



**EVALUASI KELAYAKAN INVESTASI ANGKUTAN
BUS UMUM JURUSAN PURI ANJASMORO
(PRPP) – UNDIP – KLIPANG KOTA SEMARANG**

TESIS

Disusun Dalam rangka Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Program Magister Teknik Sipil

OLEH
SOEWARSO KOESOEMOBROTO
NIM : L4A 098 041

**PROGRAM PASCA SARJANA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

2005



**ANALISA KELAYAKAN INVESTASI ANGKUTAN BUS UMUM
JURUSAN PURI ANJASMORO (PRPP) – UNDIP – KLIPANG
KOTA SEMARANG**

Disusun Oleh
SOEWARSO KOESOEMOBROTO
NIM : L4A 098 041

Dipertahankan didepan tim penguji pada tanggal
11 Januari 2005

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh
Gelar Magister Teknik Sipil

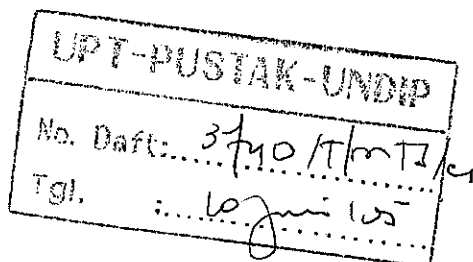
Tim Penguji :

1. Ketua : DR. Ir. Sri Prabandiani MSc
2. Sekretaris : DR. Ir. Bamabang Riyanto DEA
3. Anggota 1 : Ir. Joko Siswanto MSP
4. Anggota 2 : Drs. Bagus Priyatno ST, MT

A. and S.
.....
Bamabang Riyanto
.....
Joko Siswanto
.....
Bagus Priyatno
.....

Semarang, Februari 2005

Universitas Diponegoro
Program Pasca Sarjana
Magister Teknik Sipil
Ketua



ABSTRAK

Pertumbuhan kota Semarang dengan penduduk lebih dari satu juta jiwa memerlukan alat transportasi yang handal dan cepat, karena sumber pembiayaan yang semakin timpang maka dari tahun ke tahun tingkat pelayanannya semakin merosot. Pengusaha pun selalu merasa rugi dalam misinya melayani masyarakat berdasarkan peraturan yang sudah ditentukan oleh Dinas Perhubungan.

Tetapi apakah demikian halnya, kalau melihat penumpang yang selalu penuh dan pasti mengabaikan mutu pelayanan kepada Angkutan Umum, rasanya tidak mungkin. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian apakah bus yang melewati Gedung Pasca Sarjana jurusan PRPP – Klipang tersebut secara ekonomis layak operasional artinya tidak rugi seperti setiap kali dikeluhkan pengusahanya.

Untuk itu dilakukan beberapa pendekatan diantaranya dengan melakukan penilaian Kinerja Operasional Kendaraan yang didasarkan pada biaya operasi rata-rata/km dan pendapatan rata-rata/km yang didapat titik pada impas dengan *load factor* sebesar 124,33%. Dari hasil penelitian jumlah permintaan Angkutan Kota (bus kecil) jurusan Klipang – PRPP sebesar 829 orang/hari/kendaraan dengan jumlah kendaraan yang beroperasi rata-rata 28 buah kendaraan/hari.

Setelah diadakan analisa seharusnya jumlah kendaraan yang disediakan agar sesuai dengan permintaan saat ini adalah 39,10 kendaraan. Dari Analisa Finansial ternyata investasi pada jalur ini masih sangat menguntungkan terbukti dari harga IRR = 97,10%; sedangkan *Net Present Value* mencapai 5.113.697.650 dan *Benefit Cost Ratio* = 1,2734 > 1 berarti *feasible*. Kebutuhan kendaraan diwaktu mendatang untuk tahun 2004 = 39,10; 2005 = 44,76; 2006 = 47,20; 2007 = 49,29; 2008 = 49,82. Jadi kesimpulannya operasional bus kota jurusan PRPP – Klipang dari segi finansial cukup layak dan tidak merugikan pengusaha.

ABSTRACT

Semarang city with population more than one million need a good transportation; but the cost of transportation becomes expensive day to day. Nowadays, the number of transportation unbalance with the people growth. On the other side, entrepreneur must follow the government rule about transportation and certainly make more profit at the same time. So service for people become unsatisfied because of difference goal between people and entrepreneur.

However, if we see that the passenger is always crowded and the transportation entrepreneur ignores the service quality for the user of Public Transportation, it seems impossible. Thus, the writer is interested to conduct a research whether the bus passing through the Post-Graduated Building via PRPP – Klipang is reasonable to operation economically or not, this means that the transportation entrepreneur are not loss.

Therefore, it was conducted some approaches, one of them is by carrying out the assessment of Vehicle Operational Work based on the average operational cost/km and the average income/km, which obtained impasse point in load factor in the amount of 124,33%. From the result of the research, it was obtained that the amount of Urban Transportation (small bus) demand via Klipang – PRPP was 829 people per day per vehicle with the amount of operating vehicle was 28 vehicles per day.

After conducting the analysis, the amount of provided vehicle in order to be appropriate with the present demand should be 39,10 vehicles. From the Financial Analysis, it is proved that the investment in this way is still very profitable, it can be seen from the value of IRR = 97,10% with Net Present Value is 5.113.697.650 and Benefit Cost Ratio = 1,2734 > 1; that mean feasible. The need of vehicles in the future at 2004 = 39,10; 2005 = 44,76; 2006 = 47,20; 2007 = 49,29; 2008 = 49,82. Thus, the conclusion is that operational and urban bus via PRPP – Klipang are reasonable from the financial side and do not inflict a financial loss upon the entrepreneur.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah dan dengan rahmat Allah S.W.T akhirnya tugas penelitian dan penulisan Tesis sebagai salah satu persyaratan kelulusan Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini terima kasih sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu atas selesainya Tesis ini, antara lain kepada :

1. Almarhum Prof. Ir. Soediro selaku mantan Ketua Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro.
2. Dr. Ir. Suripin M.Eng selaku Ketua Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro
3. Dr. Ir. Sri Prabandiani MSc sebagai Dosen Pembimbing I dan Bagus Hario Setiadji ST, MT selaku Dosen Pembimbing II
4. Dr. Ir. Bambang Riyanto DEA; Drs Bagus Priyatno ST, MT, selaku tim penguji yang banyak membantu memberikan masukan
5. Para Dosen Program Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro yang telah memberikan bekal ilmu selama penulis mengikuti pendidikan S2 di Universitas Diponegoro
6. Kepada Kantor Dinas Perhubungan kota Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengumpulkan data
7. Perusahaan Bus Nasima dan Dana Perkasa beserta *crew* bus yang telah banyak memberikan input data kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu kami.

Semoga bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat imbalan dari Allah SWT. Semoga Tesis ini bermanfaat bagi semuanya. Amin

Semarang, Desember 2004

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Pokok Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Layout Jalan Transportasi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Kelayakan.....	6
2.2 Biaya Operasi Kendaraan.....	6
2.2.1 Biaya Langsung (Direct Cost)	9
2.2.2 Biaya Tak Langsung.....	12
2.3 Produksi Pelayanan Umum	12
 BAB III METODOLOGI DAN PROSEDUR PENELITIAN	
3.1 Diagram Alir Penelitian	13
3.1.1 Persiapan Survey	14
3.1.2 Pengumpulan Data	14
3.1.3 Pengolahan Data.....	15
3.2 Cara Pendekatan.....	15

3.3 Penilaian Kinerja Operasi.....	15
3.3.1 Biaya Rata-rata Kendaraan.....	16
3.3.2 Perhitungan Penentuan Jumlah Penumpang Kendaraan Per Km.....	19
3.3.3 Meningkatkan Load Factor.....	19
3.3.4 Perhitungan Pendapatan Rata-rata Per Km.....	20
3.3.5 Pengujian Rata-rata Sampel.....	20
3.3.6 Pengujian Kecukupan Sampel.....	20
3.3.7 Pengujian Kriteria Investasi.....	22
3.3.8 Load Factor Penumpang Pada BEP.....	23
3.4 Penentuan Jumlah Kendaraan Yang Harus Disediakan.....	23
3.5 Peramalan Jumlah Permintaan (Penumpang).....	24
3.5.1 Regresi Linier Sederhana.....	25
3.5.2 Regresi Tak Linier.....	25
3.5.3 Pemilihan Kecocokan Model.....	25
3.5.4 Pengujian Keberartian Hubungan.....	26
3.6 Kerangka Pemikiran Rencana Kebutuhan Kendaraan.....	27

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Data Primer.....	28
4.1.1 Jumlah Naik Atau Turun Penumpang Bus Kecil Di Sepanjang Lintas Klipang – PRPP.....	28
4.1.2 Loading Profile Penumpang Rata-rata Per Kendaraan.....	30
4.1.3 Pembayaran Tarif Oleh Penumpang.....	33
4.1.4 Panjang Lintas, Kecepatan, Rit dan Jam Kerja.....	36
4.1.5 Karakteristik Moda.....	38
4.1.6 Karakteristik Daerah Yang Diteliti.....	39
4.1.7 Rata-rata Kendaraan Yang Beroperasi Per Hari.....	40
4.2 Data Sekunder.....	41
4.2.1 Pendapatan Pemilik Kendaraan Per Hari.....	41
4.2.2 Biaya Tetap.....	42
4.2.3 Biaya Variabel.....	42

BAB V ANALISA DAN INTEPRETASI

5.1 Pengujian Data	43
5.1.1 Uji Rata-rata Sampel	43
5.1.2 Uji Kecukupan Data	44
5.2 Karakteristik Demand	45
5.2.1 <i>Loading Profile</i> Penumpang.....	45
5.2.2 Pola Perilaku Perjalanan	47
5.3 Perhitungan Kinerja Operasional Kendaraan.....	48
5.3.1 Jarak Tempuh dan Jam Kerja Operasi Kendaraan	48
5.3.2 Rata-rata Jumlah Penumpang Kendaraan	49
5.3.3 Biaya Operasi Kendaraan.....	49
5.3.4 Pendapatan	51
5.3.5 <i>Loading Factor</i> Penumpang.....	52
5.4 Penilaian Investasi.....	54
5.5 Penentuan Jumlah Kendaraan Pada Titik Impas.....	57
5.5.1 Penambahan Jumlah Kendaraan	57
5.5.2 Penurunan Tarif Penumpang.....	58
5.5.3 Cadangan Kendaraan.....	59
5.6 Penilaian Ulang Investasi	61
5.7 Penentuan Jumlah Kendaraan Pada Kondisi Tertentu	61
5.8 Perkiraan Jumlah Penumpang Yang Akan Datang	62
5.8.1 Peramalan Jumlah Penumpang Bus Kota.....	62
5.8.2 Perkiraan Jumlah Penumpang Bus Kecil	63
5.8.3 Kebutuhan Kendaraan Bus Kecil Untuk Tahunan	65

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	67
6.2 Saran-saran.....	68

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Layout Jalur Transportasi Bus Umum Klipang – PRPP.....	4
Gambar 2.1 Hubungan biaya – hasil out put secara umum.....	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	13
Gambar 4.1 Sketsa Rute Angkutan Bus Kecil dan Nomor Zona Lintas Klipang PRPP (PP) di Semarang.....	30
Gambar 4.2 Sketsa Ruas Jalan yang Dilayani Angkutan Kota Bus Kecil pada Lintas Klipang –PRPP PP di Semarang	39
Gambar 5.1a <i>Loading Profile</i> Penumpang Bus Kecil per Kendaraan Arah Klipang- PRPP di Kota Semarang.....	45
Gambar 5.1b <i>Loading Profile</i> jumlah Penumpang Bus Kecil per satu Kendaraan Arah Klipang-PRPP Pada Saat Jam Sibuk.....	45
Gambar 5.2a <i>Loading Profile</i> Penumpang Bus Kecil per Kendaraan Arah PRPP- Klipang di Kota Semarang	46
Gambar 5.2b <i>Loading Profile</i> Penumpang Bus Kecil per Kendaraan Arah PRPP- Klipang Pada Saat Jam Sibuk Sore Hari	46
Gambar 5.3 Pola Perilaku Perjalanan Penumpang Angkutan Kota Bus Kecil Arah Klipang-PRPP di Kota Semarang.....	47
Gambar 5.4 Pola Perilaku Perjalanan Penumpang Angkutan Kota Bus Kecil Arah PRPP-Klipang di Kota Semarang.....	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Naik Turun Penumpang Bus Kecil Sepanjang Lintas Klipang-PRPP di Semarang.....	31
Tabel 4.2 Jumlah Naik Turun Penumpang Bus Kecil Sepanjang Lintas PRPP-Klipang di Semarang.....	32
Tabel 4.3 Jumlah Rata-rata Penumpang per Kendaraan Bus Kecil Lintas Klipang-PRPP di Semarang.....	33
Tabel 4.4 Jumlah Rata-rata Penumpang per Kendaraan Bus Kecil Lintas PRPP-Klipang di Semarang	33
Tabel 4.5 Pembayaran Tarif Penumpang Berdasarkan Jarak Perjalanan yang Ditempuh pada Lintas Klipang-PRPP PP di Semarang.....	35
Tabel 4.6 Panjang Lintas, Kecepatan, Rit dan Jam Kerja Operasi Bus Kecil pada Lintas Klipang-PRPP PP di Semarang	37
Tabel 4.7 Rata-rata Jumlah Kendaraan yang Beroperasi per Hari pada Lintas Klipang-PRPP PP di Semarang	41
Tabel 5.1 Biaya Tetap Kendaraan (Bus Kecil Merk Mitsubishi) Untuk Tahun I-VI ..	50
Tabel 5.2 Biaya Variabel Kendaraan (Bus Kecil Merk Mitsubishi) Untuk Tahun I-VI	51
Tabel 5.3 Aliran Penerimaan dan Pengeluaran Kas Bagi Pemilik Kendaraan Angkutan Kota Bus Kecil Lintas Klipang-PRPP PP (Dengan Discount Factor = 20% Untuk 28 Kendaraan)	55
Tabel 5.4 Aliran Penerimaan dan Pengeluaran Kas Bagi Pemilik Kendaraan Angkutan Kota Bus Kecil Lintas Klipang-PRPP PP (Dengan Discount Factor = 100% Untuk 28 Kendaraan)	56
Tabel 5.5 Perkiraan Jumlah Penumpang Angkutan Bus Kecil Lintas Klipang-PRPP (PP) di Semarang Tahun 2005-2008	64



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Kota Semarang pada saat ini sudah menuju menjadi kota metropolitan dengan jumlah penduduk lebih dari 1,3 juta jiwa atau pada siang hari membengkak menjadi 2 juta jiwa. Semakin besarnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun disamping dari populasi penduduk juga akibat tingginya angka urbanisasi dimana hal ini jelas akan mempengaruhi penyediaan prasarana dan sarana transportasi.

Kebutuhan dari sarana dan prasarana transportasi jelas tidak dapat diimbangi oleh sumber-sumber dana pembiayaan kota sehingga dari tahun ke tahun tingkat pelayanannya akan semakin merosot atau tidak memadai lagi. Beban Pemkot semakin berat karena pertumbuhan sarana dan prasarana tidak sebanding dengan perubahan populasi penduduk kota. Sebagian besar pelayanan transportasi umum di kota-kota besar dengan menggunakan angkutan kota terutama bus umum yang dapat memuat penumpang relatif lebih banyak dengan tarif yang dapat dikendalikan oleh Dinas Perhubungan.

Salah satu pendukung transportasi kota adalah bus umum yang menghubungkan daerah pinggiran ke pusat kota misalnya bus umum jurusan Kedung Mundu - PRPP, yang sehari dilayani oleh tiga bus umum : *Nasima, Dana Perkasa dan Sumber Lares*. Dengan semakin pesatnya pertumbuhan permukiman yang terdiri dari perumahan *Real Estate* dan perumahan BTN maka sarana transportasi umum ini menjadi sangat vital keberadaannya.

Untuk menjaga keseimbangan antara permintaan dan penawaran terhadap transportasi ini perlu dilakukan *study* tentang kelayakan operasional bus umum pada lintasan Klipang – PRPP pp sehingga mendapatkan pelayanan yang cukup memadai dan pengusaha tidak rugi untuk melakukan investasi.

1.2 Pokok Permasalahan

Visi dari pemerintah atau dalam hal ini Dinas Perhubungan untuk melayani masyarakat dalam hal jasa angkutan yang cepat, murah dan handal tetapi disamping itu juga memperhatikan kepentingan pengusaha yang tidak boleh rugi atas investasi yang sudah dikeluarkannya.

Masalah yang sulit adalah memadukan antara dua kepentingan tersebut dalam peraturan yang harus dikeluarkan oleh pemerintah daerah. Dalam kenyataan yang sering kita lihat adalah jumlah kendaraan yang kurang dari kebutuhan, bus yang berjalan terseok-seok kelebihan penumpang, penumpang yang berdesakan dalam bus sehingga mengurangi kenyamanan dalam memilih moda transportasi tersebut.

Argumentasi dari pengusaha bus untuk menambah armada memerlukan modal yang sangat besar sedang tingkat pengembalian belum jelas karena seringnya pergantian peraturan pemerintah terutama kenaikan tarif, kenaikan BBM dan merosotnya nilai tukar rupiah terhadap dollar.

Hal yang menjadi kendala dalam menentukan pendapatan dan biaya per satuan penumpang adalah :

1. Tarif yang berlaku dimana diakui oleh pemda berdasarkan tingkat inflasi dan harga BBM
2. Jumlah penumpang yang berada pada satu perlintasan
3. Jumlah semua moda kendaraan yang beroperasi pada lintasan yang bersangkutan

Jika terjadi kekosongan penumpang biaya pelayanan menjadi tinggi sehingga pendapatan pengusaha menurun. Sebaliknya jika penumpang berdesakan atau berhimpitan dalam bus, pendapatan pengusaha tinggi akibatnya pelayanan kendaraan dan pelaku jasa dirugikan. Sebaliknya pengusaha selalu berusaha menjaga kelangsungan usahanya. Salah satunya adalah dengan cara memperoleh laba yang wajar dalam bekerja. Guna memperoleh laba, pengusaha perlu menekan biaya operasi kendaraan dan meningkatkan penjualan jasa angkutan sebesar mungkin yang berarti berusaha memperoleh penumpang sebanyak mungkin selama jam kerja. Yang paling menguntungkan pengusaha adalah tempat duduk yang tersedia penuh dan frekuensi naik turun penumpang sepanjang lintasan sebanyak mungkin.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi sejauh mana kelayakan investasi dari pengoperasian bus jurusan PRPP – Klipang pada kondisi sekarang dengan jumlah bus dan tarif penumpang pada saat ini
2. Sampai sejauh mana kelayakan tersebut dapat mengantisipasi pertumbuhan *demand* dimasa mendatang atau dengan tarif seperti saat ini pengusaha dapat mengembangkan usahanya dengan wajar.
3. Memperbaiki penilaian investasi dari modal yang ditanam pada bus jurusan PRPP – Klipang

1.4 Pembatasan Masalah

Karena adanya berbagai kendala, maka dalam *study* ini dilakukan pembatasan-pembatasan dan digunakan asumsi agar penelitian dapat terkonsentrasi pada permasalahan utama.

