

PERPUSTAKAAN FTSP UH

HARIAN MELLE

TGL. TERIMA : 27 Agustus 2005
NO. JUDUL : 021597
NO. INV. : 520021597001
NO. INDUK. :

TUGAS AKHIR

**STUDI KELAYAKAN ANGKUTAN UMUM
JALUR YOGYA-KALIURANG**

*FEASIBILITY STUDY OF PUBLIC TRANSPORTATION
ON YOGYA-KALIURANG TRAJECT*



Disusun Oleh :

Doni Sigit Prabowo
No.Mhs 99 511 173

Iwan Kuswanto
No.Mhs 99 511 358

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2005**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**STUDI KELAYAKAN ANGKUTAN UMUM
JALUR YOGYA-KALIURANG**

*FEASIBILITY STUDY OF PUBLIC TRANSPORTATION
ON YOGYA-KALIURANG TRAJECT*

**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
Derajat Sarjana Teknik Sipil**

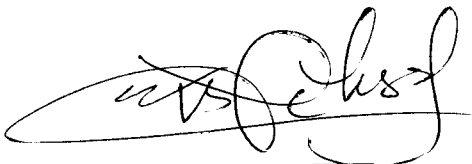
Diajukan Oleh :

**Doni Sigit Prahewo
No. Mhs 99 511 173**

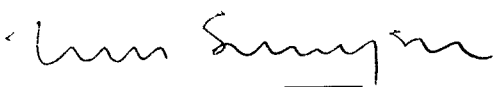
**Iwan Kuswanto
No. Mhs 99 511 358**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

**Bachnas, Ir, H, MSc
Dosen Pembimbing I**


Tanggal : 10-03-05

**Tuti Sumarningsih, Ir, Hj, ST, MT
Dosen Pembimbing II**


Tanggal : 9-03-05

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah segala puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala-segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Adapun Tugas Akhir ini berjudul **Studi Kelayakan Angkutan Umum Jalur Yogya-Kaliurang.**

Tugas Akhir ini merupakan jenjang pendidikan Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Sipil , Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini , penyusun telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak , untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia
2. Bapak Ir. H. Munadir, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil , Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia
3. Bapak Ir. H. Bachnas, MSc selaku Dosen Pembimbing I dan Penguji
4. Ibu Ir. Hj. Tuti Sumarningsih , ST, MT selaku Dosen Pembimbing II dan Penguji
5. Bapak Ir. H. Balya Umar, MSc selaku Dosen Penguji

6. Bapak dan Ibu tercinta , serta seluruh keluarga dan sanak saudara yang telah memberikan doa dan dorongan semangat sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
7. Teman-teman satu angkatan yang telah memberikan motivasi , bantuan serta masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini
8. Serta semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tentunya penyusun tidak terlepas dari kesalahan-kesalahan dan kekurangan sehingga penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penyusun sangat berharap agar Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun sendiri maupun bagi semua pihak yang menggunakannya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Yogyakarta, Februari 2005

Penyusun

MOTTO

“..... ya Tuhan'ku masukkanlah aku secara masuk yang benar dan keluarkanlah (pula) akau secara keluar yang benar dan berikanlah kepadaku dari sisi Engkau kekuasaan yang menolong”

(QS. Al Israa : 80)

“..... Maha suci Engkau tidak ada yang kami ketahui selain dari apa yang telah Engkau ajarkan kepada kami, sesungguhnya Engkaulah yang Maha Mengetahui lagi Maha Bijaksana”

(QS. Al Baqarah : 32)

Allah meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan.

(QS. Al Mujadillah : 11)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(QS. Alam Nasyrah ; 6)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah rabbil allamin

Sujud syukur 'ku hanya ke hadirat Allah SWT atas anugerah dan rahmat-Nya sehingga karya ini bisa terselesaikan dengan baik, tak lupa shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, para sahabat dan pengikutnya.

Karya ini kupersembahkan kepada :

Ayahanda Sutaryo dan Ibunda Tri Sugiarti, merekalah pahlawan sesungguhnya dalam hidupku yang selalu pemih dengan kasih sayang, kesabaran dalam merawat dan mendidik 'ku.

Inilah bukti perjuangan 'ku selama ini.

Kedua kakak 'ku tercinta, mas Pras dan mas Afrit yang selalu memberikan doa dan dukungannya.

Kedua adik 'ku tercinta, Kiki dan Ike yang selalu bisa bikin aku tersenyum.

Terima kasih tak terhingga kepada Bapak Ir. H. Bachnas, MSc; Ibu Ir. Hj. Tuti Sumarningsih, ST, MT dan Bapak Ir. H. Balya Umar, MSc, atas pemikiran dan bimbingannya dalam penyusunan karya ini, sehingga terciptalah sebuah karya yang sebaik mungkin.

Buat para supir dan kru angkutan umum Jalur Yogya-Kaliurang. ayo pak "narik lagi"

Buat rekan terbaik 'ku Iwan, semoga kerjasama kita terus terjalin. Tanpamu aku tak mungkin bisa menyelesaikan karya ini sendirian.

Buat Bapak dan Ibu Marsono, terima kasih untuk kebaikan dan ketulusan.

Buat kost Gandok Indah Permai, dan penghuninya : Pakman, Ook, Iwan, Fahrul, Muzid, Ayot, Sigit. Tempatku berteduh dan menjalin persaudaraan.

Untuk ratusan orang yang telah memberi inspirasi, namun belum saya cantumkan namanya. Saya berikan penghargaan dan terima kasih tak terhingga

Yang terakhir buat "mu.. Sulistyawati yang selalu menggembarakan 'ku disaat sedih 'ku, yang selalu sabar menghadapi 'ku, yang tak pernah henti memberi kasih dan sayang. Kupersembahkan karya 'ku sebagai tanda betapa besarnya arti diri "mu bagi "ku.

Doni Sigit Prabowo, ST

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*“The Future Belongs To Those That Believe In The Beauty of Their Dreams”.....
“Masa depan akan jadi milik mereka yang percaya dalam indah mimpi-mimpinya”
(By. Eleanor Roosevelt)*

Satu demi satu impianku mulai terwujud dan ini barulah masuk dari awal episode ‘The Real Life’...

Seiring rasa bahagia dan syukurku pada Dzat penggenggam semesta dan isinya Allah SWT, ku haturkan banyak terimakasih pada mereka yang telah bersamaku dalam masa-masa itu:

Orangtua'ku:

Papah H. Udi Karyudi, SE dan Mamah Hj. Iin Tarkinih,Terima kasih pah...mah.. atas semua doa dan pengertiannya,karena tanpa itu semuanya tidak akan terwujud ..i love you!!!.You are really the greatest parent in the world.

Kakak & Ade'ku :

Ceu Evi dan Remy,.....Terima kasih Ceu...Ren... atas semua pompaan semangatnya via SMS dan itu semua sudah lebih dari cukup.

Teman seperjuangan'ku :

Doni Sigit Prabowo,.....Waaah akhirnya kesampaian juga ada ST dibelakang nama kita don!!..Tapi semua itu tidak akan terjadi tanpa kerjasama dan pengertian dari kamu..Thanks bro!

Penghuni Wisma Hijau :

Pebby “si pencari cinta”, Bogel, Danang, Benk, Jagoan, Bule, Mico “Tattoo”, Iwan Kacunk, Cemplunk, Yudhi, Chandra, Robby,...Terima kasih semuanya, kalian telah membuat hari-hariku terasa gembira.....

Dosen pembimbing'ku :

Bapak H. Ir. Bachmas, Msc dan Ibu Hj. Ir. Tuti Sumarningsih, ST, MT.....Terima kasih banyak atas semua nasehat yang sangat berarti, kesabaran dalam memberikan penjelasan, kebijaksanaan dan kearifannya dalam menyikapi kami.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Motto	v
Halaman Persembahan	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiv
Abstraksi	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Pengertian Angkutan Umum	9
3.2 Unsur – Unsur Angkutan Umum	10
3.2.1 Terminal	10

3.2.2	Tarif Angkutan Umum Penumpang	10
3.2.3	Rute	12
3.2.4	Tempat Henti	12
3.2.5	Jenis Angkutan Umum	13
3.3	Biaya Operasi Kendaraan	14
3.3.1	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan dengan Metoda DLLAJ	16
3.3.2	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan dengan Metoda PCI	17
3.4	Penilaian Investasi	20
3.4.1	Pengertian Umum	20
3.4.2	Jenis – Jenis Investasi	21
3.4.3	Dasar – Dasar Pertimbangan Dalam Penggantian	22
3.4.4	Menetapkan MARR	23
3.4.5	Metoda Nilai Sekarang Bersih (<i>Net Present Value</i>)	24
3.4.6	Metoda Titik Impas (<i>Break Even Point</i>)	25
3.4.7	Studi Kelayakan	27
BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1	Sumber Data	29
4.2	Metode Pengumpulan Data	29
4.3	Metode Pengolahan Data	30
4.4	Bagan Alir Penelitian	31
BAB V ANALISIS		
5.1	Karakteristik Subyek	32
5.2	Jumlah Putaran / Rit	32

5.3	Jarak Tempuh	32
5.4	Waktu Perjalanan	33
5.5	Waktu Menunggu	34
5.6	Waktu Naik Turun Penumpang	38
5.7	Kecepatan Jalan	45
5.8	Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metoda DLLAJ	46
5.9	Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metoda PCI	55
5.10	Perhitungan Biaya Modal (<i>Cost of Capital</i>)	60
5.11	Penilaian Investasi	64
5.11.1	Perhitungan <i>Net Present Value</i>	64
5.11.2	Perhitungan <i>Break Even Point</i> (Titik Impas)	79
BAB VI PEMBAHASAN		
6.1	Perbandingan Biaya Operasi Kendaraan	88
6.1.1	Pembahasan	91
6.1.2	Komponen Biaya Operasi Kendaraan Total	94
6.2	Investasi	95
6.2.1	<i>Net Present Value</i> (NPV)	95
6.2.2	<i>Break Even Point</i> (Titik Impas)	96
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		
7.1	Kesimpulan	97
7.2	Saran	98
DAFTAR PUSTAKA		100
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Grafik <i>Break Even Point</i>	26
Gambar 4.1 Bagan alir metode penelitian	31
Gambar 5.1 Grafik BEP	80
Gambar 5.2 Grafik BEP	82
Gambar 5.3 Grafik hubungan tarif dan BEP	87

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 “ <i>Travel Time</i> ” rata-rata jalur Jogja-Kaliurang	33
Tabel 5.2 Waktu menunggu hari rabu 15 september 2004	35
Tabel 5.3 Waktu menunggu hari kamis 16 september 2004	35
Tabel 5.4 Waktu menunggu hari sabtu 18 september 2004	36
Tabel 5.5 Waktu menunggu hari selasa 22 september 2004	36
Tabel 5.6 Waktu menunggu hari minggu 26 september 2004	37
Tabel 5.7 Waktu menunggu hari senin 27 september 2004	37
Tabel 5.8 Waktu menungggu rata-rata jalur Jogja-Kaliurang	38
Tabel 5.9 Waktu naik turun penumpang hari rabu 15 september 2004	39
Tabel 5.10 Waktu naik turun penumpang hari kamis 16 september 2004	40
Tabel 5.11 Waktu naik turun penumpang hari sabtu 18 september 2004	41
Tabel 5.12 Waktu naik turun penumpang hari selasa 21 september 2004	42
Tabel 5.13 Waktu naik turun penumpang hari minggu 26 september 2004	43
Tabel 5.14 Waktu naik turun penumpang hari rabu 27 september 2004	44
Tabel 5.15 Waktu naik turun penumpang rata-rata jalur Jogja-kaliurang	45
Tabel 5.16 Kecepatan jalan Jalur Jogja-Kaliurang	46
Tabel 5.17 Hasil perhitungan biaya operasi kendaraan	59
Tabel 5.18 Hasil perhitungan tarif	63
Tabel 5.19 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	66
Tabel 5.20 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	67
Tabel 5.21 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	68

Tabel 5.22 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	69
Tabel 5.23 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	70
Tabel 5.24 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	71
Tabel 5.25 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	72
Tabel 5.26 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	73
Tabel 5.27 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	74
Tabel 5.28 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	75
Tabel 5.29 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	76
Tabel 5.30 Perhitungan NPV tingkat bunga 15%	77
Tabel 5.31 Perhitungan BEP	79
Tabel 5.32 Perhitungan BEP	81
Tabel 5.33 Perhitungan BEP	83
Tabel 5.34 Perhitungan BEP	84
Tabel 5.35 Perhitungan BEP	85
Tabel 5.36 Perhitungan BEP	86
Tabel 6.1 Rekapitulasi kuisioner	89

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I : Lembar konsultasi
- Lampiran II : Surat perijinan tugas akhir
- Lampiran III : Surat pengantar survei transportasi KSU NGANDEL
- Lampiran IV : Rute angkutan umum jalur Jogja-Kaliurang
- Lampiran V : Kuisisioner
- Lampiran VI : Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta tentang
penetapan tarif
- Lampiran VII : Daftar armada KSU Ngandel
- Lampiran VIII : Daftar harga kendaraan komersil merk Mitsubishi
- Lampiran IX : Jenis pungutan pajak kendaraan bermotor
- Lampiran X : Tabel-tabel bunga dan anuitas untuk pemajemukan diskret

ABSTRAK

Angkutan umum merupakan salah satu sarana transportasi yang paling mudah dijangkau dan paling banyak digunakan masyarakat Yogyakarta untuk mendukung kegiatannya. Permasalahan yang timbul saat ini adalah banyaknya pengusaha angkutan yang merugi sehingga tidak mampu meremajakan armada angkutannya. Berdasarkan hal tersebut perlu dianalisis kelayakan finansial angkutan umum khususnya untuk jalur Yogya-Kaliurang.

Dalam menentukan kelayakan finansial angkutan umum, sebelumnya dibutuhkan suatu analisis biaya operasi kendaraan dan analisis investasi guna mengetahui tingkat keuntungan yang akan diterima berdasarkan estimasi aliran dana. Dalam tulisan ini analisis biaya operasi kendaraan yang digunakan adalah metoda DLLAJ dan metoda PCI. Setelah biaya operasi kendaraan (BOK) diketahui dilakukan beberapa penilaian investasi dengan menggunakan metoda NPV dan BEP dengan suku bunga yang digunakan adalah sebesar 15%.

Dari hasil analisis diperoleh total biaya operasi kendaraan tertinggi adalah perhitungan dengan metoda PCI yaitu sebesar Rp.36.411,68 km, sedangkan perhitungan dengan metoda DLLAJ adalah sebesar Rp. 1.710,85 km. Dalam perhitungan penilaian investasi, biaya operasional kendaraan yang digunakan adalah metoda DLLAJ. Hasil penilaian menunjukkan bahwa investasi pada tingkat bunga 15% dengan periode pengembalian 5 tahun tidak layak atau tidak memberikan keuntungan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dinamika pembangunan bidang perhubungan pada saat ini mengisyaratkan terwujudnya sistem transportasi yang handal, dan berkemampuan tinggi mendukung mobilitas barang, jasa dan manusia secara baik, serta berwawasan nasional. Globalisasi ekonomi serta perkembangan kawasan strategis semakin menuntut penyediaan jasa transportasi yang baik pada masa-masa mendatang.

Tujuan utama strategi perencanaan transportasi saat ini adalah untuk mendorong peningkatan pemakaian angkutan umum, dan ini dapat dicapai dengan pembatasan pemakaian kendaraan pribadi dan peningkatan kualitas pelayanan angkutan umum. Penyelenggaraan transportasi yang benar sebagai upaya pemecahan mobilitas pada dasarnya berusaha mengkombinasikan unsur-unsur permintaan yang tercermin melalui volume lalu lintas dan penawaran yakni kapasitas dengan sasaran-sasaran dasarnya berupa penyeimbangan terhadap efisiensi perjalanan, keselamatan, kualitas pelayanan dan efisiensi energi.

Pendanaan untuk penyediaan pelayanan transportasi di Indonesia pada saat ini umumnya bersumber dari Pemerintah Pusat dan Daerah. Pemerintah Indonesia saat ini memperkirakan indikasi bahwa dana dari Pemerintah Pusat hanya mencakup kira-kira 64% dari kebutuhan biaya total, sehingga Pemerintah Daerah harus menutupinya sebesar 36%. Proporsi pendanaan Pemerintah Pusat untuk pelayanan transportasi sangat bervariasi, lebih kecil dari 4% untuk transportasi umum hingga

lebih 60% untuk jalan perkotaan dan manajemen lalu lintas. (Gunadarma, Sistem Transportasi 1997).

Pengeluaran yang terus meningkat untuk sektor transportasi, baik untuk pemeliharaan, operasi dan pengembangan sistem transportasi tidak lagi mampu didukung dengan dana pemerintah. Pada saatnya sektor swasta perlu ditingkatkan perannya dan diarahkan untuk berinvestasi dalam sektor publik, termasuk transportasi seperti: jalan, terminal dan angkutan umum. Dengan demikian diharapkan pelayanan transportasi khususnya angkutan umum dapat mencapai kualitas yang diharapkan.

Pemerintah harus selalu meningkatkan kualitas pelayanan angkutan umum. Untuk mengetahui seberapa besar tingkat pelayanan yang telah diberikan, harus dilakukan evaluasi secara berkala, sesuai dengan perkembangan dan perubahan yang terjadi di berbagai tempat.

1.2. Rumusan Masalah

Seperti kota-kota lainnya di Indonesia, Yogyakarta mengalami pertumbuhan dan perkembangan yang cukup pesat. Berbagai predikat seperti kota pelajar, kota budaya dan kota pariwisata, menjadikan Yogyakarta sebagai tempat tujuan kedatangan banyak orang. Berbagai aktivitas masyarakat menuntut mereka untuk bepergian ke berbagai tempat tempat, sehingga membutuhkan sarana dan prasarana transportasi dengan pelayanan yang baik. Tingkat pelayanan transportasi terhadap masyarakat akan terus berubah sesuai dengan tingkat kebutuhan dan perkembangan jaman. Sudah menjadi kewajiban pemerintah yang didukung sektor swasta untuk

menyediakan pelayanan angkutan umum, oleh karena tidak semua warga memiliki kendaraan pribadi dan angkutan umum masih menjadi alternatif rakyat banyak di Indonesia untuk mendukung kegiatannya. Beberapa permasalahan yang ada saat ini yang berkaitan dengan angkutan umum, salah satunya yaitu: banyaknya angkutan umum yang tidak dapat beroperasi karena usia kendaraan yang sudah tua sehingga tidak layak beroperasi dan besarnya biaya operasi kendaraan (BOK) yang harus dikeluarkan oleh pemilik kendaraan untuk memperbaiki angkutannya.

Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian untuk menentukan biaya operasi kendaraan yang dapat dipergunakan oleh pemilik angkutan, untuk penentuan perbaikan dan peremajaan armadanya.

1.3. Tujuan Penelitian

Menganalisis kelayakan finansial angkutan umum jalur Yogya-Kaliurang, ditinjau dari biaya operasional kendaraan dan tarif untuk menentukan kelayakan investasi.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan masukan teknis kepada para pengusaha angkutan umum khususnya rute Yogya – Kaliurang sehingga pelayanan untuk pengguna angkutan umum bisa dioptimalkan.
2. Memberikan masukan tentang kelayakan investasi agar diperoleh profit yang optimal dengan menyeimbangkan pelayanan.

1.5. Batasan Masalah

1. Rute angkutan kota yang diambil sebagai penelitian adalah jalur Yogya-Kaliurang.
2. Perkembangan pembangunan fisik sepanjang jalur Yogya-Kaliurang tidak ditinjau.
3. *Overlap* atau tumpang tindih pelayanan rute sepanjang jalur Yogya-Kaliurang tidak ditinjau.
4. Jenis angkutan yang ditinjau adalah mikrolet dengan kapasitas maksimum 18 tempat duduk.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian ini digunakan tinjauan pustaka pada penelitian yang pernah dilakukan antara lain:

1. Ridho Khaeroni dan Nilda Krisnawati : “Evaluasi Kinerja Angkutan Kota di Kodya Cirebon (Studi Kasus Angkutan Jalur D5 dan D6)”

Pokok permasalahan yang diambil adalah mengevaluasi sarana dan prasarana angkutan umum guna mengimbangi tingkat mobilitas barang dan manusia yang semakin meningkat karena pertumbuhan ekonomi dan perkembangan wilayah.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja angkutan kota.

Pada penelitian ini biaya operasi kendaraan di analisis dengan menggunakan metoda PCI serta dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder yang mendukung penelitian.

Hasil dari penelitian ini adalah perlunya pengurangan jumlah armada dan pengaturan jadwal keberangkatan dan kedatangan angkutan secara baik untuk mendapatkan *headway* yang baik, sehingga angkutan umum mendapatkan pendapatan yang optimal.

2. Amin Rachmanto dan Iwan Sulistiawan: “Analisis Rute Angkutan Pedesaan di Kota Purwokerto”

Pokok permasalahan yang diambil adalah pengaruh peningkatan pemanfaatan ruang (*land use*) terhadap kebutuhan pelayanan transportasi. Tumbuhnya

kawasan perdagangan, pemukiman, pusat industri akan langsung membangkitkan arus lalu lintas, sehingga diperlukan usaha peningkatan pelayanan transportasi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi rute angkutan dan kebutuhan armada pada jalur angkutan pedesaan di kota Purwokerto.

Pelaksanaan analisis pada penelitian ini dengan menggunakan dua metoda survei, yaitu: survei wawancara asal dan tujuan penumpang (*origin destination*) serta survei di dalam bus (*survey on bus*).

Hasil dari penelitian tersebut adalah umumnya tiap rute telah menjangkau tempat-tempat yang potensial di kota Purwokerto. Tempat-tempat yang potensial tersebut berada di sekitar jalur yang dilalui oleh jalur angkutan.

3. Ahmad Rofiq dan Syahrir : “ Studi Komparasi Biaya Operasi Kendaraan Untuk Angkutan Umum di Kota Yogyakarta (Studi Kasus Jalur 4 Kopata)”

Pokok permasalahan yang diambil adalah kaitan biaya operasi kendaraan (BOK) dengan penentuan tarif sehingga operator angkutan kota dapat mengoperasikan angkutannya secara baik dan didapatkan tarif yang optimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari penentuan biaya dan membandingkan hasil biaya operasi kendaraan dengan metoda PCI, DLLAJ dan Organda.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa biaya operasi kendaraan (BOK) tertinggi adalah dengan menggunakan metoda PCI, Kemudian Organda lalu DLLAJ.

