

**ANALISA KINERJA OPERASI ANGKUTAN KOTA
KELURAHAN HELVETIA TENGAH MEDAN HELVETIA
(STUDI KASUS)**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pada Program Studi
Teknik Sipil*

Oleh :

BAYU TRIANTO

1407210086

Teknik Sipil



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Kapten Mukhtar Basri No.3 Medan 20238 Telp.(061) 6623301
Website: <http://www.umsu.ac.id> Email: rektor@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bayu Trianto

NPM : 1407210086

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Kinerja Operasi Angkutan Kota Di Kelurahan Helvetia
Tengah Medan Helvetia (Studi Kasus).

Bidang Ilmu : Transportasi.

Disetujui Untuk Disampaikan Kepada
Panitia Ujian

Medan, 23 Maret 2019

Pembimbing I

Ir Sri Asfiati, M.T

Pembimbing II

Rizki Efrida, ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Bayu Trianto

NPM : 1407210086

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : Analisa Kinerja Operasi Angkutan Kota Di Kelurahan Helvetia Tengah Medan Helvetia (Studi Kasus)

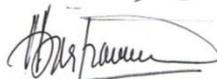
Bidang ilmu : Transportasi.

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, Maret 2019

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing I / Penguji



Ir Sri Astuti, M.T

Dosen Pembimbing II / Peguji



Rizki Efrida, ST, MT

Dosen Pembanding I / Penguji



Ir Zurkiyah, MT

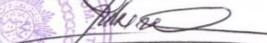
Dosen Pembanding II / Peguji



Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc



Program Studi Teknik Sipil
Ketua,


Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, MSc

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Bayu Trianto

Tempat /Tanggal Lahir : Kandis, 25 Februari 1996

NPM : 1407210086

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Sipil

menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisa Kinerja Operasi Angkutan Kota Di Kelurahan Helvetia Tengah Medan Helvetia (Studi 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.

ABSTRAK

ANALISIS KINERJA OPERASI ANGKUTAN KOTA DI KELURAHAN HELVETIA TENGAH MEDAN HELVETIA (STUDI KASUS)

Bayu Trianto
1407210086
Ir. Sri Asfiaty, MT
Riski Efrida ST, MT

Angkutan umum perkotaan sebagai salah satu bagian dari transportasi perkotaan yang ,menjadi kebutuhan pokok masyarakat kota dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan kota pada umumnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kinerja angkutan kota ditinjau dari tingkat efektifitas dengan parameter kerapatan, kecepatan rata-rata headway. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan menggunakan dua data yaitu data primer dan sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan survey langsung dilapangan secara statis, pengambilan data sekunder juga diperoleh dari instansi terkait, proses pengolahan dan penyajian data dilakukan dengan perangkat lunak (Software) yaitu Microsoft Excel. Berdasarkan hasil penelitian didapat kecepatan rata-rata yaitu angkutan trayek 12 sebesar 16,25 kend/jam angkutan trayek 130 sebesar 18,66 km/jam dan angkutan trayek 78 sebesar 18,88 km/jam. Rata-rata headway 2.60 menit pada angkutan trayek 12, 2.58 menit pada angkutan trayek 130, dan 2,65 menit pada angkutan trayek 78. Kerapatan rata-rata 7,01 Kend/km untuk angkutan trayek 12, 4,97 Kend/km untuk angkutan 130 dan 4,10 kend/jam untuk angkutan trayek 78. Rata-rata load factor untuk angkutan trayek 12 adalah 25,84%, load factor untuk angkutan trayek 130 adalah 30,98% dan load factor untuk angkutan trayek 78 adalah 28,28%. Berdasarkan parameter kinerja angkutan umum perkotaan menurut word bank dan SK Dirjen No 687 Tahun 2002 untuk parameter kecepatan rata-rata, headway, waktu tunggu, kerapatan, maka pebandingan angkutan trayek 12, angkutan trayek 130 dan angkutan trayek 78, ketiga angkutan belum memenuhi standar. Untuk faktor muatan penumpang masih jauh dibawah standar yang ada yaitu sebesar 70%.

Kata kunci: Load Factor, Headway, Sirkulasi

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF THE URBAN TRANSPORT OPERATIONS IN THE HELVETIA SUBDISTRICT IN THE MIDDLE OF THE MEDAN HELVETIA (CASE STUDY)

Bayu Trianto
1407210086
Ir. Sri Asfiaty, MT
Riski Efrida ST, MT

Urban public transportation is one part of urban transportation which is a basic need of urban society and is an integral part of urban life in general. The purpose of this study is to identify the performance of urban transport in terms of the level of effectiveness with density parameters, average headway speed. The method used in this study is descriptive analysis using two data, primary and secondary data. Primary data retrieval is done by direct survey in the field statically, secondary data retrieval is also obtained from relevant agencies, the data processing and presentation process is done by software (Software), namely Microsoft Excel. Based on the results of the study obtained the average speed is the route 01 transportation for 16.25 vehicles / hour of route 02 transport of 18.66 km / hour and route 03 transportation for 18.88 km / hour. The average headway is 2.60 minutes on the route 01, 2.58 minutes on route transport 02, and 2.65 minutes on route transport 03. Average density is 7.01 Kend / km for route transport 01, 4.97 Kend / km and 4.10 kend / hour for route transport 03. The average load factor for route transport 01 is 25.84%, the load factor for route transport 02 is 30,98% and the load factor for route transport 03 is 28.28%. Based on the performance parameters of urban public transport according to word bank and Director General Decree No. 687 of 2002 for parameters of average speed, headway, waiting time, density, then the comparison of route 01, transport 02 and route 03 transport, the three transports do not meet the standards. The passenger load factor is still far below the existing satandard of 70%

Keywords : Load Factor, Headway, Circulation.

KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini berjudul “Analisa Kinerja Oprasional Angkutan Kota Dikelurahan Helvetia Tengah Medan Helvetia” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Medan. Penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan tulisan ini.

Penulisan tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Sri Asfiati, MT selaku Dosen Pembimbing I dan penguji sekaligus Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Ibu Riski Efrida, ST, MT selaku Dosen Pimbimbing II dan penguji Sekaligus Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Ir. Zurkiyah, M.T, selaku Dosen Pembanding dan Penguji dan Sekaligus sebagai Sekretaris Program studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Fahrizal Zulkarnain, ST, M.Sc selaku Dosen Penguji dan juga sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Hj. Irma Dewi, ST. M.Si yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil UMSU.

6. Bapak Munawar Alfansury Siregar, ST, MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah 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 staff Administrasi di Biro Fakultas Teknik Prodi Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Ucapan terimakasih yang tiada tara untuk kedua orang tua penulis, orang yang sangat saya Sayangi dan saya Banggakan Orang Tua terhebat sejagad raya yang selalu memberi dukungan, motivasi, nasehat, cinta, perhatian, dan kasih sayang serta doa dari bapak dan mamak saya yaitu: Bapak Sarmin Harianto dan Ibu Mistiani.
10. Untuk abang dan kakak saya, Handoko putra dan Farida ningsih, terima kasih atas segala perhatian, kasih sayang, dan motivasi serta doanya. Terimakasih banyak telah menjadi bagian dari motivator.
11. Sahabat-sahabat penulis: teman-teman Stambuk 2014, kelas A3 malam, Grup Harta Tahta Wisuda, dan Rumah Makan Delapan Putri Minang yang selalu memberi dukungannya dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.
12. Lili Aryati Wasis, S.Kep.Ners yang selalu membantu dan memberikan semangat dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini belum sempurna dan memerlukan perbaikan-perbaikan, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata dan harapan semoga penulisan ini dapat bermanfaat hendaknya bagi Penulis, Pembaca, dan kedisiplinan ilmu Teknik Sipil.

Medan, Februari 2019

BAYU TRIANTO

1407210086

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRAK</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR NOTASI	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum	5
2.2 Angkutan Umum	6

2.2.1 Tujuan Angkutan Umum Penumpang	7
2. 2.2 Peranan Angkutan Umum	8
2.3 Jenis Pelayanan Angkutan Umum	9
2.3.1 Pelayanan Angkutan Umum Trayek Tetap Dan Teratur	10
2.3.2 Pelayanan Angkutan Tidak Dalam Trayek	12
2.3.3 Sifat Pelayanan Angkutan Umum	12
2.4 Angkutan Perkotaan	12
2.5 Akseibilitas	14
2.6 Kerapatan	16
2.7 Kecepatan Rata-Rata	17
2.7.1 Kecepatan Perjalanan	17
2.8 Headway	17
2.9 Tingkat Operasional Atau Waktu Tunggu	18
2.10 Faktor Muat Penumpang	19
2.11 Waktu Tempuh/Sirkulasi	20
2.12 Parameter Kinerja Angkutan Umum	20
2.12.1 Parameter Kinerja Angkutan Umum	
Rekomendasi Word Bank	20
2.12.2 Konsep Tingkat Pelayanan Angkutan umum	
(Transportation Research Board,USA)	21
2.12.3 Standar Pelayanan Kinerja Angkutan Umum	22
2.12.4 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia	

No. 41 Tahun 1993 Tentang angkutan jalan	23
2.13 Penelitian Terdahulu Tentang Angkutan Umum	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Bagan Alir	25
3.2 Prosedur Kinerja Penelitian	26
3.3 Tahapan Penelitian	26
3.4 Objek Penelitian	27
3.5 Survey Pendahuluan	28
3.6 Pengumpulan Data	28
3.6.1 Pengambilan Data Sekunder	29
3.6.2 Pengambilan Data Primer	29
3.6.2.1 Peralatan Survey	29
3.6.2.2 Periode Pengamatan	29
3.6.2.3 Pengambilan Data Jumlah Penumpang	30
3.6.2.4 Pengambilan Data Waktu Antara	30
3.7 Rekapitulasi Data	31
BAB 4 PENYAJIAN DAN ANALISA DATA	32
4.1 Penyajian Dan Pengumpulan Data	32
4.1.1 Gambaran Umum Wiayah Penelitian	32
4.1.2 Pengambilan Data	33
4.1.3 Pengolahan Dan Penyajian Data	33
4.2 Analisa Data	33

4.2.1 Umum	33
4.2.2 Headway	34
4.2.3 Kerapatan	36
4.2.4 Kecepatan Rata-Rata	55
4.2.5 Factor Muat Penumpang	56
4.2.6 Tingkat Operasional	60
4.2.7 Waktu Tempuh/Sirkulasi	63
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Trayek	11
Tabel 2.2	Jenis Angkutan	11
Tabel 2.3	Klasifikasi Tingkat Akseibilitas	15
Tabel 2.4	<i>Headway</i> Mobil Dan Bus	18
Tabel 2.5	Kapasitas Penumpang	19
Tabel 2.6	Waktu Dan Jarak Berjalan Kaki	21
Tabel 2.7	Perpindahan Dan Waktu Menunggu	21
Tabel 2.8	Waktu Menunggu	22
Tabel 2.9	Kepadatan Penumpang	22
Tabel 4.10	Headway Angkutan Umum Untuk Setiap Rute Pada Jam 07.00 – 09.00.	34
Tabel 4.11	Headway Angkutan Umum Untuk Setiap Rute Pada Jam 11.00 – 13.00.	35
Tabel 4.12	Headway Angkutan Umum Untuk Setiap Rute Pada Jam 16.00 – 18.00.	35
Tabel 4.13	Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 07.00-09.00 Trayek 01	37
Tabel 4.14	Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 11.00-13.00 Trayek 01	39
Tabel 4.15	Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 16.00-18.00 Trayek 01	40

Tabel 4.16 Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 07.00-09.00 Trayek 02	42
Tabel 4.17 Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 11.00-13.00 Trayek 02	44
Tabel 4.18 Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 16.00-18.00 Trayek 02	46
Tabel 4.19 Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 07.00-09.00 Trayek 03	47
Tabel 4.20 Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 11.00-13.00 Trayek 03	49
Tabel 4.21 Data Kerapatan Rata-Rata Setiap Rute Pada Jam 16.00-18.00 Trayek 03	51
Tabel 4.22 Kerapatan Angkutan Umum Pada Jam 07.00-09.00	53
Tabel 4.23 Kerapatan Angkutan Umum Pada Jam 11.00-13.00	53
Tabel 4.24 Kerapatan Angkutan Umum Pada Jam 16.00-18.00	54
Tabel 4.25 Faktor Muat Penumpang Angkutan Umum Pada Jam 07.00-09.00	57
Tabel 4.26 Faktor Muat Penumpang Angkutan Umum Pada Jam 11.00-13.00	58
Tabel 4.27 Faktor Muat Penumpang Angkutan Umum Pada Jam 16.00-18.00	58

Tabel 4.28	Tingkat Operasional Angkutan Umum Pada Setiap Rute Pada Jam 07.00-09.00	60
Tabel 4.29	Tingkat Operasional Angkutan Umum Pada Setiap Rute Pada Jam 11.00-13.00	61
Tabel 4.30	Tingkat Operasional Angkutan Umum Pada Setiap Rute Pada Jam 16.00-18.00	61
Tabel 4.31	Perhitungan Sirkulasi Angkutan 01	64
Tabel 4.32	Perhitungan Sirkulasi Angkutan 02	64
Tabel 4.33	Perhitungan Sirkulasi Angkutan 03	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Bagan Alir	25
Gambar 4.2 Denah Lokasi Survey Di Tebing Tinggi	33
Gambar 4.3 Diagram Headway Rata-Rata Angkutan Kota Trayek 01,02 Dan 03	36
Gambar 4.4 Diagram Kerapatan Rata-Rata Angkutan Kota Trayek 01,02 Dan 03	55
Gambar 4.5 Diagram Faktor Muat Penumpang Angkutan Kota Trayek 01,02 Dan 03	59
Gambar 4.6 Diagram Tingkat Operasional Angkutan Kota Trayek 01,02 Dan 03	62

DAFTAR NOTASI

f	= Faktor muat penumpang
h	= Headway (menit atau meter)
hd	= Headway jarak (meter)
ht	= Headway waktu (menit)
k	= Konsentrasi Kendaraan (Kend/jam)
L	= Panjang Jalan (km)
M	= Jumlah Penumpang (orang)
S	= Kapasitas tempat duduk (orang)
t	= Waktu pengamatan (menit)
ti	= Waktu yang ditempuh kendaraan (menit)
ti-1	= Waktu keberangkatan sebelumnya (menit)
tn	= Waktu menunggu total penumpang (menit)
to	= Waktu tiba penumpang (menit)
v	= Kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam)
w	= Waktu menunggu kendaraan (detik atau menit)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah proses memindahkan suatu benda yang mencakup benda hidup dan benda mati dari suatu tempat ketempat lain. Kegiatan transportasi ini membutuhkan tempat yang disebut dengan prasarana transportasi. Sistem transportasi diusahakan memberikan suatu transportasi yang aman, cepat dan murah. Pertumbuhan ekonomi menyebabkan mobilitas seseorang meningkat sehingga kebutuhan pergerakannya pun meningkat melebihi kapasitas prasana transportasi yang ada. Pergerakan penduduk dalam memenuhi kebutuhannya terjadi dari daerah bangkitan ke daerah tarikan seperti dari perumahan menuju ke sekolah, pasar, puskesmas, perkantoran dan lain-lain. Pergerakan ini merupakan pergerakan yang umum dari penduduk. Pada pagi sampai siang hari penduduk bergerak dari daerah perumahan menuju ke daerah pusat kegiatan, dan sebaliknya penduduk bergerak dari daerah perumahan menuju kedaerah perumahan pada sore hari.

Masalah transportasi pada dasarnya terjadi karena adanya interaksi yang sangat erat antara komponen-komponen sistem transportasi, dimana interaksi yang terjadi berada pada kondisi diluar kontrol, sehingga terjadi ketidakseimbangan. Ketidakseimbangan dimaksud dapat saja terjadi karena ketidaksesuaian antara *transport demand* (permintaan akan transportasi) dan *transport supply* (ketersediaan untuk menginspirasi kebutuhan pergerakan) ataupun faktor-faktor relevan lainnya yang pada dasarnya menyebabkan pergerakan manusia dan barang menjadi tidak efisien dan tidak efektif. Kinerja transportasi merupakan salah satu masalah transportasi yang sering ditemui saat ini. Kinerja transportasi yang dimaksud tidak hanya mencakup prasarana transportasi saja tetapi juga sarana transportasi misalnya angkutan kota.

