



**EVALUASI KINERJA TRAYEK UTAMA ANGKUTAN
UMUM PERKOTAAN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

WILDANUS SABIQ

NIM 111910301060

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**EVALUASI KINERJA TRAYEK UTAMA ANGKUTAN
UMUM PERKOTAAN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 Teknik
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**WILDANUS SABIQ
NIM 101910301060**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih setia-Nya yang telah melimpahkan segala rahmat yang tak ternilai, sehingga bisa terlaksana penyelesaian penelitian yang saya lakukan ini.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua Orangtuaku Ibu Hestinah dan Bapak Achmat Dimiyati yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan tiada henti, memberi motivasi semangat dan memberi kasih sayang yang tak pernah habis serta pengorbanannya selama ini,
2. Mas Joni Indra Wijaya, mbak Yuyun Nailufar, mbak Kholidatul Istifadah dan mbak Khimayatul Wahyuni yang senantiasa memberi semangat dan doa serta motivasinya kepadaku,
3. Terimakasih Bapak Ibu Nunung Nurung Hayati dan Bapak Sonya Sulistyono selaku dosen pembimbing yang telah membimbing saya menyelesaikan tugas akhir ini,
4. Terimakasih Ibu Anik Ratnaningsih dan Ibu Sri Wahyuni selaku dosen penguji yang sudah memberikan saran untuk memperbaiki tugas akhir ini,
5. Terimakasih Bapak Sonya Sulistyono selaku dosen pembimbing akademik yang selalu membimbing dan memberi motivasi dari awal semester 1,
6. Terimakasih juga buat teman-teman surveyor yang telah membantu melaksanakan survai pada tugas akhir ini,
7. Terimakasih juga buat Teman-teman “Sumbet Alam C4” yang selalu mendukung dan tetap menjadii keluarga yang baik,
8. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Jember angkatan 2011 yang tidak mungkin untuk disebut satu per satu.
9. Guru-guru TK Raudhatul Azhar 1, SD N Sidomekar 6, SMP N 4 Tanggul, SMA N 2 Tanggul, yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya,
10. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

Don't compare yourself with anyone in this world. If you do so,
You are insulting yourself.

(Bill Gates)^{*}

Jangan mencari banyak, carilah berkah. Banyak bisa didapat dengan hanya meminta,
Tapi memberi akan mendatangkan berkah.

(A. Mustofa Bisri)^{**}

Sesungguhnya Allah tidak mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang
mengubah apa-apa yang pada diri mereka.

(terjemahan QS. Ar Ra'd ayat 11)^{***}

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Wildanus Sabiq

NIM : 111910301060

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Evaluasi Kinerja Trayek Utama Angkutan Umum Perkotaan Jember" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2015

Yang menyatakan

Wildanus Sabiq
NIM111910301060

SKRIPSI

**EVALUASI KINERJA TRAYEK UTAMA ANGKUTAN
UMUM PERKOTAAN**

Oleh

Wildanus Sabiq
NIM 111910301060

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Nunung Nuring Hayati, S.T.,M.T.
Dosen Pembimbing Anggota : Sonya Sulistyono, S.T.,M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Evaluasi Kinerja Trayek Utama Angkutan Umum Perkotaan Jember : Wildanus Sabiq, 111910301060” telah diuji dan disahkan pada :

Hari :
Tanggal :
Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama,

Nunung Nuring H, S.T.,M.T
NIP 19760217 200112 2 002

Penguji I

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T.
NIP 19700530 199803 2 001

Pembimbing Anggota,

Sonya Sulistyono, S.T., M.T.
NIP 19740111 199903 1 001

Penguji II,

Sri Wahyuni, S.T.,M.T., Ph.D
NIP 19711209 199803 2 001

**Mengesahkan
Dekan
Fakultas Teknik
Universitas Jember,**

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Evaluasi Kinerja Trayek Utama Angkutan Umum Perkotaan Jember, Wildanus Sabiq; 111910301060; 2015; Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Peraturan Pemerintah no.74 tahun 2014 tentang Angkutan Jalan, menyebutkan bahwa syarat angkutan perkotaan adalah memiliki rute yang tetap dan teratur. Terjadwal, berawal, berakhir, dan menaikan atau menurunkan penumpang pada tempat yang ditentukan (terminal, halte, dan/atau rambu pemberhentian kendaraan bermotor umum). Selain itu disebutkan juga bahwa rencana umum jaringan trayek dikaji ulang secara berkala paling lama 5 tahun. Angkutan umum suatu kota harus selalu dilakukan evaluasi minimal 6 bulan sekali untuk selalu melihat kinerja angkutan tersebut agar tidak sampai mengalami masalah. Permasalahan seperti penyimpangan trayek, kendaraan yang sudah tua dan tidak adanya jadwal yang tetap dan teratur mengakibatkan masyarakat kurang tertarik untuk menggunakan angkutan umum. Permasalahan tersebut harus segera dievaluasi. Karena kalau tidak, angkutan umum akan semakin kalah bersaing dengan kendaraan pribadi dan akhirnya orang akan lebih memilih bepergian dengan kendaraan pribadinya dibanding dengan menggunakan angkutan umum. Ini akan semakin memunculkan masalah-masalah berkaitan dengan transportasi perkotaan.

Evaluasi kinerja trayek angkutan umum Kota Jember sangat menarik untuk dilaksanakan karena bisa menjadi solusi untuk pemerintah kabupaten dalam mengambil keputusan untuk mengatasi masalah transportasi perkotaan di Jember. Dari survai wawancara dengan Kepala Bagian Angkutan Umum kabupaten jember, trayek utama di kota jember adalah trayek A, B, D, E, dan K. Ini didasari sesuai dengan Peraturan Pemerintah no.41 tahun 1993 yang menyatakan bahwa trayek utama merupakan trayek yang melayani angkutan antar kawasan utama, antara kawasan utama dan kawasan pendukung dengan ciri melakukan perjalanan ulang-alik secara tetap dengan pengangkutan yang bersifat massal.

Evaluasi kinerja ini dalam perhitungannya membutuhkan data dari survai dinamis dan statis. Data yang digunakan pada survai dinamis antara lain, jumlah penumpang naik turun, waktu tempuh per segmen. Sedangkan data dari survai statis antara lain jumlah armada beroperasi, jumlah penumpang tiba dan berangkat, dan jam tiba dan

berangkat. Perencanaan sistem pengelolaan angkutan kota berpedoman pada pedoman teknis penyelenggaraan angkutan penumpang umum di wilayah perkotaan dalam trayek tetap dan teratur.

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa kinerja angkutan umum di kota jember masuk dalam kategori cukup. Masih terjadi penyimpangan trayek pada angkutan umum perkotaan Jember. Faktor muat angkutan umum perkotaan jember juga terbilang rendah yaitu di bawah 50%, sehingga belum cukup optimal dalam melayani pergerakan penumpang.

Untuk membenahi kinerja Angkutan Umum Perkotaan jember pada trayek utama ini perlu dilakukan pengurangan kompetisi antar trayek. Banyaknya tumpang tindih trayek di setiap ruas menyebabkan pemborosan sumber daya, dan berakibat langsung pada produktifitas penumpang tiap trayek. Untuk itu perlu dilakukan peninjauan ulang terhadap rute masing-masing trayek sehingga tidak banyak terjadi tumpang tindih trayek.

SUMMARY

Primary Route Performance Evaluation of Urban Public Transport Jember, Wildanus Sabiq; 111910301060; 2015; Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Government Regulation no.74 of 2014 on Road Transport, said that the urban transport requirement is to have a fixed and regular route. Scheduled, begins, ends, and raise or drop off passengers at specified place (terminals, bus stops, and / or signs the dismissal of public vehicles). Also mentioned also that the general plan route network periodically examined a maximum of 5 years. A city public transport should always be evaluated for at least 6 months to always look at the performance of the freight in order not to have problems. Problems such as deviation stretch, aging vehicles and a lack of a fixed schedule and regularly result in less public interest to use public transport. Those problems should be evaluated. Because kalu not, public transport will be increasingly unable to compete with private vehicles and eventually more people will choose to travel by personal vehicles compared with using public transport. It will increasingly bring up issues related to urban transport.

Performance evaluation Jember City public transportation route is very interesting to be implemented because it could be a solution for the district government in making decisions to address the problems of urban transport in Jember. From the survey interview with the Head of Public Transport Jember district, a major route in the city is muddy stretch A, B, D, E, and K. It is constituted in accordance with Government Regulation No.41 of 1993 which states that the main trajectory is a trajectory that serves transportation between the main area, between the main region and supporting the region with the characteristics of traveling roundtrip regularly with the mass transport.

This performance evaluation in its calculations require data from surveys of dynamic and static. Data used in dynamic survey among other things, the number of passengers up and down, the travel time per segment. While the data from the survey include a number of static operating fleet, the number of passengers arriving and

departing, and hours of arriving and departing. Planning city transport management system based on the technical guidelines on the implementation of public passenger transport in the urban areas and regularly stretch.

From this research it is known that the performance of public transport in the town of Jember in the category enough. Still trajectory deviation occurs in urban public transport Jember. Load factor of urban public transport jember also fairly low at under 50%, so it is not quite optimal in serving the movement of passengers.

To improve the performance of Public Transport urban jember on the main route is necessary to reduce competition between the route. The number of overlapping routes in each segment led to a waste of resources, and the result directly on the productivity of passengers per route. It is necessary for the review of each route so there is a lot going on overlapping routes.

PRAKATA

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Kinerja Trayek Utama Angkutan Umum Perkotaan Jember”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember,
2. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember,
3. Nunung Nurung H., S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama,
4. Sonya Sulistyono, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota,
5. Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji Utama,
6. Sri Wahyuni, S.T.,M.T.,Ph.D selaku Dosen Penguji Anggota,
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	xi
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Trayek Angkutan	4
2.1.1 Jaringan trayek	4
2.1.2 Penetapan Trayek Angkutan Umum	5
2.1.3 Kriteria Penetapan Trayek	7
2.2 Pelayanan Angkutan Penumpang Umum	10
2.3 Pengaturan Jalur dan Rute	14

2.4 Survei Pelayanan Angkutan Umum	14
2.4.1 Survai Dinamis	14
2.4.2 Survai Statis di Terminal dan Ruas Jalan	16
2.5 Jenis Angkutan Yang Dipergunakan	17
2.6 Waktu Perjalanan (Running Time)	18
2.7 Penentuan Kapasitas Kendaraan	19
2.7.1 Kapasitas kendaraan menurut Vuchic (1981).....	19
2.7.2 Kapasita menurut Uji KIR.....	20
2.7.3 Kapasitas kendaraan menurut Dinas Perhubungan Darat ...	20
2.8 Kinerja Angkutan Umum	22
2.8.1 Waktu Perjalanan Pergi Pulang.....	22
2.8.2 Frekuensi Kendaraan dan Variasi Frekuensi.....	23
2.8.3 faktor Muat (<i>Load factor</i>).....	24
2.8.4 Selisih Waktu (<i>Time Headway</i>)	25
2.8.5 Jumlah Trip dan Jarak Tempah Per Kendaraan Per Hari	25
2.8.6 Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>).....	25
2.8.7 Jumlah Penumpang per Kendaraan per Hari	26
2.8.8 Jumlah Kendaraan	26
2.8.9 Penyimpangan Trayek	27
BAB 3. METODELOGI	28
3.1 Lokasi Penelitian	28
3.2 Parameter Penelitian	28
3.3 Pengumpulan Data	30
3.3.1 Jaringan Trayek	30
3.3.2 Penentuan Segmen	30
3.3.3 Survai Dinamis	31
3.3.4 Survai Statis	32
3.4 Analisis Data	33
3.5 Diagram Alir Penelitian	36

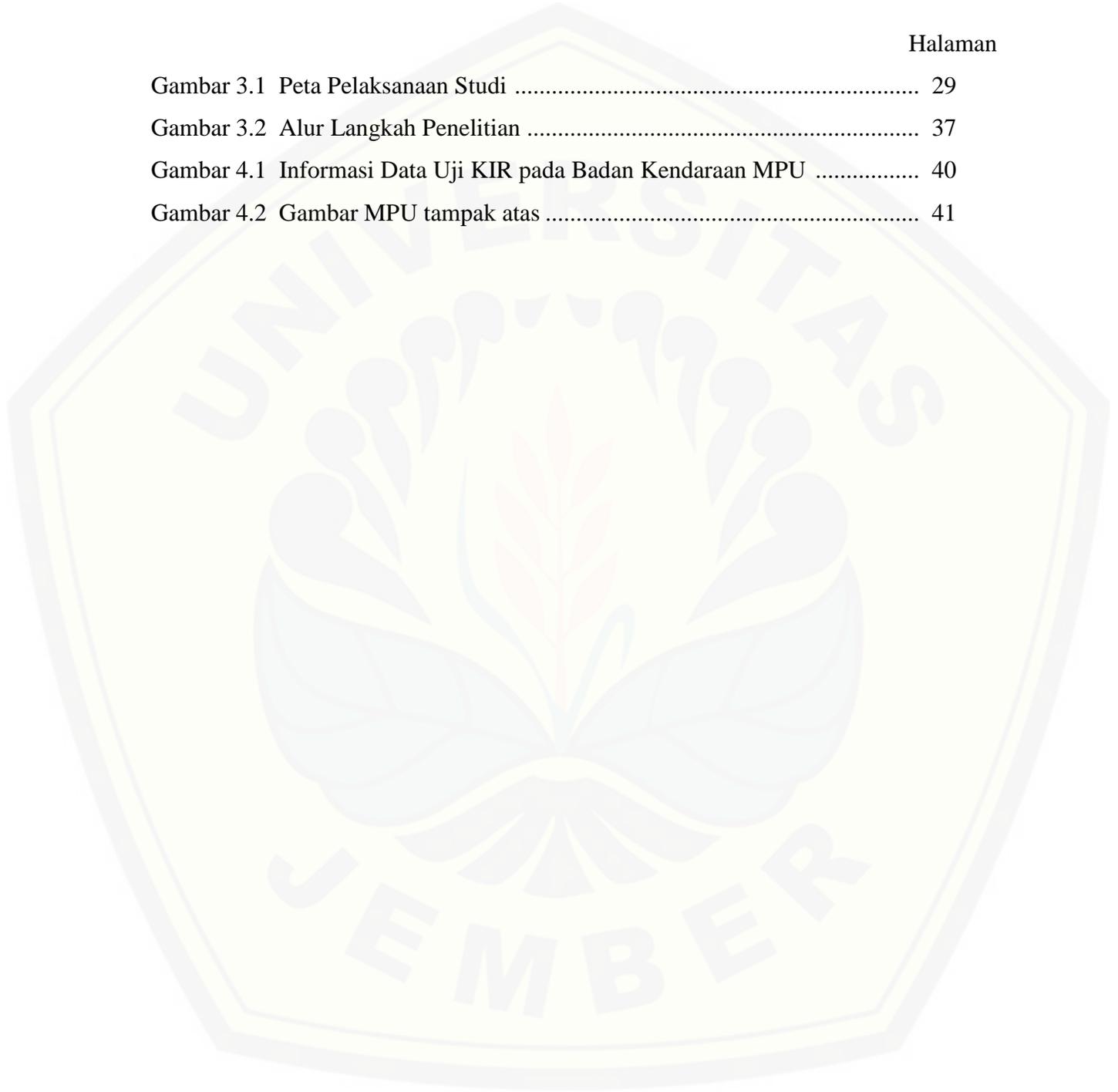
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Kompilasi Data	38
4.1.1 Jaringan Trayek	38
4.1.2 Survai Kapasitas Kendaraan	39
4.1.3 Survai Dinamis	42
4.1.4 Survai Statis	43
4.2 Analisis Parameter Kinerja Angkutan Umum	44
4.2.1 Waktu Perjalanan Pergi Pulang	44
4.2.2 Frekuensi Kendaraan dan Variansi Frekuensi	45
4.2.3 Faktor Muat (<i>Load Factor</i>)	46
4.2.4 Selisih Waktu Antara (<i>Time Headway</i>)	47
4.2.5 Jumlah Trip dan Jarak Tempuh	48
4.2.6 Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>)	50
4.2.7 Jumlah Penumpang	51
4.2.8 Jumlah Kendaraan	53
4.2.9 Waktu Sirkulasi	54
4.2.10 Penyimpanan Trayek	55
4.2.11 <i>Overlapping</i> Trayek	56
4.3 Analisis Kinerja Angkutan kota	58
4.3.1 Penilaian Pembobotan Tiap Trayek	58
4.3.2 Strategi Peningkatan Kinerja Angkutan Kota	58
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Trayek	7
Tabel 2.2 Jumlah Penumpang	12
Tabel 2.3 Jenis Angkutan	13
Tabel 2.4 Jumlah Penumpang Minimum Kendaraan	18
Tabel 2.5 Kapasitas Kendaraan Menurut Dinas Perhubungan Darat	20
Tabel 2.6 Parameter Kinerja Angkutan Umum	21
Tabel 4.1 Jumlah Armada Menurut Izin	38
Tabel 4.2 Faktor Muat Dinamis Angkutan Perkotaan	43
Tabel 4.3 Faktor Muat Statis MPU Kota Jember	44
Tabel 4.4 Waktu Perjalanan Pergi Pulang Terminal	45
Tabel 4.5 Waktu Perjalanan Pergi Pulang.....	45
Tabel 4.6 Frekuensi Kendaraan per jam	46
Tabel 4.7 Faktor Muat Trayek	47
Tabel 4.8 Time Headway	47
Tabel 4.9 Jumlah Trip per Kendaraan Per Hari	48
Tabel 4.10 Jarak Tempuh per Kendaraan per Hari	49
Tabel 4.11 Waktu Siklus Pengamatan	50
Tabel 4.12 Waktu Siklus Perhitungan	51
Tabel 4.13 Jumlah Penumpang per Kendaraan per Hari	52
Tabel 4.14 Jumlah Kendaraan Beroperasi	53
Tabel 4.15 Jumlah Kendaraan yang Diperlukan	53
Tabel 4.16 Waktu Sirkulasi Trayek	54
Tabel 4.17 Rekapitulasi <i>Overlapping</i> Trayek	57
Tabel 4.18 Analisis Kinerja Angkutan Kota.....	61
Tabel 4.19 Kriteria Pembobotan Parameter	62
Tabel 4.14 Pembobotan Trayek	63