Untuk mengukur tingkat kelayakan operasi angkutan bus umum jurusan PRPP -Klipang pp adalah dari pihak perusahaan dan operator kendaraan sebagai berikut :

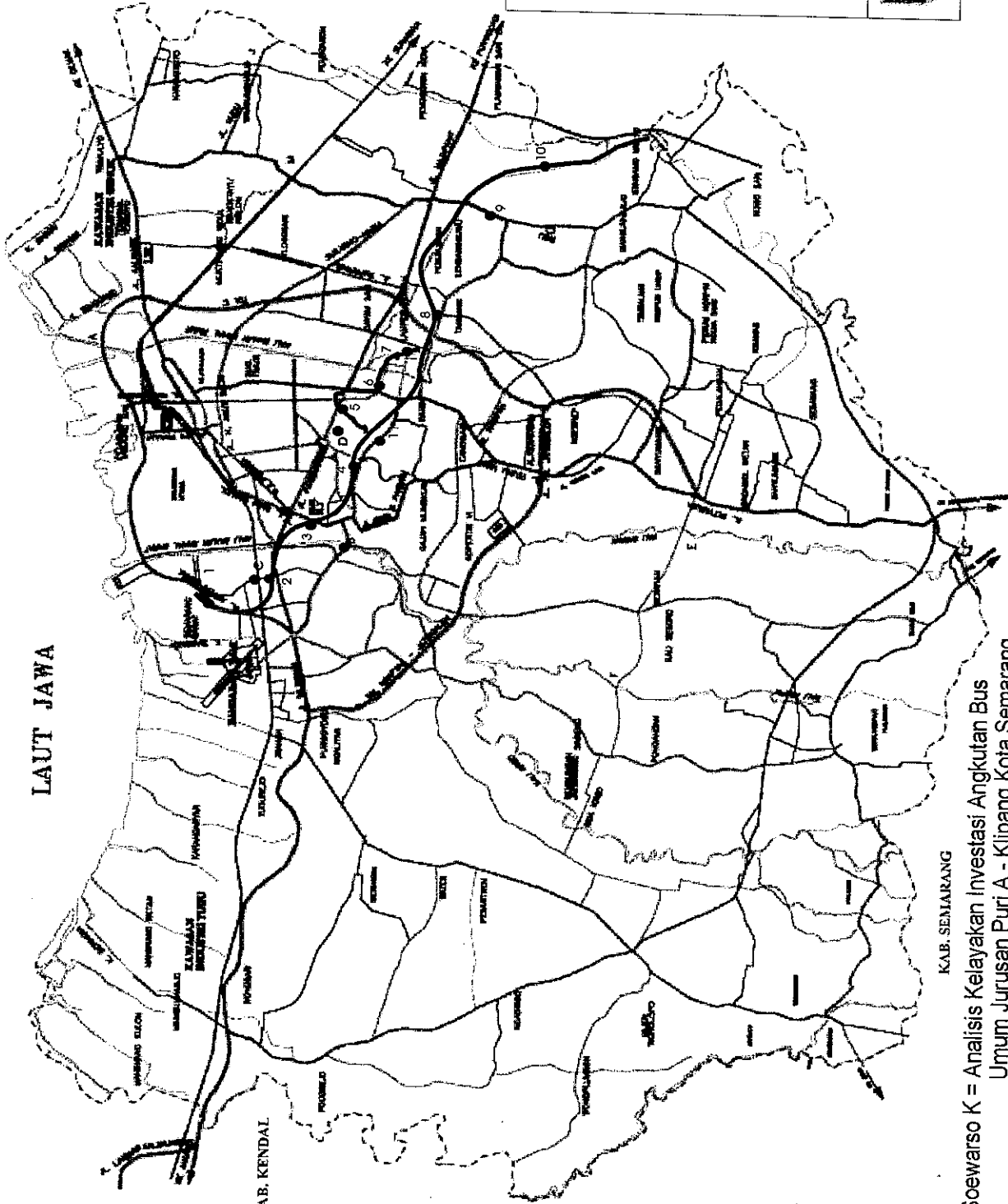
1. Rute bus terbatas pada satu lintasan yaitu Klipang – PRPP (Puri Anjasmoro)pp.
2. Mobilisasi penduduk pada saat diadakan penelitian dalam keadaan normal
3. Penelitian terbatas pada angkutan bus kota kecil dengan kapasitas duapuluh lima kursi atau tempat duduk
4. Nilai mata uang dan kendaraan tidak berubah pada saat penelitian
5. Harga bahan bakar, pelumas, *spare parts*, tarif angkutan tidak berubah pada saat penelitian
6. Perilaku penumpang diasumsikan sama dari Senin sampai dengan Sabtu pada saat survey dilakukan.

1.5. Layout Jalur Transportasi

Jalur operasional dimulai dari kompleks Puri Anjasmoro di Semarang Barat ke arah Klipang di daerah Semarang Timur seperti pada gambar berikut ini :

LAY OUT JALUR OPERASIONAL

LAUT JAWA



KAB. DEMAK



Skala 1 : 150.000

Keterangan

- **Rute Bus Umum**
- 1. Jl. Puri Anjasmoro
- 2. Jl. Sudirman
- 3. Jl. Dr. Sutomo
- 4. Jl. Ment. Supeno
- 5. Jl. Almodiono
- 6. Jl. Matarani
- 7. Jl. Sompok
- 8. Jl. Tentara Pelajar
- 9. Jl. Fatmawati
- 10. Jl. Kipang
- 11. Jl. Veteran

- **Lokasi Penting :**
- A. Simpang Lima
- B. RS. Dr. Kariadi
- C. Tugu Muda
- D. Komplek UNDIP



Soewarso K = Analisis Kelayakan Investasi Angkutan Bus
Umum Jurusan Puri A - Kipang Kota Semarang

KAB. SEMARANG

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan penulisan ini dilakukan dengan sistematika sebagai berikut :

- BAB I: Pendahuluan; bab ini meliputi hal-hal yang melatar belakangi untuk diadakan penelitian, baik dari segi permasalahan yang timbul maupun dampak samping yang ditimbulkannya. Juga dikemukakan tentang tujuan penelitian, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.
- BAB II: Bab ini berisi tentang landasan teori berupa pengertian teoritis yang merupakan rujukan relevan untuk mendukung pengolahan data yang akan dilakukan.
- BAB III: Metodologi Penelitian; bab ini berisi Metode Analisis dan Metode Pengujian Statistik serta kerangka pemikiran dalam penetapan kelayakan operasional kendaraan pada lintasan yang diteliti pada tahun 2004
- BAB IV: Pengumpulan dan Pengolahan Data; bab ini menyajikan data pengoperasian angkutan bus kecil pada lintas Klipang – PRPP yang diperlukan untuk penelitian, dibahas dan diolah serta dipecahkan masalahnya lebih lanjut.
- BAB V: Analisa dan Pembahasan; dalam bab ini disajikan perhitungan kinerja operasi kendaraan yang didasarkan pada data yang telah disajikan pada bab IV dan ditentukan kelayakannya.
- BAB VI: Kesimpulan dan Saran; pada bab ini berisi kesimpulan dan saran yang berhubungan sebagai jawaban dan tujuan penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Kelayakan

Yang dimaksud dengan layak adalah :

1. Apakah modal yang ditanam atau diinvestasikan dalam kegiatan transportasi cukup menguntungkan pada saat ini artinya *benefit* lebih besar dari investasi.
2. Yang dimaksud menguntungkan adalah modal atau investasi yang sudah dikeluarkan serta biaya operasional yang ditanggung pengusaha dapat mengimbangi uang yang masuk dari penjualan tiket bus yang dijual kepada konsumen atau penumpang.
3. Biaya operasional adalah biaya tetap dan biaya variabel yang dikeluarkan pengusaha angkutan dengan perhitungan biaya minimum dalam kondisi dan situasi setempat pada umur optimumnya.
4. Umur ekonomi kendaraan adalah umur kendaraan dalam tahun produktif dan masih dapat memproduksi sampai saat mencapai akhir umur ekonominya sehingga tidak produktif lagi.
5. Bila kendaraan beroperasi setelah umur optimumnya, biaya operasi akan semakin meningkat sampai pada suatu saat biaya operasi lebih besar dari pendapatan, yang jelas akan menyebabkan kerugian.
6. Disamping itu juga diteliti *Internal Rate of Return* (IRR) dari investasi yaitu besarnya *discount rate* yang dapat membuat *net present value* proyek = 0

2.2 Biaya Operasi Kendaraan

Biaya operasi kendaraan dapat didefinisikan sebagai biaya secara ekonomi yang dibutuhkan dalam pengoperasian satu kendaraan dalam kondisi normal untuk satu tujuan tertentu terdiri dari dua komponen yaitu : Biaya Tetap atau *Fixed Cost* dan Biaya Tidak Tetap atau *Variable Cost*.

Dalam pengertian biaya ekonomi yang terjadi disini adalah suatu biaya yang terjadi sebenar-benarnya artinya tidak hanya yang dirasakan sesaat saja seperti

pembelian bahan bakar, oli dan lain-lain, tetapi juga biaya-biaya yang terkait lainnya yang tidak dirasakan secara langsung pada saat dilakukan pengoperasian.

Struktur biaya dari kegiatan usaha angkutan, biaya yang dikeluarkan untuk produk jasa angkutan lain yang akan dijual kepada pemakai jasa terbagi dalam :

1. Yang dikeluarkan pengelola perusahaan
2. Yang dikeluarkan untuk operasi kendaraan
3. Yang dikeluarkan untuk retribusi, iuran, sumbangan dan yang berhubungan dengan kepentingan usahanya

Morlok (1978) memberikan konsep biaya dengan membedakan biaya sebagai berikut :

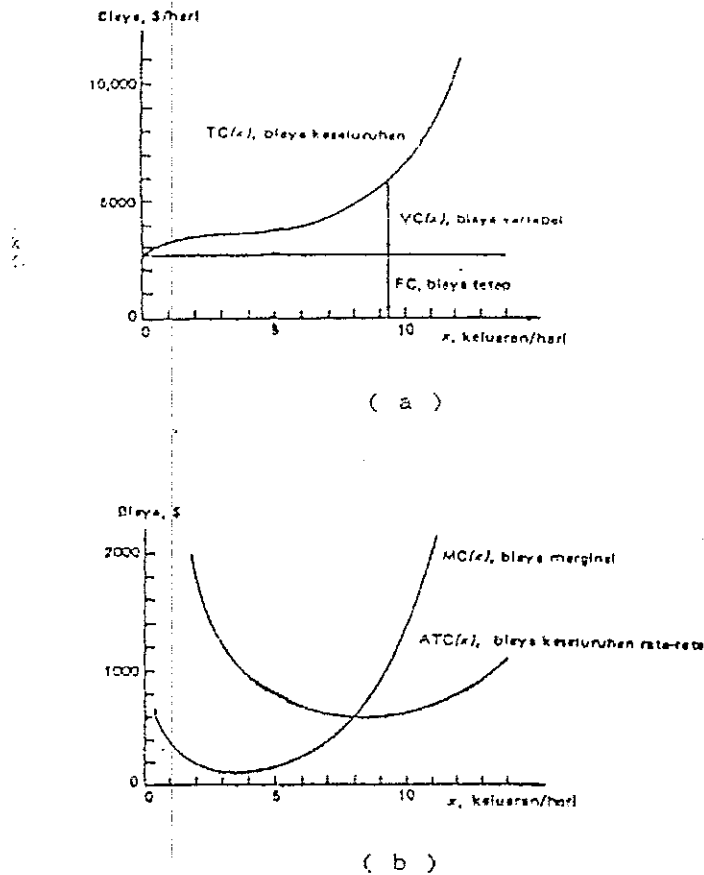
1. Biaya untuk siapa :
 - a. Bagi si pemakai jasa :
 1. Harga langsung atau tarif yang dibayar
 2. Waktu yang dipakai
 3. Ketidak nyamanan penumpang (keletihan dan sebagainya)
 4. Kehilangan atau kerusakan barang
 - b. Bagi si pemilik sistem (operator) :
 - Biaya langsung untuk konstruksi, operasi dan pemeliharaan
 - c. Bagi non pemakai :
 1. Perubahan dari nilai tanah, produktivitas dan sebagainya
 2. Penurunan tingkat lingkungan (kebisingan, tingkat polusi dan estetika)
 - d. Bagi pemerintah :
 1. Subsidi dan sumbangan modal
 2. Kehilangan pajak
 - e. Bagi daerah :

Biasanya tidak langsung, melalui reorganisasi dari pemakaian tanah (*land use*), tingkat pertumbuhan yang terhambat dan sebagainya.
2. Biaya tetap dan biaya variabel

Biaya tetap adalah biaya yang besarnya tidak berubah atau tidak tergantung pada adanya perubahan satuan hasil output dari suatu operasi. Sedangkan biaya variabel

adalah biaya yang besarnya akan berubah-ubah sesuai dengan perubahan satuan hasil output.

Untuk menggambar biaya-biaya tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1 Hubungan biaya – hasil output secara umum

Keterangan :

- Biaya total dan komponen-komponennya
- Biaya rata-rata dan biaya marginal

Sumber : Marlok (1978)

Dalam bentuk persamaan biaya total adalah

$$TC = FC + VC(x) \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

Biaya rata-rata adalah :

$$ATC(x) = \frac{TC(x)}{X} + \frac{VC(x)}{X} \quad \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan : ATC = Biaya rata-rata untuk produk x

- TC = Biaya Total
 VC = Biaya Variabel
 (x) = Variabel output
 FC = Biaya Tetap

Pada Gambar 2.1 ditunjukkan biaya *marginal*. Pengertian biaya *marginal* adalah tambahan biaya yang berhubungan dengan hasil dari suatu satuan tambahan dari hasil *output*.

Dalam bentuk persamaan biaya marginal dari satuan hasil *output* ke X adalah :

$$MC(x) = \frac{dTC(x)}{dx} + \frac{dVC(x)}{dx} \quad \dots\dots(2.3)$$

2.2.1 Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Menurut Departemen Perhubungan (1996), pedoman perhitungan komponen biaya adalah sebagai berikut :

1. Komponen biaya langsung

a. Penyusutan Kendaraan

Penyusutan kendaraan angkutan umum dihitung dengan menggunakan metode garis lurus

$$\text{Penyusutan per tahun} = \frac{\text{Harga Kendaraan} - \text{Nilai Residu}}{\text{Masa Penyusutan}} \quad \dots\dots(2.4)$$

Nilai Residu = 20 % dari harga kendaraan

b. Bunga modal

$$\text{Dengan rumus} = \frac{\frac{n+1}{2} \times \text{Modal} \times \text{Tingkat Bunga / tahun}}{\text{Masa Penyusutan}} \quad \dots\dots(2.5)$$

n = masa pengembalian pinjaman

- c. Gaji dan tunjangan awak kendaraan
- d. Bahan bakar minyak
- e. Ban
- f. Servis kecil
- g. Servis besar
- h. Penambahan oli mesin
- i. Suku cadang dan body, diperhitungkan 5% dari harga bus per tahun

- j. Cuci ban
- k. Retribusi terminal
- l. STNK / pajak kendaraan
- m. Kir
- n. Asuransi kendaraan dan awak

Fixed cost disebut juga *capital cost* karena harus dikeluarkan pada saat awal operasi – awal dalam sistem angkutan umum. Pemilik perusahaan hanya dapat menghilangkan biaya ini dengan menjual kendaraannya. Biaya tetap tidak tergantung pada besarnya pelayanan yang dihasilkan. Akibatnya efek dari bertambahnya produksi pelayanan adalah bertambah kecilnya biaya rata-rata, karena biaya tetap tersebut terdistribusi pada besarnya distribusi pelayanan yang lebih banyak.

Untuk produksi pelayanan angkutan umum dapat berupa banyaknya jarak yang ditempuh (kendaraan kilometer) dan banyak penumpang yang terangkut (penumpang trip atau penumpang kilometer)

Komponen yang dimasukkan dalam biaya angkutan kota antara lain :

1. Harga

Dalam analisa finansial selalu dipakai harga pasar untuk mencari nilai yang sebenarnya dalam barang dan jasa dimana penekanan-penekanan pada *private return*.

2. Bunga

Adalah biaya ekonomi atau biaya investasi yang dibebankan atas pinjaman dari bank. Biaya merupakan bagian dari *finansial returns* yang diterima oleh pemilik modal. *Discount factor* merupakan bilangan yang dipakai untuk mengalihkan suatu jumlah uang diwaktu yang akan datang agar supaya menjadi nilai sekarang. Untuk memperhitungkan tingkat bunga saat ini digunakan tingkat bunga yang diberikan oleh investor. Dalam pembayarannya digunakan sistem *annuity* perhitungan angsuran hutang yaitu perhitungan angsuran pokok dan bunga disatukan.

3. Pajak sebagai bagian dari biaya yang diserahkan kepada pemerintah maka digunakan atau dipergunakan untuk mengurangi manfaat

4. Angsuran dan bunga utang

Pelunasan hutang dari pinjaman untuk investasi perhitungannya akan timbul jika usaha dibiayai dengan pinjaman atau kredit

5. Penyusutan

Penyusutan atau *depresiasi* merupakan pengalokasian biaya investasi setiap tahun sepanjang umur ekonomi atau merupakan bagian dari manfaat yang dicadangkan tiap tahun. Ini untuk menjamin bahwa biaya modal itu diperhitungkan dalam laporan neraca laba/rugi tahunan (*profit and loss statement*). Tetapi sesungguhnya penyusutan bukan merupakan pengeluaran biaya riil, sebab yang betul-betul merupakan pengeluaran biaya adalah investasi semula, atau kalau investasi proyek dibiayai dengan pinjaman maka yang dianggap sebagai biaya adalah arus pelunasan kredit (angsuran) beserta keuangannya. Tujuan penyusutan modal adalah untuk mempertahankan tingkat investasi semula, sehingga bila umur ekonomi proyek sudah selesai tingkat investasi yang sama dapat dilakukan kembali.

6. Barang tidak tetap

Barang modal kerja yaitu modal yang digunakan dan terikat dalam perhitungan dimana barang modal kerja ini dimasukkan sebagai biaya yang pertama dalam usaha angkutan tersebut berjalan.

7. Biaya tidak tetap (*variable cost*)

Biaya yang berubah apabila terjadi perubahan pada volume produksi jasa yang besarnya tergantung pada *intern* pemakaian atau pengoperasian sistem angkutan umum yang bersangkutan. Biaya ini berkorelasi secara langsung terhadap komponen-komponen yang diperlukan bagi pengoperasian kendaraan. Jumlah total dari biaya tidak tetap akan naik turun sebanding dengan hasil produksinya, tetapi untuk setiap satuan produksi selalu tetap. Biaya tidak tetap terdiri dari :

- a. Biaya bahan bakar
- b. Pemakaian ban
- c. Servis kecil
- d. Servis besar
- e. *General overhaul*
- f. Retribusi terminal
- g. Biaya untuk *accu*

- h. Biaya kampas rem
- i. Tunjangan operasi awak
- j. Biaya *overhead* lain

2.2.2 Biaya tak langsung

Komponen biaya tak langsung :

a. Biaya pegawai selain awak kendaraan

Tenaga selain awak kendaraan terdiri dari pimpinan, staf administrasi, tenaga teknis, tenaga operasional. Biaya pegawai ini terdiri dari gaji atau upah, lembur, jaminan kesehatan.

b. Biaya pengelolaan, terdiri atas :

1. Penyusutan bangunan kantor
2. Penyusutan bangunan bengkel dan peralatan
3. Penyusutan inventaris kantor
4. Pemeliharaan kantor
5. Pemeliharaan *pool* dan bengkel
6. Listrik dan telephon , *fotocopy* dll
7. Biaya perjalanan luar
8. Pajak perusahaan
9. Ijin usaha
10. Biaya promosi
11. Biaya *overhead* dll

2.3 Produksi Pelayanan Umum

Ada beberapa parameter produksi pelayanan angkutan umum, diantaranya :

1. *Load factor microbus*, semakin tinggi *load factor* setiap kendaraan akan semakin besar keuntungan pengusaha sampai suatu saat akan menurunkan tingkat pelayanan.
2. Tarif penumpang, ditentukan oleh instansi terkait sehingga pengusaha tidak dapat menentukan sendiri.
3. *Operation* dan *Maintenance*, akan menentukan banyaknya hari operasional tiap-tiap kendaraan yang dioperasikan.