Menurut Veizal Rivai (2004), kinerja adalah merupakan perilaku yang nyata yang ditampilkan setiap orang sebagai hasil kerja yang dihasilkan.

Menurut Bambang Kusriyanto dan A.A Anwar Prabu Mangkunegara (2005), kinerja adalah perbandingan hasil yang dicapai dengan peran serta tenaga kerja per satuan waktu (lazimnya per jam). Sedangkan angkutan kota adalah angkutan dari satu tempat ketempat yang lain dalam wilayah kota dengan menggunakan mobil bus atau mobil penumpang umum yang terikat dalam trayek tetap dan teratur. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa kinerja angkutan kota adalah perilaku yang ditampilkan oleh setiap angkutan kota dalam menjalankan perannya untuk mencapai hasil yang di inginkan dalam setiap trayek angkutan kota tersebut.

Dalam beberapa tahun terakhir kota Medan mengalami perkembangan yang sangat pesat, baik disektor perdagangan, industri, pariwisata dan perhotelan. Atas dasar pemikiran tersebut banyak penduduk yang menilai bahwa kota Medan menjanjikan harapan hidup yang lebih baik, menyebabkan semakin banyaknya migrasi ke kota Medan. Sebagai konsekuensinya dari meningkatnya jumlah penduduk perkotaan serta semakin meningkatnya taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat menuntut diperlukannya sarana transportasi yang mampu mendukung mobilitas mereka dalam beraktifitas sehari-hari. Kondisi yang terjadi saat ini bahwa meningkatnya permintaan jasa transportasi angkutan kota sebagai dampak dari tingginya mobilitas penduduk dirasakan belum ditata secara maksimal, tertib aman dan memuaskan. Kondisi tersebut disebabkan dua faktor. Pertama, pengaturan rute dan jalur trayek angkutan kota belum didasarkan pada analisis kebutuhan pasar. Kedua, sikap dan kesadaran para pengemudi, para penumpang dan juga petugas yang terkait relative rendah. Oleh karna itu sistem transportasi angkutan kota yang ada sekarang perlu ditata kembali menuju sistem transportasi yang terintegrasi, sehingga mobilitas penumpang dari dan ketempat tujuan tertata secara baik, lancar dan memuaskan.

Angkutan kota merupakan moda transportasi yang paling dominan yang ada di kota Medan. Angkutan kota sebagai bagian dari sistem transportasi perkotaan adalah salah satu kebutuhan pokok masyarakat dan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan pada umumnya. Keberadaan angkutan kota sangat dibutuhkan tetapi jika tidak ditangani secara baik dan benar akan menimbulkan masalah dari masyarakat, karena jika kondisi sistem angkutan

umum yang buruk akan menyebabkan turunnya efektifitas maupun efisiensi dari sistem transportasi secara keseluruhan.

Kinerja pelayanan angkutan kota dapat dilihat dari efektifitas dan efisiensi suatu pengoperasian angkutan kota. Penilaian kriteria efektif dan dilihat dengan indikator aksesibilitas (kemudahan pengguna untuk mencapai rute angkutan), kerapatan (jumlah kendaraan atau jumlah rute), kecepatan rata-rata dan frekuensi headway. Sedangkan dari segi efisiensi dilihat dari indikator keterjangkauan, kelayakan, tingkat operasi, *load factor* (faktor muat penumpang) dan umur dari kendaraan. Untuk mendapatkan tingkat efisiensi dilihat dari konsep persediaan sarana dan prasarana dan penggunaannya seperti parameter tingkat operasional faktor muat penumpang dan daerah layanan. Angkutan kota sebagai salah satu fasilitas sosial sebenarnya tidak hanya difokuskan pada pencairan keuntungan semata, lebih jauh juga untuk pemenuhan aspek sosial, yaitu terpenuhinya kepuasan pada masyarakat. Pemerintah ataupun pihak swasta yang terkait diharapkan dapat merencanakan sistem perangkutan kota yang lebih baik sehingga terdapat transportasi yang efektif dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Salah satu indikator kota sebagai ciri kota modern ialah tersedianya sarana transportasi yang memadai bagi warga kota. Adapun rumusan masalah yang hendak di analisis dalam tugas ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat efektifitas pengoperasian angkutan umum?
2. Bagaimana tingkat efisiensi pengoperasian angkutan umum?

1.3. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam mengevaluasi angkutan umum ini, permasalahannya akan di batasi yaitu mengenai kinerja perbandingan angkutan umum. Kinerja perbandingan yang akan dievaluasi berdasarkan efisiensi dan efektifitas pelayanan angkutan umum tersebut, adapun metode yang digunakan Untuk menganalisa data penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan pengolahan dan penyajian data menggunakan *software* yaitu *Microsoft Excel*.

1. Tingkat efektifitas angkutan umum

Penilaian ini pada moda angkutan umum. Adapun yang termasuk dalam penilaian tingkat efektifitas adalah kecepatan rata-rata, kerapatan, dan *time headway*.

2. Tingkat efesiensi angkutan umum

Adapun yang termasuk dalam penilaian tingkat efesiensi angkutan umum adalah waktu tunggu dan faktor muat penumpang (*Load factor*).

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk melihat kinerja operasi angkutan kota yang beroperasi di kota Medan. Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui tingkat efektifitas angkutan umum.
2. Untuk mengetahui tingkat efesiensi angkutan umum.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan masukan bagi pihak-pihak yang terkait dalam pengoperasian angkutan kota, khususnya di kota Medan.
2. Hasil studi ini diharapkan dapat menambah perbendaharaan ilmu dalam usaha memecahkan permasalahan pembangunan daerah.
3. Keseluruhan dari hasil studi ini, diharap semakin menambah wawasan.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum, maka penulisan ini dibagi dalam 5 (lima) bab. Pembagian ini dimaksud untuk mempermudah pembahasan serta pemahaman, dimana uraian yang di muat dalam penulisan ini dapat dengan mudah dimegerti, pembagian yang di maksud sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian, dan sistem pembahasan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Terdiri dari tinjauan pustaka atau landasan teori yang digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai studi ini.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Terdiri dari kriteria pemilihan lokasi, pengumpulan data, peralatan yang digunakan, penyajian data, proses perhitungan, metodologi yang digunakan serta rumus-rumus tentang perencanaan transportasi.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menyajikan data analisa data dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Kemudian data-data tersebut dibahas dan dianalisis guna mencapai tujuan dan sasaran studi yang di maksud.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang logis berdasarkan analisis data, temuan dan bukti yang disajikan sebelumnya, yang menjadi dasar untuk menyusun suatu saran dan usulan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Kinerja adalah kemampuan atau potensi angkutan umum untuk melayani kebutuhan pergerakan pada suatu daerah, baik berupa transportasi barang maupun transportasi orang (Lubis, 2013). Kinerja juga merupakan tingkat pencapaian atau hasil kinerja perusahaan atau perorangan dari sasaran yang harus dicapai dan dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu. Kinerja menurut (Lubis, 2013) adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dicapai oleh seseorang dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan kepadanya. Peranan utama angkutan umum adalah melayani kepentingan mobilitas masyarakat dalam memerlukan kegiatannya, baik dalam kegiatan sehari-hari yang berjarak pendek atau menengah (angkutan perkotaan/perdesaan dan angkutan antar kota dan provinsi) maupun kegiatan sewaktu-waktu antar provinsi (angkutan kota dalam provinsi dan antar kota antar provinsi). Aspek lain pelayanan angkutan umum adalah peranannya dalam pengendalian lalu lintas penghematan energi dan pengembangan wilayah.

Angkutan adalah kegiatan perpindahan orang dan barang dari suatu tempat (asal) ketempat lain (tujuan) dengan menggunakan sarana (kendaraan). Sementara angkutan penumpang dengan angkutan umum adalah angkutan penumpang dengan menggunakan kendaraan umum dan dilaksanakan dengan sistem sewa atau bayar (Warpani, 2002). Pengertian Transportasi berasal dari kata latin yaitu *transportare*, dimana *trans* berasal dari *trans* berarti seberang dan *portare* berarti mengangkut atau membawa (sesuatu) ke sebelah lain atau dari suatu tempat ketempat lainnya. Ini berarti transportasi merupakan suatu jasa yang diberikan guna menolong orang-orang dan barang untuk di bawa dari suatu tempat ke tempat lainnya. Dengan demikian transportasi dapat diberi definisi sebagai usaha dan kegiatan mengangkut atau membawa barang dan atau penumpang dari suatu tempat ketempat lainnya.

Angkutan kota merupakan salah satu bentuk dari angkutan umum yang mempunyai fungsi sebagai sarana pergerakan manusia untuk berpindah dari suatu tempat ke tempat lainnya, yang juga merupakan sarana transportasi alternatif di dalam kota, terutama bagi masyarakat yang tidak memiliki kendaraan pribadi. Dalam rangka pengendalian lalu lintas peranan layanan angkutan umum tidak bisa ditiadakan. Dengan ciri khas yang dimilikinya, yakni lintasan tetap dan mampu mengangkut banyak orang seketika, maka efisiensi penggunaan jaringan jalan menjadi lebih tinggi karena pada saat yang sama luasan jalan yang sama dimanfaatkan oleh banyak orang. Disamping itu, jumlah kendaraan yang lalu lalang di jalan dapat dikurangi, dengan demikian kelancaran arus lalu lintas dapat ditingkatkan.

Untuk mengukur tingkat kinerja dari sistem angkutan, ada beberapa parameter yang bisa dilihat, yaitu tingkat pelayanan.

Faktor tingkat pelayanan adalah:

1. Kapasitas: dinyatakan sebagai jumlah penumpang atau barang yang dapat dipindahkan dalam suatu waktu tertentu.
2. Akseibilitas: menyatakan kemudahan orang dalam menggunakan suatu sarana transportasi tertentu dan biasanya berupa fungsi dari jarak maupun waktu.

Adapun yang termasuk dalam kualitas pelayanan adalah keselamatan, keandalan, fleksibilitas, kenyamanan, dan kecepatan.

2.2 Angkutan Umum

Undang-undang Nomor 14 Tahun 1992 tentang Angkutan Jalan pada Bab 1 ketentuan Umum mendefinisikan kendaraan umum adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk dipergunakan oleh umum dengan dipungut biaya. PP No.41 Tahun 1993 tentang Angkutan jalan pada Bab 1 Ketentuan Umum mendefinisikan:

1. Mobil penumpang adalah setiap kendaraan bermotor yang dilengkapi sebanyak-banyaknya 8 (delapan) tempat duduk tidak termasuk tempat duduk pengemudi, baik dengan maupun tanpa perlengkapan pengangkutan bagasi.

2. Mobil penumpang umum (MPU) adalah mobil penumpang yang digunakan sebagai kendaraan umum.

Kendaraan umum dapat berupa mobil penumpang, bus kecil, bus sedang, dan bus besar. Mobil penumpang yang digunakan untuk mengangkut penumpang umum disebut mobil penumpang umum.

Sistem angkutan penumpang dapat dikelompokkan menurut penggunaan dan cara pengoperasiannya, yaitu:

1. Angkutan pribadi, yaitu angkutan yang dimiliki dan dioperasikan oleh dan untuk keperluan pribadi pemilik.
2. Angkutan umum, yaitu angkutan yang dimiliki oleh operator yang bisa digunakan untuk umum dengan persyaratan tertentu.

Terdapat 2 (dua) sistem pemakaian angkutan umum yaitu:

1. Sistem sewa: kendaraan bisa dioperasikan oleh operator maupun penyewa, dalam hal ini tidak ada rute dan jadwal tertentu yang harus diikuti oleh pemakai, sistem ini sering disebut sebagai "*demand responsive system*" karena penggunaannya yang tergantung dengan adanya permintaan.
2. Sistem penggunaan bersama: kendaraan dipersiapkan oleh operator dengan rute dan jadwal yang biasanya tetap.

2.2.1 Tujuan Angkutan Umum Penumpang

Tujuan mendasar dari keberadaan angkutan umum penumpang adalah menyelenggarakan pelayanan yang baik bagi masyarakat. Ukuran pelayanan yang baik meliputi pelayanan yang aman, dapat dipercaya, teratur, cepat, murah, nyaman, mudah diperoleh, menyenangkan, dan bermartabat (Pratama, 2011). Di negara berkembang kebutuhan angkutan umum meningkat dengan pesat, orang yang mampu membeli kendaraan pribadi hanya sebagian kecil, sehingga banyak orang yang bergantung pada keberadaan angkutan umum. Dan walaupun setiap orang mampu membeli kendaraan pribadi, hal ini tidak akan menyelesaikan permasalahan untuk memenuhi kebutuhan angkutan khususnya di wilayah perkotaan, karena jaringan jalan yang ada akan dipenuhi kendaraan-kendaraan yang bergerak, akhirnya akan bergerak sangat lambat atau bahkan tidak dapat bergerak sama sekali.

Angkutan umum penumpang jalan raya dalam kota memiliki peran yang penting karena merupakan angkutan yang relatif murah, fleksibel dan menggunakan ruang jalan yang ada secara efisien.

2.2.2 Peranan Angkutan Umum

Pada umumnya kota yang pesat perkembangannya adalah kota yang berada pada jalur sistem angkutan. Sejarah perkembangan sejumlah kota besar di dunia menjadi bukti besarnya peranan angkutan terhadap perkembangan kota yang bersangkutan (Warpani, 2002).

Transportasi perkotaan merupakan salah satu faktor kunci peningkatan produktivitas kota. Dalam perencanaan wilayah atau pun perencanaan kota, masalah transportasi kota tidak dapat diabaikan karena memiliki peranan yang penting yaitu:

1. Melayani mobilitas kepentingan masyarakat

Peranan utama angkutan umum adalah melayani kepentingan mobilitas masyarakat dalam melakukan kegiatannya, baik kegiatan sehari-hari yang berjarak pendek atau menengah (angkutan perkotaan/pedesaan dan angkutan antar kota dalam propinsi) maupun kegiatan sewaktu-waktu antar propinsi (angkutan antar kota dalam propinsi dan antar kota antar propinsi). Aspek lain pelayanan angkutan umum adalah peranannya dalam pengendalian lalu lintas, penghematan energi dan pengembangan wilayah.

2. Pengendalian lalu lintas

Dalam rangka pengendalian lalu lintas, peranan layanan angkutan umum tidak dapat ditiadakan. Dengan ciri lintasan tetap dan mampu mengangkut banyak orang seketika, maka efisiensi penggunaan jalan menjadi lebih tinggi karena pada saat yang sama luasan jalan yang sama dimanfaatkan oleh lebih banyak orang. Selain itu jumlah kendaraan yang melintas dapat dikurangi, sehingga kelancaran arus lalu lintas dapat ditingkatkan. Oleh karena itu, pengelola yang baik mampu menarik orang untuk lebih menggunakan angkutan umum dari pada menggunakan kendaraan pribadi menjadi salah satu andalan dalam pengelolaan lalu lintas.

3. Penghematan energi

Pengelolaan angkutan umum berkaitan dengan penghematan penggunaan bahan bakar minyak (BBM). Telah diketahui bahwa cadangan energi bahan bakar minyak dunia terbatas. Untuk itu layanan angkutan umum perlu ditingkatkan, sehingga jika layanan angkutan umum sudah sedemikian baik dan mampu menggantikan peranan kendaraan pribadi bagi mobilitas masyarakat, maka sejumlah besar kendaraan dapat “dikandangkan” selama waktu tertentu.

4. Pengembangan wilayah

Berkaitan dengan pengembangan wilayah, angkutan umum juga berperan dalam menunjang interaksi sosial budaya masyarakat. Pemanfaatan sumber daya alam maupun mobilitas sumber daya manusia serta pemerataan pembangunan daerah beserta hasil-hasilnya, didukung oleh sistem pengangkutan yang memadai dan sesuai dengan tuntutan kondisi setempat.