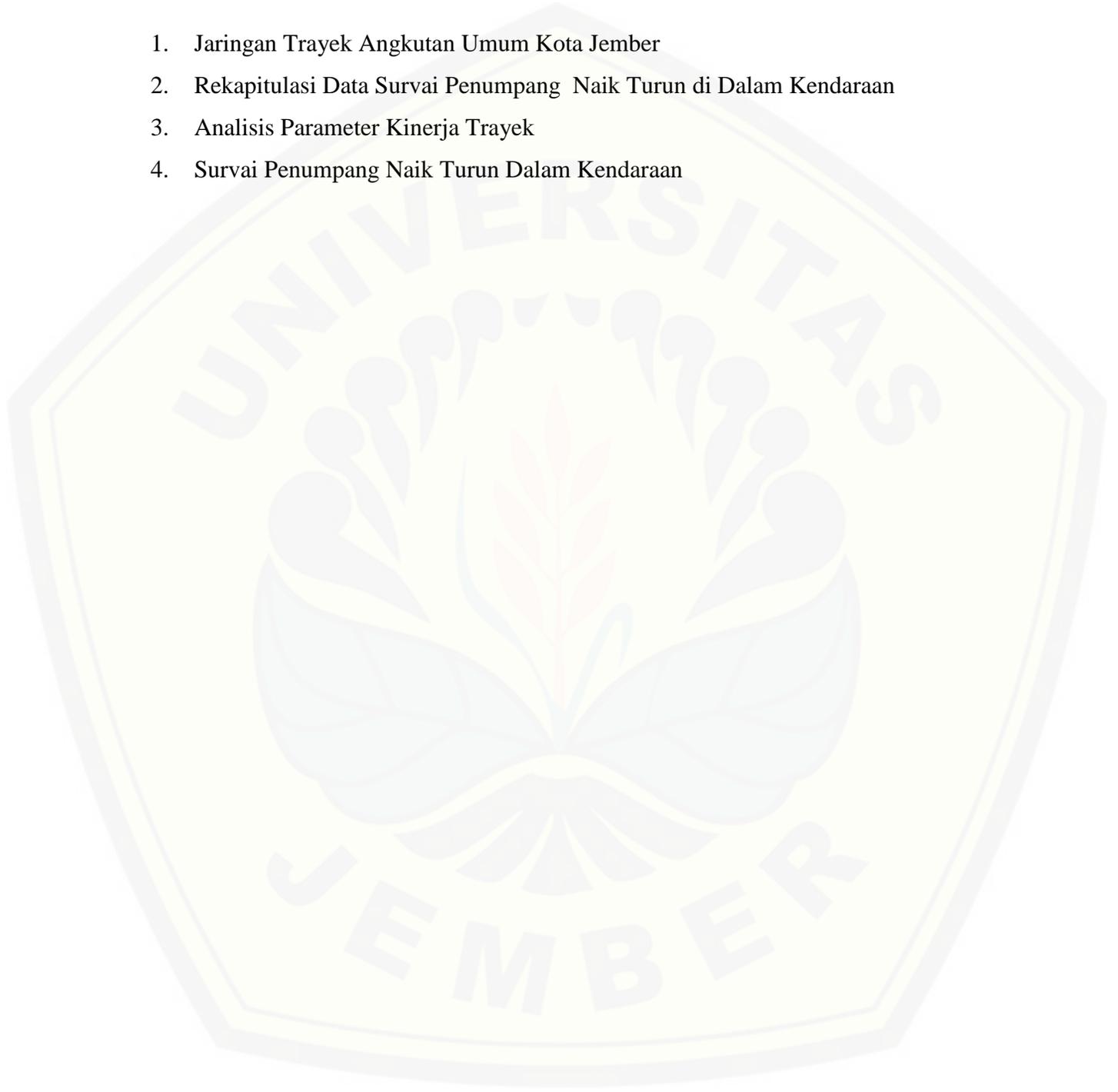
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Peta Pelaksanaan Studi	29
Gambar 3.2 Alur Langkah Penelitian	37
Gambar 4.1 Informasi Data Uji KIR pada Badan Kendaraan MPU	40
Gambar 4.2 Gambar MPU tampak atas	41



DAFTAR LAMPIRAN

1. Jaringan Trayek Angkutan Umum Kota Jember
2. Rekapitulasi Data Survai Penumpang Naik Turun di Dalam Kendaraan
3. Analisis Parameter Kinerja Trayek
4. Survai Penumpang Naik Turun Dalam Kendaraan



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Trayek angkutan umum di Kota Jember dilayani dua jenis angkutan umum yaitu mobil penumpang umum (MPU) yang memiliki kapasitas 8 orang dan bus sedang berkapasitas 30 orang. Terdapat 17 trayek dilayani oleh mikrolet dan 4 trayek dilayani oleh bus sedang. Dari survai wawancara dengan Kepala Bagian Angkutan Umum kabupaten Jember, trayek utama di kota Jember adalah trayek A, B, D, E, dan K. Ini didasari sesuai dengan Peraturan Pemerintah no.41 tahun 1993 yang menyatakan bahwa trayek utama merupakan trayek yang melayani angkutan antar kawasan utama, antara kawasan utama dan kawasan pendukung dengan ciri melakukan perjalanan ulang-alik secara tetap dengan pengangkutan yang bersifat massal. Namun kondisi eksisting saat ini menggambarkan adanya beberapa masalah. Menurut Lestari (2008), Trayek utama kota jember masih ada yang melakukan penyimpangan. Bahkan trayek D melakukan 100% penyimpangan trayek. Hal lain yang lebih memprihatinkan adalah fakta bahwa rata-rata kendaraan sudah dalam usia yang uzur. Kendaraan angkutan umum tercatat keluaran tahun 1989, 1990, 1995, 1997, 1999, 2000, 2001, 2002. Hal inilah salah satu yang menyebabkan masyarakat kurang tertarik untuk menggunakan angkutan umum. Belum lagi masalah kenyamanan yang masih jauh dari impian. Tidak adanya jadwal keberangkatan yang tetap sehingga calon penumpang tidak mendapat kepastian akan layanan angkutan kota terutama pada jam tidak sibuk. Dari segi peraturan yang berlaku Peraturan Pemerintah no.74 tahun 2014 tentang Angkutan Jalan, maka pelayanan angkutan umum di Kota Jember ini sudah tidak sesuai. Syarat angkutan perkotaan adalah memiliki rute yang tetap dan teratur. Terjadwal, berawal, berakhir, dan menaikan atau menurunkan penumpang pada tempat yang ditentukan (terminal, halte, dan/atau rambu pemberhentian kendaraan bermotor umum). Selain itu disebutkan juga bahwa rencana umum jaringan trayek dikaji ulang secara berkala paling lama 5 tahun.

Permasalahan tersebut harus segera dievaluasi. Karena kalau tidak, angkutan umum akan semakin kalah bersaing dengan kendaraan pribadi dan akhirnya orang akan lebih memilih bepergian dengan kendaraan pribadinya dibanding dengan menggunakan angkutan umum. Ini akan semakin memunculkan masalah-masalah berkaitan dengan transportasi perkotaan. Menurut Salim Abas (1993), klasifikasi masalah transportasi perkotaan adalah masalah manajemen lalu lintas, kecelakaan lalu lintas, tingkat penggunaan angkutan umum yang melebihi kapasitas maksimum pada jam puncak (*peak hour*), tingkat penggunaan angkutan umum yang sangat rendah pada jam non puncak (*off peak hour*), kurangnya pelayanan bagi pedestrian (pejalan kaki), polusi udara dan serta kesulitan parkir.

Sudah saatnya Jember menerapkan angkutan umum berkapasitas sedang pada trayek utama angkutan perkotaan dengan mengadopsi sistem Bus Rapid Transit (BRT) sebagai solusi permasalahan angkutan umum di Kota Jember. BRT adalah sebuah sistem bus yang cepat, nyaman, aman, dan tepat waktu dari sisi infrastruktur, kendaraan, dan jadwal (Hook, 2009). Dengan sistem BRT, angkutan umum akan lebih memiliki frekuensi kendaraan terjadwal karena hanya berhenti pada halte/shelter yang telah ditentukan, tersedianya informasi aktual dan akurat yang memudahkan penumpang. Di samping itu, pengemudi hanya dituntut memenuhi jadwal perjalanan yang telah ditetapkan sehingga tidak ada lagi angkutan umum berhenti terlalu lama untuk menunggu penumpang di jalan. BRT juga tergolong nyaman karena memiliki pendingin udara dan memiliki interior yang baik.

Evaluasi kinerja trayek angkutan umum Kota Jember sangat menarik untuk dilaksanakan karena bisa menjadi solusi untuk pemerintah kabupaten dalam mengambil keputusan untuk mengatasi masalah transportasi perkotaan di Jember. Selain itu, pada dasarnya angkutan umum perkotaan yang baik tidak hanya dapat memecahkan masalah penyediaan moda angkutan bagi sebagian besar penduduk kota saja, tetapi bila dikaji lebih jauh merupakan tindakan pemecahan yang akan mencakup sebagian besar masalah transportasi yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang sangat menarik untuk diamati dan diteliti adalah bagaimana kinerja trayek angkutan umum Kota Jember khususnya pada trayek utama.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penyusunan skripsi ini adalah untuk mengetahui kinerja trayek angkutan umum pada trayek utama, yang selanjutnya dapat digunakan untuk pengembangan sistem angkutan umum di Kota Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran secara teknis mengenai kinerja trayek angkutan umum Kota Jember. Sehingga untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan mengatasi masalah transportasi perkotaan di Jember.

1.5 Batasan Masalah

Lingkup yang dicakup dalam penelitian ini meliputi:

1. Evaluasi kinerja trayek angkutan umum sesuai dengan syarat teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur.
2. Trayek yang diteliti hanya trayek utama yang menghubungkan Terminal Tawangalun, Terminal Arjasa dan Terminal Pakusari. Meliputi trayek A, B, D, E, dan K.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Trayek Angkutan

2.1.1 Jaringan trayek

Jaringan trayek adalah kumpulan dari trayek yang menjadi satu kesatuan jaringan pelayanan Angkutan orang. Sedangkan Trayek adalah lintasan Kendaraan Bermotor Umum untuk pelayanan jasa Angkutan orang dengan mobil Penumpang atau mobil bus yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap, dan jenis kendaraan tetap serta berjadwal atau tidak berjadwal. Dalam penyusunan jaringan trayek telah ditetapkan hirarki trayek yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah no.41 tahun 1993 yaitu:

1. Trayek Utama
 - a. mempunyai jadwal tetap;
 - b. melayani angkutan antar kawasan utama, antara kawasan utama dan kawasan pendukung dengan ciri melakukan perjalanan ulang-alik secara tetap dengan pengangkutan yang bersifat massal;
 - c. dilayani oleh mobil bus umum;
 - d. pelayanan cepat dan atau lambat;
 - e. jarak pendek;
 - f. melalui tempat-tempat yang ditetapkannya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
2. Trayek Cabang
 - a. mempunyai jadwal tetap;
 - b. melayani angkutan antar kawasan pendukung, antara kawasan pendukung dan kawasan pemukiman;
 - c. dilayani dengan mobil bus umum;
 - d. pelayanan cepat dan atau lambat;

- e. jarak pendek;
 - f. melalui tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
3. Trayek Ranting
- a. melayani angkutan dalam kawasan pemukiman;
 - b. dilayani dengan mobil bus umum dan atau mobil penumpang umum;
 - c. pelayanan lambat;
 - d. jarak pendek;
 - e. melalui tempat-tempat yang telah ditetapkan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
4. Trayek Langsung
- a. mempunyai jadwal tetap;
 - b. melayani angkutan antar kawasan secara tetap yang bersifat masal dan langsung;
 - c. dilayani oleh mobil bus umum;
 - d. pelayanan cepat;
 - e. jarak pendek;
 - f. melalui tempat-tempat yang ditetapkan hanya untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.

2.1.2 Penetapan Trayek Angkutan Umum

Dasar filosofi penetapan trayek menurut Giannopoulos dalam perubahan trayek, perpanjangan trayek ataupun dalam penetapan trayek baru angkutan umum adalah memaksimalkan pelayanan angkutan (antara lain cakupan, frekuensi, tarif yang terjangkau dan lain sebagainya) terhadap kawasan yang dilayani dengan biaya operasional yang serendah-rendahnya.

Dengan demikian dalam filosofi tersebut dapat diartikan bahwa dalam menyediakan pelayanan angkutan harus mempertimbangkan efisiensi dan efektifitas dari operasi dalam rangka memberikan pelayanan yang baik kepada masyarakat.

Dalam Pedoman Teknis Penyelenggara Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek antara lain:

1. Pola tata guna tanah

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

2. Pola pergerakan penumpang angkutan umum

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

3. Kepadatan penduduk

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

4. Daerah pelayanan

Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada. Hal

ini sesuai dengan konsep pemerataan pelayanan terhadap penyediaan fasilitas angkutan umum.