BAB III

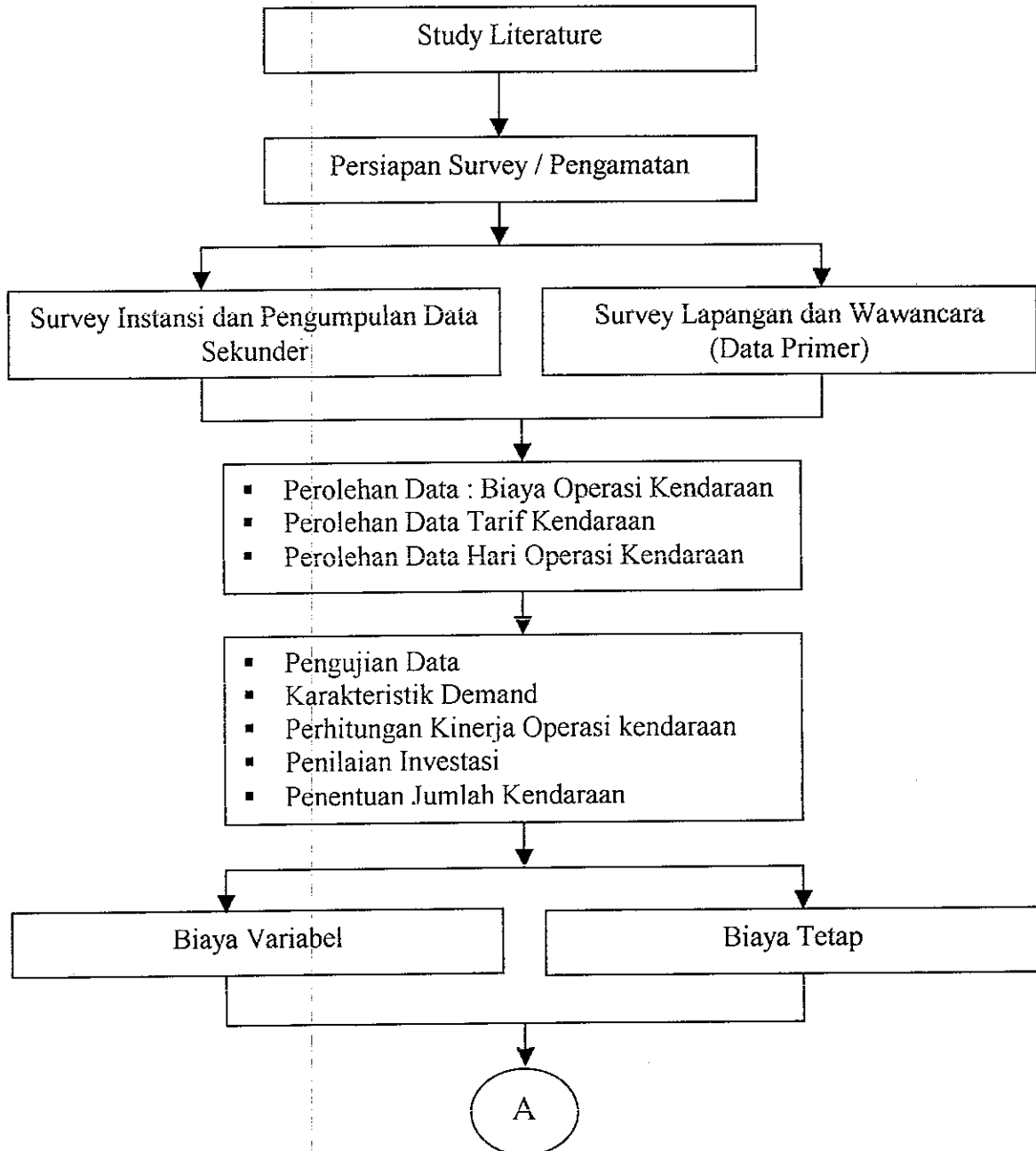
METODOLOGI DAN

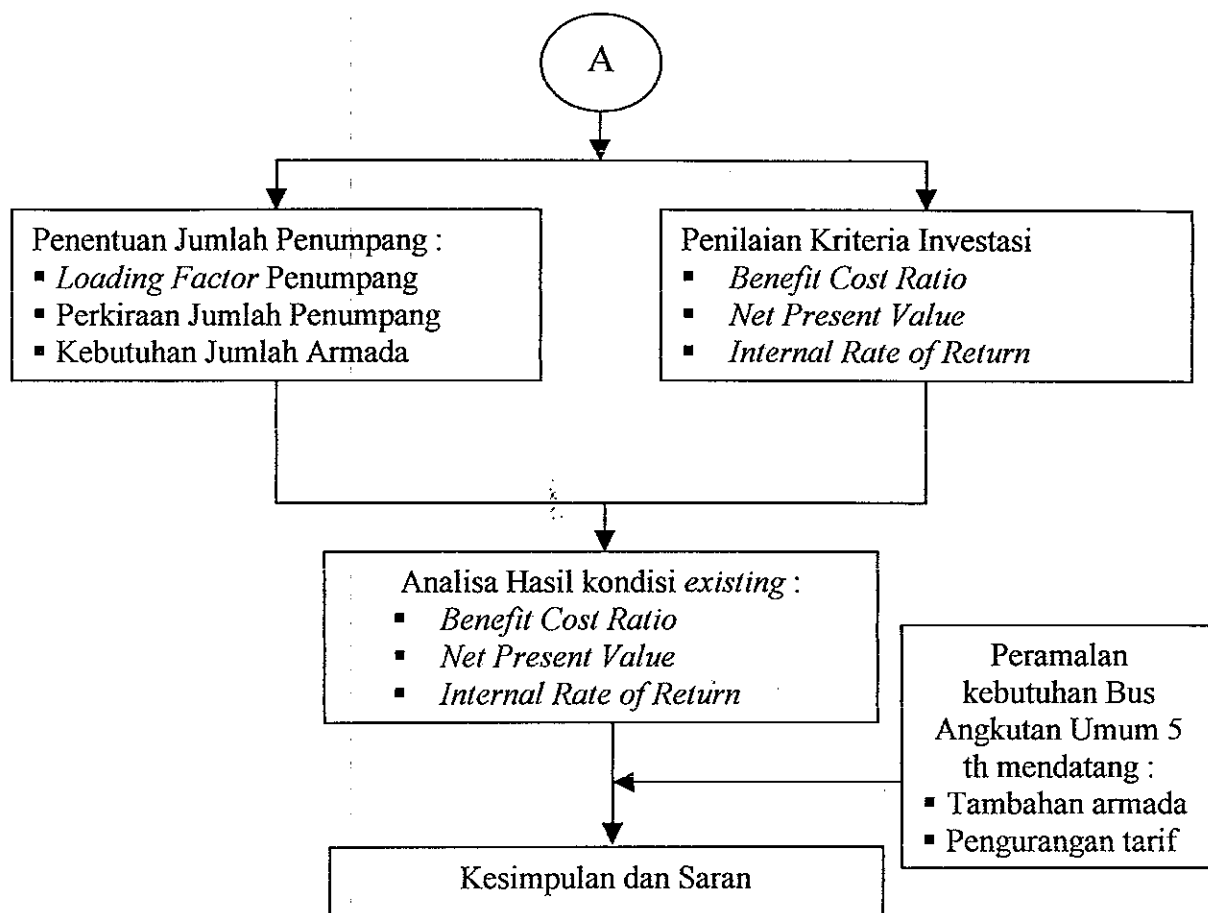
PROSEDUR PENELITIAN

BAB III

METODOLOGI DAN PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir untuk penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1

3.1.1. Persiapan Survey

Dilakukan pembagian kelompok survey untuk mendapatkan data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dengan melakukan pengamatan pada bus yang beroperasi pada jalur PRPP – Klipang.

Pengumpulan data sekunder dengan mencari data pada perusahaan bus, Dinas Perhubungan Kota Semarang serta mengadakan wawancara dengan *crew* bus kota.

3.1.2. Pengumpulan Data.

Data Primer diperoleh dari survey perhitungan naik turunnya penumpang pada setiap zone dari awal sampai akhir pada hari yang berlainan.

Data sekunder didapat dari data yang sudah ada dari tiap perusahaan angkutan serta dari dinas terkait misalnya Dinas Perhubungan Kota Semarang ditambah dengan hasil wawancara dari awak angkutan bus, pemakai jasa dll.

3.1.3. Pengolahan Data

Dari hasil Survey naik turunnya penumpang didapatkan hasil data primer yang berupa penumpang rata-rata, *load factor* dll.

Dari hasil survey pada perusahaan angkutan dan instansi didapatkan biaya operasional kendaraan, jumlah penumpang kendaraan dll. Selanjutnya dapat ditentukan biaya tetap dan biaya variabel.

3.2 Cara Pendekatan

Agar dapat dicapai hasil penelitian yang maksimal yaitu agar dapat menentukan jumlah kendaraan yang harus dioperasikan atau disediakan pada lintas Klipang – PRPP pp sehingga terjadi keseimbangan antara *supply and demand* maka perlu digunakan kinerja operasi kendaraan yaitu pendekatan dengan meneliti atau menelaah hal-hal yang berhubungan dengan kemampuan operasi kendaraan.

Untuk mencapai keseimbangan tersebut perlu dihindari kerugian-kerugian yang mungkin timbul yang disebabkan oleh pemakai jasa maupun pengelola angkutan umum atau pengusaha transportasi. Resiko dari pengelola yang mungkin timbul adalah penerimaan hasil dari penumpang yang lebih kecil dari pengeluaran biaya, artinya biaya langsung dan biaya tak langsung. Sedangkan kerugian yang dialami pemakai jasa adalah dengan membayar tarif tertentu yang sudah diatur oleh pemerintah atau walikota tetapi mendapatkan tingkat pelayanan yang tidak memadai misalnya waktu tunggu yang lama, penumpang yang berdesak-desakkan atau polusi dan asap knalpot yang menyesak dada.

3.3 Penilaian Kinerja Operasi

Untuk pedoman dalam memperhitungkan kinerja operasi kendaraan digunakan acuan sebagai berikut :

3.3.1 Biaya Rata-rata Kendaraan

Dalam survey pendahuluan ternyata ada tiga perusahaan angkutan bus kecil yang melayani rute PRPP-Klipang pp. Mereka adalah : *Nasima, Dana Perkasa dan Sumber Lares*. Untuk menghitung biaya rata-rata kendaraan per km atau per jam dilihat seluruh biaya yang dikeluarkan oleh pihak pengusaha. Sebagai pendekatan untuk memperhitungkan biaya rata-rata kendaraan per km digunakan rumus :

$$B_{km} = \frac{BTK}{J} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan : Bkm = biaya rata-rata kendaraan per km

BTK = biaya total kendaraan per km

J = Jarak tempuh per hari

Pembagian biaya transportasi merupakan biaya kendaraan dan biaya perawatan atau pemeliharaan jalan maka dalam penelitian ini dibatasi pada kebiasaan pengeluaran biaya yang berlaku di lapangan yang dapat ditelusuri dari masing-masing komponen biaya kendaraan terdiri dari 10 komponen biaya :

- a. Biaya pemakaian bahan bakar (BBM)
- b. Biaya pemakaian oli atau pelumas (O)
- c. Biaya pemakaian ban (B)
- d. Biaya perawatan dan perbaikan (PP)
- e. Biaya Ijin usaha, trayek dan Kir (ITK)
- f. Biaya pajak kendaraan termasuk STNK dan SWD KLLJ (P)
- g. Biaya kru (sopir, kondektur, kenek) (C)
- h. Biaya retribusi (RT)
- i. Biaya penyusutan kendaraan (PY)
- j. Biaya bunga modal (BM)

$$BKM = \frac{BBM + O + B + PP + ITK + P + C + RT + PY + BM}{J} \dots (3.2)$$

Untuk biaya pembuatan dan pemeliharaan jalan per kendaraan, sangat sulit ditelusuri karena biaya pembuatan dan pemeliharaan jalan, didalamnya terdapat biaya

bersama dan tak dapat dibagi, sehingga untuk biaya pembuatan dan pemeliharaan jalan ini hanya tercakup secara tak langsung pada biaya pajak kendaraan.

Pengertian dari komponen biaya yang digunakan bisa diuraikan berikut ini :

1. Biaya bahan bakar minyak, biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan bakar dalam hal ini solar sebagai penggerak mesin untuk pengoperasian kendaraan.
2. Biaya pemakaian oli atau pelumas, biaya yang dikeluarkan untuk pembelian oli atau pelumas, misalnya oli mesin, oli gar dan oli *verseneling* dan minyak rem.
3. Biaya pemakaian ban, biaya yang digunakan untuk pembelian ban yang akan diperlukan dalam pengoperasian kendaraan yang terdiri dari ban luar dan dalam.
4. Biaya perawatan dan perbaikan, biaya untuk merawat dan memperbaiki kendaraan dari kerusakan yang terjadi baik kerusakan ringan maupun berat. Kerusakan ringan hanya membutuhkan waktu satu hari dengan biaya perbaikan termasuk suku cadang yang relatif murah, misalnya : lampu mati, ganti ban, ganti knalpot, ganti aki dll. Yang tergolong kerusakan berat adalah yang memerlukan perbaikan lebih dari satu hari serta memerlukan biaya yang cukup berat, misalnya : ganti piston, pecah blok metal, patah as dll.
5. Biaya pajak kendaraan, yaitu pajak kendaraan yang disetorkan kepada Dinas Pendapatan Daerah yang jumlahnya selalu naik setiap tahun untuk memasok pendapatan asli daerah
6. Biaya retribusi, pengeluaran yang dibayarkan kepada Dinas Pendapatan Daerah karena melakukan operasi pada lintas tertentu untuk angkutan penumpang.
7. Biaya *crew*, biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk menggaji dan uang makan sopir, kondektur dan kenek. Jika mencapai target tertentu akan mendapatkan bonus untuk para crew yang juga berarti menambah biaya untuk crew.
8. Biaya ijin usaha, biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh ijin mengusahakan kendaraan angkutan umum dari walikota dengan rekomendasi dari Dinas Perhubungan Darat Kota Semarang. Biaya ijin trayek adalah biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan ijin melakukan pengangkutan pada suatu lintasan yang ditetapkan oleh DLLAJR. Ijin trayek ini berlaku untuk 6 bulan dan harus diperpanjang setiap habis masa berlakunya. Biaya Kir, biaya yang

dikeluarkan untuk pemeriksaan kendaraan pada Dinas LLAJR untuk menetapkan layak tidaknya kendaraan beroperasi dijalanan dilihat dari segi teknis kendaraan. Masa berlakunya Kir adalah 6 bulan dengan setiap kali melakukan uji ulang bila sudah habis masa berlakunya.

9. Biaya penyusutan kendaraan, adalah biaya penyusutan nilai kendaraan karena berkurangnya umur ekonomis kendaraan selama masa pelayanannya. Perhitungan biaya penyusutan kendaraan digunakan dengan metode garis lurus dengan rumus sebagai berikut :

$$DK = \frac{HK - NS}{U} \quad \dots (3.3)$$

Keterangan : DK = biaya depresiasi kendaraan per tahun

HK = Harga beli kendaraan

NS = Nilai sisa kendaraan pada tahun terakhir

U = umur kendaraan (tahun) atau jarak km kendaraan

10. Biaya atas bunga modal, biaya yang dilakukan untuk bunga modal dengan perhitungan besarnya uang yang dipinjam untuk pembelian kendaraan, baik sebagai modal dari kantong sendiri atau investasi dari pinjaman atau kredit dari bank. Tingkat suku bunga modal dihitung berdasarkan tingkat bunga yang berlaku pada saat peminjaman.

Jadi yang dimaksud dengan jarak adalah panjang lintasan kendaraan yang dijalani selama perjalanan mengangkut penumpang dengan tidak termasuk perjalanan dari gudang (garasi) ke lintas pelayanan atau sebaliknya.

Jarak perjalanan dapat dihitung dalam km dengan rumus :

$$J = R \times Km \quad \dots (3.4)$$

Keterangan : J = jarak tempuh per hari

R = rit yang dihasilkan dalam satu hari

(1 rit = satu kali perjalanan dari ujung ke ujung)

Km = panjang lintas km per rit

3.3.2 Perhitungan Penentuan Jumlah Penumpang Kendaraan Per Km

Dalam memperhitungkan jumlah penumpang kendaraan tiap km dapat kita gunakan rumus :

$$Pnp \text{ km} = \frac{Pnp}{J} \quad \dots (3.5)$$

Keterangan : Pnp km = jumlah penumpang per km

Pnp = jumlah penumpang yang diangkut per hari

J = jarak tempuh per hari

Untuk mendapatkan Pnp dapat dicari dari :

$$Pnp = Pnpr \times R \quad \dots (3.6)$$

Keterangan : Pnpr = jumlah penumpang rata-rata per menit

R = jumlah rit yang dihasilkan per hari

Dalam mendapatkan jumlah penumpang kendaraan tiap-tiap jam digunakan rumus :

$$Pnpj = \frac{Pnp}{Jop} \quad \dots (3.7)$$

Keterangan : Pnpj = jumlah penumpang kendaraan per jam

Pnp = jumlah penumpang yang dapat diangkut per hari

Jop = jumlah jam operasional bus tiap hari

3.3.3 Memperhitungkan Load Factor

Untuk mendapatkan faktor pengisian atau *load factor* dapat digunakan rumus :

$$Lf = \frac{Pnp - Km}{Ks - Km} \times 100\% \quad \dots (3.8)$$

Keterangan : Lf = Load Factor (%)

Pnp - Km = jumlah penumpang - km per hari

Ks - Km = kursi - km per hari

Untuk mendapatkan jumlah penumpang dalam km per hari dapat digunakan rumus :

$$Pnp - Km = \sum_{i=1}^n Jti x Jpnpi \quad \dots (3.9)$$

Keterangan : Pnp - Km = jumlah penumpang kendaraan dalam km per hari

Jti = jarak tempuh yang ke I

Jpnpi = jumlah penump. untuk setiap jarak tempuh yang ke I

Untuk mendapatkan kursi - km per hari dipergunakan rumus :

$$Ks - Km = Ksr \times Km \times R \quad \dots (3.10)$$

Keterangan : Ks - Km = kursi - Km per hari

Km = jarak tempuh km per rit

Ksr = jumlah kursi per rit

R = jumlah rit yang dihasilkan per hari

3.3.4 Perhitungan Pendapatan Rata-Rata Per Km

Untuk memperhitungkan pendapatan per km yang diterima pengelola angkutan umum digunakan rumus :

$$Pnkm = \frac{Pnp \times Tr}{J} \quad \dots (3.11)$$

Keterangan : Pnkm = pendapatan per km yang diterima pengusaha

Pnp = jumlah penumpang yang diangkut per hari

Untuk mendapatkan tarif rata-rata yang dibayar penumpang digunakan rumus :

$$Tr = \frac{a.tr1 + b.tr2 + c.tr3 + \dots + n.trn}{a + b + c + \dots + n} \quad \dots (3.12)$$

Keterangan : tr = rata-rata tarif yang harus dibayar penumpang per hari

tr₁; tr₂; ... tr_n = n tarif yang berbeda

a, b, c, ..., n = jumlah penumpang untuk tiap macam tarif

3.3.5 Pengujian Rata-Rata Sample

Rata-rata sampel dapat diketahui dari rata-rata populasi jadi harus diadakan pengujian rata-rata dengan menggunakan uji 2 (dua) arah sampel acak berukuran n, dengan rata-rata hitung (X) dan standart deviasi (S) maka dapat dihitung :

a. Standart deviasi populasi (σ) diketahui :

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

Dengan sebuah harga yang diketahui dan digunakan rumus statistik :

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma / \sqrt{n}} \quad \dots (3.13)$$

Terima H_0 jika : $-Z_{1/2(1-\alpha)} < Z < Z_{1/2(1-\alpha)}$

Dimana $Z_{1/2(1-\alpha)}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $1/2(1-\alpha)$

b. Standar deviasi populasi (σ) tidak diketahui :

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

Dengan sebuah harga yang diketahui, digunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{n}} \quad \dots (3.14)$$

Terima H_0 jika : $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$, dimana $t_{1-1/2\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan peluang $(1-1/2\alpha)$ dan derajat kebebasan $(n-1)$

3.3.6 Pengujian Kecukupan Sample

Dalam menguji kecukupan jumlah sample yang akan diamati, digunakan rumus sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{1}{2} N \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum X_i^2 - \left[\sum_{i=1}^n (\sum X_i)^2 \right]} \right]^2 \quad \dots (3.15)$$

Keterangan : N' = ukuran sampel yang diperlukan

N = ukuran sample percobaan

X_i = jumlah pengamatan

$i = 1, 2, 3, \dots, n$

Jika $N' < N$ maka ukuran sample percobaan memenuhi persyaratan, sedangkan derajat tingkat kepercayaan diambil 90% dan derajat ketelitian sebesar 10%.

3.3.7 Pengujian Kriteria Investasi

Pengujian membuat analisa finansial investasi selain *Benefit Cost Ratio*, ada beberapa indikator lain diantaranya adalah :

1. *Net Present Value (NPV)* merupakan selisih antara *The present Value* dari *Benefit* dan *The present Value* dari *cost* atau selisih dari nilai sekarang dari pendapatan dan nilai sekarang dari biaya (*cost*)
2. *Internal Rate of Return (IRR)* adalah *discount rate* yang dapat membuat besarnya NPV sama dengan nol atau dapat membuat *benefit cost ratio* = 1.