2.3 Jenis Pelayanan Angkutan Umum

Pengangkutan orang dengan kendaraan umum dilakukan dengan menggunakan mobilitas bus atau mobil penumpang.

Pengangkutan orang dengan kendaraan umum dilayani dengan:

a. Trayek tetap dan teratur.

Adalah pelayanan angkutan yang dilakukan dalam jaringan trayek secara teratur dengan penjadwalan tetap atau tidak terjadwal untuk pelayanan angkutan orang dengan kendaraan umum dalam trayek tetap dan tertentu, dilakukan dalam jaringan trayek.

b. Tidak dalam trayek.

Pengangkutan orang dengan angkutan umum tidak dalam trayek terdiri dari:

1. Pengangkutan dengan menggunakan taksi.
2. Pengangkutan dengan cara sewa.
3. Pengangkutan untuk keperluan wisata.
4. Angkutan penumpang umum.

2.3.1 Pelayanan Angkutan Umum Trayek Tetap dan Teratur

Berdasarkan keputusan Menteri No. 35 tahun 2003 tentang penyelenggaraan angkutan orang di jalan dengan kendaraan angkutan umum ditetapkan bahwa untuk pelayanan angkutan orang dengan kendaraan angkutan umum dalam trayek tetap dan teratur, dilaksanakan dalam jaringan trayek.

Jaringan trayek adalah kumpulan dari trayek yang menjadi satu kesatuan pelayanan angkutan orang.

Dalam perencanaan jaringan trayek angkutan umum, harus memperhatikan parameter sebagai berikut:

a. Pola tata guna lahan

Pelayanan angkutan umum diusahakan maupun menyediakan aksesibilitas yang tinggi. Untuk memenuhi hal tersebut, lintasan trayek angkutan umum di usahakan melewati tata guna lahan dengan potensi permintaan yang tinggi.

b. Pola pergerakan penumpang umum

Rute angkutan umum yang baik adalah arah yang mengikuti pola pergerakan jasa angkutan umum (penumpang angkutan) sehingga tercipta pergerakan yang lebih efisien.

c. Kepadatan penduduk

Salah satu faktor yang menjadi prioritas pelayanan angkutan umum adalah wilayah dengan kepadatan penduduk yang tinggi, yang pada umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi.

d. Daerah pelayanan

Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga diharapkan mampu menjangkau semua wilayah perkotaan.

e. Karakteristik jaringan jalan

Kondisi jaringan jalan akan menentukan pola pelayanan trayek angkutan umum. Karakteristik jaringan jalan meliputi klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasi jalur. Operasi angkutan umum sangat dipengaruhi oleh karakteristik jaringan jalan yang ada.

Hubungan antara klasifikasi trayek dan jenis pelayanan/jenis angkutan dapat dilihat pada Tabel 2.1. Penentuan jenis klasifikasi trayek menurut Dirjen Perhubungan Darat tahun 2002.

Tabel 2.1: Klasifikasi Trayek (Departemen Perhubungan RI, 2002).

Klasifikasi Trayek	Jenis Pelayanan	Jenis Angkutan	Kapasitas Penumpang/Hari/Kendaraan
Utama	Ekonomi	Bus Besar (lantai ganda)	1500-1800
		Bus Besar (lantai tunggal)	1000-1200
		Bus kecil	500-600
Cabang	Non Ekonomi	Bus Besar	1000-1200
		Bus Sedang	500-600
		Bus kecil	300-400
Ranting	Ekonomi	Bus Sedang	500-600
		Bus kecil	300-400
		Bus MPU (hanya roda empat)	250-300
Langsung	Non Ekonomi	Bus Besar	1000-1200
		Bus Sedang	500-600
		Bus kecil	300-400

Penentu jenis angkutan berdasarkan ukuran kota dan trayek secara umum dapat dilihat pada Tabel 2.2:

Tabel 2.2: Jenis Angkutan (Departemen Perhubungan RI, 2002).

Ukuran Kota/Klasifikasi Trayek	Kota raya >1.000.000 Penduduk	Kota Besar 500.000-1.000.000 Penduduk	Kota sedang 100.000-500.000	Kota kecil <100.000 penduduk
Utama	K.A Bus Besar	Bus Besar	Bus besar/sedang	Bus sedang
Cabang	Bus besar/sedang	Bus Sedang	Bus Sedang/kecil	Bus kecil
Ranting	Bus sedang/kecil	Bus Kecil	MPU	MPU
Langsung	Bus Besar	Bus Besar	Bus sedang	Bus Sedang

2.3.2 Pelayanan Angkutan Tidak Dalam Trayek

Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM 35 Tahun 2003 tentang penyelenggaraan angkutan orang di jalan dengan kendaraan umum, angkutan orang dengan kendaraan umum tidak dalam trayek terdiri dari:

1. Angkutan dengan menggunakan taksi.
2. Angkutan dengan sewa.
3. Angkutan dengan keperluan wisata.
4. Angkutan penumpang khusus.

2.3.3 Sifat Pelayanan Angkutan Umum

Sifat pelayanan angkutan dapat dikategorikan dalam 2 jenis:

1. Pelayanan Non Ekonomi

Pelayanan non ekonomi adalah pelayanan cepat terbatas (PATAS), mengangkut penumpang sesuai dengan tempat duduk, berhenti pada tempat-tempat tertentu yang telah ditetapkan, dan dapat menggunakan fasilitas pelayanan tambahan berupa pendingin udara (AC).

2. Pelayanan Ekonomi

Pelayanan ekonomi adalah pelayanan lambat, mengangkut penumpang sesuai dengan jumlah tempat duduk dan dapat ditambah dengan penumpang berdiri sesuai ketentuan tanpa fasilitas tambahan. Bagian yang penting bagi penumpang dan mempengaruhi moda dimana yang ditetapkan untuk dipakai.

2.4 Angkutan Perkotaan

Menurut PP No.41 Tahun 1993 tentang Angkutan Jalan pada Bab 1 Ketentuan Umum mendefinisikan angkutan perkotaan adalah angkutan dari suatu tempat ke tempat lain dalam wilayah kota dengan mempergunakan mobil bus umum dan/atau mobil penumpang umum yang terkait dalam trayek tetap dan teratur yang mempunyai sifat perjalanan ulang-alik (Komuter). Berikut ini adalah penjelasan dari istilah-istilah dasar tentang angkutan perkotaan:

1. Angkutan adalah pemindahan orang dan/atau barang dari suatu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan.
2. Wilayah pengoperasian adalah wilayah atau daerah untuk pelayanan angkutan kota yang di laksanakan dalam jaringan trayek.
3. Wilayah pelayanan angkutan kota adalah yang didalamnya bekerja satu sistem pelayanan angkutan penumpang umum karena adanya kebutuhan pergerakan penduduk dalam kota.
4. Armada adalah aset berupa kendaraan mobil bus/MPU yang dipertanggung jawabkan perusahaan baik yang dalam keadaan siap guna maupun dalam konservasi.
5. Terminal adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan memuat dan menurunkan orang dan/atau barang serah mengatur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum, yang merupakan salah satu wujud simpul jaringan transportasi.
6. Trayek adalah lintasan kendaraan umum untuk pelayanan jasa angkutan orang dengan mobil bus, yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap dan jadwal tetap maupun tidak terjadwal.
7. Trayek kota adalah trayek yang seluruhnya berada dalam suatu wilayah Kota Madya Daerah Tingkat II atau trayek Dalam Daerah Khusus Ibu kota Jakarta.

Trayek kota terdiri dari:

1. Trayek utama yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan:
 - Mempunyai jadwal tetap
 - Melayani angkutan antar kawasan utama, antara kawasan utama dan kawasan pendukung dengan ciri melakukan perjalanan ulang-alik secara tetap dengan pengangkutan yang bersifat masal
 - Dilayani oleh mobil bus umum
 - Pelayanan cepat dan/atau lamban
 - Jarak pendek
 - Melalui tempat-tempat yang di tetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

2. Trayek cabang yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan:
 - Mempunyai jadwal tetap
 - Melayani angkutan antar kawasan pendukung, antar kawasan pendukung dan kawasan pemukiman
 - Dilayani dengan bus umum
 - Pelayanan cepat dan/atau lambat
 - Jarak pendek
 - Melalui tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
3. Trayek ranting yang diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan:
 - Melayani angkutan dalam kawasan pemukiman
 - Dilayani dengan mobil bus umum dan/atau mobil penumpang umum
 - Pelayanan lambat
 - Jarak pendek
 - Melalui tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
4. Trayek langsung diselenggarakan dengan ciri-ciri pelayanan:
 - Mempunyai jadwal tetap
 - Melayani angkutan antar kawasan secara tetap yang bersifat massal dan langsung
 - Dilayani oleh mobil bus umum
 - Pelayanan cepat
 - Jarak pendek
 - Melalui tempat-tempat yang ditetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

2.5 Aksesibilitas

Aksesibilitas merupakan salah satu konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau

kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi dengan yang lainnya dan mudah atau susahya lokasi tersebut dicapai melalui sistem jaringan transportasi (Tamin, 2008).

Ada yang menyatakan aksesibilitas dengan jarak. Jika jarang dua tempat berdekatan maka dikatakan aksesibilitas kedua tempat itu tinggi begitu juga sebaliknya. Aktivitas tata guna lahan yang tidak sama (heterogen) dan tersebar mengakibatkan aksesibilitasnya berbeda. Pengukuran aksesibilitas dengan parameter jarak ternyata kurang dapat diterima. Ini terjadi karena ketersediaan jaringan jalan yang baik mengakibatkan perjalanan dapat di tempuh dengan kecepatan tinggi sehingga jarak bukan merupakan parameter dari aksesibilitas, kemudian mulai ditinggalkan yang kemudian digantikan dengan waktu tempuh.

Beberapa jenis tata guna lahan mungkin tersebar secara meluas (perumahan) dan jenis lainnya mungkin berkelompok (pusat pertokoan). Beberapa jenis tata guna lahan mungkin ada disatu atau dua lokasi saja dalam suatu kota seperti rumah sakit dan bandara. Dari sisi jaringan transportasi, kualitas pelayanan transportasi akan berbeda pula. Sistem jaringan transportasi suatu daerah yang terdapat di pusat kota biasanya lebih baik dari pada dipinggir kota. Apabila tata guna lahan saling berdekatan dan berhubungan transportasi antar tata guna lahan mempunyai kondisi yang baik, maka aksesibilitas tinggi. Sebaliknya, jika aktivitas tersebut saling terpisah jauh dan hubungan transportasinya tidak baik maka aksesibilitasnya rendah. Beberapa kombinasi diantara mempunyai aksesibilitas menengah. Skema sederhana yang memperlihatkan kaitan antara berbagai hal yang di terangkan mengenai aksesibilitas dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3: Klasifikasi Tingkat Aksebilitas (Tamin, 1997).

Jarak	Jauh	Aksesibilitas rendah	Aksesibiltas menengah
	Dekat	Aksesibilitas menengah	Aksesibilitas tinggi
Kondisi prasarana		Sangat jelek	Sangat baik

Diperoleh kondisi prasarana berupa ketersediaan, kondisi permukaan, lebar jalan masuk, dan keamanan jaringan jalan merupakan parameter yang utama dalam menilai aksesibilitas dalam kategori waktu tempuh, sedangkan jarak tempuh bukan lagi parameter yang signifikan dipertimbangkan.

2.6 Kerapatan

Kerapatan atau konsentrasi kendaraan rata-rata merupakan suatu ukuran yang menyatakan rata-rata jumlah kendaraan per lajur gerak/jalan dengan panjang tertentu pada selang waktu pengamatan. Kerapatan ini merupakan fungsi dari jumlah kendaraan, waktu yang diperlukan kendaraan untuk melewati jarak tertentu, dan periode waktu pengamatan. Kerapatan secara umum dirumuskan pada Pers. 2.1.

$$k = \frac{n}{L} \quad (2.1)$$

Dimana:

k = konsentrasi kendaraan sepanjang L (kend/km)

n = Jumlah kendaraan sepanjang jalan yang panjang L (kend)

L = Panjang jalan (km)

Pada kenyataan pengukuran kendaraan per panjang jalan dianggap kurang signifikan karena akan berubah menurut waktu akibat adanya variasi jumlah kendaraan. Untuk mendapatkan hasil yang baik digunakan rumus Pers. 2.2.

$$k = \frac{n \sum_{i=1}^n m_i}{T \sum_{i=1}^n S_i} \quad (2.2)$$

Dimana:

k = konsentrasi kendaraan rata-rata dalam periode waktu T

T = waktu pengamatan

m_i = jarak yang ditempuh kendaraan i di jalan ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)

S_i = jarak yang ditempuh kendaraan i di jalan ($i = 1, 2, 3, \dots, n$)

n = jumlah kendaraan yang ada di jalan dalam periode T

2.7 kecepatan rata-rata

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh dalam satuan waktu, atau nilai perubahan jarak terhadap waktu. Kecepatan dari suatu kendaraan dipengaruhi oleh faktor-faktor manusia, kendaraan dan prasarana, serta dipengaruhi pula oleh arus lalu lintas, kondisi cuaca dan lingkungan alam sekitarnya.

2.7.1 Kecepatan perjalanan

Kecepatan perjalanan merupakan kecepatan rata-rata kendaraan efektif antara dua titik tertentu di jalan, yang dapat ditentukan dari jarak perjalanan dibagi dengan total waktu perjalanan yang dihitung dengan pers. 2.3.

$$v = \frac{s}{t} \quad (2.3)$$

Dimana:

v = kecepatan perjalanan (km/jam).

s = jarak perjalanan (km).

t = total waktu perjalanan (jam).

2.8 Headway

Headway didefinisikan sebagai ukuran yang menyatakan jarak atau waktu ketika bagian depan kendaraan berurutan melewati satu titik pengamatan pada ruas jalan. *Headway* rata-rata berdasarkan jarak merupakan pengukuran yang didasarkan konsentrasi kendaraan di rumuskan seperti Pers. 2.4. (Morlok,1991).

$$hd = \frac{1}{k} \quad (2.4)$$

Dimana:

hd = *headway* jarak rata-rata (menit)

k = konsentrasi kendaraan rata-rata di suatu panjang jalan (kend/jam)

Perhitungan *headway* rata-rata berdasarkan jarak sekarang ini mulai diganti oleh *headway* berdasarkan waktu yang dirumuskan seperti Pers. 2.5. (Morolok, 1998).

$$h = \frac{60}{f} \quad (2.5)$$

Dimana:

h = *Headway* waktu rata-rata. (menit)

f = Frekuensi kendaraan. (kend/jam)

Tabel 2.4: *Headway* Mobil dan Bus (Morlok, 1985).

Kecepatan Rata-Rata	Mobil	Bus
Dalam Kota pada jam puncak (menit)	Na	20,7

2.9 Tingkat Operasional Atau Waktu Tunggu

Tingkat operasional angkutan umum ditinjau dari waktu menunggu rata-rata angkutan umum oleh penumpang. Ketersediaan angkutan umum yang beroperasi merupakan salah satu kunci dalam meningkatkan operasional umum.

Waktu tunggu adalah lamanya waktu diperlukan oleh calon penumpang untuk menunggu kendaraan yang akan mengangkutnya. Waktu tunggu merupakan fungsi dari *Headway* pelayanan angkutan umum dan *Headway* pelayanan angkutan umum memiliki hubungan terbalik dengan frekuensi pelayanan dalam satuan waktu tertentu.

Secara matematis waktu tunggu dapat di rumuskan seperti Pers. 2.6.

$$W = \frac{h}{2} \quad (2.6)$$

Dimana:

W = Waktu menunggu rata-rata angkutan umum.

h = *Headway* berdasarkan waktu dan jarak.

2.10 Faktor Muatan Penumpang

Faktor muat atau *load factor* didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah penumpang dengan kapasitas tempat duduk pada suatu satuan waktu tertentu dapat di lihat pada Pers. 2.7.

$$lf = \frac{pgz}{Td} \times 100\% \quad (2.7)$$

Dimana:

lf = *Load Factor* (%).

Pgz = Jumlah penumpang yang diangkut pada suatu zona.

