan

2.8.2. Nilai relatif biaya suku cadang terhadap harga kendaraan baru (P)

Nilai relatif biaya suku cadang terhadap harga kendaraan baru kendaraan baru atau konsumsi suku cadang untuk suatu jenis kendaraan i dapat hitung dengan rumus persamaan:

$$P_i = (\phi + \gamma_1 \times IRI)(KJT/100000)^{\gamma_2} \quad (2.19)$$

Dimana:

P_i = konsumsi suku cadang kendaraan jenis i per juta kilometer,

ϕ = konstanta,

γ_1, γ_2 = koefisien parameter,

IRI = kekasaran jalan, dalam m/km,

KJT_i = kumulatif jarak tempuh kendaraan jenis i , dalam km,

I = jenis kend

Tabel 2.9: Nilai tipikal ϕ , γ_1 dqn γ_2 (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).

Jenis kendaraan	Koefisien	Parameter	Parameter
	Φ	γ_1	γ_2
Sedan	-0.69	0.42	0.10
Utility	-0.69	0.42	0.10
Bus Sedang	-0.73	0.43	0.10
Truk besar	-0.15	0.13	0.10
Truk Ringan	-0,64	0.27	0.20
Truk Sedang	-1,26	0.42	0.10
Truk Besar	-0.86	0.42	0.40

2.9. Biaya Upah Tenaga Pemeliharaan (BUi)

Biaya upah perbaikan kendaraan untuk masing-masing jenis kendaraan dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$BU_i = J P_i \times UTP / 1000 \quad (2.20)$$

Dimana:

BU_i : Biaya upah perbaikan kendaraan (Rp/km)

J_{Pi} : Jumlah jam pemeliharaan (jam/1000km)

UTP : Upah tenaga pemeliharaan (Rp/jam)

a. Harga satuan upah tenaga pemeliharaan (UTP)

Data upah tenaga kerja dapat diperoleh melalui survei penghasilan tenaga perbaikan kendaraan. Survei upah ini dapat dilakukan melalui survei langsung

di bengkel atau mendapatkan melalui data instansional seperti Dinas Tenaga Kerja.

b. Kebutuhan jam pemeliharaan (JPi)

Kebutuhan jumlah jam pemeliharaan untuk masing-masing jenis kendaraan dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$JPi = a_0 \times Pi^{a_1} \tag{2.21}$$

Dimana:

JPi : Jumlah jam pemeliharaan (jam/1000km)

Pi : Konsumsi suku cadang kendaraan jenis i

a_0, \dots, a_1 : Konstanta

Nilai tipikal untuk model parameter persamaan jumlah jam pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2.10

Tabel 2.10: Nilai Tipikal a_0 dan a_1 (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).

Jenis Kendaraan	a_0	a_1
Sedan	77,14	0,547
Utility	77,14	0,547
Bus Sedang	242,03	0,519
Bus besar	293,44	0,517
Truk kecil	242,03	0,519
Truk sedang	242,03	0,517
Truk besar	301,46	0,519

2.10. Biaya Konsumsi Ban

a). Kekasaran

Data kerataan permukaan jalan yang diperlukan dalam satu satuan hasil pengukuran meter per kilometer (IRI).

b). Tanjakan dan turunan

Perhitungan nilai tanjakan dan turunan (TT) merupakan penjumlahan nilai tanjakan rata-rata (FR) dan nilai turunan rata-rata (RR). Nilai tanjakan dan turunan rata-rata dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$TT=FR+RR \quad (2.22)$$

Apabila data pengukuran tanjakan dan turunan tidak tersedia dapat digunakan nilai tipikal dapat dilihat pada Tabel 2.11:

Tabel 2.11: Nilai tipikal tanjakan dan turunan pada medan jalan (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).

Kondisi medan	TT (m/km)
Datar	5
Bukit	25
Pegunungan	45

c) Derajat tikungan

Apabila data pengukuran derajat tikungan untuk suatu ruas jalan tidak tersedia dapat digunakan nilai tipikal (default) seperti pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12: Nilai tipikal derajat tikungan pada medan jalan (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).

Kondisi medan	TT (m/km)
Datar	15
Bukit	115
Pegunungan	200

d). Biaya konsumsi ban

$$BB_i = KB_{ij} \times HB_j / 1000 \quad (2.23)$$

Dimana:

BB_i : Biaya konsumsi ban untuk jenis kendaraan i (Rp/km)

HB_j : Harga ban untuk jenis kendaraan j (Rp/1000 km)

i : Jenis kendaraan

j : Jenis ban

e). Konsumsi ban (KB)

Konsumsi ban untuk masing-masing kendaraan dapat dihitung dengan menggunakan rumus persamaan berikut, yaitu:

$$KB_i = \chi + \delta_1 \times IRI + \delta_2 \times TT \text{ rata-rata} + \delta_3 \times DT \text{ rata-rata} \quad (2.24)$$

Dimana:

χ : Konstanta

$\delta_1, \dots, \delta_3$: Koefisien-koefisien parameter

TT rata-rata : Tanjakan dan turunan rata-rata

DT rata-rata : Derajat tikungan rata-rata

Komponen utama biaya pengguna jalan antara lain terdiri dari biaya operasi kendaraan (BOK), nilai waktu perjalanan (*value of travel time saving*), dan biaya kecelakaan (*accident cost*). BOK terdiri dari dua komponen utama yaitu biaya tidak tetap (*running cost*) dan biaya tetap (*fixed cost*). Biaya tidak tetap komponen-komponennya adalah: biaya konsumsi bahan bakar, biaya oli, biaya konsumsi suku cadang, biaya upah pemeliharaan, dan biaya ban. Sedangkan biaya tetap komponen-komponennya adalah: biaya depresiasi kendaraan, biaya bunga.

Model-model komponen biaya operasi kendaraan (BOK) yang ada disusun berdasarkan data empiris di Negara-negara berkembang di luar Indonesia. Oleh sebab itu perlu disusun model perhitungan BOK berdasarkan dengan kondisi di Indonesia. Dalam tahun 1996 sampai dengan tahun 2001, PUSLITBANG Prasarana Transportasi, BALITBANG Kimpraswil telah melakukan studi BOK,

untuk berbagai jenis kendaraan, bekerja sama dengan TRL (*Transport Research Laboratory*) UK. Dari studi-studi di atas telah di hasilkan beberapa model perhitungan komponen BOK yang telah disesuaikan dengan kondisi di Indonesia dan dapat dijadikan sebuah pedoman dalam memperhitungkan biaya operasi kendaraan (BOK).

Pedoman ini nantinya akan di jadikan suatu acuan dalam melakukan perhitungan biaya operasi kendaraan bagi perencana. Dimana bagian 1 yaitu pedoman perhitungan komponen biaya tidak tetap (*running cost*), sedangkan bagian 2 yaitu pedoman perhitungan komponen biaya tetap (*fixed cost*).

Penyusunan pedoman ini bertujuan untuk memudahkan dan menyeragamkan metoda perhitungan biaya operasi kendaraan dan mencakup uraian umum, ketentuan teknik, dan cara pengerjaan.

