

PERPUSTAKAAN FTSP UII

HADIAH/BELI

TGL. TERIMA : 15-4-03

NO. JUDUL : 000370

NO. INV. : 5120001370001

NO. INDIK. :

TUGAS AKHIR

STUDI KOMPARASI BIAYA OPERASI KENDARAAN UNTUK ANGKUTAN UMUM DI KOTA YOGYAKARTA

(Studi Kasus Jalur 4 Kopata)



Dikerjakan Oleh :
AHMAD ROFIQ
No. Mhs. 93 310 341

SYAHRIR
No. Mhs. 93 310 343

MILIK PERPUSTAKAAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN
PERENCANAAN UII YOGYAKARTA

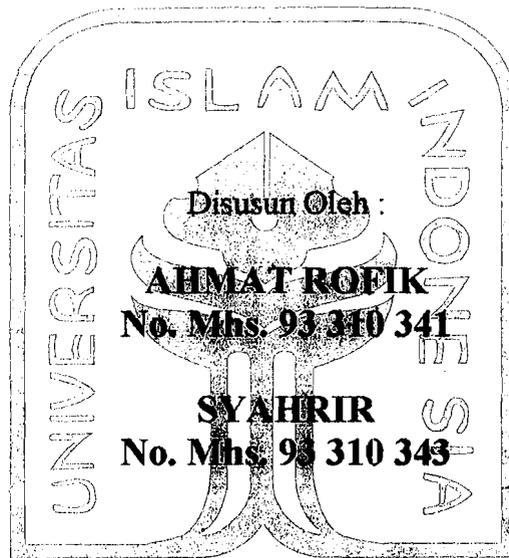
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

© 2002

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

STUDI KOMPARASI BIAYA OPERASI KENDARAAN UNTUK ANGKUTAN UMUM DI KOTA YOGYAKARTA (Studi Kasus Jalur 4 Kopata)

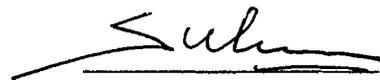


الجامعة الإسلامية

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ir. Sukarno, SU
Dosen Pembimbing I

Ir. Miftahul Fauziah, MT
Dosen Pembimbing II


Tanggal : 18-10-02


Tanggal : 17.0kt '02

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum w.r. w.b.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya hingga terselesaikannya tugas akhir kami yang berjudul **“Studi Komparasi Biaya Operasional Kendaraan untuk Angkutan Umum di Kota Yogyakarta (Studi Kasus Jalur 4 Kopata)”**. Sholawat dan salam tak lupa kami curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga di hari akhir nanti kita mendapat syafaatnya. Amin...

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Adapun tema yang ingin penulis sampaikan adalah suatu tinjauan komparasi antara tiga metoda yang ada dengan mengamati komponen-komponen kendaraan yang tercermin pada biaya operasional kendaraan.

Selama melaksanakan Tugas Akhir dan penyusunan laporan ini, berbagai pihak telah memberikan bantuan, bimbingan, informasi, dan pandangan dalam mengatasi segala kesulitan yang kami hadapi. Oleh karena itu dalam kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Widodo, MSCE., PhD., sebagai dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS., sebagai ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Sukarno, SU dan Ibu Ir. Miftahul Fauziah, MT., sebagai dosen pembimbing yang dengan sabar dan perhatian membimbing pelaksanaan tugas akhir ini.
4. Bapak Ir. H. Balya Umar, M.Sc. atas kesediaannya menjadi dosen tamu tugas akhir ini.
5. Bapak Danujo di DLLAJ Yogyakarta (Dept. Perhubungan) bagian lalu lintas atas bantuan dan penjelasannya.
6. Ibu Ninik dan Bapak Lukman di KOPATA atas ijin dan bantuannya.

7. Rekan-rekan surveyor yang telah membantu pelaksanaan survei ini dengan ikhlas.
8. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.

Semoga Tugas Akhir ini menjadi setitik pelepas dahaga bagi rasa haus kita akan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi dunia transportasi Indonesia. Adapun kritik dan saran yang membangun demi sempurnanya tugas ini sangat kami harapkan.

Wassalamu'alaikum w.r. w.b.

Yogyakarta, September 2002

Penulis

*Untuk
Bapak, Ibu, Kakak-kakakku
dan Adik-adikku
Serta persembahan buat Ibu Pertiwi*

*Tiada harta lebih berharga daripada akal
Tiada kemuliaan lebih tinggi daripada ketaqwaan
Tiada perdagangan lebih baik daripada amal soleh
Tiada kehormatan lebih baik daripada "tawadlu"
Dan tiada dukungan lebih baik daripada nasihat yang tulus*
(Imam Ali bin Abi Thalib)

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| Halaman Judul | i |
| Lembar Pengesahan | ii |
| Kata Pengantar | iii |
| Persembahan | v |
| Daftar Isi | vii |
| Daftar Tabel | x |
| Daftar Gambar | xi |
| Daftar Lampiran | xii |
| Intisari | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Permasalahan | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 3 |
| 1.6 Keaslian Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Pengertian Transportasi | 5 |
| 2.2 Angkutan Umum | 5 |
| 2.3 Permintaan Angkutan Umum..... | 6 |
| 2.4 Bus Kota Sebagai Fasilitas Angkutan Umum | 6 |
| 2.5 Klasifikasi Kendaraan | 7 |
| 2.6 Kecepatan | 8 |
| 2.7 Biaya Operasional Kendaraan | 9 |
| 2.7.1 Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan Dengan Metoda PCI | 11 |

| | | |
|----------------|--|----|
| 2.7.2 | Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan Dengan Metoda DLLAJ | 14 |
| 2.7.3 | Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan Dengan Metoda Organda | 17 |
| 2.8 | Faktor-Faktor Biaya Operasional Kendaraan | 19 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | 20 |
| 3.1 | Cara Pengumpulan Data | 20 |
| 3.2 | Subyek Penelitian | 21 |
| 3.3 | Waktu Penelitian | 21 |
| 3.4 | Responden | 22 |
| 3.5 | Jenis Data | 22 |
| 3.6 | Analisa | 23 |
| 3.7 | Bagan Alir | 24 |
| BAB IV | HASIL PENELITIAN | 25 |
| 4.1 | Karakteristik Subyek | 25 |
| 4.2 | Jumlah Putaran | 25 |
| 4.3 | Jarak Tempuh | 26 |
| 4.4 | Waktu Perjalanan | 26 |
| 4.5 | Waktu Ngetem | 27 |
| 4.6 | Waktu Naik Turun Penumpang | 29 |
| 4.7 | Kecepatan Jalan | 33 |
| BAB V | ANALISIS | 34 |
| 5.1 | Biaya Operasional Kendaraan Dengan Metoda DLLAJ | 34 |
| 5.2 | Biaya Operasional Kendaraan Dengan Metoda Organda | 44 |
| 5.3 | Biaya Operasional Kendaraan Dengan Metoda PCI | 53 |
| BAB VI | PEMBAHASAN | 59 |
| 6.1 | Umum | 59 |
| 6.2 | Perbandingan Kompone-Komponen Biaya Operasional Kendaraan | 59 |
| 6.2.1 | Konsumsi Bahan Bakar | 59 |
| 6.2.2 | Konsumsi Minyak Pelumas | 61 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 6.2.3 | Konsumsi Ban | 62 |
| 6.2.4 | Biaya Suku Cadang | 64 |
| 6.2.5 | Tenaga Kerja | 66 |
| 6.2.6 | Depresiasi | 67 |
| 6.2.7 | Bunga Modal | 68 |
| 6.2.8 | Asuransi | 70 |
| 6.2.9 | Biaya Perangkat Lunak | 71 |
| 6.3 | Komponen Biaya Operasional Kendaraan Total | 72 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | | 78 |
| 7.1 | Kesimpulan | 78 |
| 7.2 | Saran | 79 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 80 |
| Lampiran | | 82 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 4.1 | “Travel Time” rata-rata jalur 4 | 27 |
| Tabel 4.2 | Waktu ngetem hari Kamis | 28 |
| Tabel 4.3 | Waktu ngetem hari Minggu | 28 |
| Tabel 4.4 | Waktu ngetem hari Senin | 29 |
| Tabel 4.5 | Waktu ngetem rata-rata jalur 4 | 29 |
| Tabel 4.6 | Waktu naik turun penumpang hari Kamis | 30 |
| Tabel 4.7 | Waktu naik turun penumpang hari Minggu | 31 |
| Tabel 4.8 | Waktu naik turun penumpang hari Senin | 32 |
| Tabel 4.9 | Waktu naik turun penumpang rata-rata | 33 |
| Tabel 4.10 | Kecepatan jalan jalur 4 | 33 |
| Tabel 6.1 | Hasil perhitungan biaya operasional kendaraan | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.1 | Bagan alir metode penelitian | 24 |
| Gambar 6.1 | Perbandingan konsumsi bahan bakar dari konsumsi total metode DLLAJ, Organda dan PCI | 60 |
| Gambar 6.2 | Perbandingan konsumsi minyak pelumas dari konsumsi total metode DLLAJ, Organda dan PCI | 62 |
| Gambar 6.3 | Perbandingan konsumsi ban dari konsumsi total metoda DLLAJ, Organda dan PCI | 63 |
| Gambar 6.4 | Perbandingan biaya suku cadang dari biaya suku cadang total metoda DLLAJ, Organda dan PCI | 64 |
| Gambar 6.5 | Perbandingan biaya tenaga kerja dari biaya tenaga kerja total metoda DLLAJ, Organda dan PCI | 66 |
| Gambar 6.6 | Perbandingan depresiasi dari depresiasi total metoda DLLAJ, Organda dan PCI | 68 |
| Gambar 6.7 | Perbandingan bunga modal dari bunga modal total metoda DLLAJ, Organda dan PCI | 69 |
| Gambar 6.8 | Perbandingan asuransi dari asuransi total metoda Organda dan PCI | 70 |
| Gambar 6.9 | Perbandingan biaya perangkat lunak dari biaya perangkat lunak total metoda DLLAJ dan Organda | 71 |
| Gambar 6.10 | Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total Metoda DLLAJ | 74 |
| Gambar 6.11 | Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total Metoda Organda | 75 |
| Gambar 6.12 | Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total Metoda PCI .. | 76 |
| Gambar 6.13 | Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total Metoda DLLAJ, Organda dan PCI | 77 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|------------|--|----|
| Lampiran 1 | Peta lokasi angkutan bus kota jalur 4 di Kota Yogyakarta | 82 |
| Lampiran 2 | Jalur angkutan perkotaan rute 4 | 83 |
| Lampiran 3 | Lembar survei waktu naik turun | 84 |
| Lampiran 4 | Lembar survei biaya suku cadang | 85 |

INTISARI

Keberadaan bus sebagai salah satu sistem transportasi tidak dapat dipisahkan dari kehidupan kota Yogyakarta. Bermula dari moda transportasi berupa angkutan bus dapat ditinjau berbagai bahasan permasalahan, salah satu yang diangkat penulis adalah biaya operasional kendaraan. Tulisan ini mencoba membandingkan tiga macam metoda biaya operasional kendaraan (BOK) yaitu metoda Organda, DLLAJ, dan PCI yang masing-masing metoda mempunyai karakteristik sendiri.

Dalam tulisan ini digunakan metoda survei langsung kepada responden yaitu operator bus dan pengamatan langsung di lapangan untuk mendapatkan data primer dan data sekunder.

Berdasarkan hasil survei serta pembahasan data yang diperoleh menunjukkan bahwa total biaya operasional kendaraan (BOK) tertinggi untuk bus kota adalah metoda PCI sebesar Rp 5.064,59 / km, metoda Organda sebesar Rp 1.510,68 / km, dan metoda DLLAJ sebesar Rp 1.111,83 / km. Komponen penyumbang tertinggi biaya operasional kendaraan (BOK) untuk masing-masing metoda adalah konsumsi bahan bakar sebesar 75,34 % untuk metoda PCI, depresiasi sebesar 29,66 % untuk metoda Organda, serta bunga modal dan depresiasi untuk metoda DLLAJ. Dari hasil pembahasan terdapat selisih total biaya operasional kendaraan (BOK) yang cukup signifikan antara metoda PCI dengan DLLAJ dan Organda. Selisih antara metoda PCI dan metoda Organda sebesar Rp 3.553,91 / km, kemudian metoda PCI dan metoda DLLAJ sebesar Rp 3.952,76 / km. Sedangkan selisih untuk metoda Organda dan DLLAJ sebesar Rp 398,85 / km.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini untuk memenuhi meningkatnya kebutuhan perjalanan, yang direfleksikan dengan pertumbuhan penduduk daerah perkotaan, diperlukan penanganan yang serius dalam bidang transportasi.

Secara umum angkutan umum memegang peranan penting dalam suatu kehidupan kota. Sedang secara khusus angkutan umum juga berfungsi sebagai mobilitas masyarakat di suatu wilayah atau kawasan tertentu, seperti kampus, kompleks perumahan, kawasan industri dsb. Salah satu sarana angkutan umum untuk keperluan mobilitas, baik penduduk perkotaan maupun pedesaan adalah bus kota.

Yogyakarta seperti yang telah kita ketahui merupakan pusat berkumpulnya para mahasiswa dan pelajar dari segala penjuru Indonesia. Mahasiswa dan pelajar serta masyarakat pada umumnya menggunakan angkutan umum bus kota untuk mencapai tempat studinya maupun tempat-tempat lain yang menjadi tujuannya. Hal ini dikarenakan ongkos yang harus dikeluarkan relatif murah. Dengan demikian bus kota sebagai sarana angkutan umum mempunyai peranan penting dalam melayani mobilitas orang dan barang.

Angkutan kota di Yogyakarta bukanlah hal baru. Sejak pertama kali dioperasikan, yaitu berupa angkutan mahasiswa Universitas Gadjah Mada (UGM) yang dimanfaatkan juga oleh masyarakat sebagai angkutan umum, dimulai pada tahun 1975 berbentuk kendaraan kecil bernama "Colt Kampus". Panjang rute yang dilayani saat itu hanya sekitar 34,1 km. Saat ini setelah sekitar 25 tahun angkutan umum dioperasikan, panjang jaringan jalan yang dilayani telah bertambah menjadi sekitar 130 km (Edy Sutiono, 2000).

Sarana dan prasarana transportasi yang disediakan dalam menunjang aktifitas masyarakat harus dapat meningkatkan efisiensi, guna tercapainya keseimbangan dengan jumlah permintaan terhadap pelayanan jasa angkutan umum khususnya bus. Efisiensi dalam penyediaan angkutan umum akan berdampak positif terhadap sistem transportasi secara keseluruhan. Di Yogyakarta angkutan umum dilayani oleh bus kota KOPATA, ASPADA, PUSKOPKAR, KOBUTRI, DAMRI dan PEMUDA. Sampai saat ini berjumlah kurang lebih 608 armada dengan 17 trayek (jalur) dengan jumlah pengemudi kurang lebih 705 orang.

1.2 Permasalahan

Beberapa permasalahan yang ada saat ini yang berkaitan dengan angkutan umum bus kota, salah satunya yaitu : banyaknya bus kota yang tidak dapat beroperasi dikarenakan besarnya biaya operasi kendaraan (BOK) yang harus dikeluarkan operator bus kota untuk memperbaiki busnya.

Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian untuk menentukan biaya operasi kendaraan yang bisa mengakomodasikan semua elemen yang terjadi. Dengan menentukan besarnya biaya operasi kendaraan maka nilai ini dapat dipergunakan sebagai arah menuju penentuan tarif bus kota yang optimal. Yaitu tarif yang dapat dipertanggung jawabkan dengan tidak mengurangi nilai keuntungan yang dapat diraih, yang memungkinkan operator bus dapat mengoperasikan semua bus kota yang dimilikinya.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari penentuan biaya operasi kendaraan dengan metode PCI, DLLAJ, dan Organda.
2. Membandingkan hasil biaya operasi kendaraan dari metode PCI, DLLAJ, dan ORGANDA.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menambah wacana mengenai penentuan biaya operasi kendaraan.
2. Memberi masukan kepada instansi terkait mengenai besarnya biaya operasi kendaraan.

1.5 Batasan Penelitian

1. Bus kota yang dijadikan obyek penelitian adalah KOPATA.
2. Penelitian dilakukan terhadap jalur 4.

3. Penelitian dimulai dari terminal sampai kembali ke terminal (On Bus Survey).
4. Lamanya penelitian 3 hari (Senin – Kamis – Minggu).
5. Penelitian diambil dalam 3 rit per hari yaitu pagi, siang, dan sore.
6. Bunga modal dan biaya pajak kendaraan dianggap tetap.
7. Berlakunya penelitian sesuai dengan sampel yang diambil.

1.6. Keaslian Penelitian

Studi mengenai biaya operasional kendaraan pernah dilakukan oleh Ambar Briastuti dan Sri Achyuniwati dengan judul Analisis Komparasi Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode TRRL Dan PCI Pada Jalan Tol Semarang Seksi C tahun 1998, penelitian tersebut menitikberatkan pada perbandingan biaya operasional kendaraan dengan metode TRRL dan PCI untuk jalan tol, di mana karakteristik jalan tol berbeda dengan jalan non tol. Dengan demikian sepengetahuan penulis belum pernah ada penelitian yang mencoba membandingkan nilai biaya operasional kendaraan dengan metoda DLLAJ, Organda dan PCI untuk angkutan umum perkotaan.