Td = Kapasitas tempat duduk.

Tabel 2.5: Kapasitas penumpang (Dasar-dasar teknik transportasi, Munawar, Ahmad, 2005).

Jenis Angkuan	Kapasitas Penumpang			Kapasitas Penumpang (Orang/Hari/Kendaraan)
	Duduk	Berdiri	Total	
	(orang)	(orang)	(orang)	
MPU	11	-	11	250-300
Bus Kecil	14	-	14	300-400
Bus Sedang	20	10	30	500-600
Bus Besar 1t. Tunggal	49	30	79	1000-1200
Bus Besar 1t. Ganda	85	35	120	1500-1800

Jumlah armada yang tepat sesuai dengan kebutuhan sulit dipastikan, yang dapat dilakukan adalah mendekati besarnya angka kebutuhan. Besarnya kebutuhan angkutan umum dipengaruhi oleh:

1. Jumlah penumpang pada jam puncak.
2. Kapasitas kendaraan.
3. Standart beban tiap kendaran.
4. Waktu 1 (satu) trip kendaraan.

Dasar perhitungan faktor muatan adalah merupakan perbandingan banyaknya antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk suatu perjalanan yang bisa dinyatakan dalam %.

2.11 Waktu Tempuh/Sirkulasi

Waktu tempuh atau sirkulasi adalah waktu tempuh yang diperlukan oleh angkutan untuk menjalani 1 putaran atau rit perjalanan trayek dari terminal asal. Termasuk dalam waktu tempuh ini adalah waktu berjalan (running time) waktu berhenti menurunkan atau menaikkan penumpang, waktu berhenti di lampu merah dan waktu berhenti karena delay dan waktu tunggu di terminal. Waktu tempuh ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah panjang trayek, kepadatan lalu lintas pada ruas jalan yang dilalui, nilai turun penumpang dan jumlah halte. Dimana besar waktu tempuh dapat ditentukan sebagai berikut:

$$CT_{ABA} = (T_{AB} + T_{BA}) + (\delta_{AB} + \delta_{BA}) + (\delta_{AB} + T_{TB}) \quad (2.8)$$

Dengan :

CT_{ABA} = Waktu sirkulasi dari A ke B, kembali ke A (menit)

T_{AB} = Waktu perjalanan rata-rata dari A ke B (menit)

T_{BA} = Waktu perjalanan rata-rata dari B ke A (menit)

δ_{AB} = Deviasi tempuh dari terminal A ke B

δ_{BA} = Deviasi tempuh dari terminal B ke A

T_{TA} = Waktu henti di terminal A (menit)

T_{TB} = Waktu henti di terminal B (menit)

2.12 Parameter kinerja Angkutan Umum

Parameter kinerja angkutan umum dapat dikatakan baik apabila sudah memenuhi standar yang sesuai dengan kinerja berdasarkan rekomendasi *World Bank*.

2.12.1 Parameter kinerja angkutan umum rekomendasi *World Bank*

1. Minimum Frekuensi.

Rata-rata 3 – 6 Kendaraan /jam, min 1,5 2 kendaraan/jam.

2. Waktu Tunggu.

Rata-rata 5 – 10 menit, maksimum 10 - 20 menit.

3. Jarak mencapai Pemberhentian.
Di pusat kota 300 – 500 M, di pinggir kota 500 – 1000 M.
4. Tingkat Perpindahan.
Rata-rata 0-1, maksimum 2 jam.
5. Waktu Perjalanan.
Rata-rata 1- 1,5 jam, maksimum 2 jam.
6. Kecepatan Kendaraan.
 - Daerah padat 10 – 12 km/jam.
 - Dearah tidak padat 25 km/jam.
 - Dengan bus line/way 15 – 18 km/jam.
 - Biaya perjalanan 10 – 25 % per kapita.
7. Persaratan khusus (keamanan, kenyamanan, faktor lintasan, kemudahan).

2.12.2 Konsep Tingkat Pelayanan Angkutan Umum (*Transportation Research Board, USA, Ikhsan Lubis,2003*)

Konsep tingkat pelayanan angkutan umum dapat di lihat pada Tabel 2.6 – 2.8.

Tabel 2.6: Waktu dan jarak berjalan kaki (Dirjen Perhubungan Darat, 2002).

Tingkat Pelayanan	Waktu Berjalan Kaki (menit)	Jarak Berjalan Kaki (meter)
A	<2	0-100
B	2-4	101-200
C	4-7,5	201-400
D	7,5-12	401-600
E	12-20	601-1000
F	>20	>1000

Tabel 2.7: Perpindahan dan waktu menunggu (Dirjen Perhubungan Darat, 2002).

Tingkat Pelayanan	Jumlah perpindahan angkutan umum	Waktu menunggu (menit)
A	0	-
B	1	<5
C	1	5-10
D	1	>10
E	2	-
F	>2	-

Tabel 2.8: Waktu menunggu (Dirjen Perhubungan Darat, 2002).

Tingkat Pelayanan	Waktu menunggu (menit)			
	>8	9-12	13-20	>21
A	85-100	90-100	95-100	89-100
B	75-84	80-89	90-94	95-98
C	66-74	70-79	80-89	90-94
D	55-65	60-69	65-79	75-89
E	50-54	50-59	50-64	60-74
F	<50	<50	<50	<50

Tabel 2.9: Kepadatan penumpang (Dirjen Perhubungan Darat, 2002).

Tingkat pelayanan	Kepadatan Penumpang
A	Tempat duduk terpisah dengan sandaran yang tinggi
B	Tempat duduk sejajar membujur 0,46 m ² /pnp
C	Tempat duduk sejajar melintang 0,46 m ² /pnp
D	Tempat duduk 0,28-0,46 m ² /pnp atau faktor muat 100-110
E	Faktor muat 111-125%
F	Faktor muat >125%

2.12.3 Standar Pelayanan Kinerja Angkutan Umum di Indonesia (menurut SK Dirjen 678/2002)

Parameter kinerja angkutan umum yang baik sesuai standar yang telah ditentukan berdasarkan SK Dirjen No. 687/2002 yaitu:

- a. Waktu tunggu rata-rata 5 – 10 menit dan maksimum 1020 menit.
- b. Waktu antar ideal 5 – 10 menit, waktu antara puncak 2 - 5 menit.
- c. Jarak pencapaian halte 300 – 500 m (di pusat kota), dan 500 – 10 meter (di pinggir kota).
- d. Penggantian rute dan moda pelayanan, jumlah pergantian rata-rata 0 – 1, maksimum 2.
- e. Lama perjalanan ke dan dari tempat tujuan setiap hari, rata-rata 1-1,5 jam, maksimum 2 – 3 jam.
- f. Biaya perjalanan, yaitu persentase perjalanan terhadap pendapatan rumah tangga.

- g. Faktor muat (*Load Factor*) merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas tersedia untuk satu perjalanan yang biasa dinyatakan dalam persen (%). Faktor muat untuk perhitungan tarif umumnya adalah 70%.

2.12.4 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.41 Tahun 1993 Tentang Angkutan Jalan

Parameter faktor muatan penumpang yang tertera dalam peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.41 Tahun 1993 Tentang Angkutan jalan Pasal 28 Tentang perizinan trayek yaitu:

- a. Pembukaan trayek baru di lakukan dengan ketentuan:
 - Adanya permintaan angkutan yang potensial dengan perkiraan faktor muatan di atas 70% (tujuh puluh persen), kecuali angkutan perintis;
 - Tersedianya fasilitas terminal yang sesuai
- b. penetapan trayek yang terbuka untuk penambahan jumlah kendaraan bermotor sebagaimana dimaksud dalam ayat 1 dilakukan dengan ketentuan:
 - faktor muatan rata-rata diatas 70% (tujuh puluh persen)
 - tersedianya pasilitas terminal yang sesuai.
- c. Menteri melakukan evaluasi kebutuhan penambahan jumlah kendaraan bemotor pada tiap-tiap trayek dan wajib mengumumkannya sekurang-kurangnya sekali dalam 6 (enam) bulan.

2.13 Penelitian Terdahulu tentang Kinerja Angkutan Umum

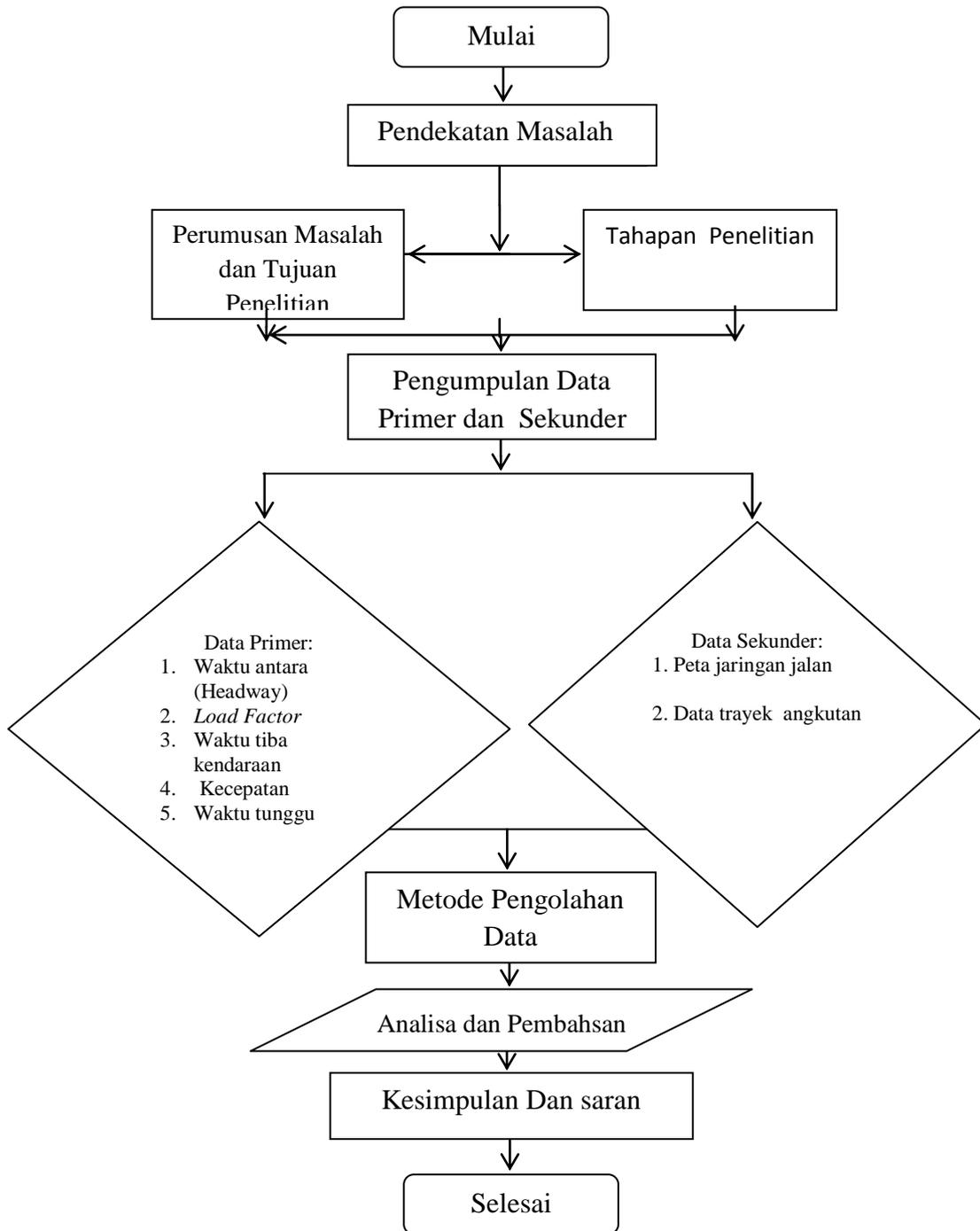
- Lubis (2013) membahas mengenai kinerja operasi angkutan kota di kota Padang sidimpuan dengan variabel tingkat efektifitas dan efisiensi operasi angkutan kota. Pengumpulan data untuk penelitian ini dilakukan dengan survey langsung di lapangan da proses analisis data digunakan metode deskriptif. Secara umum kinerja yang diukur dengan standar *World Bank* dan Direktorat Jendral Perhubungan yaitu kecepatan rata-rata, *headway* dan *load factor* tergolong kategori baik.
- Pratama (2011) membahas evaluasi angkutan kota Medan jenis Mobil penumpang Umum (MPU). Dalam penelitiannya memperoleh hasil

penelitian berupa gambaran kinerja angkutan umum rute terminal Amplas tujuan terminal Pinang Baris, tapi bukan merupakan gambaran umum semua trayek angkutan umum kota Medan. Hasil dari penelitian yaitu telah terjadi ketidak seimbangan dalam hal penyediaan jumlah armada pada setiap sesi waktu dibandingkan dengan jumlah permintaan yang ada.

BAB 3

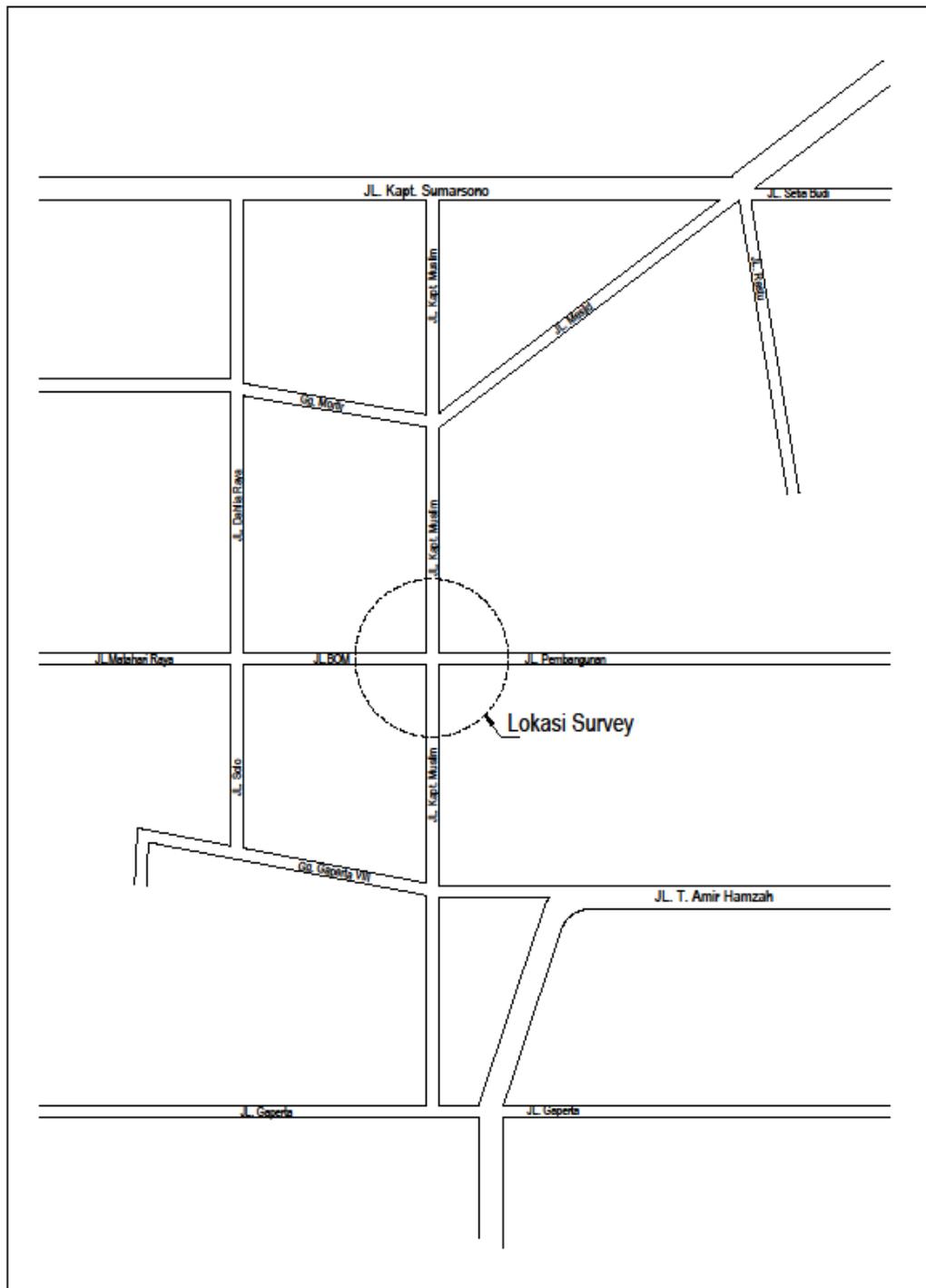
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.1: Bagan alir penelitian

3.2 Denah Lokasi Survey



Gambar 4.2 Denah lokasi survey

3.3 Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Sebagaimana telah dijelaskan pada bab 1 terdapat beberapa pokok permasalahan utama dirumuskan sebagai langkah dalam menganalisa permasalahan dan menerapkan teori-teori yang berkaitan dengan hal yang sedang dibahas dari berbagai pustaka sebagai landasannya untuk langkah penyelesaiannya. Berdasarkan permasalahan tersebut maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini seperti tertera dalam bab 1 dapat dicapai sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik dan berguna menjadi rekomendasi pihak-pihak yang berkepentingan.