Tabel 2.13: Nilai tipikal χ , δ_1 , δ_2 dan δ_3 (RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006).

Jenis kendaraan	X	IRI	TT _R	DT _R
		δ_1	δ_2	δ_3
Sedan	-0.01471	0.01489	0	0
Utility	0.01905	0.01489	0	0
Bus Sedang	0.02400	0.02500	0.003500	0.000670
Bus Besar	0.10153	0	0.000963	0.000244
Truk kecil	0.02400	0.02500	0.003500	0.000670
Truk besar	0.095835	0	0.001738	0.000184

2.11. Biaya Tidak Tetap Besaran BOK (BTT)

Biaya tidak tetap dihitung dengan menjumlahkan biaya konsumsi bahan bakar, biaya konsumsi oli, biaya konsumsi suku cadang, biaya upah tenaga pemeliharaan, dan biaya konsumsi ban seperti berikut :

$$BTT = B_iBBM_j + BO_i + BP_i + BB_i \quad (2.25)$$

Dengan pengertian,

BTT = Besaran biaya tidak tetap, dalam Rupiah/km

BBM_j = Biaya konsumsi bahan bakar minyak, dalam Rupiah/km

BO_i = Biaya konsumsi oli, dalam Rupiah/km

BP_i = Biaya konsumsi suku cadang, dalam Rupiah/km

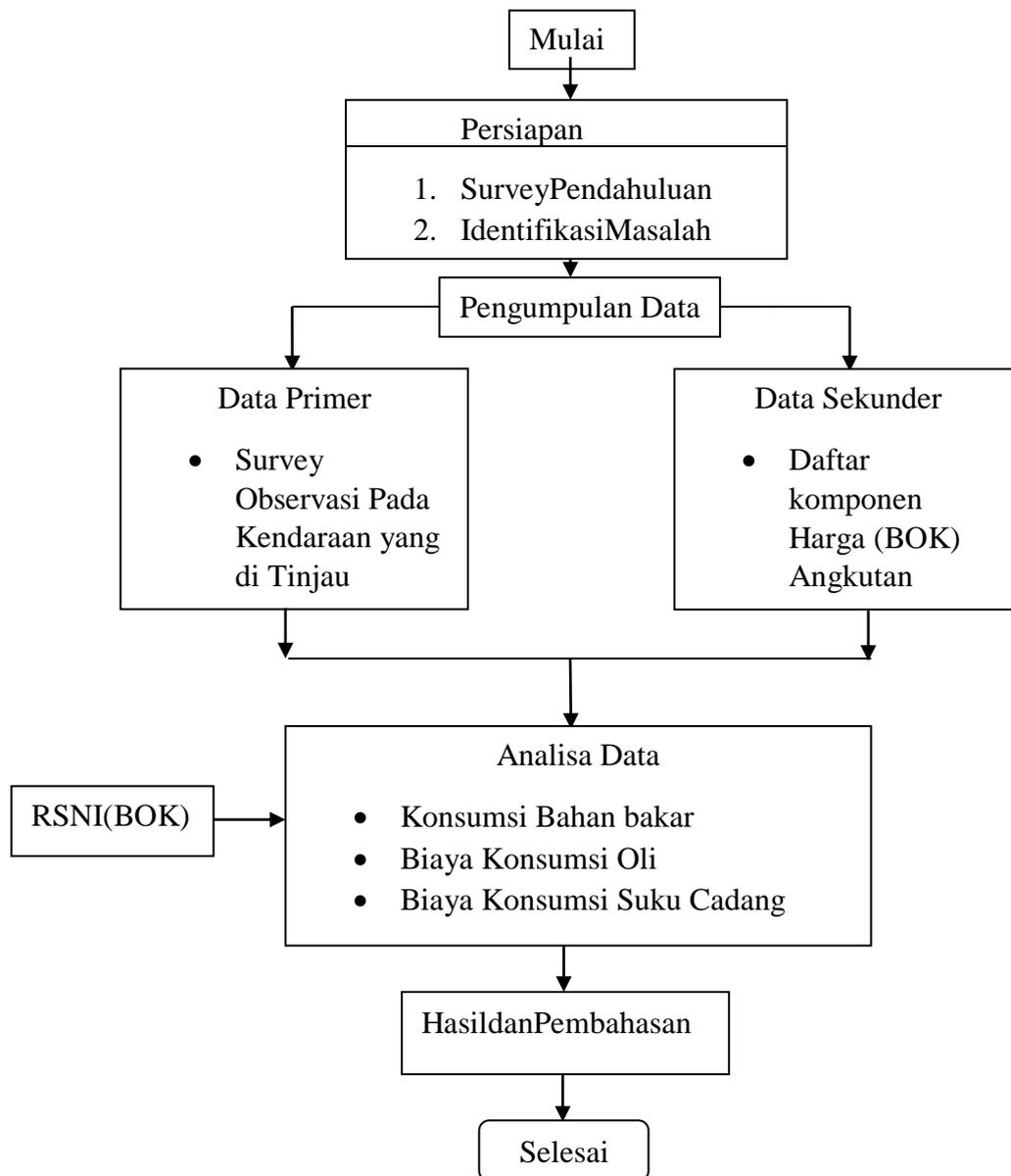
BU_i = Biaya upah tenaga pemeliharaan, dalam Rupiah/km

BB_i = Biaya konsumsi ban, dalam Rupiah/km

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian

Penulis membuat tugas akhir dengan langkah-langkah yang tertera pada diagram alir pada Gambar 3.1



Gambar 3.1: Diagram alir penelitian

3.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sepanjang rute angkutan Pinang Baris-Pangkalan Susu.

3.3. Studi Pendahuluan Dan Kajian Pustaka

Sebelum mulai melakukan suatu kegiatan diperlukan suatu penelitian berupa studi pendahuluan untuk mendapatkan data yang ada pada saat ini. Kemudian di cari maksud dari penelitian serta tujuan akhir yang akan dicapai dari penelitian ini. Setelah itu dilakukan studi Pustaka untuk mencari dan mengumpulkan bahan-bahan berupa landasan teori, metode-metode yang akan digunakan dalam pengolahan data maupun dalam melakukan analisis, serta hasil-hasil Penelitian yang akan dilakukan sebelumnya dimana memiliki kaitan dan mendukung Penelitian ini. Setelah itu dilakukan sebelumnya dimana memiliki kaitan dan mendukung penelitian itu sendiri.

3.4. Perancangan Dan Pelaksanaan Survey Pendahuluan

Dalam perancangan survey pendahuluan kegiatan-kegiatan yang dilakukan mencakup penentuan metode survey untuk mendapatkan data-data yang digunakan dalam penelitian, data primer diperoleh dari cara sampling yaitu dengan wawancara langsung dan pembagian kuisioner oleh responden.