5. Karakteristik jaringan

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

2.1.3 Kriteria Penetapan Trayek

Untuk menetapkan suatu trayek terdapat beberapa kriteria tertentu yang sedapat mungkin dipenuhi, antara lain:

1. Jumlah permintaan minimum

Jumlah permintaan minimum yang diperlukan untuk mengembangkan suatu trayek baru tergantung kepada jenis pelayanan, apakah pelayanan regular perkotaan dengan frekuensi yang tinggi atau pelayanan antar kota dengan frekuensi rendah. Hubungan antara trayek dan jenis pelayanan/jenis angkutan dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2.1 Klasifikasi Trayek

Klasifikasi Trayek	Jenis Pelayan	Jenis Angkutan	Kapasitas Penumpang perHari/Kendaraan
Utama	Non Ekonomi	Bus besar (lantai ganda)	1500-1800
		Bus besar (lantai tunggal)	1000-1200
	Ekonomi	Bus sedang	500-600
Cabang	Non Ekonomi	Bus besar	1000-1200
		Bus sedang	500-600
	Ekonomi	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

Sumber: Pedoman Teknis Penyelenggara Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur (2002)

2. Lintasan terpendek

Penetapan trayek sedapat mungkin melalui lintasan terpendek dengan kata lain menghindari lintasan dibelok-belokkan sehingga menimbulkan kesan penumpang bahwa mereka membuang-buang waktu. Walaupun demikian penyimpangan dari lintasan terpendek dapat dilakukan bila hal itu tidak dapat dihindari. Alasan penyimpangan ini dapat diterima bila:

- Waktu perjalanan bus maksimum pada saat melakukan penyimpangan dari lintasan terpendek adalah 10 menit, termasuk waktu untuk menaikkan dan menurunkan penumpang di tempat pemberhentian.
- Panjang jalan dimana penyimpangan terhadap lintasan terpendek yang dilakukan adalah tidak lebih dari 20 persen atau maksimum 30 persen dari lintasan apabila menggunakan kendaraan pribadi.
- Waktu perjalanan penumpang rata-rata pada saat melakukan penyimpangan harus tidak melebihi 25 persen dari waktu perjalanan kalau tidak melakukan penyimpangan terhadap lintasan terpendek.
- Dalam setiap trayek penyimpangan terhadap lintasan terpendek hanya dapat ditoleransi satu kali dan maksimum yang hanya dapat diterima dua kali.
- Penyimpangan sebaiknya dilakukan pada salah satu ujung rute perjalanan dengan membentuk loop di ujung trayek

3. *Overlapping* trayek

Overlapping/tumpang tindih trayek harus sedapat mungkin dihindari, karena dapat mengakibatkan pemborosan dalam sumber daya. *Overlapping* lebih dari dua trayek dapat ditoleransi di pusat kota, tetapi di pinggiran kota atau daerah perkotaan yang bukan pusat kota hanya dapat ditoleransi satu *overlap*.

Pertimbangan yang dapat diterima untuk dapat membiarkan *overlapping* adalah sebagai berikut:

- a. Selang waktu (*headway*) antara bus yang berhimpitan trayek lebih besar dari 3 menit di jam puncak dan 6-8 menit di luar jam sibuk. Bila selang waktu antara bus berada di bawah angka yang disebutkan di atas, maka perlu langkah untuk melakukan perubahan rute.
- b. *Load factor* pada lintasan yang tumpang tindih lebih besar dari 60 persen.
- c. Panjang lintasan yang tumpang tindih tidak boleh melebihi 50 persen dari panjang lintasan.

4. Kriteria lainnya

Kriteria lainnya yang harus dipertimbangkan dalam penetapan trayek adalah sebagai berikut:

- a. Geometri jalan yang dilalui memadai untuk moda angkutan yang direncanakan untuk melayani trayek itu, bila akan dilayani oleh bus besar, lebar lajur harus sekurang-kurangnya 3 m,
- b. Panjang trayek angkutan kota dibatasi agar tidak terlalu jauh, maksimum antara 2 sampai 2, jam untuk perjalanan pulang pergi. Khusus untuk angkutan menuju pusat kegiatan di pinggiran kota atau kota satelit dapat melampaui angka tersebut.
- c. Sedapat mungkin agar direncanakan perjalanan pulang dan pergi melalui rute yang sama. Bila hal ini tidak dapat dihindari karena trayek melalui jalan satu arah, maka harus diusahakan agar jarak antara rute pergi dan kembali tidak melebihi 300-400 m.

- d. Disarankan agar trayek yang melalui pusat kota tidak berhenti dan mangkal di pusat kota tetapi jalan terus, karena hal ini akan berdampak kepada kemacetan lalu lintas di sekitar terminal pusat kota.

Prinsipnya efisiensi dan efektifitas dalam penentuan trayek dapat dipenuhi bila perencanaan penyusunan jaringan trayek mempertimbangkan kriteria yang telah dibuat terlebih dahulu serta kepatuhan dalam pelaksanaannya sehingga keseluruhan kepentingan yang berkaitan dengan pelayanan angkutan umum dapat dipenuhi. Dengan perencanaan yang baik tersebut secara teknis operasional kemungkinan terjadi pemogokan/unjuk rasa pada angkutan umum kita dapat diantisipasi.

2.2 Pelayanan Angkutan Penumpang Umum

Menurut pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur, dalam menentukan wilayah pelayanan angkutan penumpang umum dimulai dari penentuan titik-titik terjauh permintaan pelayanan penumpang umum di daerah perkotaan, yaitu dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Jumlah permintaan pelayanan angkutan umum penumpang kota pada kelurahan-kelurahan yang terletak di sekitar batas wilayah terbangun kota dapat dihitung. Unit kelurahan digunakan untuk mempermudah perolehan data. Cara perhitungannya sebagai berikut:
 - a. Jumlah penduduk kelurahan : P (Jiwa)
 - b. Jumlah penduduk potensi melakukan pergerakan = jumlah penduduk usia 5-65 tahun : P_m (jiwa)
 - c. Angka pemilihan kendaraan pribadi dihitung berdasarkan:

$$K = \frac{V}{P} \quad (2.1)$$

Keterangan:

K = Angka Pemilikan kendaraan pribadi (kend/Penduduk)

V = Jumlah kendaraan pribadi (kendaraan)

P = Jumlah penduduk seluruhnya

- d. Kemampuan pelayanan kendaraan pribadi sama dengan kemampuan kendaraan pribadi untuk melayani jumlah penduduk potensial yang melakukan pergerakan. Perhitungan kemampuan pelayanan kendaraan pribadi adalah :

$$L = K \times P_m \times C \quad (2.2)$$

Keterangan :

L = kemampuan pelayanan kendaraan pribadi

K = Angka pemilikan kendaraan pribadi

P_m = Jumlah penduduk potensial melakukan pergerakan

C = jumlah penumpang yang diangkut oleh kendaraan pribadi

- e. Jumlah kemampuan potensial melakukan pergerakan yang membutuhkan pelayanan angkutan umum penumpang yang sama dengan selisih antara jumlah penduduk potensial melakukan pergerakan dan kemampuan pelayanan kendaraan pribadi untuk penduduk tersebut.
- f. Jumlah permintaan angkutan umum penumpang (D) adalah suatu factor (ftr) kali besarnya jumlah penduduk potensial melakukan pergerakan yang membutuhkan pelayanan angkutan umum penumpang. Faktor ini tergantung pada kondisi/tipe kota. Dengan anggapan bahwa setiap penduduk potensial melakukan. Dengan anggapan bahwa setiap penduduk potensial melakukan pergerakan yang membutuhkan pelayanan angkutan umum penumpang untuk perjalanan pergi-pulang setiap hari, dapat digunakan factor-faktor:

$$D = ftr \times M \quad (2.3)$$

2. Jumlah penumpang minimal untuk mencapai titik impas perusahaan angkutan umum penumpang dapat dihitung sebagai berikut;
 - a. Jumlah penumpang minimal untuk kendaraan angkutan umum penumpang terlihat pada Tabel 2.2:

Tabel 2.2 Jumlah Penumpang

No	Jenis Kendaraan	Jumah Penumpang Min Per hari Bus (P Min)
1	Bus lantai ganda	1500
2	Bus lantai tunggal	1000
3	Bus Patas lantai tunggal	625
4	Bus sedang	500
5	Bus kecil	400
6	MPU (hanya roda empat)	250

Sumber: Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur (2002).

- b. Penentuan titik-titik terjauh permintaan pelayanan angkutan umum penumpang adalah sebagai berikut:

Suatu daerah dapat dilayani angkutan umum penumpang jika :

$$D > R \times P \text{ min} \quad (2.4)$$

D = Jumlah permintaan angkutan penumpang umum

R = Jumlah kendaraan minimal untuk pengusaha angkutan umum penumpang

P min = Jumlah penumpang minimal per kendaraan per hari

Nilai R digunakan untuk sebagai jenis kendaraan angkutan umum penumpang kota seperti pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Jenis Angkutan

Jenis Angkutan	Jumlah Minimum
Bus lantai ganda	50 unit
Bus lantai tunggal	50 unit
Bus Patas lantai tunggal	50 unit
Bus sedang	20 unit
Bus kecil	20 unit
MPU (hanya roda empat)	20 unit

Sumber: Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur (2002).

Jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk melayani suatu daerah/kelurahan (N):

$$N = \frac{D}{P \min} \quad (2.5)$$

N = jumlah kebutuhan kendaraan

D = jumlah permintaan perhari

P min = jumlah kendaraan minimal perhari per kendaraan

Jika $N < R$, suatu daerah tidak dapat dimasukkan ke dalam wilayah pelayanan angkutan umum.

Jika $N > R$ suatu daerah dapat menjadi bagian wilayah pelayanan angkutan umum.

Proses itu dilakukan terhadap kelurahan-kelurahan yang berada didalam batas wilayah terbangun kota berurutan menjauhi pusat kota, sampai pada kelurahan yang mempunyai nilai $N < R$.

Kelurahan terluar sebelum kelurahan yang mempunyai nilai $N > R$ merupakan kelurahan terluar dalam wilayah pelayanan angkutan umum penumpang kota.

2.3 Pengaturan Jalur dan Rute

Perjalanan dibagi antara rute-rute alternatif yang ditentukan atas dasar panjang, waktu atau biaya untuk jalu-jalur yang tersedia bagi para pengendara. Orang-orang yang melakukan perjalanan biasanya dilewatkan pada rute yang tercepat atau biayanya paling murah dari tempat asal menuju ke tempat tujuan, tetapi dalam hal ini rute-rute dan pelayanan dijadwalkan. Selain itu, suatu distribusi waktu tunggu diperlukan, selain waktu berjalan dan berpindah.

Menurut Hobbs (1995:208), penelitian menunjukkan bahwa sikap perorangan terhadap angkutan umum dapat diukur dan dibuat peringkat berdasarkan urutan kesukaan. Atribut perjalanan yang paling bernilai dalam urutan adalah:

1. Sampai tujuan tepat waktu;
2. Tempat duduk mudah didapat;
3. Tidak perlu berganti kendaraan;
4. Pelayanan teratur;
5. Ada perlindungan terhadap cuaca selama menunggu;
6. Waktuberhenti untuk menunggu lebih pendek.

2.4 Survei Pelayanan Angkutan Umum

Dalam Panduan Pengumpulan Data Angkutan Umum Perkotaan, salah satu cara terbia dalam mengevaluasi kinerja angkutan umum adalah dengan melakukan analisis terhadap indicator-indikator tertentu. Indikator-indikator tersebut di atas dapat diperoleh melalui dua jenis survey:

2.4.1 Surve dinamis

Indikator-indikator yang diperoleh dariii survey ini meliputi jumlah penumpang, waktu perjalanan dan produktivitas ruas/trayek. Surve dinamis dibagi menjadi dua acam yaitu:

1. Surve penumpang naik dan turun di dalam kendaraan, yang bertujuan:
 - a. Sebagai dasar evaluasi kinerja angkutan umum;
 - b. Mengidentifikasi permasalahan pada tiap-tiap trayek, seperti misalnya penyimpangan prayek;
 - c. Identifikasi kebutuhan jumlah armada, bisa berupa penambahan maupun pengurangan armada.
2. Surve wawancara penumpang di dalam kendaraan umum, maksud dilaksanakannya survey ini adalah untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan gambaran pelayanan angkutan umum, meliputi:
 - a. Asal dan tujuan penumpang pada tiap-tiap trayek;
 - b. Jumlah penumpang yang melakukan perpindahan dalam satu perjalanan untuk setiap trayek;
 - c. Moda lain yang digunakan sebelum dan sesudahnya

Survai wawancara ini bertujuan untuk mendapatkan informasi kinerja pelayanan pada suatu trayek angkutan, yang akan digunakan untuk kegiatan perencanaan angkutan yang meliputi evaluasi tingkat pelayanan angkutan, serta penyusunan rencana dan program aksi.

Jumlah sampel yang diambil harus representatif. Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan besarnya sampel:

- a. Penetapan populasi yang menjadi obyek pengamatan (per hari atau per minggu);
- b. Jumlah total penumpang per trayek per hari (bila obyek pengamatan adalah per hari);
- c. Pengambilan sampel secara acak sepanjang hari (sepanjang jam pelayanan).

Besarnya sampel yang harus diambil pada prinsipnya bisa diambil 10% dari populasi. Tetapi bila 10% dari populasi tersebut angka yang diperoleh di bawah 15, maka sampel yang diambil harus lebih besar dari 10%.

Data sampel harus diekspansi untuk menjadikan data populasi. Untuk ekspansi data “wawancara penumpang di dalam kendaraan umum” hingga 100% dapat dilakukan dengan mengalikan data hasil wawancara dengan suatu factor ekspansi. Faktor ekspansi tersebut didapat dengan rumus:

$$\text{Faktor Ekspansi} = \frac{A}{B} \quad (2.6)$$

Dimana:

A = jumlah total penumpang yang diangkut suatu kendaraan umum dalam satu trayek (populasi).

B = jumlah sampel penumpang yang berhasil diwawancarai dari trayek yang sama.

Catatan:

Rumusan ini diperoleh dengan asumsi bahwa karakteristik pergerakan orang sama. Dalam hal ini yang dimaksud dengan karakteristik pergerakan adalah perpindahan moda dan asal-tujuan perjalanan

2.4.2 Surve statis di terminal dan ruas jalan

Dari survei ini dapat diperoleh keterangan mengenai jumlah armada operasi, kepenuhesakan, frekuensi pelayanan, dan waktu pelayanan. Maksud pelaksanaan survei statis adalah untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan gambaran pelayanan angkutan umum, meliputi:

1. Jumlah Armada Operasi adalah jumlah kendaraan penumpang umum dalam tiap trayek yang beroperasi selama waktu pelayanan.
2. Kepenuhsesakan (Overcrowding) adalah indikator yang menggambarkan tingkat muatan angkutan. Bila indikatornya tinggi berarti penawaran tidak dapat memenuhi permintaan, sebaliknya bila indikator rendah berarti ada kemungkinan penawaran melebihi permintaan.
3. Frekuensi Pelayanan adalah banyaknya kendaraan penumpang umum per satuan waktu. Besarannya dapat dinyatakan dalam kendaraan/jam atau kendaraan/hari.
4. Waktu Pelayanan adalah waktu yang diberikan oleh setiap trayek untuk melayani rute tertentu dalam satu hari.

Tujuan pelaksanaan survai statis adalah untuk dipergunakan dalam:

1. Menilai dan menganalisis kinerja yang sesungguhnya dari setiap pelayanan angkutan umum dengan rute tetap dalam wilayah penelitian;
2. Menilai apakah jumlah armada yang beroperasi sesuai dengan jumlah yang diizinkan;
3. menilai apakah terjadi penyimpangan trayek.

2.5 Jenis Angkutan Yang Dipergunakan

Dalam melakukan perjalanan dalam kota orang biasanya dihadapkan pada pilihan jenis angkutan antara mempergunakan angkutan berupa sepeda motor, becak, angkutan pribadi, angkutan umum (bus kota, minibus, mikrolet, taxi, dan lain-lain). Dalam melakukan pilihan jenis kendaraan angkutan umum orang mempertimbangkan berbagai faktor, yaitu maksud perjalanan, jarak tempuh, biaya dan tingkat kenyamanan.

Tabel 2.4 Jumlah Penumpang Minimum Kendaraan

No	Jenis Kendaraan	Jumah Penumpang Min Per hari Bus (P Min)
1	Bus lantai ganda	1500
2	Bus lantai tunggal	1000
3	Bus Patas lantai tunggal	625
4	Bus sedang	500
5	Bus kecil	400
6	MPU (hanya roda empat)	250

Sumber: Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur (2002).

2.6 Waktu Perjalanan (Running Time)

Efisiensi dari pelayanan angkutan umum jala raya adalah suatu fungsi dari banyak factor, antara lain adalah waktu berpergian (*journey time*). Salah satu dari unsur dari waktu berpergian adalah waktu perjalanan (*runnin time*). Waktu perjalanan adalah waktu yang diperlukan oleh angkutan umum untuk melakukan perjalanan dari ujung permulaan rut eke ujung akhir. Waktu perjalanan merupakan fungsi panjang rute. Jadi, untuk melakukan perjalanan pada rute antar kota yang panjangnya 20 km dapat diperkirakan mempunyai waktu perjalanan lebih besar dari pada rute dalam kota yang panjangnya 5 km.