3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan Metodologi Penelitian adalah:

1. Tahap pertama adalah pemilihan topik atau judul penelitian.
Pada penelitian ini topik atau judul penelitiannya adalah “Perbandingan Kinerja Tiga Trayek Angkutan Kota Di Wilayah Kota Medan.
2. Tahap kedua adalah menentukan tempat dan objek penelitian.
Tempat penelitiannya terletak di wilayah kota Medan Provinsi Sumatera Utara dan objek penelitian adalah angkutan trayek 12, angkutan trayek 130 dan angkutan trayek 78.
3. Tahap ketiga adalah menentukan metode pengumpulan data, dan metode analisa data.
 - a. Pengumpulan data dalam penulis ini dilakukan dengan cara survey dilapangan dengan objeknya adalah armada angkutan trayek 12, angkutan trayek 130 dan angkutan trayek 78.
 - b. Untuk menganalisa data, penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dengan pengolahan dan penyajian data menggunakan *software* yaitu *Microsoft Excel*.
4. Tahap keempat adalah menentukan jadwal penelitian.
Penelitian dilaksanakan sampai dengan didapatkan sampel data yang memenuhi untuk diolah dan dianalisa lebih lanjut. Pelaksanaan pengumpulan datanya di lakukan hari senin sampai dengan minggu.

5. Tahap kelima adalah pengumpulan data.
Pengumpulan data dilakukan jika data survey awal adalah valid, dan pengumpulan data dilakukan sesuai jadwal yang telah ditetapkan.
6. Tahap keenam adalah menganalisa data.
Setelah data penelitian terkumpul maka selanjutnya data tersebut diolah dengan menggunakan *Software* yaitu *Microsof Excel* dan dianalisa dengan membandingkan dengan standar *Worl Bank* dan SK Dirjen Perhubungan NO. 687 Tahun 2002.
7. Tahap ketujuh adalah membuat kesimpulan dan saran.
Setelah dilakukan pengumpulan dan analisa terhadap data penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan yang hasilnya akan dirangkum sehingga dari kesimpulan ini bisa memberi usulan inisiatif strategi yang di ajukan untuk menyempurnakan hasil penelitian ini.

3.5 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah angkutan kota jenis Mobil Penumpang Umum (MPU) yang beroperasi di kota Medan di kelurahan Helvetia Tengah Kecamatan Medan Helvetia.

Berikut rincian rute ketiga angkutan tersebut:

1. Angkutan jenis mobil penumpang umum CV.Desu Maju (kijang) dengan no angkutan No.12 yaitu dengan rute :
 - Berangkat:
Jl. Anggrek Prumnas Helvetia–Jl. Kapten Sumarsono–Jl. Kapten Muslim–Jl. Sei Kambing–Jl. Gatot Subroto–Jl. Kota Baru–Jl. Raden Saleh–Jl. Lapangan Merdeka Balai Kota–Jl. Stasiun Pajak Ikan–Jl. MT. Haryono Medan Mall–Jl. MH Thamrin.
 - Pulang
Jl. MH Thamrin–Jl. Merbabu–Jl. Surakarta–Jl. Pandu–Jl. Pemuda–Jl. Putri Hijau–Jl. Sungai Deli–Jl. Gatot Subroto–Jl. Sei Kambing–Jl. Kapten Muslim–Jl. Kapten Sumarsono–Jl. Anggrek Prumnas Helvetia.
2. Angkutan jenis mobil penumpang umum PT. MARS (sudaco) dengan no angkutan No.130 yaitu dengan rute:

➤ Berangkat:

Jl. T.J.Selamat/Batas Kota Medan–Jl. Plamboyan Raya–Jl. Kapten Sumarsono–Jl. Marelan–Jl. SP.kantor–Jl. Kl.Yos Sudarso–Term.Belawan–Jl.Gabion.

➤ Pulang:

Jl.Gabion– Term.Belawan– Jl. Kl.Yos Sudarso– Jl. SP.kantor– Jl. Marelan–

Jl. Kapten Sumarsono–Jl. Plamboyan Raya–Jl. Plamboyan Raya.

3. Angkutan jenis mobil penumpang umum P.T.U. Morina dengan no angkutan No.78 yaitu dengan rute:

➤ Berangkat:

Jl. Kompos km12–Jl. Binjai G.Subroto–Jl. Sei Kambing–Jl. Helvetia–Jl. Brayan–Jl. Mabar–Jl. Paya Rumput.

➤ Pulang:

Jl. Paya Rumput–Jl. Mabar–Jl. Brayan–Jl. Helvetia–Jl. Sei Kambing–Jl. Binjai G.Subroto –Jl. Kompos km12.

3.6 Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan adalah survei pada skala kecil yang dilakukan dan merupakan bahan pertimbangan sebelum survei sesungguhnya dilaksanakan sehingga dalam pelaksanaan survei dapat dilakukan secara terkoordinasi dan terencana dengan baik serta data yang diperoleh lengkap dan akurat.

3.7 Teknik pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk penelitian ini dikelompokkan dalam 2 (dua) jenis yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diambil langsung di lapangan. Pencatatan data lapangan meliputi jarak tempuh, waktu tempuh, kecepatan, *time headway*, waktu menunggu serta jumlah penumpang.

Data sekunder yang digunakan diperoleh dari Dinas Perhubungan, yaitu jumlah armada angkutan kota Medan, peta jaringan jalan kota Medan dan data trayek angkutan umum kota Medan.

3.7.1 Pengambilan Data Primer

Untuk pengambilan data primer ini, langsung melakukan survei ke lapangan sebagai penunjang kegiatan penelitian. Dengan menempatkan surveyor pada titik pengamatan yang berada dipinggir jalan dan mengikuti kendaraan dari rute asal sampai rute akhir tujuan dengan petugas pencatat berada didalam kendaraan.

3.7.2 Pengambilan Data Sekunder

Sebelum melakukan survei ke lapangan terlebih dahulu dilaksanakan pengumpulan data sekunder seperti:

- a. Peta jaringan jalan yang diperoleh dari Dinas perhubungan Kota Medan.
- b. Data-data angkutan umum serta rute yang dilewati, diperoleh dari Dinas perhubungan Kota Medan.

3.7.2.1 Peralatan Survei

Dalam melakukan survei dilapangan diperlukan peralatan yang menunjang peralatan survei. Untuk memenuhi kebutuhan survei dilapangan yang menunjang pelaksanaan survei. Untuk memenuhi kebutuhan survei maka dalam penelitian ini diperlukan peralatan sebagai berikut:

- a. Jam tangan digital.
- b. Alat tulis dan perlengkapan pencatatan data yang diambil.

3.7.2.2 Periode Pengamatan

Berdasarkan berbagai pengamatan dilapangan untuk mendapatkan data aspek operasional angkutan umum yang telah dilakukan maupun berdasarkan dari berbagai acuan, maka dalam melakukan survei ini dilakukan dengan mengamati langsung angkutan umum yang melintasi titik pengamatan. Dimana surveyor mengikuti kendaraan dari rute asal ke rute akhir dan kembali lagi ke awal dengan petugas pencatat berada di dalamnya.

Waktu survey dilakukan pada hari senin 14 Januari – 20 Januari 2019 pada jam-jam sibuk seperti pagi hari dimulai pada pukul (07.00-09.00), siang pukul (11.00-13.00) dan sore pukul (16.00-18.00).

3.7.2.3 Pengambilan Data Jumlah Penumpang

Pengambilan data jumlah penumpang dilakukan dengan mencatat jumlah penumpang diatas kendaraan yang melintasi titik pengamatan. Hasil data jumlah penumpang selanjutnya akan digunakan dalam menghitung *Load Factor*.

Dalam mencatat jumlah penumpang dilapangan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Surveyor berada di pinggir jalan (titik pengamatan) yaitu pukul (07.00-09.00) (11.00–13.00) dan pukul (16.00–18.00).
- b. Jumlah penumpang yang berada di atas kendaraan yang melintas titik pengamatan dicatat pada formulir yang telah dibuat.

3.7.2.4 Pengambilan Data Waktu Antara (Headway)

Pengambilan waktu antara kendaraan dilakukan dengan mencatat selang waktu keberangkatan kendaraan yang bergerak dengan kendaraan berikutnya dari daerah asal menuju tujuan.

3.8 Rekapitulasi Data

Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak (*Software*) yaitu *Microsoft Excel*. Dimana data yang telah dikumpulkan dari hasil survey lapangan disusun dan diolah dalam bentuk Tabel dan Gambar diagram.

Data yang dikumpulkan dari hasil survei adalah:

1. Jumlah penumpang dikendaraan.
2. Waktu berangkat dan waktu tiba baik dari daerah asal menuju daerah tujuan.
3. Waktu antara (*Headway*).

BAB 4

PENYAJIAN DAN ANALISA DATA

4.1 Penyajian Dan Pengumpulan Data

4.1.1 Gambaran umum Wilayah Penelitian

Kota Medan merupakan salah satu dari 30 Daerah Tingkat II di Sumatera Utara dengan luas daerah sekitar 26.510 km² yang memiliki 21 kecamatan, 151 kelurahan dan 2.001 lingkungan. Kota Medan merupakan pusat pemerintahan Daerah Tingkat 1 Sumatera Utara, sebagian wilayah Kota Medan merupakan dataran rendah yang merupakan tempat pertemuan dua sungai penting, yaitu sungai Babura dan sungai Deli.

Secara administrative Kota Medan berbatasan dengan:

Sebelah Utara	: Kabupaten Deli Serdang
Sebelah Selatan	: Kabupaten Deli Serdang
Sebelah Barat	: Kabupaten Deli Serdang
Sebelah Timur	: Kabupaten Deli Serdang

Untuk realisasi angkutan umum, tahun 2015 jumlah totalnya adalah 13.169.323 atau naik 11,67%. Dengan kontribusi kenaikan paling besar adalah di angkutan kereta api dari 3,8 juta menjadi 4,4 juta. Demikian pula untuk di angkutan moda udara dari 3,29 juta menjadi 3,79 juta atau naik 15%,” papar Sugihardjo, yang juga adalah Koordinator Posko Angkutan Natal 2014 & Tahun Baru 2015.

Lebih lanjut Sugihardjo menjelaskan bahwa untuk angkutan darat dari 3,96 juta menjadi 4,25 juta atau naik 7,28%, yang terdiri dari kenaikan angkutan jalan sebesar 10,17% dan angkutan penyeberangan 4,8%. Untuk angkutan laut jumlah yang diangkut sebesar 716.834 atau mengalami penurunan yang kecil yaitu 0,12% atau relatif hampir sama dengan tahun sebelumnya. “Secara umum untuk lalu lintas angkutan natal dan tahun baru, pergerakan kendaraan pribadi relatif lebih kecil dibandingkan dengan pola lebaran. Karena ada yang bergerak sebelum natal,

ada yang bergerak menjelang tahun baru, sehingga puncaknya lebih landai,” jelas Sugihardjo lebih lanjut. Angkutan umum yang beroperasi pada trayek tetap Kota Medan terdiri atas mobil penumpang umum (angkutan kota), bus kecil, bus sedang dan bus besar. Untuk angkutan umum yang tidak bertrayek dilayani oleh taksi, becak dan becak bermesin.

4.2 Analisa Data

4.2.1 Umum

Hasil pengolahan data yang digunakan ialah sebagai dasar untuk mendapatkan tingkat efektifitas dan efisiensi angkutan umum kota yang beroperasi dikawasan wilayah penelitian. Data yang diperlukan untuk mendapatkan tingkat efektifitas ialah frekuensi headway, kerapatan dan kecepatan. Untuk mendapatkan tingkat efisiensi dilihat dari persediaan sarana dan prasarana dengan penggunaan seperti parameter tingkat operasional, faktor muat penumpang dan daerah layanan.

4.2.2 Headway

Headway merupakan ukuran yang menyatakan jarak atau waktu ketika bagian depan kendaraan yang beruntun melewati satu titik pengamatan pada ruas jalan. Hasil yang diperoleh berupa *Headway* angkutan umum dapat dicari menggunakan rumus pers. 2.5:

$$h = \frac{60}{57}$$

$$h = 1.05 \text{ menit}$$

Dimana 60 merupakan satuan waktu per 1 (satu) jam dalam waktu pengamatan pada angkutan kota trayek 01 pada hari Senin jam 07.00 – 08.00 Untuk *headway* angkutan umum pada setiap rute dapat dilihat pada Tabel 4.10 – 4.12.

Tabel 4.10: Headway angkutan umum untuk setiap rute pada jam 07.00 – 08.00.

No.	Trayek kendaraan	Headway (menit)							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl.Thamrin	07.00							
		08.00	1,03	1,12	1,175	1,15	1,22	1,25	1,875
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	07.00							
		08.00	1,7	1,6	1,15	1,175	1,2	1,15	1,875
3.	Jl. Km12 Kompos-Jl. Paya Rumpit	07.00							
		08.00	1,15	1,11	1,13	1,2	1,15	1,22	1,46
Headway rata-rata		01	1,225 Menit						
		02	1,08 Menit						
		03	1,20 Menit						

Tabel 4.11: Headway angkutan umum untuk setiap rute pada jam 11.00 – 12.00.

No.	Trayek kendaraan	Headway (menit)							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl. MH Thamrin	11.00							
		12.00	1,15	1,2	1,175	1,22	1,425	1,33	1,62
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	11.00							
		12.00	1,15	1,30	1,22	1,25	1,11	1,395	1,62
3.	Jl. Km12 Kompos-Jl. Paya Rumpit	11.00							
		12.00	1,2	1,22	1,275	1,275	1,395	1,275	1,665
Headway rata-rata		01	1,30 Menit						
		02	1,29 Menit						
		03	1,325 Menit						

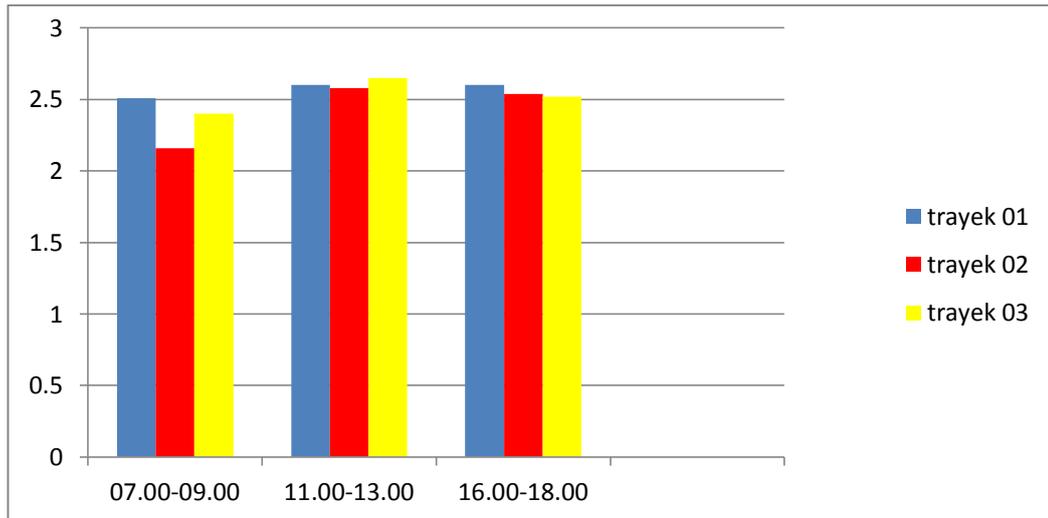
Tabel 4.12: Headway angkutan umum untuk setiap rute pada jam 16.00 – 17.00.