Penelitian lain yang dilakukan oleh M. Deddy Kurniawan dan M. Ali Mukayat dengan judul Evaluasi Penetapan Besarnya Tarif Angkutan Umum Bus Kota Di Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2000, namun belum membahas perbandingan biaya operasi kendaraan seperti yang akan kami lakukan dalam studi ini , sehingga penelitian ini belum pernah dilakukan oleh siapapun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Transportasi

Transportasi diartikan sebagai kegiatan pemindahan penumpang dan barang dari satu tempat ke tempat lain. Dalam transportasi terdapat unsur pergerakan dan secara fisik terjadi perpindahan tempat atas barang atau penumpang dengan atau tanpa alat angkut ke tempat lain (Sutomo, 1997).

Dalam hubungan ini terdapat 3 (tiga) hal berkaitan dengan pemindahan barang dan atau orang dari tempat asal ke tempat tujuan sebagai berikut :

1. Ada muatan yang diangkut.
2. Tersedia kendaraan sebagai alat angkut.
3. Ada jalan yang dapat dilalui, jalan yang membentuk sistem jaringan jalan (Nasution, 1996).

2.2 Angkutan Umum

Kendaraan angkutan umum dalam Undang Undang No. 14 tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan adalah setiap kendaraan bermotor yang disediakan untuk digunakan oleh umum dengan dipungut bayaran.

Penjabaran lebih lanjut tentang angkutan umum ini dijelaskan dalam Peraturan Pemerintah nomor 41 tahun 1993 tentang Angkutan Jalan yang didalamnya berisi tentang ketentuan struktur trayek, persyaratan dan proses perizinan trayek, pedoman serta penentuan tarif.

2.3 Permintaan Angkutan Umum

Beberapa faktor yang mempengaruhi permintaan dari angkutan umum antara lain dapat dilihat dari tingkat segi ekonomi, sosial dan lingkungan dari pengguna jasa angkutan umum tersebut. Permintaan akan angkutan umum ini pada dasarnya ia diturunkan dari :

1. Kebutuhan seseorang untuk berjalan dari suatu lokasi ke lokasi lainnya untuk mengikuti suatu kegiatan (misalnya : belanja dan bekerja).
2. Kebutuhan dalam mengangkut barang tertentu untuk membuat tersedianya barang tadi pada tempat di mana ia dapat dipergunakan atau dikonsumsi.

2.4 Bus Kota Sebagai Fasilitas Angkutan Umum

Jasa angkutan umum pada lalulintas lokal digunakan bus berkapasitas tempat duduk 27 orang dan usaha angkutan kota ini dikelola oleh beberapa badan usaha dan koperasi. Alasan kuat yang membuat bus ini lebih disukai daripada bus berukuran standart yaitu bila digunakan sebagai angkutan pesanan karena mengingat sempitnya jalan-jalan di dalam kota, kendaraan yang beroperasi di dalam kota merupakan kendaraan campuran antara kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor.

Pemilihan bus dengan kapasitas tempat duduk 27 orang ini termasuk kelompok midi bus (bus sedang), di sini dapat diperlihatkan beberapa tipe dan kelompok bus menurut kapasitas dan dimensi panjangnya, yaitu :

1. Mini bus, bus berkapasitas penumpang kecil antara 12-17 penumpang dengan ukuran panjang 4-6 meter (13-20 feet).
2. Midi bus, bus berkapasitas penumpang kecil sampai sedang antara 20-30 penumpang, dengan ukuran panjang 6-8 meter (20-26 feet).
3. Kabin tunggal, bus berkapasitas penumpang sedang antara 40-60 penumpang dengan ukuran panjang 10-12 meter (33-39 feet).
4. Kabin ganda, bus berkapasitas penumpang besar antara 70-100 penumpang dengan ukuran panjang 9,5-10 meter (31-33 feet).
5. Kabin tunggal besar, bus berkapasitas penumpang besar antara 75-150 penumpang dengan ukuran panjang 16-18 meter (52-59 feet).

Pengelompokkan bus ini terdapat di negara Inggris sedangkan untuk kota Yogyakarta pemilihan bus perkotaan telah disesuaikan dengan kondisi jalan dan situasi lalu lintas yang ada di kota ini.

2.5 Klasifikasi kendaraan

Berdasarkan PT. Jasa Marga kendaraan diklasifikasikan dalam beberapa golongan. Adapun klasifikasinya sebagai berikut:

- a. Golongan I : sedan, jip, pick up, bus kecil, truk (3/4), dan bus sedang,

- b. Golongan IIA : truk besar dan bus besar dengan 2 (dua) gandar,
- c. Golongan IIB : truk besar dan bus besar dengan 3 (tiga) gandar.

2.6 Kecepatan

Kecepatan adalah satu karakteristik terpenting dari lalu lintas dan merupakan ukuran yang sering digunakan dalam studi rekayasa lalu lintas. Kecepatan merupakan tingkat pergerakan tertentu dari lalu lintas yang diekspresikan dalam satuan metrik yaitu kilometer per jam (kph). Salah satu yang penting untuk diketahui adalah perbedaan tipe kecepatan dalam rekayasa lalu lintas sehingga dapat memberikan maksud yang tepat.

Kecepatan dibagi menjadi 3 :

1. Kecepatan Perjalanan ("*Journey / Travel Speed*")

Journey / travel speed disebut juga kecepatan perjalanan menyeluruh, adalah kecepatan efektif sebuah kendaraan diantara dua titik atau jarak dua titik dibagi oleh waktu total yang diberikan oleh kendaraan pada seluruh perjalanannya termasuk semua tundaan yang dilakukan kendaraan dalam rutennya. Dalam bentuk matematis dirumuskan :

$$\text{Kecepatan Perjalanan} = \frac{\text{jarak}}{\text{total travel time}} \dots\dots\dots(2.1)$$

2. Kecepatan Jalan ("Running Speed")

Running speed adalah kecepatan rata-rata yang dipertahankan kendaraan sejak bergerak sampai akhir perjalanannya, tidak termasuk tundaan yang dialami. Persamaannya diberikan sebagai berikut :

$$\text{Kecepatan Jalan} = \frac{\text{panjang jalan}}{\text{travel time} - \text{total delay}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Beberapa faktor yang mempengaruhi *running speed* adalah :

- a. jarak pemberhentian bus
- b. waktu naik dan turun rata-rata per penumpang
- c. keadaan jalan
- d. perilaku pengemudi
- e. banyaknya tanjakan

3. Kecepatan Sesaat ("Spot Speed")

Spot speed adalah kecepatan ketika kendaraan melewati suatu titik di atas jalan.

2.7 Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasi kendaraan adalah biaya yang dikeluarkan oleh penyedia jasa atau pengusaha angkutan untuk mengoperasikan armadanya per-hari atau per-kilometer. Perhitungan atas biaya yang dilakukan dalam kegiatan produksi jasa

angkutan, sesuai dengan hasil Studi ITB dalam buku laporan Konsep Dasar Perhitungan Biaya Pokok Angkutan Penumpang Angkutan Jalan dan SK. DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN DARAT NO. 274/HK.105/DRJD/96 dengan pendekatan sebagai berikut :

1. Penggolongan biaya menurut fungsi pokok kegiatan :

a. *Biaya Produksi*

Biaya produksi adalah biaya yang berhubungan dengan fungsi produksi atau kegiatan dalam proses produksi.

b. *Biaya Organisasi*

Biaya organisasi adalah semua biaya yang berhubungan dengan fungsi administrasi umum perusahaan.

c. *Biaya Pemasaran*

Biaya pemasaran adalah biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan-kegiatan pemasaran dari produksi jasa.

2. Penggolongan biaya berdasarkan perubahan volume produksi jasa :

a. *Biaya Tetap*

Biaya tetap adalah biaya yang tidak berubah walaupun terjadi perubahan pada volume produksi jasa sampai tingkat tertentu. Biaya ini secara rutin harus dikeluarkan meskipun kendaraan yang bersangkutan tidak beroperasi.

b. Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap adalah biaya yang berubah apabila terjadi perubahan pada volume produksi jasa.

3. Penggolongan biaya berdasarkan hubungannya dengan produksi jasa yang dihasilkan :

a. Biaya Langsung

Biaya langsung adalah biaya yang berkaitan langsung dengan produk jasa yang dihasilkan, misalnya biaya penyusutan kendaraan, bahan bakar, bunga modal, gaji dan tunjangan awak bus, konsumsi ban, service, “general overhaul”, konsumsi oli, pajak kendaraan dan biaya suku cadang.

b. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung adalah biaya yang secara tidak langsung berhubungan dengan produk jasa yang dihasilkan, misalnya akuntansi, administrasi kantor, dan sebagainya.

2.7.1 Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode PCI

Langkah-langkah perhitungan Biaya Operasi Kendaraan dengan metode PCI adalah:

1. Menentukan besarnya kecepatan yang digunakan kendaraan tersebut.
2. Menghitung faktor-faktor komponen Biaya Operasi Kendaraan .

3. Menghitung Biaya Operasi Kendaraan.

A. Besarnya Kecepatan

Kecepatan dihitung dengan persamaan:

$$\text{Kecepatan Jalan} = \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Running Time}} \dots\dots\dots(2.3)$$

dengan: Running Time = Travel Time – Total Delay

= Waktu Pulang Pergi – Total Perlambatan

B. Komponen Biaya Operasi Kendaraan

Rumus model PCI yang digunakan untuk menghitung komponen Biaya Operasional Kendaraan pada type kendaraan golongan I adalah:

1. Konsumsi Bahan Bakar (Fbb)

$$0,05693 \cdot V^2 - 6,42593 \cdot V + 269,18567 \dots\dots\dots(2.4)$$

2. Konsumsi Minyak Pelumas (Fmp)

$$0,00037 \cdot V^2 - 0,04070 \cdot V + 2,20403 \dots\dots\dots(2.5)$$

3. Konsumsi Ban Kendaraan (Fkb)

$$0,0008848 \cdot V - 0,0045333 \dots\dots\dots(2.6)$$

4. Biaya Suku Cadang (Fpc)

$$0,0000064 \cdot V + 0,0005567 \dots\dots\dots(2.7)$$

5. Biaya Tenaga Kerja (Fpk)

$$0,00362 \cdot V + 0,36267 \dots\dots\dots(2.8)$$

6. Depresiasi (Fdp)

$$1 / (2,5 \cdot V + 125) \dots\dots\dots(2.9)$$

7. Bunga Modal (Fbm)

$$150 / (500 \cdot V) \dots\dots\dots(2.10)$$

8. Asuransi (Fas)

$$38 / (500 \cdot V) \dots\dots\dots(2.11)$$

C. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan

1. Bahan Bakar / bus – km

$$Fbb \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan bahan bakar} / 1000 \dots\dots\dots(2.12)$$

2. Minyak Pelumas / bus – km

$$Fmp \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan minyak pelumas} / 1000 \dots\dots\dots(2.13)$$

3. Ban Kendaraan / bus – km

$$Fkb \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan ban} / 1000 \dots\dots\dots(2.14)$$

4. Suku Cadang / bus – km

$$Fpc \times \text{Jarak} \times (\text{Harga kendaraan} \times Fdp) / 1000 \dots\dots\dots(2.15)$$

5. Tenaga Kerja / bus – km

$$Fpk \times \text{Jarak} \times \text{Harga upah mekanik per jam} / 1000 \dots\dots\dots(2.16)$$

6. Depresiasi / bus – km

$$Fdp \times \text{Jarak} \times (0,5 \times \text{Harga Kendaraan} \times Fdp) / 1000 \dots\dots\dots(2.17)$$

7. Bunga Modal / bus – km

$$Fbm \times \text{Jarak} \times (0,5 \times \text{Harga Kendaraan} \times Fdp) / 1000 \dots\dots\dots(2.18)$$

8. Asuransi / bus – km

$$Fas \times \text{Jarak} \times 0,5 \times \text{Harga Kendaraan Baru} / 1000 \dots\dots\dots(2.19)$$

Jadi Biaya Operasi Kendaraan Total =

$$\underline{\text{Bahan Bakar} + \text{Minyak Pelumas} + \text{Ban Kendaraan} + \text{Suku Cadang} + \text{Tenaga Kerja} + \text{Depresiasi} + \text{Bunga Modal} + \text{Asuransi}}$$

2.7.2 Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode DLLAJ

Faktor-faktor komponen Biaya Operasi Kendaraan dengan Metode DLLAJ dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu:

1. Biaya langsung,
2. Biaya tidak langsung.

A. Biaya Langsung

a. Biaya Penyusutan Kendaraan / bus – km

$$\frac{\text{harga kendaraan (d) – nilai residu (20 \% \times d)}}{\text{produksi bus – km/tahun} \times \text{masa penyusutan}} \dots\dots\dots(2.20)$$

b. Biaya Bunga Modal / bus – km

$$\frac{\text{Bunga modal per tahun}}{\text{Produksi bus km/tahun}} \dots\dots\dots(2.21)$$

c. Gaji dan Tunjangan Awak Bus / bus – km

$$\frac{\text{Biaya awak bus/tahun}}{\text{Produksi bus km/tahun}} \dots\dots\dots(2.22)$$

d. Biaya Bahan Bakar Minyak (BBM) / bus – km

$$\frac{\text{Biaya BBM/bus/hari}}{\text{Km tempuh/hari}} \dots\dots\dots(2.23)$$

e. Pemakaian Ban / bus – km

$$\frac{\text{Jumlah pemakaian ban}}{\text{Km daya tahan ban}} \dots\dots\dots(2.24)$$

f. Biaya Service Kecil / bus - km

$$\frac{\text{Jumlah biaya service kecil}}{\text{Km service kecil}} \dots\dots\dots(2.25)$$

g. Biaya Service Besar / bus - km

$$\frac{\text{Jumlah biaya service besar}}{\text{Km service besar}} \dots\dots\dots(2.26)$$

h. Biaya General Overhaul / bus - km

$$\frac{\text{Jumlah biaya overhaul}}{\text{Km overhaul}} \dots\dots\dots(2.27)$$

i. Biaya Penambahan Olie Mesin / bus – km

$$\frac{\text{Penambahan olie x harga olie/liter}}{\text{Km tempuh/hari}} \dots\dots\dots(2.28)$$

j. Biaya Kir / bus – km

$$\frac{\text{Biaya kir/tahun}}{\text{Produksi km bus/tahun}} \dots\dots\dots(2.29)$$

k. Biaya STNK / Pajak Kendaraan / bus – km

$$\frac{\text{Biaya STNK/bus}}{\text{Produksi km/tahun}} \dots\dots\dots(2.30)$$

B. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung ini hanya mencakup biaya iuran koperasi/tahun.

Jadi Biaya Operasional Kendaraan Total =

$$\underline{\text{biaya langsung} + \text{biaya tidak langsung}}$$

2.7.3 Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode Organda

Faktor- faktor komponen Biaya Operasi Kendaraan dengan Metode Organda dibedakan menjadi 2 (dua), yaitu :

1. Biaya pemeliharaan suku cadang,
2. Biaya perangkat lunak.

A. Biaya Pemeliharaan Suku Cadang

1. Minyak Pelumas

- | | |
|--------------|--------------------|
| a. Oli Mesin | d. Oli Gardan |
| b. Oli Rem | e. Oli Versnelling |
| c. Air Accu | f. Paslin |

2. Suku Cadang

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| a. Filter Oli | l. Filter Solar |
| b. Filter Udara | m. Tali Kipas |
| c. Kampas Kopling | n. Kampas Rem |
| d. Sepatu Rem | o. Ban Luar |
| e. Ban Dalam | p. Accu |
| f. Siel Roda | q. Siel Rem |
| g. Plendes | r. Drag Lacher |
| h. Lacher roda depan | s. Lacher roda belakang |
| i. Kris Kopel | t. Siel kopling atas + bawah |
| j. Tromol | u. Perawatan / Service |
| k. Overhole | |

B. Biaya Perangkat Lunak

1. Perangkat Lunak

- | | |
|-------------------|---------------------|
| a. Dana Koperasi | d. Jasa Raharja |
| b. STNK & SWDKLLJ | e. Kartu Pengawasan |
| c. Biaya Kir | f. Iuran Organda |

2. Tenaga Kerja

- | | |
|------------------|----------------------|
| a. Pengemudi | d. Kondaktur + KeneK |
| b. Biaya makan | e. B B M |
| c. Dana Asuransi | f. T P R |

3. Investasi

- a. Nilai Bus
- b. Bunga Bank
- c. Biaya Penyusutan

Jadi Biaya Operasi Kendaraan Total =

Biaya Pemeliharaan Suku Cadang + Biaya Perangkat Lunak

2.8 Faktor-Faktor Biaya Operasi Kendaraan

Biaya operasi kendaraan bergantung pada jumlah dan tipe kendaraan termasuk asal dan tujuan dari suatu perjalanan. BOK juga dipengaruhi oleh geometris alinyemen jalan. Untuk jalan dengan banyak tanjakan BOK akan lebih mahal dibandingkan dengan operasi pada jalan yang rata. Tingkat kekasaran permukaan jalan akan berpengaruh pula pada BOK terutama pada komponen kendaraan seperti ban dan suku cadang.