Berikut ini merupakan penjelasan untuk masing-masing atribut:

1. Biaya perjalanan (*Cost*)

Biaya yang harus dikeluarkan untuk pembayaran ongkos transportasi dalam satuan rupiah per orangnya, yang merupakan biaya dari terminal Angkot ke tempat tujuan.

2. Waktu tempuh perjalanan (*Time*)

Waktu tempuh kendaraan dalam satuan jam, yang merupakan biaya dari Terminal Angkot ke tempat tujuan.

Dari lembaran kuisisioner ini juga dapat dilihat pengaruh harga BBM terhadap pemilihan moda yang akan digunakan oleh penumpang, Selanjutnya dilakukan survey di lapangan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan terhadap responden pengguna angkutan umum.

3.5. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa cara, antara lain:

1) Metode *Revealed Preference*

Metode *Revealed Preference* adalah suatu bentuk survey yang didasarkan pada kenyataan atau kondisi yang ada di lapangan yang sudah ada. Metode ini memungkinkan untuk melihat pilihan-pilihan terbaik berdasarkan perilaku konsumen. Survey ini biasanya menggunakan kuisisioner yang menanyakan kepada responden mengenai hal-hal yang sudah nyata terkait objek penelitian. Para responden diminta memberikan tanggapan terhadap setiap pernyataan yang terdapat pada kuisisioner yang berkaitan dengan pengalaman responden. Asumsi kunci metode ini adalah responden harus mempunyai sistem preferensi yang konsisten.

Revealed Preference mencatat keputusan pilihan perjalanan yang actual termasuk indikator-indikator dari semua komponen yang mendasari keputusan yang diambil.

2) Studi Pustaka

Metode Studi pustaka, yaitu metode untuk mendapatkan landasan teori terhadap masalah yang dibahas dengan cara membaca dan memahami buku-buku atau media lain yang berhubungan dengan masalah yang di bahas.

3.6. Data Yang Diperlukan

Pada penelitian ini ada dua macam data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang dikumpulkan atau di dapat secara langsung di lapangan yang di peroleh pada waktu survey. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari mengambil data yang sudah ada.

3.6.1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperlukan sebagai pendukung utama dalam suatu penulisan laporan, dalam hal penelitian ini data primer di dapat melalui hasil wawancara dengan pengendara angkutan kota. Data yang termasuk kedalam kategori data primer adalah karakteristik kendaraan.

3.6.2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dari data primer berupa pengumpulan data tariff angkutan yang berlaku, data harga suku cadang dan data harga kendaraan. Data yang termasuk dalam kategori data sekunder adalah:

- Biaya Tetap (*Fixed cost*)

3.7. Analisa Data

Analisa data adalah proses penyusunan data mentah untuk mendapatkan hasil berupa data yang siap digunakan pada tahap analisis. Dalam tahap analisis data, yang dilakukan adalah untuk menghitung biaya ongkos yang harus dipenuhi penumpang yang berlaku di kota Medan dengan menyesuaikan Biaya Operasional Kendaraan (BOK).

3.8. Perhitungan Biaya Tidak Tetap

Biaya total yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan Jalan untuk suatu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh.

3.9. Perhitungan Biaya Konsumsi Bahan Bakar Minyak

Untuk menghitung biaya konsumsi bahan bakar minyak untuk suatu jenis kendaraan, maka dapat dilakukan tahapan berikut yaitu:

- 1) Pengumpulan data kondisi jalan dan kondisi lalu lintas;
- 2) Penentuan jenis kendaraan dan jenis bahan bakar minyak;
Kendaraan yang akan dikaji berhubungan dengan jenis bahan bakar minyak yang digunakan.
- 3) Pengumpulan data harga bahan bakar minyak dan perhitungan harga satuan dari BBM data harga bahan bakar minyak dapat diperoleh dari Unit Pemasaran Dalam Negeri (UPDN)- Pertamina. Dalam penggunaan harga satuan BBM tersebut maka perlu diperhatikan tujuan perhitungan, yaitu untuk analisis finansia, maka harga finansial (harga pasar) harus digunakan. Sedangkan untuk kepentingan analisis ekonomi, maka harga ekonomi yang harus digunakan. Sedangkan untuk kepentingan analisis ekonomi, maka harga finansial tersebut;
- 4) Pengumpulan data profil kecepatan dan perhitungan dan perhitungan kecepatan rata-rata, akselerasi dan simpangan baku akselerasi.
- 5) Perhitungan tingkat konsumsi bahan bakar minyak;
Tingkat konsumsi bahan bakar minyak (dalam liter/km) untuk setiap jenis kendaraan yang dikaji.
- 6) Hitung besaran biaya konsumsi bahan bakar minyak,
Besaran biaya bahan bakar minyak (dalam rupiah/km) untuk setiap jenis kendaraan yang dikaji dapat dihitung dengan mengalikan besaran tingkat konsumsi bahan bakar minyak.

3.9.1. Perhitungan Biaya Konsumsi Oli

Untuk menghitung biaya konsumsi oli untuk suatu jenis kendaraan, maka dapat dilakukan tahapan berikut, yaitu:

a) Penentuan jenis kendaraan

Jenis kendaraan yang akan dikaji berhubungan dengan jenis dan harga oli yang digunakan;

b) Pengumpulan data harga oli;

Data harga oli dapat diperoleh dari survey pasar. Dalam penggunaan harga satuan oli tersebut maka perlu diperhatikan tujuan perhitungan, yaitu untuk analisis finansial, maka harga finansial (harga pasar) harus digunakan. Sedangkan untuk kepentingan analisis ekonomi, maka harga ekonomi yang harus digunakan, yaitu dengan mengurangi komponen pajak dari harga finansial tersebut;

c) Perhitungan tingkat konsumsi oli;

Tingkat konsumsi oli (dalam 1/km) untuk setiap jenis kendaraan yang dikaji.

d) Perhitungan tingkat konsumsi oli;

Biaya konsumsi oli (dalam rupiah/km) untuk setiap jenis kendaraan yang dikaji.

3.9.2. Perhitungan biaya konsumsi suku cadang

Untuk menghitung besaran biaya pemeliharaan untuk suatu jenis kendaraan, maka dapat dilakukan tahapan berikut, yaitu:

a) Penentuan jenis kendaraan;

Jenis kendaraan yang akan dikaji berhubungan dengan harga kendaraan yang digunakan.

b) Pengumpulan data harga kendaraan;

Data harga kendaraan dapat diperoleh melalui survey pasar untuk masing-masing jenis kendaraan atau melalui survey instansional. Dalam penggunaan harga kendaraan tersebut maka perlu diperhatikan tujuan perhitungan, yaitu untuk analisis finansial, maka harga finansial (harga pasar) harus digunakan.

Sedangkan untuk kepentingan analisis ekonomi, maka harga ekonomi yang harus digunakan, yaitu dengan mengurangi komponen pajak dari harga finansial tersebut.

- c) Penentuan nilai kerataan jalan;

Pengumpulan data kekasaran jalan dapat dilakukan secara langsung dengan menggunakan alat pengukur kerataan jalan misalnya *NASSRA* atau *BUMP Integrator* atau dengan menggunakan data sekunder dalam satuan IRI [M/KM].