No.	Trayek kendaraan	<i>Headway (menit)</i>							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl.MH Thamrin	16.00-17.00	1,015	1,30	1,13	1,11	1,36	1,5	1,71
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	16.00-17.00	1,11	1,36	1,15	1,275	1,15	1,425	1,425
3.	Jl. Km12 Kompos- Jl. Paya Rumpit	16.00-17.00	1,15	1,15	1,2	1,9	1,46	1,425	1,36
<i>Headway rata-rata</i>		01	1,30 Menit						
		02	1, Menit						
		03	2,52 Menit						

Maka untuk nilai rata-rata *Headway* tinggi selama 1 (satu) minggu penuh dapat ditemukan pada angkutan trayek 78 trayek Jl. Kompos km12- Jl. Paya Rumpit pada jam 11.00 – 12.00 sebesar 1,325 menit.

Karena pada trayek tersebut yang mempunyai nilai rata-rata paling tinggi selama 1 (satu) minggu penuh.

Headway rata-rata angkutan kota trayek 12, 130 dan 78 dalam bentuk diagram dapat di lihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3: Diagram *headway* rata-rata angkutan kota trayek 12, 130 dan 78 .

4.2.3 Kerapatan

Kerapatan atau konsentrasi kendaraan rata-rata merupakan suatu ukuran yang menyatakan rata-rata jumlah kendaraan. Kerapatan ini merupakan fungsi dari jumlah kendaraan, waktu yang diperlukan kendaraan untuk melewati jarak tertentu, untuk dan periode waktu pengamatan.

Jarak yang di tempuh angkutan umum 12 adalah 10 km, angkutan umum 130 adalah 25 km, dan angkutan umum 78 adalah 30 km, Kerapatan rata-rata untuk setiap rute secara lengkap dapat di lihat pada Tabel 4.13 (data hari pertama).

Tabel 4.13: Kerapatan rata-rata setiap rute pada jam 07.00 – 09.00.

No	Waktu tiba	Selisih Waktu Trayek 12
1	7:02	
2	7:03	1
3	7:05	2
4	7:07	2
5	7:09	2
6	7:12	3
7	7:14	2
8	7:15	1
9	7:17	2
10	7:19	2
11	7:22	3
12	7:22	0

Tabel 4.13: *Lanjutan*

No	Waktu Tiba	Selisih Waktu Trayek 12
13	7:24	2
14	7:25	1
15	7:27	2
16	7:29	2
17	7:30	1
18	7:32	2
19	7:34	2
20	7:35	1
21	7:37	2
22	7:39	2
23	7:38	1
24	7:40	2
25	7:42	2
26	7:43	1
27	7:45	2
28	7:47	2
29	7:49	2
30	7:50	1
31	7:52	2
32	7:54	2
33	7:56	2
34	7:59	3
35	8:01	2
36	8:02	1
37	8:05	3
38	8:07	2
39	8:08	1
40	8:10	2
41	8:12	2
42	8:13	1
43	8:15	2
44	8:17	2
45	8:19	2
46	8:21	2
47	8:24	3
48	8:27	3
49	8:30	3
50	8:34	4
51	8:36	2
52	8:39	3
53	8:43	4

Tabel 4.13: *Lanjutan*

No	Waktu Tiba	Selisih Waktu Trayek 12
54	8:47	4
55	8:49	2
56	8:52	3
57	8:56	4
58	8:58	2

Untuk data angkutan umum line 12 dengan trayek Jl. Helvetia-Jl. MH Thamrin dengan Tarif pada jam 11.00 – 13.00 (data hari pertama) pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14: Kerapatan rata-rata pada setiap rute jam 11.00 – 13.00.

No	Waktu tiba	Selisih waktu Trayek 12
1	11:02	
2	11:05	3
3	11:08	3
4	11:12	4
5	11:15	3
6	11:17	2
7	11:20	3
8	11:24	4
9	11:27	3
10	11:30	3
11	11:32	2
12	11:34	2
13	11:37	3
14	11:38	1
15	11:39	1
16	11:42	3
17	11:45	3
18	11:46	1
19	11:49	3
20	11:42	3
21	11:44	2

Tabel 4:14: Lanjutan.

22	11:48	4
23	11:49	1
24	11:52	3
25	11:54	2
26	11:57	3
27	11:59	2
28	12:01	2
29	12:03	2
30	12:05	2
31	12:09	4
32	12:11	2
33	12:13	2
34	12:17	4
35	12:20	3
36	12:21	1
37	12:24	3
38	12:26	2
39	12:27	1
40	12:30	3
41	12:33	3
42	12:34	2
43	12:36	2
44	12:39	3
45	12:41	2
46	12:42	2
47	12:44	2
48	12:47	3
49	12:49	2
50	12:52	3
51	12:54	2
52	12:57	3

Untuk data lalu lintas angkutan umum *Line 12* trayek Jl. Helvetia-Jl. MH Thamrin Tarif pada jam 16.00 – 18.00 dapat dilihat pada Tabel 4.15 (data hari pertama).

Tabel 4.15: kerapatan rata-rata pada setiap rute jam 16.00 – 18.00.

No.	Waktu Tiba	Selisih Waktu Trayek 12
1	16:00	
2	16:03	3
3	16:06	3
4	16:08	2
5	16:11	3
6	16:13	2
7	16:16	3
8	16:18	2
9	16:21	3
10	16:22	1
11	16:24	2
12	16:27	3
13	16:28	1
14	16:29	1
15	16:33	4
16	16:34	1
17	16:36	2
18	16:38	2
19	16:39	1
20	16:41	2
21	16:44	3
22	16:44	0
23	16:48	4
24	16:49	1
25	16:52	3
26	16:54	2
27	16:55	1
28	16:58	3
29	17:00	2
30	17:01	1
31	17:03	2
32	17:05	2
33	17:08	3
34	17:11	3
35	17:14	3
36	17:15	1

Tabel 4.15: lanjutan

37	17:18	3
38	17:20	2
39	17:20	0
40	17:23	3
41	17:25	2
42	17:28	3
43	17:30	2
44	17:33	3
45	17:35	2
46	17:36	1
47	17:37	1
48	17:39	2
49	17:41	2
50	17:42	1
51	17:44	2
52	17:45	1
53	17:48	3
54	17:49	1
55	17:52	3
56	17:54	2
57	17:57	3
58	17:57	0
59	18:00	3

Untuk data lalu lintas angkutan umum *Line* 130 dengan trayek Jl. TJ.Selamat/Batas Kota Medan-Jl. Gabion pada jam 07.00 – 09.00 dapat di lihat pada Tabel 4.16:

Tabel 4.16: Kerapatan rata-rata pada setiap rute jam 07.00 – 09.00.

No.	Waktu Tiba	Selisih Waktu Trayek 130
1	07:00	
2	7:02	2
3	7:04	2
4	7:06	2
5	7:07	1

Tabel 4.16: Lanjutan.

6	7:10	3
7	7:12	2
8	7:15	3
9	7:17	2
10	7:18	1
11	7:19	1
12	7:22	3
13	7:24	2
14	7:25	1
15	7:27	2
16	7:28	1
17	7:29	1
18	7:31	3
19	7:34	3
20	7:36	2
21	7:37	1
22	7:40	3
23	7:42	2
24	7:45	3
25	7:47	2
26	7:49	2
27	7:50	1
28	7:52	2
29	7:53	1
30	7:56	3
31	7:59	3
32	8:03	3
33	8:05	2
34	8:07	2
35	8:10	3
36	8:11	1
37	8:14	3
38	8:16	2
39	8:19	3
40	8:21	3
41	8:22	1

Tabel 4.16: Lanjutan

42	8:24	2
43	8:27	3
44	8:29	2
45	8:32	2
46	8:35	3
47	8:37	2
48	8:38	1
49	8:39	2
50	8:42	3
51	8:44	2
52	8:47	3
53	8:49	2
54	8:53	4
55	8:55	2
56	8:58	3

Untuk data angkutan umum *Line* 130 dengan terayek Jl. TJ.Selamat/Batas Kota Medan-Jl. Gabion pada jam 11.00 – 13.00 (pengolahan data hari pertama) pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17: Kerapatan angkutan umum pada setiap rute jam 11.00 – 13.00.

No	Waktu tiba	Selisih waktu Trayek 130
1	11:02	
2	11:04	2
3	11:07	3
4	11:11	4
5	11:13	2
6	11:15	2
7	11:18	3
8	11:21	3
9	11:22	1
10	11:24	2
11	11:26	2
12	11:30	4
13	11:32	2

Tabel 4.17: Lanjutan.

14	11:35	3
15	11:38	3
16	11:40	2
17	11:42	2
18	11:43	1
19	11:45	2
20	11:48	3
21	11:52	4
22	11:53	1
23	11:56	3
24	11:59	3
25	12:03	4
26	12:06	3
27	12:08	2
28	12:11	3
29	12:13	2
30	12:15	2
31	12:18	3
32	12:22	4
33	12:25	3
34	12:27	2
35	12:31	4
36	12:32	1
37	12:34	2
38	12:37	3
39	12:40	3
40	12:42	2
41	12:43	1
42	12:45	2
43	12:46	1
44	12:48	2
45	12:49	1
46	12:50	1
47	12:52	2
48	12:53	1
49	12:55	2

Tabel 4.17: Lanjutan.

51	12:58	1
52	12:59	1

Untuk data lalu lintas angkutan umum *Line* 130 trayek Jl. TJ.Selamat/Batas Kota Medan- Jl.Gabion pada jam 16.00 – 18.00 pada hari senin.

Tabel 4.18: Kerapatan angkutan umum pada setiap rute jam 16.00 – 18.00.

No.	Waktu Tiba	Selisih Waktu Trayek 130
1	16:01	
2	16:03	2
3	16:06	3
4	16:07	1
5	16:09	2
6	16:11	3
7	16:13	2
8	16:15	2
9	16:18	3
10	16:21	3
11	16:23	2
12	16:24	1
13	16:26	2
14	16:28	2
15	16:30	2
16	16:33	3
17	16:35	2
18	16:36	1
19	16:38	2
20	16:40	2
21	16:41	1
22	16:41	0
23	16:43	2
24	16:45	2
25	16:48	3
26	16:51	3

Tabel 4.18: *Lanjutan.*

27	16:52	1
28	16:55	3
29	16:58	3
30	17:00	2
31	17:03	3
32	17:04	1
33	17:06	2
34	17:06	0
35	17:09	3
36	17:12	3
37	17:14	2
38	17:15	1
39	17:18	3
40	17:22	4
41	17:22	0
42	17:25	3
43	17:28	3
44	17:30	2
45	17:33	3
46	17:35	2
47	17:38	3
48	17:41	3
49	17:43	2
50	17:46	3
51	17:48	2
52	17:51	3
53	17:55	4
54	17:58	3

Untuk data lalu lintas angkutan umum *Line 78* dengan trayek Jl. Kompos km12– Jl. Paya Rumput pada jam 07.00 – 09.00 dapat di lihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19: Kerapatan angkutan umum pada setiap rute jam 07.00 – 09.00.

N0.	Waktu Tiba	Selisih Waktu Trayek 78
1	7:00	
2	7:02	2
3	7:04	2
4	7:06	2
5	7:07	1
6	7:10	3
7	7:12	2
8	7:15	3
9	7:17	2
10	7:18	1
11	7:19	1
12	7:22	3
13	7:24	2
14	7:25	1
15	7:27	2
16	7:29	1
17	7:31	2
18	7:34	3
19	7:36	2
20	7:40	3
21	7:42	2
22	7:45	3
23	7:47	2
24	7:49	2
25	7:50	1
26	7:52	2
27	7:56	3
28	7:59	3
29	8:02	3
30	8:04	2
31	8:07	3
32	8:08	1
33	8:10	2
34	8:12	2
35	8:14	2

Tabel 4.19: Lanjutan .

36	8:16	2
37	8:19	3
38	8:21	3
39	8:24	3
40	8:25	2
41	8:27	2
42	8:29	2
43	8:31	3
44	8:33	2
45	8:35	2
46	8:36	1
47	8:38	2
48	8:40	2
49	8:41	1
50	8:43	2
51	8:45	2
52	8:47	2
53	8:49	2
54	8:51	3
55	8:53	2
56	8:56	3
57	8:58	2

Untuk data lalu lintas angkutan umum *Line 78* dengan trayek Jl. Kompos km12– Jl. Paya Rumput pada jam 11.00 – 13.00 dapat di lihat pada Tabel 4.20.

Table 4.20: Kerapatan angkutan umum pada setiap rute jam 11.00 – 13.00.

No	Waktu tiba	Selisih waktu Trayek 78
1	11:03	
2	11:05	2
3	11:06	3
4	11:08	2
5	11:11	3
6	11:14	3
7	11:16	2

Tabel 4.20: Lanjutan.

8	11:18	2
9	11:20	2
10	11:23	3
11	11:26	3
12	11:29	3
13	11:31	2
14	11:34	3
15	11:36	2
16	11:38	2
17	11:40	2
18	11:42	2
19	11:45	3
20	11:48	3
21	11:50	2
22	11:53	3
23	11:56	3
24	11:58	2
25	12:01	3
26	12:04	3
27	12:06	2
28	12:08	2
29	12:11	3
30	12:14	3
31	12:16	2
32	12:19	3
33	12:21	3
34	12:24	3
35	12:27	3
36	12:29	2
37	12:32	3
38	12:33	1
39	12:36	3
40	12:38	2
41	12:41	3
42	12:43	2
43	12:46	3

Tabel 4.20: Lanjutan.

44	12:49	3
45	12:50	1
46	12:52	2
47	12:54	2
48	12:57	3
49	12:58	1
50	12:59	1

Untuk data lalu lintas angkutan umum *Line 78* Jl. Kompos km12– Jl. Paya Rumpit pada jam 16.00 – 18.00 dapat di lihat pada Tabel 4.21.

Table 4.21: Kerapatan angkutan umum pada setiap rute jam 16.00 – 18.00.

No.	Waktu Tiba	Selisih Waktu Trayek 78
1	16:00	
2	16:02	2
3	16:03	3
4	16:05	1
5	16:07	2
6	16:10	3
7	16:12	2
8	16:15	2
9	16:16	3
10	16:19	3
11	16:21	2
12	16:23	1
13	16:25	2
14	16:28	2
15	16:30	2
16	16:31	3
17	16:33	2
18	16:35	1
19	16:36	2
20	16:37	2
21	16:40	1
22	16:42	0

Tabel 4.21:*Lanjutan.*

23	16:44	2
24	16:45	2
25	16:47	3
26	16:50	3
27	16:52	1
28	16:53	3
29	16:55	3
30	16:58	2
31	17:02	3
32	17:05	1
33	17:09	2
34	17:12	0
35	17:15	3
36	17:17	3
37	17:20	2
38	17:22	1
39	17:25	3
40	17:27	4
41	17:31	0
42	17:32	3
43	17:35	3
44	17:37	2
45	17:40	3
46	17:43	2
47	17:47	3
48	17:48	3
49	17:51	2
50	17:53	3
51	17:55	2
52	17:58	3

Maka untuk mencari nilai (k) kerapatan rata-rata menggunakan Pers. 2.1.

$$k = \frac{n}{I}$$

$$k = \frac{58}{10}$$

$$k = 5,8 \text{ kendaraan/km}$$

Panjang jalan dari Jl. Anggrek Prumnas Helvetia- Jl. MH Thamrin adalah 10 km, sedangkan dari Jl. TJ.Selamat/Batas Kota Medan- Jl.Gabion adalah 25 km dan untuk Jl. Kompos km12- Jl. Paya Rumput adalah 30 km. Untuk kerapatan angkutan umum antara terayek 12, 130 dan 78 pada jam 07.00 – 09.00 dapat di lihat pada Tabel 4.22 – 4.24.