Akan tetapi, waktu perjalanan juga merupakan fungsi kecepatan rata-rata kendaraan. Banyak factor yang berpengaruh terhadap kecepatan rata-rata kendaraan seperti:

1. Jarak pemberhentian angkuta umum
2. Jumlah penumpang per trip

3. Waktu naik dan turun rata-rata penumpang
4. Keadaan jalan
5. Banyaknya tanjakan
6. Kemacetan lalu lintas
7. Dan lain-lain

Dengan banyaknya variable yang mempengaruhi kecepatan kendaraan rata-rata dari kota ke kota dan dari rute ke rute berbeda-beda. Oleh karena itu dalam praktek, untuk angkutan tidak dilakukan penetapan kecepatan kendaraan rata-rata. Bagi operator, waktu perjalanan adalah sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap kelayakan finansial hasil pelayanan yang diberikan.

2.7 Penentuan Kapasitas Kendaraan

Kapasitas kendaraan adalah daya muat penumpang dalam setiap kendaraan angkutan umum. Dalam menentukan kapasitas sebuah MPU perlu diperhatikan 3 standar kapasitas antara lain Vuchic (1981), Direktorat Jendral Perhubungan Darat, serta hasil dari uji KIR. Penentuan kapasitas angkutan umum dapat dijabarkan sebagai berikut:

2.7.1 Kapasitas kendaraan menurut Vuchic (1981)

Ada 2 faktor yang musti diperhatikan dalam menghitung kapasitas kendaraan menurut Vuchic (1981), antara lain:

1. Kapasitas Total

$$CV = m + m' \quad (2.7)$$

Keterangan:

CV = kapasitas total

m = kapasitas tempat duduk

m' = kapasitas berdiri

2. Kapasitas Kendaraan dan Kenyamanan

$$m = \frac{Ad}{\rho} \quad (2.8)$$

Keterangan:

m = kapasitas tempat duduk

Ad = luas tempat duduk total (m²)

ρ = standart kenyamanan duduk (0,3 – 0,5 m²/space)

2.7.2 Kapasitas menurut Uji KIR

Dari uji KIR kapasitas kendaraan didapat kapasitas penumpang MPU (Dishub-Hubdat). Nilai kapasitas kendaraan bervariasi bergantung pada susunan tempat duduk dalam kendaraan.

2.7.3 Kapasitas kendaraan menurut Dinas Perhubungan Darat

Penentuan kapasitas kendaraan menurut Dinas Perhubungan Darat adalah sebagai berikut.

Tabel 2.5 Kapasitas Kendaraan menurut Dinas Perhubungan Darat

Jenis Angkutan	Kapasitas Kendaraan			Kapasitas Penumpang per hari per kendaraan
	Duduk	Berdiri	Total	
MPU	8	-	8	250 - 300
Bus Kecil	19	-	19	300 - 400
Bus Sedang	20	10	30	500 - 600
Bus Besar Lantai Tunggal	49	30	79	1000 - 1200
Bus Besar Lantai ganda	85	35	120	1500 - 1800

Sumber: Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur (2002).

2.8 Kinerja Angkutan Umum

World Bank dan Hubdat mengeluarkan standart pelayanan untuk angkutan perkotaan yang dibagi dalam dua hal yaitu indicator kinerja operasi dan indicator kualitas pelayanan. Adapun parameter-parameternya adalah sebagai berikut:

Tabel 2.6 Parameter Kinerja Angkutan Umum

No	Jenis Parameter	Satuan	Nilai Standart
1	A. Volume penumpang (Passenger Volumes) Menurut World Bank		
	a). Single Deck (Kapasitas 80)	Orang	1000 -1200
	b). Single Deck (Kapasitas 100)	Orang	1200 - 1500
	B. Volume penumpang (Passenger Volumes) Menurut Hubdat		
	a). Bus Lantai Ganda	Orang	1500
	b). Bus Lantai Tunggal	Orang	1000
	c). Bus Patas Lantai Tunggal	Orang	625
	d). Bus Kecil	Orang	400
	f). MPU	Orang	250
	2	Frekuensi Minimum	
A. Rata-rata	Kend/jam	3 - 6	
B. Maksimum	Kend/jam	1,5 - 2	
3	Waktu Tunggu (Waiting Time)		
A. Rata-rata	Menit	5 - 10	
B. Maksimum	Menit	10 - 20	
4	Waktu Tempuh Perjalanan (Journey Times)		
A. Rata-rata	Jam	1 - 1.5	
B. Maksimum	Jam	2 - 3	

5	Faktor Muat (load Factor)	%	< 100
6	Jumlah Trip dan Jarak Tempuh Kendaraan	km	230 - 260
7	Waktu siklus	%	10 - 15
8	Jumlah Kendaraan	%	80 - 90

Sumber: World Bank 1987 dan Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur (2002).

2.8.1 Waktu Perjalanan Pergi Pulang

Waktu perjalanan pergi pulang diasumsikan sebagai waktu perjalanan sekali putar dari tempat asal ke tempat tujuan dan kembali lagi ke tempat asal, dengan memperhitungkan waktu tunggu terminal.

Waktu perjalanan pergi pulang ini tergantung pada kecepatan, panjang rute, dan kondisi lalu lintas. Kecepatan diasumsikan bahwa kendaraan akan berjalan sesuai dengan kecepatan normal di jalan perkotaan yaitu 60 km/jam. Sementara itu panjang rute, artinya berapa jauh rute/trayek dari tempat asal sampai ke tempat tujuan. Semakin jauh jaraknya berarti semakin lama waktu tempuh untuk pergi pulang. Sedangkan kondisi lalu lintas diartikan bahwa kelancaran perjalanan sangat tergantung pada situasi dan kondisi jalan yang dilalui apakah terjadi hambatan atau tidak. Setiap penumpang menyukai apabila mereka dapat sampai, sehingga atas dasar waktu perjalanan pergi pulang tersebut memperhitungkan berapa banyak kebutuhan kendaraan.

Waktu perjalanan pergi pulang dari setiap trayek relative sangat bervariasi, di satu sisi ada yang mempunyai waktu relative singkat, dan di sisi lain ada yang mempunyai waktu relative lama, sementara itu tarif yang diberlakukan relative sama dengan peraturan pemerintah daerah, kondisi tersebut tentunya berpengaruh pada penghasilan armada angkutan. Adapun lama perjalanan ke dan dari tempat tujuan setiap hari rekomendasi World Bank rata-rata 1 - 1,5 jam, maksimum 2 - 3 jam (Yafiz,2002).

2.8.2 Frekuensi Kendaraan dan Variasi Frekuensi

Analisis frekuensi penumpang dimaksudkan untuk mengukur kinerja angkutan kota dalam memberikan pelayanan pada penumpang . secara umum para penumpang selalu mengharapkan cepat mendapatkan kendaraan untuk maksud perjalanannya, sehingga tidak perlu menunggu terlalu lama dan cepat sampai ke tujuan. Penelitian ini mencoba untuk mengukur frekuensi kendaraan dari masing-masing trayek kea rah tujuan yang ditetapkan, baik pada waktu jam sibuk maupun di luar jam sibuk. Pada jam sibuk, frekuensi kendaraan rekomendasi World Bank dianjurkan 12 kendaraan tiap jam, dan pada jam tidak sibuk frekuensi kendaraan dianjurkan paling sedikit 6 kendaraan tiap jam.

Pada waktu pergantian jam sibuk, berarti pada waktu tersebut jumlah kendaraan yang dibutuhkan relative banyak, karena banyak calon penumpang yang akan membutuhkannya untuk kepentingan berangkat kerja, berangkat sekolah/kuliah, maupun untuk keperluan bisnis. Sementara itu pada waktu jam tidak sibuk, diartikan bahwa pada waktu jam tersebut relative sedikit permintaan terhadap sarana angkutan, karena aktifitas calon penumpang relative sedikit.

Berdasarkan data hasil penelitian akan diperoleh data tentang frekuensi kendaraan pada waktu jam sibuk dan di luar jam sibuk untu masing-masing trayek. Teknik yang digunakan dengan cara mencatat semua kendaraan angkutan kota yang lewat setiap trayek dalam satuan waktu per jam.

Suatu trayek dikatakan baik apabila variasi antara waktu diluar jam sibuk dengan waktu jam sibuk relative sama, dimana waktu diluar jam sibuk dengan waktu jam sibuk jumlah frekuensi kendaraan sama.

Adapun perhitungan frekuensi kendaraan dan frekuensi dapat dicari dengan menggunakan rumus (Yafiz, 2002):

$$\text{Movement Penumpang} = \frac{\text{Frekuensi diluar waktu sibuk}}{\text{Frekuensi sibuk}} \quad (2.9)$$

2.8.3 faktor Muat (*Load factor*)

Analisis load factor dimaksudkan untuk mengukur kapasitas penumpang setiap kali perjalanan, sehingga dari data load factor, nantinya dapat diketahui apakah setiap kendaraan dari setiap trayek mampu mengangkut penumpang dalam kapasitas maksimal, berarti rute dari dan ke dalam tersebut tidak menguntungkan jika dianalisis dari aspek kapasitas penumpangnya. Namun demikian apabila ditinjau dari kepentingan masyarakat pengguna jasa, load factor yang rendah akan menyenangkan karena yang bersangkutan lebih leluasa dan longgar memanfaatkan tempat duduknya. Akan tetapi bagi pengusaha jasa transportasi, load factor yang rendah akan merugikan mereka, karena kapasitas angkut setiap trayek tidak maksimal. Untuk melakukan perhitungan load factor, yang mendekati angka kebenaran, maka perlu dilakukan analisis terhadap setiap penumpang baik penumpang yang turun maupun yang naik kendaraan. Selanjutnya perlu dianalisa perhitungan load factor pada saat peak (ramai) dan pada saat off peak (sepi) dari masing-masing rute/trayek. Hasil perhitungan load factor ini dapat dijadikan pedoman dalam penetapan kebijakan, baik bagi pemerintah maupun bagi pengusaha angkutan itu sendiri. Hasil perhitungan load factor rekomendasi World Bank berada di bawah angka 100%.

Adapun perhitungan load factor/faktor muat dapat dicari dengan menggunakan rumus (Yafiz,2002):

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{Jumlah penumpang}}{\text{Kapasita}} \times 100\% \quad (2.10)$$

2.8.4 Selisih Waktu (*Time Headway*)

Umumnya jumlah trip total per hari pada hari kerja lebih tinggi dibandingkan dengan hari libur. Dan karena jumlah hari kerja ada 6 dan hanya 1 hari libur per minggu, maka analisis ini lebih banyak didasarkan pada kinerja angkutan pada hari kerja. Selisih waktu kendaraan dapat dihitung langsung dari frekuensi layanan, misalnya jika frekuensi layanan 4 trip per jam maka time headway(selanjutnya disingkat headway) = 15 menit.

2.8.5 Jumlah Trip dan Jarak Tempah Per Kendaraan Per Hari

Karena adanya perbedaan jarak tempuh antar rute, maka jumlah trip per kendaraan per hari tidak dapat dijadikan dasar untuk membandingkan kinerja angkutan umum. yang lebih tepat adalah membandingkan jarak tempuh per kendaraan per hari. Untuk itu jumlah trip per kendaraan per hari perlu diketahui untuk menghitung jumlah penumpang dan jarak tempuh kendaraan per hari. Adapun jarak tempuh per kendaraan per hari menurut standart World Bank untuk kinerja operasi kendaraan 230-260 km/kendaraan/hari. (Arintono dan Sebayang, 2004).

2.8.6 Waktu Siklus (*Cycle Time*)

Waktu siklus (*cycle time*) adalah selisih waktu antara dua kemunculan berurutan untuk kendaraan yang sama pada suatu titik pengamatan pada arah gerak yang sama. Di terminal waktu siklus kendaraan bisa dihitung dari selisih waktu antara dua kedatangan atau dua keberangkatan yang berurutan untuk kendaraan yang sama. Selain itu waktu siklus juga dapat dihitung dari jumlah waktu tempuh pergi-pulang antara kedua terminal ditambah dengan waktu istirahat yang dianggap wajar kira-kira 10 - 15% dari waktu tempuh. (Arintono dan Sebayang, 2004).

2.8.7 Jumlah Penumpang per Kendaraan per Hari

Jumlah penumpang terbagi menjadi dua yaitu jumlah penumpang per kendaraan per hari dan jumlah penumpang per kendaraan per segmen. Jumlah penumpang kendaraan per hari diperbolehkan dari jumlah penumpang naik rata-rata pada survey dinamis dilakukan dengan jumlah trip kendaraan pada saat survey statis. Sedangkan untuk jumlah penumpang per kendaraan per segmen diperoleh dari jumlah penumpang rata-rata per trip dikalikan dengan jumlah trip dengan jumlah trip kendaraan per hari.

2.8.8 Jumlah Kendaraan

Angka jumlah kendaraan dapat dibagi menjadi tiga macam yaitu jumlah yang diperlukan, jumlah yang tersedia dan jumlah yang beroperasi setiap hari. Selanjutnya rasio jumlah kendaraan yang beroperasi terhadap jumlah kendaraan yang tersedia (dinyatakan dalam persen) dalam standart Bank Dunia disebut juga factor ketersediaan (availability). Jumlah kendaraan yang diperlukan dapat dihitung dari waktu siklus (cycle time) dibagi dengan headway kemudian ditambah dengan 10% sebagai kendaraan cadangan. Dalam hal ini dipergunakan cycle time rata-rata dan headway minimum agar diperoleh jumlah kendaraan optimum. Adapun ketersediaan (availability) kendaraan rekomendasi World Bank: 80-90%. (Arintono dan sebayang, 2004).

Menurut Dirjen Hubdat-Dephub, jumlah armada setiap waktu sirkulasi dapat diperhitungkan dengan:

$$\text{Jumlah kendaraan} = \frac{CT}{H \times fA} \quad (2.11)$$

Keterangan:

CT = Waktu sirkulasi (menit)

H = Waktu antara

fA = Faktor ketersediaan kendaraan

2.8.9 Penyimpangan Trayek

Penyimpangan trayek adalah perubahan jalur angkutan umum yang disebabkan oleh beberapa hal, misalnya sepi penumpang sehingga banyak armada yang beroperasi tidak sesuai dengan rute yang berlaku.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

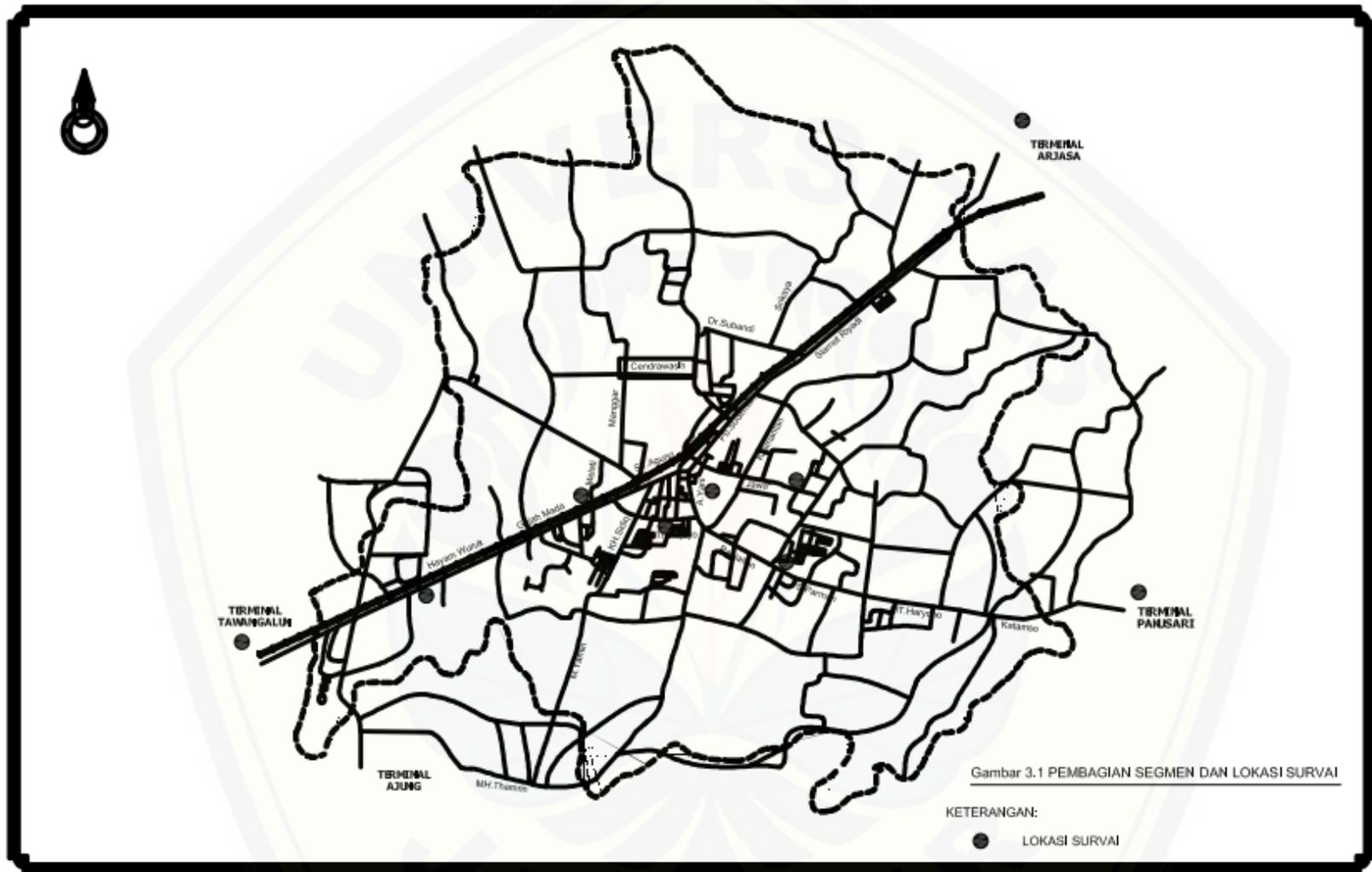
Dalam penelitian ini lokasi yang ditinjau adalah ruas-ruas jalan yang dilewati oleh trayek utama angkutan umum kota jember. Survei statis dilakukan pada tiga titik terminal yaitu Terminal Tawangalun, Terminal Arjasa dan Terminal Pakusari serta 6 titik tempat pemberhentian angkutan umum (Lihat Gambar 3.1).