- d) Perhitungan nilai konsumsi suku cadang;

Konsumsi suku cadang untuk kendaraan setiap jenis kendaraan yang dikaji.

Biaya konsumsi suku cadang untuk setiap jenis kendaraan yang dikaji, dihitung dengan mengalikan nilai konsumsi suku cadang dengan harga kendaraan baru.

3.9.3. Perhitungan biaya upah pemeliharaan kendaraan

Untuk menghitung besaran biaya upah pemeliharaan untuk suatu jenis kendaraan, maka dapat dilakukan tahapan berikut, yaitu:

- a) Penentuan jenis kendaraan;

Jenis kendaraan yang akan dikaji berhubungan dengan jumlah tenaga pemeliharaan kendaraan yang digunakan.

- b) Pengumpulan harga satuan upah tenaga pemeliharaan kendaraan;

Harga satuan upah tenaga pemeliharaan dapat diperoleh melalui survey penghasilan tenaga perbaikan kendaraan.

- c) Perhitungan kebutuhan jam pemeliharaan;

Kebutuhan jam pemeliharaan setiap jenis kendaraan.

- d) Perhitungan biaya upah pemeliharaan kendaraan.

Biaya upah pemeliharaan kendaraan untuk setiap jenis kendaraan yang dikaji dapat dihitung dengan mengalikan nilai kebutuhan jam pemeliharaan dengan harga satuan upah pemeliharaan.

3.9.4. Perhitungan biaya konsumsi ban

Untuk menghitung besaran biaya konsumsi ban untuk suatu jenis kendaraan, maka dapat dilakukan tahapan yaitu:

- 1) Penentuan ruas jalan;
- 2) Penentuan jenis kendaraan dan jenis ban;
- 3) Pengumpulan data harga ban;

Data harga ban baru untuk suatu jenis tertentu dapat diperoleh dari survey harga eceran ban baru.

3.10. Kecepatan

Berikut adalah data kecepatan rata-rata kendaraan Bus Sedang Di jalan Pinang Baris-P.Susu Liat pada Table 3.1

Tabel 3.1: Kecepatan Rata-rata pada kondisi Jalan Pinang Baris-P.Susu

Kecepatan rata-rata Kendaraan	Jarak tempuh (Km)	Kecepatan (Km/Jam)	Waktu tempuh (Menit)
CV.MURNI	95	70	135
CV.SEMPURNA	95	65	146
CV.SINAR MAS	95	60	158

3.11. Data Harga Komponen Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Berikut adalah data Komponen Biaya Kendaraan, dapat dilihat pada Tabel 3.2 sampai Tabel 3.4.

Tabel 3.2: Detail Wawancara BOK CV. MURNI (Survey Lapangan 2020)

Detail Wawancara BOK CV. MURNI		
HargaKendaraan	150000000	Rp/Kend
BiayaPajakKendaraan	360000	Rupiah
GajiSupir	60000	Rupiah
Biaya KIR	230000	Pertahun
Biaya ADM Pajak	100000	Rupiah
MasaPenyusutan	5	Tahun
Harga BBM	9300	Rp/Liter
BiayaBahanBakar	58900	Rupiah
Pemakaian BBM	6.3	Per SekaliJalan
PemakaianOliMesin	5	Liter
HargaOlimesin	32000	Rp/Liter
HargaOlimesin	160000	Rp/5Liter
Harga Ban	700000	Perbuah

Tabel 3.3: Detail Wawancara BOK CV. SEMPURNA (Survey Lapangan 2020)

Detail Wawancara BOK CV. SEMPURNA		
HargaKendaraan	130000000	Rp/Kend
BiayaPajakKendaraan	340000	Rupiah
GajiSupir	50000	Rupiah

Lanjutan Tabel 3.3

Biaya KIR	160000	Pertahun
Biaya ADM Pajak	80000	Rupiah
MasaPenyusutan	5	Tahun
Harga BBM	9300	Rp/Liter
BiayaBahanBakar	55800	Rupiah
Pemakaian BBM	6	Per SekaliJalan
PemakaianOliMesin	5	Liter
HargaOlimesin	32000	Rp/Liter
HargaOlimesin	160000	Rp/5Liter
Harga Ban	700000	Perbuah

Tabel 3.4: Detail Wawancara BOK CV. SINAR MAS(Survey Lapangan 2020)

Detail Wawancara BOK CV. SINAR MAS		
HargaKendaraan	150000000	Rp/Kend
BiayaPajakKendaraan	360000	Rupiah
GajiSupir	55000	Rupiah
Biaya KIR	230000	Pertahun
Biaya ADM Pajak	100000	Rupiah
MasaPenyusutan	5	Tahun
Harga BBM	9300	Rp/Liter
BiayaBahanBakar	46500	Rupiah

Lanjutan Tabel 3.4

Pemakaian BBM	6.3	Per SekaliJalan
PemakaianOliMesin	5	Liter
HargaOlimesin	32000	Rp/Liter
HargaOlimesin	160000	Rp/5Liter
Harga Ban	700000	Perbuah

BAB 4
ANALISA DATA

4.1. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

❖ **Biaya Tetap**

➤ Berikut adalah perhitungan biaya tetap yang di Bebankan pada biaya Operasional Kendaraan atau biaya pokok.

• CV. MURNI

1) Penyusutan Kendaraan

Harga kendaraan = Rp. 150.000.000

Nilai Residu = 20%

Masa Penyusutan = 5

Penyusutan Kendaraan = $\frac{\text{Harga kendaraan} - \text{Nilai Residu}}{\text{Masa penyusutan} \times \text{km/tahun}}$

= $\frac{150.000.000 - 7.500.000}{5 \times 29.640}$

= 961.538/km.

2) Pajak Kendaraan

Biaya pajak = Rp. 360.000

Biaya Administrasi = Rp. 100.000

Km Tempuh/Tahun = 29.640

Pajak kendaraan = $\frac{\text{Biaya pajak} + \text{Biaya Administrasi}}{\text{Km} - \text{Tempuh/tahun}}$

= $\frac{360.000 + 100.000}{29.640}$

= 15.52/km.

3) Biaya awak kendaraan

Gaji supir = Rp. 60.000

Biaya awak kendaraan = $\frac{\text{Pendapatan awak kend./hari}}{\text{Km} - \text{tempuh/hari}}$

$$= \frac{60.000}{95}$$

Jadi pendapatan awak kendaraan per hari adalah sebesar 631,57/km.