4. Billy F dan Febrio Fadilah : Analisis Biaya Operasional Angkutan Umum Ojek di Kodya Yogyakarta

Pokok permasalahan yang diambil adalah biaya perjalanan yang harus dikeluarkan oleh penumpang (*user cost*), mengingat akibat perbedaan perjalanan tidak akan berpengaruh banyak terhadap biaya dan fasilitas yang harus dikeluarkan pengusaha angkutan, namun akan sangat mempengaruhi jumlah biaya dan fasilitas yang diterima oleh penumpang.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari pengaruh kondisi biaya operasi kendaraan informal ojek, mencari besarnya *benefit cost* dari angkutan ojek, mengetahui kinerja keuangan dan mencari harga standar rata-rata dalam mengenakan tarif penumpang

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metoda dari analisis biaya operasional kendaraan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Republik Indonesia dan berbagai sumber. Metoda tersebut digunakan untuk membandingkan dan menaksir perubahan tarif angkutan dan pengaruhnya dengan kelangsungan hidup operator dari segi keuangan biaya operasi

Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah tarif yang dikenakan berdasarkan jarak tempuh yang diminta oleh penumpang. Jarak yang ditempuh oleh operator dari pangkalan ke tujuan dan kembali lagi ke pangkalan terhitung dua rit perjalanan. Biaya yang harus dikeluarkan oleh operator tersebut dibebankan kepada penumpang ditambah keuntungan yang ingin ditambahkan operator. Semua itu menjadi tarif yang harus ditanggung oleh penumpang

Dari studi terhadap penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa penelitian tentang analisis kelayakan finansial angkutan umum belum pernah dilakukan.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Pengertian Angkutan Umum

Definisi angkutan umum menurut 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. Angkutan umum mempunyai tujuan membantu orang/kelompok orang untuk menjangkau berbagai tempat yang dikehendaki

Pelayanan angkutan bagi masyarakat dengan kendaraan umum terdiri dari:

- a. Angkutan dari satu kota ke kota lain, disini dipisahkan Antar Kota Antar Propinsi (AKAP) dan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP).
- b. Angkutan kota yang merupakan pemindahan orang dalam wilayah kota.
- c. Angkutan pedesaan yang merupakan pemindahan orang dalam dan/atau antar wilayah pedesaan.
- d. Angkutan perbatasan, yakni yang berhubungan dengan daerah perbatasan negara lain.

Penyelenggaraan angkutan umum biasanya dilaksanakan oleh perusahaan swasta yang biasa disebut operator. DAMRI dan PPD adalah operator angkutan umum yang berupa BUMN. Perencanaan dan pengaturan angkutan umum dilaksanakan oleh pemerintah, umumnya melalui Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (DLLAJ).

Angkutan umum dapat diselenggarakan dengan memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Memiliki izin usaha angkutan.
- b. Memiliki izin trayek.
- c. Mengasuransikan kendaraan serta penumpangnya.
- d. Laik pakai bagi kendaraan yang dioperasikan.

3.2 Unsur-unsur Angkutan Umum

3.2.1. Terminal

Terminal selalu berkaitan erat dengan angkutan umum, baik penumpang maupun barang. Kedatangan penumpang dan barang yang akan diangkut pada umumnya tidak serentak dengan kedatangan kendaraan.

Sebuah terminal mempunyai empat fungsi pokok, yaitu:

- a. Menyediakan akses ke kendaraan yang bergerak pada jalur khusus.
- b. Menyediakan tempat dan kemudahan perpindahan/pergantian moda angkutan dari kendaraan yang bergerak pada jalur khusus ke moda angkutan lain.
- c. Menyediakan sarana simpul lalu lintas, tempat konsolidasi lalu lintas.
- d. Menyediakan tempat untuk menyimpan kendaraan.

3.2.2. Tarif angkutan umum penumpang

Tarif adalah biaya yang dibayarkan oleh pengguna jasa angkutan umum per satuan berat atau penumpang per kilometer. Penetapan tarif dimaksudkan untuk mendorong terciptanya penggunaan prasarana dan sarana angkutan secara optimum dengan mempertimbangkan lalulintas yang bersangkutan. Guna melindungi konsumen, Pemerintah menentukan batas tarif maksimum dan minimum. Tarif harus

ditetapkan sedemikian rupa agar pengusaha angkutan umum masih mendapatkan keuntungan yang wajar.

Guna memperoleh laba yang cukup, pengusaha angkutan umum perlu menekan biaya operasi serendah mungkin dan meningkatkan penjualan jasa angkutan sebesar mungkin, artinya memperoleh penumpang sebanyak mungkin.

Dengan cara matematika, laba dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$L = \{ f (T \times F) - (B \times \text{km} / \text{rit}) \} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dengan :

f = Frekuensi naik turun penumpang atau jumlah penumpang

T = Tarif

B = Biaya Operasi

F = Faktor Pengisian

Faktor pengisian (*loading factor*) adalah nisbah antara jumlah penumpang yang diangkut dengan daya tampung atau kapasitas kendaraan, selama satu lintasan.

Perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$F = (P/K) . 100\% \dots\dots\dots(3.2)$$

Dengan :

F = Faktor pengisian

P = Banyaknya penumpang yang di angkut sepanjang satu lintasan sekali jalan

K = Daya tampung kendaraan atau banyaknya tempat duduk ditambah banyaknya penumpang berdiri yang diijinkan.

(Suwarjoko Warpani, 1990)

3.2.3. Rute

Rute adalah wilayah operasi dari suatu angkutan umum yang menghubungkan satu lokasi dengan lokasi lainnya.

3.2.4 Tempat Henti (*Shelter*)

Tempat henti adalah tempat berhentinya angkutan umum bis kota atau sejenisnya untuk menaikkan penumpang. Berbagai bentuk fasilitas pemberhentian bus kota yang sering kita jumpai adalah:

a. *Kerb side*

Merupakan tempat pemberhentian bus kota dengan memanfaatkan trotoar yang ada di sisi jalan sebagai tempat menampung penumpang yang akan naik atau turun dan dipasang rambu perhentian bus kota. Bentuk ini banyak digunakan pada kondisi lahan trotoar dan atau lebar jalan yang sempit, sehingga tidak memungkinkan bus berhenti terlalu lama. Bus hanya diijinkan berhenti pada badan jalan untuk menaikkan dan menurunkan penumpang dalam waktu singkat untuk menghindari gangguan arus lalu lintas yang timbul.

b. *Lay-bays*

Digunakan pada lahan atau trotoar cukup lebar sehingga dibuat suatu lekukan yang memungkinkan bus berhenti di dalam lekukan tersebut di luar badan jalan. Bentuk ini memiliki keuntungan mengurangi gangguan terhadap lalu lintas pada saat bus menaikkan atau menurunkan penumpang dan juga memungkinkan bus berhenti lebih lama.

c. *Bus shelter*

Calon penumpang yang menunggu bus kota mendapat fasilitas tempat tunggu beratap yang memungkinkan terhindar dari sengatan matahari dan terpaan hujan. Sedangkan tempat pemberhentian bus kotanya sendiri bisa berupa *Kerb side* maupun *Lay-bays*.

3.2.5. Jenis Angkutan Umum

Kualitas angkutan umum dibuat menjadi beberapa tingkatan, untuk menarik orang-orang dari golongan bawah sampai golongan atas. Sedangkan kapasitas angkutan umum yang digunakan disesuaikan dengan tingkat pembebanan (jumlah penumpang) pada jalur tersebut.

Dari segi kualitas, dibedakan menjadi:

- a. Bis umum : penumpang tidak dijamin mendapatkan tempat duduk.
- b. Bis patas : semua penumpang mendapatkan tempat duduk.
- c. Bis patas a.c. : semua penumpang mendapatkan tempat duduk dan nyaman.
- d. Bis cepat : penumpang dapat sampai ke tujuan dengan cepat. Ini dapat dilakukan dengan mengurangi tempat pemberhentian.
- e. Bis eksekutif : semua penumpang mendapat tempat duduk yang nyaman dengan waktu perjalanan yang cepat.

Dari segi kapasitasnya, terdapat:

- a. Mikrolet: kapasitas sekitar 12 orang.
- b. Bis sedang: kapasitas sekitar 40 orang.
- c. Bis besar: kapasitas sekitar 60 orang.
- d. Bis tingkat: kapasitas sekitar 100 orang.

d. Bis gandeng: kapasitas sekitar 150 orang.

(Balai Diklat Transjaya Tegal, DLLAJ, 1999)

3.3. Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasional kendaraan adalah biaya yang dikeluarkan oleh 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/DRDJ/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 produksi jasa yang dihasilkan, misalnya biaya penyusutan kendaraan, bahan bakar, bunga modal, gaji dan tunjangan awak bus, konsumsi ban, service, 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.

3.3.2. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan dengan Metoda DLLAJ

Faktor-faktor komponen Biaya Operasi Kendaraan dengan Metoda DLLAJ

dibedakan menjadi 2, yaitu:

- a. Biaya langsung
- b. Biaya tidak langsung

a. Biaya Langsung

1. Biaya Penyusutan Kendaraan / bus-km

$$\frac{\text{Harga kendaraan (d) - nilai residu (20\% x d)}}{\text{Produksi bus-km/tahun x masa penyusutan}} \dots\dots\dots(3.21)$$

2. Biaya Bunga Modal / bus-km

$$\frac{\text{Bunga modal per tahun}}{\text{Produksi bus km/ tahun}} \dots\dots\dots(3.22)$$

3. Gaji dan Tunjangan Awak bus / bus-km

$$\frac{\text{Biaya awak bus/tahun}}{\text{Produksi bus km/ tahun}} \dots\dots\dots(3.23)$$

4. Biaya Bahan Bakar Minyak (BBM) / bus-km

$$\frac{\text{Biaya BBm/bus/hari}}{\text{Km tempuh/ hari}} \dots\dots\dots(3.24)$$

5. Pemakaian Ban / bus-km

$$\frac{\text{Jumlah pemakain ban}}{\text{Km daya tahan ban}} \dots\dots\dots(3.25)$$

6. Biaya Service Kecil / bus-km

$$\frac{\text{Jumlah biaya service kecil}}{\text{Km Service kecil}} \dots\dots\dots(3.26)$$

7. Biaya Service Besar / bus-km

$$\frac{\text{Jumlah biaya service besar}}{\text{Km Service besar}} \dots\dots\dots(3.27)$$

8. Biaya General Overhoul / bus-km

$$\frac{\text{Jumlah biaya overhoul}}{\text{Km overhoul}} \dots\dots\dots(3.28)$$

9. Biaya Penambahan Oli mesin / bus-km

$$\frac{\text{Penambahan oli x harga oli/liter}}{\text{Km tempuh/hari}} \dots\dots\dots(3.29)$$

10. Biaya KIR / bus-km

$$\frac{\text{Biaya KIR/tahun}}{\text{Produksi Km bus/tahun}} \dots\dots\dots(3.30)$$

11. Biaya STNK/Pajak Kendaraan / bus-km

$$\frac{\text{Biaya STNK/bus}}{\text{Produksi Km bus/tahun}} \dots\dots\dots(3.31)$$

A. Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung ini hanya mencakup biaya iuran koperasi/tahun

Jadi Biaya Operasional Kendaraan Total =

$$\text{Biaya langsung} + \text{Biaya Tidak Langsung}$$

3.3.1 Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metoda PCI

Langkah-langkah perhitungan biaya operasi kendaraan dengan metoda PCI adalah:

- a. Menentukan besarnya kecepatan yang digunakan kendaraan tersebut.
 - b. Menghitung faktor-faktor komponen biaya operasi kendaraan
 - c. Menghitung biaya operasi kendaraan
- a. Besarnya Kecepatan

Kecepatan dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kecepatan jalan} = \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Running Time}} \dots\dots\dots(3.3)$$

dengan : Running Time = Travel time- Total Delay

$$= \text{Waktu pulang Pergi} - \text{Total Perlambatan} \dots\dots\dots(3.4)$$

b. Komponen Biaya Operasi Kendaraan

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

1. Konsumsi Bahan Bakar (Fbb)

$$0,05693 \cdot V^2 - 6,42593 \cdot V + 269,18567 \dots\dots\dots(3.5)$$

2. Konsumsi Minyak Pelumas (Fmp)

$$0,00037 \cdot V^2 - 0,04070 \cdot V + 2,20403 \dots\dots\dots(3.6)$$

3. Konsumsi Ban Kendaraan (Fkb)

$$0,0008848 \cdot V - 0,0045333 \dots\dots\dots(3.7)$$

4. Biaya Suku Cadang (Fpc)

$$0,0000064 \cdot V + 0,0005567 \dots\dots\dots(3.8)$$

5. Biaya Tenaga Kerja (Fpk)

$$0,00362 \cdot V + 0,36267 \dots\dots\dots(3.9)$$

6. Depresiasi (Fdp)

$$1 / (2,5 \cdot V + 125) \dots\dots\dots(3.10)$$

7. Bunga Modal (Fbm)

$$150 / (500 \cdot V) \dots\dots\dots(3.11)$$

8. Asuransi (Fas)

$$38 / (500 \cdot V) \dots\dots\dots(3.12)$$

c. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan

1. Bahan Bakar / bus-km

$$Fbb \times \text{jarak} \times \text{harga satuan bahan bakar} / 1000 \dots\dots\dots(3.13)$$

2. Minyak Pelumas / bus-km

$$Fmp \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan minyak pelumas} / 1000 \dots\dots\dots(3.14)$$

3. Ban Kendaraan / bus-km

$$Fkb \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan ban} / 1000 \dots\dots\dots(3.15)$$

4. Suku Cadang / bus-km

$$Fpc \times \text{Jarak} \times (\text{Harga kendaraan} \times Fdp) / 1000 \dots\dots\dots(3.16)$$

5. Tenaga Kerja / bus-km

$$Fpk \times \text{Jarak} \times \text{Harga upah mekanik per jam} / 1000 \dots\dots\dots(3.17)$$

6. Depresiasi / bus-km

$$Fdp \times \text{Jarak} \times (0,5 \times \text{Harga kendaraan} \times Fdp) / 1000 \dots\dots\dots(3.18)$$

7. Bunga Modal / bus-km

$$Fbm \times \text{Jarak} \times (0,5 \times \text{Harga kendaraan} \times Fdp) / 1000 \dots\dots\dots(3.19)$$

8. Asuransi / bus-km

$$Fas \times \text{Jarak} \times 0,5 \times \text{harga kendaraan baru} / 1000 \dots\dots\dots(3.20)$$

jadi Biaya Operasi Kendaraan Total =

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

3.4. Penilaian Investasi

3.4.1. Pengertian Umum

Investasi merupakan usaha untuk menanamkan faktor produksi dalam proyek tertentu, dimana proyek tersebut dapat bersifat baru atau hanya sekedar perluasan saja. investasi bertujuan untuk memperoleh manfaat yang layak dari suatu proyek. Manfaat yang didapatkan dalam bentuk laba yang diperoleh perusahaan atau manfaat yang diberikan perusahaan pada masyarakat setempat. Secara garis besar prosedur penanaman investasi (Suad Husnan, 1994) adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi investasi yang potensial

Identifikasi merupakan tahap awal dalam pembuatan keputusan investasi. Dimana dalam memilih usulan investasi harus memperhatikan unsur dana yang tersedia.

2. Estimasi manfaat dan biaya investasi

Suatu usulan investasi akan diterima atau tidak tergantung pada kriteria minimum yang ditentukan oleh perusahaan, dalam hal ini adalah estimasi biaya dan manfaat investasi.

3. Evaluasi dan estimasi biaya-manfaat dilakukan secara sistematis

Estimasi dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif misalnya dinilai dari segi perubahan moral karyawan, pelestarian lingkungan dan lainnya. Secara kuantitatif digunakan metoda-metoda seperti NPV, IRR, Payback, BEP dan lain-lain.

4. Penyusunan anggaran pengeluaran modal

Anggaran disusun secara sederhana dalam tabel investasi disertai jumlah investasi maupun secara lengkap yaitu dengan menyediakan deskriptif mengenai proyek investasi tersebut.

5. Penilaian kembali terhadap investasi

Hal ini sangat penting dilakukan karena prediksi atas investasi memiliki resiko tinggi, disamping keterikatan terhadap waktu yang relatif panjang.

3.4.2. Jenis-jenis investasi

Ada beberapa cara dalam menggolong-golongkan suatu usulan investasi.

Salah satu penggolongan investasi didasarkan menurut kategori :

1. Investasi penggantian

Investasi ini dilakukan karena adanya suatu aktiva telah usang untuk di ganti dengan aktiva baru agar dapat mempertahankan dan memenuhi kapasitas produk yang dimiliki oleh perusahaan. Dasar dan keputusan investasi ini adalah perbandingan antara biaya-biaya penggunaan aktiva baru di masa yang akan datang.

2. Investasi penambahan kapasitas

Investasi perluasan ini ditujukan untuk meluaskan usaha yang telah ada. Hal ini dilakukan untuk memenuhi permintaan yang meningkat. Termasuk dalam investasi perluasan adalah penambahan jumlah mesin. Masalah yang penting dari perluasan ini adalah menentukan pendapatan serta menentukan umur ekonomis proyek perluasan.

3. Investasi penambahan jenis produk baru

Pengertian investasi ini adalah usulan investasi yang benar-benar baru bagi perusahaan tersebut disamping tetap menghasilkan produk lama. Dasar dilakukannya investasi ini adalah untuk persaingan dan meraih pasar.

4. Investasi lain-lain

Termasuk dalam golongan investasi lain-lain adalah usulan investasi yang tidak termasuk dalam ketiga usulan diatas. Misalnya untuk pemasangan alat pendingin dan lain-lain yang bertujuan untuk meningkatkan moral karyawan.

3.4.3. Dasar-dasar Pertimbangan Dalam Penggantian

Pemakaian aktiva tetap pada perusahaan lama kelamaan akan menjadi usang sehingga terjadi penurunan kualitas. Penurunan ini akan sampai pada titik dimana aktiva tetap tersebut tidak dapat digunakan untuk memproduksi. Jika terjadi keadaan yang demikian maka harus diadakan penggantian. Sedangkan perusahaan / pemilik yang secara operasional dapat melakukan penggantian sebagian, maka akan dilakukan secara keseluruhan atau cuma sebagian. Perusahaan / pemilik jika dalam keadaan ini tidak melakukan penggantian, maka akan terjadi kerugian biaya yang ditimbulkan seperti :

1. Waktu pengerjaan jadi meningkat
2. Biaya pemeliharaan bertambah
3. Biaya tenaga kerja bertambah
4. Kualitas produksi menurun

Perusahaan yang bergerak dibidang jasa transportasi, seperti angkutan umum mempunyai tingkat operasional yang tinggi setiap harinya. Hal ini karena perusahaan jasa angkutan berhubungan dengan banyak orang yang menggunakan jasa transportasi setiap harinya. Tingginya tingkat operasional ini mempercepat umur ekonomis aktiva tetap. Oleh karena itu perusahaan sering melakukan penggantian pada aktiva tetapnya. Kebijakan untuk menentukan kapan suatu angkutan harus diganti tidak hanya cukup dilihat dari kondisi fisik angkutan tersebut, namun yang lebih penting adalah pertimbangan-perimbangan ekonomis yang berkaitan dengan alternatif penggantian dengan angkutan baru. Keuntungan yang diperoleh dari penggantian aktiva tetap yaitu :

1. Keuntungan secara potensial dari penggantian baik dilakukan sebagian atau seluruhnya, yaitu lancarnya pengoperasian armada angkutan.
2. Kondisi angkutan akan selalu terawat, dengan demikian :
 - a. Waktu yang dibutuhkan untuk operasional lebih singkat.
 - b. Kualitas pelayanan kepada masyarakat tetap terjaga.
 - c. Biaya-biaya pemeliharaan dapat ditekan seminimal mungkin.
 - d. Mengurangi pemborosan bahan bakar.

3.4.4. Menetapkan MARR

Tingkat bunga yang dipakai sebagai patokan dasar dalam mengevaluasi dan membandingkan berbagai alternatif dinamakan MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*). MARR ini adalah nilai minimal dari tingkat pengembalian atau bunga yang bisa diterima oleh investor. Dengan kata lain bila suatu investasi menghasilkan

bunga atau tingkat pengembalian (*Rate of Return*) yang lebih kecil dari MARR maka investasi tersebut dinilai tidak ekonomis sehingga tidak layak untuk dikerjakan.

Nilai MARR akan berbeda pada jenis industri yaang satu dengan jenis industri yang lainnya. Biasanya perusahaan menetapkan suatu standar MARR sendiri-sendiri sebagai bahan untuk mempertimbangkan investasi-investasi yang akan dilakukan. Terlepas dari cara yang dipakai dalam menentukan MARR, nilai MARR harus ditetapkan lebih tinggi dari Cost of Capital. Nilai MARR yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 % sesuai dengan yang ditetapkan oleh Bank Indonesia saat ini.

3.4.5. Metoda Nilai Sekarang Bersih (*Net Present Value*)

Metoda nilai sekarang bersih adalah metode yang memperhatikan nilai waktu uang, maka aliran keuangan yang digunakan dalam menghitung adalah aliran keuangan yang didiskontokan atas dasar biaya modal yang diinginkan.

Perhitungannya adalah nilai sekarang dari aliran keuangan yang diharapkan atas dasar tingkat suku bunga tertentu. Kemudian jumlah *PV* dari keseluruhan aliran keuangan selama usianya dikurangi dari *PV* jumlah investasinya, itu dinamakan *NPV*. (Siwanto Sutojo, 2000).

Net present value dapat dihitung dengan mempergunakan rumus persamaan matematis berikut :

$$NPV = \frac{CFI_1}{(1+i)^1} + \frac{CFI_2}{(1+i)^2} + \frac{CFI_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CFI_n}{(1+i)^n} - I_0$$

$$NPV = \sum_{t=0}^N \frac{CFIt}{(1+i)^t} - I_0 \dots\dots\dots(3.32)$$

N = Horizon perencanaan

CFI = *Cash Inflows* dari tahun ke-1 sampai dengan tahun ke-n

I₀ = Jumlah Investasi

i = MARR

t = tahun ke-n

Bila nilai NPV positif maka usulan investasi tersebut dapat diterima. Tapi jika NPV negatif maka investasi ditolak.

3.4.6. Metoda Titik Impas (*Break Even Point*)

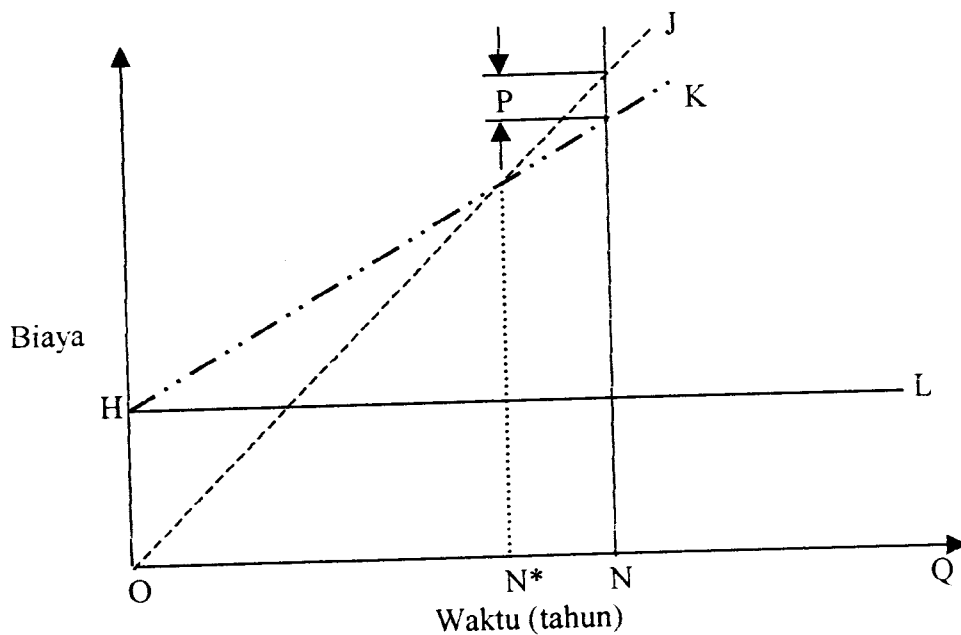
Analisis *Break Even Point* merupakan analisis yang utama dalam hubungan biaya-volume-laba, yang merupakan salah satu faktor penting bagi manajemen untuk mengambil keputusan. Hal ini disebabkan keterlibatan faktor-faktor masukan, keluaran dan produksi barang/jasa serta penjualan. Faktor tersebut adalah biaya tetap, biaya variabel, volume produksi, komposisi produk/jasa yang dijual. (Gerald J. Thuesen dan W.J. Fabrycky, 2002)

Analisis *Break Even Point* seringkali disebut dengan analisis biaya-volume-laba yang sangat penting bagi perusahaan, karena :

1. Memungkinkan perusahaan untuk menentukan tingkat operasi yang harus dilakukan agar semua biaya operasi tertutupi.
2. Untuk mengevaluasi tingkat penjualan dalam hubungannya dengan tingkat keuntungan.