Dalam evaluasi suatu proyek atau usaha atau dalam hal ini pengoperasian angkutan kota bus mini, tanda bahwa usaha tersebut dinyatakan layak bila $NPV > 0$. Jika $NPV < 0$ berarti proyek atau investasi tersebut mendatangkan kerugian dalam arti lebih baik digunakan usaha yang lain yang dapat memberikan $NPV > 0$.

Untuk perhitungan NPV digunakan rumus :

$$NPV = \sum_{t=0}^n Ct(i+i)^{-t} \dots (3.16)$$

Keterangan : C_t = aliran kas bersih periode ke t . $t = 1, 2, \dots, n$.

i = tingkat bunga yang berlaku.

n = umur pemanfaatan investasi.

Untuk mencari IRR tidak dapat dipecahkan secara langsung tetapi dicari dengan cara coba-coba. Cara coba-coba ini dapat didekati dengan cukup singkat dengan prosedur berikut ini :

1. Dicari tingkat bunga i yang memberikan hasil NPV' negatif terdekat dengan 0 dan tingkat bunga i yang memberikan hasil NPV positif terdekat dengan 0.
2. Kemudian IRR ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus interpolasi sebagai berikut :

$$IRR = i + \frac{NPV}{NPV - NPV'}(i' - i) \dots (3.17)$$

Bila ternyata IRR dari suatu proyek atau investasi sama dengan tingkat bunga I yang berlaku maka NPV proyek (investor) tersebut adalah sebesar 0. jika $IRR < \text{tingkat bunga yang berlaku}$ berarti $NPV < 0$. maka jika suatu IRR yang lebih besar dari

tingkat bunga yang berlaku yang berarti $NPV > 0$ menyatakan bahwa proyek tersebut layak untuk dijalankan.

3.3.8 Load Factor Penumpang Pada BEP

Break Event Point (BEP) adalah keadaan atau titik dimana pendapatan yang didapat sama dengan biaya (*cost*) yang dikeluarkan atau dengan kata lain keuntungan = 0. dengan demikian untuk mendapatkan *load factor* penumpang pada kondisi BEP (titik impas) digunakan rumus :

$$FP_{Tim} = LF \times \frac{BKm}{PnKm} \quad \dots (3.18)$$

Keterangan : FP_{Tim} = *load factor* penumpang pada titik impas

LF = *load factor* dari sampel

BKm = biaya rata-rata kendaraan per km

PnKm = pendapatan per km yang diterima pengusaha

3.4 Penentuan Jumlah Kendaraan Yang Harus Disediakan

Untuk menentukan jumlah kendaraan yang harus disediakan pada lintas agar terjadi titik impas, diusulkan pertimbangan sebagai berikut :

1. Berdasar jumlah penumpang dan tarif yang berlaku dilakukan penyesuaian jumlah kendaraan (mengurangi atau menambah volume pelayanan). Untuk melakukan penyesuaian jumlah kendaraan digunakan rumus :

$$Kd_{lid} = \frac{LF}{FP_{Tim}} \times Kdop \quad \dots (3.19)$$

Keterangan: Kd_{lid} = jumlah kendaraan yang harus disediakan (*load factor* statis)

LF = *load factor* penumpang dari sampel (*load factor* dinamis)

FP_{Tim} = *load factor* penumpang pada titik impas

$Kdop$ = jumlah kendaraan beroperasi

2. Berdasarkan jumlah penumpang dan jumlah kendaraan yang ada, dilakukan penyesuaian tarif.

3.5 Peramalan Jumlah Permintaan (Penumpang)

Untuk kebutuhan jumlah permintaan (penumpang) dimasa datang; diperlukan data penumpang dimasa lalu sebagai dasar pertimbangan peramalan. Pada lintas yang diteliti, jumlah penumpang dimasa lalu tidak tersedia, sehingga sulit untuk melakukan peramalan.

Mungkin perlu dipertimbangkan untuk meramalkan jumlah penumpang bus kecil pada lintas yang diteliti di masa datang, digunakan acuan ramalan jumlah penumpang bus kecil di lintasan lain di masa yang akan datang. kemudian diasumsikan bahwa tingkat perkembangan penumpang bus kecil dilintas yang diteliti (Klipang-PRPP) sama dengan tingkat perkembangan penumpang bus kecil dilintas lain.

Sebagai pertimbangan anggapan asumsi tersebut diatas adalah sebagai berikut:

1. Ada bagian dari lintas yang diteliti, juga dilewati oleh beberapa bus kecil lain yang mempunyai rute trayek yang lain
2. Hampir semua lintas yang ada, baik lintas bus kota, bus kecil dan angkot semuanya menghubungkan lokasi-lokasi pusat kegiatan kota.
3. Bus kecil yang beroperasi di Kota Semarang semuanya mempunyai lintas yang menghubungkan daerah pinggiran kota (daerah perluasan atau perkembangan) dengan lokasi-lokasi pusat kegiatan.

Untuk meramalkan jumlah penumpang di masa yang akan datang, dapat digunakan model regresi sederhana yang merupakan fungsi antara jumlah penumpang bus mini pada lintas lain dengan deret waktu. Hubungan fungsi tersebut dapat ditulis :

$$P = f(X) \quad \dots (3.20)$$

Keterangan : P = jumlah penumpang (variabel tak bebas)

X = tahun (variabel bebas)

Ada 2 (dua) macam regresi sederhana yang dapat digunakan untuk peramalan, yaitu :

1. Regresi Linier
2. Regresi tak Linier

3.5.1 Regresi Linier Sederhana

Bentuk persamaan regresi linier yang sederhana (hanya mengacu pada 2 variabel saja), dapat dinyatakan dalam rumus :

$$Y_i = a + b X_i \dots (3.21)$$

Keterangan : Y_i = jumlah penumpang (nilai pengamatan ke i)

X_i = tahun (periode ke i)

a & b = konstanta dan koefisien

Nilai a dan b dapat dicari dengan :

$$b = \frac{N(\sum Y_i X_i) - \sum X_i \sum Y_i}{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \dots (3.22)$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X} \dots (3.23)$$

Untuk penentuan ramalan, rumus (3.23) ditulis dengan :

$$Y = a + b X$$

Keterangan : Y = nilai yang diramalkan (jumlah penumpang diramalkan)

X = tahun

3.5.2 Regresi Tak Linier

Bentuk regresi tak linier yang sederhana adalah pola hubungan yang berbentuk garis tidak lurus antara suatu variable yang diramalkan dengan suatu variable yang mempengaruhinya.

Bentuk-bentuk persamaan regresi tak linier adalah sebagai berikut :

$$Y = a + b X + c X^2 \dots (3.24)$$

$$Y = a + b \log X \dots (3.25)$$

$$Y = a X^b \dots (3.26)$$

Untuk mendapatkan konstanta – konstanta a , b , c dan d dapat diselesaikan seperti regresi sederhana.

3.5.3 Pemilihan Kecocokan Model

Untuk memilih kecocokan model-model regresi yang ada, maka digunakan pengujian dengan R^2 test atau uji koefisien penentu. Koefisien penentu (*coefficient of*

determination) dapat dicari dengan menggunakan koefisien korelasi dengan rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{N(\sum X^2 - (\sum X)^2)(\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad \dots (3.27)$$

Keterangan : r = koefisien korelasi dengan nilai -1 s/d 1

Apabila nilai $r = 0$, maka berarti tidak ada korelasi antara jumlah penumpang dengan waktu. Bila nilai $r = -1$ atau 1 , maka dapat dikatakan bahwa antara jumlah penumpang dengan waktu mempunyai hubungan yang kuat. Bila nilai $r > 0$, berarti mempunyai hubungan yang positif, sedangkan bila $r < 0$, maka dapat dinyatakan antara jumlah penumpang dan waktu mempunyai hubungan yang negatif.

Nilai koefisien penentu dapat dicari dengan mengkwadratkan nilai koefisien korelasi dengan rumus :

$$R^2 = \frac{(N \sum XY - \sum X \sum Y)^2}{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)} \quad \dots (3.28)$$

Model yang dipilih, adalah model yang mempunyai R^2 terbesar.

3.5.4 Pengujian Keberartian Hubungan

Dalam uji keberartian ini, yang diinginkan adalah untuk mengetahui apakah benar secara statistik (statistical valid) bahwa hubungan yang ada antara variabel waktu memenuhi persamaan yang dipilih. Untuk pengujian ini, maka dilakukan dengan uji statistik F.

Uji statistik F merupakan pengujian untuk menunjukkan cara data atau pandangan statistik lebih baik digunakan rata-rata atau garis regresi untuk menggambarkan data tersebut. Sebaran F adalah perbandingan (ratio) dari variansi seperti terlihat pada persamaan sebagai berikut :

$$F = \frac{(Y - \bar{Y})^2 / (k - 1)}{(\sum (Y_i - \bar{Y})^2) / (n - k)} \quad \dots (3.29)$$

Keterangan : n = jumlah tahun atau jumlah pengamatan (besarnya sampel)

k = jumlah variabel (dalam regresi sederhana, maka $k = 2$)

Setelah diperoleh *F ratio*, maka selanjutnya dilakukan perbandingan antara nilai *F ratio* dengan *F tabel* (*tabel uji F*). Apabila nilai *F ratio* > nilai *F tabel*, maka secara statistik nilai koefisien tersebut berarti atau benar (*significant*). Sebaliknya, jika *F ratio* ≤ *F tabel*, maka nilai koefisien (misalnya a,b,c,d) tidak *significant* berbeda dengan nol (0). Dengan kata lain, bahwa nilai koefisien tidak dapat dinyatakan secara statistik berbeda dengan nol. Oleh karena itu tidaklah tepat menggunakan persamaan regresi sederhana dalam penyusunan ramalan.

3.6 Kerangka Pemikiran Rencana Kebutuhan Kendaraan

Untuk merencanakan kebutuhan kendaraan di masa mendatang (tahun 2005 – 2006), digunakan kerangka pemikiran sebagai berikut :

1. Dilakukan pengujian kecukupan data untuk bahan peramalan jumlah permintaan atau penumpang
2. Dilakukan perhitungan jumlah kendaraan beroperasi saat ini
3. Dilakukan penilaian kinerja operasi kendaraan
4. Dilakukan perhitungan-perhitungan titik keseimbangan
5. Dilakukan pemilihan hasil perhitungan pada titik keseimbangan
6. Dihitung jumlah penumpang bus kecil pada lintas lain dan diramalkan penumpang bus kecil tersebut sebagai bahan perbandingan untuk mencari tingkat perkembangan.
7. Dari data penumpang bus kecil pada lintas yang diteliti yang telah diuji, diramalkan jumlah penumpang di masa datang dengan perbandingan tingkat perkembangan penumpang bus mini pada lintas lain
8. Diramalkan kebutuhan kendaraan di masa mendatang berdasarkan peramalan jumlah penumpang dan hasil pemilihan volume pelayanan pada titik impas.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN

PENGOLAHAN DATA

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Data yang diperlukan dalam penulisan ini dikelompokkan dalam dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil secara langsung dilapangan yaitu mencakup jumlah naik turun penumpang tiap zona, rata-rata jumlah penumpang yang terangkut per rit untuk tiap arah, naik turun penumpang pada zona tersibuk, karakteristik trayek yang diteliti (yang meliputi panjang trayek, daerah yang dilewati, waktu tempuh, jumlah rit yang dihasilkan dan jam kerja operasi tiap harinya), jumlah kendaraan rata-rata yang beroperasi per hari, sistem tarif, besarnya tarif per penumpang, jumlah kendaraan yang melewati jalan-jalan sepanjang lintasan.

Pengamatan dilakukan selama 5 (lima) hari dalam satu minggu yaitu Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Sabtu, sedangkan waktu pengamatan dilakukan bersambung selama 5 hari dari mulai jam 05.35 sampai dengan 18.30 (rata-rata waktu per harinya $\pm 2,5$ jam). Kesemuanya ini dilakukan mengingat terbatasnya waktu dan biaya, namun hasilnya diharapkan dapat mewakili gambaran keadaan secara keseluruhan.

Data sekunder adalah data yang diambil dari data yang telah ada atau pengalaman yang telah lampau. Data sekunder ini mencakup biaya operasi kendaraan untuk tahun I sampai tahun ke V, pendapatan yang diterima oleh pengelola atau pemilik kendaraan, jumlah penumpang bus kota rute tertentu pada tahun-tahun yang lalu, karakteristik pengelolaan yang berlaku serta data lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

4.1 Data Primer

4.1.1 Jumlah Naik Atau Turun Penumpang Bus Kecil Di Sepanjang Lintas Klipang – PRPP

Guna mendapatkan data jumlah naik atau turun penumpang dilakukan pengamatan langsung di lapangan dengan mengambil sampel terhadap beberapa kendaraan pada lintasan yang diteliti dengan cara ikut naik kendaraan-kendaraan yang diamati untuk melakukan pencatatan jumlah penumpang. Penghitungan jumlah naik

atau turun penumpang didasarkan pada zona-zona sepanjang lintasan yang masing-masing arah dibagi menjadi 5 (lima) zona sebagai berikut :

➤ Arah Klipang – PRPP

1. Zona 1 : antara Klipang – pertigaan Ketileng
2. Zona 2 : antara pertigaan Ketileng – Pasar Kedung Mundu
3. Zona 3 : antara Pasar Kedung Mundu – Metro
4. Zona 4 : antara Metro – Tugu Muda
5. Zona 5 : antara Tugu - PRPP

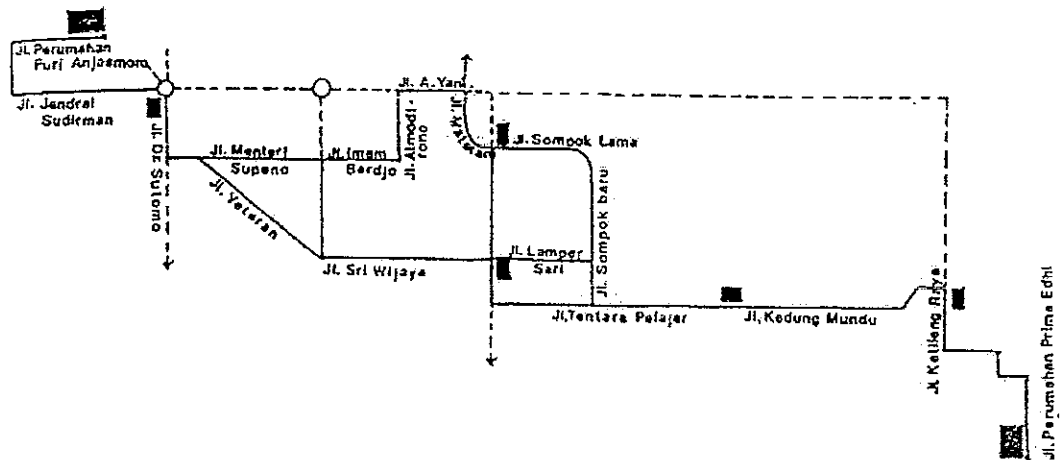
➤ Arah PRPP – Klipang

1. Zona 6 : antara PRPP – Tugu Muda
2. Zona 7 : antara Tugu Muda – pertigaan Sompok
3. Zona 8 : antara Pertigaan Sompok – Pasar Kedung Mundu
4. Zona 9 : antara Pasar Kedung Mundu – Pertigaan Ketileng
5. Zona 10 : antara Pertigaan Ketileng – Klipang

Pembagian zona ini berdasarkan pada besarnya pembayaran tarif yang ditetapkan oleh pihak pengelola berdasarkan perkiraan jarak perjalanan yang ditempuh penumpang.

Data jumlah naik atau turun penumpang untuk arah Klipang – PRPP dapat dilihat pada Tabel 4.1 untuk arah PRPP – Klipang pada Tabel 4.2, sedangkan sketsa Rute Pelayanan dan pembagian zona pada lintas Klipang – PRPP seperti pada Gambar 4.1

Jumlah naik turun penumpang tidak dibedakan antara penumpang umum dan pelajar, hal ini dikarenakan tidak adanya patokan yang pasti tentang besarnya tarif bagi penumpang pelajar. Ada penumpang pelajar yang membayar penuh, ada yang selisih Rp 500,- dengan penumpang umum dan ada juga yang selisih Rp 1000,- dengan penumpang umum.



Gambar 4.1 Sketsa Rute Angkutan Bus Kecil Dan Nomor Zona Lintas Klipang PRPP (Pp) Di Semarang

4.1.2 Loading Profile Penumpang Rata-Rata Per Kendaraan

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan seperti terlihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2, *loading profile* penumpang rata-rata per kendaraan untuk masing-masing arah ditunjukkan seperti pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4. Diambil lima kendaraan, jumlah data/hari.

Arah Klipang – PRPP

Tabel 4.1 Naik Turun Penumpang Bus Kecil Sepanjang Lintas Klipang – PRPP di Semarang

Hari/ Tanggal & Waktu	No.	Jumlah Penumpang											
		Naik di Zona						Turun di Zona					
		1	2	3	4	5	Total	1	2	3	4	5	Total
Senin 12-Apr-04 (05.35-08.25)	1	42	16	18	14	6	96	4	7	22	38	25	96
	2	63	6	20	25	26	140	14	26	35	23	42	140
	3	68	14	14	29	31	156	8	28	14	47	59	156
	4	51	30	12	8	5	106	18	52	11	10	15	106
	5	71	30	18	9	7	135	16	65	16	14	24	135
Selasa 13-Apr-04 (08.10-10.50)	6	32	3	3	10	4	52	6	7	19	9	11	52
	7	17	1	3	6	4	31	7	0	10	8	6	31
	8	39	13	11	6	1	70	14	17	12	6	21	70
	9	30	13	23	1	4	71	12	11	6	7	35	71
	10	21	5	17	11	14	68	1	4	17	19	27	68
Rabu 14-Apr-04 (10.35-13.10)	11	29	43	11	9	4	96	5	40	15	3	33	96
	12	35	45	16	11	10	117	14	42	24	12	25	117
	13	15	13	27	31	20	106	4	5	29	28	40	106
	14	20	31	27	0	3	81	1	39	14	3	24	81
	15	15	6	11	31	31	94	3	4	9	37	41	94
Kamis 15-Apr-04 (12.45-15.25)	16	40	20	8	2	0	70	23	13	17	5	12	70
	17	33	25	9	0	3	70	21	18	17	1	13	70
	18	9	0	7	7	5	28	4	1	1	15	7	28
	19	9	2	12	2	2	27	3	2	5	8	9	27
	20	22	2	5	9	10	48	6	3	10	10	19	48
Sabtu 17-Apr-04 (15.15-18.30)	21	17	2	2	19	14	54	3	4	9	16	22	54
	22	13	10	2	25	15	65	3	4	13	12	33	65
	23	4	9	6	11	29	59	1	5	3	19	31	59
	24	54	48	22	18	8	150	22	30	22	37	39	150
	25	59	25	9	1	11	105	13	27	17	29	19	105
Jumlah		808	412	313	295	267	2095	226	454	367	416	632	2095
Rata-rata		32.32	16.48	12.52	11.8	10.68	83.8	9.04	18.16	14.68	16.64	25.28	83.8

Sumber : Pengolahan Data Primer

Arah PRPP - Klipang

Tabel 4.2 Jumlah Naik Turun Penumpang Bus Kecil Sepanjang Lintas PRPP - Klipang di Semarang

Hari/ Tanggal & Waktu	No.	Jumlah Penumpang											
		Naik di Zona						Turun di Zona					
		6	7	8	9	10	Total	6	7	8	9	10	Total
Senin 12-Apr-04 (05.35-08.25)	1	54	3	5	26	23	111	9	10	26	35	31	111
	2	48	23	9	39	16	135	6	22	32	40	35	135
	3	40	3	13	5	5	66	6	26	8	5	21	66
	4	25	12	4	1	0	42	3	21	7	8	3	42
	5	51	4	14	4	9	82	8	32	12	9	21	82
Selasa 13-Apr-04 (08.10-10.50)	6	27	7	6	7	9	56	3	9	22	9	13	56
	7	23	7	11	9	0	50	7	4	12	10	17	50
	8	24	6	15	1	4	50	6	13	4	7	20	50
	9	21	5	10	1	3	40	7	13	4	4	12	40
	10	9	9	6	6	2	32	3	1	3	4	21	32
Rabu 14-Apr-04 (10.35-13.10)	11	14	24	6	4	3	51	5	27	7	3	9	51
	12	35	46	16	11	6	114	5	57	16	9	27	114
	13	30	21	28	36	15	130	4	6	36	33	51	130
	14	25	8	9	21	16	79	4	3	28	24	20	79
	15	18	8	25	36	28	115	9	5	11	48	42	115
Kamis 15-Apr-04 (12.45-15.25)	16	54	24	20	6	5	109	44	25	19	12	9	109
	17	39	22	18	6	4	89	10	23	11	8	37	89
	18	26	49	11	2	9	97	1	42	13	8	33	97
	19	9	4	3	10	4	30	3	1	7	16	3	30
	20	5	3	0	7	6	21	2	1	1	5	12	21
Sabtu 17-Apr-04 (15.15-18.30)	21	11	1	16	21	17	66	5	3	14	23	21	66
	22	17	8	12	21	6	64	5	3	10	30	16	64
	23	89	42	20	14	14	179	67	12	28	37	35	179
	24	41	40	11	3	4	99	8	36	12	30	13	99
	25	23	27	20	3	5	78	15	18	15	8	22	78
Jumlah		758	406	308	300	213	1985	245	413	358	425	523	1985
Rata-rata		30.32	16.24	12.32	12	8.52	79.40	9.8	16.52	14.32	17	20.92	79.40

Sumber : Pengolahan data Primer

Arah : Klipang – PRPP

Tabel 4.3 Jumlah Rata-Rata Penumpaan Per Kendaraan Bus Kecil Lintas Klipang – PRPP di Semarang

Zona	Naik	Turun	Pnp pd akhir zona
1	32.32	9.04	23.28
2	16.48	18.16	21.6
3	12.52	14.68	19.44
4	11.8	16.64	14.6
5	10.68	24.88	0
Jumlah	83.40	83.40	

Sumber : Tabel 4.1

Arah : PRPP - Klipang

Tabel 4.4 Jumlah Rata-rata Penumpang Per Kendaraan Bus Kecil Lintas PRPP - Klipang di Semarang

Zona	Naik	Turun	Pnp pd akhir Zona
6	30.32	9.8	20.52
7	16.24	16.52	20.24
8	12.32	14.32	18.24
9	12	17	13.24
10	8.52	20.92	0
Jumlah	79.40	79.40	

Jumlah rata-rata penumpang rata-rata per kendaraan menunjukkan adanya kecenderungan karakteristik yang sama antara arah Klipang – PRPP dengan arah PRPP – Klipang, yaitu mula-mula tinggi dan semakin lama semakin menurun. Volume terbesar penumpang terjadi di zona 1 yaitu sebesar 808 orang.