4) KIR

$$= \frac{\text{Biaya KIR/tahun}}{\text{Km- tempuh/tahun}}$$

$$= \frac{230.000}{29.640}$$

$$= 77.59/\text{km}$$

5) Biaya tetap

$$= 961.538 + 15.52 + 631,57 + 77.59$$

$$= \text{Rp. } 962.262.68/\text{kend-km.}$$

• CV. SEMPURNA

1) Penyusutan Kendaraan

Harga kendaraan = Rp. 130.000.000

Nilai Residu = 20%

Masa Penyusutan = 5

Penyusutan Kendaraan = $\frac{\text{Harga kendaraan} - \text{Nilai Residu}}{\text{Masa penyusutan} \times \text{km/tahun}}$

$$= \frac{130.000.000 - 7.500.000}{5 \times 29.640}$$

$$= 826.585/\text{km.}$$

2) Pajak Kendaraan

Biaya pajak = Rp. 340.000

Biaya Administrasi = Rp. 80.000

Km Tempuh/Tahun = 29.640

Pajak kendaraan = $\frac{\text{Biaya pajak} + \text{Biaya Administrasi}}{\text{Km} - \text{Tempuh/tahun}}$

$$= \frac{340.000 + 80.000}{29.640}$$

$$= 14.17/\text{km.}$$

3) Biaya awak kendaraan

Gaji supir = Rp. 50.000

Biaya awak kendaraan = $\frac{\text{Pendapatan awak kend./hari}}{\text{Km} - \text{tempuh/hari}}$

$$= \frac{50.000}{95}$$

Jadi pendapatan awak kendaraan per hari adalah sebesar 526.31/km

4) KIR

= $\frac{\text{Biaya KIR/tahun}}{\text{Km- tempuh/tahun}}$

$$= \frac{160.000}{29.640}$$

$$= 53.98/\text{km}$$

5) Biaya tetap

$$= 826.585 + 14.17 + 526.31 + 53.98$$

$$= \text{Rp. } 827.179.46/\text{kend-km.}$$

• CV. SINAR MAS

1) Penyusutan Kendaraan

Harga kendaraan = Rp. 150.000.000

Nilai Residu = 20%

Masa Penyusutan = 5

Penyusutan Kendaraan = $\frac{\text{Harga kendaraan} - \text{Nilai Residu}}{\text{Masa penyusutan} \times \text{km/tahun}}$

$$= \frac{150.000.000 - 7.500.000}{5 \times 29.640}$$

$$= 961.538/\text{km.}$$

2) Pajak Kendaraan

Biaya pajak = Rp. 360.000

Biaya Administrasi = Rp. 100.000

Km Tempuh/Tahun = 29.640

Pajak kendaraan = $\frac{\text{Biaya pajak} + \text{Biaya Administrasi}}{\text{Km} - \text{Tempuh/tahun}}$

$$= \frac{360.000 + 100.000}{29.640}$$

$$= 15.52/\text{km.}$$

3) Biaya awak kendaraan

Gaji supir = Rp. 55.000

$$\text{Biaya awak kendaraan} = \frac{\text{Pendapatan awak kend./hari}}{\text{Km} - \text{tempuh/hari}}$$

$$= \frac{55.000}{95}$$

Jadi pendapatan awak kendaraan per hari adalah sebesar 578.95/km

4) KIR

$$= \frac{\text{Biaya KIR/tahun}}{\text{Km- tempuh/tahun}}$$

$$= \frac{230.000}{29.640}$$

$$= 77.59/\text{km}$$

5) Biaya tetap

$$= 961.538 + 15.52 + 578.95 + 77.59$$

$$= \text{Rp. } 962.210.06/\text{kend-km.}$$

❖ Biaya Tidak Tetap

➤ Berikut adalah data perhitungan komponen biaya operasional kendaraan, dari hasil survey di lapangan, CV. MURNI dengan Kecepatan $V_r = 70$ km/jam.

• CV. MURNI

1. Biaya bahan bakar

$$KBBM_i = 0,157 \text{ per km}$$

$$(94,35 + 1058,9/70 + 0,0094 \times 70^2 + 1,607 \times 0 + 1,488 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 + 166,1 \times 0 + 49,58 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 \times 166,1 + 0 \times 49,58) / 1000$$

$$KBBM_i = 0,157 \text{ per km}$$

$$BiBBM_j = KBBM_i \times HBBM_j$$

$$= 0,157 \times 9,300/1$$

$$= \text{Rp. 14,601 per km}$$

2. Biaya oli mesin

$$\begin{aligned} \text{OHKi} &= \text{KAPOi/JPOi} \\ &= 6/2000 \\ &= \text{Rp30 per km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KOi} &= \text{OHKi} + \text{OHOi} \times \text{KBBMi} \\ &= 30 + 21 \times 14,601 \\ &= \text{Rp.336.621 per km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BOi} &= \text{KOi} \times \text{HOj} \\ &= 336.621 \times 160.000 \\ &= \text{Rp. 53,859} \end{aligned}$$

3. Biaya ban

$$\begin{aligned} \text{KBi} &= \chi + \delta_1 \times \text{IRI} \times \delta_2 \times \text{TT}_R + \delta_3 \times \text{DT}_R \\ \text{KBi} &= 0,02400 + 0,02500 \times 0,003500 \times 0 \times 0 + 0 \times 15 \\ &= 0,024 \\ \text{BBi} &= \text{KBi} \times \text{HBj}/1000 \\ &= 0,024 \times 700.000/1000 \\ &= \text{Rp.0.0168 per km} \end{aligned}$$

4. Biaya suku cadang

$$\begin{aligned} \text{Pi} &= (\phi + \gamma \times \text{IRI})(\text{KJT}/100000)^{\gamma_2} \\ \text{Pi} &= (-0,73 + 0,43 \times 3) (95/100000)^{0,10} \\ &= 0,279 \\ \text{BPi} &= \text{Pi} \times \text{HKBi}/1.000.000 \\ &= 0,279 \times 150.000.000/1.000.000 \\ &= \text{Rp. 41,85 per km} \end{aligned}$$

5. Biaya upah tenaga pemeliharaan

$$\begin{aligned} \text{JPi} &= a_0 \times \text{Pi}^{a^1} \\ \text{JPi} &= 242,03 \times 41,85^{0,547} \\ &= 1866.10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Bui} &= \text{JPi} \times \text{UTP}/1000 \\
&= 1866,10 \times 30.000/1000 \\
&= \text{Rp. } 55,983 \text{ per km}
\end{aligned}$$

6. Biaya tidak tetap besaran

$$\begin{aligned}
\text{BTT} &= \text{BiBBMj} + \text{BOi} + \text{BBi} + \text{Bpi} + \text{Bui} \\
&= 14,601 + 53,859 + 0,0168 + 41,85 + 55,983 \\
&= \text{Rp. } 166,309 \text{ per km}
\end{aligned}$$

- a) Total biaya pada kendaraan angkutan CV. Murni Trayek Pinang Baris-P. Susu adalah Rp. 1128.57/kend-km
- b) Total tarif dasar Batas Atas pada kendaraan angkutan CV. Murni Trayek Pinang Baris-P. Susu adalah Rp. 2257.14/kend-km
- c) Total tarif dasar Batas Bawah pada kendaraan angkutan CV. Murni Trayek Pinang Baris-P. Susu adalah Rp. 1108.57/kend-km

➤ Berikut adalah data perhitungan komponen biaya operasional kendaraan, dari hasil survey di lapangan, CV. SEMPURNA dengan Kecepatan $V_r = 65 \text{ km/jam}$.