Penentuan *Break Even Point* dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan, maupun dengan pendekatan grafis. *Break Even Point* diartikan sebagai suatu tingkat penjualan yang dapat menutup biaya operasi yang bersifat tetap dan variabel. Dengan kata lain merupakan titik dimana biaya yang dikeluarkan perusahaan sama besarnya dengan pendapatan yang diterima.

Pengertian *Break Even Point* dalam bidang usaha jasa angkutan adalah suatu nilai tertentu dimana kegiatan usaha angkutan pada suatu periode tertentu, tidak menerima laba, tetapi juga tidak mengalami kerugian.



Gambar 3.1. Grafik *Break Even Point*

N = Periode waktu (tahun) persamaan garis OQ

R = Jumlah pendapatan yang diterima per unit ; R = kemiringan (*slope*) OJ .

I = RN , pendapatan tahunan; $I = RN$ adalah persamaan garis OJ .

F = Biaya tetap per tahun, digambarkan dengan OH dan HL .

V = Biaya variabel per unit; V = kemiringan HK.

TC = Penjumlahan biaya tetap dan biaya variabel pada N unit

$TC = F + VN$ adalah persamaan garis HK.

P = Laba tahunan per tahun

$P = I - TC$; nilai negatif P menggambarkan kerugian

N^* = Titik impas; pada titik ini $P = 0$

Q = kapasitas angkutan yang dinyatakan dalam unit per tahun

titik impas terjadi ketika garis OJ dan HK berpotongan. Pada titik itu $I = TC$ dan

$RN = F + VN$. Dengan menyelesaikan N^* , titik impas, dimana :

$$N^* = \frac{F}{R - V} \dots\dots\dots(3.33)$$

Titik impas terjadi ketika pemasukan total adalah sama dengan biaya total.

3.4.7. Studi Kelayakan

Studi kelayakan adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu obyek yang biasanya merupakan obyek investasi, dapat dilaksanakan dengan berhasil. Umumnya studi kelayakan menyangkut tiga aspek yaitu :

1. Manfaat ekonomis bagi proyek itu sendiri (manfaat finansial).
2. Manfaat ekonomis proyek tersebut bagi negara tempat proyek itu dilaksanakan (manfaat ekonomi sosial).
3. Manfaat sosial proyek tersebut bagi masyarakat sekitar proyek tersebut.

Tujuan dilakukannya perencanaan kelayakan investasi adalah untuk menghindari keterlanjuran penambahan modal yang terlalu besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan. Perencanaan investasi memerlukan biaya.

Tetapi biaya tersebut relatif kecil bila dibandingkan dengan resiko suatu kegagalan yang menyangkut investasi.

BAB IV

METODA PENELITIAN

4.1. Sumber Data

Berdasarkan sumbernya, data dapat dibagi dua yaitu: data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Yaitu data yang diperoleh langsung melalui pengamatan dan pencatatan langsung.

2. Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh melalui referensi tertentu atau literatur-literatur yang berkaitan dengan angkutan umum.

4.2. Metoda Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data yang diperlukan dalam mencapai tujuan yang diinginkan pada dasarnya merupakan suatu langkah dalam mengumpulkan data-data sebagai masukan untuk pemecahan masalah. Metoda yang digunakan antara lain;

1. Penelitian Kepustakaan

Adalah metoda untuk mendapatkan informasi dan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan yang diperoleh dari literatur-literatur, bahan kuliah, dan media cetak lainnya. Studi kepustakaan digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai teori yang dapat dipakai dalam penelitian sehingga hasil yang didapatkan bersifat ilmiah.

2. Penelitian Lapangan

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data dengan cara pendekatan dan pengamatan secara langsung, antara lain:

a. Wawancara (*interview*)

Wawancara dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab dengan pihak/instansi terkait yaitu: supir angkutan umum, dealer mobil, toko *spare part* dan bengkel. Khusus untuk supir angkutan umum dalam hal ini dipakai 20 responden.

b. Pengamatan langsung (*observasi*)

Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lapangan yaitu pada rute angkutan umum jalur Yogya-Kaliurang.

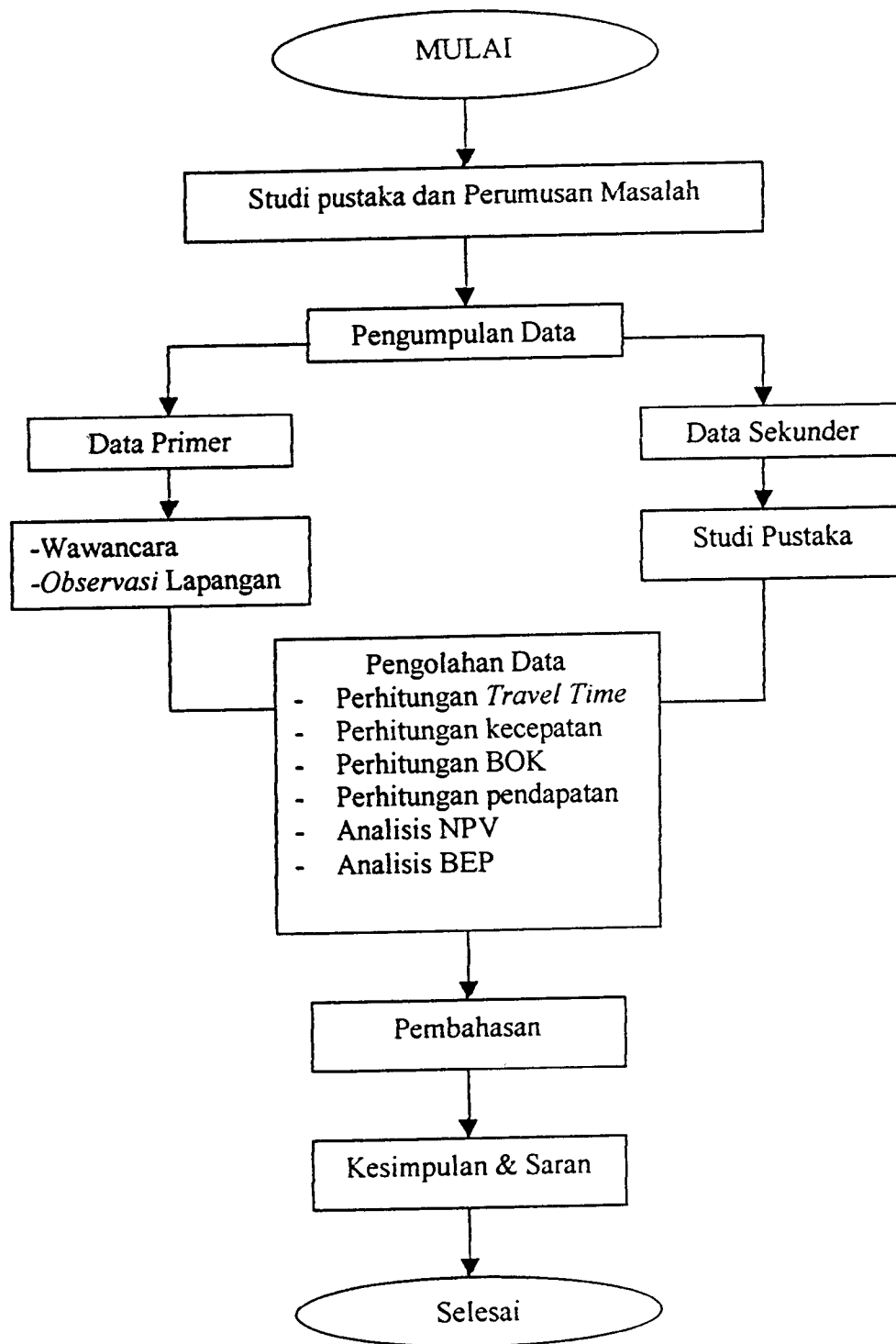
4.3. Metoda Pengolahan Data

Pada tahap ini yaitu melakukan pengolahan terhadap data-data yang telah dikumpulkan. Analisis yang digunakan pada penelitian ini, yaitu untuk analisis mengenai biaya operasional kendaraan digunakan metoda DLLAJ dan metoda PCI, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan analisis finansial dengan metoda NPV, BEP untuk mendapatkan nilai kelayakan.

Nilai kelayakan dilihat dari perbandingan antara kinerja angkutan umum dengan profit yang dihasilkan, yang digunakan sebagai dasar bagi investor untuk menentukan tingkat keuntungan periode waktu tertentu.

4.4. Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dari penelitian ini pada gambar



Gambar 4.1. Bagan Alir Metoda Penelitian

BAB V

ANALISIS

5.1. Karakteristik Subyek

Subyek penelitian terdiri dari angkutan kota dan toko suku cadang (*spare part*) dan bengkel mobil. Penelitian ini dilakukan terhadap jalur Jogja-Kaliurang.

Toko suku cadang (*spare part*) dan bengkel mobil sebagai bagian dari subyek penelitian dalam mendapatkan data harga-harga suku cadang dan biaya perbaikan yang diperlukan dalam penelitian ini. Keberadaan toko suku cadangan bengkel ini dalam lingkup kota Yogyakarta.

5.2. Jumlah Putaran / Rit

Satu putaran yaitu mulai angkutan kota meninggalkan terminal Kaliurang menuju ke terminal Giwangan sampai dengan angkutan kota tersebut kembali lagi ke terminal Kaliurang. Dalam satu hari masing-masing angkutan kota yang termasuk dalam jalur Yogya-Kaliurang menempuh jumlah putaran sama. Dari hasil penelitian di lapangan selama 6 hari didapat data rata-rata jalur Jogja-Kaliurang menempuh 2 putaran / rit per harinya.

5.3. Jarak Tempuh

Jarak tempuh yaitu jarak yang ditempuh angkutan umum untuk satu kali putaran / rit. Jarak tempuh untuk satu putarannya adalah 84 km.

5.4. Waktu Perjalanan

Waktu perjalananan dihitung saat angkutan umum mulai meninggalkan terminal sampai dengan angkutan tersebut kembali masuk terminal. Waktu perjalanan ini meliputi waktu menunggu, waktu naik turun penumpang, waktu berhenti karena lampu merah dan hambatan-hambatan lainnya. Penelitian di mulai dari Terminal Kaliurang hingga kembali lagi ke Terminal Kaliurang. Hasil penelitian seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 5.1 “*Travel Time*” Rata-rata Jalur Yogya-Kaliurang

No.	Hari	Tanggal	No. bus	Rit	Berangkat	Datang	<i>Travel time</i> (menit)
1	Rabu	15-09-2004	26	I	05.40	10.17	277
			39	II	11.50	16.35	285
2	Kamis	16-09-2004	102	I	05.35	10.08	274
			62	II	12.05	16.50	285
3	Sabtu	18-09-2004	21	I	05.38	10.10	278
			42	II	12.50	17.12	262
4	Selasa	21-09-2004	36	I	05.42	10.24	282
			128	II	12.37	16.58	261
5	Minggu	26-09-2004	78	I	06.15	11.10	295
			18	II	12.25	17.10	275
6	Senin	27-09-2004	47	I	05.42	10.13	271
			60	II	12.45	17.07	262
Rata-rata harmonik <i>travel time</i>							275.583

Sumber : *survey on bus*

5.5. Waktu Menunggu

Jalur Yogya-Kaliurang untuk satu kali putaran / rit terdapat 6 tempat penungguan dengan 8 kali menunggu. Tempat-tempat yang dipergunakan untuk menunggu antara lain ;

1. Pakem (2 kali menunggu)
2. Depan Kampus UII km 14 (1 kali menunggu)
3. Jl. Kaliurang Km 4 / perempatan UGM (1 kali menunggu)
4. Jl. Kaliurang Km 6 / perempatan Kentungan (1 kali menunggu)
5. Terminal Condong catur (2 kali menunggu)
6. Terminal Giwangan (1 kali menunggu)

Pada penelitian ini dilakukan pengamatan di lapangan, dimana dalam satu hari diambil dua kali pengamatan yaitu Rit I (pagi) dan Rit II (siang). Waktu menunggu angkutan umum jalur Yogya-Kaliurang adalah sebagaimana ditampilkan seperti pada tabel-tabel di bawah ini :

1. Pengamatan pada hari Rabu, 15 September 2004 dari Kaliurang

Tabel 5.2. Waktu Menunggu Hari Rabu 15 September 2004

No.	Tempat	Rit I (menit)	Rit II (menit)
1	Pakem	7.23	9.17
2	Depan Kampus Terpadu UII	1.14	0.58
3	Jl. Kaliurang Km 4	8.43	6.48
4	Jl. Kaliurang Km 6	3.24	0.25
5	Terminal Condong Catur	58	64
6	Terminal Giwangan	20	23
Jumlah (menit)		98.04	103.48
Rata-rata		100.76	

Sumber : *survey on bus*

Tabel 5.3. Waktu Menunggu Hari Kamis 16 September 2004

No.	Tempat	Rit I (menit)	Rit II (menit)
1	Terminal Pakem	7.23	9.15
2	Depan Kampus Terpadu UII	1.04	1.32
3	Jl. Kaliurang Km 4	8.20	10.23
4	Jl. Kaliurang Km 6	2.42	3.24
5	Terminal Condong catur	68	71
6	Terminal Giwangan	22	19
Jumlah (menit)		108.89	113.94
Rata-rata		111.415	

Tabel 5.4. Waktu Menunggu Hari Sabtu 18 September 2004

No.	Tempat	Rit I (menit)	Rit II (menit)
1	Pakem	9.26	7.20
2	Depan Kampus Terpadu UII	0.45	0.52
3	Jl. Kaliurang Km 4	9.54	8.12
4	Jl. Kaliurang Km 6	2.46	2.10
5	Terminal Condong catur	62	61
6	Terminal Giwangan	23	20
Jumlah (menit)		106.71	98.94
Rata-rata		102.825	

Sumber : *survey on bus*

Tabel 5.5. Waktu Menunggu Hari Selasa 22 September 2004

No.	Tempat	Rit I (menit)	Rit II (menit)
1	Pakem	10.17	8.35
2	Depan Kampus Terpadu UII	1.12	0.42
3	Jl. Kaliurang Km 4	8.35	9.12
4	Jl. Kaliurang Km 6	2.32	1.54
5	Terminal Condong catur	62	57
6	Terminal Giwangan	19	20
Jumlah (menit)		102.96	96.43
Rata-rata		99.695	

Tabel 5.6. Waktu Menunggu Hari Minggu 26 September 2004

No.	Tempat	Rit I (menit)	Rit II (menit)
1	Terminal Pakem	12.36	9.16
2	Depan Kampus Terpadu UII	0.32	0.23
4	Jl. Kaliurang Km 4	10.25	9.27
5	Jl. Kaliurang Km 6	4.34	2.45
6	Terminal Condong catur	52	50
7	Terminal Giwangan	20	22
Jumlah (menit)		99.27	93.11
Rata-rata		96.19	

Sumber : *survey on bus*

Tabel 5.7. Waktu Menunggu Hari Senin 27 September 2004

No.	Tempat	Rit I (menit)	Rit II (menit)
1	Terminal Pakem	9.34	8.12
2	Depan Kampus Terpadu UII	1.03	1.47
3	Jl. Kaliurang Km 4	9.26	8.16
4	Jl. Kaliurang Km 6	1.42	1.36
5	Terminal Condong catur	57	53
6	Terminal Giwangan	22	20
Jumlah (menit)		100.05	92.11
Rata-rata		96.08	

Sumber : *survey on bus*

Tabel 5.8. Waktu Menunggu rata-rata jalur Yogya-Kaliurang

No.	Hari	Tanggal	Waktu menunggu (menit)
1	Rabu	15-09-2004	100.76
2	Kamis	16-09-2004	111.415
3	Sabtu	18-09-2004	102.825
4	Selasa	21-09-2004	99.695
5	Minggu	26-09-2004	96.19
6	Senin	27-09-2004	96.08
Rata-rata			101.161

Sumber : *survey on bus*

5.6. Waktu Naik Turun Penumpang

Waktu naik turun penumpang dihitung per kilometer berdasarkan rute perjalanan angkutan umum jalur Yogya-Kaliurang. Berdasarkan pengamatan di lapangan, waktu naik dan turun penumpang adalah sebagaimana ditampilkan berikut:

1. Pengamatan pada hari Rabu, 15 September 2004

Tabel 5.9 Waktu naik turun penumpang hari Rabu, 15 September 2004

No	Ruas jalan	Rit I (detik)	Rit II (detik)
1	Jl. Kaliurang Km 3	40	48
2	Jl. Kaliurang Km 4	38	27
3	Jl. Kaliurang Km 5	20	38
4	Jl. Kaliurang Km 6	33	94
5	Jl. Kaliurang Km 7	40	73
6	Jl. Kaliurang Km 8	38	79
7	Jl. Kaliurang Km 9	-	10
8	Jl. Kaliurang Km 10	50	30
9	Jl. Kaliurang Km 11	30	-
10	Jl. Kaliurang Km 12	61	12
11	Jl. Kaliurang Km 13	24	42
12	Jl. Kaliurang Km 14	38	8
13	Jl. Kaliurang Km 15	25	15
14	Jl. Kaliurang Km 16	-	-
15	Jl. Kaliurang Km 17	18	95
16	Jl. Kaliurang Km 18	9	11
17	Jl. Kaliurang Km 19	-	7
18	Jl. Kaliurang Km 20	8	20
19	Jl. Kaliurang Km 21	-	9
20	Jl. Kaliurang Km 22	9	12
21	Jl. Kaliurang Km 23	9	21
22	Jl. Kaliurang Km 24	20	19
23	Jl. Ringroad Utara	6	-
24	Jl. Laksda Adi Sucipto	-	-
25	Jl. Ringroad Timur	-	-
Jumlah (menit)		8.6	11.17
Rata-rata		9,885	

2. Pengamatan pada hari kamis, 16 September 2004

Tabel 5.10 Waktu naik turun penumpang hari Kamis, 16 September 2004

No	Ruas jalan	Rit I (detik)	Rit II (detik)
1	Jl. Kaliurang Km 3	16	19
2	Jl. Kaliurang Km 4	23	22
3	Jl. Kaliurang Km 5	9	20
4	Jl. Kaliurang Km 6	55	30
5	Jl. Kaliurang Km 7	25	27
6	Jl. Kaliurang Km 8	-	9
7	Jl. Kaliurang Km 9	-	8
8	Jl. Kaliurang Km 10	19	15
9	Jl. Kaliurang Km 11	9	-
10	Jl. Kaliurang Km12	21	28
11	Jl. Kaliurang Km 13	22	8
12	Jl. Kaliurang Km 14	15	29
13	Jl. Kaliurang Km 15	22	23
14	Jl. Kaliurang Km 16	-	4
15	Jl. Kaliurang Km 17	31	32
16	Jl. Kaliurang Km 18	15	16
17	Jl. Kaliurang Km 19	17	-
18	Jl. Kaliurang Km 20	-	8
19	Jl. Kaliurang Km 21	8	-
20	Jl. Kaliurang Km 22	7	9
21	Jl. Kaliurang Km 23	-	7
22	Jl. Kaliurang Km 24	-	17
23	Jl. Ringroad Utara	-	-
24	Jl. Laksda Adi Sucipto	-	-
25	Jl. Ringroad Timur	-	-
Jumlah (menit)		5.23	5.52
Rata-rata		5.375	

Sumber : *survey on bus*

3. Pengamatan pada hari Sabtu, 18 September 2004

Tabel 5.11 Waktu naik turun penumpang hari Sabtu, 18 September 2004

No	Ruas jalan	Rit I (detik)	Rit II (detik)
1	Jl. Kaliurang Km 3	45	42
2	Jl. Kaliurang Km 4	40	36
3	Jl. Kaliurang Km 5	24	23
4	Jl. Kaliurang Km 6	31	35
5	Jl. Kaliurang Km 7	45	38
6	Jl. Kaliurang Km 8	42	21
7	Jl. Kaliurang Km 9	18	16
8	Jl. Kaliurang Km 10	66	54
9	Jl. Kaliurang Km 11	34	41
10	Jl. Kaliurang Km 12	65	55
11	Jl. Kaliurang Km 13	29	31
12	Jl. Kaliurang Km 14	40	42
13	Jl. Kaliurang Km 15	27	30
14	Jl. Kaliurang Km 16	--	3
15	Jl. Kaliurang Km 17	15	30
16	Jl. Kaliurang Km 18	8	-
17	Jl. Kaliurang Km 19	9	10
18	Jl. Kaliurang Km 20	13	-
19	Jl. Kaliurang Km 21	-	7
20	Jl. Kaliurang Km 22	13	9
21	Jl. Kaliurang Km 23	-	8
22	Jl. Kaliurang Km 24	17	19
23	Jl. Ringroad Utara	-	-
24	Jl. Laksda Adi Sucipto	-	-
25	Jl. Ringroad Timur	-	-
Jumlah (menit)		9.68	9.16
Rata-rata		9.42	

Sumber : *survey on bus*

4. Pengamatan pada hari Selasa, 21 September 2004

Tabel 5.12 Waktu naik turun penumpang hari Selasa, 21 September 2004

No	Ruas jalan	Rit I (detik)	Rit II (detik)
1	Jl. Kaliurang Km 3	17	16
2	Jl. Kaliurang Km 4	17	21
3	Jl. Kaliurang Km 5	27	16
4	Jl. Kaliurang Km 6	40	37
5	Jl. Kaliurang Km 7	19	9
6	Jl. Kaliurang Km 8	-	14
7	Jl. Kaliurang Km 9	24	-
8	Jl. Kaliurang Km 10	22	21
9	Jl. Kaliurang Km 11	-	8
10	Jl. Kaliurang Km 12	26	29
11	Jl. Kaliurang Km 13	29	38
12	Jl. Kaliurang Km 14	7	28
13	Jl. Kaliurang Km 15	17	17
14	Jl. Kaliurang Km 16	-	-
15	Jl. Kaliurang Km 17	23	28
16	Jl. Kaliurang Km 18	-	-
17	Jl. Kaliurang Km 19	8	6
18	Jl. Kaliurang Km 20	7	8
19	Jl. Kaliurang Km 21	9	-
20	Jl. Kaliurang Km 22	8	7
21	Jl. Kaliurang Km 23	-	9
22	Jl. Kaliurang Km 24	-	8
23	Jl. Ringroad Utara	-	-
24	Jl. Laksda Adi Sucipto	-	-
25	Jl. Ringroad Timur	-	-
Jumlah (menit)		5	5.33
Rata-rata		5.165	