Penentuan segmen atau titik lokasi yang dipilih adalah berdasarkan persimpangan, tempat-tempat yang sering menjadi pemberhentian angkutan (dilakukan survei terlebih dahulu), dan halte.

3.2 Parameter Penelitian

Parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Waktu perjalanan pergi pulang
2. Frekuensi kendaraan dan variansi frekuensi
3. Waktu antara (*headway*),
4. Factor muat (*load factor*),
5. Jumlah trip dan jarak tempuh per kendaraan per hari
6. Waktu siklus (*cycle time*)
7. Jumlah penumpang per kendaraan per hari,
8. Jumlah armada
9. Waktu sirkulasi
10. Penyimpangan trayek



Gambar 3.1 PEMBAGIAN SEGMENT DAN LOKASI SURVAI

3.3 Pengumpulan data

Data-data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Jaringan Trayek

Jaringan trayek adalah kumpulan dari trayek yang menjadi satu kesatuan jaringan pelayanan Angkutan orang. Sedangkan Trayek adalah lintasan Kendaraan Bermotor Umum untuk pelayanan jasa Angkutan orang dengan mobil Penumpang atau mobil bus yang mempunyai asal dan tujuan perjalanan tetap, lintasan tetap, dan jenis kendaraan tetap serta berjadwal atau tidak berjadwal. Data jaringan trayek menurut izin diperoleh dari instansi terkait dalam hal ini Dinas Perhubungan Kabupaten Jember.

3.3.2 Penentuan Segmen dan Kilometer Tempuh

Sebelum melakukan survai dinamis perlu dilakukan 2 hal yaitu penentuan segmen setiap trayek serta kilometer tempuh dari trayek yang diteliti tersebut. Penentuan panjang trayek dalam segmen-segmen ditentukan berdasarkan:

1. Tata guna lahan
2. Demografi
3. Jarak antar halte
4. Jarak antar persimpangan

Tetapi pembagian segmen paling praktis yaitu berdasarkan jarak antar persimpangan atau memilih naik turun penumpang terbesar.

Penentuan kilometer tempuh diperoleh dari mengukur panjang tiap-tiap segmen yang telah ditentukan, dengan menggunakan spidometer dari sepeda motor dengan ketelitian 100 meter.

3.3.3 Survai Dinamis

Survai ini dilaksanakan di dalam kendaraan dengan metode pencatatan jumlah penumpang yang naik dan turun kendaraan yang menempuh suatu trayek, yaitu dengan mencatat jumlah penumpang yang naik dan turun dan waktu perjalanan pada tiap segmen.

Survai dinamis dilakukan pada hari kerja. Survai dilakukan pada hari Senin, dan Kamis. Survai ini nantinya akan mendapatkan data kinerja pelayanan angkutan umum supaya mengetahui:

1. Jumlah penumpang yang diangkut pada trayek tertentu
2. Waktu perjalanan
3. Produktivitas ruas pada setiap trayek

Jumlah pengamatan dilakukan terhadap sekurang-kurangnya 6 (enam) perjalanan pergi-pulang (pp) pada waktu sibuk pagi, 6 (enam) perjalanan pergi-pulang (pp) pada waktu tidak sibuk dan 6 (enam) perjalanan pergi-pulang (pp) pada waktu sibuk sore untuk tiap-tiap trayek yang diamati.

Target data yang diamati dalam survai penumpang naik-dan turun di dalam kendaraan antara lain:

1. Waktu dan durasi survai;
2. Tanda nomor kendaraan;
3. Kode dan nomor trayek serta jurusan;
4. Jam berangkat kendaraan;
5. Kapasitas kendaraan;
6. Jumlah penumpang yang naik pada setiap segmen;
7. Jumlah penumpang yang turun pada setiap segmen;
8. Waktu tempuh untuk setiap segmen.

Sebelum melakukan survai ini, dilakukan beberapa persiapan, antara lain:

1. Pembagian segmen, untuk mempermudah dalam pencatatan penumpang naik turun, waktu tempuh dan tundaan yang terjadi. Membagi panjang trayek dalam segmen-segmen berdasarkan tataguna lahan, demografi, jarak antar halte, dan jarak antar persimpangan.
2. Menyiapkan formulir isian.
3. Pembagian tugas.

3.3.4 Survai Statis

Survai statis adalah survai yang dilakukan dari luar kendaraan dengan mengamati/menghitung/mencatat informasi dari setiap kendaraan penumpang umum yang melintas di ruas jalan pada setiap arah lalulintas, serta di pintu masuk serta pintu keluar terminal.

1. Metode Pelaksanaan

Target data yang akan diamati dan dikumpulkan serta dicatat melalui formulir survai statis, mencakup:

- a. Nomor trayek kendaraan
- b. Kapasitas kendaraan
- c. Tanda nomor kendaraan
- d. Jam kedatangan dan jam keberangkatan
- e. Jumlah penumpang yang ada dalam MPU

Maksud pelaksanaan survai statis adalah untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan gambaran pelayanan umum, yaitu meliputi:

- a. Jumlah armada operasi adalah jumlah kendaraan penumpang umum dalam tiap trayek yang beroperasi selama waktu pelayanan.
- b. Kepenuhsesakan (*Overcrowding*) adalah indicator yang menggambarkan tingkat muatan angkutan, bila indikatornya rendah berarti ada kemungkinan penawaran melebihi permintaan.

- c. Frekuensi pelayanan adalah waktu yang diberikan oleh setiap trayek untuk melayani rute tertentu dalam satu hari.

2. Instrumen survai

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam survai statis ini adalah:

a. Persiapan

Persiapan ini meliputi:

- 1) Pembagian segmen untuk mempermudah dalam pencatatan. Membagi panjang trayek dalam segmen-segmen berdasarkan tataguna lahan, demografi, jarak antar halte, dan jarak antar persimpangan.
- 2) Menyiapkan formulir
- 3) Pembagian tugas.

b. Pelaksanaan

Setelah persiapan selesai, kemudian dilakukan pelaksanaan survai yaitu meliputi:

- 1) Surveyor mengambil posisi yang strategis pada lokasi/titik dalam terminal atau ruas jalan yang diamati.
- 2) Mengisi data umum
- 3) Mengisi data dalam formulir

Tujuan pelaksanaan survai statis adalah untuk dipergunakan dalam:

1. Menilai dan menganalisis kinerja yang sesungguhnya dari setiap pelayanan angkutan umum dengan rute tetap dalam wilayah penelitian;
2. Menilai apakah jumlah armada yang beroperasi sesuai dengan jumlah armada yang diizinkan
3. Menilai apakah terjadi penyimpangan trayek

3.4 Analisa Data

Pengumpulan dan kompilasi data lapangan dilakukan sesuai rencana berdasarkan identifikasi masalah dan tujuan penelitian. Dari hasil kompilasi data

lapangan digunakan untuk mengevaluasi kinerja operasionalnya yang terdiri atas 12 parameter. Adapun langkah-langkah dari analisis data sebagai berikut:

1. Analisis kapasitas

Dalam analisis kapasitas kendaraan terdapat 3 standart yaitu Vuchic (1981), Dishub-Hubdat, serta Uji Kir. Dari ketiga standart tersebut ditentukan 1 kapasitas kendaraan yang mendekati kenyataan di lapangan selanjutnya nilai kapasitas tersebut dipakai dalam menganalisis survai sesudahnya.

2. Analisis Survai Dinamis

Setelah dilakukan pengambilan data jumlah penumpang naik dan turun selama enam kali pengamatan kemudian dilakukan analisi yaitu dengan menghitung factor muat (Load Factor) tiap segmen untuk masing-masing trayek.

3. Analisis Survai Statis

Setelah dilakukan pengambilan data dilapangan dapat dihitug lama tinggal tiap-tiap kendaraan diterminal maupun di halte, factor muat per kendaraan, serta untuk menghitung kinerja angkutan umum.

4. Analisis Kinerja Angkutan Umum

Untuk mengetahui bagaimana kinerja angkutan umum di kota Jember perlu dihitung 10 parameter, sebagai berikut:

- a. Waktu Perjalanan Pergi Pulang

Waktu perjalanan pergi pulang terbagi dua, yaitu waktu perjalanan pergi pulang terminal dan waktu perjalanan pergi pulang segmen. Waktu perjalanan pergi pulang terminal diperoleh dari pengamatan waktu tiba sebuah kendaraan hingga kendaraan yang sama tersebut tiba kembali pada terminal tersebut tetapi dengan menjumlahkan lama tinggal kendaraan di terminal, begitu pula dengan waktu perjalanan pergi pulang terminal, sehingga diperoleh rata-rata waktu perjalanan rata-rata pergi pulang terminal. Sedangkan untuk waktu kendaraan pergi pulang segmen yaitu

dengan mengamati waktu berangkat kendaraan hingga kendaraan yang sama tiba kembali di segmen tersebut.

b. Frekuensi Kendaraan dan Variansi Frekuensi

Frekuensi kendaraan dan variansi frekuensi diperoleh dari mengamati jumlah kendaraan per jam di tiap terminal/ruas. Dari jumlah kendaraan per jam tersebut kemudian dicari waktu sibuk dan tidak sibuk tiap-tiap trayek.

c. Faktor Muat (*Load Factor*)

Faktor muat terbagi dua yaitu, faktor muat segmen dan factor muat trayek. Faktor muat segmen diperoleh dari jumlah PNP kendaraan dibagi dengan kapasitas kendaraan, sedangkan untuk factor muat trayek diperoleh dari jumlah rata-rata penumpang naik pada enam kali pengamatan dibagi dengan kapasitas kendaraan.

d. Selisih Waktu Antar Kendaraan (*Time Headway*)

Time Headway diperoleh dari selisih jam berangkat antar kendaraan, sehingga diperoleh headway rata-rata tiap trayek.

e. Jumlah Trip dan Jarak tempuh Kendaraan per Hari

Jumlah trip kendaraan diperoleh dari membagi jumlah kendaraan yang melintas dengan jumlah kendaraan yang beroperasi saat survai, sedangkan untuk jarak tempuh per kendaraan per hari diperoleh dari mengalikan jarak tempuh pergi pulang dengan jumlah trip kendaraan.

f. Waktu siklus (*cycle time*)

Waktu siklus diperoleh dari selisih waktu antara dua kedatangan untuk kendaraan atau dari waktu pergi pulang antara kedua terminal dengan lama tinggal hasil pengamatan kendaraan di terminal.

g. Jumlah Penumpang

Jumlah penumpang terbagi dua yaitu, jumlah penumpang rata-rata segmen dan jumlah penumpang trayek. Jumlah penumpang segmen diperoleh dengan mengalikan jumlah penumpang per trip dengan jumlah trip kendaraan. Sedangkan untuk jumlah penumpang trayek diperoleh dari

jumlah penumpang naik pada survai dinamis dibandingkan dengan waktu survai kemudian dibagi dengan jumlah armada yang beroperasi.

h. Jumlah Kendaraan

Jumlah kendaraan diperoleh dari jumlah kendaraan sepanjang hari survai di terminal/ruas. Dengan mengamati jumlah kendaraan juga dapat menghitung jumlah kendaraan yang diperlukan.

i. Waktu Siklus

Waktu sirkulasi diperoleh dengan menjumlahkan waktu tempuh antar terminal dan lama tinggal kendaraan di terminal dengan standart deviasi waktu tempuh tersebut.

j. Penyimpangan Trayek

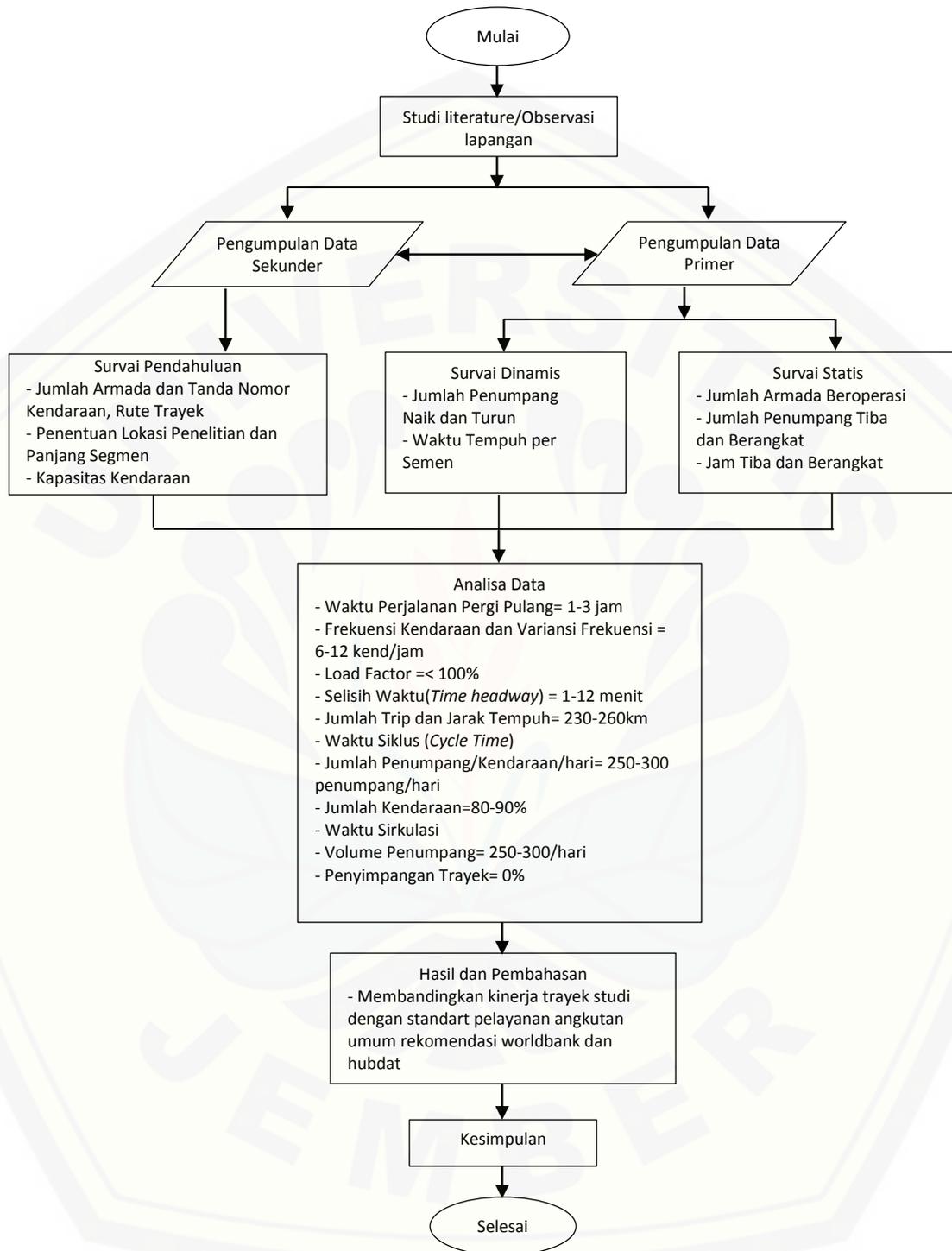
Penyimpangan trayek diperoleh dari selisih kendaraan yang masuk di kedua terminal.