- CV. SEMPURNA

- 1) Biaya bahan bakar

$$\begin{aligned}
\text{KBBMi} &= 0,127 \text{ per km} \\
&= (94,35 + 1058,9/65 + 0,0094 \times 65^2 + 1,607 \times 0 + 1,488 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 + 0 + 166,1 \times 0 + 49,58 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 \times 166,1 + 0 \times 49,58) / 1000 \\
\text{KBBMi} &= 0,127 \text{ per km} \\
\text{BiBBMj} &= \text{KBBMi} \times \text{HBBMj} \\
&= 0,127 \times 9,300/1 \\
&= \text{Rp. } 11,811 \text{ per km}
\end{aligned}$$

2) Biaya oli mesin

$$\begin{aligned} \text{OHKi} &= \text{KAPOi}/\text{JPOi} \\ &= 6/2000 \\ &= \text{Rp}30 \text{ per km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KOi} &= \text{OHKi} + \text{OHOi} \times \text{KBBMi} \\ &= 30 + 21 \times 11,811 \\ &= \text{Rp. } 278,031 \text{ per km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BOi} &= \text{KOi} \times \text{HOj} \\ &= 278,031 \times 160.000 \\ &= \text{Rp. } 44,484 \text{ per km} \end{aligned}$$

3) Biaya ban

$$\begin{aligned} \text{KBi} &= \chi + \delta_1 \times \text{IRI} \times \delta_2 \times \text{TT}_R + \delta_3 \times \text{DT}_R \\ \text{KBi} &= 0,02400 + 0,02500 \times 0,003500 \times 0 \times 0 + 0 \times 15 \\ &= 0,024 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BBi} &= \text{KBi} \times \text{HBj}/1000 \\ &= 0,024 \times 700.000/1000 \\ &= \text{Rp. } 0,0168 \text{ per km} \end{aligned}$$

4) Biaya suku cadang

$$\begin{aligned} \text{Pi} &= (\phi + \gamma \times \text{IRI})(\text{KJT}/100000)^{\gamma^2} \\ \text{Pi} &= (-0,73 + 0,43 \times 3)(95/100000)^{0,10} \\ &= 0,279 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BPi} &= \text{Pi} \times \text{HKBi}/1.000.000 \\ &= 0,279 \times 150.000.000/1.000.000 \\ &= \text{Rp. } 41,85 \text{ per km} \end{aligned}$$

5) Biaya upah tenaga pemeliharaan

$$\begin{aligned} \text{JPi} &= a_0 \times \text{Pi}^{a^1} \\ \text{JPi} &= 242,03 \times 41,85^{0,547} \\ &= 1866,10 \\ \text{Bui} &= \text{JPi} \times \text{UTP}/1000 \\ &= 1866,10 \times 30.000/1000 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 55,983 \text{ per km}$$

6) Biaya idak tetap besaran

$$\begin{aligned} \text{BTT} &= \text{BiBBMj} + \text{BOi} + \text{BBi} + \text{Bpi} + \text{BUi} \\ &= 11,811 + 44,484 + 168 + 41,85 + 55,983 \\ &= \text{Rp. } 154,144 \text{ per km} \end{aligned}$$

a) Total biaya pada kendaraan angkutan CV. Sempurna Trayek Pinang Baris-P.Susu adalah Rp. 981.32/kend-km

b) Total tarif dasar Batas Atas pada kendaraan CV. Sempurna Trayek Pinang Baris-P.Susu adalah Rp. 1962.64/kend-km

c) Total tarif dasar Batas Bawah pada kendaraan CV. Sempurna Trayek Pinang Baris-P.Susu adalah Rp. 961.32/kend-km

➤ Berikut adalah data perhitungan komponen biaya operasional kendaraan, dari hasil survey di lapangan, CV. SINAR MAS dengan Kecepatan $V_r = 60$ km/jam.

• CV. SINAR MAS

1) Biaya bahan bakar

$$\begin{aligned} \text{KBBMi} &= 0,145 \text{ per km} \\ (94,35 + 1058,9/60 + 0,0094 \times 60^2 + 1,607 \times 0 + 1,488 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 \\ &+ 166,1 \times 0 + 49,58 \times 0 + 0 \times 0 + 0 \times 0 \times 166,1 + 0 \times 49,58) / 1000 \\ \text{KBBMi} &= 0,145 \text{ per km} \\ \text{BiBBMj} &= \text{KBBMi} \times \text{HBBMj} \\ &= 0,145 \times 9,300/1 \\ &= \text{Rp. } 13,485 \text{ per km} \end{aligned}$$

2) Biaya oli mesin

$$\begin{aligned} \text{OHKi} &= \text{KAPOi} / \text{JPOi} \\ &= 6 / 2000 \\ &= \text{Rp}30 \text{ per km} \\ \text{KOi} &= \text{OHKi} + \text{OHOi} + \text{KBBMi} \\ &= 30 + 21 + 13,485 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 313,185 \text{ per km}$$

$$\begin{aligned} \text{BOi} &= \text{KOi} \times \text{HOj} \\ &= 313,185 \times 160.000 \\ &= \text{Rp. } 50,109 \text{ per km} \end{aligned}$$

3) Biaya ban

$$\begin{aligned} \text{KBi} &= \chi + \delta_1 \times \text{IRI} \times \delta_2 \times \text{TT}_R + \delta_3 \times \text{DT}_R \\ \text{KBi} &= 0,02400 + 0,02500 \times 0,003500 \times 0 \times 0 + 0 \times 15 \\ &= 0,024 \\ \text{BBi} &= \text{KBi} \times \text{HBj}/1000 \\ &= 0,024 \times 700.000/1000 \\ &= \text{Rp. } 168 \text{ per km} \end{aligned}$$

4) Biaya suku cadang

$$\begin{aligned} P_i &= (\phi + \gamma \times \text{IRI})(\text{KJT}/100000)^{\gamma^2} \\ P_i &= (-0,73 + 0,43 \times 3) (95/100000)^{0,10} \\ &= 0,279 \\ \text{BPi} &= P_i \times \text{HKBi}/1.000.000 \\ &= 0,279 \times 150.000.000/1.000.000 \\ &= \text{Rp. } 41,85 \text{ per km} \end{aligned}$$

5) Biaya upah tenaga pemeliharaan

$$\begin{aligned} \text{JPi} &= a_0 \times P_i^{a^1} \\ \text{JPi} &= 242,03 \times 41,85^{0,547} \\ &= 1866,10 \\ \text{BUi} &= \text{JPi} \times \text{UTP}/1000 \\ &= 1866,10 \times 30.000/1000 \\ &= \text{Rp. } 55,983 \text{ per km} \end{aligned}$$

6) Biaya tidak tetap besaran

$$\begin{aligned} \text{BTT} &= \text{BiBBMj} + \text{BOi} + \text{BBi} + \text{Bpi} + \text{BUi} \\ &= 13,485 + 50,109 + 0,0168 + 41,85 + 55,983 \end{aligned}$$