Maka dalam membuat perkiraan BOK perlu diperhatikan hal-hal:

- a. parameter fisik dari jalan yang mempengaruhi BOK,
- b. tipe kendaraan serta keadaan operasinya,
- c. komponen yang perlu dievaluasi (kecepatan, bahan bakar, minyak pelumas, ban, suku cadang, biaya tenaga kerja).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Cara Pengumpulan Data

Cara pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

1. Observasi

Data yang diperlukan untuk penelitian dibagi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari lapangan. Teknik pengumpulan data primer dilakukan dengan cara observasi atau pengamatan langsung ke lapangan, yaitu mengamati dan mencatat data-data yang diperlukan dari subyek yang diamati.

2. Wawancara

Survey wawancara dilakukan terhadap pengelola bus, operator, maupun toko onderdil dengan cara tatap muka. Dalam hal ini mula-mula *interviewer* menanyakan serentetan pertanyaan, kemudian satu-persatu diperdalam dalam memperoleh informasi lebih lanjut, dengan demikian jawaban yang diperoleh bisa meliputi semua variabel, dengan keterangan yang lengkap dan mendalam.

3. Studi pustaka dari beberapa literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh dasar-dasar teori dalam melakukan pembahasan dari hasil analisis penelitian. Selain itu, studi literatur

juga untuk memperoleh pengetahuan, informasi atau gambaran sebagai pendukung dalam pembahasan.

3.2 Subyek Penelitian

Data yang diperlukan pada penelitian ini dibagi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari lapangan. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan. Adapun subyek penelitian yang diamati adalah:

1. Bus kota “KOPATA” (jalur IV)
2. Toko suku cadang (spare part) mobil

3.3 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 3 hari, yaitu pada hari Kamis tanggal 14 Maret 2002, hari Minggu tanggal 17 Maret 2002 dan hari Senin tanggal 18 Maret 2002. Setiap hari dilakukan penelitian selama 3 kali yaitu pagi, siang dan sore hari. Penelitian yang dilaksanakan meliputi :

1. Jumlah putaran / rit.
2. Jarak tempuh.
3. Waktu perjalanan (“ Travel time”).
4. Waktu ngetem.
5. Waktu naik dan turun penumpang.

3.4 Responden

Responden yang terpilih dalam penelitian ini terdiri dari orang-orang atau instansi-instansi yang terkait dengan subyek penelitian. Adapun responden yang dimaksud adalah:

1. DLLAJ
2. Pengurus “KOPATA”
3. Pemilik toko suku cadang
4. Sopir bus kota

3.5 Jenis Data

Variabel-variabel yang diukur dapat dibedakan menjadi dua:

1. Data Sekunder
 2. Data Primer
- a. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait. Jenis data yang dikumpulkan meliputi:
1. Peta rute angkutan umum di kodya Yogyakarta.
 2. Trayek yang dilayani oleh bus kota.
 3. Panjang trayek masing-masing jalur bus kota.
 4. Jumlah rit yang dapat dilakukan setiap bus kota per hari.
 5. Biaya pemeliharaan suku cadang, bahan bakar dan perangkat lunak.

b. Data primer, yaitu data yang diperoleh secara langsung dari lapangan. Jenis data yang dikumpulkan meliputi:

1. Waktu tempuh
2. Waktu naik dan turun penumpang
3. Waktu ngetem
4. Kecepatan

3.6 Analisa

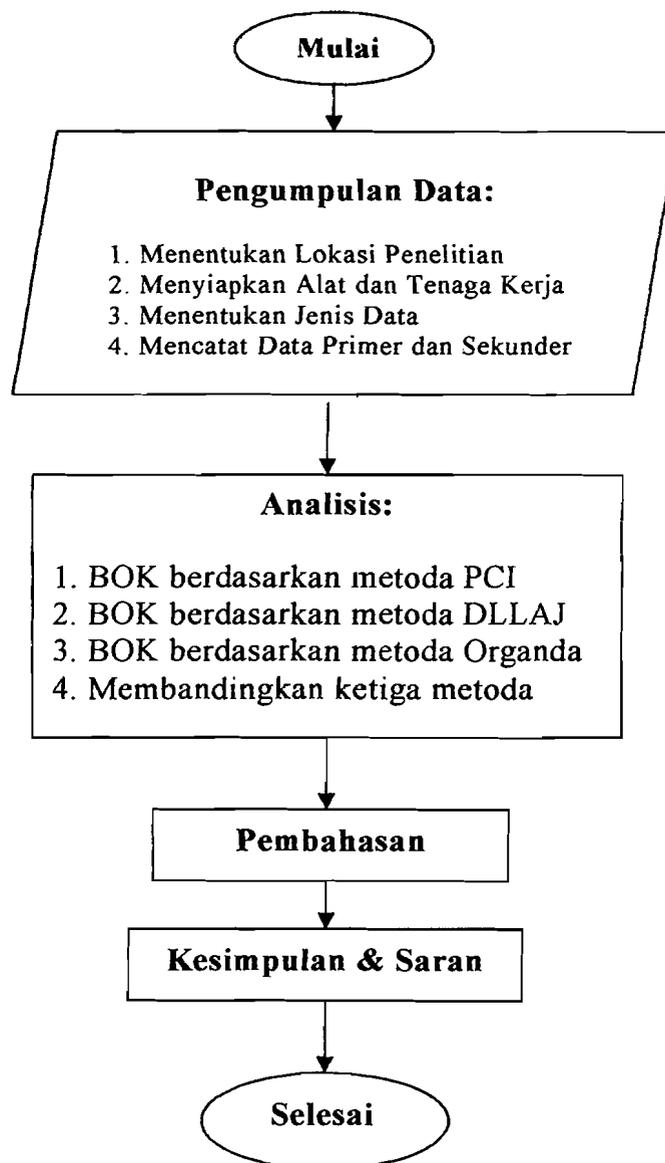
Dari survei yang telah dilakukan akan diperoleh data-data primer, sedangkan dari instansi-instansi yang terkait akan diperoleh data-data sekunder. Data-data yang telah diperoleh tersebut kemudian dikumpulkan dan dianalisa untuk menentukan Biaya Operasi Kendaraan (BOK):

1. Berdasarkan Metode PCI
2. Berdasarkan Metode DLLAJ
3. Berdasarkan Metode Organda

Data-data yang telah dianalisa tersebut kemudian di bahas dan dibandingkan, antara hasil biaya operasi kendaraan satu metode dengan metode lainnya.

3.7 Bagan Alir ("Flowchart")

Secara lebih terperinci jalannya penelitian dapat digambarkan seperti pada diagram alir pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.1 Bagan Alir Metode Penelitian

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Karakteristik Subyek

Subyek penelitian terdiri dari bus kota dan toko suku cadang (spare part) mobil. Penelitian ini dilakukan terhadap jalur 4 dari beberapa jalur bus kota yang ada di kota Yogyakarta.

Toko suku cadang (spare part) mobil sebagai bagian dari subyek penelitian dalam mendapatkan data harga-harga suku cadang yang sekiranya diperlukan untuk melengkapi penelitian ini. Keberadaan toko suku cadang ini dalam lingkup kota Yogyakarta

4.2 Jumlah Putaran / Rit

Satu putaran yaitu mulai bus kota meninggalkan terminal Umbulharjo Yogyakarta sampai dengan bus kota tersebut kembali lagi ke terminal Umbulharjo Yogyakarta. Dalam satu hari masing-masing bus kota yang termasuk dalam jalur 4 dapat menempuh jumlah putaran yang berbeda-beda. Dari hasil penelitian di lapangan selama 3 hari dapat diambil kesimpulan rata-rata jalur 4 dapat menempuh 7 putaran / rit per harinya.

4.3 Jarak Tempuh

Jarak tempuh yaitu jarak yang ditempuh bus kota untuk satu kali putaran / rit. Untuk jalur 4 yang melayani rute:

Terminal Umbulharjo - Jl. Veteran - Jl. Gambiran - Jl. P. Kemerdekaan - Jl. Ngeksigondo - Jl. Gedong Kuning - Jl. Kusumanegara - Jl. Sultan Agung - Jl. Mayor Suryotomo - Jl. Mataram - Jl. Abu Bakar Ali - Jl. Kom Yos Sudarso - Jl. Suroto - Jl. Cik Di Tiro - Jl. Colombo - Jl. Lingkar UGM Penuh - Jl. Kaliurang - Jl. C. Simanjuntak - Jl. Jend. Sudirman - Jl. P. Mangkubumi - Jl. Kleringan - Jl. Taman Garuda - Jl. Malioboro - Jl. Jend. Ahmad Yani - Jl. P. Senopati - Jl. Sultan Agung - Jl. Suryopranoto - Jl. Ki Mangun Sarkoro - Jl. Sukonandi - Jl. Kusumanegara - Jl. Gedong Kuning - Jl. Gedong Kidul - Jl. Ngeksigondo - Jl. P. Kemerdekaan - Jl. M. Supeno - Jl. Veteran – Terminal.

Jarak tempuh untuk satu putarannya adalah **34 km**.

4.4 Waktu Perjalanan (“Travel / Journey Time”)

“Travel time” dihitung saat bus kota mulai meninggalkan terminal sampai dengan bus kota tersebut kembali masuk terminal. “Travel time” ini meliputi waktu ngetem, waktu naik turun penumpang, waktu berhenti karena lampu merah dan hambatan-hambatan lainnya. Hasil penelitian seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.1 "Travel Time" Rata-rata Jalur 4

| No. | Hari | Tanggal | No. Bus | Rit | Berangkat | Datang | Travel Time (menit) |
|---|--------|------------|---------|-----|-----------|--------|------------------------|
| 1. | Kamis | 14.03.2002 | 144 | I | 06.30 | 08.05 | 95 |
| | | | 154 | V | 13.45 | 15.27 | 102 |
| | | | 147 | VII | 16.14 | 17.52 | 98 |
| 2. | Minggu | 17.03.2002 | 115 | I | 06.35 | 08.02 | 87 |
| | | | 116 | III | 11.36 | 13.01 | 85 |
| | | | 204 | VII | 16.30 | 18.10 | 100 |
| 3. | Senin | 18.03.2002 | 104 | I | 06.40 | 08.08 | 88 |
| | | | 112 | V | 13.40 | 15.13 | 93 |
| | | | 109 | VII | 16.23 | 18.00 | 97 |
| Rata-rata harmonik travel time jalur 4 | | | | | | | 93,536 |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

4.5 Waktu Ngetem

Jalur 4 untuk satu kali putaran / rit melakukan 5 (lima) kali ngetem. Termasuk di dalam waktu ngetem ini antara lain waktu bus kota berhenti karena lampu merah atau hambatan-hambatan lain. Tempat-tempat yang dipergunakan jalur 4 untuk ngetem antara lain :

1. Jl. Gedong Kuning
2. Jl. Mataram
3. Jl. C. Simanjuntak
4. Jl. Malioboro
5. Jl. P. Senopati

Hasil pengamatan mengenai waktu ngetem bus kota jalur 4 yang dilakukan penulis di lapangan seperti terlihat pada tabel-tabel di bawah ini :

1. Pengamatan pada hari Kamis, 14 Maret 2002

Tabel 4.2 Waktu Ngetem Hari Kamis 14 Maret 2002

| No. | Jalan | Rit I (menit) | Rit V (menit) | Rit VII (menit) |
|------------------------------|---------------|------------------------------------|------------------|--------------------|
| 1. | Gedong Kuning | 2.12 | 2.07 | 1.34 |
| 2. | Mataram | 1.21 | 1.46 | 0.55 |
| 3. | Simanjuntak | 3.33 | 5.34 | 2.46 |
| 4. | Malioboro | 4.09 | 1.57 | 2.23 |
| 5. | Senopati | 0.35 | 3.29 | 1.18 |
| J U M L A H (menit) | | 11.50 | 14.53 | 08.56 |
| R a t a - r a t a | | 11.23 (11 menit 23 detik) | | |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

2. Pengamatan pada hari Minggu, 17 Maret 2002

Tabel 4.3 Waktu Ngetem Hari Minggu 17 Maret 2002

| No. | Jalan | Rit I (menit) | Rit III (menit) | Rit VII (menit) |
|------------------------------|---------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 1. | Gedong Kuning | 2.05 | 4.31 | 2.21 |
| 2. | Mataram | 2.43 | 2.07 | 2.10 |
| 3. | Simanjuntak | 4.41 | 2.23 | 2.40 |
| 4. | Malioboro | 1.32 | 1.48 | 1.25 |
| 5. | Senopati | 2.36 | 0.15 | 0.43 |
| J U M L A H (menit) | | 13.37 | 11.04 | 09.19 |
| R a t a - r a t a | | 11.04 (11 menit 04 detik) | | |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

3. Pengamatan pada hari Senin, 18 Maret 2002

Tabel 4.4 Waktu Ngetem Hari Senin 18 Maret 2002

| No. | Jalan | Rit I (menit) | Rit V (menit) | Rit VII (menit) |
|------------------------------|---------------|------------------------------------|------------------|--------------------|
| 1. | Gedong Kuning | 3.10 | 1.45 | 1.46 |
| 2. | Mataram | 2.04 | 1.39 | 2.12 |
| 3. | Simanjuntak | 2.13 | 2.05 | 2.22 |
| 4. | Malioboro | 2.07 | 3.26 | 2.27 |
| 5. | Senopati | 1.06 | 2.52 | 1.37 |
| J U M L A H (menit) | | 10.40 | 11.47 | 10.24 |
| R a t a - r a t a | | 10.55 (10 menit 55 detik) | | |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

Tabel 4.5 Waktu Ngetem Rata-rata Jalur 4

| No. | Hari | Tanggal | Waktu ngetem (menit) |
|------------------|--------|------------|--|
| 1. | Kamis | 14.03.2002 | 11.22 |
| 2. | Minggu | 17.03.2002 | 11.04 |
| 3. | Senin | 18.03.2002 | 10.55 |
| Rata-rata | | | 11.07 (11 menit 07 detik) |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

4.6 Waktu Naik Turun Penumpang

Waktu naik dan turun penumpang dihitung per ruas jalan berdasarkan rute perjalanan bus kota jalur 4. Berdasarkan pengamatan di lapangan, waktu naik dan turun penumpang yang diperoleh penulis sebagai berikut :

1. Pengamatan pada hari Kamis, 14 Maret 2002

Tabel 4.6 Waktu Naik Turun Penumpang Hari Kamis 14 Maret 2002

| No. | Ruas Jalan | Rit I (detik) | Rit V (detik) | Rit VII (detik) |
|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------|
| 1. | Jl. Veteran | 34 | 5 | 13 |
| 2. | Jl. Gambiran | - | - | 6 |
| 3. | Jl. Perintis Kemerdekaan | - | 5 | 12 |
| 4. | Jl. Ngeksigondo | 28 | 2 | - |
| 5. | Jl. Gedong Kuning | 62 | 88 | 48 |
| 6. | Jl. Kusumanegara | 74 | 89 | 146 |
| 7. | Jl. Sultan Agung | 20 | 36 | 33 |
| 8. | Jl. Mayor Suryotomo | 18 | 39 | 46 |
| 9. | Jl. Mataram | 22 | 15 | 36 |
| 10. | Jl. Abu Bakar Ali | - | 12 | - |
| 11. | Jl. Kom. Yos Sudarso | - | 7 | - |
| 12. | Jl. Suroto | 22 | 11 | - |
| 13. | Jl. Cik Di Tiro | 36 | 22 | 24 |
| 14. | Jl. Colombo | 37 | 12 | 66 |
| 15. | Jl. Lingkar UGM Penuh | 114 | 218 | 79 |
| 16. | Jl. Kaliurang | 13 | 35 | 29 |
| 17. | Jl. C. Simanjuntak | 29 | 97 | 26 |
| 18. | Jl. Jenderal Sudirman | 31 | 4 | 37 |
| 19. | Jl. P. Mangkubumi | 21 | 8 | 54 |
| 20. | Jl. Kleringan | - | - | 4 |
| 21. | Jl. Taman Garuda | - | - | - |
| 22. | Jl. Malioboro | 49 | 14 | 47 |
| 23. | Jl. Ahmad Yani | 14 | 29 | - |
| 24. | Jl. Panembahan Senopati | 16 | 10 | 33 |
| 25. | Jl. Sultan Agung | 9 | 24 | 52 |
| 26. | Jl. Suryopranoto | - | 18 | 5 |
| 27. | Jl. Ki Mangun Sarkoro | - | 12 | - |
| 28. | Jl. Sukonandi | - | 8 | 17 |
| 29. | Jl. Kusumanegara | 125 | 116 | 93 |
| 30. | Jl. Gedong Kuning | 72 | 104 | 82 |
| 31. | Jl. Ngeksigondo | 7 | 15 | 24 |
| 32. | Jl. Perintis Kemerdekaan | - | - | 21 |
| 33. | Jl. Menteri Supeno | 15 | 53 | 41 |
| 34. | Jl. Veteran | 12 | - | 8 |
| J U M L A H (menit) | | 14.40 | 18.28 | 18.02 |
| R a t a - r a t a | | 16.52 (16 menit 52 detik) | | |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