5. Analisa Kinerja Angkutan Kota

Dalam analisa kinerja angkutan kota dapat terlihat permasalahan tiap-tiap trayek, serta overlap yang terjadi di tiap-tiap segmen. Selain itu dilakukan penilaian pembobotan guna mengetahui kriteria penilaian tiap-tiap trayek, dengan cara membandingkan nilai parameter dari kinerja pelayanan semua trayek, setelah itu dilakukan strategi peningkatan kinerja.

3.5 Diagram Alir Penelitian

Tahap-tahap pekerjaan yang dilakukan pada studi ini dapat dilihat pada diagram Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Langkah Penelitian

BAB 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Kompilasi Data

4.1.1 Jaringan Trayek

Data yang diperoleh dari Dinas Perhubungan dapat dilihat jumlah armada menurut izin, tahun pembuatan kendaraan, dan rute trayek. Data jumlah kendaraan, dapat dipakai sebagai pembandingan dengan jumlah kendaraan beroperasi pada saat survai. Data tahun pembuatan dapat dipakai untuk mengetahui rata-rata umur kendaraan. Sedangkan rute trayek dapat dipakai mengetahui penyimpangan trayek yang dilakukan. Adapun data jumlah kendaraan menurut izin (lampiran 1) dapat disajikan dalam tabel 4.1

Tabel 4.1 Jumlah Armada Menurut Ijin

No	Kode Trayek	Jumlah Armada Menurut Ijin
1	A	31
2	B	31
3	C	18
4	D	36
5	E	32
6	G	42
7	H	10
8	K	18
9	L	7
10	N	14
11	O	14
12	P	10
13	Q	12
14	R	15
15	T	6
16	AT	2
17	V	7

Sumber: Dinas Perhubungan Kabupaten Jember

Dari data di atas dapat dilihat jumlah kendaraan menurut ijin sehingga dapat dibandingkan dengan jumlah kendaraan di lapangan.

4.1.2 Survai Kapasitas Kendaraan

Dalam penentuan kapasitas kendaraan dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan menggunakan cara Vuchic (1981), uji kir, dan menurut Departemen Perhubungan.

Adapun contoh perhitungan 3 metode penentuan kapasitas kendaraan sebagai berikut:

1. Kapasitas Kendaraan Menurut Vuchic (1981)

Penentuan kapasitas kendaraan dan kenyamanan pada bangku sebelah kanan

$$Ad = 0,7488 \text{ m}^2$$

$$\rho = 0,3 - 0,5 \text{ m}^2/\text{space}$$

dengan menggunakan persamaan (2.1) diperoleh

$$m = \frac{0,7488}{0,3} = 2,5 \text{ space}$$

Penentuan kapasitas kendaraan dan kenyamanan pada bangku sebelah kiri

$$Ad = 0,468 \text{ m}^2$$

$$\rho = 0,3 - 0,5 \text{ m}^2/\text{space}$$

dengan menggunakan persamaan (2.1) diperoleh

$$m = \frac{0,468}{0,3} = 1,5 \text{ space}$$

dengan menggunakan persamaan (2.2) dapat diperoleh kapasitas total karena $m^{\prime}=0$, maka

$$Cv = (2,5 + 1,5) + 0 = 5 \text{ space}$$

2. Kapasitas Kendaraan Menurut Dinas Perhubungan Darat

Penentuan kapasitas kendaraan untuk jenis MPU menurut departemen perhubungan dapat dilihat dalam tabel 2.3 yaitu 8 orang.

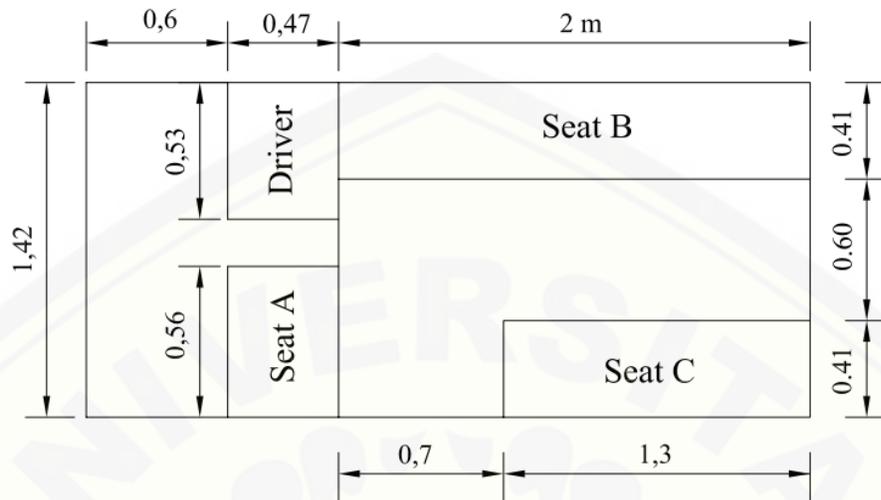
3. Kapasitas Kendaraan Menurut Uji KIR

Dari survai kapasitas yang dilaksanakan diperoleh kapasitas kendaraan dari data tertera pada badan angkutan umum, dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.1 Informasi data Uji Kir pada Badan Kendaraan MPU

Dari Gambar 4.2 yang diambil langsung dari badan MPU dapat dilihat bahwa kapasitas penumpang angkutan jenis MPU adalah 12 orang termasuk sopir angkutan tersebut. Hasil pengukuran dimensi angkutan umum dilapangan dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.2 Dimensi MPU Atas

Dari Gambar 4.2 tersebut dapat diketahui kapasitas termasuk tempat duduk sesuai kondisi di lapangan, yaitu:

1. Pada bangku depan (*Seat A*), jumlah space yang bisa ditampung adalah 1 *space*.
2. Pada bangku belakang sisi kanan (*Seat B*), jumlah space yang bisa ditampung adalah 6 *space*.
3. Pada bangku belakang sisi kiri (*Seat C*), jumlah space yang bisa ditampung adalah 4 *space*.

Sehingga total keseluruhan penumpang yang dapat diangkut oleh kendaraan ini adalah:

$$C_v = 1 + 6 + 4 = 11 \text{ space}$$

Untuk analisa selanjutnya yang dijadikan acuan kapasitas kendaraan dalam penelitian ini adalah kapasitas menurut data kir, karena mendekati realita di lapangan yaitu 11 penumpang.

4.1.3 Survai Dinamis

Dari data survai dapat diketahui jumlah penumpang angkutan kota selama 6 kali pengamatan yang terbagi dalam tiga waktu yaitu sibuk pagi, tidak sibuk, dan sibuk sore. Rekapitulasi jumlah penumpang 5 trayek dirangkum dalam tabel 4.2

Contoh perhitungan untuk (Trayek A) : dengan menggunakan persamaan (2.5)

Pada hari Kamis 9 April 2015, di segmen 1 dengan panjang segmen 1,9 km.

$$(kolom\ 3) \quad PNP = P1 + PN - PT$$

Dimana: P1 = penumpang dalam angkot

PN = penumpang naik

PT = penumpang turun

$$(kolom\ 4) \quad \text{Waktu tempuh} = \text{durasi} - \text{waktu berhenti}$$

$$(kolom\ 5) \quad \begin{aligned} \text{Kecepatan} &= \frac{1,9}{7/60} \\ &= 16,28 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

$$(kolom\ 6) \quad \text{Faktor Muat} = \frac{PNP}{11} \times 100\%$$

$$\text{Faktor Muat} = \frac{1}{11} \times 100\% = 9,09\%$$

Data faktor muat rata-rata sesuai dengan Panduan Pengumpulan Data Angkutan Umum Perkotaan untuk survai dinamis dapat diringkas menjadi Tabel 4.2 untuk menyajikan factor muat rata-rata 5 trayek utama di kota Jember.

Tabel 4.2 Faktor Muat Dinamis Angkutan Perkotaan

Kode Trayek	Panjang Segmen (km)	Rata-rata PNP dalam Kendaraan Bus	Waktu Tempuh (menit)	Rata-rata Kecepatan (km/jam)	Faktor Muat (%)
A	33.1	2.53	98	23.90	23.04%
B	33.1	2.83	103.5	22.65	25.70%
D	29.1	3.62	100.75	19.15	32.89%
E	30.2	3.62	111.25	17.89	32.47%
K	30.4	4.58	97.5	22.25	41.59%

Dari hasil analisis di atas dapat dilihat bahwa tidak ada satupun trayek studi yang melebihi 100%. Ini berarti bahwa tidak pernah terjadi kepenuh-sesakan (*Overcrowding*) di dalam kendaraan. Factor Muat tertinggi yaitu trayek K, sedangkan untuk factor muat terendah yaitu trayek A.

4.1.4 Survai Statis

Dari hasil survai statis dapat dihitung lama tinggal tiap-tiap kendaraan di terminal maupun di halte, *headway*, serta fakto muat per kendaraan. Selain itu survai statis juga digunakan dalam menganalisa kinerja angkutan perkotaan. Rekapitulasi lama tinggal, *headway*, dan factor muat 5 trayek utama dirangkum (Lampiran)

Contoh perhitungan:

Survai di Terminal Tawang Alun, utuk angkutan trayek A dengan nomor lambunga A 290 tiba pukul 6:09 dan berangkat pukul 6:13

Lama tinggal = (6:13) – (6:09) = 4 menit

Jumlah penumpang saat berangkat = 2 orang

Faktor Muat _{tiba} = $\frac{4}{11} \times 100\% = 36\%$

$$\text{Faktor Muat}_{\text{berangkat}} = \frac{2}{11} \times 100\% = 18\%$$

Tabel 4.3 Faktor Muat Statis MPU Kota Jember

Kode Trayek	Lama Tinggal (menit)	Faktor Muat (%)	Headway (menit)
A	0:04	32.47	0:06
B	0:04	34.97	0:08
D	0:02	37.26	0:06
E	0:10	29.41	0:07
K	0:20	32.42	0:12

Dari data faktor muat rata-rata sesuai dengan panduan pengumpulan Data Pengumpulan Angkutan Umum perkotaan di atas (Tabel 4.3) dapat dilihat bahwa faktor muat dari ke 5 trayek utama tersebut di bawah 100%, sedangkan *headway* di bawah 12 menit. Faktor muat tertinggi trayek D dengan *headway* 6 menit, sedangkan faktor muat terendah trayek E dengan *headway* 12 menit.

4.2 Analisis Parameter Kinerja Angkutan Umum

4.2.1 Waktu Perjalanan Pergi Pulang

Dari survai statis di 9 titik pengamatan dapat ditentukan waktu pergi – pulang tiap trayek. Waktu perjalanan pergi pulang terbagi dua, yaitu waktu perjalanan pergi pulang terminal dan waktu perjalanan pergi pulang segmen. Analisis waktu perjalanan pergi pulang tiap trayek dapat dilihat dari data selisih waktu antara kedatangan dan keberangkatan yang berurutan untuk kendaraan yang sama (Lampiran).

Adapun analisis waktu perjalanan pergi pulang terminal dan segmen untuk 5 trayek dapat diringkas menjadi tabel 4.4 dan 4.5

Tabel 4.4 Waktu Perjalanan Pergi Pulang Terminal

Kode Trayek	Waktu Pergi		Waktu Pulang		Total
	Waktu Perjalanan	Waktu Tunggu	Waktu Perjalanan	Waktu Tunggu	
A	0:50	0:03	0:59	0:05	1:58
B	0:57	0:04	1:12	0:10	2:24
D	1:00	0:11	0:47	0:05	2:04
E	1:04	0:06	0:53	0:12	2:15
K	0:54	0:13	0:56	0:19	2:23

Tabel 4.5 Waktu Perjalanan Pergi Pulang

Kode Trayek	Waktu Perjalanan		Rata-rata
	Terminal	Segmen	
A	1:58	2:00	1:59
B	2:24	2:04	2:14
D	2:04	1:47	1:56
E	2:15	2:08	2:12
K	2:23	2:22	2:22

Dari data di atas dapat dilihat bahwa rata-rata waktu perjalanan pergi pulang 5 trayek memenuhi standar Bank Dunia. Adapun waktu perjalanan pergi pulang menurut *World Bank* : rata-rata 1 – 1,5 jam, maksimum 2-3 jam. Adapun Trayek yang memiliki waktu perjalanan pergi pulang terpanjang adalah trayek K, sedangkan trayek yang memiliki waktu perjalanan pergi pulang terpendek adalah trayek D.

4.2.2 Frekuensi Kendaraan dan Variansi Frekuensi

Dengan menggunakan data “Kode>Nama Trayek” dan “Jam Berangkat” dari survai statis untuk ke 5 trayek di 9 titik pengamatan, maka dapat dihitung frekuensi per jam untuk setiap trayek kendaraan di terminal atau ruas-ruas jalan yang diamati. Hasil rekapitulasi data frekuensi kendaraan per jam (Lampiran) dapat disajikan menurut Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Frekuensi Kendaraan per Jam

No	Kode Trayek	Jumlah Kendaraan per Jam
1	A	10
2	B	7
3	D	12
4	E	8
5	K	4

Dari hasil analisa data (Tabel 4.6) dapat dilihat frekuensi kendaraan dari ke 5 trayek. Beberapa trayek yang memenuhi standar frekuensi kendaraan rekomendasi *World Bank* yaitu frekuensi kendaraan pada jam sibuk dianjurkan 12 kendaraan tiap jam, dan pada jam sibuk frekuensi kendaraan dianjurkan paling sedikit 6 kendaraan tiap jam. Trayek yang memenuhi standar bank dunia yaitu trayek A, B, D, E, sedangkan trayek yang belum masuk dalam standar Bank Dunia yaitu trayek K.

4.2.3 Load Factor

Data “faktor muat” untuk trayek diambil dari data survai dinamis, dengan merata-ratakan jumlah penumpang naik pada 6 kali pengamatan dan membandingkan dengan kapasitas kendaraan.

Contoh perhitungan dengan menggunakan persamaan (2.5)

Rata-rata jumlah penumpang 6x pengamatan= 5 orang

$$\begin{aligned} \text{Load Factor} &= \frac{5}{11} \times 100\% \\ &= 45,45\% \end{aligned}$$

Tabel 4.7 Faktor Muat Trayek

No	Kode Trayek	Faktor Muat (%)
1	A	23.04
2	B	25.70
3	D	32.89
4	E	32.47
5	K	41.59

Berdasarkan data di atas dapat dilihat bahwa 5 trayek studi memiliki faktor muat di bawah 100%. Adapun trayek yang memiliki faktor muat tertinggi yaitu trayek K, sedangkan trayek yang memiliki faktor muat terendah yaitu trayek A.

4.2.4 Selisih Waktu Antara (*Time Headway*)

Pada survai statis digunakan untuk menentukan *headway*, *headway* kendaraan dapat diperoleh dengan menghitung selisih jam berangkat antar kendaraan. Rekapitulasi *Time Headway* dari 5 trayek dapat diringkas menurut tabel 4.8 di bawah.

Tabel 4.8 Time Headway

No	Kode Trayek	Time Headway (menit)
1	A	0:06
2	B	0:08
3	D	0:06
4	E	0:07
5	K	0:12

Berdasarkan analisis di atas dapat dilihat bahwa *Time Headway* 5 trayek studi sudah memenuhi standar dari Bank Dunia. Adapun menurut standar Bank Dunia *headway* rata-rata untuk kinerja operasi kendaraan 1 – 2 menit.