4.1.3 Pembayaran Tarif Oleh Penumpang

Pembayaran tarif oleh penumpang umum atau biasa dengan penumpang pelajar menurut aturan dari pihak pengelola tidak ada perbedaan. Namun sebagian besar penumpang pelajar membayar lebih rendah Rp 500,- atau Rp 1000,- dibanding penumpang umum untuk setiap jarak sama yang ditempuh, walaupun ada juga yang membayar sama dengan penumpang umum. Oleh karena itu, untuk mengetahui jumlah

tarif yang dibayar oleh setiap penumpang pada kendaraan yang diteliti (*sample*), digunakan teknik pemberian karcis kepada penumpang yang tarifnya sesuai dengan besarnya pembayaran yang dilakukan oleh setiap penumpang.

Sistem pentarifan yang dikenakan adalah proporsional terhadap jarak, yaitu semakin jauh jarak yang ditempuh maka semakin besar jumlah tarifnya. Besarnya tarif ditetapkan sebagai berikut :

1. Zona 1 – zona 1 : Rp 500,-
2. Zona 1 – zona 2 : Rp 750,-
3. Zona 1 – zona 3 : Rp 1000,-
4. Zona 1 – zona 4 : Rp 1500,-
5. Zona 1 – zona 5 : Rp 2000,-

Data pembayaran tarif oleh penumpang diperlukan untuk mengetahui rata-rata tarif yang dibayar dan rata-rata jumlah penumpang yang membayar menurut jarak perjalanan sehingga dapat diketahui pula perilaku jarak perjalanan penumpang. Data pembayaran tarif oleh penumpang menurut jarak perjalanan adalah seperti pada Tabel 4.5.

Dari data ini, diketahui bahwa rata-rata prosentase penumpang yang membayar tarif: (lihat hal.34)

1. Rp 500,- = 10,88%
2. Rp 750,- = 39,19%
3. Rp 1000,- = 26,59%
4. Rp 1250,- = 15,22%
5. Rp 1500,- = 6,74%
6. Rp 2000,- = 2,38%

Tabel 4.5 Pembayaran Tarif Penumpang Berdasarkan Jarak Perjalanan yang Ditempuh pada Lintas Klipang – PRPP PP Di Semarang

Hari/ Tanggal & Waktu	No.	Arah	Jml Pnp Per Rit (Total)	Besarnya Tarif					
				500	750	1000	1250	1500	2000
Senin 12-Apr-04 (05.35-08.25)	1	K-P	96	12	23	36	16	5	4
	2	P-K	111	20	34	26	13	16	2
	3	K-P	140	24	47	32	21	9	7
	4	P-K	135	31	41	36	20	4	3
	5	K-P	156	30	48	28	33	11	6
	6	P-K	66	6	24	19	11	6	
	7	K-P	106	0	48	37	15	5	1
	8	P-K	42	0	19	14	5	4	
	9	K-P	135	0	60	48	21	4	2
	10	P-K	82	0	23	32	16	9	2
Selasa 13-Apr-04 (08.10-10.50)	11	K-P	52	1	20	16	10	5	
	12	K-P	31	0	19	1	7	3	1
	13	P-K	56	0	26	16	10	4	
	14	K-P	70	2	28	22	14	4	
	15	P-K	50	0	13	14	17	5	1
	16	P-K	50	3	21	19	5	2	
	17	P-K	40	1	17	12	7	2	1
	18	K-P	71	3	20	15	18	13	2
	19	P-K	32	0	13	13	5	1	
	20	K-P	68	0	22	29	13	3	1
Rabu 14-Apr-04 (10.35-13.10)	21	K-P	96	5	34	48	5	4	
	22	P-K	51	0	28	14	6	2	1
	23	K-P	117	5	54	31	14	6	7
	24	P-K	114	5	50	33	20	4	2
	25	P-K	130	2	53	40	21	11	3
	26	P-K	79	0	34	18	9	10	8
	27	K-P	106	7	43	38	15	3	
	28	P-K	115	22	42	26	13	9	3
	29	K-P	81	15	20	21	17	6	2
	30	K-P	94	24	29	21	12	5	3
Kamis 15-Apr-04 (12.45-15.25)	31	K-P	70	5	32	17	14	2	
	32	P-K	109	31	42	19	11	5	1
	33	K-P	70	11	26	19	12	1	1
	34	P-K	89	14	33	10	25	2	5
	35	P-K	97	4	50	20	15	6	2
	36	P-K	30	0	18	9	2	1	
	37	K-P	28	0	15	6	3	3	1
	38	P-K	21	0	11	7	2	1	

Lanjutan Tabel 4.5 Pembayaran Tarif Penumpang Berdasarkan Jarak Perjalanan yang Ditempuh pada Lintas Klipang – PRPP PP di Semarang

Hari/ Tanggal & Waktu	No.	Arah	Jml Pnp Per Rit	Besarnya Tarif					
				500	750	1000	1250	1500	2000
	39	K-P	27	0	11	6	8	2	
	40	K-P	48	2	20	12	9	4	1
Sabtu 17-Apr-04 (15.15-18.30)	41	K-P	54	0	27	12	10	5	
	42	P-K	66	3	43	9	7	4	
	43	K-P	65	3	27	18	4	9	4
	44	P-K	64	0	29	21	7	4	3
	45	K-P	59	0	31	15	7	6	
	46	P-K	179	32	51	37	23	26	10
	47	K-P	150	39	42	36	20	10	3
	48	P-K	99	24	39	21	11	3	1
	49	K-P	105	36	38	12	12	4	3
	50	P-K	78	22	20	24	10	2	
Jumlah			5341	444	1558	1085	621	275	97
Rata-rata			106.8	8.88	31.16	21.7	12.42	5.5	2.939
Prosentase			100	10.88	38.19	26.59	15.22	6.74	2.38

4.1.4 Panjang Lintas, Kecepatan, Rit dan Jam Kerja

Untuk mengetahui panjang lintas untuk arah Klipang – PRPP dan arah PRPP – Klipang, dilakukan pengukuran yang didasarkan pada angka speedometer kendaraan. Pengukuran dilakukan bersamaan dengan waktu penghitungan jumlah penumpang. Berdasarkan angka pada speedometer diperoleh panjang lintas Klipang – PRPP sepanjang 19 km dan sebaliknya untuk arah PRPP – KLIPANG sepanjang 20,6 km, sehingga rata-rata panjang lintas per rit adalah 19,60 km. Adanya perbedaan panjang lintas ini disebabkan karena adanya ruas-ruas jalan tertentu yang tidak dilewati untuk pulang pergi, jadi ada ruas jalan tertentu yang hanya dilewati waktu pergi atau waktu pulang saja. Untuk menghitung kecepatan kendaraan per rit, diperoleh dari panjang lintas per rit dibagi waktu tempuh.

Untuk memperoleh rata-rata rit yang dihasilkan per hari dan jam kerja operasi per hari, ditanyakan langsung kepada *crew* kendaraan yang diteliti. Data panjang lintas, kecepatan, rit yang dihasilkan dan jam kerja operasional perhari, ditanyakan langsung

pada kepada *Crew* kendaraan yang diteliti. Data panjang lintas, kecepatan, rit yang dihasilkan dan jam operasi per hari dapat dilihat pada Tabel 4. 6.

Tabel 4.6 Panjang Lintas, Kecepatan, Rit dan Jam Kerja Operasi Bus Kecil pada Lintas Klipang – PRPP PP di Semarang

Hari/ Tanggal & Waktu	No.	Waktu Tempuh	Panjang Lintas (Km)	Kecepatan (Km/jam)	Rit per hari	Jam Kerja
Senin 12-Apr-04 (05.35-08.25)	1	05.35 - 06.35	19	19	10	13
	2	05.50 - 06.45	20.6	22.47	11	13
	3	06.00 - 07.00	19	19	9	12
	4	06.05 - 07.05	20.6	20.6	11	13
	5	06.15 - 07.00	19	25.33	11	13
	6	06.40 - 08.00	20.6	15.45	10	13
	7	07.00 - 08.15	19	15.2	9	12
	8	07.05 - 08.30	20.6	14.54	9	12.5
	9	07.10 - 08.30	19	16.29	10	12.5
	10	07.15 - 08.25	20.6	17.66	10	13
Selasa 13-Apr-04 (08.10-10.50)	11	08.10 - 09.10	19	19	10	13
	12	08.30 - 09.30	19	19	10	13
	13	08.30 - 09.20	20.6	24.72	11	13
	14	08.35 - 09.40	19	17.54	10	13
	15	08.35 - 09.30	20.6	22.47	11	13
	16	09.25 - 10.30	20.6	19.02	10	13
	17	09.35 - 10.45	20.6	17.66	10	13
	18	09.35 - 10.45	19	17.54	9	13
	19	09.45 - 10.45	20.6	20.6	10	13
	20	09.50 - 10.50	19	19	10	13
Rabu 14-Apr-04 (10.35-13.10)	21	10.35 - 11.35	19	19	10	13
	22	10.40 - 11.40	20.6	20.6	11	13
	23	10.45 - 11.45	19	19	10	13
	24	10.50 - 12.05	20.6	16.48	10	12.5
	25	10.55 - 12.00	20.6	19.02	10	13
	26	11.45 - 12.45	20.6	20.6	11	13
	27	11.45 - 12.40	19	20.73	10	13
	28	11.50 - 12.55	20.6	19.02	10	13
	29	12.05 - 13.10	19	17.54	10	13
	30	12.10 - 13.05	19	20.73	11	13
Kamis 15-Apr-04 (12.45-15.25)	31	12.45 - 13.50	19	17.54	10	13
	32	12.50 - 14.00	20.6	17.66	10	13
	33	12.55 - 15.05	19	16.29	10	13
	34	13.00 - 14.10	20.6	17.66	10	13
	35	13.15 - 14.20	20.6	19.02	10	12.5

Lanjutan Tabel 4.6 Panjang Lintas, Kecepatan, Rit dan Jam Kerja Operasi Bus Kecil pada Lintas Klipang – PRPP PP di Semarang

Hari/ Tanggal & Waktu	No.	Waktu Tempuh	Panjang Lintas (Km)	Kecepatan (Km/jam)	Rit per hari	Jam Kerja
	36	14.05 -15.05	20.6	20.6	11	13
	37	14.05 -15.05	19	19	10	13
	38	14.05 - 15.10	20.6	19.02	10	13
	39	14.15 - 15.10	19	20.73	11	13
	40	14.25 - 15.25	19	19	10	13
Sabtu	41	15.15 - 16.10	19	20.73	11	13
17-Apr-04	42	15.20 - 16.25	20.6	19.02	10	13
(15.15-18.30)	43	15.20 - 16.26	19	17.54	9	12.5
	44	15.40 - 16.40	20.6	20.6	11	13
	45	16.10 - 17.00	19	22.8	11	13
	46	16.30 - 17.45	20.6	16.48	10	13
	47	16.35 - 17.45	19	16.29	10	13
	48	16.55 - 17.55	20.6	20.6	11	13
	49	17.05 - 18.15	19	16.29	10	13
	50	17.10 - 18.30	20.6	15.45	9	13
Jumlah			990	947.13	508	645.5
Rata-rata			19.8	18.9426	10.16	12.91

Sumber : Pengolahan Data Primer

Dari data di atas, diketahui bahwa rata-rata panjang lintas per rit = 19,8 km, kecepatan rata-rata = 18,94 km/jam, rata-rata jumlah rit yang dihasilkan per hari sebanyak 10,16 rit dan jam kerja operasi adalah 12,90 jam/hari.

4.1.5 Karakteristik Moda

Moda yang melayani lintas Klipang – PRPP pp yang diteliti adalah bus kecil (minibus) merk Mitsubishi dengan kapasitas tempat duduk atau penumpang 25 kursi, kendaraan yang beroperasi pada lintas tersebut sebagian besar adalah kendaraan pembelian tahun 1997 sampai dengan tahun 1998.

Kendaraan di *supply* dari 3 (tiga) pengelola swasta yang masing-masing menyediakan jumlah kendaraan atau armada sebagai berikut :

P.O. Dana Perkasa : 12 kendaraan
 P.O. Nasima : 11 kendaraan
 P.O. Sumber Lares : 5 kendaraan +
 28 kendaraan

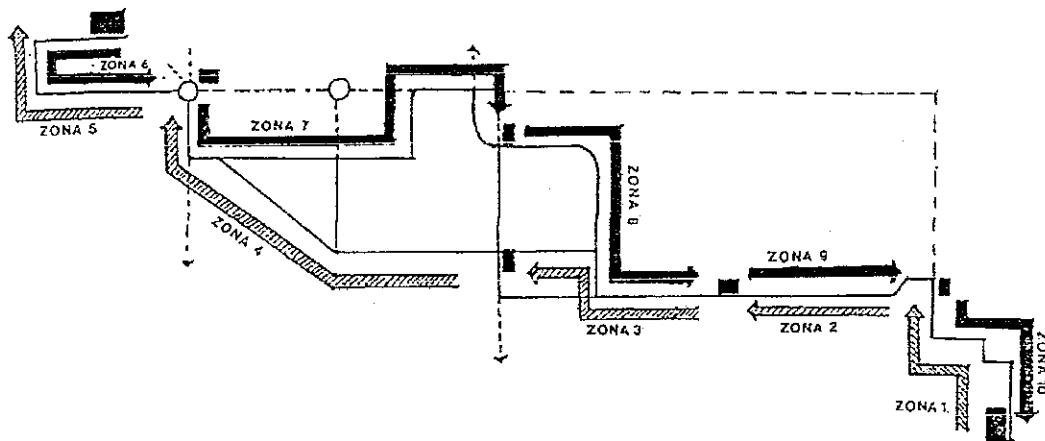
Ini merupakan jumlah kendaraan maksimum yang diijinkan oleh Dinas Perhubungan Kota Semarang.

Jadi jumlah keseluruhan armada yang beroperasi pada lintas Klipang – PRPP (pp) adalah 28 buah kendaraan.

4.1.6 Karakteristik Daerah Yang Diteliti

Lintas Klipang – PRPP (pp) adalah merupakan lintas yang menghubungkan daerah pinggiran kota Semarang bagian Timur – Selatan dengan daerah pinggiran kota Semarang bagian Barat – Utara, dimana lintas tersebut melewati tengah-tengah kota sehingga kendaraan melewati sebagian jalan utama yang ada di kota Semarang.

Ruas jalan dilewati angkutan bus kecil pada lintas Klipang – PRPP pp seperti terlihat pada Gambar 4.2. berikut ini :



Gambar 4.2 Sketsa Ruas Jalan yang Dilayani Angkutan Kota Bus Kecil pada Lintas Klipang – PRPP PP Di Semarang

Keterangan gambar :

1. Arah Klipang – PRPP
 - a. Zona 1 : Jalan perumahan Prima Edhi, jalan Ketileng Raya
 - b. Zona 2 : Jalan Kedung Mundu
 - c. Zona 3 : Jalan Tentara Pelajar, jalan Sompok, jalan Lampersari
 - d. Zona 4 : Jalan Sriwijaya, Jalan Veteran, Dr. Sutomo
 - e. Zona 5 : Jalan Jendral Sudirman, Jalan Kencono Wungu Raya, Jalan perumahan Puri Anjasmoro
2. Arah PRPP – Klipang
 - a. Zona 6 : Jalan perumahan Puri Anjasmoro, Jalan Kencono Wungu Raya, Jalan Jendral Sudirman
 - b. Zona 7 : Jalan Dr. Sutomo, Jalan Menteri Supeno, Jalan Imam Barjo, Jalan Hayam Wuruk, Jalan Atmodirono, Jalan Erlangga Timur, Jalan Achmad Yani, Jalan Mataram
 - c. Zona 8 : Jalan Sompok Lama, Jalan Sompok Baru, Jalan Tentara Pelajar
 - d. Zona 9 : Jalan Kedung Mundu
 - e. Zona 10 : Jalan Ketileng, Jalan perumahan Prima Edhi

4.1.7 Rata-Rata Kendaraan Yang Beroperasi Per Hari

Untuk mendapatkan data rata-rata jumlah kendaraan yang beroperasi per harinya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan pencatatan nomor kendaraan yang beroperasi pada hari penelitian atau pengamatan. Pencatatan nomor kendaraan dilakukan oleh petugas pencatat di suatu ruas jalan tertentu yang ada disepanjang lintasan.

Pencatatan nomor kendaraan diperlukan untuk mempermudah penghitungan dan untuk mengetahui kendaraan-kendaraan yang tidak beroperasi pada lintas yang diteliti pada hari penelitian. Rata-rata jumlah kendaraan beroperasi per hari pada lintas Klipang – PRPP pp adalah seperti Tabel 4.7

Tabel 4.7 Rata-rata Jumlah Kendaraan yang Beroperasi per Hari pada Lintas Klipang – PRPP PP di Semarang pada saat diadakan survey

Nomor	Hari / Tanggal	Jumlah Kendaraan
1	Senin, 12 April 2004	26
2	Selasa, 13 April 2004	26
3	Rabu, 14 April 2004	27
4	Kamis, 15 April 2004	26
5	Sabtu, 17 April 2004	27
Rata-rata		26,4

Sumber : Pengolahan Data Primer

Dari tabel diatas, diketahui bahwa jumlah rata-rata kendaraan yang beroperasi per harinya sebesar 26,4 buah kendaraan.

4.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan atau diambil dari data yang telah ada dan / atau data pengalaman yang telah lampau.

4.2.1 Pendapatan Pemilik Kendaraan Per Hari

Rata-rata pendapatan pemilik atau pengelola kendaraan dalam penelitian ini, adalah rata-rata pendapatan kotor sebelum dikurangi pengeluaran-pengeluaran seperti : biaya solar, biaya upah/gaji *crew*, biaya makan, biaya retribusi administrasi dan biaya lain-lain.