Tabel 4.22: kerapatan angkutan umum pada jam 07.00 – 09.00.

No.	Trayek kendaraan	Headway (menit)							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl.Thamrin	07.00							
		- 09.00	8,28	7,71	7,28	7,42	7	6,85	4,57
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	07.00							
		- 09.00	5,6	5,5	5,3	5,1	5	5,1	3,2
3.	Jl. Km12 Kompos- Jl. Paya Rumput	07.00							
		- 09.00	4,75	4,5	4,33	3,33	4,33	4,08	3,41
Headway rata-rata		01	7,01 Kendaraan/Km						
		02	4,97 Kendaraan/Km						
		03	4,10 kendaraan/Km						

Tabel 4.23: kerapatan angkutan umum pada jam 11.00 – 13.00.

No.	Trayek kendaraan	<i>Headway (menit)</i>							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl. MH Thamrin	11.00 - 13.00	7,42	7,42	7,28	7	6	6,42	5,28
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	11.00 - 13.00	5,2	4,6	4,9	4,8	5,4	4,3	3,7
3.	Jl. Km12 Kompos-Jl. Paya Rumput	11.00 - 13.00	4,16	4,08	3,91	3,91	3,30	3,91	3
<i>Headway</i> rata-rata		01	6,68 Kendaraan/Km						
		02	4,7 Kendaraan/Km						
		03	3,75 Kendaraan/Km						

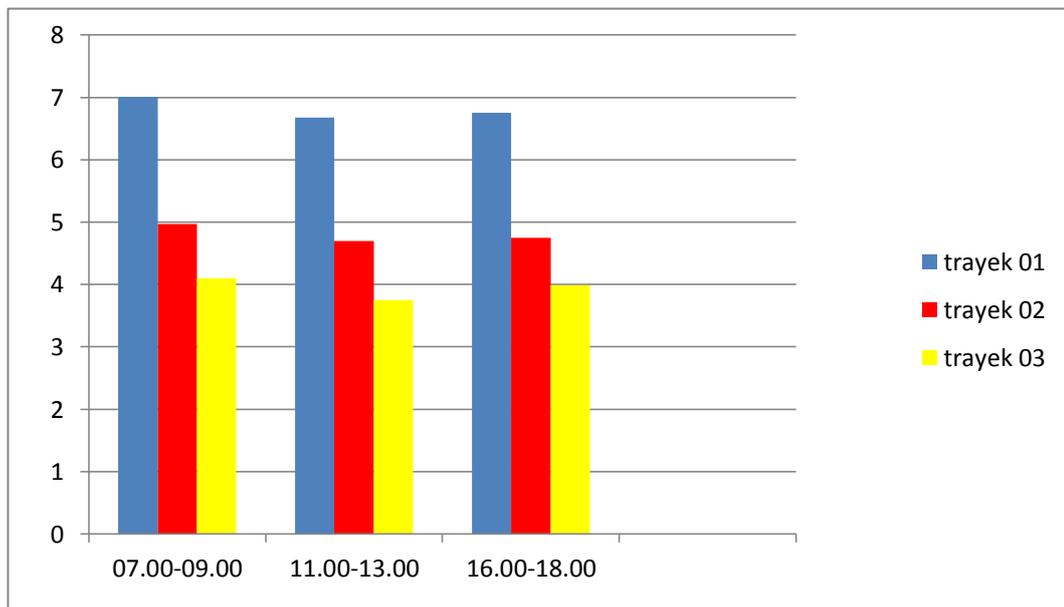
Tabel 4.24: kerapatan angkutan umum pada jam 16.00 – 18.00.

No.	Trayek kendaraan	<i>Headway (menit)</i>							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl. MH Thamrin	16.00 - 18.00	8,42	6,57	7,57	7,71	6,28	5,71	5
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	16.00 - 18.00	5,4	4,4	5,2	4,7	5,2	4,2	4,2
3.	Jl. Km12 Kompos- Jl. Paya Rumput	16.00 - 18.00	4,33	4,33	4,16	4,58	3,41	3,5	3,66
<i>Headway</i> rata-rata		01	6,75 Kendaraan/Km						
		02	4,75 Kendaraan/Km						
		03	3,99 Kendaraan/Km						

Salah satu pengaturan jadwal angkutan kota dinilai dari parameter kerapatan. Kerapatan rata-rata untuk angkutan 12 mencapai 7,01 kendaraan/jam pada pagi hari, 6,68 kendaraan/jam pada siang hari dan 6,75 kendaraan/jam pada jam sore. Kerapatan rata-rata untuk angkutan 130 mencapai 4,97 kendaraan/jam pada pagi hari, 4,7 kendaraan/jam pada siang hari dan, 4,75 kendaraan/km pada sore hari, dan untuk kerapatan rata-rata angkutan 78 mencapai 4,10 kendaraan/jam pada pagi hari, 3,75 kendaraan/jam pada siang hari dan 3,99 kendaraan/jam pada sore hari.

Kerapatan paling tinggi ditemukan pada trayek 01 sebesar 7,01 kend/jam pada pagi hari. Sedangkan kerapatan paling rendah di temukan pada trayek 03 sebesar 3,75 kend/jam, untuk jam 07.00 – 09.00 dapat di lihat pada diagram 4.4:

Kerapatan rata-rata angkutan kota trayek 01, 02 dan 03 dalam bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Diagram Kerapatan rata-rata angkutan kota trayek 01, 02 dan 03 di wilayah kota Medan

4.2.4. Kecepatan rata-rata

Kecepatan rata-rata angkutan umum merupakan fungsi dari jarak tempuh dengan waktu tempuh rata-rata angkutan umum pada trayek tersebut. Data ini diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan pada survey pendahuluan. Waktu tempuh merupakan fungsi dari jarak perjalanan yang di tempuh suatu angkutan umum dengan berbagai kondisi. Kecepatan rata-rata diperoleh dengan cara membagi jarak tempuh setiap tripnya dengan waktu tempuh rata-rata.

Maka untuk kecepatan rata-rata angkutan umum *Line 12* adalah:

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

$$V = \frac{10}{40}$$

$$V = 0,270 \times 60$$

$$V = 16,25 \text{ km/jam}$$

Maka untuk kecepatan rata-rata angkutan umum *line 130* adalah:

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

$$V = \frac{25}{98}$$

$$V = 0,311 \times 60$$

$$V = 18,66 \text{ km/jam}$$

Maka untuk kecepatan rata-rata angkutan umum *line 78* adalah:

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

$$V = \frac{30}{115}$$

$$V = 0,314 \times 60$$

$$V = 18,88 \text{ km/jam}$$

Waktu tempuh kendaraan pada trayek 12 dari Jl. Anggrek Prumnas Helvetia– Jl. MH Thamrin adalah sebesar 40 menit, untuk trayek 130 dari Jl. TJ.Selamat/Batas Kota Medan–Jl.Gabion adalah sebesar 98 menit dan untuk trayek 78 dari Jl. Kompos km12– Jl. Paya Rumput adalah 115 menit . Waktu tempuh diperoleh melalui sesi wawancara dengan pengemudi kendaraan dan hasil dari surveyor mengikuti kendaraan dari asal menuju tempat tujuan. Kecepatan rata-rata untuk angkutan 12 dari Jl. Anggrek Prumnas Helvetia– Jl. MH Thamrin mencapai 16,25 km/jam dengan jarak tempuh 25 km. Sedangkan kecepatan rata-rata untuk angkutan 130 dari Jl. TJ.Selamat/Batas Kota Medan–Jl.Gabion mencapai 18,66 km/jam dengan jarak tempuh 25 km/jam dan untuk kecepatan rata-rata trayek 78 dari Jl. Kompos km12– Jl. Paya Rumput mencapai 18,88 km/jam dengan jarak tempuh 30 km. Jadi waktu tempuh trayek 12 adalah 40 menit, waktu tempuh trayek 130 adalah 98 menit dan waktu tempuh trayek 78 adalah 115 menit. Waktu tempuh diperoleh dari hasil wawancara dengan pengemudi dan hasil dari surveyor mengikuti kendaraan dari asal menuju tempat tujuan.

4.2.5 Faktor Muat Penumpang (*Load Factor*)

Faktor Muat yaitu rasio perbandingan antara jumlah penumpang yang di angkut dalam kendaraan terhadap jumlah kapasitas tempat duduk penumpang didalam kendaraan pada periode waktu tertentu bisa di nyatakan dalam persen. Semakin besar nilai *load factor* melebihi angka 1 akan semakin buruk pula kinerjanya. Nilai *load factor* 1 adalah merupakan nilai maksimum yang ideal. Faktor muat penumpang diperoleh dengan cara membagikan jumlah penumpang dengan kapasitas tempat duduk untuk setiap angkutan pada periode survey. Hasil perhitungan untuk angkutan umum trayek 12 pada jam 07.00 – 09.00 dapat dilihat pada perhitungan berikut.

$$If = \frac{pgz}{Td} \quad \times 100\%$$

$$If = \frac{2,05}{14} \quad \times 100\%$$

$$If = 14,64 \%$$

Untuk faktor muat penumpang angkutan umum trayek 12 Jl. Angrek Prumnas Helvetia– Jl. MH Thamrin, Untuk Trayek 130 Jl. TJ.Selamat/Batas Kota Medan–Jl.Gabion dan Trayek 78 Jl. Kompos km12– Jl. Paya Rumput dapat dilihat pada Tabel 4.25 - 4.27.

Tabel 4.25: Faktor Muat Penumpang angkutan umum pada jam 07.00 – 09.00.

No.	Trayek kendaraan	Faktor Muat Penumpang							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl. MH Thamrin	07.00							
		- 09.00	14,64	22,14	27,28	25,35	20,92	30,78	19,64
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	07.00							
		- 09.00	24,21	26,42	18,14	27,42	19,71	26,21	19,14
3.	Jl. Km12 Kompos-Jl. Paya Rumput	07.00							
		- 09.00	22,14	25,85	20,71	26,71	21,14	22,28	18,92
Muat Penumpang rata-rata		01	22,96 %						
		02	23,03 %						
		03	22,53 %						

Tabel 4.26: Faktor Muat Penumpang angkutan umum pada jam 11.00 – 13.00.

No.	Trayek kendaraan	Faktor Muat Penumpang							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl. MH Thamrin	11.00							
		- 13.00	25,92	22	23,5	22,28	20,57	18,07	21,21
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	11.00							
		- 13.00	19,71	22,5	22,28	22,28	18,5	19,21	22,35
3.	Jl. Km12 Kompos-Jl. Paya Rumput	11.00							
		- 13.00	23,71	23,28	24,14	22,78	24,35	19,5	23,78

Tabel 4.26: Lanjutan.

Muat Penumpang rata-rata	01	21,93 %
	02	17,79 %
	03	23,07 %

Tabel 4.27: Faktor Muat Penumpang angkutan umum pada jam 16.00 – 18.00.

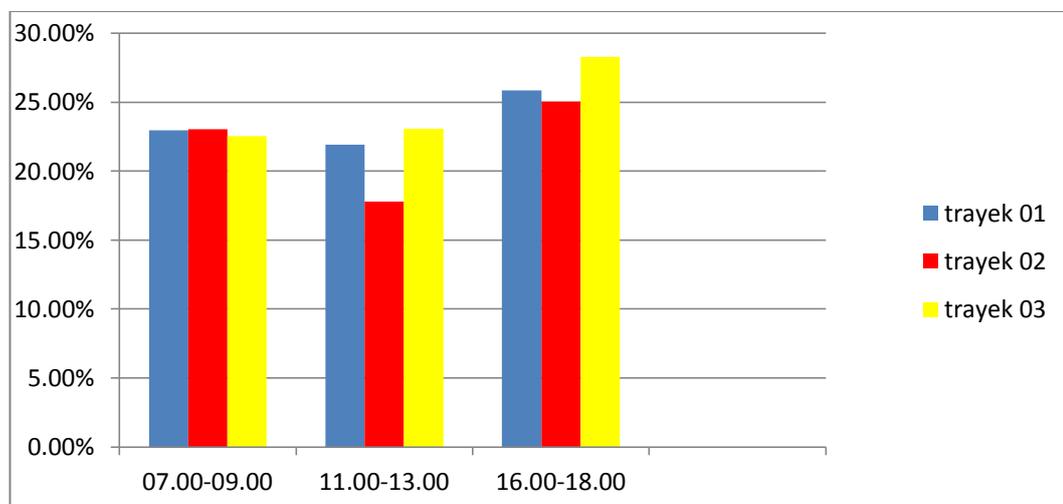
No.	Trayek kendaraan	Faktor Muat Penumpang							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl. MH Thamrin	16.00							
		- 18.00	26,14	27	26,14	23,5	26,92	28,21	23
2.	Jl. TJ.Selama t - Jl.Gabion	16.00							
		- 18.00	22,28	27,07	22,92	24,14	31,28	26	21,71
3.	Jl. Km12 Kompos- Jl. Paya Rumput	16.00							
		- 18.00	25,92	30,42	30,28	24,5	32,85	31,92	22,07
Muat Penumpang rata-rata		01	25,84 %						
		02	25,05 %						
		03	28,28 %						

Faktor muat penumpang rata-rata untuk angkutan 12 mencapai 22,96% pada jam 07.00 - 09.00, 21,93% pada jam 11.00 – 13.00 dan 25,84% pada jam 16.00 – 18.00. Faktor muat penumpang rata-rata untuk angkutan 130 mencapai 23,03% pada jam 07.00 – 09.00, 17,79% pada jam 11.00 – 13.00 dan 30,98% pada jam 16.00 – 18.00. Dan faktor muat penumpang rata-rata untuk angkutan 78 mencapai 22,53% pada jam 07.00 – 09.00, 23,07% pada jam 11.00 – 13.00 dan 28,28% pada jam 16.00 – 18.00.

Faktor muat maksimum di temukan pada angkutan 78 rute Jl. Kompos km12–Jl. Paya Rumput sebesar 28,28% pada sore hari sedangkan faktor muat minimum ditemukan pada angkutan 02 rute Jl. TJ.Selamat/Batas Kota Medan–Jl.Gabion sebesar 17,79% pada jam 11.00 – 13.00.

Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat No: SK.687 Tahun 2002 menetapkan *Load Factor* sebesar 70%. Secara umum *Load Factor* rata-rata dari 3 (tiga) angkutan umum yang diteliti adalah buruk. *Load Factor* dari 3 (tiga) angkutan umum yang di teliti berada jauh dibawah standart yang ditetapkan yaitu sebesar 70%.

Faktor muat penumpang rata-rata angkutan kota trayek 12, 130 dan 78 dalam bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 4.5:



Gambar 4.5 Diagram faktor muatan penumpang angkutan umum trayek 12, 130 dan 78 di wilayah kota MEDAN

4.2.6 Tingkat Operasional

Tingkat operasional ataupun waktu tunggu angkutan umum ditinjau dari waktu menunggu rata-rata angkutan umum oleh penumpang. Waktu menunggu rata-rata merupakan fungsi dari *Headway* berdasarkan jarak atau waktu menunggu rata-rata maksimum adalah sebesar *Headway* seperti dirumuskan pada Pers. 2.6:

$$W = \frac{h}{2}$$

$$W = \frac{2,06}{2}$$

$$W = 1,03 \text{ menit}$$

Maka untuk data tingkat operasional angkutan umum dapat dilihat pada Tabel 4.25 – 4.27.

Tabel 4.28 Tingkat operasional angkutan umum pada setiap rute jam 07.00-09.00.