4.2.5 Jumlah Trip dan Jarak Tempuh Per Kendaraan Per Hari

Jumlah trip per kendaraan per hari tidak dapat dijadikan dasar untuk mengevaluasi kinerja angkutan perkotaan, karena di setiap segmen jarak tempuhnya bervariasi. Yang lebih tepat adalah membandingkan jarak tempuh per kendaraan per hari. Untuk menentukan jumlah trip per kendaraan per hari dapat dilihat dari jumlah kendaraan yang melintas pada saat survai statis di 9 titik pengamatan kemudian membaginya dengan jumlah kendaraan yang beroperasi pada saat survai statis.

Contoh perhitungan jumlah trip/kendaraan/hari di Tawang Alun:

$$\text{Jumlah kendaraan yang melintas saat survai statis} = 115$$

$$\text{Jumlah kendaraan beroperasi saat survai statis} = 30$$

$$\text{Jadi jumlah trip/kendaraan/hari} = (115 : 30) \times 2 = 8$$

Hasil rekapitulasi jumlah trip per kendaraan per hari untuk 5 trayek studi (Lampiran) dapat diringkas menjadi Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Jumlah trip/kendaraan/hari

No	Kode Trayek	Jumlah Trip (Kend/hari)
1	A	8
2	B	6
3	D	9
4	E	6
5	K	7

Dari data analisis di atas dapat dilihat jumlah trip untuk 5 trayek, adapun trayek yang memiliki jumlah trip terbesar yaitu trayek D, sedangkan trayek yang memiliki trip terendah yaitu trayek B, dan E.

Jarak tempuh per kendaraan per hari didapat pada saat melakukan survai dinamis dengan menjumlahkan jarak antar segmen pada saat pergi dan pada saat pulang.

Contoh perhitungan jarak tempuh per kendaraan per hari di Tawang Alun:

Jarak tempuh pulang pergi (km/kendaraan/hari) = 33,1 km

Jumlah trip/kendaraan/hari = 4

Jumlah tempuh per kendaraan per hari = $33,1 \times 4 = 132,4$ km/kend/hari

Hasil rekapitulasi jarak tempuh per kendaraan per hari (Lampiran) dapat diringkaskan menjadi Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Jarak Tempuh per Kendaraan per Hari

No	Kode Trayek	Jumlah Trip Kendaraan (Kend/hari)	Jarak Rute Trayek (km)	Jarak Tempuh Kendaraan (km)
1	A	8	33.1	254.2
2	B	6	33.1	204.5
3	D	9	29.1	259.0
4	E	6	30.2	194.6
5	K	7	30.4	203.3

Dari hasil analisis jarak tempuh per kendaraan per hari di atas maka dapat dilihat bahwa semua trayek studi tidak memenuhi standar *World Bank*. Jarak tempuh per kendaraan per hari menurut standar Bank Dunia untuk kinerja operasi kendaraan (230 – 260 km/kend/hari).

4.2.6 Waktu Siklus (*Cycle Time*)

Pada survai statis di 9 titik pengamatan dapat digunakan untuk menentukan waktu siklus, waktu siklus dapat dilihat dari data jam tiba. Di tempat pemberhentian terakhir, waktu siklus ini bisa dihitung dari selisih waktu antara dua kedatangan untuk kendaraan yang sama. Rekapitulasi data waktu siklus pengamatan dapat diringkas menurut tabel 4.11.

Tabel 4.11 Waktu Siklus Pengamatan

No	Kode Trayek	Waktu Siklus Pengamatan (menit)
1	A	1:48
2	B	1:54
3	D	1:50
4	E	2:01
5	K	1:47

Waktu siklus juga dapat dihitung dari waktu pergi pulang antara kedua terminal dengan lama tinggal (waktu istirahat) hasil pengamatan kendaraan di terminal.

Contoh perhitungan waktu siklus rata-rata hasil perhitungan:

Waktu pergi pulang rata-rata trayek A = 1 jam 59 menit

Waktu istirahat kendaraan hasil pengamatan = 4 menit

Waktu siklus rata-rata hasil perhitungan = 1: 59 jam + 5 menit = 2:03 jam

Hasil rekapitulasi analisis waktu siklus hasil perhitungan untu 5 trayek studi (Lampitan) dapat disajikan menurut Tabel 4.12

Tabel 4.12 Waktu Siklus Perhitungan

No	Kode Trayek	Waktu Perjalanan Pergi Pulang (km)	Waktu Istirahat (menit)	Waktu Siklus (menit)
1	A	1:59	0:04	2:03
2	B	2:14	0:07	2:21
3	D	1:56	0:11	2:07
4	E	2:12	0:08	2:20
5	K	2:22	0:16	2:38

Dari hasil analisis di atas dapat dilihat bahwa waktu siklus hasil perhitungan angkutan trayek lebih panjang (lama) daripada waktu siklus hasil pengamatan. Selisih waktu tersebut adalah waktu yang hilang akibat antri (istirahat) atau terlalu lama di Halte. Trayek yang memiliki waktu siklus terpanjang yaitu trayek K, sedangkan trayek yang memiliki waktu siklus terpendek yaitu trayek A.

4.2.7 Jumlah Penumpang

Jumlah penumpang terbagi dua, yaitu jumlah penumpang segmen dan jumlah penumpang trayek. Jumlah penumpang kendaraan per hari dalam satu segmen di lihat dari jumlah penumpang naik pada survai statis. Jumlah penumpang naik dapat dilihat (Lampiran) yaitu dengan cara menjumlahkan penumpang naik per trip, setelah itu membagi dengan banyaknya jumlah trip/kendaraan/hari yang diamati pada survai statis. Selanjutnya untuk menentukan jumlah penumpang per kendaraan per hari dapat dihitung dari jumlah penumpang per trip dikalikan dengan jumlah trip per kendaraan per hari.

Contoh perhitungan jumlah penumpang trayek A:

$$\text{Jumlah penumpang per trip} = 3.65$$

$$\text{Jumlah trip per kendaraan per hari} = 8 \text{ trip}$$

$$\text{Jumlah pnp/kend/hari} = \text{jumlah pnp/trip} \times \text{jumlah trip.kend/hari}$$

$$= 3,65 \times 8$$

$$= 29,2 \text{ pnp/kend/hari}$$

Adapun jumlah penumpang kendaraan per hari sendiri di dapat dari rata-rata jumlah penumpang per kendaraan pada setiap titik pengamatan survai statis, kemudian membandingkan dengan data jumlah kendaraan yang melintas di terminal dalam satu hari dengan jumlah kendaraan yang beroperasi.

Contoh perhitungan Trayek A:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah penumpang di Tawang Alun} &= 153 \text{ penumpang} \\ \text{Jumlah penumpang di Arjasa} &= 337 \text{ penumpang} \\ \text{Jumlah penumpang/ked/hari} &= \frac{153+337}{30} \\ &= 16 \text{ penumpang/kend/hari} \end{aligned}$$

Tabel 4.13 Jumlah Penumpang per Kendaraan per Hari

No	Kode Trayek	Jumlah Penumpang Kendaraan/hari	Jumlah Penumpang Segmen/hari
1	A	16	29
2	B	18	23
3	D	17	38
4	E	8	20
5	K	21	25

Rekapitulasi analisa penumpang kendaraan per hari, dan penumpang/segmen per hari (Lampiran) dapat diringkas menurut tabel 4.13 di atas.

Dari hasil analisis tabel 4.13 dapat dilihat bahwa tidak ada satupun trayek yang memenuhi standar Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang

Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur yakni 250 – 300 penumpang/kendaraan/hari. Tidak ada satupun trayek yang memenuhi standar.

4.2.8 Jumlah Kendaraan

Sesuai dengan data “Nama dan Kode Trayek” dapat dihitung jumlah kendaraan yang beroperasi sepanjang hari survai pada tiap segmen.

Dari hasil analisis jumlah kendaraan yang beroperasi dapat dilihat bahwa tidak ada trayek memiliki faktor ketersediaan pada saat survai 100%. Adapun jumlah kendaraan yang dibutuhkan juga bisa dihitung dari waktu siklus rata-rata dibagi dengan headway rata-rata kemudian ditambah 10% sebagai kendaraan cadangan. Jumlah kendaraan yang beroperasi dan jumlah kendaraan yang diperlukan (lampiran) dapat diringkas menurut tabel 4.14. dan 4.15

Tabel 4.14 Jumlah Kendaraan yang Beroperasi

Kode Trayek	Jumlah Kendaraan Beroperasi (kend)	Jumlah Kendaraan Menurut ijin (kend)	Faktor Ketersediaan (%)
A	30	31	97%
B	29	31	94%
D	32	36	89%
E	29	32	91%
K	16	18	89%

Tabel 4.15 Jumlah Kendaraan Yang Diperlukan

No	Kode Trayek	Jumlah Kendaraan Yang Diperlukan
1	A	22
2	B	19
3	D	24
4	E	20
5	K	14

Dari data di atas dapat dilihat kebutuhan jumlah kendaraan hasil perhitungan berbeda dengan jumlah kendaraan menurut ijin.

4.2.9 Waktu Sirkulasi

Waktu Sirkulasi adalah waktu yang dibutuhkan untuk perjalanan dari terminal ke terminal sebagai contoh Trayek A, dengan menjumlahkan waktu tempuh dari Tawang Alun ke Arjasa dan waktu tempuh dari Arjasa ke Tawang Alun dengan deviasi perjalanan kedua waktu tempuh tersebut, serta menjumlahkan dengan waktu istirahat (lama tinggal) kendaraan di Tawang Alun dan Arjasa.

Contoh perhitungan:

4. Terminal Tawang Alun

Waktu perjalanan dari Tawang Alun ke Arjasa	= 50 menit
Deviasi waktu perjalanan	= 2 menit
Waktu henti kendaraan di tawang Alun	= 3 menit

5. Terminal Arjasa

Waktu perjalanan dari Arjasa ke Tawang Alun	= 59 menit
Deviasi waktu perjalanan	= 2
Waktu henti kendaraan di Arjasa	= 5 menit

$$\begin{aligned}\text{Waktu sirkulasi dari Tawang Alun ke Arjasa} &= (50+59) + (2+2) + (3+5) \\ &= 2:01\end{aligned}$$

Rekapitulasi analisis waktu sirkulasi untuk 16 trayek (Lampiran) dapat diringkas menurut tabel 4.16

Tabel 4.16 Waktu Sirkulasi Trayek

No	Kode Trayek	Waktu Sirkulasi (menit)
1	A	2:06
2	B	2:24
3	D	2:10
4	E	2:23
5	K	2:41

Dari hasil analisis di atas dapat dilihat waktu sirkulasi terpanjang yaitu trayek K, sedangkan waktu sirkulasi terpendek yaitu trayek A. Perbedaan waktu sirkulasi ini terjadi karena adanya perbedaan jarak, tingkat kemacetan, dan kecepatan kendaraan.

4.2.10 Penyimpangan Trayek

Penyimpangan trayek adalah perubahan jalur angkutan umum yang disebabkan oleh beberapa hal, misalnya sepi penumpang sehingga banyak armada yang beroperasi tidak sesuai dengan rute yang berlaku. Adapun penyimpangan trayek dari 5 trayek utama sebagai berikut:

1. Trayek A

Armada trayek A melakukan penyimpangan trayek sebesar 3%. Hal ini terlihat dari jumlah kendaraan yang masuk ke terminal Tawang Alun sebanyak 127 kendaraan, sedangkan yang masuk ke terminal Arjasa 131 kendaraan. Penyimpangan trayek terbesar terjadi di segmen Al-Huda dan PTPN.

2. Trayek B

Armada trayek B melakukan penyimpangan trayek sebesar 12%. Hal ini terlihat dari jumlah kendaraan yang masuk ke terminal Tawang Alun sebanyak 95

kendaraan, sedangkan yang masuk ke terminal Arjasa 108 kendaraan. Penyimpangan trayek terbesar terjadi di segmen Al-Huda dan PTPN.

3. Trayek D

Armada trayek D melakukan penyimpangan trayek sebesar 100%. Hal ini terlihat dari jumlah kendaraan yang masuk ke terminal Tawang Alun sebanyak 141 kendaraan dan tidak ada satupun kendaraan yang masuk ke terminal Pakusari. Hal ini disebabkan karena semua armada dari trayek D melakukan putar balik di daerah perhutani.

4. Trayek E

Armada trayek E melakukan penyimpangan trayek sebesar 14%. Hal ini terlihat dari jumlah kendaraan yang masuk ke terminal Tawang Alun sebanyak 94 kendaraan, sedangkan yang masuk ke terminal Pakusari 110 kendaraan. Penyimpangan terbesar terjadi di segmen Al-Huda.

5. Trayek K

Armada trayek K melakukan penyimpangan trayek sebesar 32%. Hal ini terlihat dari jumlah kendaraan yang masuk ke terminal Arjasa sebanyak 62 kendaraan, sedangkan yang masuk ke terminal Pakusari 42 kendaraan. Penyimpangan terbesar terjadi di segmen Perhutani.

4.2.11 *Overlapping* Trayek

Overlapping/tumpang tindih trayek harus sedapat mungkin dihindari, karena dapat mengakibatkan pemborosan dalam sumber daya. *Overlapping* lebih dari dua trayek dapat ditoleransi di pusat kota, tetapi di pinggiran kota atau daerah perkotaan yang bukan pusat kota hanya dapat ditoleransi satu *overlap*. Pertimbangan yang dapat diterima untuk dapat membiarkan *overlapping* adalah sebagai berikut:

1. Selang waktu (*headway*) antara bus yang berhimpitan trayek lebih besar dari 3 menit di jam puncak dan 6-8 menit di luar jam sibuk. Bila selang waktu antara

bus berada di bawah angka yang disebutkan di atas, maka perlu langkah untuk melakukan perubahan rute.

2. *Load factor* pada lintasan yang tumpang tindih lebih besar dari 60 persen.
3. Panjang lintasan yang tumpang tindih tidak boleh melebihi 50 persen dari panjang lintasan.

Tabel 4.17 Rekapitulasi *Overlapping* Trayek

No	Segmen	Panjang Segmen (km)	Kode Trayek				
			A	B	D	E	K
1	Tw.alun-mangli	1.9	1	1	1	1	
2	Mangli-Roxy	1.6	1	1	1	1	
3	Roxy-Alhuda	3.1	1	1	1	1	
4	Al Huda-Jompo	1	1		1	1	
5	Jompo-Kantor Pos	0.7	1	1	1	1	
6	Kantor Pos-SMP 2	0.2	1	1	1		
7	SMP 2- Bhayangkara	0.7	1	1	1		
8	Bhayangkara-Biostec	0.6	1	1			
9	Biostec-Arjasa	6.2	1	1			1
10	Biostec-Perhutani	4.2			1		1
11	Perhutani-Pakusari	4.8			1	1	1
12	Kantor Pos-Gladak Kembar	1.2				1	
13	Gladak Kembar-Perhutani	1.3				1	
14	Al Huda-Melati	1.1		1			
15	Melati-Simpang Kenanga	1.5		1			
Total Panjang Rute Overlap			16	15	18.2	13.1	15.2
Total Panjang Rute Trayek			16	17.6	18.2	15.6	15.2
Total Overlapping Rute Trayek (%)			100%	85%	100%	84%	100%

Jika dilihat dari tabel di atas, seluruh trayek mengalami overlapping. Banyak terjadi tumpang tindih antar trayek. Ini dinilai kurang efektif karena kompetisi antar trayek terlalu tinggi. Hal ini akan menyebabkan kinerja angkutan umum tidak optimal terutama darisegi sumberdaya dan produktifitas penumpang tiap trayek.

4.3. Analisis Kinerja Angkutan Kota

4.3.1 Penilaian Pembobotan Tiap Trayek

Dalam penilaian pembobotan trayek ada 2 macam cara yaitu pembobotan berstandar dan pembobotan tanpa standar. Masing-masing pembobotan memiliki kriteria yang sama yaitu sangat baik, baik, cukup, buruk, sangat buruk. Adapun cara perhitungan pembobotan sebagai berikut:

1. Pembobotan Berstandar

Pembobotan berstandar yaitu pembobotan pada parameter-parameter yang telah memiliki standar. Cara menghitungnya dengan mengambil patokan nilai standar sebagai nilai tertinggi atau sangat baik. Untuk 4 kriteria berikutnya diperoleh dari nilai standar minimum dibagi 4, sehingga diperoleh pembobotan masing-masing kriteria (Lestari,2008).