Sumber : *survey on bus*

5. Pengamatan pada hari Minggu, 26 September 2004

Tabel 5.13 Waktu naik turun penumpang hari Minggu, 26 September 2004

No	Ruas jalan	Rit I (detik)	Rit II (detik)
1	Jl. Kaliurang Km 3	-	27
2	Jl. Kaliurang Km 4	6	35
3	Jl. Kaliurang Km 5	16	16
4	Jl. Kaliurang Km 6	19	33
5	Jl. Kaliurang Km 7	20	21
6	Jl. Kaliurang Km 8	14	-
7	Jl. Kaliurang Km 9	-	8
8	Jl. Kaliurang Km 10	10	-
9	Jl. Kaliurang Km 11	-	-
10	Jl. Kaliurang Km 12	14	31
11	Jl. Kaliurang Km 13	-	18
12	Jl. Kaliurang Km 14	18	35
13	Jl. Kaliurang Km 15	21	17
14	Jl. Kaliurang Km 16	-	-
15	Jl. Kaliurang Km 17	86	32
16	Jl. Kaliurang Km 18	72	-
17	Jl. Kaliurang Km 19	62	-
18	Jl. Kaliurang Km 20	54	8
19	Jl. Kaliurang Km 21	60	22
20	Jl. Kaliurang Km 22	44	-
21	Jl. Kaliurang Km 23	-	28
22	Jl. Kaliurang Km 24	52	54
23	Jl. Ringroad Utara	-	-
24	Jl. Laksda Adi Sucipto	-	-
25	Jl. Ringroad Timur	8	-
Jumlah (menit)		9.6	6.42
Rata-rata		8.01	

Sumber : *survey on bus*

6. Pengamatan pada hari Senin, 27 September 2004

Tabel 5.14 Waktu naik turun penumpang hari Senin, 27 September 2004

No	Ruas jalan	Rit I (detik)	Rit II (detik)
1	Jl. Kaliurang Km 3	56	37
2	Jl. Kaliurang Km 4	37	24
3	Jl. Kaliurang Km 5	21	76
4	Jl. Kaliurang Km 6	-	43
5	Jl. Kaliurang Km 7	47	17
6	Jl. Kaliurang Km 8	19	12
7	Jl. Kaliurang Km 9	-	17
8	Jl. Kaliurang Km 10	37	24
9	Jl. Kaliurang Km 11	-	-
10	Jl. Kaliurang Km 12	8	-
11	Jl. Kaliurang Km 13	17	-
12	Jl. Kaliurang Km 14	29	8
13	Jl. Kaliurang Km 15	-	17
14	Jl. Kaliurang Km 16	12	9
15	Jl. Kaliurang Km 17	52	62
16	Jl. Kaliurang Km 18	64	34
17	Jl. Kaliurang Km 19	-	-
18	Jl. Kaliurang Km 20	27	21
19	Jl. Kaliurang Km 21	12	6
20	Jl. Kaliurang Km 22	7	8
21	Jl. Kaliurang Km 23	-	-
22	Jl. Kaliurang Km 24	-	-
23	Jl. Ringroad Utara	-	-
24	Jl. Laksda Adi Sucipto	-	-
25	Jl. Ringroad Timur	-	-
Jumlah (menit)		6.75	7.42
Rata-rata		7.085	

Sumber : survey on bus



Tabel 5.15 Waktu Naik dan Turun Penumpang Rata-rata jalur Yogya –Kaliurang

No.	Hari	Tanggal	Waktu naik turun penumpang (menit)
1	Rabu	15-09-2004	9.885
2	Kamis	16-09-2004	5.375
3	Sabtu	18-09-2004	9.42
4	Selasa	21-09-2004	5.165
5	Minggu	26-09-2004	8.01
6	Senin	27-09-2004	7.085
Rata-rata			7.49 (7 menit 49 detik)

Sumber : *survey on bus*

5.7.Kecepatan Jalan

Kecepatan jalan adalah kecepatan rata-rata yang dipertahankan kendaraan sejak bergerak sampai akhir perjalanannya. Kecepatan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

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

Dengan : $\text{Running Time} = \text{Travel Time} - \text{Total Delay}$

= Waktu Pulang Pergi - Total Perlambatan

Tabel 5.16 Kecepatan Jalan JalurYogya-Kaliurang

Jarak Tempuh satu putaran (km)	Waktu Pulang Pergi Rata-rata (menit)	Waktu Menunggu Rata-rata (menit)	Waktu Naik Turun Penumpang Rata-rata (menit)	Running Time (menit)	Kecepatan Jalan (km/jam)
1	2	3	4	5 = 2 - 3- 4	6= 1/ 5
84	275.57	99.695	7.49	168.385	29.93
Jadi Kecepatan Jalan jalur Kaliurang-Yogya-Kaliurang					
29.93 km/jam					

Sumber : *survey on bus*

5.8. Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metoda DLLAJ

$$\text{Rata-rata km tempuh / rit} = 84 \text{ km}$$

$$\text{Frekuensi / hari} = 2 \text{ rit}$$

$$\begin{aligned} \text{Km-tempuh / hari} + 3\% &= 84 \text{ km} \times 2 + (3\% \times 2 \times 84 \text{ km}) \\ &= 173,04 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\text{Hari operasi / bulan} = 25 \text{ hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Km-tempuh / bulan} &= 173,04 \text{ km} \times 25 \\ &= 4326 \text{ km / bulan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Km-tempuh / tahun} &= 4326 \text{ km} \times 12 \text{ bulan} \\ &= 51912 \text{ km / tahun} \end{aligned}$$

A. Biaya Langsung

a. Biaya Penyusutan

1. Harga kendaraan = Rp. 150.000.000,00
2. Masa penyusutan = 5 tahun
3. Nilai residu = 20%
4. Harga kendaraan setelah 5 tahun = Rp. 30.000.000,00
5. Penyusutan / angkutan-km

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{harga kendaraan} - \text{nilai residu} (20\% \times \text{harga kendaraan})}{\text{produksi angkutan} - \text{km/th} \times \text{masa penyusutan}} \\ &= \frac{150.000.000 - (20\% \times 150.000.000)}{51912 \times 5} \\ &= \text{Rp. } 462,32 / \text{km} \end{aligned}$$

b. Bunga Modal

1. Tingkat bunga / tahun = 15 %
2. Bunga modal / tahun
= harga kend. X tingkat bunga / tahun
= Rp 150.000.000 x 15 % = Rp. 22.500.000,00
3. Bunga modal / angkutan-km
$$= \frac{\text{bunga modal per tahun}}{\text{produksi angkutan} - \text{km} / \text{tahun}} = \frac{22.500.000,00}{51912}$$

= Rp. 433,43/ km

c. Gaji dan Tunjangan Awak Angkutan

Sopir / pengemudi = 1 orang

1. Biaya awak angkutan / tahun

a) Gaji / upah

Pendapatan per hari = Rp. 25.000,00

Pendapatan per tahun = Rp. 25.000,00 x 25 x 12

= Rp. 7.500.000,00

b) Tunjangan sosial

Tabungan pengemudi per hari = Rp. 2.000,00

Tunjangan sosial per tahun = Rp. 2.000,00 x 25 x 12

= Rp. 600.000,00 / tahun

Jumlah (a + b) = Rp. 8.100.000,00

2. Biaya gaji dan tunjangan / angkutan- km

$$= \frac{\text{Biaya awak angkutan / tahun}}{\text{produksi angkutan km / tahun}} = \frac{8.100.000}{51912}$$

= Rp. 156,03 / km

d. Biaya Bahan Bakar Minyak

3. Harga solar / liter = Rp. 1.650,00

4. Perbandingan solar / liter = 4 km

5. Biaya solar / angkutan-Km

$$= \frac{\text{harga solar / liter}}{\text{perbandingan solar / liter}} = \frac{1650}{4}$$

= Rp. 412,50 / km

e. Pemakaian Ban

Pergantian ban selama setahun = 2 kali

1. Jumlah pemakain ban

a) ban baru = 2 buah

b) ban vulkanisir = 2 buah

2. Daya tahan ban = 25.000 Km

3. Biaya pemakaian ban

A) ban baru @ Rp 450.000 x 2 = Rp. 900.000

b) ban vulkanisir @ Rp 150.000 x 2 = Rp. 300.000

jumlah = Rp. 1.200.000

4. Biaya ban / angkutan – km

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

= $\frac{1.200.000}{25.000}$ = Rp. 48,00 / km

f. Servis kecil

1. Servis dilakukan setiap = 4326 km

2. Biaya bahan

a) Oli mesin 7liter x Rp 13.000 / liter = Rp. 91.000,00

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 2000/ botol = Rp. 4000,00

e) Lampu / bolp 1 set x Rp 25.000/ set = Rp. 25.000,00

f) Upah servis = Rp. 20.000,00

Jumlah total = Rp. 217.000,00

3. Biaya servis kecil / angkutan –km

$$= \frac{\text{jumlah biaya servis kecil / angkutan}}{\text{km servis kecil}}$$

$$= \frac{217.000}{4326} = \text{Rp. } 50,16 / \text{km}$$

g. Servis besar

1. Servis dilakukan setiap = 25.956 km

2. Biaya bahan

a) Solar / bensin 4liter x Rp 1950 / liter = Rp. 7.800,00

b) Oli gardan 3 liter x Rp 14.000/ liter = Rp. 42.000,00

c) Oli transmisi 3 liter x Rp 14.000 / liter = Rp. 42.000,00

d) Busi 4 buah x Rp 10.000/ buah = Rp. 40.000,00

e) filter 3 buah = Rp. 105.000,00

f) Upah servis = Rp. 25.000,00

jumlah total = Rp. 261.800,00

3. Biaya servis besar / angkutan-km

$$= \frac{\text{jumlah biaya servis besar / angkutan}}{\text{km servis besar}}$$

$$= \frac{261.800}{25956} = \text{Rp. } 10,08 / \text{km}$$

h. Biaya *general overhaul*

1. *Overhaul* dilakukan setiap = 300.000 Km
2. Biaya *overhaul* = Rp. 4.000.000,00
3. Biaya *overhaul* / angkutan -km
$$= \frac{\text{jumlah biaya overhaul}}{\text{km overhaul}}$$
$$= \frac{4.000.000}{300.000} = \text{Rp. } 13,30 / \text{km}$$

i. Penambahan oli mesin

1. Penambahan oli mesin / hari = 0,13 liter
2. Km tempuh / hari = 173,04 km
3. Harga oli / liter = Rp. 13.000,00
4. Biaya penambahan oli / angkutan - km
$$= \frac{\text{penambahan oli x harga oli / liter}}{\text{km tempuh hari}}$$
$$= \frac{0,13 \times 13.000,00}{173,04} = \text{Rp. } 9,76 / \text{km}$$

j. Kir angkutan

1. Frekuensi kir angkutan / tahun = 2 kali
2. Biaya setiap kali kir = Rp. 20.000,00
3. Biaya kir / tahun = Rp. 40.000,00
4. Produksi angkutan km / tahun = 51912 km

m. Plat kopling

1. Penggantian plat kopling / tahun = 2 kali
 2. Harga plat kopling + servis = Rp. 450.000,00
 3. Biaya plat kopling / tahun = Rp. 900.000,00
 4. Produksi angkutan km / tahun = 51912 km
 5. Biaya kampas rem / bus - km
- $$= \frac{\text{biaya plat kopling / tahun}}{\text{produksi angkutan km / tahun}}$$
- $$= \frac{900.000}{51912} = \text{Rp } 17,34 / \text{km}$$

B. Biaya Tidak Langsung

1. Iuran koperasi / hari = Rp. 14.000,00
 2. Hari operasi / bulan = 25 hari
 3. Produksi angkutan km / tahun = 51912 km
 4. Iuran koperasi / tahun = Rp. 4.200.000,00
 5. Biaya tidak langsung / angkutan-km
- $$= \frac{\text{iuran koperasi / tahun}}{\text{produksi angkutan km / tahun}}$$
- $$= \frac{4.200.000}{51912} = \text{Rp. } 80,91 / \text{km}$$

C. Biaya Operasional Kendaraan Total / angkutan-km

Biaya langsung / angkutan-km

1. Biaya penyusutan	= Rp. 462,32
2. Bunga modal	= Rp. 433,43
3. Biaya gaji dan tunjangan awak angkutan	= Rp. 156,03
4. Biaya bahan bakar solar	= Rp. 412,50
5. Biaya pemakaian ban	= Rp. 48,00
6. Biaya servis kecil	= Rp. 50,16
7. Biaya servis besar	= Rp. 10,08
8. Biaya general <i>overhaul</i>	= Rp. 13,30
9. Biaya penambahan oli mesin	= Rp. 9,76
10. Biaya kir	= Rp. 0,77
11. Biaya pajak kendaraan / STNK	= Rp. 3,23
12. Biaya kampas rem	= Rp. 12,13
13. Biaya plat kopling	= Rp. 17,34

Biaya tidak langsung / angkutan-km

Total (Rp / angkutan-km) = Rp. 1.710,85

5.9. Biaya Operasi Kendaraan Dengan Metoda PCI

Langkah-langkah perhitungan biaya operasi kendaraan dengan metoda PCI adalah:

1. Menentukan besarnya kecepatan rata-rata kendaraan (kecepatan rata-rata angkutan) yaitu $S = 29.93$ km/jam (tabel 5.16).
2. Menghitung faktor-faktor komponen biaya operasi kendaraan.

a. Faktor Konsumsi Bahan Bakar (Fbb)

$$Fbb = 0,05693 \cdot V^2 - 6,42593 \cdot V + 269,18567$$

$$Fbb = 0,05693 \cdot 29,93^2 - 6,42593 \cdot 29,93 + 269,18567$$

$$Fbb = 127,856$$

b. Faktor Konsumsi Minyak Pelumas (Fmp)

$$Fmp = 0,00037 \cdot V^2 - 0,04070 \cdot V + 2,20403$$

$$Fmp = 0,00037 \cdot 29,93^2 - 0,04070 \cdot 29,93 + 2,20403$$

$$Fmp = 1,317$$

c. Faktor Biaya Suku Cadang (Fpc)

$$Fpc = 0,0000064 \cdot V + 0,0005567$$

$$Fpc = 0,0000064 \cdot 29,93 + 0,0005567$$

$$Fpc = 0,00075$$

d. Faktor Biaya Tenaga Kerja (Fpk)

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

$$Fpk = 0,00362 \cdot 29,93 + 0,36267$$

$$Fpk = 0,471$$

e. Faktor Konsumsi Ban Kendaraan (Fkb)

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

$$Fkb = 0,0008848 \cdot 29,93 - 0,0045333$$

$$Fkb = 0,0219$$

f. Faktor Depresiasi (Fdp)

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

$$Fdp = 1 / (2,5 \cdot 29,93 + 125)$$

$$Fdp = 0,005$$

g. Faktor Bunga Modal (Fbm)

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

$$Fbm = 150 / (500 \cdot 29,93)$$

$$Fbm = 0,01$$

h. Faktor Asuransi (Fas)

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

$$Fas = 38 / (500 \cdot 29,93)$$

$$Fas = 0,0025$$

3. Menghitung Biaya Operasi Kendaraan

a. Konsumsi Bahan Bakar

$$= Fbb \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Bahan Bakar} / 1000$$

$$= 127,856 \times 84 \times \text{Rp. } 1650,00 / 1000$$

$$= \text{Rp. } 17.720,84 / \text{km}$$

b. Konsumsi Minyak Pelumas

$$= Fmp \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Minyak Pelumas} / 1000$$

$$= 1,317 \times 84 \times \text{Rp. } 13.000,00 / 1000$$

$$= \text{Rp. } 1.438,16 / \text{ km}$$

c. Konsumsi Ban

$$= \text{Fkb} \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Ban} / 1000$$

$$= 0,0219 \times 84 \times \text{Rp. } 450.000,00 / 1000$$

$$= \text{Rp. } 827,82 / \text{ km}$$

d. Biaya Suku Cadang

$$= \text{Fpc} \times \text{Jarak} \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000$$

$$= 0,0007 \times 84 \times (\text{Rp } 150.000.000,00 \times 0,005) / 1000$$

$$= \text{Rp. } 44,1 / \text{ km}$$

e. Biaya Tenaga Kerja

$$= \text{Fpk} \times \text{Jarak} \times \text{Harga upah mekanik per jam} / 1000$$

$$= 0,471 \times 84 \times \text{Rp. } 4000,00 / 1000$$

$$= \text{Rp. } 158,26 / \text{ km}$$

f. Depresiasi

$$= \text{Fdp} \times \text{Jarak} \times 0,5 \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000$$

$$= 0,005 \times 84 \times 0,5 \times \text{Rp } (150.000.000,00 \times 0,005) / 1000$$

$$= \text{Rp. } 157,5 / \text{ km}$$

g. Bunga Modal

$$= \text{Fbm} \times \text{Jarak} \times 0,5 \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000$$

$$= 0,01 \times 84 \times 0,5 \times (\text{Rp } 150.000.000,00 \times 0,005) / 1000$$

$$= \text{Rp. } 315,00 / \text{ km}$$

h. Asuransi

$$= \text{Fas} \times \text{Jarak} \times 0,5 \times \text{Harga kendaraan baru} / 1000$$

$$= 0,0025 \times 84 \times 0,5 \times \text{Rp.} 150.000.000,00 / 1000$$
$$= \text{Rp.} 15.750,00 / \text{km}$$

4. Biaya Operasi Kendaraan Total / angkutan – km

Depresiasi	= Rp. 157,5
Bunga modal	= Rp. 315,00
Tenaga kerja	= Rp. 158,26
Bahan bakar	= Rp. 17.720,84
Pemakaian ban	= Rp. 827,82
Suku cadang	= Rp. 44,10
Minyak pelumas	= Rp. 1.438,16
Asuransi	= Rp. 15.750,00
TOTAL	Rp. 36.411,68

Tabel 5.17. Hasil Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan

No	Komponen BOK	DLLAJ (Rp / km)	PCI (Rp / km)
Biaya langsung :			
1	Konsumsi bahan bakar	412,5	17.720,84
2	Konsumsi minyak pelumas	9,76	1.438,16
3	Konsumsi ban	48,00	827,82
4	Biaya suku cadang	29,47	44,1
5	Tenaga kerja	156,03	158,26
6	Depresiasi	462,32	157,5
7	Bunga modal	433,43	315,00
8	Asuransi	-	15.750,00
9	Servis kecil	50,16	-
10	Servis besar	10,08	-
11	"General overhoul"	13,30	-
12	Kir angkutan	0,77	-
13	Pajak kendaraan	3,85	-
Biaya tidak langsung :			
14	Iuran koperasi	80,91	-
	Jumlah	1.710,85	36.411,68

Sumber : Hasil perhitungan

5.10. Perhitungan Biaya Modal (*Cost of Capital*)

Dari hasil penelitian langsung di lapangan diperoleh Biaya Operasi Kendaraan Total dengan menggunakan dua metode, yaitu metoda DLLAJ dan metoda PCI. Dalam perhitungan BOK, hasil yang didapat dengan menggunakan metoda PCI lebih besar dibandingkan dengan metoda DLLAJ, maka hasil BOK yang dipakai adalah berdasarkan metoda DLLAJ.

Dengan cara matematika, laba bisa dicari sebagai berikut:

a. Faktor Pengisian (*loading factor*)

P = Jumlah penumpang ½ rit yaitu 35 orang

K = Kapasitas angkutan yaitu 18 tempat duduk

Tarif penumpang = Rp. 78,00 / km / orang

Tarif resmi Yogya-Kaliurang : Rp. 78,00 / km / orang x 42 km = Rp. 3.276,00/orang

Tarif riil Yogya-Kaliurang : Rp. 4.000,00 / orang

Pendapatan riil untuk ½ rit hasil pengamatan di lapangan : Rp. 40.000,00

Faktor pengisian diperoleh dari perbandingan antara pendapatan riil untuk ½ rit hasil pengamatan di lapangan dengan pendapatan yang seharusnya diperoleh untuk ½ rit :

- Berdasarkan tarif resmi Yogya-Kaliurang : Rp. 3.276,00 / orang

Pendapatan seharusnya untuk ½ rit : Rp. 3.276,00 x 18 = Rp. 58.968,00

$$LF = \frac{\text{Rp. 40.000,00}}{\text{Rp. 58.968,00}} = 0,68$$

- Berdasarkan tarif riil Yogya-Kaliurang : Rp. 4.000,00 / orang

Pendapatan seharusnya untuk ½ rit : Rp. 4.000,00 x 18 = Rp. 72.000,00

$$LF = \frac{\text{Rp. } 40.000,00}{\text{Rp. } 72.000,00} = 0,55$$

Load Factor (LF) yang dipakai dalam perhitungan berdasarkan tarif resmi yaitu 0,68

b. Tarif

Pada angkutan AKDP khususnya angkutan jalur Yogya-Kaliurang faktor naik turun penumpang diperhitungkan sehingga tarif diambil per rata-rata dari pendapatan riil dalam sekali perjalanan (½ rit) yaitu dengan beberapa asumsi:

1. Setiap perjalanan dalam 1 rit (Kaliurang-Yogya-Kaliurang) mempunyai jumlah pendapatan riil yang sama.
2. Jumlah penumpang dalam setiap ½ rit relatif sama banyaknya.

$$= \frac{\text{Rp. } 40.000,00}{35 \text{ orang}} = \text{Rp. } 1.142,85 / \text{orang}$$

c. Perhitungan Laba

T = tarif yang digunakan yaitu Rp.1.142,85 / orang

f = jumlah penumpang dalam satu rit yaitu 70 orang penumpang

$$\begin{aligned} L (\text{ per rit }) &= \{ f (T \times LF) - (B \times \text{ km/rit }) \} \\ &= \{ 70 (\text{ Rp. } 1.142,85 \times 0,68) - (\text{ Rp. } 1.710,85 \times 84) \} \\ &= - \text{ Rp. } 89.311,74 / \text{ rit} \end{aligned}$$

Dari perhitungan diperoleh laba negatif, oleh karena itu tarif dinaikkan. Digunakan penambahan sebesar 10% untuk tiap-tiap kenaikan tarif dan BOK diasumsikan tetap.

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Tarif} &= \text{Rp. } 1.142,85 + (10\% \times \text{Rp } 1.142,85) \\ &= \text{Rp. } 1.257,14 / \text{orang}\end{aligned}$$

Perhitungan laba menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}L (\text{ per hari }) &= L (\text{ per rit }) \times \text{frekuensi operasi} / \text{hr} \\ L (\text{ per bulan }) &= L (\text{ per hari }) \times \text{masa operasi} / \text{bulan} \\ L (\text{ per tahun }) &= L (\text{ per bulan }) \times \text{masa operasi} / \text{tahun} \\ L \text{ yang dinikmati} &= L (\text{ per tahun }) \times 10\% \\ L \text{ dipakai (CFI)} &= L (\text{ per tahun }) - L \text{ yang dinikmati}\end{aligned}$$

Hasil tabel menunjukkan laba positif dimulai dari tarif Rp. 3.260,68 / orang dengan CFI sebesar Rp.6.208.476,53 / tahun.

5.11. Penilaian Investasi

Berdasarkan struktur modal yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan modal pada investasi penggantian angkutan baru, maka ditentukan biaya modal untuk masing-masing alternatif investasi penggantian.

Kriteria Penilaian Investasi

Alat analisis yang digunakan dalam penilaian investasi penggantian disini adalah:

- *Net Present Value* (NPV)
- *Break Even Point* (BEP)

5.11.1. Perhitungan *Net Present Value*

Metoda *Net Present Value* menghitung selisih antara nilai tunai kas masuk bersih yang diterima selama umur ekonomis dengan nilai investasi yang dilakukan. Metoda ini memperhatikan nilai waktu dari aliran kas masuk bersih atas dasar biaya modal atau tingkat pengembalian yang diinginkan ($i = 15\%$)

- tahun perencanaan (N) = 5 tahun
- tingkat bunga (i) = 15% / tahun
- harga angkutan baru (investasi) = Rp. 150.000.000,00

perhitungan didasarkan atas tarif yang menghasilkan CFI positif :

- tarif = Rp. 3.260,68 / orang

CFI = Rp. 6.208.476,53 / tahun

Perhitungan NPV dilakukan dengan menetapkan tiga asumsi yaitu:

1. Pendapatan dan pengeluaran tetap per tahun.
2. Pendapatan naik 10 % dan pengeluaran naik 5 % per tahun.
3. Pendapatan naik 10 % dan pengeluaran turun 5% per tahun.