No.	Trayek kendaraan	<i>Headway (menit)</i>							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl. MH Thamrin	07.00							
		- 09.00	1,03	1,11	1,17	1,15	1,22	1,25	1,87
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	07.00							
		- 09.00	1,07	1,09	1,15	1,17	1,2	1,15	1,87
3.	Jl. Km12 Kompos- Jl. Paya Rumput	07.00							
		- 09.00	1,07	1,09	1,15	1,17	1,2	1,15	1,87
<i>Headway</i> rata-rata		01	1.25 menit						
		02	1.24 menit						
		03	1.20 menit						

Tabel 4.29 Tingkat operasional angkutan umum pada setiap rute jam 11.00-13.00.

No.	Trayek kendaraan	<i>Headway (menit)</i>							
		Jam	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl.Helvetia - Jl. MH Thamrin	11.00							
		- 13.00	1,15	1,2	1,17	1,22	1,42	1,33	1,62
2.	Jl. TJ.Selamat - Jl.Gabion	11.00							
		- 13.00	1,15	1,3	1,22	1,25	1,11	1,39	1,62
3.	Jl. Km12 Kompos-Jl. Paya Rumput	11.00							
		- 13.00	1,2	1,22	1,27	1,27	1,39	1,27	1,66

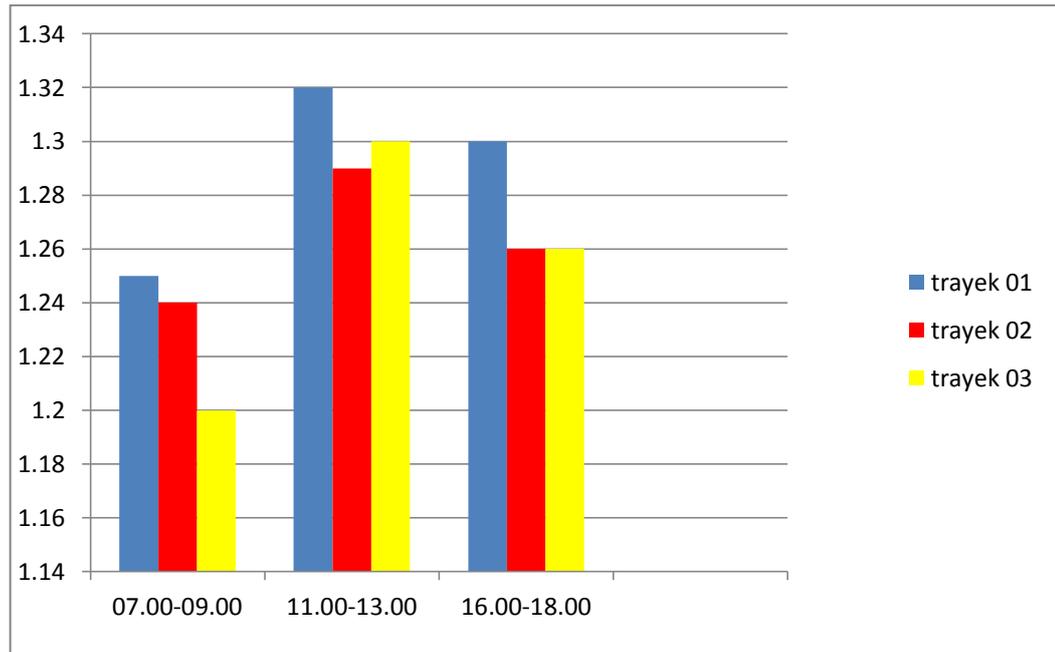
Tabel 4.29: Lanjutan

<i>Headway</i> rata-rata	01	1.32 menit
	02	1.29 menit
	03	1.30 menit

Tabel 4.30 Tingkat operasional angkutan umum pada setiap rute jam 16.00–18.00.

No.	Trayek kendaraan	Jam	<i>Headway</i> (menit)						
			Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
1.	Jl. Helvetia - Jl. MH Thamrin	16.00							
		- 18.00	1,01	1,3	1,13	1,11	1,36	1,5	1,71
2.	Jl. TJ. Selamat - Jl. Gabion	16.00							
		- 18.00	1,11	1,36	1,15	1,27	1,15	1,42	1,42
3.	Jl. Km12 Kompos-Jl. Paya Rumpit	16.00							
		- 18.00	1,15	1,15	1,2	1,09	1,46	1,42	1,36
<i>Headway</i> rata-rata	01	1.30 menit							
	02	1.26 menit							
	03	1.26 menit							

Tingkat operasional rata-rata angkutan kota trayek 12, 130 dan 78 dapat dilihat pada Gambar 4.6:



Gambar 4.6 Diagram tingkat operasional angkutan umum trayek 12, 130 dan 78 di wilayah kota Medan.

Tingkat operasional ditinjau dari *headway* rata-rata dibagi 2 (dua), berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh tingkat operasional rata-rata pada angkutan 12 sebesar 1,25 menit pada jam 07.00 – 09.00, 1,32 menit pada jam 11.00 - 13.00, dan 1,30 menit pada jam 16.00 - 18.00, tingkat operasional rata-rata pada angkutan 130 sebesar 1,24 menit pada jam 07.00 - 09.00, 1,29 menit pada jam 11.00 – 13.00, dan 1,26 menit pada jam 16.00 - 18.00, Dan tingkat operasional angkutan 78 sebesar 1,20 menit pada jam 07.00 – 09.00, 1,30 menit pada jam 11.00 – 13.00, 1,26 menit pada jam 16.00 – 18.00.

Tingkat operasional paling tinggi ditemukan pada angkutan 12 dengan rute Jl. Anggrek Prumnas Helvetia– Jl. MH Thamrin sebesar 1,32 menit, sedangkan tingkat operasional paling rendah pada angkutan 78 dengan rute Jl. Kompos km12– Jl. Paya Rumput sebesar 1,20 menit. Menurut standar yang mengacu pada indikator dan parameter *World Bank* dan SK Dirjen No 687 Tahun 2002, menetapkan waktu tunggu rata-rata 5 – 10 menit dan maksimum 10 – 20 menit. Maka dari hasil penelitian tingkat operasional angkutan 12 dengan rute Jl. Anggrek Prumnas Helvetia– Jl. MH Thamrin, Untuk Trayek 130 Jl.

TJ.Selamat/Batas Kota Medan–Jl.Gabion dan Trayek 78 Jl. Kompos km12– Jl. Paya Rumpit masih belum sesuai standart yang telah di tentukan.

4.2.7 Waktu Tempuh/Sirkulasi.

Maka hasil dari waktu tempuh yang diperoleh untuk menjalani 1 putaran atau rit perjalanan trayek dari terminal asal yang di dapat :

- Waktu perjalanan Trayek 12 rute Jl. Anggrek Prumnas Helvetia– Jl. MH Thamrin = 40 menit
- Waktu perjalanan Trayek 12 rute Jl. MH Thamrin– Jl. Anggrek Prumnas Helvetia = 36 menit

Deviasi waktu perjalanan

$$\delta_{AB} = 5\% \times 40 = 2 \text{ menit}$$

$$\delta_{BA} = 5\% \times 36 = 1,8 \text{ menit}$$

Waktu henti kendaraan

$$T_{TA} = 10\% \times 40 = 4 \text{ menit}$$

$$T_{TB} = 10\% \times 36 = 3,6 \text{ menit}$$

Jarak waktu sirkulasi adalah :

$$CT_{ABA} = (40+36) + (2+1,8) + (4+3,6)$$

$$= 87,40 \text{ menit}$$

Jadi hasil perhitungan waktu sirkulasi dari Jl. Anggrek Prumnas Helvetia– Jl. MH Thamrin kembali lagi ke Jl. Anggrek Prumnas Helvetia adalah 87,40 menit.

Hasil perhitungan waktu sirkulasi trayek 12 dari hari Senin sampai Minggu untuk masing-masing rute dapt di lihat pada Tabel 4.28, 4.29 dan 4.30:

Tabel 4.31: Perhitungan sirkulasi angkutan 12 pada tanggal 14-20 januari yang disurvei

Waktu	T_{AB}	T_{BA}	δ_{AB}	δ_{BA}	T_{TA}	T_{TB}	CT_{ABA}
Senin	40	36	2	1.8	4	3.6	87.40
Selasa	42	37	2.42	2	4.2	3.7	87.32
Rabu	39	32	2.39	1.5	3.9	3.2	81.99
Kamis	40	30	2.40	1.8	4	3.0	71.24
Jumat	36	31	3.36	1.08	3.6	3.1	66.26
Sabtu	37	30	3.37	1.1	3.7	3.0	72.52
Minggu	35	25	3.35	1	2.5	2.5	60.7

Tabel 4.32: Perhitungan sirkulasi angkutan 130 pada tanggal 14-20 januari yang disurvei

Waktu	T_{AB}	T_{BA}	δ_{AB}	δ_{BA}	T_{TA}	T_{TB}	CT_{ABA}
Senin	45	40	1.65	1.85	4.5	4	94.5
Selasa	43	35	1.5	1.75	3.0	3.5	74.75
Rabu	39	31	1.75	1.5	3.5	3.1	70.85
Kamis	40	30	1.85	1.5	3.7	3.0	77.05
Jumat	38	36	1.5	1.8	3.0	3.6	75.9
Sabtu	35	29	1.6	1.45	3.2	2.9	69.15
Minggu	33	25	1.5	1.25	3.0	2.5	63.25

Tabel 4.33: Perhitungan sirkulasi angkutan 78 pada tanggal 14-20 januari yang disurvei

Waktu	T_{AB}	T_{BA}	δ_{AB}	δ_{BA}	T_{TA}	T_{TB}	CT_{ABA}
Senin	39	45	1.95	2.25	3.9	4.5	99.9
Selasa	35	40	1.75	2	3.5	4.0	86.2
Rabu	37	39	1.85	1.95	3.7	3.9	87.4
Kamis	38	35	1.9	1.75	3.8	3.5	84.95
Jumat	35	33	1.75	1.65	3.5	3.3	78.2
Sabtu	33	30	1.65	1.5	3.3	3.0	72.45
Minggu	34	32	1.7	1.6	3.4	3.2	75.9

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa waktu siklus angkutan yang paling lama adalah pada hari Selasa sebesar 87.32 menit untuk trayek 12, hari senin sebesar 94.5 menit untuk trayek 130 dan hari senin sebesar 99.9 menit pada trayek 78.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Tingkat Efektifitas angkutan umum:
 - Kecepatan rata-rata trayek 01 sebesar 16,25 km/jam.
 - Kecepatan rata-rata trayek 02 sebesar 18,66 km/jam.
 - Kecepatan rata-rata trayek 03 sebesar 18,88 km/jam.

 - Hasil yang diperoleh nilai *Hedway* 2.60 menit pada angkutan trayek 01.
 - Hasil yang diperoleh nilai *Hedway* 2.58 menit pada angkutan trayek 02.
 - Hasil yang diperoleh nilai *Hedway* 2,65 menit pada angkutan trayek 03.

 - Nilai kerapatan rata-rata 7,01 Kend/km untuk angkutan trayek 01.
 - Nilai kerapatan rata-rata 4,97 Kend/km untuk angkutan trayek 02.
 - Nilai kerapatan rata-rata 4,10 kend/jam untuk angkutan trayek 03.

2. Tingkat Efisiensi angkutan umum:
 - Waktu tunggu rata-rata angkutan trayek 01 adalah 1,32 menit,
 - Waktu tunggu rata-rata angkutan trayek 02 adalah 1,29 menit
 - Waktu tunggu rata-rata angkutan trayek 03 adalah 1,30 menit.

Load Factor menurut SK Dirjen No 687 Tahun 2002 dan Peraturan Pemerintah No 41 Tahun 1993 yang di tetapkan yaitu sebesar 70%

- Dari hasil penelitian didapat *load factor* rata-rata untuk angkutan 01 adalah 25,84%,
- Dari hasil penelitian didapat *load factor rata-rata* untuk angkutan 02 adalah 30,98%,
- Dari hasil penelitian didapat *load factor rata-rata* untuk angkutan 03 adalah 28,28%,

Maka *load factor* ketiga angkutan sangat buruk karena masih jauh dibawah standar yang ditetapkan.

Berdasarkan parameter kinerja angkutan umum perkotaan menurut SK Dirjen No 687 Tahun 2002 untuk parameter kecepatan rata-rata, *headway*, waktu tunggu, kerapatan, maka pebandingan angkutan trayek 01, angkutan trayek 02 dan angkutan trayek 03, ketiga angkutan belum memenuhi standar. Untuk faktor muatan penumpang masih jauh dibawah standar yang ada yaitu sebesar 70%.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian, antara lain:

- Perlu dilakukan kembali evaluasi terhadap jumlah armada angkutan kota yang telah beroperasi sehingga diperoleh jumlah yang ideal.
- Agar kinerja rute angkutan umum efektif dan efisien pemberian izin untuk penambahan jumlah armada sebaiknya dibatasi mengingat jumlah angkutan yang telah beroperasi cukup banyak.
- Perlu evaluasi kembali rute trayek angkutan yang ada agar tidak terjadi tumpang tindih trayek yang dapat menyebabkan buruknya kinerja angkutan yang ada khususnya pada pencapaian faktor muatan penumpang angkutan.
- Memperbaiki armada-armada yang telah mengalami kerusakan.

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Ady Yunierto, S.A (2008) *Analisa Kinerja Pelayanan Angkutan Bus Sedang Jurusan Bukit Kancang-Mangkang*. Simposium FSTP XI. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Adrian. (2004) *Kinerja Angkutan Kota Medan Jenis Mobil Penumpang (MPU) (studi Kasus: KPUM Trayek 64)* . Sekolah Pascasarjana, Medan: Sumatera Utara.
- Anonim, (1993) *Perencanaan Dan Teknik Lalu Lintas*, Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Anonim, (1999) *Rekayasa Lalu Lintas Pedoman Perencanaan Dan Pengoperasian Lalu Lintas Di Wilayah Perkotaan, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Dan Angkutan Kota Direktorat Jendral Perhubungan, Jakarta*.
- Anonim, (2002) *Direktorat Perhubungan Darat No. 678 Tahun 2002 Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dan Trayek Tetap Dan Teratur*, Jakarta.
- Lubis, (2013) *Komparatif Kinerja Angkutan Umum Di Wilayah Kota Padangsidempuan (Studi Kasus), Tugas Akhir*, Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Morlok, E.K. (1993) *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Pratama, M. (2011) *Analisis kinerja Angkutan Kota Di Kota Padang (Studi Kasus), Tugas Akhir*, Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Saleh, K.W (1992) *Undang-Undang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Serta Peraturan Dan Pelaksanaannya*, Indonesia: Peerbit Ghalia .
- Sormin, T. (2011) *Analisa Kinerja Angkutan Umum Pedesaan-Perkotaan (Studi Kasus: Kec Sunggal Kab. Deli Serdang- Kota Medan)*, Tugas Akhir, Universitas Sumatera Utara, Medan
- Tamin, O.Z. (2008) *Perencanaan Permodelan Dan Rekayas Transportasi*, Bandung: Penerbit ITB.
- Warpani, S. (2008) *Pengolahan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*, Bandung: Penerbit ITB.
- Warpani, S. (1990) *Merencanakan Sistem Pengangkutan* , Bandung: Penerbit ITB.
- Wright , A. A. (1987) *Bus Service Performance Evaluation Standards Of Service, chapter 6*, washington, D.C: Word Bank.

Anonim, (2002) *Direktorat Perhubungan Darat No. 678 Tahun 2002 Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dan Trayek Tetap Dan Teratur*, Jakarta.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DATA DIRI PESERTA

Nama Lengkap : Bayu Trianto
Panggilan : Bayu
Tempat, Tanggal Lahir : Kandis, 25 Februari 1996
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Alamat : Desa Perhutaan Silau Kec, Pulo Bandring Kab, Asahan
Agama : Islam

Nama Orang Tua
Ayah : Sarmin Harianto
Ibu : Mistiani
E-mail : bayu.trianto96@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Pokok Mahasiswa : 1407210086
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Sipil
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No. 3 Medan 20238

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun Kelulusan
1	Sekolah Dasar	SD NEGERI 014682 PERHUTAAN SILAU	2007
2	SMP	SMP NEGERI 4 KISARAN	2010
3	SMA	SMK SWASTA AL-MASHUM KISARAN	2013
4	Melanjutkan Kuliah Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Tahun 2014 sampai selesai.		