2. Pengamatan pada hari Minggu, 17 Maret 2002

Tabel 4.7 Waktu Naik Turun Penumpang Hari Minggu 17 Maret 2002

| No. | Ruas Jalan | Rit I (detik) | Rit III (detik) | Rit VII (detik) |
|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 1. | Jl. Veteran | 3 | 6 | 18 |
| 2. | Jl. Gambiran | - | 12 | - |
| 3. | Jl. Perintis Kemerdekaan | 9 | - | 3 |
| 4. | Jl. Ngeksigondo | 6 | - | 4 |
| 5. | Jl. Gedong Kuning | 194 | 53 | 9 |
| 6. | Jl. Kusumanegara | 74 | 90 | 85 |
| 7. | Jl. Sultan Agung | 41 | 76 | 27 |
| 8. | Jl. Mayor Suryotomo | 75 | 33 | 22 |
| 9. | Jl. Mataram | 41 | 17 | 8 |
| 10. | Jl. Abu Bakar Ali | 18 | - | 13 |
| 11. | Jl. Kom. Yos Sudarso | - | - | - |
| 12. | Jl. Suroto | 22 | - | - |
| 13. | Jl. Cik Di Tiro | 18 | 7 | 47 |
| 14. | Jl. Colombo | 5 | 3 | - |
| 15. | Jl. Lingkar UGM Penuh | 92 | 44 | 89 |
| 16. | Jl. Kaliurang | 5 | 30 | - |
| 17. | Jl. C. Simanjuntak | 14 | 34 | 38 |
| 18. | Jl. Jenderal Sudirman | 19 | 20 | 21 |
| 19. | Jl. P. Mangkubumi | 23 | 11 | 37 |
| 20. | Jl. Kleringan | - | - | - |
| 21. | Jl. Taman Garuda | 2 | - | - |
| 22. | Jl. Malioboro | 146 | 119 | 8 |
| 23. | Jl. Ahmad Yani | 60 | 49 | 50 |
| 24. | Jl. Panembahan Senopati | 3 | 9 | 53 |
| 25. | Jl. Sultan Agung | 36 | 44 | 72 |
| 26. | Jl. Suryopranoto | 32 | - | 34 |
| 27. | Jl. Ki Mangun Sarkoro | - | - | 14 |
| 28. | Jl. Sukonandi | - | - | 6 |
| 29. | Jl. Kusumanegara | 141 | 48 | 269 |
| 30. | Jl. Gedong Kuning | 54 | 43 | 64 |
| 31. | Jl. Ngeksigondo | 4 | 9 | - |
| 32. | Jl. Perintis Kemerdekaan | - | 3 | - |
| 33. | Jl. Menteri Supeno | 37 | 12 | 39 |
| 34. | Jl. Veteran | - | 4 | - |
| J U M L A H (menit) | | 19.34 | 12.56 | 17.10 |
| R a t a - r a t a | | 16.04 (16 menit 04 detik) | | |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

3. Pengamatan pada hari Senin, 18 Maret 2002

Tabel 4.8 Waktu Naik Turun Penumpang Hari Senin 18 Maret 2002

| No. | Ruas Jalan | Rit I (detik) | Rit V (detik) | Rit VII (detik) |
|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------|--------------------|
| 1. | Jl. Veteran | 2 | - | 11 |
| 2. | Jl. Gambiran | - | - | 4 |
| 3. | Jl. Perintis Kemerdekaan | 3 | 6 | - |
| 4. | Jl. Ngeksigondo | 14 | 8 | 13 |
| 5. | Jl. Gedong Kuning | 94 | 28 | 62 |
| 6. | Jl. Kusumanegara | 98 | 51 | 115 |
| 7. | Jl. Sultan Agung | 61 | 103 | 49 |
| 8. | Jl. Mayor Suryotomo | 12 | 22 | 34 |
| 9. | Jl. Mataram | 31 | 76 | 58 |
| 10. | Jl. Abu Bakar Ali | 15 | 8 | 26 |
| 11. | Jl. Kom. Yos Sudarso | - | - | - |
| 12. | Jl. Suroto | 19 | 17 | - |
| 13. | Jl. Cik Di Tiro | 39 | 18 | 16 |
| 14. | Jl. Colombo | 3 | 8 | 21 |
| 15. | Jl. Lingkar UGM Penuh | 153 | 77 | 127 |
| 16. | Jl. Kaliurang | - | 51 | 9 |
| 17. | Jl. C. Simanjuntak | 92 | 76 | 63 |
| 18. | Jl. Jenderal Sudirman | - | 14 | 37 |
| 19. | Jl. P. Mangkubumi | 14 | 3 | 17 |
| 20. | Jl. Kleringan | - | - | - |
| 21. | Jl. Taman Garuda | - | - | - |
| 22. | Jl. Malioboro | 23 | 52 | 43 |
| 23. | Jl. Ahmad Yani | 3 | 75 | 22 |
| 24. | Jl. Panembahan Senopati | 49 | 35 | 26 |
| 25. | Jl. Sultan Agung | 79 | 21 | 13 |
| 26. | Jl. Suryopranoto | - | - | 17 |
| 27. | Jl. Ki Mangun Sarkoro | - | - | - |
| 28. | Jl. Sukonandi | - | - | - |
| 29. | Jl. Kusumanegara | 86 | 161 | 132 |
| 30. | Jl. Gedong Kuning | 112 | 47 | 77 |
| 31. | Jl. Ngeksigondo | 16 | 18 | 32 |
| 32. | Jl. Perintis Kemerdekaan | 12 | - | - |
| 33. | Jl. Menteri Supeno | 20 | 51 | 67 |
| 34. | Jl. Veteran | - | 3 | 5 |
| J U M L A H (menit) | | 17.30 | 17.09 | 18.16 |
| R a t a - r a t a | | 17.37 (17 menit 37 detik) | | |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

Tabel 4.9 Waktu Naik dan Turun Penumpang Rata-rata Jalur 4

| No. | Hari | Tanggal | Waktu naik turun penumpang (menit) |
|------------------|--------|------------|--|
| 1. | Kamis | 14.03.2002 | 17.04 |
| 2. | Minggu | 17.03.2002 | 16.34 |
| 3. | Senin | 18.03.2002 | 17.39 |
| Rata-rata | | | 16.49 (16 menit 49 detik) |

Sumber : Pengamatan di dalam bus

4.7 Kecepatan Jalan (“ Running Speed “)

Kecepatan jalan atau “running speed” adalah kecepatan rata-rata yang dipertahankan kendaraan sejak bergerak sampai akhir perjalanannya. “Running Speed” dapat dihitung dengan persamaan 3.2. , sebagai berikut :

$$\text{Kecepatan Jalan} = \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Running Time}}$$

dengan : Running Time = Travel Time - Total Delay

= Waktu Pulang Pergi - Total Perlambatan

Tabel 4.10 Kecepatan Jalan (“Running Speed”) Jalur 4

| Jarak Tempuh (km) | Waktu Pulang Pergi Rata-rata (menit) | Waktu Ngetem Rata-rata (menit) | Waktu Naik Turun Penumpang Rata-rata (menit) | Running Time (menit) | Running Speed (km/jam) |
|---|---|-----------------------------------|---|-------------------------|---------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 = 2 - 3 - 4 | 6 = 1 / 5 |
| 34 | 93.32 | 11.07 | 16.49 | 65.36 | 31,1 |
| Jadi Running Speed / Kecepatan Jalan Jalur 4 | | | | | 31 km/jam |

BAB V

ANALISIS

Hasil-hasil penelitian yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya bertujuan untuk menetapkan besarnya Biaya Operasi Kendaraan (BOK) yang seefisien mungkin. Biaya Operasi Kendaraan yang akan dicari, dihitung dengan menggunakan beberapa cara / metode, yang nantinya akan dibandingkan satu dengan lainnya untuk menentukan metode mana yang lebih efisien. Metode yang digunakan untuk perhitungan Biaya Operasi Kendaraan ini yaitu :

1. Metode DLLAJ
2. Metode ORGANDA
3. Metode PCI

5.1 Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode DLLAJ

| | | |
|---------------------------|---|-----------|
| Rata-rata km tempuh / rit | : | 34 km |
| Frekwensi / hari | : | 7 rit |
| Km-tempuh / hari + 3 % | : | 245,14 km |
| Hari operasi / bulan | : | 25 hari |
| Km-tempuh / bulan | : | 6128,5 km |
| Km-tempuh / tahun | : | 73.542 km |

A. Biaya Langsung

a. Biaya Penyusutan

1. Harga kendaraan = Rp. 160.000.000,00
2. Masa penyusutan = 5 tahun
3. Nilai residu = 20 %
4. Harga kendaraan setelah 5 tahun = Rp. 32.000.000,00
5. Penyusutan / bus – km =

$$= \frac{\text{harga kendaraan} - \text{nilai residu (20 \% x harga kendaraan)}}{\text{produksi bus - km/th x masa penyusutan}}$$

$$= \frac{160.000.000,00 - 20\% \times 160.000.000,00}{73.542 \times 5}$$

= **Rp. 348,10**

b. Bunga Modal

1. Tingkat bunga / tahun = 16 %
2. Bunga modal / tahun =
- = harga kend. x tingkat bunga / tahun
- = Rp. 160.000.000,00 x 16 % = Rp. 25.600.000,00
3. Bunga modal / bus - km =
- = $\frac{\text{bunga modal per tahun}}{\text{produksi bus - km / tahun}}$ = $\frac{25.600.000,00}{73.542}$

= **Rp. 348,10**

c. Gaji dan Tunjangan Awak Bus

| | |
|--|---|
| 1. Sopir / pengemudi | = 1 orang |
| 2. Kondektur / kenek | = 2 orang |
| 3. Biaya awak bus / tahun | |
| a. Gaji / upah | = Rp. 9.360.000,00 |
| b. Tunjangan sosial | = Rp. 1.080.000,00 |
| c. Jumlah | = Rp. 10.440.000,00 |
| 4. Biaya gaji dan tunjangan / bus – km | = |
| | $= \frac{\text{biaya awak bus / tahun}}{\text{produksi bus km /tahun}}$ |
| | $= \frac{10.440.000}{73.542}$ |
| | = Rp. 141,96 |

d. Biaya Bahan Bakar Minyak

| | |
|-------------------------------|---|
| a. Harga BBM / liter | = Rp. 900,00 |
| b. Perbandingan BBM / liter | = 8 km |
| c. Km tempuh / hari | = 245.14 km |
| d. Pemakaian BBM / bus / hari | = 30,64 liter |
| e. Biaya BBM / bus / hari | = Rp. 27.576,00 |
| f. Biaya BBM / bus – km | = |
| | $= \frac{\text{biaya BBM / bus / hari}}{\text{km tempuh / hari}}$ |
| | $= \frac{27.576,00}{245,14}$ |
| | = Rp. 112,50 |

e. Pemakaian Ban

1. Jumlah pemakaian ban
 - a. ban baru = 2 buah
 - b. ban vulkanisir = 4 buah
2. Daya tahan ban = 40.000 km
3. Biaya pemakaian ban
 - a. ban baru @ Rp. 640.000,00 x 2 = Rp. 1.280.000,00
 - b. ban vulkanisir @ Rp. 200.000,00 x 4 = Rp. 800.000,00
 - jumlah = Rp. 2.080.000,00
4. Biaya ban / bus – km

$$= \frac{\text{jumlah biaya pemakaian ban}}{\text{km daya tahan ban}}$$

$$= \frac{2.080.000,00}{40.000} = \text{Rp. 52,00}$$

f. Service Kecil

1. Service dilakukan setiap = 5000 km
2. Biaya bahan
 - a. Olie mesin 7 liter x Rp. 11.000 / liter = Rp. 77.000,00
 - b. Gemuk 1 kg x Rp. 45.000 / kg = Rp. 45.000,00
 - c. Minyak rem 1 liter x Rp. 32.000 / liter = Rp. 32.000,00
 - d. Air accu 2 botol x Rp. 2.000 / botol = Rp. 4.000,00
 - e. Lampu / bolp 1 set x Rp. 25.000 / set = Rp. 25.000,00

| | |
|-----------------------------------|---|
| f. Upah service | = Rp. 15.000,00 |
| g. Jumlah total | = Rp. 198.000,00 |
| 3. Biaya service kecil / bus – km | = |
| | $= \frac{\text{jumlah biaya service kecil / bus}}{\text{km service kecil}}$ |
| | $= \frac{198.000,00}{5.000} = \mathbf{Rp. 39,60}$ |

g. Service Besar

| | |
|---|---|
| 1. Service dilakukan setiap | = 20.000 km |
| 2. Biaya bahan | |
| a. Solar/bensin 4 liter x Rp. 1.450 / liter | = Rp. 5.800,00 |
| b. Olie gardan 3 liter x Rp. 12.000 / liter | = Rp. 36.000,00 |
| c. Olie transmisi 3 liter x Rp.12.000/liter | = Rp. 36.000,00 |
| d. Busi 4 buah x Rp. 9.000 / buah | = Rp. 36.000,00 |
| e. Filter 3 buah | = Rp. 97.500,00 |
| f. Ongkos service | = Rp. 15.000,00 |
| | <hr/> |
| jumlah | = Rp. 226.300,00 |
| 3. Biaya service besar / bus - km | = |
| | $= \frac{\text{jumlah biaya service besar}}{\text{km service besar}}$ |
| | $= \frac{226.300,00}{20.000} = \mathbf{Rp. 11,32}$ |

h. Biaya General Overhaul

| | |
|------------------------------|---|
| 1. Overhaul dilakukan setiap | = 300.000 km |
| 2. Biaya Overhaul | |
| a. Bahan / onderdil | = Rp. 3.750.000,00 |
| b. Upah | = Rp. 300.000,00 |
| | = Rp. 4.050.000,00 |
| jumlah | = Rp. 4.050.000,00 |
| 3. Biaya overhaul / bus – km | = |
| | $= \frac{\text{Jumlah biaya Overhaul}}{\text{km Overhaul}}$ |
| | $= \frac{4.050.000,00}{300.000}$ |
| | = Rp. 13,50 |

i. Penambahan Oli Mesin

| | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Penambahan olie mesin / hari | = 0,13 liter |
| 2. Km tempuh / hari | = 245,14 km |
| 3. Harga olie / liter | = Rp. 11.000,00 |
| 4. Biaya penambahan olie / bus – km | = |
| | $= \frac{\text{penambahan oli x harga olie / liter}}{\text{km tempuh / hari}}$ |
| | $= \frac{0,13 \times 11.000,00}{245,14}$ |
| | = Rp. 5,83 |

j. Kir Bus

1. Frekwensi kir bus / tahun = 2 kali
2. Biaya setiap kali kir = Rp. 24.500,00
3. Biaya kir / tahun = Rp. 49.000,00
4. Produksi bus km / tahun = 73.542 km
5. Biaya kir / bus – km =

$$= \frac{\text{biaya kir / tahun}}{\text{produksi bus km / tahun}}$$

$$= \frac{49.000,00}{73.542} = \text{Rp. } 0,67$$

k. STNK / Pajak Kendaraan

1. Biaya STNK / bus = Rp. 450.000,00
2. Produksi bus km / tahun = 73.542 km
3. Biaya STNK / bus – km =

$$= \frac{\text{biaya STNK / bus}}{\text{produksi bus km / tahun}}$$

$$= \frac{450.000,00}{73.542} = \text{Rp. } 6,12$$

1. Kampas Rem

| | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Penggantian kampas rem / tahun | = 3 kali |
| 2. Harga kampas rem | = Rp. 168.000,00 |
| 3. Biaya kampas rem / tahun | = Rp. 504.000,00 |
| 4. Produksi bus km / tahun | = 73.542 km |
| 5. Biaya kampas rem / bus - km | = |
| = | $\frac{\text{biaya kampas rem / tahun}}{\text{produksi bus km / tahun}}$ |
| = | $\frac{504.000}{73.542}$ |
| | = Rp. 6,85 |

m. Plat Kopling

| | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Penggantian plat kopling / tahun | = 2 kali |
| 2. Harga plat kopling | = Rp. 450.000,00 |
| 3. Biaya plat kopling / tahun | = Rp. 900.000,00 |
| 4. Produksi bus km / tahun | = 73.542 km |
| 5. Biaya kampas rem / bus - km | = |
| = | $\frac{\text{biaya plat kopling / tahun}}{\text{produksi bus km / tahun}}$ |
| = | $\frac{900.000}{73.542}$ |
| | = Rp. 12,24 |