1. Perhitungan NPV dengan asumsi pendapatan dan pengeluaran tetap per tahun.

- Tarif = Rp. 3.260,68 / orang

CFI = Rp.6.208.476,53 / tahun

$$150.000.000,00 = \frac{6.208.476,53}{(1+i)^1} + \frac{6.208.476,53}{(1+i)^2} + \frac{6.208.476,53}{(1+i)^3} + \dots + \frac{6.208.476,53}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.19. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	6.208.476,53	5.398.891,19
2005	0,7561	6.208.476,53	4.694.229,10
2006	0,6575	6.208.476,53	4.082.073,32
2007	0,5718	6.208.476,53	3.550.006,88
2008	0,4972	6.208.476,53	3.086.854,53
Jumlah			20.812.055,02
Investasi			150.000.000,00
NPV			-129.187.944,98

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 3.586,75 / orang

CFI = Rp. 14.589.739,78 / tahun

$$150.000.000,00 = \frac{14.589.739,78}{(1+i)^1} + \frac{14.589.739,78}{(1+i)^2} + \frac{14.589.739,78}{(1+i)^3} + \dots + \frac{14.589.739,78}{(1+i)^5}$$

Tabel 5. 20. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	14.589.739,78	12.687.237,71
2005	0,7561	14.589.739,78	11.031.302,25
2006	0,6575	14.589.739,78	9.592.753,91
2007	0,5718	14.589.739,78	8.342.413,21
2008	0,4972	14.589.739,78	7.254.018,62
Jumlah			48.907.725,69
Investasi			150.000.000,00
NPV			-101.092.274,31

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 3.945,43 / orang

CFI = Rp.23.809.129,36 / tahun

$$150.000.000,00 = \frac{23.809.129,36}{(1+i)^1} + \frac{23.809.129,36}{(1+i)^2} + \frac{23.809.129,36}{(1+i)^3} + \dots + \frac{23.809.129,36}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.21. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	23.809.129,36	20.704.418,89
2005	0,7561	23.809.129,36	18.002.082,71
2006	0,6575	23.809.129,36	15.654.502,55
2007	0,5718	23.809.129,36	13.614.060,17
2008	0,4972	23.809.129,36	11.837.899,12
Jumlah			79.812.963,44
Investasi			150.000.000,00
NPV			-70.187.036,56

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 4.339,97 / orang

CFI = Rp. 33.950.457,89 / tahun

$$150.000.000,00 = \frac{33.950.457,89}{(1+i)^1} + \frac{33.950.457,89}{(1+i)^2} + \frac{33.950.457,89}{(1+i)^3} + \dots + \frac{33.950.457,89}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.22. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	33.950.457,89	29.523.318,18
2005	0,7561	33.950.457,89	25.669.941,21
2006	0,6575	33.950.457,89	22.322.426,06
2007	0,5718	33.950.457,89	19.412.871,82
2008	0,4972	33.950.457,89	16.880.167,66
Jumlah			113.808.724,94
Investasi			150.000.000,00
NPV			-36.191.275,06

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 4.773,97 / orang

CFI = Rp. 45.105.919,28 / tahun

$$150.000.000,00 = \frac{45.105.919,28}{(1+i)^1} + \frac{45.105.919,28}{(1+i)^2} + \frac{45.105.919,28}{(1+i)^3} + \dots + \frac{45.105.919,28}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.23. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	45.105.919,28	39.224.107,41
2005	0,7561	45.105.919,28	34.104.585,57
2006	0,6575	45.105.919,28	29.657.141,93
2007	0,5718	45.105.919,28	25.791.564,64
2008	0,4972	45.105.919,28	22.426.663,07
Jumlah			151.204.062,61
Investasi			150.000.000,00
NPV			1.204.062,61

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang positif (PV Proceed > Investasi awal).

2. Perhitungan NPV dengan asumsi pendapatan naik 10% per tahun dan pengeluaran naik 5% per tahun

- Tarif = Rp. 3.260,68 / orang

$$150.000.000,00 = \frac{6.208.362,79}{(1+i)^1} + \frac{10.709.406,79}{(1+i)^2} + \frac{15.854.566,66}{(1+i)^3} + \frac{21.717.951,33}{(1+i)^4} + \frac{28.381.572,01}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.24. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	6.208.362,79	5.398.792,2
2005	0,7561	10.709.406,79	8.097.382,5
2006	0,6575	15.854.566,66	10.424.376,9
2007	0,5718	21.717.951,33	12.418.324,6
2008	0,4972	28.381.572,01	14.111.317,6
Jumlah			50.450.193,8
Investasi			150.000.000,00
NPV			-99.549.806,2

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 3.586,75 / orang

$$150.000.000,00 = \frac{14.589.666,00}{(1+i)^1} + \frac{19.928.840,40}{(1+i)^2} + \frac{25.995.942,63}{(1+i)^3} + \frac{32.873.465,99}{(1+i)^4} + \frac{40.652.638,15}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.25. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	14.589.666,00	12.687.173,55
2005	0,7561	19.928.840,40	15.068.196,23
2006	0,6575	25.995.942,63	17.092.332,28
2007	0,5718	32.873.465,99	18.797.047,85
2008	0,4972	40.652.638,15	20.212.491,69
Jumlah			83.857.241,60
Investasi			150.000.000,00
NPV			-66.142.758,40

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 3.945,43 / orang

$$150.000.000,00 = \frac{23.809.176,72}{(1+i)^1} + \frac{30.070.302,19}{(1+i)^2} + \frac{37.151.550,60}{(1+i)^3} + \frac{45.144.634,76}{(1+i)^4} + \frac{54.150.923,79}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.26. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	23.809.176,72	20.704.460,08
2005	0,7561	30.070.302,19	22.736.155,49
2006	0,6575	37.151.550,60	24.427.144,52
2007	0,5718	45.144.634,76	25.813.702,16
2008	0,4972	54.150.923,79	26.923.839,31
Jumlah			120.605.301,55
Investasi			150.000.000,00
NPV			-29.394.698,45

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 4.339,97 / orang

$$150.000.000,00 = \frac{33.950.432,88}{(1+i)^1} + \frac{41.225.683,97}{(1+i)^2} + \frac{49.422.470,55}{(1+i)^3} + \frac{58.642.646,71}{(1+i)^4} + \frac{53.929.233,70}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.27. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	33.950.432,88	29.523.296,43
2005	0,7561	41.225.683,97	31.170.739,65
2006	0,6575	49.422.470,55	32.495.274,59
2007	0,5718	58.642.646,71	33.531.865,59
2008	0,4972	53.929.233,70	34.306.172,00
Jumlah			161.027.347,86
Investasi			150.000.000,00
NPV			11.027.347,86

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang positif (PV Proceed > Investasi awal).

3. Perhitungan NPV dengan asumsi pendapatan naik 10% per tahun dan pengeluaran turun 5% per tahun

- Tarif = Rp. 3.260,68 / orang

$$150.000.000,00 = \frac{6.208.362,72}{(1+i)^1} + \frac{18.469.822,39}{(1+i)^2} - \frac{31.375.396,86}{(1+i)^3} + \frac{45.018.599,17}{(1+i)^4} + \frac{59.500.838,57}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.28. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	6.208.362,72	5.398.792,22
2005	0,7561	18.469.822,39	13.965.032,71
2006	0,6575	31.375.396,86	20.629.323,44
2007	0,5718	45.018.599,17	25.741.635,00
2008	0,4972	59.500.838,57	29.583.816,94
Jumlah			95.318.600,31
Investasi			150.000.000,00
NPV			-54.681.399,69

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 3.586,75 / orang

$$150.000.000,00 = \frac{14.589.666,00}{(1+i)^1} - \frac{27.689.256,00}{(1+i)^2} + \frac{41.516.773,83}{(1+i)^3} + \frac{56.174.113,83}{(1+i)^4} + \frac{71.771.904,70}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.29. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	14.589.666,00	12.687.173,55
2005	0,7561	27.689.256,00	20.935.846,46
2006	0,6575	41.516.773,83	27.297.278,79
2007	0,5718	56.174.113,83	32.120.358,29
2008	0,4972	71.771.904,70	35.684.991,02
Jumlah			128.725.648,12
Investasi			150.000.000,00
NPV			-21.274.351,88

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang negatif (PV Proceed < Investasi awal).

- Tarif = Rp. 3.945,43 / orang

$$150.000.000,00 = \frac{23.809.176,72}{(1+i)^1} + \frac{37.830.717,79}{(1+i)^2} + \frac{52.672.381,80}{(1+i)^3} + \frac{68.445.282,60}{(1+i)^4} + \frac{85.270.190,35}{(1+i)^5}$$

Tabel 5.30. Perhitungan NPV Tingkat Bunga 15%

Tahun	Discount Factor (%)	CFI (Rp)	PV Proceed (Rp)
2004	0,8696	23.809.176,72	20.704.460,08
2005	0,7561	37.830.717,79	28.603.805,72
2006	0,6575	52.672.381,80	34.632.091,03
2007	0,5718	68.445.282.60	39.137.012,59
2008	0,4972	85.270.190,35	42.396.338,64
Jumlah			165.473.708,06
Investasi			150.000.000,00
NPV			15.473.708,06

Dari hasil perhitungan diatas menghasilkan NPV yang positif (PV Proceed > Investasi awal).

5.11.3. Break Even Point (Titik Impas)

Penentuan Break Even Point dilakukan dengan menggunakan persamaan, maupun dengan pendekatan grafis.

Dalam perhitungan ini digunakan asumsi sebagai berikut:

1. Jumlah unit angkutan yang beroperasi adalah 1 unit.
2. Besarnya total biaya tetap tidak berubah.

Berikut ini adalah perhitungan *Break Even Point* secara matematis :

1. Perhitungan pendapatan dan pengeluaran dengan asumsi pendapatan dan pengeluaran tetap per tahun.

- Perhitungan pengeluaran :

$$\begin{aligned} \text{Pengeluaran per rit} &: \text{Rp. } 1.710,85 \times 84 &= \text{Rp. } 143.711,40 \\ \text{Pengeluaran per hari} &: \text{Rp. } 143.711,40 \times 2 &= \text{Rp. } 287.422,80 \\ \text{Pengeluaran per bulan} &: \text{Rp. } 287.422,80 \times 25 &= \text{Rp. } 7.185.570,00 \\ \text{Pengeluaran per tahun} &: \text{Rp. } 7.185.570,00 \times 12 &= \underline{\text{Rp. } 86.226.840,00} \end{aligned}$$

- Perhitungan pendapatan :

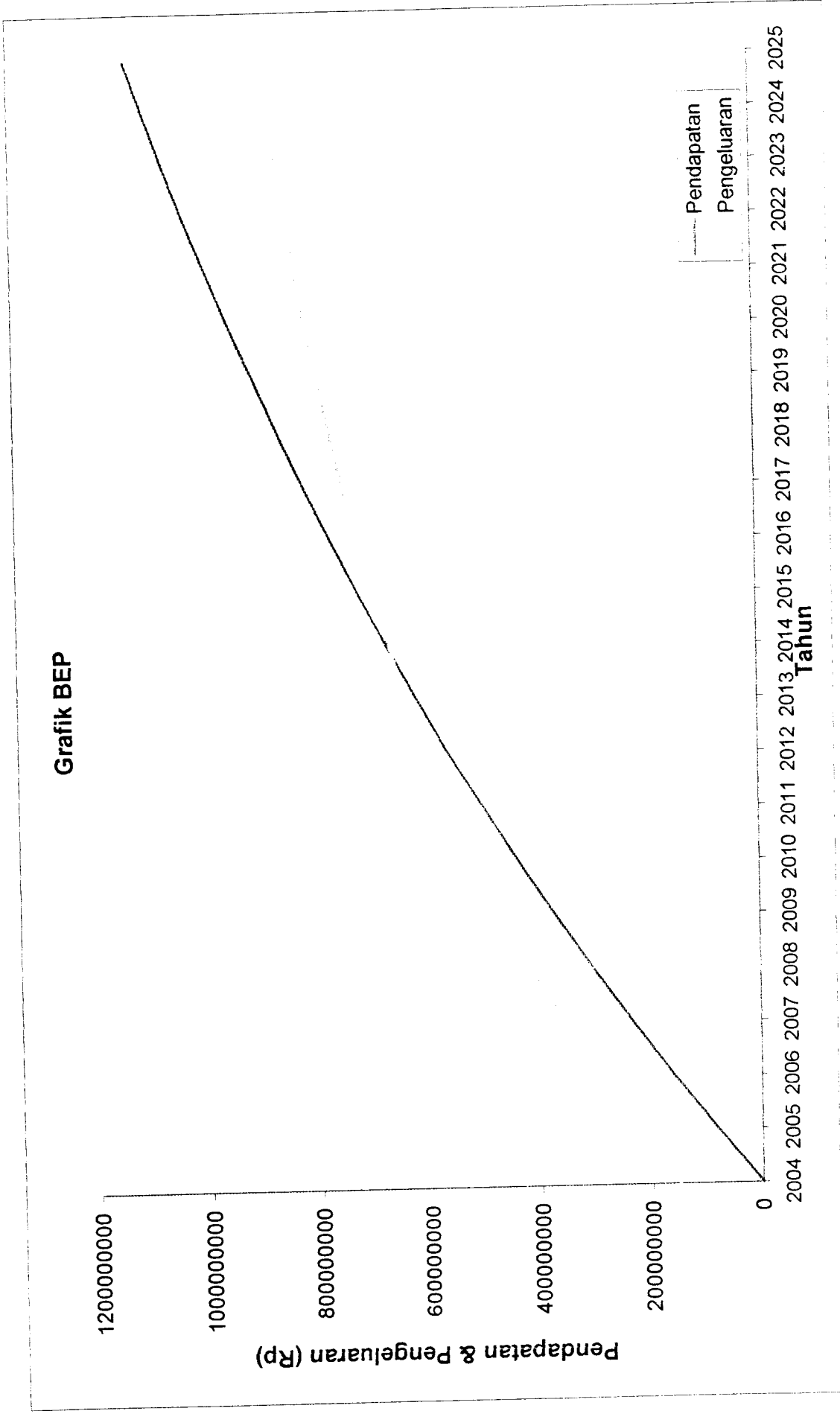
$$\begin{aligned} \text{Pendapatan per rit} &: 70 (\text{Rp. } 3.260,68 \times 0,68) &= \text{Rp. } 155.208,58 \\ \text{Pendapatan per hari} &: \text{Rp. } 155.208,58 \times 2 &= \text{Rp. } 310.417,16 \\ \text{Pendapatan per bulan} &: \text{Rp. } 310.417,16 \times 25 &= \text{Rp. } 7.760.428,94 \\ \text{Pendapatan per tahun} &: \text{Rp. } 7.760.428,94 \times 12 &= \underline{\text{Rp. } 93.125.147,25} \end{aligned}$$

- $F = \text{Biaya tetap per tahun} / \text{investasi awal sebesar } \underline{\text{Rp. } 150.000.000,00}$

Tabel 5.31 Perhitungan BEP

Tarif = Rp 3.260,68 / orang (Asumsi pendapatan naik 10% dan pengeluaran naik 5% per tahun)

Tahun	Pendapatan pertahun (Rp)	Pengeluaran pertahun (Rp)	DF (15%)	Pendapatan x DF (Rp)	Pengeluaran x DF (Rp)	Pendapatan kumulatif (Rp)	Pengeluaran kumulatif (Rp)	B/C
2004	0	150.000.000,00	1	0	150.000.000,00	0	150.000.000,00	0
2005	93.125.147,25	86.226.840,00	0,8696	80.981.628,05	74.982.860,06	80.981.628,05	224.982.860,06	0,3599
2006	102.437.661,98	90.538.182,00	0,7561	77.453.116,22	68.455.919,41	158.434.744,27	293.438.779,47	0,5399
2007	112.681.428,17	95.065.091,10	0,6575	74.088.039,02	62.505.297,40	232.522.783,29	355.944.076,87	0,6533
2008	123.949.570,99	99.818.345,66	0,5718	70.874.364,69	57.076.130,05	303.397.147,98	413.020.206,92	0,7346
2009	136.344.528,09	104.809.262,94	0,4972	67.790.499,37	52.111.165,53	371.187.647,35	465.131.372,45	0,7980
2010	149.978.980,90	110.049.726,08	0,4323	64.835.913,44	47.574.496,59	436.023.560,79	512.705.869,04	0,8504
2011	164.976.878,99	115.552.212,39	0,3759	62.014.808,81	43.436.076,64	498.038.369,60	556.141.945,67	0,8955
2012	181.474.566,89	121.329.823,01	0,3269	59.324.035,92	39.662.719,14	557.362.405,52	595.804.664,82	0,9355
2013	199.622.023,57	127.396.314,16	0,2843	56.752.541,30	36.218.772,12	614.114.946,82	632.023.436,93	0,9717
2014	219.584.225,93	133.766.129,87	0,2472	54.281.220,65	33.066.987,30	668.396.167,47	665.090.424,23	1,0050
2015	241.542.648,53	140.454.436,36	0,2149	51.907.515,17	30.183.658,37	720.303.682,64	695.274.082,61	1,0360
2016	265.696.913,38	147.477.158,18	0,1869	49.658.753,11	27.563.480,86	769.962.435,75	722.837.563,47	1,0652
2017	292.266.604,72	154.851.016,09	0,1625	47.493.323,27	25.163.290,11	817.455.759,01	748.000.853,59	1,0929
2018	321.493.265,19	162.593.566,89	0,1413	45.426.998,37	22.974.471,00	862.882.757,39	770.975.324,59	1,1192
2019	353.642.591,71	170.723.245,24	0,1229	43.462.674,52	20.981.886,84	906.345.431,91	791.957.211,43	1,1444
2020	389.006.850,88	179.259.407,50	0,1069	41.584.832,36	19.162.830,66	947.930.264,27	811.120.042,09	1,1687
2021	427.907.535,96	188.222.377,87	0,0929	39.752.610,09	17.485.858,90	987.682.874,36	828.605.900,99	1,1920
2022	470.698.289,56	197.633.496,77	0,0808	38.032.421,80	15.968.786,54	1.025.715.296,15	844.574.687,53	1,2145
2023	517.768.118,52	207.515.171,60	0,0703	36.399.098,73	14.588.316,56	1.062.114.394,88	859.163.004,09	1,2362
2024	569.544.930,37	217.890.930,18	0,0611	34.799.195,25	13.313.135,83	1.096.913.590,13	872.476.139,93	1,2572
2025	626.499.423,41	228.785.476,69	0,0531	33.267.119,38	12.148.508,81	1.130.180.709,51	884.624.648,74	1,2776
2026	689.149.365,75	240.224.750,53	0,0462	31.838.700,70	11.098.383,47	1.162.019.410,21	895.723.032,22	1,2973
2027	758.064.302,32	252.235.988,05	0,0402	30.474.184,95	10.139.886,72	1.192.493.595,16	905.862.918,94	1,3164
2028	833.870.732,55	264.847.787,46	0,0349	29.102.088,57	9.243.187,78	1.221.595.683,73	915.106.106,72	1,3349
2029	917.257.805,81	278.090.176,83	0,0304	27.884.637,30	8.453.941,38	1.249.480.321,03	923.560.048,09	1,3529

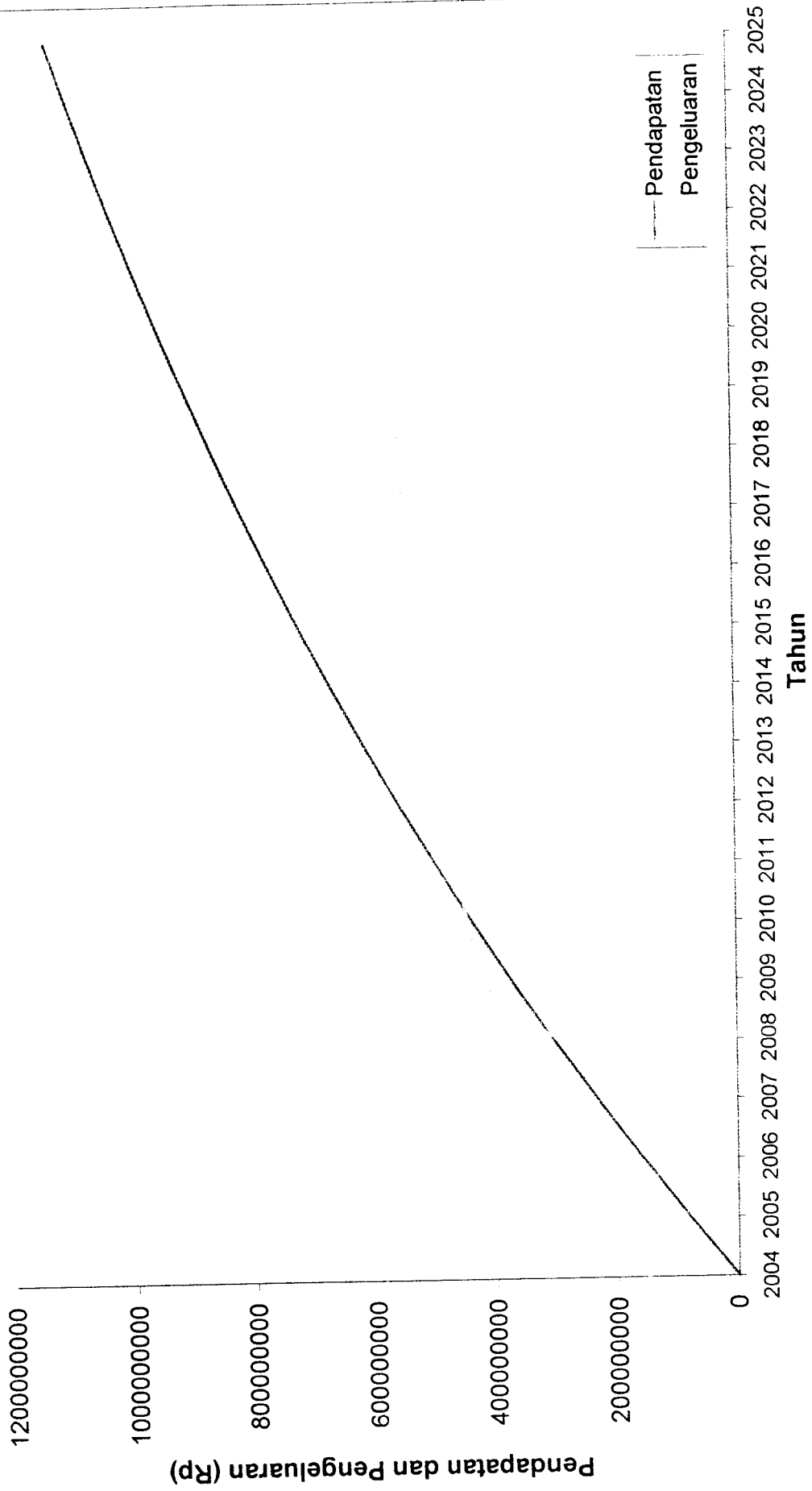


Gambar 5.1 Grafik BEP
 asumsi pendapatan naik 10% dan pengeluaran naik 5% per tahun