Untuk mendapatkan data rata-rata pendapatan pemilik kendaraan per hari untuk setiap unit kendaraan, dilakukan wawancara dengan para pemilik kendaraan dan para crew Bus yang melayani lintas Klipang – PRPP (PP). Hasil wawancara dengan ketiga pemilik kendaraan dan 15 sopir/kondektur/kernet menunjukkan bahwa pendapatan yang diperoleh per hari untuk setiap unit kendaraan tidak tetap dan tergantung pada ramai dan sepi nya penumpang, yaitu berkisar antara Rp 500.000,- sampai dengan Rp 750.000,-

4.2.2 Biaya Tetap

Biaya tetap adalah biaya operasi kendaraan yang besarnya selalu tetap dalam setiap periode waktu (misalnya : 1 tahun). Biaya tetap kendaraan Bus Kecil, terdiri dari 4 (empat) komponen utama yaitu :

1. Biaya Perijinan
2. Biaya Pajak
3. Biaya Penyusutan Kendaraan
4. Biaya Bunga Modal

Besarnya biaya tetap untuk keempat komponen di atas dapat dilihat pada Tabel 5.1

4.2.3 Biaya Variabel

Biaya variabel adalah biaya operasi kendaraan yang selalu berubah-ubah dalam setiap periode (1 tahun) yang sangat dipengaruhi oleh jarak tempuh dan umur kendaraan.

Biaya variabel yang diperoleh adalah biaya untuk kendaraan baru, yang berarti adalah biaya variabel untuk tahun I (pertama). Sedangkan untuk tahun-tahun berikutnya ada pengurangan dan penambahan biaya pada sebagian poin biaya dari masing-masing komponen biaya yang ada, kecuali untuk komponen biaya ban yang selalu tetap dalam setiap tahunnya.

Adapun penyajian dan perhitungan biaya untuk tahun-tahun berikutnya disajikan pada bab V (Analisa). Biaya variabel kendaraan Bus Kecil terdiri dari 6 (enam) komponen yang meliputi :

1. Biaya bahan bakar
2. Biaya oli pelumas
3. Biaya ban
4. Biaya perawatan dan perbaikan
5. Biaya gaji/upah crew
6. Biaya retribusi

Biaya variabel kendaraan untuk tahun I (pertama) dapat dilihat pada Lampiran.F.



BAB V

ANALISA DAN

PEMBAHASAN

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisa dilakukan terhadap data yang telah dikumpulkan seperti dalam Bab IV dengan menggunakan metodologi yang tertulis pada Bab III.

Analisa ini pada dasarnya dikelompokkan dalam 2 (dua) tahap. Analisa tahap I (pertama) adalah analisa untuk menghitung Kinerja Operasi Kendaraan dengan menggunakan data tentang kendaraan dan tentang penumpang.

Dari hasil perhitungan tersebut dilakukan penilaian Kriteria Investasi yang hasilnya akan menentukan pemilihan antara usulan/alternatif 1 (perubahan atau penambahan jumlah kendaraan) atau usulan/alternatif 2 (perubahan tarif) tentang volume pelayanan/jumlah kendaraan yang dibutuhkan pada titik impas.

Hasil analisa tahap pertama bersama-sama dengan data penumpang Bus Kota Lintas PRPP - Klipang pp digunakan untuk analisa tahap 2 (kedua), yaitu meramalkan jumlah penumpang angkutan Bus Kecil yang akan datang sehingga dapat diketahui kebutuhan jumlah kendaraan (bus kecil) untuk tahun-tahun yang akan datang.

Dalam analisa ini digunakan metode regresi linier dan non linier yang sesuai dengan data perkembangan penumpang bus kota yang ada.

Sebelum membahas hal-hal tersebut diatas, terlebih dahulu diadakan pengujian rata-rata sampel dan pengujian kecukupan data.

5.1 Pengujian Data

5.1.1 Uji Rata-rata Sampel

Dari Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 didapatkan Jumlah penumpang rata-rata PRPP – Klipang = 79,40 ; Klipang PRPP = 83,8. Jadi $\bar{X} = 81,6$ dengan $N = 50$ sehingga $\sum (X_i - \bar{X})^2 = 68.260$ dan standard deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{68.260}{49}} = 37,32$$

Menurut data sekunder dari pihak pengusaha, rata-rata jumlah penumpang adalah sebesar 85 orang/rit/kendaraan, sedangkan standard deviasi tidak ada datanya.

Maka untuk mengetahui apakah rata-rata sampel sama dengan rata-rata populasi secara statistik, diadakan pengujian rata-rata dengan uji 2 (dua) arah dengan rumus :

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_a : \mu \neq \mu_0$$

$$t = \frac{81,6 - 85}{37,32 / \sqrt{50}} = -0,644$$

Dari daftar distribusi t dengan derajat kepercayaan 90% ($\alpha=0,1$) dan dk = 49 untuk uji 2 pihak, di dapat $t_{(0,05)} = 1,675$. Terima H_0 jika $-1,675 < t < 1,675$.

Dari perhitungan didapat $t = -0,644$ dan ini jelas terletak dalam daerah penerimaan. Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan derajat kepercayaan 90% sampel tidak berbeda dengan rata-rata populasi secara statistik. Yang artinya bahwa hasil dari sampel dapat dipakai untuk mewakili populasi.

5.1.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dalam pengambilan sampel, dengan menggunakan rumus (3.15) dan menggunakan data Tabel 4.5 diperoleh :

$$N = 50$$

$$\sum X^i = 4.080$$

$$\sum X^{i^2} = 351.188$$

$$(\sum X^i)^2 = 16.646.400$$

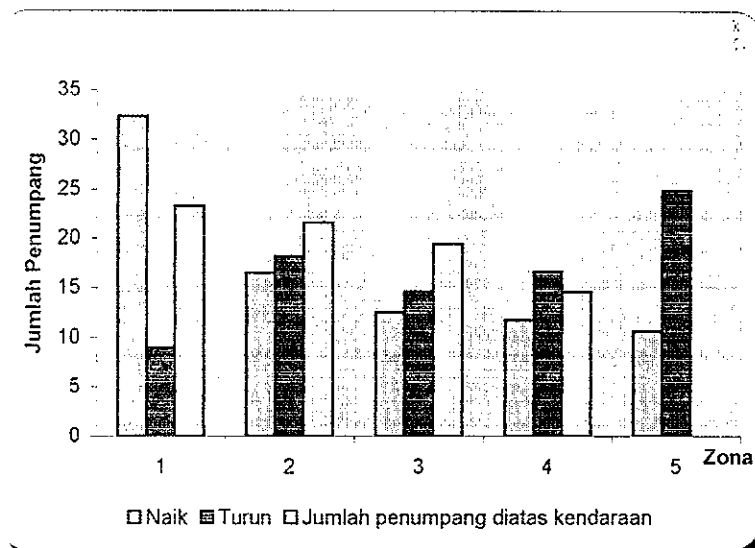
$$N^* = \left(\frac{1/2 \cdot 50 \sqrt{50(351.188) - 16.646.400}}{4.080} \right)^2 = 34,28$$

$N > N^*$, maka dengan demikian data sudah mencukupi.

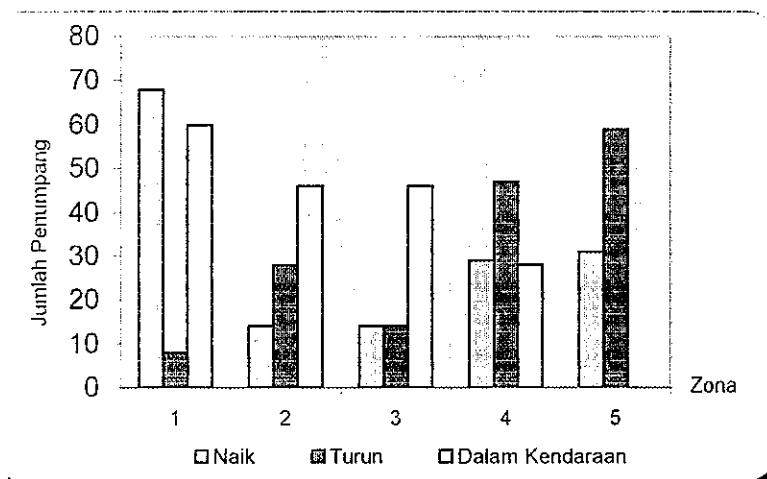
5.2 Karakteristik Demand

5.2.1 Loading Profile Penumpang

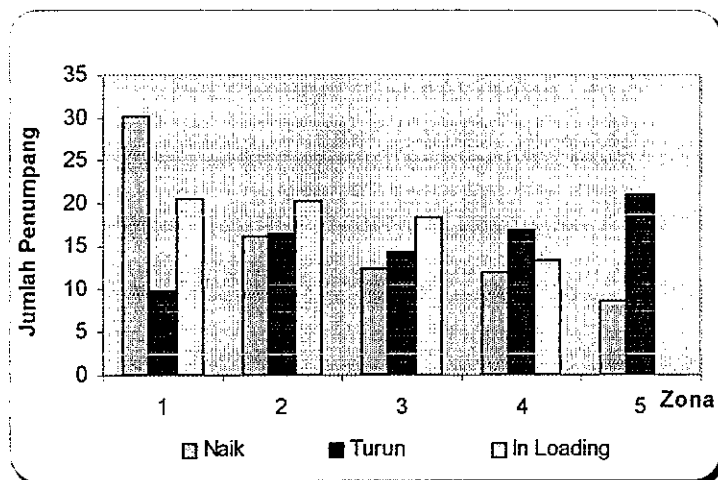
Pola permintaan angkutan kota Bus Kecil lintas Klipang – PRPP (pp) dapat dilihat pada *Loading Profile* Penumpang rata-rata per kendaraan pada akhir zona. *Loading Profile* tersebut menunjukkan adanya karakteristik yang sama antara arah Klipang – PRPP dengan arah PRPP – Klipang. Dari Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 dapatlah digambarkan dalam bentuk histogram seperti pada Gambar 5.1 dan Gambar 5.2 berikut ini :



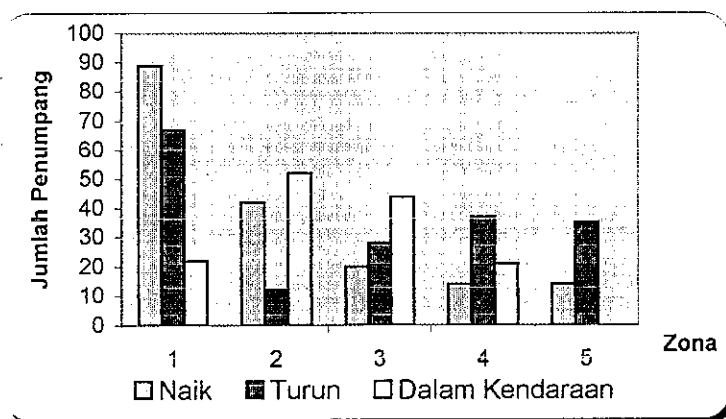
Gambar 5.1a *Loading Profile* Jumlah Penumpang rata-rata Bus Kecil Arah Klipang – PRPP di Kota Semarang



Gambar 5.1 b *Loading Profile* Jumlah Penumpang Bus Kecil per satu Kendaraan Arah Klipang - PRPP Pada Saat Jam Sibuk



Gambar 5.2 a *Loading Profile* Jumlah rata-rata Penumpang Bus Kecil
Arah PRPP – Klipang di Kota Semarang



Gambar 5.2 b *Loading Profile* Jumlah Penumpang Bus Kecil per Kendaraan
Arah PRPP – Klipang Pada Saat Jam Sibuk sore hari

Gambar 5.1 dan Gambar 5.2 di atas menunjukkan bahwa permintaan atau penumpang naik cenderung semakin menurun pada setiap zona. Pada gambar 5.1, penumpang naik pada zona 1 (Terminal Klipang – Pertigaan Ketileng) terlihat paling banyak hingga dua kali lipat dari penumpang naik di zona 2 (pertigaan Ketileng – Pasar Kedung Mundu). Hal ini disebabkan karena antara Terminal Klipang s/d Pertigaan Ketileng merupakan komplek Perumahan BTN (ada 5 komplek perumahan) yang sebagian besar penduduknya tidak mempunyai kendaraan pribadi untuk keluar dari komplek perumahannya.

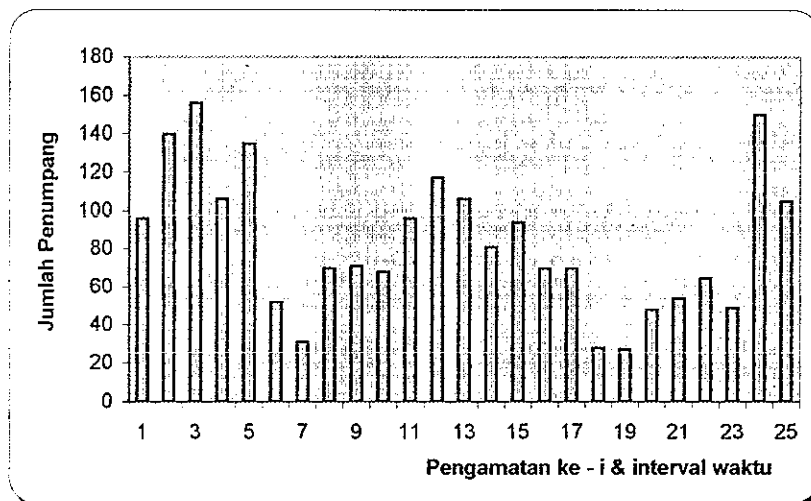
Demikian pula dengan Gambar 5.2, penumpang naik di Zona 6 (Terminal PRPP – Tugu Muda) dua kali lipat lebih banyak dibanding penumpang naik di zona 7 (Tugu Muda – Sompok). Hal ini disebabkan karena antara Terminal PRPP s/d Tugu Muda merupakan komplek perumahan BTN, daerah pertokoan, pasar dan kantor yang ramai.

5.2.2 Pola Perilaku Perjalanan

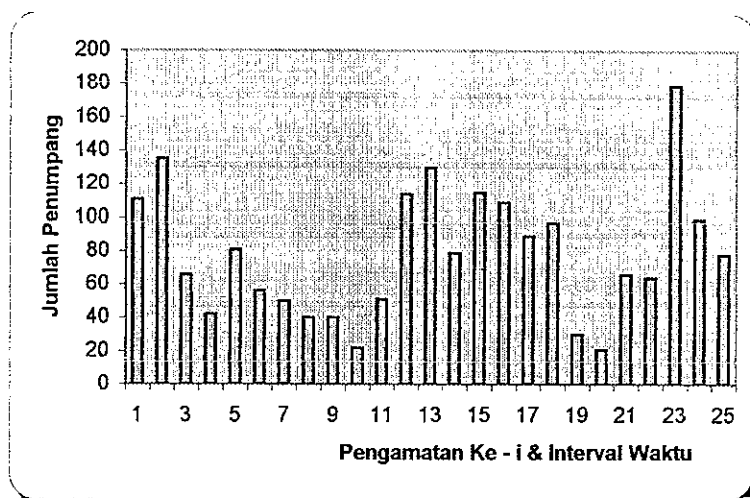
Dari Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa jam sibuk, baik untuk arah Klipang – PRPP maupun arah PRPP – Klipang terjadi tiga kali dalam satu hari, yaitu:

1. Pagi : 05.35 – 07.30
2. Siang : 12.30 – 13.30
3. Sore : 15.30 – 17.30

Hal ini dapat dilihat pada Gambar 5.3 dan Gambar 5.4 berikut ini :



Gambar 5.3 Pola Perilaku Perjalanan Penumpang yang naik Angkutan Kota Bus Kecil Arah Klipang – PRPP di Kota Semarang



Gambar 5.4 Pola Perilaku Perjalanan Penumpang yang naik Angkutan Kota Bus Kecil Arah PRPP - Klipang di Kota Semarang

Jumlah penumpang yang naik pada suatu zona, terbesar terjadi di zona 1 (Terminal Klipang – Pertigaan Ketileng) yaitu sebanyak 80 orang, sedangkan jumlah penumpang naik pada masing-masing zona melebihi kapasitas tempat duduk (25 orang) mencapai 50 kali pengamatan dan penumpang naik yang lebih dari 40 orang ada 18 kali pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa lintas ini sangat ramai dan jumlah Bus Kecil yang melayani sekarang ini belum mencukupi pada saat jam-jam sibuk, terlihat dari orang yang berdiri lebih dari 15 orang ada 18 kali pengamatan.

Jumlah penumpang total per kendaraan terbesar pada hari sabtu jam 15.15 – 18.30 sebanyak 179 orang, terjadi pada sore hari untuk arah PRPP – Klipang.

5.3 Perhitungan Kinerja Operasi Kendaraan

5.3.1 Jarak Tempuh dan Jam Operasi Kendaraan

Dari Tabel 4.6 diketahui :

Rata-rata panjang lintas per rit (Km) = 19,8 km/rit

Rata-rata rit yang dihasilkan dalam 1 hari (R) = 10,16 rit/hr

Rata-rata jam operasi per hari = 12,91 jam / hari

Dengan menggunakan rumus (3.4), maka didapat jarak tempuh per hari seperti berikut :

$$\begin{aligned}
 J &= R \times Km \\
 &= 10,16 \text{ rit/hari} \times 19,8 \text{ km/rit} \\
 &= 201,17 \text{ km/hr}
 \end{aligned}$$

5.3.2 Rata-rata Jumlah Penumpang Kendaraan

Dari Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diketahui :

$$\text{Jumlah rata-rata penumpang per rit (Pnpr)} = \frac{83,8 + 79,4}{2} = 81,6 \text{ orang/rit}$$

Dengan menggunakan rumus (3.6), didapat rata-rata jumlah penumpang yang diangkut per hari (Pnp) :

$$\begin{aligned}
 Pnp &= Pnpr \times R \\
 &= 81,6 \text{ orang/rit} \times 10,16 \text{ rit/hari} \\
 &= 829,06 \text{ orang/hari}
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan rumus (3.5), didapat rata-rata jumlah penumpang kendaraan per km :

$$Pnp \text{ km} = \frac{Pnp}{J} = \frac{829,06 \text{oran / hr}}{201,17 \text{km / hr}} = 4,12 \text{ orang / km}$$

5.3.3 Biaya Operasi Kendaraan

A. Biaya Tetap

Walaupun biaya tetap merupakan biaya yang relatif tetap setiap tahunnya, namun untuk biaya tetap kendaraan (bus kecil) ini ada satu komponen biaya yang tidak sama besarnya dan cenderung menurun setiap tahunnya, yaitu biaya bunga modal. Hal ini disebabkan karena biaya bunga modal besarnya tergantung pada jumlah pinjaman yang dimiliki oleh pemilik kendaraan, dimana jumlah pinjaman ini setiap tahunnya selalu berkurang seiring dengan adanya angsuran hutang ke bank. Sehingga biaya tetap setiap tahunnya (tahun I – VI) otomatis juga berbeda.

Perhitungan biaya tetap kendaraan untuk tiap tahunnya dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut :

Tabel 5.1 Biaya Tetap Kendaraan (Bus Kecil Merk Mitsubishi) Untuk Tahun I – VI

Komponen Biaya	Tahun					
	I	II	III	IV	V	VI
Perijinan	360.000	360.000	420.000	420.000	480.000	520.000
Pajak	1.871.000	311.500	385.000	412.600	525.750	675.400
Penyusutan	31.200.000	31.200.000	31.200.000	31.200.000	31.200.000	
Bunga Modal	31.200.000	23.088.000	18.018.000	10.920.000	10.920.000	
Rt Biaya/thn	64.631.000	54.959.500	50.023.000	42.952.600	43.125.750	1.195.400
Rt Biaya/hr	184.660	161.645	151.585	134.227	139.115	3.985
Rt Biaya/km	932,62	816,39	765,58	677,91	702,60	20,126

Sumber : Pengolahan Data Primer

Catatan : Tahun I = 350 hari operasi
 Tahun II = 340 hari operasi
 Tahun III = 330 hari operasi
 Tahun IV = 320 hari operasi
 Tahun V = 310 hari operasi
 Tahun VI = 300 hari operasi

B. Biaya Variabel

Seiring dengan berkurangnya nilai kendaraan karena dioperasikan terus menerus, maka biaya variabel untuk operasi kendaraan juga terus meningkat. Semakin tua umur suatu kendaraan, maka biaya variabel kendaraan akan semakin naik, karena kondisi mesin sudah semakin aus.

Informasi tentang biaya variabel yang diberikan oleh pemilik kendaraan hanya sampai tahun III, sehingga biaya yang ada hanya sampai tahun III dan tahun VI.