2. Pembobotan Tanpa Standar

Pembobotan tanpa standar yaitu pemberian nilai pembobotan pada parameter-parameter yang tidak memiliki standar. Cara menghitung pembobotan tanpa standar yaitu dengan mengambil nilai tertinggi 5 trayek sebagai nilai sangat baik, mengambil nilai rata-rata sebagai nilai cukup, sedangkan untuk kriteria buruk diperoleh dari selisih antara sangat buruk dan cukup kemudian dibagi 2 (Lestari,2008).. Pembobotan masing-masing trayek dapat diringkas menurut tabel 4.19 dan 4.20

Tabel 4. 18 Analisis Kinerja Angkutan Kota

No	Parameter	Satuan	Standart	Kode Trayek				
				A	B	D	E	K
1	Waktu Perjalanan Pergi Pulang	jam	1 - 3	1:59	2:14	1:56	2:12	2:22
2	Frekuensi Kendaraan/Jam	kend	6 - 12	10	7	12	8	4
3	Faktor Muat	%	≤ 100	32.47%	34.97%	37.26%	29.41%	32.42%
4	Selisih Waktu (Time Headway)	menit	6 - 12	0:06	0:08	0:06	0:07	0:12
5	Jumlah Trip							
	a. Jumlah Trip	kend/hari		8	6	9	6	7
	b. Jarak Tempuh Kendaraan per Hari	km		254.2	204.5	259.0	194.6	203.3
6	Waktu Siklus (Cycle Time)	menit		2:03	2:21	2:07	2:20	2:38
7	Jumlah Penumpang/kendaraan/hari		250 - 300	29	23	38	20	25.5
8	Faktor Ketersediaan	%	80 - 90	97%	94%	89%	91%	89%
	a. Jumlah Kendaraan Ijin	kend		31	31	36	32	18
	b. Jumlah Kendaraan Beroperasi	kend		30	29	32	29	16
	c. Jumlah Kendaraan yang Diperlukan	kend		22	19	20	24	14
9	Waktu Sirkulasi	jam		2:06	2:24	2:10	2:23	2:41

4.19 Kriteria Pembobotan Parameter

No	Parameter	Satuan	Standart	Kriteria				
				SB	B	C	BR	SBR
1	Waktu Perjalanan Pergi Pulang	jam	1 - 3	1'-1.30'	1.30'-2.00'	2.00'-2.30'	2.30'-3.00'	> 3.00'
2	Frekuensi Kendaraan/Jam	kend	6 - 12	≥ 12	12 - 9	9 - 6	6 - 3	< 3
3	Faktor Muat	%	≤ 100	100 - 90	90 - 80	80 - 70	70 - 50	< 50
4	Selisih Waktu (<i>Time Headway</i>)	menit	6 - 12	12 - 9	101 - 90	102 - 90	103 - 90	104 - 90
5	Jumlah Trip	kend/hari		≥ 8	7	6	5	< 5
6	Jarak tempuh Kendaraan/hari	km	230 - 260	≥ 260	260 - 230	230 - 200	200 - 170	<170
7	Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>)	menit		≤ 1:06	1:05 - 2:00	2:01 - 2:29	2:30 - 2:57	> 2:57
8	Jumlah Penumpang/kendaraan/hari		250 - 300	≥ 250	249 - 187	186 - 124	123 - 61	<62
9	Faktor Ketersediaan	%	80 - 90	≥ 90	90 - 80	80 - 70	70 - 60	< 60
10	Waktu Sirkulasi	jam		≤ 1:22	1:21 - 2:10	2:11 - 2:35	2:36 - 3:00	> 3.00
	Pembobotan Trayek			5	4	3	2	1

Keterangan:

- SB : Sangat Baik
 B : Baik
 C : Cukup
 BR : Buruk
 SBR : Sangat Buruk

Tabel 4. 20 Pembobotan Trayek

No	Parameter	Satuan	Standart	Kode Trayek				
				A	B	D	E	K
1	Waktu Perjalanan Pergi Pulang	jam	1 - 3	4	3	4	3	3
2	Frekuensi Kendaraan/Jam	kend	6 - 12	4	3	4	3	2
3	Faktor Muat	%	≤ 100	1	1	1	1	1
4	Selisih Waktu (<i>Time Headway</i>)	menit	6 - 12	4	4	4	4	3
5	Jumlah Trip	kend/hari		5	3	5	3	4
6	Jarak tempuh Kendaraan/hari	km	230 - 260	4	3	4	2	3
7	Waktu Siklus (<i>Cycle Time</i>)	menit		3	3	3	3	2
8	Jumlah Penumpang/kendaraan/hari		250 - 300	1	1	1	1	1
9	Faktor Ketersediaan	%	80 - 90	5	5	4	5	4
10	Waktu Sirkulasi	jam		4	3	4	3	2
	Jumlah			23	26	30	25	23
	Rata-rata			3	3	3	3	3
	Kriteria			C	C	C	C	C

4.4 Evaluasi Kinerja Trayek

4.4.1 Permasalahan Trayek

Dari hasil analisis secara umum kinerja trayek utama angkutan umum kota Jember masuk pada kategori cukup. Masih banyak parameter yang tidak dapat dipenuhi oleh trayek angkutan umum kota Jember. Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Hesti Wahyu Lestari pada tahun 2008, angkutan umum perkotaan Jember pada trayek utama ini mengalami penurunan kinerja yang sangat signifikan. Diantaranya penurunan frekuensi kendaraan per jam, *load factor*, dan *time headway*.

Penurunan kinerja trayek utama angkutan umum perkotaan jember ini disebabkan oleh beberapa hal, antara lain:

1. Tingginya kompetisi antar trayek

Banyak terjadi tumpang tindih trayek di setiap segmen hingga lebih dari 80%. Tumpang tindih ini menyebabkan pemborosan sumber daya dan berakibat langsung pada produktifitas penumpang tiap trayek.

2. Tidak adanya jadwal yang tetap dan teratur

Angkutan umum di kota jember tidak memiliki jadwal yang tetap dan teratur. Hal ini membuat masyarakat tidak memilih angkutan umum sebagai pilihan utama dalam melakukan perjalanan untuk melakukan aktifitasnya. Masyarakat merasa tidak mendapat kepastian ketika menggunakan angkutan umum. Hal ini yang kemudian yang mengakibatkan turunnya faktor muat pada trayek angkutan umum kota Jember.

3. Jumlah kendaraan beroperasi yang terlalu banyak

Jika dilihat dari perhitunga, rata-rata jumlah kendaraan yang dibutuhkan lebih sedikit daripada jumlah kendaraan yang beroperasi. Hal ini mengakibatkan pemborosan sumber daya. Tidak berimbangnya jumlah kendaraan dengan demand penumpang *load factor* menjadi rendah.

4. Penyimpangan Trayek

Angkutan umum perkotaan jember terutama pada trayek utama banyak melakukan penyimpangan trayek. Dari analisis menyebutkan bahwa

angkutan umum perkotaan jember menyimpang di angka 3% - 100%. Ini berakibat menghambat penumpang untuk sampai ke tujuan karena harus terlebih dahulu melakukan oper kendaraan.

Evaluasi untuk tiap-tiap trayek pada trayek utama kota Jember adalah sebagai berikut:

1. Trayek A

Untuk trayek A terjadi 100% *overlapping* trayek. Hal ini sangat tidak efektif karena trayek ini harus bersinggungan rute 100% dengan trayek lain. Jumlah kendaraan yang beroperasi juga melebihi jumlah kendaraan yang diperlukan. Seharusnya frekuensi kendaraan perlu dikurangi dan kemudian membuat penjadwalan yang tetap dan teratur. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan load factor akibat penumpang yang merasa mendapatkan kepastian. Selain itu, masih ada penyimpangan di trayek ini yaitu sebesar 3%.

2. Trayek B

Untuk trayek B terjadi 85% *overlapping* trayek. Hal ini sangat tidak efektif karena trayek ini harus bersinggungan rute 85% dengan trayek lain. Jumlah kendaraan yang beroperasi juga melebihi jumlah kendaraan yang diperlukan. Seharusnya frekuensi kendaraan perlu dikurangi dan kemudian membuat penjadwalan yang tetap dan teratur. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan load factor akibat penumpang yang merasa mendapatkan kepastian. Selain itu, masih ada penyimpangan di trayek ini yaitu sebesar 12%.

3. Trayek D

Untuk trayek D terjadi 100% *overlapping* trayek. Hal ini sangat tidak efektif karena trayek ini harus bersinggungan rute 100% dengan trayek lain. Jumlah kendaraan yang beroperasi juga melebihi jumlah kendaraan yang diperlukan. Seharusnya frekuensi kendaraan perlu dikurangi dan kemudian membuat penjadwalan yang tetap dan teratur. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan load factor akibat penumpang yang merasa mendapatkan kepastian. Selain itu, masih ada penyimpangan di trayek ini yaitu sebesar 100%. Trayek ini seharusnya bertujuan akhir di

terminal Pakusari tetapi memilih putar balik di daerah perhutani atau Bundaran Bangka.

4. Trayek E

Untuk trayek E terjadi 84% *overlapping* trayek. Hal ini sangat tidak efektif karena trayek ini harus bersinggungan rute 84% dengan trayek lain. Jumlah kendaraan yang beroperasi juga melebihi jumlah kendaraan yang diperlukan. Seharusnya frekuensi kendaraan perlu dikurangi dan kemudian membuat penjadwalan yang tetap dan teratur. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan load factor akibat penumpang yang merasa mendapatkan kepastian. Selain itu, masih ada penyimpangan di trayek ini yaitu sebesar 14%. Banyak kendaraan yang tidak sampai terminal Tawang Alun dan memilih putar balik di daerah Al-huda.

5. Trayek K

Untuk trayek K terjadi 100% *overlapping* trayek. Hal ini sangat tidak efektif karena trayek ini harus bersinggungan rute 100% dengan trayek lain. Jumlah kendaraan yang beroperasi juga melebihi jumlah kendaraan yang diperlukan. Seharusnya frekuensi kendaraan perlu dikurangi dan kemudian membuat penjadwalan yang tetap dan teratur. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan load factor akibat penumpang yang merasa mendapatkan kepastian. Selain itu, masih ada penyimpangan di trayek ini yaitu sebesar 32%. Banyak kendaraan yang putar balik di daerah perhutani padahal seharusnya trayek ini berakhir di terminal Pakusari.

4.4.2 Strategi Peningkatan Kinerja Angkutan Kota

Dari hasil analisis kinerja dapat dilihat bahwa masih banyak parameter yang tidak dapat dipenuhi oleh trayek. Untuk melakukan perbaikan dalam sistem angkutan umum pada trayek utama di kota Jember perlu adanya strategi peningkatan. Berikut ini beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk mengatasi masalah angkutan umum pada trayek utama ini.

1. Pengurangan Kompetisi Antar Trayek

Banyaknya tumpang tindih trayek di setiap ruas menyebabkan pemborosan sumber daya, dan berakibat langsung pada produktifitas penumpang tiap trayek. Untuk itu perlu dilakukan peninjauan ulang terhadap rute masing-masing trayek sehingga tidak banyak terjadi tumpang tindih trayek.

2. Penjadwalan yang tetap dan teratur

Trayek utama perkotaan Perkotaan Jember tidak memiliki jadwal yang tetap dan teratur. Ini yang mengakibatkan penumpang merasa tidak mendapatkan kepastian akan angkutan umum. Sudah seharusnya angkutan umum perkotaan jember memiliki jadwal yang tetap dan teratur, sehingga dapat meningkatkan *load factor* karena penumpang merasa mendapat kepastian.

3. Penyesuaian demand dan supply

Jumlah kendaraan beroperasi yang terlalu banyak jika dibandingkan dengan jumlah kendaraan yang diperlukan dalam perhitungan. Seharusnya ini tidak boleh terjadi karena dapat mengakibatkan pemborosan sumber daya. Penyesuaian ini harus dilakukan guna membuat angkutan umum menjadi efektif dan tidak terjadi pemborosan sumber daya.

4. Menghilangkan penyimpangan trayek

Penyimpangan trayek seharusnya tidak oleh terjadi pada angkutan umum perkotaan. Hal ini dikarenakan dapat merugikan penumpang yang tidak bisa sampai dengan tepat pada tujuannya. Untuk itu penyimpangan trayek harus dihilangkan.

5. Meningkatkan biaya penggunaan kendaraan bermotor pribadi

Saat ini pengguna kendaraan pribadi sangat dimanjakan dan enak sekali. Betapa tidak, hingga saat ini pengguna kendaraan pribadi sangat murah biaya parkirnya, bisa parkir dimana saja, dapat subsidi BBM dan bebas berkeliling kota tanpa bayar. Issue murah berkendara bermotor pribadi ini mendorong peralihan dari pemakai kendaraan umum ke angkutan pribadi. Langkah berani untuk meningkatkan biaya penggunaan kendaraan pribadi perlu diambil oleh pemerintah daerah, salah satunya dengan penerapan Kebijakan Parkir Mahal Berdasarkan Zonasi. Sehingga pengguna kendaraan pribadi dipaksa mengeluarkan biaya lebih

mahal. Pendapatan yang diperoleh dari peningkatan biaya penggunaan kendaraan bermotor pribadi dapat digunakan untuk mensubsidi angkutan umum.

6. Melakukan kebijakan mensubsidi angkutan umum

Dalam konteks politik manajemen transportasi, hanya angkutan umum yang berhak atas subsidi, bukan kendaraan pribadi (subsidi BBM). Namun yang terjadi yakni sebuah kebijakan bodoh yakni faktanya, kini justru kendaraan pribadi yang dominan menikmati subsidi setidaknya melalui subsidi BBM. Padahal dalam konteks tarif, tidak seharusnya besaran tarif ditanggung semuanya oleh konsumen. Sebagian tarif seharusnya menjadi beban (subsidi) pemerintah. Kebijakan mensubsidi angkutan umum dan mencabut subsidi BBM untuk memecahkan kemacetan karena kemudian biaya perjalanan kendaraan pribadi lebih mahal daripada kendaraan angkutan umum.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil survai lapangan dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Secara umum kinerja angkutan umum pada trayek utama di kota Jember masuk dalam kriteria cukup.
2. Parameter yang perlu ditingkatkan dalam peningkatan kinerja angkutan umum yaitu faktor muat, jumlah penumpang, kecepatan kendaraan, dan parameter yang harus dikurangi yaitu kompetisi antar trayek dan selisih waktu pergi pulang.
3. Angkutan umum perkotaan Jember sudah seharusnya memiliki jadwal yang tetap dan teratur sehingga ada kepastian kapan angkutan umum tersebut tiba dan berangkat.

5.2 Saran

Saran yang dapat diambil berdasarkan kesimpulan dalam penelitian ini antara lain:

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi instansi terkait agar dapat menata ulang sistem angkutan umum di kota Jember terutama pada trayek utama. Perbaikan diharapkan tidak merugikan baik dari pihak konsumen maupun dari pihak operator.
2. Harus dilakukan peningkatan dan pengurangan pada beberapa parameter. Dan juga harus dilakukan kebijakan yang mendukung angkutan umum oleh pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, I. 2007. *Pentingnya Standarisasi Kinerja Angkutan Perkotaan*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- Black. 1981. *Pelayanan Pergerakan Lalu Lintas*. Washington D.C
- Departemen Perhubungan. 2001. *Panduan Pengumpulan Data Angkutan Umum Perkotaan*. Jakarta: Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota.
- Junaedi, T. 2007. *Analisis Kinerja Angkutan Umum Mikrolet*. Bandar Lampung: Universitas Lampung
- Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor: SK.687/AJ.206/DRJD/2002. *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Yang Tetap dan Teratur*. Jakarta: Departemen Perhubungan RI
- Lestari, Hesti Wahyu. 2008. *Analisis Kinerja Angkutan Perkotaan Kabupaten Jember*. Fakultas Teknik Universitas Jember
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1993. Angkutan Jalan.
<http://hubdat.dephub.go.id/peraturan-pemerintah/80-pp-no-41-tahun-1993-tentang-angkutan-jalan>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2014. Angkutan Jalan.
<http://hubdat.dephub.go.id/peraturan-pemerintah/1678-pp-nomor-74-tahun-2014-tentang-angkutan-jalan>
- Tamin, O. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB
- Vuchic, V. 1981. *Urban Public Transportation System and Technology*. Pennsylvania: Universitas of Pennsylvania

World Bank. 1987. *Bus Service: Reducing Cost and Raising Standarts*. Washington, D.C: World Bank Technical Paper No. 68.