Tarif = Rp. 3.260,68 / orang (Asumsi pendapatan naik 10% dan pengeluaran turun 5% per tahun)

Tahun	Pendapatan pertahun (Rp)	Pengeluaran pertahun (Rp)	DF (15%)	Pendapatan x DF (Rp)	Pengeluaran x DF (Rp)	Pendapatan kumulatif (Rp)	Pengeluaran kumulatif (Rp)	B/C
2004	0	150.000.000,00	1	0	150.000.000,00	0	150.000.000,00	0
2005	93.125.147,25	86.226.840,00	0,8696	80.981.628,05	74.982.860,06	80.981.628,05	224.982.860,06	0,3599
2006	102.437.661,98	81.915.498,00	0,7561	77.453.116,22	61.936.308,04	158.434.744,27	286.919.168,10	0,5522
2007	112.681.428,17	77.819.723,10	0,6575	74.088.039,02	51.166.467,94	232.522.783,29	338.085.636,04	0,6878
2008	123.949.570,99	73.928.736,95	0,5718	70.874.364,69	42.272.451,79	303.397.147,98	380.358.087,83	0,7977
2009	136.344.528,09	70.232.300,10	0,4972	67.790.499,37	34.919.499,61	371.187.647,35	415.277.587,43	0,8938
2010	149.978.980,90	66.720.685,09	0,4323	64.835.913,44	28.843.352,17	436.023.560,79	444.120.939,60	0,9818
2011	164.976.878,99	63.384.650,84	0,3759	62.014.808,81	23.826.290,25	498.038.369,60	467.947.229,85	1,0643
2012	181.474.566,89	60.215.418,30	0,3269	59.324.035,92	19.684.420,24	557.362.405,52	487.631.650,09	1,1430
2013	199.622.023,57	57.204.647,38	0,2843	56.752.541,30	16.263.281,25	614.114.946,82	503.894.931,34	1,2187
2014	219.584.225,93	54.344.415,01	0,2472	54.281.220,65	13.433.939,39	668.396.167,47	517.328.870,73	1,2920
2015	241.542.648,53	51.627.194,26	0,2149	51.907.515,17	11.094.684,05	720.303.682,64	528.423.554,78	1,3631
2016	265.696.913,38	49.045.834,55	0,1869	49.658.753,11	9.166.666,48	769.962.435,75	537.590.221,26	1,4322
2017	292.266.604,72	46.593.542,82	0,1625	47.493.323,27	7.571.450,71	817.455.759,01	545.161.671,96	1,4995
2018	321.493.265,19	44.263.865,68	0,1413	45.426.998,37	6.254.484,22	862.882.757,39	551.416.156,19	1,5648
2019	353.642.591,71	42.050.672,40	0,1229	43.462.674,52	5.168.027,64	906.345.431,91	556.584.183,82	1,6284
2020	389.006.850,88	39.948.138,78	0,1069	41.584.832,36	4.270.456,04	947.930.264,27	560.854.639,86	1,6902
2021	427.907.535,96	37.950.731,84	0,0929	39.752.610,09	3.525.622,99	987.682.874,36	564.380.262,85	1,7500
2022	470.698.289,56	36.053.195,25	0,0808	38.032.421,80	2.913.098,18	1.025.715.296,15	567.293.361,02	1,8081
2023	517.768.118,52	34.250.535,48	0,0703	36.399.098,73	2.407.812,64	1.062.114.394,88	569.701.173,67	1,8643
2024	569.544.930,37	32.538.008,71	0,0611	34.799.195,25	1.988.072,33	1.096.913.590,13	571.689.246,00	1,9187
2025	626.499.423,41	30.911.108,27	0,0531	33.267.119,38	1.641.379,85	1.130.180.709,51	573.330.625,85	1,9713
2026	689.149.365,75	29.365.552,86	0,0462	31.838.700,70	1.356.688,54	1.162.019.410,21	574.687.314,39	2,0220
2027	758.064.302,32	27.897.275,22	0,0402	30.474.184,95	1.121.470,46	1.192.493.595,16	575.808.784,85	2,0710
2028	833.870.732,55	26.502.411,46	0,0349	29.102.088,57	924.934,16	1.221.595.683,73	576.733.719,01	2,1181
2029	917.257.805,81	25.177.290,88	0,0304	27.884.637,30	765.389,64	1.249.480.321,03	577.499.108,66	2,1636

Grafik BEP



Gambar 5.2 Grafik BEP
asumsi pendapatan naik 10% dan pengeluaran turun 5% per tahun

Tabel 5.34 Perhitungan BEP

Tahun	Pendapatan pertahun (Rp)	Pengeluaran pertahun (Rp)	DF (15%)	Pendapatan x DF (Rp)	Pengeluaran x DF (Rp)	Pendapatan kumulatif (Rp)	Pengeluaran kumulatif (Rp)	B/C
2004	0	150.000.000,00	1	0	150.000.000,00	0	150.000.000,00	0
2005	112.681.428,17	86.226.840,00	0,8696	97.987.769,94	74.982.860,06	97.987.769,94	224.982.860,06	0,4355
2006	112.681.428,17	86.226.840,00	0,7561	85.198.427,84	65.196.113,72	183.186.197,78	290.178.973,79	0,6313
2007	112.681.428,17	86.226.840,00	0,6575	74.088.039,02	56.694.147,30	257.274.236,80	346.873.121,09	0,7417
2008	112.681.428,17	86.226.840,00	0,5718	64.431.240,63	49.304.507,11	321.705.477,43	396.177.628,20	0,8120
2009	112.681.428,17	86.226.840,00	0,4972	56.025.206,09	42.871.984,85	377.730.683,51	439.049.613,05	0,8603
2010	112.681.428,17	86.226.840,00	0,4323	48.712.181,40	37.275.862,93	426.442.864,91	476.325.475,98	0,8953
2011	112.681.428,17	86.226.840,00	0,3759	42.356.948,85	32.412.669,16	468.799.813,76	508.738.145,14	0,9215
2012	112.681.428,17	86.226.840,00	0,3269	36.835.558,87	28.187.554,00	505.635.372,63	536.925.699,13	0,9417
2013	112.681.428,17	86.226.840,00	0,2843	32.035.330,03	24.514.290,61	537.670.702,66	561.439.989,74	0,9577
2014	112.681.428,17	86.226.840,00	0,2472	27.854.849,04	21.315.274,85	565.525.551,70	582.755.264,59	0,9704
2015	112.681.428,17	86.226.840,00	0,2149	24.215.238,91	18.530.147,92	589.740.790,61	601.285.412,51	0,9808
2016	112.681.428,17	86.226.840,00	0,1869	21.060.158,92	16.115.796,40	610.800.949,54	617.401.208,90	0,9893
2017	112.681.428,17	86.226.840,00	0,1625	18.310.732,08	14.011.861,50	629.111.681,62	631.413.070,40	0,9964
2018	112.681.428,17	86.226.840,00	0,1413	15.921.885,80	12.183.852,49	645.033.567,42	643.596.922,90	1,0022
2019	112.681.428,17	86.226.840,00	0,1229	13.848.547,52	10.597.278,64	658.882.114,94	654.194.201,53	1,0072
2020	112.681.428,17	86.226.840,00	0,1069	12.045.644,67	9.217.649,20	670.927.759,61	663.411.850,73	1,0113
2021	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0929	10.468.104,68	8.010.473,44	681.395.864,29	671.422.324,16	1,0149
2022	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0808	9.104.659,40	6.967.128,67	690.500.523,68	678.389.452,84	1,0179
2023	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0703	7.921.504,40	6.061.746,85	698.422.028,08	684.451.199,69	1,0204
2024	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0611	6.884.835,26	5.268.459,92	705.306.863,34	689.719.659,61	1,0226
2025	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0531	5.983.383,84	4.578.645,20	711.290.247,18	694.298.304,82	1,0245
2026	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0462	5.205.881,98	3.983.680,01	716.496.129,16	698.281.984,82	1,0261
2027	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0402	4.529.793,41	3.466.318,97	721.025.922,57	701.748.303,79	1,0275
2028	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0349	3.932.581,84	3.009.316,72	724.958.504,42	704.757.620,51	1,0287
2029	112.681.428,17	86.226.840,00	0,0304	3.425.515,42	2.621.295,94	728.384.019,83	707.378.916,44	1,0297

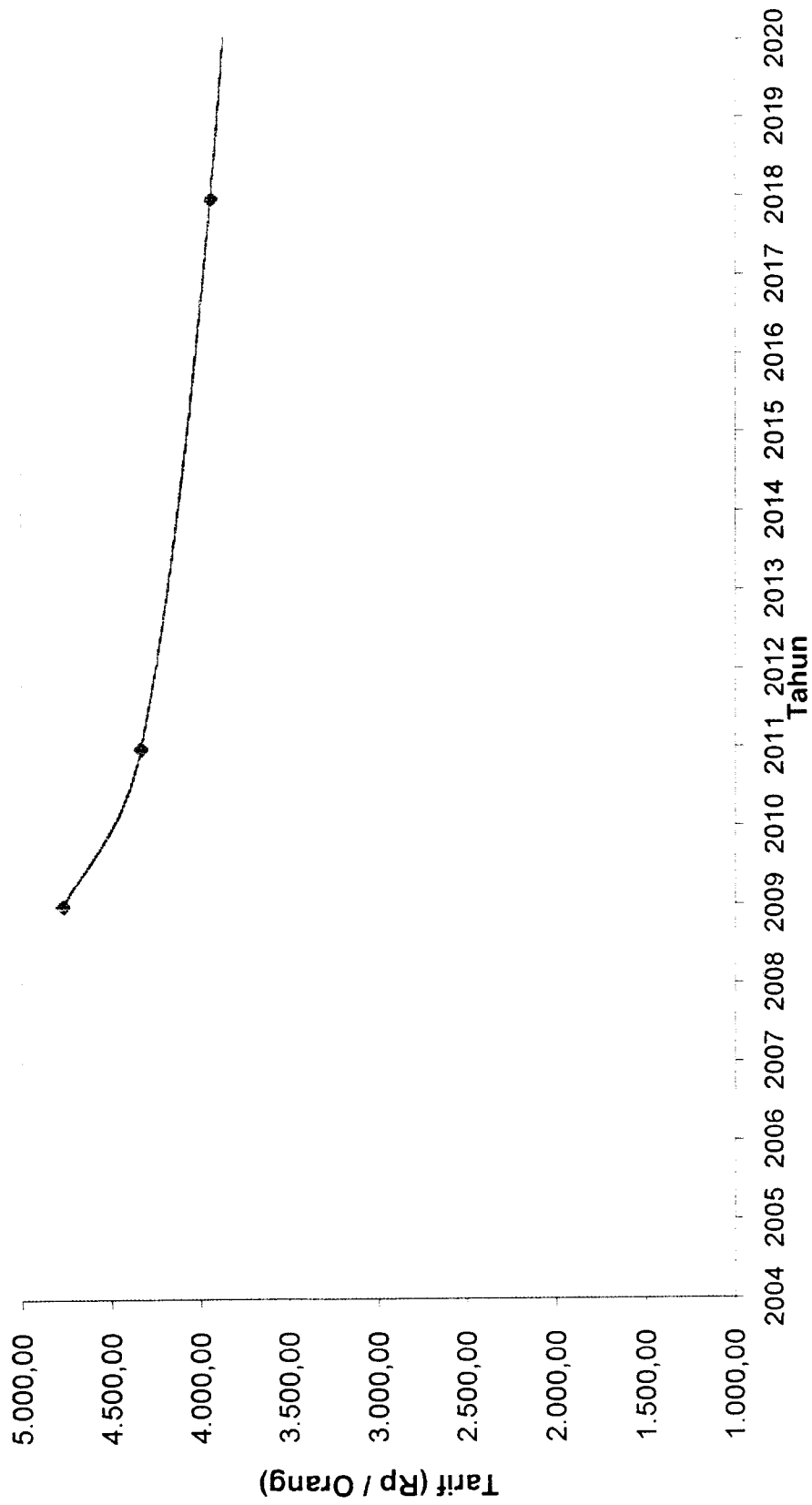
Tabel 5.35 Perhitungan BEP

Tahun	Pendapatan pertahun (Rp)	Pengeluaran pertahun (Rp)	DF (15%)	Pendapatan x DF (Rp)	Pengeluaran x DF (Rp)	Pendapatan kumulatif(Rp)	Pengeluaran kumulatif (Rp)	B/C
2004	0	150.000.000,00	1	0	150.000.000,00	0	150.000.000,00	0
2005	123.949.570,99	86.226.840,00	0,8696	107.786.546,93	74.982.860,06	107.786.546,93	224.982.860,06	0,4791
2006	123.949.570,99	86.226.840,00	0,7561	93.718.270,63	65.196.113,72	201.504.817,56	290.178.973,79	0,6944
2007	123.949.570,99	86.226.840,00	0,6575	81.496.842,93	56.694.147,30	283.001.660,48	346.873.121,09	0,8159
2008	123.949.570,99	86.226.840,00	0,5718	70.874.364,69	49.304.507,11	353.876.025,18	396.177.628,20	0,8932
2009	123.949.570,99	86.226.840,00	0,4972	61.627.726,70	42.871.984,85	415.503.751,87	439.049.613,05	0,9464
2010	123.949.570,99	86.226.840,00	0,4323	53.583.399,54	37.275.862,93	469.087.151,41	476.325.475,98	0,9848
2011	123.949.570,99	86.226.840,00	0,3759	46.592.643,74	32.412.669,16	515.679.795,15	508.738.145,14	1,0136
2012	123.949.570,99	86.226.840,00	0,3269	40.519.114,76	28.187.554,00	556.198.909,90	536.925.699,13	1,0359
2013	123.949.570,99	86.226.840,00	0,2843	35.238.863,03	24.514.290,61	591.437.772,94	561.439.989,74	1,0534
2014	123.949.570,99	86.226.840,00	0,2472	30.640.333,95	21.315.274,85	622.078.106,88	582.755.264,59	1,0675
2015	123.949.570,99	86.226.840,00	0,2149	26.636.762,81	18.530.147,92	648.714.869,69	601.285.412,51	1,0789
2016	123.949.570,99	86.226.840,00	0,1869	23.166.174,82	16.115.796,40	671.881.044,51	617.401.208,90	1,0882
2017	123.949.570,99	86.226.840,00	0,1625	20.141.805,29	14.011.861,50	692.022.849,79	631.413.070,40	1,0960
2018	123.949.570,99	86.226.840,00	0,1413	17.514.074,38	12.183.852,49	709.536.924,18	643.596.922,90	1,1025
2019	123.949.570,99	86.226.840,00	0,1229	15.233.402,27	10.597.278,64	724.770.326,45	654.194.201,53	1,1079
2020	123.949.570,99	86.226.840,00	0,1069	13.250.209,14	9.217.649,20	738.020.535,59	663.411.850,73	1,1125
2021	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0929	11.514.915,14	8.010.473,44	749.535.450,73	671.422.324,16	1,1163
2022	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0808	10.015.125,34	6.967.128,67	759.550.576,07	678.389.452,84	1,1196
2023	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0703	8.713.654,84	6.061.746,85	768.264.230,91	684.451.199,69	1,1225
2024	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0611	7.573.318,79	5.268.459,92	775.837.549,70	689.719.659,61	1,1249
2025	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0531	6.581.722,22	4.578.645,20	782.419.271,92	694.298.304,82	1,1269
2026	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0462	5.726.470,18	3.983.680,01	788.145.742,10	698.281.984,82	1,1287
2027	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0402	4.982.772,75	3.466.318,97	793.128.514,85	701.748.303,79	1,1302
2028	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0349	4.325.840,03	3.009.316,72	797.454.354,88	704.757.620,51	1,1315
2029	123.949.570,99	86.226.840,00	0,0304	3.768.066,96	2.621.295,94	801.222.421,84	707.378.916,44	1,1327

Tabel 5.36 Perhitungan BEP

Tahun	pendapatan pertahun	Pengeluaran pertahun	DF (15%)	pendapatan dan pengeluaran tetap per tahun)			B/C
				pendapatan x DF	pengeluaran x DF	pendapatan kumulatif	
2004	0	150.000.000,00	1	0	150.000.000,00	0	0
2005	136.344.528,09	86.226.840,00	0,8696	118.565.201,63	74.982.860,06	118.565.201,63	0,5270
2006	136.344.528,09	86.226.840,00	0,7561	103.090.097,69	65.196.113,72	221.655.299,32	0,7639
2007	136.344.528,09	86.226.840,00	0,6575	89.646.527,22	56.694.147,30	311.301.826,54	0,8975
2008	136.344.528,09	86.226.840,00	0,5718	77.961.801,16	49.304.507,11	389.263.627,70	0,9825
2009	136.344.528,09	86.226.840,00	0,4972	67.790.499,37	42.871.984,85	457.054.127,06	1,0410
2010	136.344.528,09	86.226.840,00	0,4323	58.941.739,49	37.275.862,93	515.995.866,56	1,0833
2011	136.344.528,09	86.226.840,00	0,3759	51.251.908,11	32.412.669,16	567.247.774,67	1,1150
2012	136.344.528,09	86.226.840,00	0,3269	44.571.026,23	28.187.554,00	611.818.800,90	1,1395
2013	136.344.528,09	86.226.840,00	0,2843	38.762.749,34	24.514.290,61	650.581.550,23	1,1588
2014	136.344.528,09	86.226.840,00	0,2472	33.704.367,34	21.315.274,85	684.285.917,58	1,1742
2015	136.344.528,09	86.226.840,00	0,2149	29.300.439,09	18.530.147,92	713.586.356,66	1,1868
2016	136.344.528,09	86.226.840,00	0,1869	25.482.792,30	16.115.796,40	739.069.148,96	1,1971
2017	136.344.528,09	86.226.840,00	0,1625	22.155.985,81	14.011.861,50	761.225.134,78	1,2056
2018	136.344.528,09	86.226.840,00	0,1413	19.265.481,82	12.183.852,49	780.490.616,60	1,2127
2019	136.344.528,09	86.226.840,00	0,1229	16.756.742,50	10.597.278,64	797.247.359,10	1,2187
2020	136.344.528,09	86.226.840,00	0,1069	14.575.230,05	9.217.649,20	811.822.589,15	1,2237
2021	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0929	12.666.406,66	8.010.473,44	824.488.995,81	1,2280
2022	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0808	11.016.637,87	6.967.128,67	835.505.633,68	1,2316
2023	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0703	9.585.020,32	6.061.746,85	845.090.654,01	1,2347
2024	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0611	8.330.650,67	5.268.459,92	853.421.304,67	1,2373
2025	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0531	7.239.894,44	4.578.645,20	860.661.199,12	1,2396
2026	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0462	6.299.117,20	3.983.680,01	866.960.316,31	1,2416
2027	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0402	5.481.050,03	3.466.318,97	872.441.366,34	1,2432
2028	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0349	4.758.424,03	3.009.316,72	877.199.790,37	1,2447
2029	136.344.528,09	86.226.840,00	0,0304	4.144.873,65	2.621.295,94	881.344.664,03	1,2459

Grafik Hubungan Tarif dan BEP



Gambar 5.3 Grafik Hubungan Tarif dan BEP
asumsi pendapatan dan pengeluaran tetap per tahun

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1. Perbandingan Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasional kendaraan tiap kilometer perjalanan pada rute Yogya - Kaliurang metoda DLLAJ dan PCI sangat berbeda dan terdapat selisih perbedaan yang besar, hal ini dikarenakan rute perjalanan yang cukup panjang dan frekuensi tempuh 2 putaran / rit per harinya. Kedua metoda ini mempunyai karakteristik yang berbeda. Metoda DLLAJ dalam perhitungan biaya operasional kendaraan lebih menekankan pada harga-harga pasar yang sedang berlaku, sedangkan metoda PCI sangat dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan. Pada metoda DLLAJ komponen-komponen biaya operasional kendaraan lebih banyak dibandingkan metoda PCI.

Perhitungan biaya operasional kendaraan didasarkan pada data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung melalui pengamatan dan pencatatan langsung. Dalam memperoleh data dilakukan penelitian lapangan dengan melakukan wawancara (*interview*) dan pengamatan langsung (*observasi*). Wawancara dilakukan tanya jawab dengan pihak/instansi terkait seperti : supir angkutan umum, dealer mobil, toko *spare part* dan bengkel. Khusus untuk supir angkutan umum digunakan kuisisioner pertanyaan. Sedangkan *observasi* dilakukan dengan cara pengamatan langsung ke lapangan terhadap rute angkutan umum jalur Yogya-Kaliurang. Data-data yang diperoleh dari penelitian lapangan digunakan sebagai data pendukung dan data pembanding dalam perhitungan biaya operasional kendaraan. Hal ini berkaitan dengan informasi angkutan umum jalur Yogya-Kaliurang seperti : jumlah

penumpang, frekuensi tempuh per hari, *spare part* yang biasa digunakan atau merek yang dipakai, service dan data-data lainnya yang berkaitan dengan perhitungan.

Berikut hasil rekapitulasi dari kuisisioner :

Tabel 6.1. Rekapitulasi kuisisioner

No.	Data / informasi	Prosentase (%)
1	Tahun pembuatan mobil	
	- 1981	10
	- 1982	10
	- 1983	20
	- 1984	60
2	Status kepemilikan mobil :	
	- Milik pribadi	0
	- Sebagai sopir	100
3	Biaya setoran (jika sebagai sopir) :	
	- Rp 40.000,00	60
	- Rp 50.000,00	40
	- Rp 60.000,00	0
4	Sistem pembelian mobil	
	- Tunai	70
	- Kredit	30
5	Penggantian olie mesin	
	- Setiap bulan (4326 km)	100
6	Merek oli mesin	
	- Federal	0
	- Mesran	100
	- Meditran	0
7	Penggantian kampas rem selama setahun	
	- 2 kali	100
	- 4 kali	0

	- 6 kali	0
8	Penggantian ban selama setahun	
	- 2 kali	100
	- 4 kali	0
	- 6 kali	0
9	Merek ban yang digunakan	
	- Dunlop	0
	- Gajah tunggal	100
	- Good year	0
10	Bahan bakar yang digunakan dalam sehari :	
	- 30 lt	30
	- 40 lt	70
	- 50 lt	0
11	Biaya makan sehari :	
	- Rp 10.000,00	100
	- Rp 20.000,00	0
	- Rp 30.000,00	0
12	Pendapatan rata-rata dalam sehari :	
	- Rp 10.000,00	40
	- Rp 15.000,00	50
	- Rp 20.000,00	10
13	Service kecil kendaraan	
	Setiap bulan (4326 km)	100
14	Servis besar kendaraan	
	Setiap 6 bulan (25956 km)	100

6.1.1. Pembahasan

Perbandingan perhitungan kedua metoda tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

a. Konsumsi Bahan Bakar

Analisa biaya bahan bakar menurut metoda DLLAJ diperoleh sebesar Rp.412,5 / km dan metoda PCI sebesar Rp.17.720,84 / km.

Metoda PCI memiliki konsumsi bahan bakar lebih besar dibandingkan metode DLLAJ. Perbedaan yang cukup besar antara dua metoda ini dikarenakan dalam perhitungan biaya operasi kendaraan, Metoda PCI memasukkan variabel lain seperti kecepatan dalam perhitungannya sehingga biaya bahan bakar yang dikeluarkan dipengaruhi oleh besarnya kecepatan kendaraan tersebut.