B. Biaya Tidak Langsung

| | | |
|--|--------|------------------|
| 1. Biaya pegawai selain awak bus | | |
| Gaji, tunjangan, lembur | | Rp. 7.500.000,00 |
| 2. Biaya Pengelolaan | | |
| A. Penyusutan bangunan kantor, pool, bengkel | | Rp. 800.000,00 |
| B. Biaya administrasi umum kantor | | Rp. 750.000,00 |
| C. Biaya pemeliharaan kantor, pool dan bengkel | | Rp. 300.000,00 |
| D. Biaya ijin trayek | | Rp. 40.000,00 |
| E. Biaya pajak perusahaan | | Rp. 200.000,00 |
| | Jumlah | Rp. 9.590.000,00 |
| 3. Alokasi per segmen usaha / jumlah bus | | 10 bus |
| 4. Biaya tidak langsung / bus - tahun | | |
| <u>jumlah biaya tidak langsung</u> | | |
| <u>jumlah bus / segmen usaha</u> | | |
| <u>9.590.000</u> | | |
| 10 | | Rp. 959.000,00 |
| 5. Produksi bus km / tahun | | 73.542 km |
| 6. Biaya tidak langsung / bus - km | | |
| <u>biaya tidak langsung / bus - tahun</u> | | |
| <u>959.000</u> | | |
| 73.542 | | Rp. 13,04 |

C. Biaya Operasi Kendaraan Total / bus - km

Biaya Langsung / bus - km

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 1. Biaya penyusutan | Rp. 348,10 |
| 2. Bunga modal | Rp. 348,10 |
| 3. Biaya gaji dan tunjangan awak bus | Rp. 141,96 |
| 4. Biaya bahan bakar minyak | Rp. 112,50 |
| 5. Biaya pemakaian ban | Rp. 52,00 |
| 6. Biaya service kecil | Rp. 39,60 |
| 7. Biaya service besar | Rp. 11,32 |
| 8. Biaya general oerhoul | Rp. 13,50 |
| 9. Biaya penambahan olie mesin | Rp. 5,83 |
| 10. Biaya Kir | Rp. 0,67 |
| 11. Biaya pajak kendaraan / STNK | Rp. 6,12 |
| 12. Biaya kampas rem | Rp. 6,85 |
| 13. Biaya plat kopling | Rp. 12,24 |

Biaya Tidak Langsung / bus - km Rp. 13,04

T O T A L (Rp. / bus - km) ***Rp. 1111,83***

5.2 Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode ORGANDA

Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan dengan metode Organda meliputi 2 bagian, yaitu:

1. Biaya Pemeliharaan Suku Cadang

Biaya pemeliharaan suku cadang dibedakan atas:

- a. Minyak pelumas
- b. Suku cadang

2. Biaya Perangkat Lunak

Biaya perangkat lunak dibedakan atas:

- a. Perangkat lunak
- b. Tenaga kerja
- c. Investasi

Daftar harga-harga suku cadang dan biaya-biaya perangkat lunak sengaja ditabelkan agar memudahkan dalam perhitungan, seperti tertera berikut ini:

1. Biaya Pemeliharaan Suku Cadang

| NO | KETERANGAN | H A R G A | | UMUR EKONOMIS DLM BULAN | BIAYA PER BULAN Rp. |
|----------|---------------------------|---------------|---------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | SATUAN Rp. | JUMLAH Rp. | | |
| A | MINYAK PELUMAS | | | | |
| 1 | Oli mesin 7 liter | 11.500,00 | 80.500,00 | 0,66 | 121.970,00 |
| 2 | Oli gardan 4 liter | 17.500,00 | 70.000,00 | 2,00 | 35.000,00 |
| 3 | Oli versnelling 4 liter | 11.500,00 | 46.000,00 | 2,00 | 23.000,00 |
| 4 | Oli rem 1 liter | 25.000,00 | 25.000,00 | 1,33 | 18.797,00 |
| 5 | Air accu 2 botol | 2.000,00 | 4.000,00 | 0,23 | 17.392,00 |
| 6 | Paslin 25 kg | 5.000,00 | 125.000,00 | 8,33 | 15.007,00 |
| B | SUKU CADANG | | | | |
| 1 | Filter oli 2 buah | 15.000,00 | 30.000,00 | 1,33 | 22.557,00 |
| 2 | Filter solar 3 buah | 27.500,00 | 82.500,00 | 2,66 | 31.016,00 |
| 3 | Filter udara 1 buah | 25.000,00 | 25.000,00 | 5,33 | 4.691,00 |
| 4 | Tali kipas | 22.500,00 | 22.500,00 | 11,67 | 1.929,00 |
| 5 | Kampas kopling | 350.000,00 | 350.000,00 | 6,00 | 58.334,00 |
| 6 | Kampas rem 2 set | 55.000,00 | 110.000,00 | 4,00 | 27.500,00 |
| 7 | Sepatu rem 2 set | 175.000,00 | 350.000,00 | 12,00 | 29.167,00 |
| 8 | Ban luar 6 buah | 550.000,00 | 3.300.000,00 | 6,00 | 550.000,00 |
| 9 | Ban dalam 6 buah | 70.000,00 | 420.000,00 | 12,00 | 35.000,00 |
| 10 | Accu 1 buah | 195.000,00 | 195.000,00 | 12,00 | 16.250,00 |
| 11 | Siel roda 8 buah | 10.000,00 | 80.000,00 | 5,33 | 15.010,00 |
| 12 | Siel rem 16 buah | 5000,00 | 80.000,00 | 5,33 | 15.010,00 |
| 13 | Plendes | 500.000,00 | 500.000,00 | 24,00 | 20.834,00 |
| 14 | Dragh lacker | 85.000,00 | 85.000,00 | 12,00 | 7.084,00 |
| 15 | Lacker roda depan 4 buah | 95.000,00 | 380.000,00 | 6,00 | 63.334,00 |
| 16 | Lacker roda belakang 4 bh | 145.000,00 | 580.000,00 | 6,00 | 96.667,00 |
| 17 | Kris kopel | 65.000,00 | 65.000,00 | 12,00 | 5.417,00 |
| 18 | Siel kopling atas + bawah | 67.500,00 | 67.500,00 | 6,00 | 11.250,00 |
| 19 | Tromol 4 buah | 130.000,00 | 520.000,00 | 18,00 | 28.889,00 |
| 20 | Perawatan / servis | 115.000,00 | 115.000,00 | 0,46 | 250.000,00 |
| 21 | Overhole | 6.000.000,00 | 6.000.000,00 | 36,00 | 166.667,00 |
| | JUMLAH A + B | | | | 1.687.772,00 |

Sumber : Organda (Februari 2002)

Jadi biaya suku cadang tiap bulan per bus = **Rp. 1.687.772,00**

2. Biaya Perangkat Lunak

| NO | KETERANGAN | H A R G A | | UMUR EKONOMIS DLM BULAN | BIAYA PER BULAN Rp. |
|----------|---------------------------|----------------|---------------|----------------------------------|------------------------------|
| | | SATUAN Rp. | JUMLAH Rp. | | |
| A | PERANGKAT LUNAK | | | | |
| 1 | Dana Koperasi | 7.500,00 | 7.500,00 | 0,03 | 225.000,00 |
| 2 | Jasa Raharja Extra Cover | 25.000,00 | 25.000,00 | 1,00 | 25.000,00 |
| 3 | STNK & SWDKLLJ | 450.000,00 | 450.000,00 | 12,00 | 37.500,00 |
| 4 | Kartu Pengawasan (KP) | 15.000,00 | 15.000,00 | 1,00 | 15.000,00 |
| 5 | Biaya Kir | 55.000,00 | 55.000,00 | 6,00 | 9.167,00 |
| 6 | Iuran ORGANDA | 500 | 500 | 1,00 | 500,00 |
| B | TENAGA KERJA | | | | |
| 1 | Pengemudi 1 orang | 300.000,00 | 300.000,00 | 1,00 | 300.000,00 |
| 2 | Kondektur + kenek 2 orang | 240.000,00 | 480.000,00 | 1,00 | 480.000,00 |
| 3 | Biaya makan krew 3 orang | 5.000,00 | 15.000,00 | 0,03 | 450.000,00 |
| 4 | BBM Solar 1120 liter | 900 | 1.008.000,00 | 1,00 | 1.008.000,00 |
| 5 | Dana asuransi | 1.000,00 | 1.000,00 | 0,03 | 30.000,00 |
| 6 | T P R (6 reet) | 300 | 1.800,00 | 0,03 | 54.000,00 |
| C | INVESTASI | | | | |
| 1 | Nilai Bus | 160.000.000,00 | | | |
| 2 | Biaya Penyusutan (5 th) | | 32.000.000,00 | 12,00 | 2.666.667,00 |
| 3 | Bunga Bank 24 % / th | | 24.000.000,00 | 12,00 | 2.000.000,00 |
| | JUMLAH A + B + C | | | | 7.300.834,00 |

Sumber : Organda (Februari 2002)

Jadi biaya operasional tiap bulan per bus = **Rp. 7.300.834,00**

Biaya Operasi Kendaraan (BOK) Total

= **Rp. 1.687.772,00 + Rp. 7.300.834,00**

= **Rp. 8.988.606,00 / bulan**

Perhitungan Biaya / bus – km:

1. Biaya Bahan Bakar Minyak

| | |
|---|---|
| a. Km tempuh / hari | = 238 km |
| b. Biaya BBM / bus / bulan | = Rp. 1.008.000,00 |
| c. Biaya BBM / bus – km | = |
| = $\frac{\text{biaya BBM / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$ | = $\frac{\text{Rp. 1.008.000,00}}{25 \times 238}$ |
| | = Rp. 169,412/bus-km |

2. Biaya Minyak Pelumas

| | |
|--|----------------------------|
| a. Km tempuh / hari | = 238 km |
| b. Biaya olie / bus / bulan | = Rp. 231.166,00 |
| c. Biaya olie / bus – km | = |
| = $\frac{\text{Biaya olie / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$ | |
| = $\frac{\text{Rp. 231.166,00}}{25 \times 238}$ | = Rp. 38,851/bus-km |

3. Biaya Pemakaian Ban

| | |
|---|------------------|
| a. Biaya pemakaian ban / bus / bulan | = Rp. 585.000,00 |
| b. Biaya ban / bus – km | |
| = $\frac{\text{Biaya pemakaian ban / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$ | |

$$= \frac{\text{Rp. 585.000,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 98,319/bus-km}$$

4. Biaya Suku Cadang

a. Biaya suku cadang / bus / bulan = Rp. 454.939,00

b. Biaya suku cadang / bus - km =

$$= \frac{\text{biaya suku cadang / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 454.939,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 76,460/bus-km}$$

5. Biaya Tenaga Kerja

a. Biaya tenaga kerja / bus / bulan = Rp. 1.230.000,00

b. Biaya tenaga kerja / bus - km =

$$= \frac{\text{biaya tenaga kerja / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 1.230.000,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 206,722/bus-km}$$

6. Biaya Depresiasi

a. Biaya depresiasi / bus / bulan = Rp. 2.666.667,00

b. Biaya depresiasi / bus - km =

$$\begin{aligned}
 & \text{biaya depresiasi / bus / bulan} \\
 = & \frac{\text{km tempuh / bulan}}{\text{Rp. 2.666.667,00}} \\
 = & \frac{25 \times 238}{\text{Rp. 2.666.667,00}} = \text{Rp. 448,179/bus-km}
 \end{aligned}$$

7. Biaya Bunga Modal

a. Biaya bunga modal / bus / bulan = Rp. 2.000.000,00

b. Biaya bunga modal / bus - km =

$$\begin{aligned}
 & \text{biaya bunga modal / bus / bulan} \\
 = & \frac{\text{km tempuh / bulan}}{\text{Rp. 2.000.000,00}} \\
 = & \frac{25 \times 238}{\text{Rp. 2.000.000,00}} = \text{Rp. 336,134/bus-km}
 \end{aligned}$$

8. Biaya Asuransi

a. Biaya asuransi / bus / bulan = Rp. 30.000,00

b. Biaya asuransi / bus - km =

$$\begin{aligned}
 & \text{biaya asuransi / bus / bulan} \\
 = & \frac{\text{km tempuh / bulan}}{\text{Rp. 30.000,00}} \\
 = & \frac{25 \times 238}{\text{Rp. 30.000,00}} = \text{Rp. 5,042/bus-km}
 \end{aligned}$$

9. Biaya Service Kecil

a. Biaya service kecil / bus / bulan = Rp. 250.000,00

b. Biaya service kecil / bus - km =

$$= \frac{\text{biaya service kecil / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 250.000,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 42,012/bus-km}$$

10. Biaya Overhole

a. Biaya overhole / bus / bulan = Rp. 166.667,00

b. Biaya overhole / bus - km =

$$= \frac{\text{biaya overhole / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 166.667,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 28,011/bus-km}$$

11. Biaya Kir

a. Biaya kir / bus / bulan = Rp. 9.167,00

b. Biaya kir / bus - km =

$$= \frac{\text{biaya kir / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 9.167,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 1,541/bus-km}$$

12. Biaya Pajak Kendaraan

a. Biaya pajak kendaraan / bus / bulan = Rp. 37.500,00

b. Biaya pajak kendaraan / bus - km =

$$= \frac{\text{biaya pajak kendaraan / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 37.500,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 6,303/bus-km}$$

13. Biaya Iuran Koperasi

a. Biaya iuran koperasi / bus / bulan = Rp. 225.000,00

b. Biaya iuran koperasi / bus - km =

$$= \frac{\text{biaya iuran koperasi / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 225.000,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 37,815/bus-km}$$

14. Biaya Perangkat Lunak

a. Biaya perangkat lunak / bus / bulan = Rp. 94.500,00

b. Biaya perangkat lunak / bus - km =

$$= \frac{\text{perangkat lunak / bus / bulan}}{\text{km tempuh / bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp. 94.500,00}}{25 \times 238} = \text{Rp. 15,882/bus-km}$$

3. Biaya Operasi Kendaraan Total / bus - km

Biaya Langsung / bus - km

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| 1. Biaya penyusutan | Rp. 448,179 |
| 2. Bunga modal | Rp. 336,134 |
| 3. Biaya gaji dan tunjangan awak bus | Rp. 206,772 |
| 4. Biaya bahan bakar minyak | Rp. 169,412 |
| 5. Biaya pemakaian ban | Rp. 98,319 |
| 6. Biaya service kecil | Rp. 42,012 |
| 7. Biaya asuransi | Rp. 5,042 |
| 8. Biaya general oerhoul | Rp. 28,011 |
| 9. Biaya penambahan olie mesin | Rp. 38,851 |
| 10. Biaya Kir | Rp. 1,541 |
| 11. Biaya pajak kendaraan / STNK | Rp. 6,303 |
| 12. Biaya suku cadang | Rp. 76,460 |
| 13. Iuran koperasi | Rp. 37,815 |

Biaya perangkat lunak / bus - km Rp. 15,882

TOTAL (Rp. / bus - km) Rp. 1510,683

5.3 Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode PCI

Langkah – langkah perhitungan biaya operasi kendaraan dengan metode PCI adalah:

1. Menentukan besarnya kecepatan rata-rata kendaraan (kecepatan rata-rata bus kota) yaitu $S = 31 \text{ km/jam}$.
2. Menghitung faktor-faktor komponen biaya operasi kendaraan.
 - a. Faktor Konsumsi Bahan Bakar (Fbb)

$$F_{bb} = 0,05693 \cdot V^2 - 6,42593 \cdot V + 269,18567$$

$$F_{bb} = 0,05693 \cdot 31^2 - 6,42593 \cdot 31 + 269,18567$$

$$F_{bb} = 124,692$$

- b. Faktor Konsumsi Minyak Pelumas (Fmp)

$$F_{mp} = 0,00037 \cdot V^2 - 0,04070 \cdot V + 2,20403$$

$$F_{mp} = 0,00037 \cdot 31^2 - 0,04070 \cdot 31 + 2,20403$$

$$F_{mp} = 1,298$$

- c. Faktor Biaya Suku Cadang (Fpc)

$$F_{pc} = 0,0000064 \cdot V + 0,0005567$$

$$F_{pc} = 0,0000064 \cdot 31 + 0,0005567$$

$$F_{pc} = 0,000755$$

d. Faktor Biaya Tenaga Kerja (Fpk)

$$Fpk = 0,00362 \cdot V + 0,36267$$

$$Fpk = 0,00362 \cdot 31 + 0,36267$$

$$Fpk = 0,475$$

e. Faktor Konsumsi Ban Kendaraan (Fkb)

$$Fkb = 0,0008848 \cdot V - 0,0045333$$

$$Fkb = 0,0008848 \cdot 31 - 0,0045333$$

$$Fkb = 0,023$$

f. Faktor Depresiasi (Fdp)

$$Fdp = 1 / (2,5 \cdot V + 125)$$

$$Fdp = 1 / (2,5 \cdot 31 + 125)$$

$$Fdp = 0,00494$$

g. Faktor Bunga Modal (Fbm)

$$Fbm = 150 / (500 \cdot V)$$

$$Fbm = 150 / (500 \cdot 31)$$

$$Fbm = 0,0097$$

h. Faktor Asuransi (Fas)

$$Fas = 38 / (500 \cdot V)$$

$$Fas = 38 / (500 \cdot 31)$$

$$Fas = 0,000245$$

3. Menghitung Biaya Operasi Kendaraan

a. Konsumsi Bahan Bakar

$$\begin{aligned} &= F_{bb} \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Bahan Bakar} / 1000 \\ &= 124,69 \times 34 \times \text{Rp. } 900,00 / 1000 \\ &= \text{Rp. } 3.815,51 \end{aligned}$$

b. Konsumsi Minyak Pelumas

$$\begin{aligned} &= F_{mp} \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Minyak Pelumas} / 1000 \\ &= 1,29 \times 34 \times \text{Rp. } 11.500,00 / 1000 \\ &= \text{Rp. } 504,39 \end{aligned}$$

c. Konsumsi Ban

$$\begin{aligned} &= F_{kb} \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Ban} / 1000 \\ &= 0,023 \times 34 \times \text{Rp. } 550.000,00 / 1000 \\ &= \text{Rp. } 430,10 \end{aligned}$$

d. Biaya Suku Cadang

$$\begin{aligned} &= F_{pc} \times \text{Jarak} \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000 \\ &= 0,000755 \times 34 \times (\text{Rp. } 160.000.000,00 \times 0,00494) / 1000 \\ &= \text{Rp. } 20,29 \end{aligned}$$

e. Biaya Tenaga Kerja

$$\begin{aligned} &= \text{Fpk} \times \text{Jarak} \times \text{Harga upah mekanik perjam} / 1000 \\ &= 0,475 \times 34 \times \text{Rp. } 2000,00 / 1000 \\ &= \text{Rp. } 32,30 \end{aligned}$$

f. Depresiasi

$$\begin{aligned} &= \text{Fdp} \times \text{Jarak} \times 0,5 \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000 \\ &= 0,00494 \times 34 \times 0,5 \times (\text{Rp. } 160.000.000,00 \times 0,00494) / 1000 \\ &= \text{Rp. } 66,38 \end{aligned}$$

g. Bunga Modal

$$\begin{aligned} &= \text{Fbm} \times \text{Jarak} \times 0,5 \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000 \\ &= 0,0097 \times 34 \times 0,5 \times (\text{Rp. } 160.000.000,00 \times 0,00494) / 1000 \\ &= \text{Rp. } 130,34 \end{aligned}$$

h. Asuransi

$$\begin{aligned} &= \text{Fas} \times \text{Jarak} \times 0,5 \times \text{Harga kendaraan baru} / 1000 \\ &= 0,000245 \times 34 \times 0,5 \times \text{Rp. } 160.000.000,00 / 1000 \\ &= \text{Rp. } 65,28 \end{aligned}$$