Untuk itu biaya variabel tahun IV dan V merupakan perkiraan yang dihitung berdasarkan analisa regresi. Dengan bantuan Lampiran G dan Lampiran J, maka biaya variabel kendaraan dari tahun I – VI dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Biaya Variabel Kendaraan (Bus Kecil Merk Mitsubishi) Untuk Tahun I – VI

Tahun	Rata-rata biaya/hari	Rata-rata biaya/km
I	Rp 143.442,-	Rp 724,45,-
II	Rp 148.900,-	Rp 752,02,-
III	Rp 184.369,-	Rp 931,158,-*
IV	Rp 216.578,-	Rp 1.093,52,-*
V	Rp 247.696,-	Rp 1.250,98,-
VI	Rp 282.745,-	Rp 1.428,-

Berdasarkan Tabel 5.1 dan Tabel 5.2 diatas, maka rata-rata biaya operasi kendaraan (Bkm) dapat dihitung dengan rumus (3.2), yaitu :

$$\text{Bkm} = \text{Biaya tetap/km} + \text{Biaya variabel/km}$$

$$\text{Tahun I} = \text{Rp } 932,62 + \text{Rp } 724,45 = \text{Rp } 1.657,07/\text{km}$$

$$\text{Tahun II} = \text{Rp } 816,39 + \text{Rp } 752,02 = \text{Rp } 1.568,41/\text{km}$$

$$\text{Tahun III} = \text{Rp } 765,58 + \text{Rp } 931,158 = \text{Rp } 1.696,74/\text{km}$$

$$\text{Tahun IV} = \text{Rp } 677,91 + \text{Rp } 1.093,52^* = \text{Rp } 1.771,43/\text{km}$$

$$\text{Tahun V} = \text{Rp } 702,60 + \text{Rp } 1.250,98^* = \text{Rp } 1.953,58/\text{km}$$

$$\text{Tahun VI} = \text{Rp } 20,126 + \text{Rp } 1.428 = \text{Rp } 1.570,30/\text{km}$$

$$\text{Bkm} = \text{Rp } 1.702,92$$

5.3.4 Pendapatan

Untuk menentukan pendapatan per km yang diterima pemilik kendaraan, menggunakan rumus (3.11) dan menggunakan Tabel 4.5

Rata-rata penumpang per hari : 829 orang/hari (lihat hasil di 5.3.2)

Dari Tabel 4.5 dapat dihitung rata-rata jumlah penumpang untuk setiap macam tarif, yaitu :

$$\text{Tarif Rp } 500,- : 10,88\% \times 829 \text{ orang/hari} = 90 \text{ orang/hari}$$

$$\text{Tarif Rp } 750,- : 38,19\% \times 829 \text{ orang/hari} = 317 \text{ orang/hari}$$

$$\text{Tarif Rp } 1000,- : 26,59\% \times 829 \text{ orang/hari} = 220 \text{ orang/hari}$$

* Diselesaikan dengan analisa regresi

* Dari rumus analisa regresi $X = 1,1 \cdot 10^9 + 2,1 \cdot 10^8 \cdot x$

$$\text{Tarif Rp 1250,- : } 15,22\% \times 829 \text{ orang/hari} = 126 \text{ orang/hari}$$

$$\text{Tarif Rp 1500,- : } 6,47\% \times 829 \text{ orang/hari} = 56 \text{ orang/hari}$$

$$\text{Tarif Rp 2000,- : } 2,38\% \times 829 \text{ orang/hari} = \underline{20 \text{ orang/hari}}$$

$$\text{Jumlah} = 829 \text{ orang/hari}$$

Maka rata-rata tarif yang dibayar tiap penumpang (T_r) diperoleh :

$$\begin{aligned} &= \frac{(90 \times 500) + (317 \times 750) + (220 \times 1000) + (126 \times 1250) + (56 \times 1500) + (20 \times 2000)}{829} \\ &= \frac{45000 + 237.7500 + 220.000 + 157.500 + 84.000 + 40000}{829} \\ &= \frac{784.250}{829} = \text{Rp}946,02 / \text{orang} \end{aligned}$$

Sedangkan rata-rata pendapatan pemilik kendaraan per hari adalah :

$$829 \text{ orang/hari} \times 946,02 / \text{orang} = \text{Rp } 784.250,- / \text{hari}$$

Rata-rata pendapatan pemilik kendaraan per km ($P_{n_{km}}$) adalah :

$$P_{n_{km}} = \frac{\text{Rp}784.250,- / \text{hari}}{201,17 \text{ km} / \text{hari}} = \text{Rp}3.898,44 / \text{km}$$

5.3.5 Loading Factor Penumpang

Untuk mencari *load factor* (faktor pengisian) penumpang rumus (3.8) seperti berikut :

- Load Factor Rata-rata Total

Jumlah penumpang per rit = 81,6 orang/rit

Kapasitas tempat duduk per rit = 25 kursi

$$\text{Load Factor Rata-rata Total (LF)} = \frac{81,6}{25} \times 100\% = 326,40\%$$

- Load Factor per Zona

Akhir Zona	Load Factor
1	$32,32/25 \times 100\% = 129,28 \%$
2	$16,48/25 \times 100\% = 65,92 \%$
3	$12,52/25 \times 100\% = 50,08 \%$
4	$11,8/25 \times 100\% = 47,20 \%$

5	$10,68/25 \times 100\% = 42,72 \%$
6	$30,32/25 \times 100\% = 121,28 \%$
7	$16,24/25 \times 100\% = 64,96 \%$
8	$12,32/25 \times 100\% = 49,28 \%$
9	$12/25 \times 100\% = 48,00 \%$
10	$8,52/25 \times 100\% = 34,08 \%$

Dari kedua *load factor* diatas terlihat bahwa :

- Load Factor Rata-rata Total :

Lf Total tidak mencerminkan LF dari naik turun penumpang sepanjang lintas. Disepanjang perjalanan lintas Klipang – PRPP (PP) selalu ada penumpang yang naik dan penumpang yang turun, sehingga tempat duduk yang ada tidak hanya dipakai oleh satu orang saja tetapi dipakai secara bergantian oleh beberapa orang. Sehingga pemakaian LF total dalam analisis ini kurang tepat, karena dianggap satu kursi hanya dipakai oleh satu orang saja dari awal sampai akhir perjalanan.

- Load Factor per Zona :

Mencerminkan Load Factor dari setiap akhir zona.

Dari hasil perhitungan diatas, terlihat bahwa hanya ada 2 zona yang *load factor* nya melebihi 100% untuk setiap akhir zona yaitu zona 1 dan zona 6, hal ini menunjukkan bahwa selain zona 1 dan zona 6 tidak ada penumpang yang berdiri selama perjalanan, padahal pada kenyataannya banyak sekali penumpang yang berdiri pada hampir setiap zona terutama pada jam-jam sibuk.

Dikarenakan penggunaan kedua *Load Factor* di atas dalam analisis ini menghasilkan hasil yang kurang teliti, maka dicari *Load Factor* yang lebih tepat, yaitu dicari LF dari titik yang paling kritis di sepanjang lintas yang kemudian dibandingkan dengan LF dari zona yang kritis tersebut yang kemudian diistilahkan dengan LF operasional (Lfo).

Berdasarkan pengamatan selama penelitian, jumlah maksimal penumpang yang beridiri sebesar 30 orang yang terjadi di zona 1 (satu), sehingga jumlah penumpang saat itu sebesar $= 25 + 30 = 55$ orang.

$$\text{LF pada titik kritis} = \frac{55}{25} \times 100\% = 220\%$$

Lf akhir zona 1 sebagai faktor koreksi = 129,28 %

$$\text{Maka Load Factor Operasional (Lfo)} = \frac{220}{129,28} \times 100\% = 170,17\%$$

Langkah ini ditempuh agar *Load Factor* yang muncul lebih mencerminkan keadaan yang sebenarnya dari naik turun penumpang, yaitu bahwa satu kursi dapat dipakai orang secara bergantian dan bahwa ada saat-saat penumpang banyak yang berdiri. Dengan digunakannya LF operasional, maka penentuan jumlah kendaraan yang dibutuhkan dipastikan cukup untuk setiap zona.

Hal demikian dapat terjadi karena, *Load Factor* yang dihitung hanya berdasarkan rata-rata jumlah penumpang naik pada setiap akhir zona, sedangkan pada kenyataannya di setiap tempat atau saat disepanjang setiap zona terjadi naik turun penumpang. Dari kenyataan diatas, maka LF per zona juga kurang tepat dipakai dalam analisis ini, karena pada kenyataannya banyak penumpang yang berdiri.

Langkah ini ditempuh agar *Load Factor* yang muncul lebih mencerminkan keadaan yang sebenarnya dari naik turun penumpang, yaitu bahwa satu kursi dapat dipakai orang secara bergantian dan bahwa ada saat-saat penumpang banyak yang berdiri. Dengan digunakannya LF operasional, maka penentuan jumlah kendaraan yang dibutuhkan dipastikan cukup untuk setiap zona.

5.4 Penilaian Investasi

Untuk mengetahui apakah pengoperasian angkutan kota Bus Kecil pada lintas Klipang – PRPP (PP) menguntungkan pemilik kendaraan atau tidak, didekati dengan menggunakan pengujian kriteria investasi.

Dengan menggunakan pendekatan kriteria *Net Present Value* (NPV) dan *Internal Rate of Return* (IRR), investasi dikatakan menguntungkan bila memenuhi kriteria besarnya Net Present Value lebih besar dari 0 (nol). Jika NPV = 0, maka investasi (dalam hal ini penanaman modal untuk usaha angkutan kota Bus Kecil) tidak memberikan keuntungan ataupun kerugian, sedangkan jika NPV < 0 maka investasi mengalami kerugian.

memberikan keuntungan ataupun kerugian, sedangkan jika $NPV < 0$ maka investasi mengalami kerugian.

Berdasarkan pengeluaran kas (biaya) dan penerimaan kas bagi pemilik kendaraan dapat dilihat pada Lampiran H, *Net Present Value* dan *Internal Rate of Return* dapat dihitung pada Tabel 5.3 dan Tabel 5.4 berikut ini, berdasarkan Analisa Regresi banyaknya jumlah penumpang per tahun dan rata-rata tarif bus. Tarif yang ditentukan sebagai berikut sesuai dengan S.K. Walikota No : 551.2/218/th 1995; No: 551.2/0422/th 2000; dan No : 551.2/24/th 2001 pada Lampiran L :

Tahun I	= Rp 500,- / penumpang
Tahun II	= Rp 500,- / penumpang
Tahun III	= Rp 750,- / penumpang
Tahun IV	= Rp 750,- / penumpang
Tahun V	= Rp 1000,- / penumpang
Tahun VI	= Rp 1000,- / penumpang

Tabel 5.3 Aliran Penerimaan dan Pengeluaran Kas Bagi Pemilik Kendaraan Angkutan Kota Bus Kecil Lintas Klipang PRPP PP (Dengan *Discount Factor* = 20 % Untuk 28 Kendaraan)

Tahun	Pendapatan	Biaya	Pendapatan Bersih	DF 20%	Present Value
1	2,803,238,000	2,978,218,000	-174,980,000	1	-174,980,000
2	3,150,821,000	3,898,562,000	-747,741,000	0.833333	-623,117,500
3	4,384,086,400	3,900,672,000	483,414,400	0.694444	335,704,444
4	5,343,366,000	4,058,480,000	1,284,886,000	0.578704	743,568,287
5	8,132,558,250	3,864,440,000	4,268,118,250	0.482253	2,058,313,199
Σ	23,814,069,650	18,700,372,000	5,113,697,650	Σ	2,339,488,431

Sumber : penelitian

Digunakannya *discount factor* ($i = 20\%$) adalah karena beban bunga bank yang harus dibayar pemilik kendaraan untuk modal pinjaman adalah sebesar 20%. Dari Tabel 5.3 dengan beban bunga bank sebesar 20%, diperoleh *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp 5.113.697.650,-. Sedangkan dengan *discount factor* sebesar 100% pada Tabel 5.4 yang ditemukan dengan cara coba-coba sehingga didapatkan NPV negatif diperoleh sebesar – Rp 87,804,380,-

Tabel 5.4 Aliran Penerimaan dan Pengeluaran Kas Bagi Pemilik Kendaraan Angkutan Kota Bus Kecil Lintas Klipang PRPP PP (Dengan *Discount Factor* = 100 % Untuk 28 Kendaraan)

Tahun	Pendapatan	Biaya	Pendapatan Bersih	DF 100%	Present Value
1	2,803,238,000	2,978,218,000	-174,980,000	1	-174,980,000
2	3,150,821,000	3,898,562,000	-747,741,000	0.5000	-373,870,500
3	4,384,086,400	3,900,672,000	483,414,400	0.2500	120,853,600
4	5,343,366,000	4,058,480,000	1,284,886,000	0.1250	160,610,750
5	8,132,558,250	3,864,440,000	4,268,118,250	0.0625	266,757,391
Σ	23,814,069,650	18,700,372,000	5,113,697,650	Σ	-87,804,380

Sumber : Penelitian

Dari Tabel 5.3 dan Tabel 5.4 diperoleh IRR, BCR, NPV seperti berikut :

- *Net Present Value* = Σ pendapatan bersih = 5.113.697.650
- *Benefit Cost Ratio* = $\frac{\Sigma \text{Pendapatan}}{\Sigma \text{Biaya}} = \frac{23.814.069.650}{18.700.372.000} = 1,2734 > 1 \rightarrow \text{feasible}$
- $$\text{IRR} = i + \frac{NPV}{NPV - NPV^i} (i^i - i)$$

$$= 20\% + \frac{2.339.488.431}{2.339.488.431 - (-87.804.380)} \times (100\% - 20\%)$$

$$= 20\% + \frac{2.339.488.431}{2.427.292.811} \times 80\%$$

IRR = 20 % + 77,10 %

IRR = **97,10 %**

Berdasarkan pendekatan kriteria NPV, bahwa jika $NPV > 0$ suatu usaha berarti mendapatkan keuntungan, maka usaha angkutan kota Bus Kecil pada Lintas Klipang – PRPP (PP) dengan beban bunga pinjaman bank sebesar 20% dan pendapatan kotor rata-rata per hari Rp 176.950,- usaha tersebut memperoleh keuntungan yang luar biasa atau sangat besar, karena dengan *discount factor* ($i = 20\%$) NPV adalah positif yaitu sebesar Rp 5.113.697.650,-

Dengan IRR sebesar 97,10 %, artinya bahwa pada tingkat beban bunga sebesar 97,10%, maka NPV sama dengan 0 yaitu usaha angkutan pada lintas yang diteliti tidak menghasilkan keuntungan maupun mengalami kerugian.

5.5 Penentuan Jumlah Kendaraan Pada Titik Impas

Dari hasil pengujian investasi pada sub bab 5.3, ternyata bahwa usaha angkutan kota Bus Kecil Lintas Klipang – PRPP (pp) sangat menguntungkan, tetapi dilain pihak dengan melihat *load factor* yang sangat tinggi yaitu 170,17 %, dimana pada jam-jam sibuk banyak penumpang yang berdiri sehingga sangat berdesak-desakan, maka hal ini sangat tidak adil bagi masyarakat atau penumpang pemakai jasa angkutan kota Bus Kecil ini.

Agar penumpang atau pemakai jasa tidak dirugikan dapat merasa nyaman atau aman sampai ke tempat tujuan sehingga terjadi keseimbangan antara pendapatan dan pengeluaran bagi pemilik kendaraan, maka dapat dilakukan 2 (dua) usulan sebagai berikut :

1. Melakukan penambahan jumlah kendaraan atau volume pelayanan
2. Melakukan penurunan tarif penumpang

5.5.1 Penambahan Jumlah Kendaraan

Dengan rata-rata tarif penumpang sebesar Rp. 946,02/orang, agar terjadi titik impas atau keseimbangan antara pengeluaran biaya dengan penerimaan pendapatan, maka rata-rata faktor pengisian atau *load factor* penumpang harus memenuhi :

$$FP^{Tim} = Lf^o \times \frac{B^{km}}{Pn^{km}}$$

$$\begin{aligned} FP^{Tim} &= 170,17 \times Rp 1702,92 / Rp 3898,44 /km \\ &= 124,33 \% \end{aligned}$$

$$B^{km} = 1.702,92 \text{ (hal 49); } Lf^o = 170,17 \text{ (hal 51); } Pn^{km} = 3.898,44 \text{ (hal 50)}$$

Untuk memenuhi faktor pengisian atau *load factor* pada titik impas sebesar 124,33%, maka jumlah kendaraan atau volume pelayanan harus disediakan sebesar :

$$Kd^{hd} = \frac{Lf^o}{FP^{Tim}} \times \text{jumlahkendaraan}$$

jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk beroperasi sebesar 39 kendaraan yang berarti masih harus ditambah sebanyak 11 buah kendaraan.

Penambahan sebanyak 11 buah kendaraan adalah penambahan maksimal, karena kalau penambahannya lebih dari 11 kendaraan, maka pemilik kendaraan akan mengalami kerugian. Dengan menambah sebanyak 11 kendaraan, maka pemilik kendaraan masih dapat mempertahankan perusahaannya walaupun tidak mendapat keuntungan. Selain itu penumpang atau pemakai jasa dapat merasa nyaman atau aman dan tidak dirugikan.

Dengan penambahan kendaraan tersebut, maka jumlah penumpang yang berdiri tidak terlalu besar. Untuk mengetahui berapa jumlah penumpang pada titik impas, dapat dicari dengan cara sebagai berikut :

$$FP^{Tim} = 124,33\%$$

$$\text{Jumlah penumpang Bus Kecil} = \frac{124,33}{100} \times 25 \text{ orang}$$

$$= 31,08 \text{ orang}$$

$$= \mathbf{31 \text{ orang / kendaraan}}$$

$$\text{Maka jumlah penumpang berdiri} = 31 \text{ orang} - 25 \text{ orang}$$

$$= 6 \text{ orang}$$

5.5.2 Penurunan Tarif Penumpang

Bila volume pelayanan atau jumlah kendaraan yang beroperasi saat ini tetap dipertahankan yaitu sebanyak 28 kendaraan, maka agar terpenuhi keseimbangan antara pengeluaran dan penerimaan pendapatan, pemilik kendaraan sebaiknya menurunkan tarif penumpang yang saat ini diberlakukan.

Penurunan tarif yang harus dilakukan agar jumlah kendaraan yang beroperasi relatif tetap atau tidak berubah adalah sebagai berikut :

Dari tarif Rp750,- menjadi Rp 600,- / orang

Dari tarif Rp1.000- „ „ 800,- „

Dari tarif Rp 1.500,- s/d 2000 menjadi „ 1.250

Untuk menunjukkan bahwa dengan penetapan tarif baru seperti diatas jumlah kendaraan relatif tetap, maka dibuat perhitungan sebagai berikut :

Rata-rata pendapatan pemilik kendaraan/km (Pn^{km}) :

$$Pn^{km} = (90 \times 500) + (317 \times 600) + (220 \times 800) + (202 \times 1.250) : 201,17$$

$$= \text{Rp } 3.299,20/\text{km}$$

$$FP^{Tim} = 170,17 \times 1.702,92 / 3.299,20 = 87,84 \%$$

$$Kd^{hd} = 170,17 / 87,84 \times 28 = 54 \text{ kendaraan}$$

Dengan penurunan tarif seperti tersebut diatas, terlihat bahwa perbedaan antara tarif lama dengan tarif yang baru sangat besar dan tidak realistis. Bila usulan ini tetap dijalankan, sudah dapat dipastikan bahwa para pengusaha atau pemilik kendaraan enggan untuk memenuhinya karena tidak mau kehilangan keuntungan yang selama ini telah diperolehnya dan takut menderita kerugian, walaupun dilain pihak bila usulan ini tidak terealisasi maka penumpang atau pemakai jasa sangat diuntungkan.

Dengan adanya rasa enggan dari pemilik kendaraan ini dikhawatirkan akan terjadi hal-hal yang tidak diinginkan seperti misalnya :

1. Adanya aksi mogok dari para pemilik kendaraan
2. Pemilik kendaraan menutup usaha angkutan kota ini
3. Pemilik kendaraan mengalihkan usahanya pada lintas lain yang lebih menguntungkan

Dari kedua usulan diatas, terlihat bahwa yang paling memungkinkan untuk dijalankan adalah menambah volume pelayanan atau jumlah kendaraan, maka penumpang tidak banyak berdiri dan berdesak-desakkan yang menyebabkan tidak nyaman atau bahkan sangat membahayakan keselamatan penumpang. Juga pada jam-jam sibuk semua penumpang dapat terangkut. Sedangkan bila dijalankan penurunan tarif dan mempertahankan jumlah kendaraan yang beroperasi saat ini, selain tidak realistis juga pada saat jam-jam sibuk akan sangat banyak penumpang yang tidak dapat diangkut, walaupun dapat diangkut akan berdiri dan berdesak-desakkan. Hal ini sangat tidak baik bagi keamanan dan keselamatan.