Konsumsi bahan bakar dari perhitungan PCI terdapat dalam urutan komponen biaya operasional kendaraan yang memerlukan biaya besar.

b. Konsumsi Minyak Pelumas

Analisa biaya minyak pelumas menurut metoda DLLAJ diperoleh sebesar Rp.9,76 / km dan metoda PCI sebesar Rp.1.438,16 / km

Metoda PCI memiliki nilai konsumsi minyak pelumas lebih besar dibanding metoda DLLAJ. Hal ini karena konsumsi minyak pelumas tersebut banyak dipengaruhi oleh kecepatan yang dapat dicapai kendaraan. Besarnya konsumsi minyak pelumas berbanding lurus dengan konsumsi bahan bakar karena besarnya pemakaiannya tergantung pada jarak tempuh dan besarnya kecepatan yang digunakan.

e. Tenaga Kerja

Analisa biaya tenaga kerja menurut metoda DLLAJ sebesar Rp.156,03 / km dan metoda PCI sebesar Rp.158,26 / km

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa biaya tenaga kerja metoda DLLAJ hampir sama besar dengan metoda PCI.

Pada kedua metoda terdapat beberapa unsur yang tidak ditampilkan dalam perhitungan Biaya Operasional Kendaraan. Misalnya dalam metoda DLLAJ hanya menampilkan gaji dan tunjangan awak angkutan tanpa merinci proporsi besarnya gaji antara sopir dan kernetnya. Sedangkan metoda PCI juga tidak menerangkan secara rinci tentang komponen tenaga kerja.

f. Depresiasi

Analisis depresiasi harga kendaraan pada metoda DLLAJ diperoleh sebesar Rp.462,32 / km dan metoda PCI sebesar Rp.157,5 / km.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa depresiasi metoda DLLAJ lebih besar dibandingkan metoda PCI.

Depresiasi merupakan gerakan yang tidak dapat dihindarkan suatu benda menuju tumpukan barang rongsokan menjadi tidak layak yang disebabkan oleh pergerakan umur. Hal ini terjadi karena intensitas pemakaian kendaraan dan usia kendaraan yang sudah terlalu tua, usia angkutan umum jalur Jogja-Kaliurang umumnya sudah terlalu tua dan intensitas penggunaannya cukup tinggi. Pemakaian dengan intensitas tinggi akan menghasilkan perjalanan tahunan yang tinggi, sehingga kendaraan tersebut akan cepat mengalami kerusakan atau penyusutan nilai.

g. Bunga Modal

Analisis bunga modal pada metoda DLLAJ diperoleh sebesar Rp. 433,43 / km dan metoda PCI sebesar Rp. 315,00 / km.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa bunga modal metoda DLLAJ lebih kecil dibandingkan metoda PCI.

Bunga modal berkaitan erat dengan nilai waktu, sehingga pengukurannya dengan menggunakan waktu yang dibutuhkan. Semakin cepat waktu semakin kecil pula nilai bunga modal. Tingkat operasional yang tinggi sangat diperlukan untuk mengimbangi besarnya bunga modal yang dibebankan dalam biaya-biaya operasional, yaitu dengan mengangkut penumpang sebanyak-banyaknya sehingga kemungkinan kerugian-kerugian akibat bunga modal dapat dihindarkan.

6.1.2. Komponen Biaya Operasional Kendaraan Total

Biaya Operasional Kendaraan total menurut metoda DLLAJ adalah sebesar Rp.1.710,85 / km, dan metoda PCI sebesar Rp. 36.411,68 / km. Dari hasil perhitungan Biaya Operasional Kendaraan total terlihat bahwa untuk metoda DLLAJ hanya 3% hingga 4% dari metoda PCI.

Berbeda sekali dengan metode DLLAJ, perhitungan Biaya Operasional Kendaraan dengan metoda PCI sangat besar. Hal ini karena perbedaan input/masukan pada rumus perhitungan Biaya Operasional Kendaraan. Pada metoda PCI sangat dipengaruhi oleh variabel kecepatan, nilai biaya operasional kendaraan akan mencapai nilai terendah pada kecepatan maksimum. Hasil penelitian

2. Perhitungan NPV dengan asumsi pendapatan naik 10% dan pengeluaran naik 5% per tahun, NPV positif terjadi pada tarif Rp. 4.339,97 / orang.
3. Perhitungan NPV dengan asumsi pendapatan naik 10% dan pengeluaran turun 5% per tahun, NPV positif terjadi pada tarif Rp. 3.945,43 / orang.

6.2.2. Break Even Point (Titik Impas)

Titik impas dapat dicapai apabila keadaan usaha telah menghasilkan pendapatan yang dapat menutup semua pengeluaran. Hasil perhitungan BEP dengan tingkat bunga 15% sebagai berikut :

1. BEP dengan asumsi pendapatan dan pengeluaran tetap per tahun, perhitungan didasarkan dari tiap-tiap tarif :
 - Tarif Rp. 3.586,75 / orang, tidak terjadi titik impas.
 - Tarif Rp. 3.945,43 / orang, titik impas terjadi pada periode tahun ke-14
 - Tarif Rp. 4.339,97 / orang, titik impas terjadi pada periode tahun ke-7
 - Tarif Rp. 4.773,97 / orang, titik impas terjadi pada periode tahun ke-5
2. BEP dengan asumsi pendapatan naik 10% dan pengeluaran naik 5% per tahun. perhitungan menggunakan tarif Rp.3.260,68 / orang, titik impas terjadi pada periode tahun ke-10.
3. BEP dengan asumsi pendapatan naik 10% dan pengeluaran turun 5% per tahun. perhitungan menggunakan tarif Rp.3.260,68 / orang, titik impas terjadi pada periode tahun ke-7.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis perhitungan dengan menggunakan dua metoda yaitu Metoda DLLAJ dan Metoda PCI didapat Biaya Operasional Kendaraan, kemudian dihitung alternatif investasi dengan dua metoda yaitu : *Net Present Value* (NPV), dan *Break Even Point* (analisis titik impas). Dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam perhitungan biaya operasional kendaraan terdapat selisih yang signifikan antara metoda DLLAJ dengan metoda PCI. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) tertinggi untuk jalur Jogja-Kaliurang adalah metoda PCI sebesar Rp. 36.411,68 / km, kemudian metoda DLLAJ sebesar Rp. 1.710,85 / km.
2. Unsur penyumbang terbesar dalam Biaya Operasional Kendaraan adalah :
 - a. Metoda DLLAJ adalah Depresiasi sebesar Rp. 462,32 dari total Biaya Operasional Kendaraan.
 - b. Metoda PCI adalah konsumsi bahan bakar sebesar Rp. 17.720,84 dari total Biaya Operasional Kendaraan.
3. Metoda PCI belum cocok dalam perhitungan Biaya Operasional Kendaraan untuk jalur Yogya-Kaliurang.
4. Investasi pada tingkat bunga 15% dengan periode pengembalian 5 tahun berdasarkan tarif sekarang yaitu sebesar Rp. 1.142,85 / orang, tidak layak dijalankan atau tidak memberikan keuntungan.

5. Tarif angkutan umum jalur Yogya-Kaliurang perlu dinaikkan untuk mengimbangi besarnya biaya operasional kendaraan.
6. Rute jalur Yogya-Kaliurang memiliki daerah operasional yang sangat merugikan dilihat dari sudut pandang pengusaha angkutan karena terjadi ketidakseimbangan antara jumlah penumpang dengan besarnya biaya operasional yang dikeluarkan per hari.

7.2. Saran

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

1. Pemerintah daerah dan pihak-pihak terkait perlu melakukan peninjauan kembali terhadap rute yang ada saat ini. Sehingga pengusaha angkutan dapat memperoleh keuntungan yang wajar.
2. Pihak pengusaha perlu melakukan penyusunan anggaran modal, sehingga diperoleh perbandingan antara biaya investasi dengan biaya yang dinikmati oleh pengusaha sebagai dasar dalam pengambilan keputusan investasi.
3. Pemerintah dan pihak Bank pada khususnya perlu memberikan kemudahan serta keringanan tingkat suku bunga, agar pengusaha angkutan dapat mengembangkan armada angkutannya.
4. Pemerintah dan pihak terkait perlu memberikan pembinaan dan pengarahan kepada pihak pengusaha, agar pengusaha angkutan dapat mengembangkan armada angkutannya.

5. Untuk mendapatkan hasil perhitungan Biaya Operasional Kendaraan yang lebih akurat perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan memperhatikan kenaikan atau penurunan tingkat bunga.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Rofiq & Syahrir, 2002, **Penelitian Studi Komparasi Biaya Operasi Kendaraan Untuk Angkutan Umum di kota Yogyakarta (Studi kasus jalur 4 KOPATA)**, Tugas Akhir Strata I, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta

Departemen Perhubungan, 1996, **Evaluasi Kinerja Angkutan Umum**. Direktorat bina Sistem lalu Lintas dan Angkutan Jalan

E. Paul Degarmo, 1997, **Ekonomi Teknik**. PT. Prenhallindo, Jakarta

Gerald J. Thuesen dan W.J. Fabrycky, 2002, **Ekonomi Teknik**. PT. Prenhallindo, Jakarta

Hmn. Nasution, 1996, **Manajemen Transportasi**. Ghalia Indonesia, Jakarta

Siswanto Sutoyo, 2000, **Pembiayaan Investasi Proyek**. Seri Manajemen Bank, NO. 2 PT. Damar Mulia Pustaka, Jakarta

Suwardjoko Warpani, 1990, **Merencanakan Sistem Perangkutan**, Penerbit ITB

Universitas Gunadarma, 1997, **Sistem Transportasi**. Gunadarma, Jakarta

LAMPIRAN



KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Doni Sigit Prabowo	99 511 173	Teknik Sipil
2.	Iwan Kuswanto	99 511 358	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR

Analisis kelayakan Angkutan Umum

PERIODE KE : IV (Juni 04 -Nop.04)
TAHUN : 2003 - 2004

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		JUN.	JUL.	AGT.	SEP.	OKT.	NOP
1	Pendaftaran						
2	Penentuan Dosen Pembimbing						
3	Pembuatan Proposal						
4	Seminar Proposal						
5	Konsultasi Penyusunan TA.						
6	Sidang - Sidang						
7	Pendadaran						

Dosen Pembimbing I : Bachnas,Ir,H,MSc

Dosen Pembimbing II : Tuti Sumarningsih,Ir,Hi,ST,MT



Jogyakarta , 4 June 2004
a.n. Dekan

Ir.H.Munadhir, MS

Seminar : _____
Sidang : _____
Pendadaran : _____



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN : TEKNIK SIPIL, ARSITEKTUR, TEKNIK LINGKUNGAN
KAMPUS : Jalan Kaliurang KM 14,4 Telp. (0274) 895042, 895707, 896440. Fax: 895330
Email : dekanat@ftsp.uii.ac.id. Yogyakarta Kode Pos 55584

FM-UII-AA-FPU-09

Nomôr : : 213 /Kajur.TS.20/ Bg.Pn.V/2004
Lamp. : -
Hal : : BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Periode Ke : : IV (Juni 04 -Nop.04)

Jogjakarta, 04 Juni 2004

Kepada .
Yth.Bapak / Ibu : Tuti Sumarningsih,Ir,Hj,ST,MT
di -
Jogjakarta

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan ini kami mohon dengan hormat kepada Bapak / Ibu Agar Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil,
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan tersebut di bawah ini :

- 1 Na m a : Doni Sigit Prabowo
 No. Mhs. : 99 511 173
 Bidang Studi : Teknik Sipil
 Tahun Akademi : 2003 - 2004

- 2 Na m a : Iwan Kuswanto
 No. Mhs. : 99 511 358
 Bidang Studi : Teknik Sipil
 Tahun Akademi : 2003 - 2004

dapat diberikan petunjuk- petunjuk, pengarahan serta bimbingan dalam melaksanakan Tugas Akhir. Kedua Mahasiswa tersebut merupakan satu kelompok dengan dosen pembimbing sebagai berikut :

Dosen Pembimbing I	: Bachnas,Ir,H,MSc
Dosen Pembimbing II	: Tuti Sumarningsih,Ir,Hj,ST,MT

Dengan Mengambil Topik /Judul :

Analisis kelayakan Angkutan Umum

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

An.Dekan
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir.H. Munadhir,MS

Tembusan

- 1). Dosen Pembimbing ybs
- 2). Mahasiswa ybs
- 3). Arsip.



KSU NGANDEL

(Ngangkat Derajate Ekonomi Lemah)

Badan Hukum No.109 / BH / DK / XI / 1999

Sekretariat : Jl. Kaliurang Km.10 Yogyakarta Telp.(0274) 7480921

Nomor : 080/Prim-Ndl/Slm/IX/04

Hal : Surat Pengantar

SURAT PENGANTAR SURVEI TRANSPORTASI KSU NGANDEL

Sesuai dengan surat dari UII Fakultas Teknik Sipil yang akan mengadakan survei transportasi dilapangan.

Maka dengan hal tersebut diatas kepada Petugas dan Kru Armada Jogja - Kaliurang agar dapat membantu kepada rekan mahasiswa dalam penelitian tersebut. Adapun mahasiswa tersebut adalah :

1. Doni Sigit Prabowo No. Mhs. 99511173
2. Iwan Kuswanto No. Mhs. 99511358

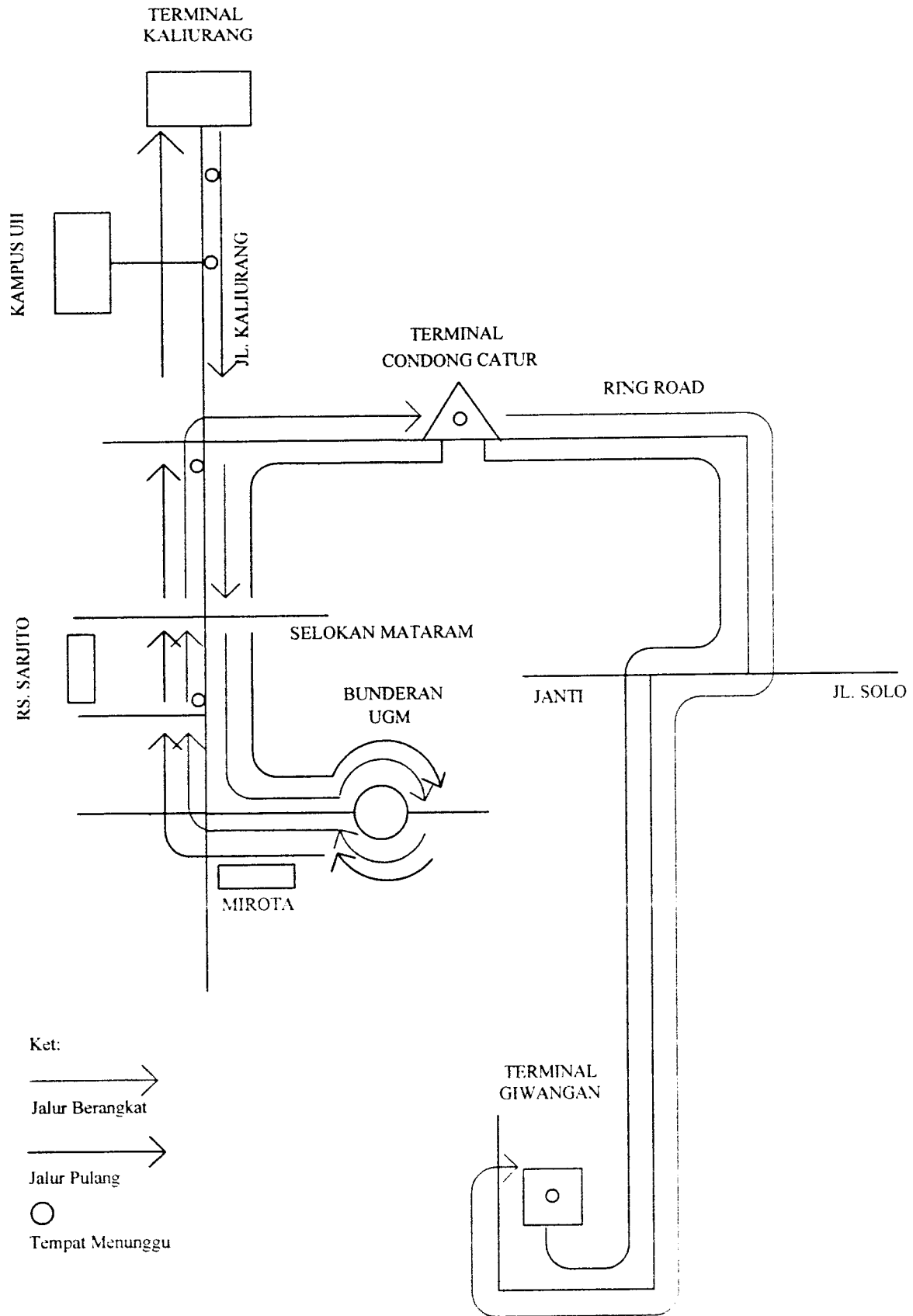
Demikian surat pengantar ini dibuat agar dapat dipergunakan semestinya.

Sleman, 14 September 2004

Pengurus KSU NGANDEL



RUTE JALUR JOGJA-KALIURANG



KUISIONER

Kepada : Yth Operator Angkutan Umum

Dengan Hormat

Kami mahasiswa jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, sedang melakukan penelitian mengenai kelayakan angkutan umum di jalur Yogya-Kaliurang. Untuk memperoleh data yang valid, kami sangat memerlukan informasi dari para operator angkutan umum. Untuk itu kami memohon kesediaan para operator angkutan umum mengisi kuisisioner yang kami berikan. Atas kesediaan Bapak/saudara sekalian, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

• Nama Operator : MARJONO.....

isi dan lingkari jawaban yang sesuai menurut anda

1. Tahun pembuatan mobil yang anda gunakan Tahun : 1981
2. Status kepemilikan mobil
A. milik pribadi hanya sebagai sopir
3. Berapa biaya setoran (jika sebagai sopir): Rp. 40.000
4. Sistem pembelian mobil
 Tunai B. Kredit
5. Setiap berapa Km anda mengganti oli mesin (PERBULAN)
A. 2500 Km B. 5000 Km C. >5000 Km D.....Km
6. Merek oli mesin yang digunakan:
A. Federal Mesran C. Meditran D.....

7. Berapa kali anda ganti kampas rem selama setahun (depan-belakang):
~~A~~. 2 kali B. 4 kali C. 6 kali D..... kali
8. Berapa kali anda ganti ban selama setahun (depan-belakang):
~~A~~. 2 kali B. 4 kali C. 6 kali D.....kali
9. Merek ban yang digunakan
A. Dunlop ~~B~~. Gajah Tunggal C. Good Year D.....
10. Berapa kali anda menempuh perjalanan bolak-balik dalam sehari:
~~A~~. 2 kali B. 4 kali C. 6 kali D..... kali
11. Berapa liter bahan bakar yang anda gunakan dalam sehari:
A. 30 Lt ~~B~~. 40 Lt C. 50 Lt D.....Lt
12. Berapa biaya makan sehari yang anda keluarkan:
A. Rp 6000 B. Rp 7000 C. Rp 8000 D. Rp. 10.000
13. Berapa pendapatan rata-rata dalam sehari:
A. Rp 10.000 ~~B~~. Rp 15.000 C. Rp 20.000 D. Rp.....
14. Setiap berapa kilometer anda melakukan service kecil: (PER BULAN)
A. 5000 Km B. 8000 Km C. 10000 Km D. Km
15. Setiap berapa kilometer anda melakukan service besar: (6 BULAN)
A. 20000 Km B. 30000 Km C. 50000 Km D. Km



GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
KEPUTUSAN GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
NOMOR 26 TAHUN 2003
TENTANG

PENETAPAN TARIP ANGKUTAN PENUMPANG BUS PERKOTAAN, ANGKUTAN
PENUMPANG ANTAR KOTA DALAM PROPINSI (AKDP), DAN ANGKUTAN TAKSI
DI PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,

- Menimbang : a. bahwa dengan adanya kenaikan Bahan Bakar Minyak (BBM), serta biaya operasional, maka besarnya tarif angkutan penumpang Bus Perkotaan, angkutan penumpang Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) dan Angkutan Taksi yang telah diatur dengan Keputusan Gubernur Nomor 60 tahun 2002 perlu ditinjau karena sudah tidak sesuai;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana tersebut dalam huruf a, perlu menetapkan Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta tentang Penetapan Tarif Angkutan Penumpang Bus Perkotaan, Angkutan Penumpang Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) dan Angkutan Taksi Di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta;
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 3 Tahun 1950 tentang Pembentukan Daerah Istimewa Yogyakarta Jo Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 1950 sebagaimana telah diubah dan ditambah terakhir dengan Undang-undang Nomor 26 Tahun 1959;
2. Undang-undang Nomor 33 Tahun 1964 tentang Pertanggungjawaban Wajib Kecelakaan Penumpang Jo. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 1965;
3. Undang-undang Nomor 14 Tahun 1992 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Jo Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1993;
4. Undang-undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah Jo Peraturan pemerintah Nomor 25 Tahun 2000;
5. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM 38 Tahun 1999 tentang Penetapan Tarif Angkutan Penumpang Dengan Mobil Bus Umum Kelas Ekonomi;
6. Peraturan Daerah Propinsi Daerah istimewa Yogyakarta Nomor 3 Tahun 1999 tentang Retribusi Ijin Trayek;

Memperhatikan : 1. Hasil Rapat Koordinasi tanggal 4 Januari 2003 yang dihadiri oleh Dinas Perhubungan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Badan Pengawas Daerah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Badan Pengembangan Perekonomian dan Investasi Daerah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Biro Hukum Sekretariat Daerah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Ditlantas POLDA Daerah Istimewa Yogyakarta, Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta, Dinas Perhubungan Kabupaten Gunungkidul, Dinas Perhubungan Kabupaten Kulonprogo, Dinas Perhubungan Kabupaten Bantul, Sub Dinas Perhubungan Dinas PU dan PP Kabupaten Sleman, DPD Organda Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Yayasan Konsumen Indonesia Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Jaringan Transportasi Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Pimpinan Koperasi Angkutan Perkotaan.

2. Surat dari Pimpinan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 551.2/166 tanggal 18 Pebruari 2003 perihal Permohonan Saran dan Pendapat terhadap Tarif Angkutan Umum

MEMUTUSKAN :

Menetapkan :

KESATU : Besarnya Tarip Angkutan Penumpang Bus Perkotaan, Angkutan Penumpang Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) dan Angkutan Taksi di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut :

I. Interval BBM solar antara Rp. 1.500,- hingga Rp. 1.800,- sebagai berikut :

a. Tarip Angkutan Penumpang Bus Perkotaan :

- Penumpang Umum dan Mahasiswa	Rp. 1.000,-
- Pelajar	Rp. 600,-

b. Tarip Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) Rp. 78,- /Km/penumpang.

II. Tarip Angkutan Taksi :

- Tarif Buka Pintu (tarip awal)	Rp. 3.500,-
- Tarif Per-Km	Rp. 1.500,-

KEDUA : Ketentuan tarif batas bawah dan batas atas untuk Angkutan Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) diatur dengan Keputusan Kepala Dinas Perhubungan.

KETIGA : Besar tarif angkutan pedesaan diatur oleh Bupati.

KEEMPAT : Dengan ditetapkannya Keputusan ini maka Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 60 Tahun 2002 tentang Penetapan Tarif Angkutan Penumpang Bus Perkotaan, Angkutan Penumpang Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) dan Angkutan Taksi di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dinyatakan tidak berlaku.