4. Biaya Operasi Kendaraan Total / bus - km

| | |
|----------------|--------------|
| Depresiasi | Rp. 66,38 |
| Bunga modal | Rp. 130,34 |
| Tenaga kerja | Rp. 32,30 |
| Bahan bakar | Rp. 3.815,51 |
| Pemakaian ban | Rp. 430,10 |
| Suku cadang | Rp. 20,29 |
| Minyak pelumas | Rp. 504,39 |
| Asuransi | Rp. 65,28 |

TOTAL Rp. 5.064,59

Tabel 6.1 Hasil Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan

| No | Komponen BOK | DLLAJ (Rp / km) | ORGANDA (Rp / km) | PCI (Rp / km) |
|-----|-------------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 1. | Konsumsi bahan bakar | 112,50 | 169,412 | 3.815,51 |
| 2. | Konsumsi minyak pelumas | 5,83 | 38,851 | 504,39 |
| 3. | Konsumsi ban | 52,00 | 98,319 | 430,10 |
| 4. | Biaya suku cadang | 19,09 | 76,460 | 20,29 |
| 5. | Tenaga kerja | 141,96 | 206,722 | 32,30 |
| 6. | Depresiasi | 348,10 | 448,179 | 66,38 |
| 7. | Bunga modal | 348,10 | 336,134 | 130,34 |
| 8. | Asuransi | - | 5,042 | 65,28 |
| 9. | Servis kecil | 39,6 | 42,012 | - |
| 10. | Servis besar | 11,32 | - | - |
| 11. | "General overhaul" | 13,5 | 28,011 | - |
| 12. | Kir bus | 0,67 | 1,541 | - |
| 13. | Pajak kendaraan | 6,12 | 6,303 | - |
| 14. | Iuran koperasi | - | 37,815 | - |
| 15. | Perangkat lunak | 13,04 | 15,882 | - |
| | Jumlah | 1.111,83 | 1.510,683 | 5.064,59 |

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Umum

Biaya operasional kendaraan tiap kilo meter perjalanan sangat bervariasi tergantung pada jenis kendaraan, ukuran kendaraan, beban kendaraan, maupun metoda perhitungan biaya operasional kendaraan yang digunakan.

Komparasi atau perbandingan untuk ketiga metoda yaitu metoda DLLAJ, Organda, maupun PCI ditekankan kepada analisa tiap komponen biaya operasional kendaraan.

6.2 Perbandingan Komponen-Komponen Biaya Operasional Kendaraan

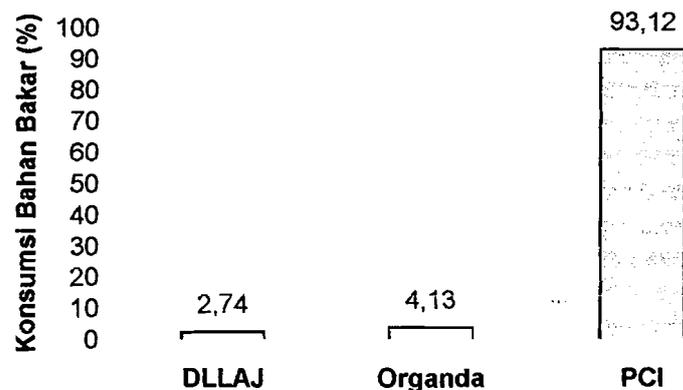
6.2.1 Konsumsi Bahan Bakar

Salah satu pengaruh dari penggunaan bahan bakar adalah besarnya kecepatan. Jika kecepatan kendaraan semakin besar maka biaya bahan bakar kecil. Namun apabila kecepatan semakin kecil maka biaya bahan bakar akan semakin besar. Hal ini terkait dengan daya yang dibutuhkan oleh kendaraan. Pada kecepatan tinggi daya yang diperlukan kendaraan hanya dipergunakan untuk mempertahankan kecepatan tersebut, sehingga konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan kecil. Sebaliknya pada saat akan bergerak (kecepatan = 0), kendaraan

membutuhkan daya yang besar untuk mendorong beban kendaraan sehingga konsumsi bahan bakar tinggi. Tetapi perlu diketahui bahwa kecepatan yang terlalu tinggi akan menyebabkan konsumsi bahan bakar akan meningkat karena tahanan udara (air resistansi) dan gesekan dalam (internal friction).

Analisa biaya bahan bakar menurut DLLAJ diperoleh sebesar Rp 112,50 / bus-km, Organda sebesar Rp 169,412 / bus-km, dan PCI sebesar Rp 3.815,51 / bus-km.

Perbandingan konsumsi bahan bakar dari total konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada gambar 6.1 berikut ini:



Gambar 6.1
Perbandingan konsumsi bahan bakar dari konsumsi total metode DLLAJ, Organda dan PCI

Metoda PCI memiliki prosentase terbesar di antara metoda DLLAJ dan Organda dalam konsumsi bahan bakar seperti terlihat dalam gambar 6.1.

Perbedaan yang cukup besar antara ketiga metoda bisa dikarenakan dalam perhitungan biaya operasi kendaraan, metoda PCI memasukkan variabel lain seperti kecepatan dalam perhitungannya sehingga biaya bahan bakar yang dikeluarkan akan terpengaruh oleh besar kecilnya kecepatan kendaraan tersebut.

Walaupun hasil dari ketiga metoda berbeda tetapi konsumsi bahan bakar masih merupakan faktor dominan yang berpengaruh terhadap nilai biaya operasional kendaraan dalam perhitungan biaya operasi kendaraan, sehingga bila terjadi fluktuasi bahan bakar maka biaya operasi kendaraan akan mengalami perubahan yang besar pula.

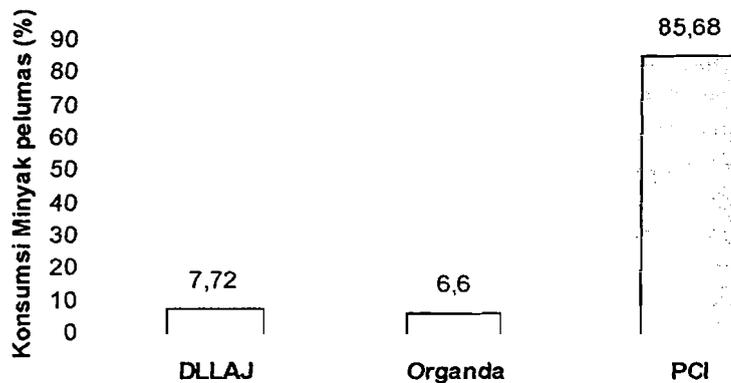
Kecenderungan yang lain dari penggunaan bahan bakar adalah konsumsi bahan bakar akan semakin besar pada kendaraan yang makin berat, makin cepat, makin kasar kondisi jalan, makin besar sudut belokan, dan semakin banyak tanjakan.

6.2.2 Konsumsi Minyak Pelumas

Besarnya konsumsi minyak pelumas berbanding lurus dengan konsumsi bahan bakar karena besar pemakaiannya bergantung pada jarak tempuh dan kecepatan yang digunakan.

Biaya pemakaian minyak pelumas dari perhitungan menurut metoda DLLAJ sebesar Rp 45,43 / km, Organda sebesar Rp 38,581 / km, dan PCI sebesar Rp 430,10 / km.

Perbandingan konsumsi minyak pelumas dari total konsumsi minyak pelumas dapat dilihat pada gambar 6.2 berikut:



Gambar 6.2
Perbandingan konsumsi minyak pelumas dari konsumsi total metode DLLAJ, Organda dan PCI

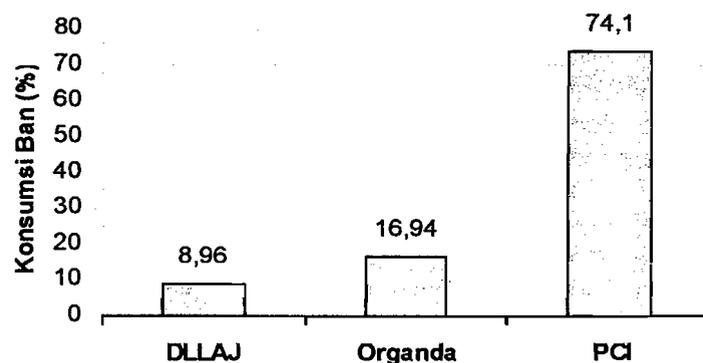
Hasil perhitungan konsumsi minyak pelumas metoda DLLAJ tidak jauh berbeda dengan Organda walaupun DLLAJ memasukkan unsur penambahan oli sebesar Rp 5,83 / km dalam perhitungannya.

Berbeda dengan PCI yang memiliki nilai konsumsi minyak pelumas lebih besar dibanding DLLAJ maupun Organda. Hal ini karena konsumsi minyak pelumas tersebut banyak dipengaruhi oleh kecepatan yang dapat dicapai kendaraan.

6.2.3 Konsumsi Ban

Konsumsi ban berdasarkan hasil analisa perhitungan metoda DLLAJ diperoleh nilai sebesar Rp 52,00 / km, Organda sebesar Rp 98,319 / km, dan PCI sebesar Rp 430,10 / km.

Perbandingan konsumsi ban dari total konsumsi ban dapat dilihat pada gambar 6.3 berikut:



Gambar 6.3
Perbandingan konsumsi ban dari konsumsi total
metoda DLLAJ, Organda dan PCI

Apabila dicermati antara DLLAJ dengan Organda, terdapat perbedaan di antara keduanya, yaitu Organda lebih besar hampir dua kalinya dibanding dengan DLLAJ. Hal ini karena dalam metoda Organda penggantian ban semua dianggap memakai ban baru, sedangkan menurut DLLAJ ban baru yang digunakan hanya 2 (dua) buah sedangkan 4 (empat) buah lainnya memakai ban vulkanisir. Fenomena ini bisa dipahami mengingat kondisi yang ada di mana sebagian besar bus kota banyak memakai ban vulkanisir disebabkan melonjaknya harga ban baru.

Nilai nominal dari PCI masih cukup besar dibanding DLLAJ maupun Organda. Konsumsi ban dari perhitungan metoda PCI terdapat dalam urutan komponen biaya operasional kendaraan yang memerlukan biaya besar. Hal ini tidak lepas dari faktor kecepatan kendaraan yang berpengaruh pada konsumsi ban.

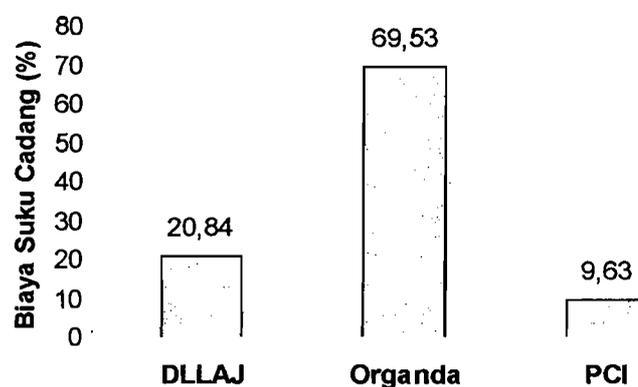
Semakin besar kecepatan kendaraan semakin besar pula biaya pemakaian ban, karena pada kecepatan tinggi terjadi gesekan-gesekan antara lapis permukaan jalan dengan ban sehingga ban mudah aus, khususnya pada jalan-jalan menikung.

6.2.4 Biaya Suku Cadang / Pemeliharaan Kendaraan

Suku cadang memegang peranan penting dalam nilai biaya operasional kendaraan untuk segi perawatan. Kendaraan dengan mesin makin besar nilai suku cadangnya juga bertambah besar. Sehingga biaya perawatan atau servis kendaraan bertambah besar pula.

Hasil analisa perhitungan biaya suku cadang metoda DLLAJ sebesar Rp 43,91 / km, Organda sebesar Rp 146,48 / km, dan PCI sebesar Rp 20,29 / km.

Perbandingan Biaya Suku Cadang dari total biaya suku cadang dapat dilihat pada gambar 6.4 berikut:



Gambar 6.4
Perbandingan biaya suku cadang dari biaya suku cadang total
metoda DLLAJ, Organda dan PCI

Biaya suku cadang dan pemeliharaan kendaraan dari metoda DLLAJ dan Organda terdiri dari biaya servis, general overhaul, dan biaya suku cadang itu sendiri. Adapun PCI tidak memasukkan biaya servis ataupun general overhaul.

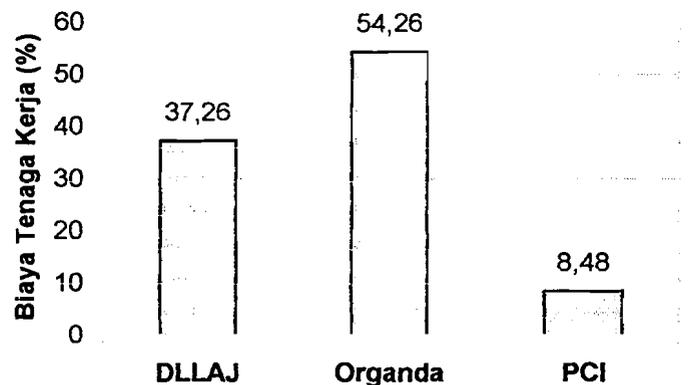
Perbedaan-perbedaan tersebut bisa terjadi karena pada metoda-metoda tersebut hanya menampilkan perhitungan secara global. Misalnya perhitungan general overhaul untuk metoda DLLAJ hanya menampilkan bahan/onderdil tanpa merinci bahan-bahan apa yang dibutuhkan. Begitu juga yang ditampilkan oleh Organda, karena asumsi-asumsi yang dimasukkan bisa juga berarti lain.

Pengaruh lain dari dari besar kecilnya biaya operasional kendaraan adalah pada harga satuan suku cadang. Bila konsumsi tetap tetapi harga per unitnya makin besar maka biaya operasional kendaraan akan berpengaruh pula. Harga suku cadang sendiri ditentukan oleh tingkat kerusakan suku cadang itu sendiri. Kerusakan ini dipengaruhi oleh kondisi permukaan jalan, harga kendaraan baru dan umur pemakaian kendaraan. Jalan yang kasar menyebabkan suku cadang akan semakin cepat rusak, sementara umur kendaraan mempengaruhi ketersediaan suku cadang.

6.2.5 Tenaga Kerja

Hasil analisa perhitungan dari metoda DLLAJ untuk nilai biaya tenaga kerja sebesar Rp 141,96 / km, Organda sebesar Rp 206,72 / km, dan PCI sebesar Rp 32,30 / km.