5.5.3 Cadangan Kendaraan

Dari anggapan bahwa hari-hari tertentu, kendaraan memerlukan istirahat, maka diperlukan sejumlah kendaraan sebagai cadangan guna mengganti kendaraan yang sedang tidak beroperasi (sedang istirahat), agar tidak mengalami kekosongan pelayanan.

Berdasarkan anggapan terdahulu tentang kendaraan beroperasi dari tahun I – VI, maka kekosongan pelayanan dari tahun I sampai dengan tahun VI adalah sebagai berikut :

Tahun I	: 365 – 350 = 15 hari
Tahun II	: 365 – 340 = 25 „
Tahun III	: 365 – 330 = 35 „
Tahun IV	: 365 – 320 = 45 „
Tahun V	: 365 – 310 = 55 „
Tahun VI	: 365 – 300 = 65 „

Pada saat ini, kendaraan yang ada sudah memasuki tahun operasi yang **ketujuh**, sehingga rata-rata setiap kendaraan hanya beroperasi kurang dari 300 hari dengan kekosongan pelayanan per kendaraan 65 hari. Maka jumlah pelayanan keseluruhan dengan jumlah kendaraan beroperasi saat ini sebanyak 28 kendaraan = 28 x 65 hari = 1.820 hari.

Dengan anggapan bahwa waktu istirahat kendaraan terbagi rata untuk setiap bulan dalam setahunnya (artinya rata-rata per bulan = 25 hari/12 = 2,08 hari), maka dengan hari kerja kendaraan 365 hari setahun, kekosongan pelayanan sebanyak 1.820 hari akan dapat ditutup dengan kendaraan lainnya sebagai cadangan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Cadangan kendaraan} &= 1820 : 365 \\ &= 4,98 \text{ kendaraan} = 5 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

Pada titik impas, jumlah kendaraan yang harus disediakan atau dibutuhkan adalah sebanyak 39 kendaraan, yang berarti harus ditambah 11 kendaraan baru. Karena baru memasuki tahun I operasi, maka jumlah kekosongan pelayanan total = 11 x 15 hari = 165 hari

$$\begin{aligned} \text{Cadangan kendaraan baru} &= \frac{165}{365} \times 1 \text{ kendaraan} \\ &= 0,452 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

Dengan demikian, jumlah kendaraan yang harus disediakan pada lintas Klipang – PRPP (PP) agar tercapai keseimbangan adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Dengan penambahan jumlah kendaraan} \\ \text{Kendaraan yang beroperasi} &= 39 \text{ kendaraan} \end{aligned}$$

Kendaraan cadangan :

Untuk 28 kend. Tahun VII	= 5 kendaraan
Untuk 11 kend. Tahun I	= <u>0,452 kendaraan</u>
Jumlah	= 44,452 kendaraan
	= 45 kendaraan

5.6 Penilaian Ulang Investasi

Dengan ditambahkan jumlah armada atau kendaraan menjadi 39 buah kendaraan sementara jumlah penumpang yang tidak berubah atau tetap, maka rata-rata pendapatan pemilik kendaraan per harinya untuk setiap kendaraan/hari/kendaraan tidak berubah.

Oleh karena itu harus diadakan penilaian ulang investasi untuk mengetahui apakah dengan ditambahkan jumlah kendaraan menjadi 39 buah, usaha angkutan kota (Bus Kecil) lintas Klipang – PRPP (PP) ini masih menguntungkan atau bahkan justru merugikan.

Berdasarkan penelitian survey yang dilakukan pada bulan April 2004 jelas bahwa terjadi penurunan jumlah penumpang yang cukup drastis pada satu tahun terakhir ini dan itu bukan hanya pada bis kecil tapi juga pada bis kota DAMRI.

Hal inipun kami temukan pada hasil survey yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan Kota Semarang yang diadakan pada tahun 2004. Berdasarkan wawancara kami dengan perusahaan bus serta crew-crew yang bersangkutan hal tersebut diatas disebabkan oleh adanya trayek baru yang otomatis akan mengganggu trayek yang sudah ada.

Disamping itu juga kemudahan kepemilikan sepeda motor dengan persyaratan yang relatif ringan menyebabkan pergeseran pengguna transportasi bus kota ke-kendaraan roda dua relatif lebih *flexible*.

5.7 Penentuan Jumlah Kendaraan Pada Kondisi Tertentu

Kondisi tertentu yang dimaksud disini adalah peraturan dari DLLAJR Kota Semarang terhadap angkutan kota Bus Kecil dimana maksimal jumlah penumpang berdiri sebesar

20% dari kapasitas tempat duduk. Untuk itu perlu dihitung berapa jumlah kendaraan yang dibutuhkan bila aturan tersebut benar-benar dilaksanakan atau diberlakukan.

Maka jumlah penumpang maksimal yang diijinkan berada di dalam bus sebesar = $25 + (20\% \times 25) = 30$ orang.

$$LF_5 = \frac{30}{25} \times 100\% = 120\%$$

Penentuan jumlah kendaraan

$$Kd_{hd} = 170,17 / 120 \times 28 \text{ kend} = 39,71 = 40 \text{ kendaraan}$$

Dengan dibatasinya jumlah penumpang dimana maksimal penumpang berdiri hanya 5 orang, maka jumlah kendaraan yang dibuthkan adalah 40 kendaraan yang berarti lebih banyak 1 (satu) buah kendaraan dibanding jumlah kendaraan yang dibutuhkan pada titik impas.

Hal tersebut hanya berarti bahwa pemilik kendaraan akan mengalami kerugian, karena penambahan maksimal yang bisa dilakukan oleh pemilik kendaraan hanya sampai 39 kendaraan yaitu dengan menambah 11 kendaraan lagi. Bila penambahannya lebih dari 11 kendaraan, maka akan lebih rendah dari titik impas yang berarti rugi.

5.8 Perkiraan Jumlah Penumpang Yang Akan Datang

5.8.1 Peramalan Jumlah Penumpang Bus Kota

Dari data penumpang bus kota pada Lampiran H yang kemudian di analisa dengan model regresi sederhana baik linier maupun tidak linier, diperoleh parameter model-model peramalan sebagai berikut :

- a. Model peramalan $Y = a + bX$

Dari hasil perhitungan, bentuk fungsi peramalannya adalah :

$$Y = 417.267,66 + 629,23 X$$

$$\text{Dengan : } R^2 = 0,7984$$

- b. Model peramalan $Y = a + bX + cX^2$

Bentuk fungsi peramalannya adalah :

$$445.236 + 1.880X + 119,35X^2$$

$$\text{Dengan : } R^2 = 0,82318$$

c. Model peramalan $Y = a X^b$

Bentuk fungsi peramalannya adalah :

$$425.668 + X^{0,011726}$$

Dengan : $R^2 = 0,79707$

d. Model peramalan $\log(Y) = a + b \log X$

Bentuk fungsi peramalannya adalah :

$$\log(Y) = 356.481,18 + 66.669 \log(X)$$

Dengan : $R^2 = 0,60$

Dari bentuk fungsi persamaan diatas, yang mempunyai R2 terbesar adalah bentuk fungsi persamaan :

$$Y = 445.236 + 1.880X + 119,35X^2$$

Dengan $R^2 = 0,82318$, sehingga dengan demikian bentuk persamaan inilah yang dipilih. Berdasarkan hasil uji statistik F, bentuk fungsi persamaan ini telah cocok untuk dipilih, karena dari uji kecocokan model menunjukkan F hitung > F tabel yaitu > . perhitungan uji F dapat dilihat pada lampiran

Dengan menggunakan bentuk fungsi persamaan yang dipilih, maka dapat diramalkan jumlah penumpang Bus Kota rute PRPP – Klipang (PP) di Semarang yang tingkat perkembangannya akan dipergunakan sebagai dasar untuk meramalkan jumlah penumpang di waktu mendatang.

5.8.2 Perkiraan Jumlah Penumpang Bus Kecil

Dengan berdasarkan analisa regresi non linier quadratic yang diperoleh maka dapat dihitung perkiraan jumlah penumpang pada bulan selanjutnya berdasarkan rumus tersebut, maka perkiraan jumlah penumpang atau permintaan untuk tahun 2004 dapat dihitung dengan pedoman bahwa bulan April 2004 (waktu penelitian), jumlah penumpang adalah : $30 \times 28 \times 829 \text{ orang} = 696.360 \text{ orang}$

Maka untuk bulan-bulan selanjutnya dalam tahun 2004 dengan kenaikan rata-rata sebesar 0,5 % perbulan (lihat Lampiran I) maka dapat dicari jumlah penumpang untuk bulan-bulan selanjutnya sebagai berikut:

Mei 2004	: 699.842.
Juni 2004	: 703.271

Juli 2004	: 706.647
Agustus 2004	: 709.968
September 2004	: 713.305
Oktober 2004	: 716.586
November 2004	: 719.811
Desember 2004	: 722.978

Perkiraan jumlah penumpang angkutan kota Bus Kecil lintas Klipang – PRPP (PP) untuk tahun 2005 - 2008 dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.5 Perkiraan Jumlah Penumpang Angkutan Bus Kecil Lintas Klipang – PRPP (PP) di Semarang Tahun 2005 - 2008

Bulan	Tahun			
	2005	2006	2007	2008
Januari	726.159	761.260	792.276	819.837
Februari	729.281	764.001	794.372	822.051
Maret	732.344	766.675	796.755	824.271
April	735.347	769.358	799.145	826.414
Mei	738.362	771.974	801.542	828.563
Juni	741.315	774.599	803.866	830.717
Juli	744.280	777.233	806.197	832.877
Agustus	747.257	779.798	808.535	834.959
September	750.097	782.371	810.799	837.046
Oktober	752.947	784.875	813.069	839.137
November	755.733	787.387	815.346	841.235
Desember	758.529	789.828	817.629	843.338
Jumlah	8.911.651	9.309.359	9.659.531	9.979.899

Dari Tabel 5.7 diatas rata-rata penumpang per hari untuk setiap tahunnya adalah :

Tahun 2005 : 24.416 orang / hari

Tahun 2006 : 25.505 orang / hari

Tahun 2007 : 26.465 orang / hari

Tahun 2008 : 27.342 orang / hari

Dari Tabel 5.7 diatas rata-rata penumpang per hari untuk setiap tahunnya adalah :

Tahun 2005 : 24.416 orang / hari

Tahun 2006 : 25.505 orang / hari

Tahun 2007 : 26.465 orang / hari

Tahun 2008 : 27.342 orang / hari

5.8.3 Kebutuhan Kendaraan Bus Kecil Untuk Tahun mendatang

Dari perhitungan jumlah penumpang per hari seperti pada sub bab 5.6.2, maka dapat ditentukan jumlah kendaraan yang harus disediakan pada lintas Klipang – PRPP (PP). Jika karakteristik pelayanan berjalan seperti pada saat penelitian dengan rata-rata faktor pengisian atau *load factor* sebesar 170,17% dan setiap kendaraan rata-rata mengangkut sebesar 829 orang per hari, maka jumlah kendaraan yang harus disediakan untuk 4 tahun yang akan datang adalah sebagai berikut :

Tahun 2005 :

✦ $24.416 : 829 \times 1 \text{ kendaraan} = 29,45 \text{ kendaraan}$

✦ Kendaraan yang beroperasi :

$$\frac{170,17}{122,90} \times 29,45 \text{ kendaraan} = 40,777 \text{ kendaraan}$$

✦ Cadangan kendaraan :

Untuk 28 kendaraan tahun VII = $(45 \times 28) / 365 = 3,452 \text{ kendaraan}$

Untuk 13 kendaraan tahun V = $(15 \times 13) / 365 = 0,534 \text{ kendaraan}$

Jumlah = $44,763 = 45 \text{ kendaraan}$

Tahun 2006

✦ $25.505 : 829 \times 1 \text{ kendaraan} = 30,77 \text{ kendaraan}$

✦ Kendaraan yang beroperasi :

$$\frac{170,17}{122,90} \times 30,77 \text{ kendaraan} = 42,755 \text{ kendaraan}$$

✦ Cadangan kendaraan :

Untuk 28 kendaraan tahun VIII = $(65 \times 28) / 365 = 3,452 \text{ kendaraan}$

Untuk 14 kendaraan tahun VII = $(25 \times 14) / 365 = 0,959 \text{ kendaraan}$

Untuk 1 kendaraan tahun VI = $(15 \times 1) / 365 = 0,041 \text{ kendaraan}$

Jumlah = $47,207 = 47 \text{ kendaraan}$

Tahun 2007

➤ $26.465 : 829 \times 1 \text{ kendaraan} = 31,92 \text{ kendaraan}$

➤ Kendaraan yang beroperasi :

$$\frac{170,17}{122,90} \times 31,92 \text{ kendaraan} = 44,197 \text{ kendaraan}$$

➤ Cadangan kendaraan :

Untuk 14 kendaraan tahun IX = $(45 \times 14) / 365 = 3,452 \text{ kendaraan}$

Untuk 3 kendaraan tahun VIII = $(25 \times 3) / 365 = 0,534 \text{ kendaraan}$

Untuk 4 kendaraan tahun VII = $(15 \times 4) / 365 = 0,164 \text{ kendaraan}$

Untuk 23 kendaraan tahun VI = $(15 \times 23) / 365 = 0,945 \text{ kendaraan}$

Jumlah = 49,292 = 49 kendaraan

Tahun 2008

➤ $27.342 : 829 \times 1 \text{ kendaraan} = 32,98 \text{ kendaraan}$

➤ Kendaraan yang beroperasi :

$$\frac{170,17}{122,90} \times 32,98 \text{ kendaraan} = 45,665 \text{ kendaraan}$$

➤ Cadangan kendaraan :

Untuk 14 kendaraan tahun X = $(65 \times 14) / 365 = 2,493 \text{ kendaraan}$

Untuk 13 kendaraan tahun IX = $(45 \times 3) / 365 = 0,370 \text{ kendaraan}$

Untuk 4 kendaraan tahun VIII = $(25 \times 4) / 365 = 0,274 \text{ kendaraan}$

Untuk 25 kendaraan tahun VII = $(15 \times 25) / 365 = 1,027 \text{ kendaraan}$

Jumlah = 49,829 = 50 kendaraan



BAB VI

KESIMPULAN DAN

SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, perhitungan dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Besarnya rata-rata jumlah penumpang per kendaraan untuk angkutan kota Bus Kecil lintas Klipang – PRPP (PP) di Kota Semarang untuk arah Klipang – PRPP sebesar 83,3 orang/rit, untuk arah PRPP – Klipang sebesar 79,4 orang/rit atau untuk lintas Klipang – PRPP (PP) sebesar 81,6 orang/rit. Sedangkan rata-rata jumlah penumpang yang diangkut per hari sebesar **829 orang/hari per kendaraan.**
2. Besarnya permintaan angkutan kota bus kecil lintas Klipang – PRPP (PP) tahun 2005 diperkirakan sebesar **8.911.651** orang, untuk tahun 2006 sebesar 9.309.359 orang, tahun 2007 sebesar 9.659.531 orang dan tahun 2008 sebesar 9.979.899 orang.
3. Dengan tingkat pelayanan kendaraan, yaitu volume pelayanan penumpang dimana dicapai tingkat keseimbangan pada titik impas yaitu pada *load factor* **124,33%** maka saat ini jumlah kendaraan yang dibutuhkan adalah **39 buah kendaraan.**
4. Dengan maksimal **20%** penumpang berdiri sesuai dengan peraturan DLLAJ Kota Semarang, maka saat ini jumlah kendaraan *microbus* yang dibutuhkan adalah **40 buah kendaraan.**
5. Berdasarkan perkiraan jumlah penumpang yang ada, maka jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk tahun 2005 sebesar 45 kendaraan, tahun 2006 sebesar 49 kendaraan dan tahun 2007 sebesar 48 kendaraan, 2008 sebesar 50 kendaraan.
6. *Load factor* penumpang angkutan kota Bus Kecil lintas Klipang – PRPP (PP) saat ini sebesar **170,17%** yang merupakan *Load Factor* dari titik yang paling kritis di sepanjang lintas. Sedangkan untuk memperoleh volume pelayanan pada

titik impas bagi pemilik kendaraan sehingga mampu menyediakan kendaraan beroperasi adalah pada *load factor* **124,33%**

7. Jika berdasarkan perhitungan jumlah penumpang dari tahun 1998 maka investasi pada jalur PRPP – Klipang ini sangat menguntungkan sekali atau sangat *feasible* karena **IRR = 97,10%** sangat meyakinkan sekali untuk sebuah usaha transportasi

7.2 Saran-saran

Berdasarkan analisis dan kesimpulan di atas, maka dirasa perlu untuk mengajukan beberapa saran seperti berikut ini :

1. Agar keseimbangan permintaan angkutan kota dan penyediaan kendaraan tercapai, sehingga pihak pemilik kendaraan atau pihak konsumen tidak dirugikan hendaknya ditempuh dengan cara menambah jumlah kendaraan yang seharusnya diperlukan dan bukan mengurangi tarif penumpang. Hal ini dikarenakan bahwa dengan jumlah kendaraan yang sudah beroperasi saat ini masih dalam kondisi berdesak-desakkan dan banyak berdiri, sehingga perlu adanya penambahan kendaraan sehingga tercapai keseimbangan.
2. Pada angkutan kota Bus Kecil lintas Klipang – PRPP (PP) ini, hendaknya oleh Pemerintah Daerah diberlakukan aturan batas penumpang boleh berdiri (maksimal 20%) secara ketat dan bila melanggar dikenakan sanksi yang benar-benar diterapkan. Hal ini dimaksudkan untuk menjamin keamanan dan keselamatan penumpang pengguna bus kota.
3. Penelitian ini merupakan suatu langkah awal yang dimaksudkan untuk memberikan pedoman bagi pengambil keputusan untuk memberikan ijin operasi kendaraan angkutan kota. Dan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengambil keputusan dalam merumuskan kebijaksanaan atau perencanaan transportasi perkotaan (khususnya transportasi angkutan massa) di masa yang akan datang di Kota Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboechan, A. 1977. **Transportation Economic and Public Policy with Urban Extension**. Willy Interscience Publication, John Willy and Son Inc. New York
- Adib, K. 1983. **Transportation Demand Analysis**. McGrawHill Book Co. New York
- Adler, H. 1983. Terjemahan oleh Paul Sitohang, **Evaluasi Ekonomi Proyek-proyek Pengangkutan**. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- BINA MARGA. 1997. **Indonesia Highway Capacity Manual (IHCM)**. Sweroad & Bina Karya. Jakarta
- Clive G & Simanjuntak P. 1985 **Pengamatan Evaluasi Proyek**. Penerbit Gramedia. Jakarta
- Departemen Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat **Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur**. 1996
- Gittinger, J. Price. 1973. **Compounding and Discounting Tables for Project Evaluation**. Economic Development Institute, International Bank for Reconstruction and Development, Washington D.C. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London
- Green, D.L. 1993. **Transportation Resource**. Pergamon Press. New York
- Kadariyah. 1986. **Evaluasi Proyek**. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta
- Krisdiyanto, Aris. 2003. **Analisa Umur Operasi Optimum Bus Damri di Kota Semarang**. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Manheim, Marvin L. 1979. **Fundamentals of Transportation System Analysis, Volume 1 : Basic Concepts**. The MIT Press. Cambridge, Massachuset, London
- Morlok, E.K. 1978 **Introduction to Transportation Engineering and Planning**. Mc.GrawHill Book Co. New York
- Sudjana. 1992. **Metode Statistika**. Penerbit Tarsito. Bandung
- Tjokroadirejo, R.E. 1990. **Ekonomi Rekayasa Transport**. Penerbit ITB. Bandung
- Walpole R.E & Mayers R.N. 1986. Terjemahan Sembiring R.K,Dr, **Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan**. Penerbit ITB. Bandung

Warpani S. 1990. **Merencanakan sistem Pengangkutan**. Penerbit ITB. Bandung

Warpani S. 1990. **Perencanaan Transport**. Departemen Planologi ITB. Bandung

White, Peter. 1995. **Public Transport**. UCL Press Limited. London