= Rp. 161,443per km

- a) Total biaya pada kendaraan angkutan CV. Sinar Mas Trayek Pinang Baris-P. Susu adalah Rp. 1123.65/kend-km
- b) Total tarif dasar Batas Atas pada kendaraan CV. Sinar Mas Trayek Pinang Baris-P.Susu adalah Rp. 2247.30/kend-km
- c) Total tarif dasar Batas Bawah pada kendaraan CV. Sinar Mas Trayek Pinang Baris-P.Susu adalah Rp. 1103.65/kend-km

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada angkutan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan biaya operasional kendaraan Bus Sedang Sesuai berdasarkan SK.687/AJ.206/DRDJ/2002 untuk CV. Murni Rp.1128,57/kend-km, CV. Sempurna Rp.981,32/kend-km, dan CV. Sinar Mas Rp.1123,65/kend-km.
2. Metode Perhitungan BOK pada Bus sedang telah sesuai dengan Keputusan Kementerian Perhubungan KM 89 Tahun 2002. Yang dimana Tarif dasar Batas Atas untuk angkutan penumpang dengan mobil Bus sedang Trayek Pinang Baris-P.Susu untuk CV. Murni Rp.2257.14/kend-km, CV. Sempurna Rp.1962.64/kend-km, CV. Sinar Mas Rp.2247.30/kend-km. Dan Tarif dasar Batas Bawah Untuk angkutan penumpang dengan mobil Bus Sedang Trayek Pinang Baris-P.susu untuk CV. Murni Rp.1108.57/kend-km, CV. Sempurna Rp.961.32/kend-km, CV Sinar Mas Rp.1103.65/kend-km.

5.2. Saran

Hasil penelitian ini tentunya berlaku untuk situasi, kondisi dan waktu yang sesuai dengan saat dilakukan penelitian ini, Seiring dengan berjalannya waktu tentunya perlu dilakukan penelitian yang sesuai dengan keadaan sebenarnya karena akan selalu terjadi perubahan-perubahan sesuai dengan dinamika dalam Angkutan Antar Kota Dalam Provinsi.

DAFTAR PUSTAKA

Damayanti, B. (2000) *Biaya Operasi Kendaraan Sebagai Dasar Penentuan Tarif Angkutan Kota Daerah Istimewa Yogyakarta, Laporan Tugas Akhir*, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2003) *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 35 Tahun 2003 Tentang Angkutan Umum*.

Nasution, H.M, 2003, *Manajemen Transportasi*, Ghalia, Jakarta. *Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2014, Bab IV. Pasal 26*.

RSNI Pedoman Perhitungan BOK, 2006

Warpani, S. (1990). *Merencanakan Sistem Perangkutan*. Penerbit ITB, Bandung
Tentang karakteristik .2700/16/BAB%20II.

UU No.14 Tahun 1990 tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.

LAMPIRAN

A. Data Hasil Survey

DATA HASIL SURVEY

Detail Wawancara BOK CV. Murni		
Harga Kendaraan	150000000	Rp/Kend
Biaya Pajak Kendaraan	360000	Rupiah
Gaji Supir	60000	Rupiah
Biaya KIR	230000	Pertahun
Biaya ADM Pajak	100000	Rupiah
Masa Penyusutan	5	Tahun
Harga BBM	9300	Rp/Liter
Biaya Bahan Bakar	58900	Rupiah
Pemakaian BBM	6.3	Per Sekali Jalan
Pemakaian Oli Mesin	5	Liter
Harga Oli mesin	32000	Rp/Liter
Harga Oli mesin	160000	Rp/5Liter
Harga Ban	700000	Perbuah

Detail Wawancara CV. Sempurna		
Harga Kendaraan	130000000	Rp/Kend
Biaya Pajak Kendaraan	340000	Rupiah
Gaji Supir	50000	Rupiah
Biaya KIR	160000	Pertahun
Biaya ADM Pajak	80000	Rupiah
Masa Penyusutan	5	Tahun
Harga BBM	9300	Rp/Liter
Biaya Bahan Bakar	55800	Rupiah
Pemakaian BBM	6	Per Sekali Jalan
Pemakaian Oli Mesin	5	Liter
Harga Oli mesin	32000	Rp/Liter
Harga Oli mesin	160000	Rp/5Liter
Harga Ban	700000	Perbuah

Detail Wawancara CV. Sinar Mas		
Harga Kendaraan	150000000	Rp/Kend
Biaya Pajak Kendaraan	360000	Rupiah
Gaji Supir	55000	Rupiah
Biaya KIR	230000	Pertahun
Biaya ADM Pajak	100000	Rupiah

Masa Penyusutan	5	Tahun
Harga BBM	9300	Rp/Liter
Biaya Bahan Bakar	46500	Rupiah
Pemakaian BBM	6.3	Per Sekali Jalan
Pemakaian Oli Mesin	5	Liter
Harga Oli mesin	32000	Rp/Liter
Harga Oli mesin	160000	Rp/5Liter
Harga Ban	700000	Perbuah

B.KUISIONER

CV. MURNI

Kuisisioner	Sangat puas	Puas	Kurang Puas
Kenyaman di ruang tunggu pelayanan	✓		
Kebersihan ruang tunggu Pelayanan	✓		
Penumpang yang di angkut tidak melebihi Kapasitas		✓	
Kecepatan petugas dalam Melayani Konsumen		✓	
Peremudi terampil mengemudi dalam		✓	

menjalankan Bus			
Tidak terjadi kecelakaan di setiap jalur		✓	
Memiliki Jam Operasi dengan Kebutuhan		✓	

CV. SEMPURNA

Kuisisioner	Sangat puas	Puas	Kurang Puas
Kenyaman di ruang tunggu pelayanan		✓	
Kebersihan ruang tunggu Pelayanan	✓		
Penumpang yang di angkut tidak melebihi Kapasitas		✓	
Kecepatan petugas dalam Melayani Konsumen		✓	
Peremudi terampil mengemudi dalam menjalankan Bus		✓	
Tidak terjadi kecelakaan di setiap jalur		✓	

Memiliki Jam Operasi dengan Kebutuhan			
---------------------------------------	--	--	--

CV. SINAR MAS

Kuisisioner	Sangat puas	Puas	Kurang Puas
Kenyaman di ruang tunggu pelayanan	✓		
Kebersihan ruang tunggu Pelayanan	✓		
Penumpang yang di angkut tidak melebihi Kapasitas		✓	
Kecepatan petugas dalam Melayani Konsumen	✓		
Peremudi terampil mengemudi dalam menjalankan Bus		✓	
Tidak terjadi kecelakaan di setiap jalur		✓	
Memiliki Jam Operasi dengan Kebutuhan		✓	

A. DATA WAKTU TEMPUH

Kecepatan rata-rata Kendaraan	Jarak tempuh (Km)	Kecepatan (Km/Jam)	Waktu tempuh (Menit)
CV.MURNI	95	70	135
CV.SEMPURNA	95	65	146
CV.SINAR MAS	95	60	158