Perbandingan biaya untuk tenaga kerja dari total biaya tenaga kerja dapat dilihat pada gambar 6.5 berikut:



Gambar 6.5
Perbandingan biaya tenaga kerja dari biaya tenaga kerja total metoda DLLAJ, Organda dan PCI

Masing-masing metoda terdapat beberapa unsur yang tidak ditampilkan dalam format perhitungan biaya operasional kendaraan. Misalnya dalam metoda DLLAJ hanya menampilkan gaji dan tunjangan awak bus tanpa merinci proporsi besarnya gaji antara sopir dan kernetnya. Begitu juga Organda yang tidak mencantumkan tunjangan sosial, padahal faktor tunjangan sosial sangat dibutuhkan bagi para pegawai atau karyawan untuk bekal setelah pensiun. Sebagai metoda yang

memberi nilai terkecil di antara ketiga metoda, PCI juga tidak menerangkan rincian tentang komponen tenaga kerja.

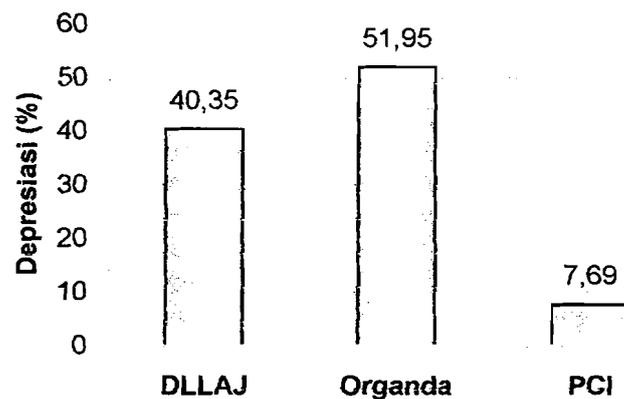
Secara umum efisiensi kerja dibutuhkan dengan tidak mengabaikan produksi kerja yang akan meningkatkan pendapatan, sehingga biaya tenaga kerja dapat ditekan.

6.2.6 Depresiasi

Depresiasi merupakan gerakan yang tidak dapat dihindarkan menuju tumpukan barang rongsokan yang disebabkan oleh keausan dan menjadi tidak memadai atau sudah ketinggalan jaman. Hal ini terjadi karena intensitas pemakaian kendaraan. Kendaraan dengan intensitas pemakaian tinggi akan menghasilkan perjalanan tahunan yang tinggi pula, atau dengan kata lain kendaraan tersebut sering dipakai sehingga akan cepat mengalami kerusakan atau penyusutan nilai.

Depresiasi harga kendaraan pada perhitungan metoda DLLAJ sebesar Rp 348,10 / km, Organda sebesar Rp 448,179 / km, dan PCI sebesar Rp 66,38 / km.

Perbandingan depresiasi dari total perhitungan depresiasi ketiga metoda yaitu DLLAJ, Organda, dan Metoda PCI dapat dilihat pada gambar 6.6 berikut:



Gambar 6.6
Perbandingan depresiasi dari depresiasi total
metoda DLLAJ, Organda dan PCI

Perhitungan DLLAJ dan Organda menunjukkan bahwa faktor depresiasi mengambil peran yang besar pada biaya operasional kendaraan. Terlihat bahwa faktor depresiasi mendominasi perhitungan biaya operasional kendaraan metoda DLLAJ dan Organda.

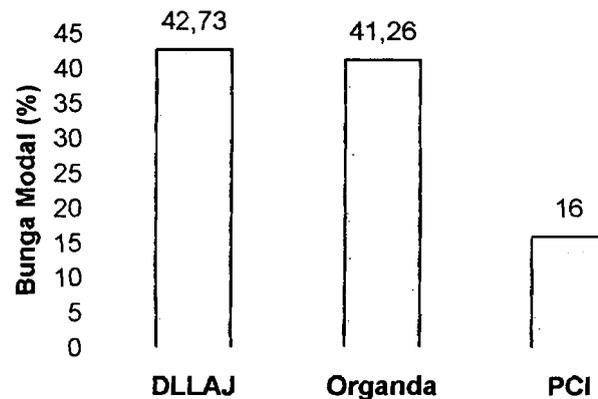
Kemungkinan terjadinya nilai depresiasi yang cukup besar karena faktor banyaknya pemakaian kendaraan sehingga berakibat nilai sisa yang didapat menjadi kecil.

6.2.7 Bunga Modal

Bunga modal berhubungan erat dengan nilai waktu sehingga pengukurannya dengan menggunakan waktu yang dibutuhkan. Semakin cepat waktu semakin kecil pula nilai bunga modal ini, dengan begitu waktu yang tersisa dapat digunakan untuk aktifitas lain yang dapat menghasilkan manfaat-manfaat positif.

Berdasarkan analisa didapat biaya bunga modal sebesar Rp 348,10 / km untuk metoda DLLAJ. Metoda Organda dan PCI masing-masing sebesar Rp 336,134 / km dan Rp 130,34 / km.

Perbandingan bunga modal dari total perhitungan bunga modal dapat dilihat pada gambar 6.7 berikut:



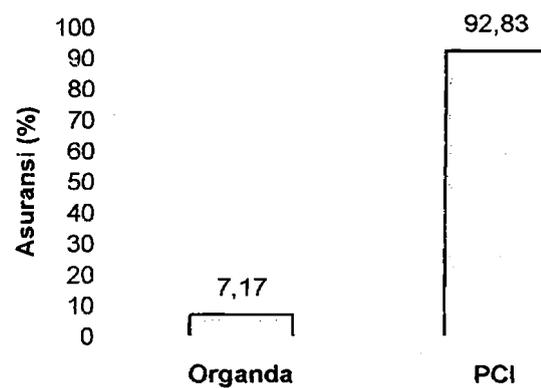
Gambar 6.7
Perbandingan bunga modal dari bunga modal total
metoda DLLAJ, Organda dan PCI

Produktifitas yang tinggi sangat diperlukan untuk mengimbangi besarnya bunga modal yang dibebankan dalam biaya-biaya operasional. Implementasi dari produktifitas yang tinggi adalah dapat mengangkut sebanyak-banyaknya penumpang, dengan begitu akan menghasilkan manfaat-manfaat positif yang besar. Sehingga kemungkinan kerugian-kerugian akibat bunga modal dapat dihindarkan.

6.2.8 Asuransi

Menurut perhitungan metoda Organda diperoleh biaya asuransi sebesar Rp 5,042 / km dan PCI sebesar Rp 65,28 / km.

Perbandingan biaya asuransi dari total biaya asuransi antara metoda Organda dan PCI dapat dilihat pada gambar 6.8 berikut:



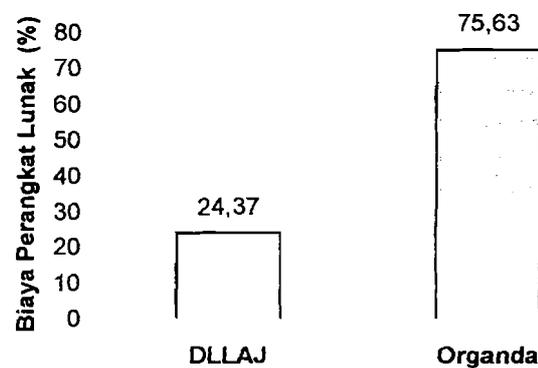
Gambar 6.8
Perbandingan asuransi dari asuransi total
metoda Organda dan PCI

Perbandingan biaya asuransi tersebut hanya digunakan oleh Organda dan PCI. Metoda DLLAJ tidak memasukkan biaya asuransi dalam perhitungan biaya operasional kendaraan. Padahal kalau dicermati biaya asuransi sangat diperlukan sebagai salah satu bentuk kepedulian terhadap konsumen atau pemakai kendaraan. Sebagai koreksi sebaiknya DLLAJ memasukkan variabel biaya asuransi agar lebih aktual dalam perhitungannya.

6.2.9 Biaya Perangkat Lunak

Berdasarkan analisa didapat biaya perangkat lunak sebesar Rp 19,83 / km untuk metoda DLLAJ dan Metoda Organda sebesar Rp 61,541 / km.

Perbandingan biaya perangkat lunak dari total biaya perangkat lunak metoda DLLAJ dan Organda dapat dilihat pada gambar 6.9 berikut:



Gambar 6.9
Perbandingan biaya perangkat lunak dari biaya perangkat lunak total
metoda DLLAJ dan Organda

Biaya perangkat lunak merupakan biaya tidak langsung yang melengkapi dalam perhitungan biaya operasional kendaraan metoda DLLAJ dan PCI. Adapun metoda PCI tidak memasukkan komponen biaya perangkat lunak dalam perhitungannya.

Sebenarnya komponen biaya perangkat lunak sangat berpengaruh dalam penentuan biaya operasional kendaraan karena di dalam komponen ini terdiri dari biaya kir bus, biaya pajak kendaraan, maupun iuran kopcrasi.

6.3 Komponen Biaya Operasional Kendaraan Total

Biaya operasional kendaraan total menurut DLLAJ adalah sebesar Rp 1111,83 / km, Organda sebesar Rp 1510,683 / km dan PCI sebesar Rp 5064,59 / km.

Secara umum biaya operasional kendaraan total menurut Organda sedikit lebih lengkap karena metoda ini lebih banyak memasukkan komponen-komponen biaya operasional kendaraan dibanding dengan metode DLLAJ. Meskipun demikian dari kedua metode tersebut simpangan yang terjadi tidak terlalu jauh.

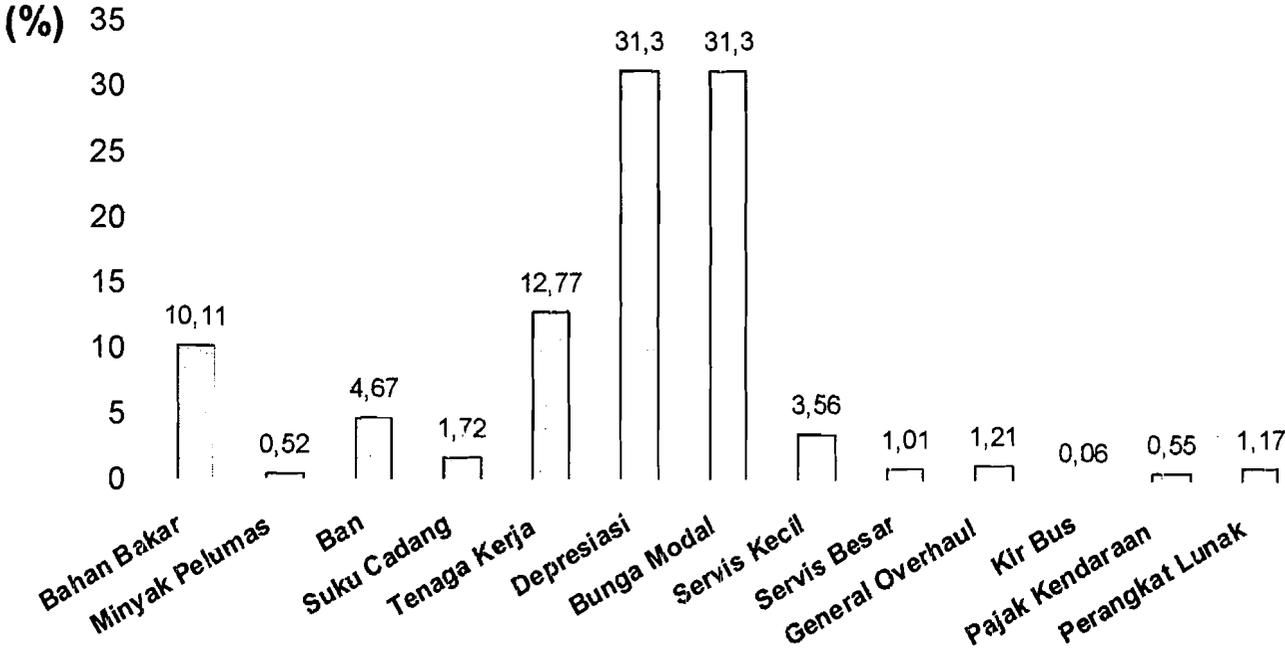
Adapun dari hasil perhitungan biaya operasional kendaraan total terlihat bahwa untuk metoda PCI ternyata lebih besar 45 % hingga 52 % dibanding metoda DLLAJ dan Organda.

Hasil perhitungan biaya operasional kendaraan dengan menggunakan metoda PCI dipengaruhi oleh variabel kecepatan sebagai input/masukan pada rumus perhitungan biaya operasional kendaraan. Hasil biaya operasional kendaraan akan bernilai besar jika kecepatan kendaraan rendah atau tinggi. Nilai biaya operasional kendaraan akan mencapai nilai terendah pada kecepatan optimum. Oleh karena kecepatan bus pada jalur 4 rendah, maka diperoleh nilai biaya operasional kendaraan yang tinggi.

Berbeda sekali dengan metoda DLLAJ dan Organda. Perhitungan biaya operasional kendaraan kedua metoda ini tidak dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan. Oleh karena itu nilai biaya operasional kendaraan dari kedua metoda tersebut akan sama berapapun besar kecepatan kendaraan tersebut. Metode DLLAJ dan metode Organda dalam perhitungan biaya operasional kendaraannya lebih menekankan pada harga-harga market pada saat itu.

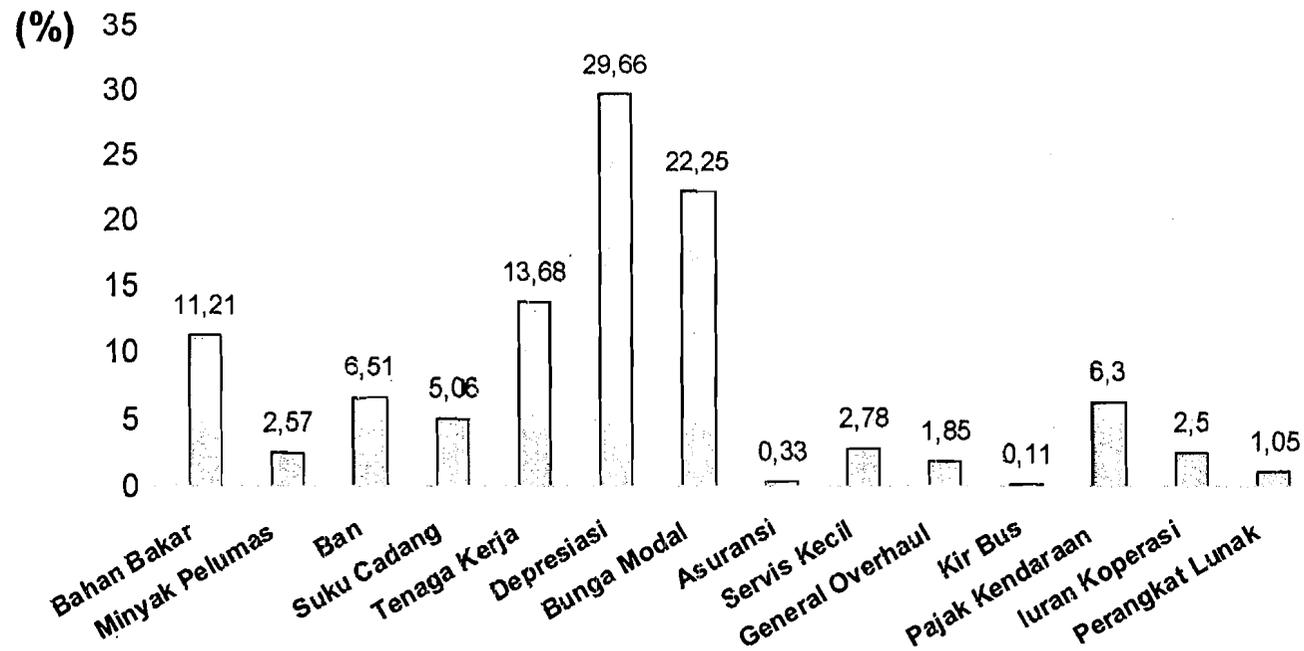
Perbandingan biaya operasional kendaraan total antara metode DLLAJ, Organda, dan PCI dapat dilihat pada gambar 6.10 sampai dengan 6.12, sedangkan biaya operasional kendaraan total ke-3 metoda tersebut bisa dilihat pada gambar 6.13 berikut:

6.3.1 Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total Metode DLLAJ



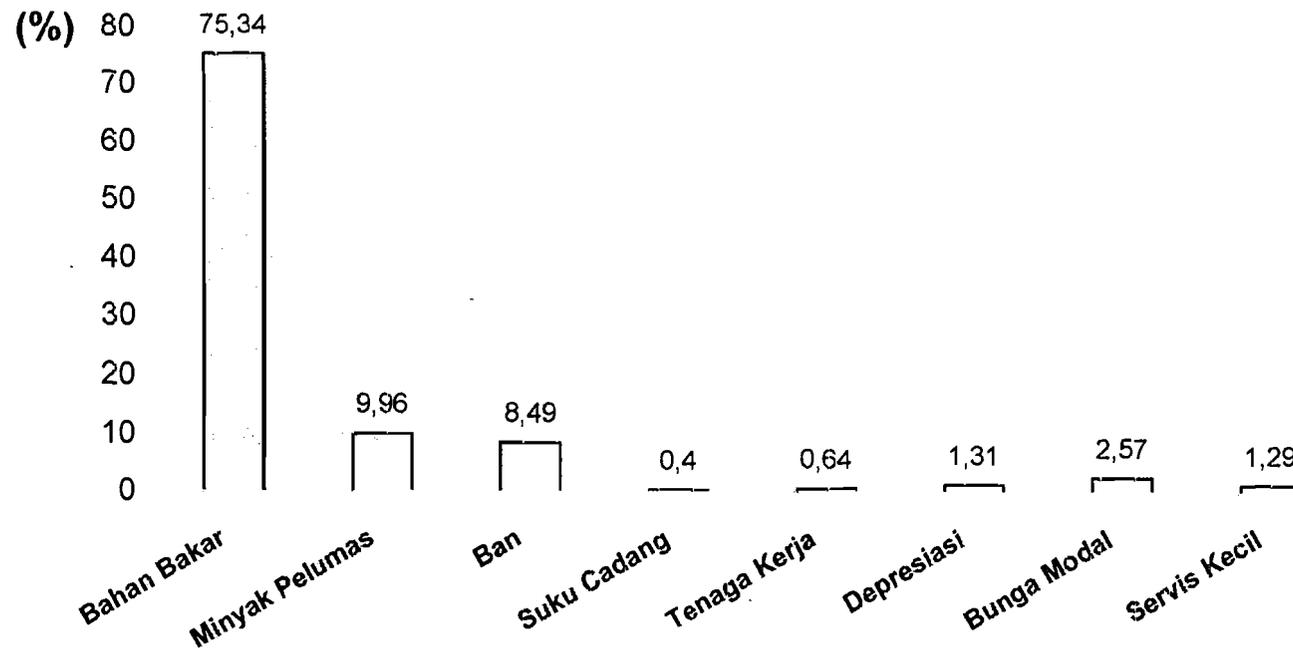
Gambar 6.10
 Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total
 Metoda DLLAJ

6.3.2 Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total Metode Organda



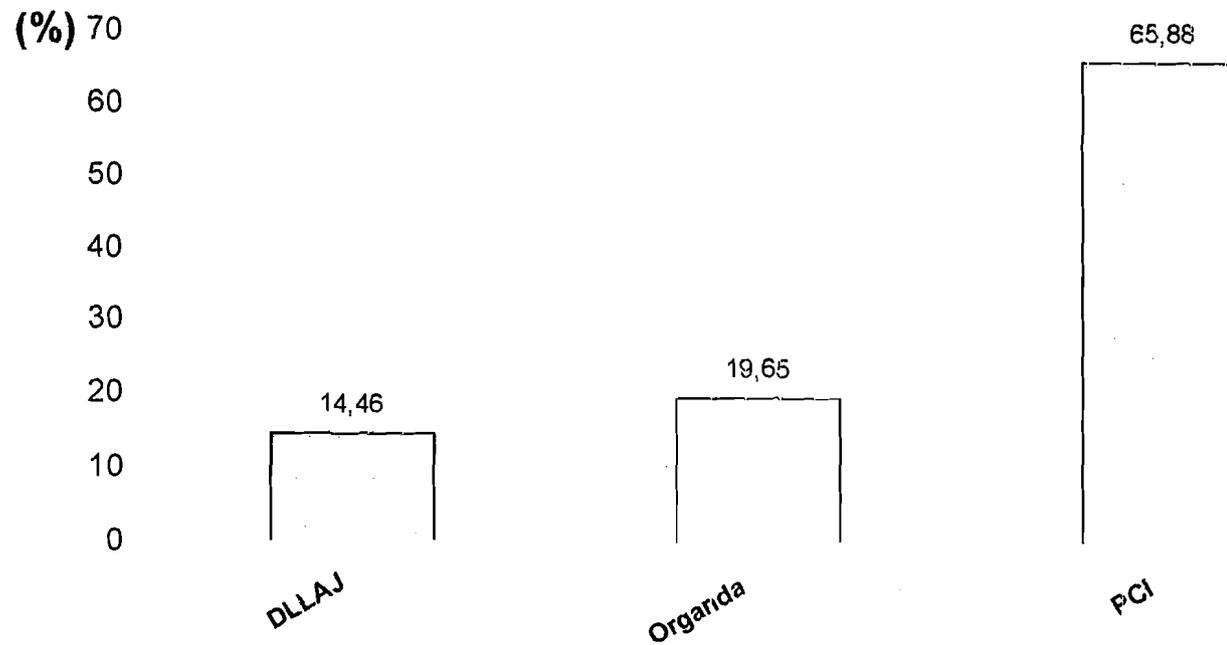
Gambar 6.11
Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total
Metoda Organda

6.3.3 Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total Metode PCI



Gambar 6.12
Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total
Metoda PCI

6.3.4 Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total Metode DLLAJ, Organda dan PCI



Gambar 6.13
Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan Total
Metoda DLLAJ, Organda dan PCI

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil survei yang kemudian dilanjutkan dengan analisis / pembahasan data yang ada dengan menggunakan tiga metode perhitungan biaya operasional kendaraan yaitu metode PCI, DLLAJ, dan Organda dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Biaya operasional kendaraan (BOK) tertinggi untuk Kopata jalur 4 adalah metoda PCI sebesar RP 5.064,59 kemudian metoda Organda sebesar Rp 1.510,68 dan metoda DLLAJ sebesar Rp 1.111,83.
2. Unsur-unsur penyumbang terbesar dalam biaya operasional kendaraan adalah:
 - a. Metoda PCI adalah konsumsi bahan bakar sebesar 75,34% dari total biaya operasional kendaraan (BOK).
 - b. Metoda DLLAJ adalah depresiasi dan bunga modal masing-masing sebesar 31,30% dari total biaya operasional kendaraan (BOK).
 - c. Metoda Organda adalah depresiasi sebesar 29,66% dari total biaya operasional kendaraan (BOK).

3. Unsur-unsur servis kecil, servis besar, general overhaul, kir bus, pajak kendaraan, iuran koperasi, dan perangkat lunak tidak dimasukkan dalam biaya operasional kendaraan metoda PCI.
4. Metoda PCI belum cocok dimasukkan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) di Indonesia khususnya kota Yogyakarta untuk jalur 4.

7.2 Saran

Dari hasil penelitian ini saran-saran yang dapat penulis berikan adalah:

1. Karena dalam penelitian ini metode PCI tidak bisa diterima untuk bus jalur 4 maka perlu dilakukan penelitian dengan variasi yaitu mengambil sampel jalur lain, sehingga dapat dibandingkan dengan hasil penelitian ini.
2. Perlu dilakukan penelitian lain dengan menggunakan metode lain misalnya metode TRRL sehingga bisa diperoleh perbandingan mengenai hasil penelitian dari masing-masing metode.
3. Pemerintah daerah, khususnya pihak DLLAJ dan Organda perlu melakukan peninjauan kembali terhadap biaya operasional kendaraan (BOK) angkutan umum di Yogyakarta dengan metoda lain sehingga diperoleh hasil yang mendekati kondisi di lapangan sebagai alasan penetapan tarif.
4. Untuk mendapatkan hasil perhitungan biaya operasional kendaraan yang lebih akurat perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan memperhatikan kenaikan atau penurunan bunga modal.

DAFTAR PUSTAKA

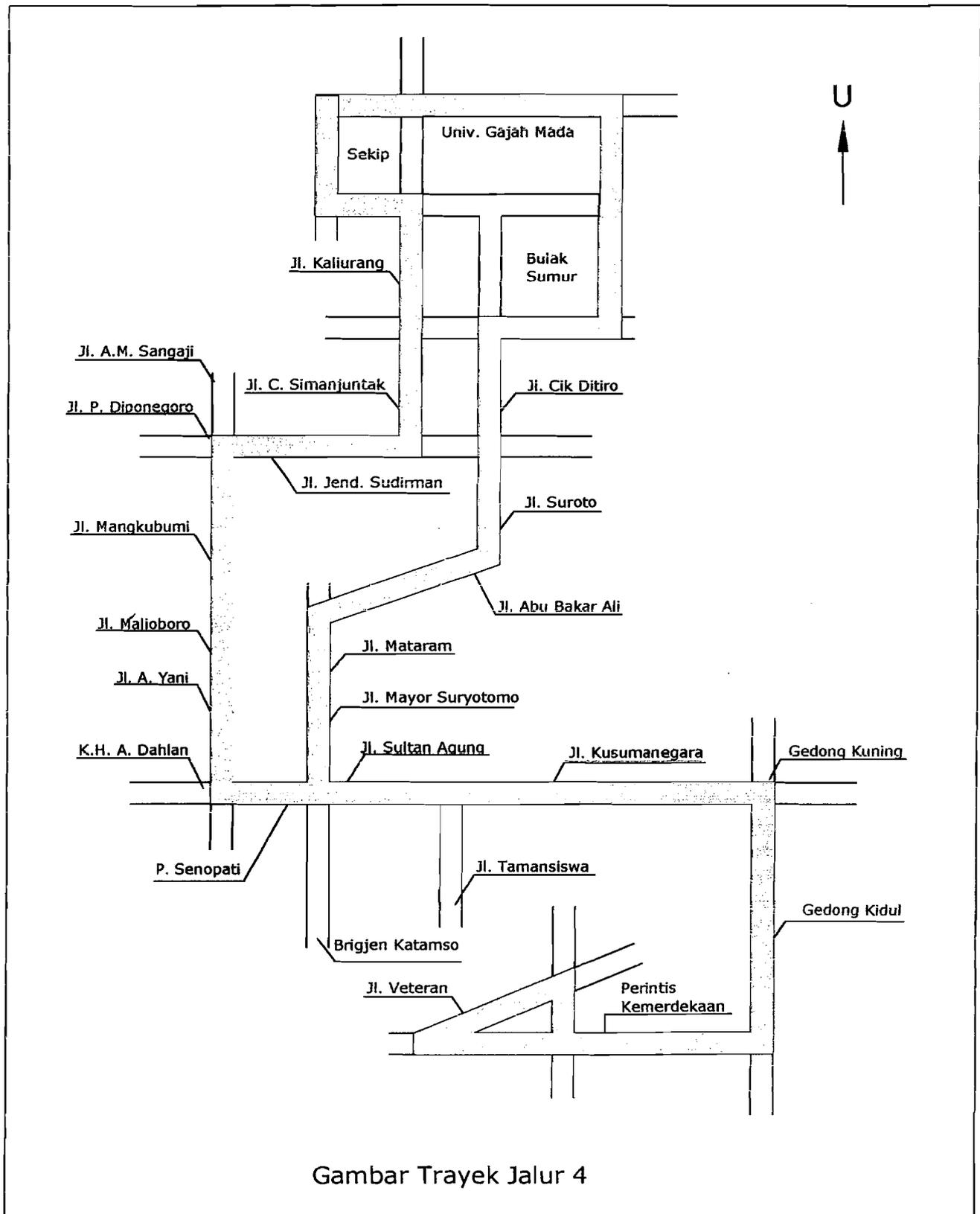
- Departemen Perhubungan**, 1996, Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum Di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap Dan Tcratur, Departemen Perhubungan, Jakarta
- Baerwald, J.E., Hubber, M.J., and Keefer, L.E.**, 1976, Transportation and Traffic Engineering Handbooks, Prentice Hall, Engwood Cliff, New Jersey
- Briastuti, A, dan Achyuniwati, S**, 1998, Analisis Komparasi Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metode TRRL Dan PCI Pada Jalan Tol Semarang Seksi C, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, tidak dipublikasikan
- Dunn, N.W.**, 1999, Analisa Kebijaksanaan Publik, (*Public Policy Analysis*), disunting Muhadjir Darwin, Haniandata Graha Widya, Yogyakarta
- Edy Sutiono**, 2000, Evaluasi Rute Angkutan Umum Kawasan Kampus UGM Yogyakarta, Tesis S-2 MSTT, Program Pasca Sarjana UGM Yogyakarta, tidak dipublikasikan
- Guttman, J.M.**, 1975, Transportation Research Report (TRR), No. 534, Departement Economics, University of Chicago, Washington DC
- Kadiyali, L.R.**, 1978, Traffic Engineering, 1th Edition, Kanna Publisher, New Delhi
- Kurniawan, M.D., dan Mukayat, M.A.**, 2000, Evaluasi Penetapan Besarnya Tarif Angkutan Umum Bus Kota Di Daerah Istimewa Yogyakarta, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, tidak dipublikasikan
- LAPI-ITB**, 1997, Lembaran Eksekutif, Jasa Marga, Jakarta
- Morlok, E.K.**, 1988, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Erlangga, Jakarta
- Nasution, H.M.N.**, 1996, Manajemen Transportasi, Ghalia Indonesia, Jakarta

Sub Unit Korpri Polri, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Sub Unit Korpri Polri, Jakarta

Widodo, S., Ir, MT, 1998, Studi Sensivitas Menggunakan Bus Line Model untuk Optimasi Frekuensi Layana dan Ukuran Bus, Prosiding Simposium ITB

Wohl, Martin and Hendrickson, D., 1984, Transport Investment and Pricing Principles, Wiley

Lampiran 1



Lampiran 2

Jalur Angkutan Perkotaan

Sesuai SK Gub. Kep. Da. DIY No. 201/KPTS/1993

Jalur 4

Terminal Umbulharjo - Jl. Veteran - Jl. Gambiran - Jl. P. Kemerdekaan - Jl. Ngeksigondo - Jl. Gedong Kuning - Jl. Kusumanegara - Jl. Sultan Agung - Jl. Mayor Suryotomo - Jl. Mataram - Jl. Abu Bakar Ali - Jl. Kom Yos Sudarso - Jl. Suroto - Jl. Cik Di Tiro - Jl. Colombo - Jl. Lingkar UGM Penuh - Jl. Kaliurang - Jl. C. Simanjuntak - Jl. Jend. Sudirman - Jl. P. Mangkubumi - Jl. Kleringan - Jl. Taman Garuda - Jl. Malioboro - Jl. Jend. Ahmad Yani - Jl. P. Senopati - Jl. Sultan Agung - Jl. Suryopranoto - Jl. Ki Mangun Sarkoro - Jl. Sukonandi - Jl. Kusumanegara - Jl. Gedong Kuning - Jl. Gedong Kidul - Jl. Ngeksigondo - Jl. P. Kemerdekaan - Jl. M. Supeno - Jl. Veteran – Terminal (Dinas Perhubungan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, 2001).

Lampiran 3**Lembar Survei Waktu Naik Turun**

Hari : Reet : pagi/siang/sore
 Tanggal : Berangkat :
 Surveyor : Datang :
 No. Bus : Lokasi :

| No. | Ruas Jalan | Waktu (menit) |
|-----|-------------------------|------------------|
| 1. | Jl. Veteran | |
| 2. | Jl. Gambiran | |
| 3. | Jl. P. Kemerdekaan | |
| 4. | Jl. Ngeksigondo | |
| 5. | Jl. Gedong Kuning | |
| 6. | Jl. Kusumanegara | |
| 7. | Jl. Sultan Agung | |
| 8. | Jl. Mayor Suryotomo | |
| 9. | Jl. Mataram | |
| 10. | Jl. Abu Bakar Ali | |
| 11. | Jl. Komodor Yos Sudarso | |
| 12. | Jl. Suroto | |
| 13. | Jl. Cik Di Tiro | |
| 14. | Jl. Kolombo | |
| 15. | Jl. Lingkar UGM penuh | |
| 16. | Jl. Kaliurang | |
| 17. | Jl. C. Simanjuntak | |
| 18. | Jl. Jend. Sudirman | |
| 19. | Jl. P. Mangkubumi | |
| 20. | Jl. Kleringan | |
| 21. | Jl. Taman Garuda | |
| 22. | Jl. Malioboro | |
| 23. | Jl. Ahmad Yani | |
| 24. | Jl. P. Senopati | |
| 25. | Jl. Sultan Agung | |
| 26. | Jl. Kusumanegara | |
| 27. | Jl. Gedong Kuning | |
| 28. | Jl. Ngeksigondo | |
| 29. | Jl. P. Kemerdekaan | |
| 30. | Jl. Veteran | |

Lampiran 4

**Lembar Survei
Biaya Suku Cadang**

Hari :
Tanggal :
Surveyor :

Nama Toko :
Lokasi :

| NO | KETERANGAN | HARGA |
|----------|---------------------------|-------|
| A | MINYAK PELUMAS | |
| 1 | Oli mesin | |
| 2 | Oli gardan | |
| 3 | Oli versnelling | |
| 4 | Oli rem | |
| 5 | Air accu | |
| 6 | Paslin | |
| B | SUKU CADANG | |
| 1 | Filter oli | |
| 2 | Filter solar | |
| 3 | Filter udara | |
| 4 | Tali kipas | |
| 5 | Kampas kopling | |
| 6 | Kampas rem | |
| 7 | Sepatu rem | |
| 8 | Ban luar | |
| 9 | Ban dalam | |
| 10 | Accu | |
| 11 | Siel roda | |
| 12 | Siel rem | |
| 13 | Plendes | |
| 14 | Dragh lacker | |
| 15 | Lacker roda depan | |
| 16 | Lacker roda belakang | |
| 17 | Kris kopel | |
| 18 | Siel kopling atas + bawah | |
| 19 | Tromol | |
| 20 | Perawatan / servis | |
| 21 | Overhole | |