A. FOTO DOKUMEN



Gambar L.1: Angkutan CV.Murni



Gambar L.2: Angkutan CV Sempurna



Gambar L.3: Angkutan CV, Sinar Mas



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

LEMBAR ASISTENSI

Nama : RAMADHAN SAPUTRA

NPM : 1407210152

Judul : ANALISIS TARIF ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA
OPERASIONAL KENDARAAN (STUDI KASUS BUS SEDANG TRAYEK
TERMINAL PINANG BARIS - PANGKALAN SUSU)

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
	23/1-2020	- Jabarkan permasalahan & tujuan baru dapat kesimpulan - buat dgn 3 sampel bus yg jawa dan kometya bus tsb. - lakukan survei - lanjut ke pembimbing 2	
	21/10-2020	- perbaiki permasalahannya. - hrs syngrom dgn tujuan dan kesimpulan - Bab 2 hrs lengkap utk di pedoman pd bab bab 4 - tabel, gbr, grafik hrs ada sumber setelah judul - isi tulisan hrs lengkap	
	22/10.2020	- lanjut pembimbing 2. - Bab 2 lengkapi teori - Bab 3 Data Sekma - bab 4 Analisa dan hsl ^{posisi Pembimbing 1} bab 3. - bab 5 Kesimpulan sesuai dr	

Ir. Sri Asfiati. M.T



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

LEMBAR ASISTENSI

Nama : RAMADHAN SAPUTRA

NPM : 1407210152

Judul : ANALISIS TARIF ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA
OPERASIONAL KENDARAAN (STUDI KASUS BUS SEDANG TRAYEK
TERMINAL PINANG BARIS – PANGKALAN SUSU)

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
		Bab 5 kas. sesuai ba dr. batasan masalah dan tujuan Lanjut ke pembimbing 2	
	4/4-20	all / selesai	

Dosen Pembimbing 1

Ir. Sri Asfiati, M.T



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

LEMBAR ASISTENSI

Nama : RAMADHAN SAPUTRA

NPM : 1407210152

Judul : ANALISIS TARIF ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA
OPERASIONAL KENDARAAN(STUDI KASUS BUS SEDANG
TRAYEK TERMINAL PINANG BARIS – PANGKALAN SUSU)

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	28-10-2020	<ol style="list-style-type: none">1. Satukan file jangan terpisah pisah, kecuali jika sulit menyatukan file untuk halaman yang beda penomorannya.2. Lengkapi dengan<ul style="list-style-type: none">• Surat Pernyataan• Abstrak• Kata Pengantar• Daftar Isi• Daftar Pustaka• Lampiran (data-data saat survey termasuk lembar kuisioner atau pun dokumen lainnya)3. Perbaiki diagram alir penelitian. Seragamkan bentuk kota-kotak nya jangan tidak beraturan4. Selesaikan hingga BAB V kesimpulan dan saran5. Jangan salah menulis nama saya	

Dosen Pembimbing 2

Wiwin Nurzanah ST., M.T



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

LEMBAR ASISTENSI

Nama : RAMADHAN SAPUTRA
NPM : 1407210152

Judul : ANALISIS TARIF ANGKUTAN UMUM BERDASARKAN BIAYA
OPERASIONAL KENDARAAN(STUDI KASUS BUS SEDANG
TRAYEK TERMINAL PINANG BARIS – PANGKALAN SUSU)

NO	TANGGAL	KETERANGAN	PARAF
1	2-11-2020	<ul style="list-style-type: none">• Pada lampiran data waktu tempuh perhatikan satuannya. Jarak satuannya apa, Kecepatan satuannya apa. Waktu tempuh satuannya apa. Jangan ada dua satuan.• Perhatikan juga isi datanya. Kalau jarak 95 km Kecepatan 70 km/jam, maka berapa waktu tempuh? Pakai rumus fisika sederhana. Cek lagi!• Untuk isi tulisan silahkan asistensi ke pembimbing 1• Untuk format penulisan Acc	

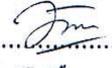
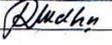
Dosen Pembimbing 2

Wiwin Nurzanah ST., M.T

**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2020 – 2021**

Peserta seminar

Nama : Ramadhan Saputra
 NPM : 1407210152
 Judul Tugas Akhir : Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan (Studi Kasus Tra-
 Yek Terminal Pinang Baris –Pangkalan Susu)

DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN	
Pembimbing – I	: Ir.Sri Asfiati.M.T	:	
Pembimbing – II	: Wiwin Nurzannah.S.T.M.T	:	
Pembanding – I	: Hj,Irma Dewi,S.T.M.Si	:	
Pembanding – II	: DR.Fahriza! Z.S.T.M.Sc	:	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1407210152	Ramadhan Saputra	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 11 Rajab 1442 H
 23 Februari 2021 M

Ketua Prodi. T.Sipil



DR.Fahrizal Z.S.T.M.Sc

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

NAMA : Ramadhan Saputra
NPM : 1407210152
Judul T.Akhir : Analisis Tarif Angkutan Umum Berdasarkan Biaya Operasional
Kendaraan (Studi Kasus Trayek Terminal Pinang Baris-Pangka-
Lan Susu.

Dosen Pembimbing – I : Ir.Sri Asfiati.M.T
Dosen Pembimbing – II : Wiwin Nurzannah.S.T.M.T
Dosen Pemanding - I : Hj.Irma Dewi.S.T.M.Si
Dosen Pemanding - II : DR.Fahrizal Z.S.T.M.Sc

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :
 - *Perbaikan tabel; Rumus; Tulisan (catatan) pada*
 - Map = halaman*
 - *Penggunaan Mendelay, Logo UMHS.*
3. Harus mengikuti seminar kembali

Perbaikan :

Acc. Delay Sarjana
[Signature] 19/02/21
3

Medan 11 Rajab 1442H
23 Februari 2021 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T.Sipil

[Signature]

DR.Fahrizal Z.S/T.M.Sc

Dosen Pemanding- II

[Signature]

DR.Fahrizal Z.S.T.M.,Sc

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI		
Nama	RAMADHAN SAPUTRA	
Tempat, Tanggal Lahir	Medan, 23 Februari 1994	
Jenis Kelamin	Pria	
Agama	Islam	
Alamat	JLN.Cemara ASR Yon Zipur I	
No.HP	081260313001	
Email	ramadhansaputra159@gmail.com	
RIWAYAT PENDIDIKAN		
Nomor Pokok Mahasiswa	1407210152	
Fakultas	Teknik	
Program Studi	Sipil	
Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	
Alamat Perguruan Tinggi	Jl. Kapten Muchtar Basri No.3 Medan 20238	
No	Tingkat Pendidikan	Tahun Kelulusan
1	SD Negeri 064985	2005
2	SMP YP MEDAN PUTRI	2008
3	SMK YP MEDAN PUTRI	2011
4	Melanjutkan Studi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2014 Sampai Selesai	