KELIMA : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Yogyakarta
pada tanggal 19 FEBRUARI 2003

GUBERNUR

DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA,



[Handwritten Signature]
HAMENGKU BUWONO X ^{MS}

Salinan Keputusan ini disampaikan kepada Yth. :

1. Menteri Dalam Negeri di Jakarta;
2. Dirjen PUOD Depdagri di Jakarta;
3. Pimpinan DPRD Propinsi DIY;
4. Dinas Perhubungan Propinsi DIY;
5. Pengurus DPD Organda Propinsi DIY;
6. Badan Pengawas Daerah Propinsi DIY;
7. Badan Pengembangan Perekonomian dan Investasi Daerah Propinsi DIY;
8. Yayasan Lembaga konsumen Indonesia (YLKI) Propinsi DIY;
9. Jaringan Transportasi (JANTRAS) Propinsi DIY;
10. Biro Hukum Setda Propinsi DIY.

Untuk diketahui dan atau dipergunakan seperlunya.

DAFTAR ARMADA K.SJ NGANDEL

NO	NOPOL AB	NO	NOPOL AB	NO	NOPOL AB
1	1000 AE	51	2644 E	101	2885 AE
2	2643 E	52	2655 C	102	2886 AA
3	2714 CE	53	2870 CE	103	2881 CE
4	2687 B	54	2681 E	104	2895 E
5	2589 E	55	2684 E	105	2879 CE
6	1067 E	56	2691 E	106	2911 AE
7	1068 AE	57	2697 E	107	2913 BA
8	1074 AE	58	2707 E	108	2702 CE
9	2680 AE	59	2709 E	109	2707 CE
10	1106 AE	60	2722 AE	110	2922 AE
11	2825 CE	61	2721 BE	111	2923 E
12	1387 E	62	2730 BE	112	2923 AE
13	1424 E	63	2713 CE	113	2925 AE
14	2595 E	64	2740 BE	114	2933 BE
15	2704 CE	65	2742 BA	115	2934 E
16	2833 CE	66	2744 BE	116	2936 E
17	2791 CE	67	2748 BE	117	2942 E
18	2568 D	68	2763 BE	118	2951 AE
19	2720 CE	69	2779 E	119	2953 AE
20	1894 E	70	2891 CE	120	2959 AE
21	2846 CE	71	2755 E	121	2959 BE
22	1951 E	72	2782 C	122	2961 AE
23	2786 C	73	2782 AE	123	2963 E
24	2526 B	74	2786 BE	124	2963 BE
25	1979 E	75	1975 E	125	2700 CE
26	2789 CE	76	2790 AE	126	2975 E
27	2512 BB	77	2794 BE	127	2976 BE
28	2886 CE	78	2884 CE	128	2979 BE
29	2871 CE	79	2800 BE	129	2878 CE
30	2523 AE	80	2807 B	130	2981 E
31	2883 CE	81	2877 CE	131	2982 BE
32	2559 BB	82	2817 B	132	2885 CE
33	2560 BB	83	2826 D	133	2986 BE
34	2562 E	84	2837 D	134	2998 E
35	2573 E	85	2838 AE	135	2749 CE
36	2574 E	86	2840 AE	136	2718 E
37	2581 B	87	2841 AE	137	2998 BE
38	2581 E	88	2842 B	138	2950 E
39	2584 AE	89	2721 DE	139	2843 CE
40	2591 E	90	2859 CE	140	2796 BE
41	2598 AE	91	2802 CE	141	2799 CE
42	2594 E	92	2821 CE	142	2799 BB
43	2605 E	93	2866 E	143	2816 CE
44	2609 E	94	2868 E	144	2740 CE
45	2874 BA	95	2869 B	145	2804 CE
46	2876 CE	96	2871 A	146	2587 E
47	2630 E	97	2874 AE		
48	2639 E	98	2875 E		
49	2701 CE	99	2879 E		
50	2641 B	100	2883 E		

DAFTAR HARGA KENDARAAN KOMERSIL MEREK MITSUBISHI

Type Kendaraan	Harga OTR
COMMERCIAL CAR	
Colt Diesel FE 304	Rp 124.000.000
Colt Diesel FE 334	Rp 133.000.000
Colt Diesel FE 334 HD	Rp 138.000.000
Colt Diesel FE 349	Rp 147.000.000
Colt Diesel FE 349 HD	Rp 153.000.000
Colt Diesel FE 347	Rp 164.000.000
Fuso FM 517 H	Rp 276.000.000
Fuso FM 517 H/6x2 Tronton	Rp 348.000.000
Fuso FM 527 H/6x4 Ganjoo	Rp 385.000.000
L300 PU FD	Rp 91.000.000
L300 PU STD	Rp 91.500.000
L300 Minibus (AC Double)	Rp 141.000.000

Sumber : Borobudur Motors

Jenis Pungutan Dikantor Bersama
SAMSAT
Propinsi DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

- I. PKB (Pajak kendaan Bermotor)
- A. KBM Plat Kuning 1 % x 60 % x Dasar pengenaan PKB
 - B. Sepeda motor 1,5 % x 60 % x Dasar pengenaan PKB
 - C. KBM Plat Hitam 1,5 % x 80 % x Dasar Pengenaan PKB
- II. BBNKB (Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor)
- A. Penyerahan Pertama 10 % x Niali Jual Kendaraan Bermotor
 - B. KBM Hasil lelang 10 % x Nilai Jual Kendaraan Bermotor
 - C. Hibah, Penyerahan Kedua 1 % x Nilai Jual Kendaraan Bermotor
Dan Seterusnya
 - D. Warisan 0,1 % x Nilai Jual Kendaran Bermotor
- III. Administrsi STNK Rp 4. 500,-
- IV. Administrasi TNKB / TCKB
- A. KBM Roda 2 (dua) Rp10.000,-
 - B. KBM Roda 4 (empat) Rp15.000,-
- V. SWDKLL
- 1. Sepeda motor 50cc kebawah , mobil ambulance, Rp 3.000,-
mobil jenazah & mobil pemadam kebakaran
 - 2. Alat berat (traktor, bulldozer, forklift, mobil derek, Rp 13.000,-
Excavator, dan crane)
 - 3. Sepeda motor, sepeda kumbang, dan scooter diatas Rp 22.000,-
50 cc sampai dengan 250 cc dan kendaraan
bermotor roda tiga
 - 4. Sepeda motor dan scooter diatas 250 cc Rp 43.000,-
 - 5. Pick up / mobil barang sampai dengan 2400 cc, Rp 73.000,-
sedan , jeep , dan mobil penumpang bukan
angkutan umum
 - 6. Mobil penumpang Angkutan umum , taksi Rp 43.000,-
 - 7. Bus dan micro bus bukan angkutan umum Rp 70.000,-
 - 8. Bus dan micro bus angkutan umum serta mobil Rp 53.000,-
penumpang angkutan umum lainnya
 - 9. Truck , mobil tangki , mobil gandengan , mobil Rp 83.000,-
barang diatas 2400 cc , truck Container dan
sejenisnya

DAFTAR ARMADA K.SJ NGANDEL

NO	NOPOL AB	NO	NOPOL AB	NO	NOPOL AB
1	1000 AE	51	2644 E	101	2885 AE
2	2643 E	52	2655 E	102	2886 AA
3	2714 CE	53	2870 CE	103	2881 CE
4	2687 B	54	2681 E	104	2895 E
5	2589 E	55	2684 E	105	2879 CE
6	1067 E	56	2691 E	106	2911 AE
7	1068 AE	57	2697 E	107	2913 BA
8	1074 AE	58	2707 E	108	2702 CE
9	2680 AE	59	2709 E	109	2707 CE
10	1106 AE	60	2722 AE	110	2922 AE
11	2825 CE	61	2721 BE	111	2923 E
12	1387 E	62	2730 BE	112	2923 AE
13	1424 E	63	2713 CE	113	2925 AE
14	2595 E	64	2740 BE	114	2933 BE
15	2704 CE	65	2742 BA	115	2934 E
16	2833 CE	66	2744 BE	116	2936 E
17	2791 CE	67	2748 BE	117	2942 E
18	2568 D	68	2763 BE	118	2951 AE
19	2720 CE	69	2779 E	119	2953 AE
20	1894 E	70	2891 CE	120	2959 AE
21	2846 CE	71	2755 E	121	2959 BE
22	1951 E	72	2782 C	122	2961 AE
23	2786 C	73	2782 AE	123	2963 E
24	2526 B	74	2786 BE	124	2963 BE
25	1979 E	75	1975 E	125	2700 CE
26	2789 CE	76	2790 AE	126	2975 E
27	2512 BB	77	2794 BE	127	2976 BE
28	2886 CE	78	2884 CE	128	2979 BE
29	2871 CE	79	2800 BE	129	2878 CE
30	2523 AE	80	2807 B	130	2981 E
31	2883 CE	81	2877 CE	131	2982 BE
32	2559 BB	82	2817 B	132	2885 CE
33	2560 BB	83	2826 D	133	2986 BE
34	2562 E	84	2837 D	134	2998 E
35	2573 E	85	2838 AE	135	2749 CE
36	2574 E	86	2840 AE	136	2718 E
37	2581 B	87	2841 AE	137	2998 BE
38	2581 E	88	2842 B	138	2950 E
39	2584 AE	89	2721 DE	139	2843 CE
40	2591 E	90	2859 CE	140	2796 BE
41	2598 AE	91	2802 CE	141	2799 CE
42	2594 E	92	2821 CE	142	2799 BB
43	2605 E	93	2866 E	143	2816 CE
44	2609 E	94	2868 E	144	2740 CE
45	2874 BA	95	2869 B	145	2804 CE
46	2876 CE	96	2871 A	146	2587 E
47	2630 E	97	2874 AE		
48	2639 E	98	2875 E		
49	2701 CE	99	2879 E		
50	2641 B	100	2883 E		

Jenis Pungutan Dikantor Bersama
SAMSAT
Propinsi DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

- I. PKB (Pajak kendaan Bermotor)
- A. KBM Plat Kuning 1 % x 60 % x Dasar pengenaan PKB
 - B. Sepeda motor 1,5 % x 60 % x Dasar pengenaan PKB
 - C. KBM Plat Hitam 1,5 % x 80 % x Dasar Pengenaan PKB
- II. BBNKB (Bea Balik Nama Kendaraan Bermotor)
- A. Penyerahan Pertama 10 % x Niali Jual Kendaraan Bermotor
 - B. KBM Hasil lelang 10 % x Nilai Jual Kendaraan Bermotor
 - C. Hibah, Penyerahan Kedua 1 % x Nilai Jual Kendaraan Bermotor
Dan Seterusnya
 - D. Warisan 0,1 % x Nilai Jual Kendaran Bermotor
- III. Administrsi STNK Rp 4. 500,-
- IV. Administrasi TNKB / TCKB
- A. KBM Roda 2 (dua) Rp10.000,-
 - B. KBM Roda 4 (empat) Rp15.000,-
- V. SWDKLL
- 1. Sepeda motor 50cc kebawah , mobil ambulance, Rp 3.000,-
mobil jenazah & mobil pemadam kebakaran
 - 2. Alat berat (traktor, bulldozer, forklift, mobil derek, Rp 13.000,-
Excavator, dan crane)
 - 3. Sepeda motor, sepeda kumbang, dan scooter diatas Rp 22.000,-
50 cc sampai dengan 250 cc dan kendaraan
bermotor roda tiga
 - 4. Sepeda motor dan scooter diatas 250 cc Rp 43.000,-
 - 5. Pick up / mobil barang sampai dengan 2400 cc, Rp 73.000,-
sedan , jeep , dan mobil penumpang bukan
angkutan umum
 - 6. Mobil penumpang Angkutan umum , taksi Rp 43.000,-
 - 7. Bus dan micro bus bukan angkutan umum Rp 70.000,-
 - 8. Bus dan micro bus angkutan umum serta mobil Rp 53.000,-
penumpang angkutan umum lainnya
 - 9. Truck , mobil tangki , mobil gandengan , mobil Rp 83.000,-
barang diatas 2400 cc , truck Container dan
sejenisnya

Tabel-tabel Bunga dan Anuitas untuk Pemajemukan Diskret

(Untuk berbagai nilai i dari 4% sampai 25%)
 i = tingkat bunga efektif per periode (biasanya satu tahun)
 N = banyaknya periode pemajemukan

$$(F/P, i\%, N) = (1+i)^N$$

$$(A/F, i\%, N) = \frac{i}{(1+i)^N - 1}$$

$$(P/F, i\%, N) = \frac{1}{(1+i)^N}$$

$$(A/P, i\%, N) = \frac{i(1+i)^N}{(1+i)^N - 1}$$

$$(F/A, i\%, N) = \frac{(1+i)^N - 1}{i}$$

$$(P/G, i\%, N) = \frac{1}{i} \left[\frac{(1+i)^N - 1}{i(1+i)} - \frac{N}{(1+i)^N} \right]$$

TABEL C-1 Pemajemukan Diskret $i = 1/4\%$

Pembayaran Tunggal		Deret Seragam				Gradien Seragam				
N	Faktor Jumlah Majemuk Dicaril F Diketahul P F/P	Faktor Nilai Sekarang Dicaril P Diketahul F P/F	Faktor Jumlah Majemuk Dicaril F Diketahul A F/A	Faktor Nilai Sekarang Dicaril P Diketahul A P/A	Faktor Dana Tertanam Dicaril A Diketahul F A/F	Faktor Pemulihan Modal Dicaril A Diketahul P A/P	Faktor Nilai Sekarang Gradien		Faktor Deret Seragam Gradien	
							P/G	A/G	P/G	A/G
1	1.0025	0.9975	1.0000	0.9975	1.0000	1.0025	0.0000	0.0000	0.0000	
2	1.0050	0.9950	2.0025	1.9925	0.4991	0.5019	0.9950	0.4994	0.4994	
3	1.0075	0.9925	3.0075	2.9851	0.3325	0.3350	2.9800	0.9983	0.9983	
4	1.0100	0.9901	4.0150	3.9751	0.2491	0.2516	5.9500	1.4969	1.4969	
5	1.0126	0.9876	5.0251	4.9627	0.1996	0.2015	9.9010	1.9750	1.9750	
6	1.0151	0.9851	6.0376	5.9478	0.1656	0.1681	14.8260	2.4927	2.4927	
7	1.0176	0.9827	7.0527	6.9305	0.1418	0.1443	20.7220	2.9900	2.9900	
8	1.0207	0.9802	8.0704	7.9107	0.1239	0.1264	27.5840	3.4869	3.4869	
9	1.0227	0.9778	9.0905	8.8885	0.1100	0.1125	35.4040	3.9834	3.9834	
10	1.0253	0.9753	10.1133	9.8639	0.0989	0.1014	44.1840	4.4794	4.4794	
11	1.0278	0.9729	11.1385	10.8368	0.0898	0.0923	53.9130	4.9750	4.9750	
12	1.0304	0.9705	12.1664	11.8073	0.0822	0.0847	64.5890	5.4702	5.4702	
13	1.0330	0.9681	13.1968	12.7753	0.0758	0.0783	76.2050	5.9650	5.9650	
14	1.0356	0.9656	14.2298	13.7410	0.0703	0.0728	88.7590	6.4594	6.4594	
15	1.0382	0.9632	15.2654	14.7042	0.0655	0.0680	102.2440	6.9534	6.9534	
16	1.0408	0.9608	16.3035	15.6650	0.0613	0.0638	116.6570	7.4469	7.4469	
17	1.0434	0.9584	17.3443	16.6235	0.0577	0.0602	131.9920	7.9401	7.9401	
18	1.046	0.9561	18.3876	17.5795	0.0544	0.0569	148.245	8.4328	8.4328	
19	1.0486	0.9537	19.4336	18.5332	0.0515	0.054	165.411	8.9254	8.9254	
20	1.0512	0.9513	20.4822	19.4845	0.0488	0.0513	183.485	9.417	9.417	
21	1.0538	0.9489	21.5334	20.4334	0.0464	0.0489	202.463	9.9085	9.9085	
22	1.0565	0.9466	22.5872	21.38	0.0443	0.0468	222.341	10.3995	10.3995	
23	1.0591	0.9442	23.6437	22.3311	0.0423	0.0448	243.113	10.8901	10.8901	
24	1.0618	0.9418	24.7028	23.286	0.0405	0.043	264.775	11.3814	11.3814	
25	1.0644	0.9395	25.7646	24.2495	0.0388	0.0413	287.323	11.8732	11.8732	
30	1.0778	0.9278	31.133	28.8679	0.031	0.036	413.185	14.313	14.313	
36	1.0941	0.911	37.6306	34.3866	0.0246	0.0291	592.499	17.2308	17.2308	
40	1.105	0.905	42.0132	38.0199	0.0238	0.0263	728.74	19.1673	19.1673	
48	1.1273	0.8871	50.9312	45.1787	0.0196	0.0221	1040.055	24.0209	24.0209	
60	1.1616	0.8609	64.6467	55.6524	0.0155	0.018	1600.85	28.7514	28.7514	
72	1.1969	0.8355	78.7794	65.8169	0.0127	0.0152	2265.557	34.4221	34.4221	
84	1.2334	0.8108	93.3410	75.6813	0.0107	0.0132	3029.759	40.0331	40.0331	
100	1.2836	0.779	113.45	89.835	0.0083	0.0113	4191.242	47.4246	47.4246	
<i>n</i>				400		0.0025				

TABEL C-4 Pemajemukan Diskretif $i = 1\%$

Pembayaran Tunggal									
Deret Seragam					Gradien Seragam				
Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Deret Seragam	
Dicari F	Dikelahul P	Dicari P	Dikelahul F	Dicari F	Dikelahul A	Dicari P	Dikelahul A	Dicari P	Dikelahul G
F/P	F/A	P/A	A/F	F/A	P/A	A/P	P/G	A/G	N
1	1.0100	0.9901	1.0000	1.0000	0.9901	1.0100	0.0000	0.0000	1
2	1.0201	0.9803	2.0100	1.9704	0.9704	0.5075	0.9800	0.4975	2
3	1.0303	0.9706	3.0301	2.9410	0.3300	0.3400	2.9220	0.9934	3
4	1.0406	0.9610	4.0604	3.9020	0.2463	0.2563	5.8040	1.4876	4
5	1.0510	0.9515	5.1010	4.8534	0.1960	0.2060	9.6100	1.9801	5
6	1.0615	0.9420	6.1520	5.7955	0.1625	0.1725	14.3210	2.4710	6
7	1.0721	0.9327	7.2135	6.7282	0.1386	0.1486	19.9170	2.9602	7
8	1.0829	0.9235	8.2857	7.6517	0.1207	0.1307	26.3810	3.4478	8
9	1.0937	0.9143	9.3685	8.5660	0.1067	0.1167	33.6960	3.9337	9
10	1.1046	0.9053	10.4622	9.4713	0.0956	0.1056	41.8440	4.4179	10
11	1.1157	0.8963	11.5668	10.3676	0.0865	0.0965	50.8070	4.9005	11
12	1.1268	0.8874	12.6825	11.2551	0.0788	0.0888	60.5690	5.3815	12
13	1.1381	0.8787	13.8093	12.1337	0.0724	0.0824	71.1130	5.8607	13
14	1.1495	0.8700	14.9474	13.0037	0.0669	0.0769	82.4220	6.3384	14
15	1.1610	0.8613	16.0969	13.8651	0.0621	0.0721	94.4810	6.8143	15
16	1.1726	0.8528	17.2579	14.7179	0.0579	0.0679	107.2730	7.2886	16
17	1.1843	0.8444	18.4304	15.5623	0.0543	0.0643	120.7830	7.7613	17
18	1.1961	0.8360	19.6147	16.3983	0.0510	0.0610	134.9960	8.2323	18
19	1.2081	0.8277	20.8109	17.2260	0.0481	0.0581	149.8950	8.7017	19
20	1.2202	0.8195	22.0190	18.0456	0.0454	0.0554	165.4660	9.1694	20
21	1.2324	0.8114	23.2392	18.8570	0.0430	0.0530	181.6950	9.6354	21
22	1.2447	0.8034	24.4716	19.6604	0.0409	0.0509	198.5660	10.0998	22
23	1.2572	0.7954	25.7163	20.4558	0.0389	0.0489	216.0660	10.5626	23
24	1.2697	0.7876	26.9734	21.2434	0.0371	0.0471	234.1800	11.0237	24
25	1.2824	0.7798	28.2432	22.0232	0.0354	0.0454	252.8950	11.4831	25
30	1.3478	0.7419	34.7849	25.8077	0.0287	0.0387	365.0020	13.7557	30
36	1.4308	0.6989	43.0769	30.1075	0.0232	0.0332	494.6210	16.4285	36
40	1.4889	0.6717	48.8863	32.8346	0.0205	0.0305	596.8560	18.1776	40
48	1.61220	0.6203	61.2276	37.9740	0.0163	0.0263	840.1460	21.5976	48
60	1.8167	0.5504	81.6697	44.9550	0.0122	0.0222	1192.8060	24.5333	60
72	2.0471	0.4885	104.7099	51.1504	0.0096	0.0196	1597.8670	27.2386	72
84	2.3067	0.4335	130.6723	56.6485	0.0077	0.0177	2023.3150	29.7170	84
100	2.7048	0.3697	170.4814	63.0289	0.0059	0.0159	2605.7760	31.3426	100
x			100.0000			0.0100			

TABEL C-5 Pemajemukan Diskret; $i = 2\%$

Pembayaran Tunggal		Deret Seragam				Deret Seragam				
Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Deret		
Dicari F	Diketahui P	Dicari P/F	Diketahui F	Dicari F/A	Diketahui A	Dicari P/A	Diketahui A	Dicari P/G	Diketahui G	
N	F/P	P/F	F/A	F/A	P/A	P/A	A/F	P/G	A/G	N
1	1,0200	0,9804	1,0000	0,9804	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1
2	1,0404	0,9612	2,0200	1,9416	0,9620	0,5170	0,1545	0,9610	0,9650	2
3	1,0612	0,9423	3,0604	2,8339	0,9268	0,3468	0,1365	2,8460	0,9648	3
4	1,0824	0,9238	4,1216	3,8117	0,8926	0,2626	0,1225	5,6170	1,0752	4
5	1,1041	0,9057	5,2040	4,7135	0,8592	0,2122	0,1113	9,2400	1,2604	5
6	1,1262	0,8880	6,3081	5,6014	0,8268	0,1785	0,1022	13,6800	2,4423	6
7	1,1487	0,8706	7,4343	6,4720	0,7955	0,1545	0,0946	18,9040	2,7208	7
8	1,1717	0,8535	8,5830	7,3255	0,7655	0,1365	0,0881	24,8780	3,3961	8
9	1,1951	0,8368	9,7546	8,1622	0,7368	0,1225	0,0826	31,5720	3,8681	9
10	1,2190	0,8203	10,9497	8,9826	0,7093	0,1113	0,0778	38,9560	4,3367	10
11	1,2434	0,8043	12,1681	9,7868	0,6832	0,1022	0,0737	46,9980	4,8021	11
12	1,2682	0,7885	13,4121	10,5753	0,6580	0,0946	0,0700	55,6710	5,2642	12
13	1,2936	0,7730	14,6803	11,3484	0,6336	0,0881	0,0667	64,9880	5,7231	13
14	1,3195	0,7579	15,9739	12,1062	0,6100	0,0826	0,0638	74,9500	6,1786	14
15	1,3459	0,7430	17,2934	12,8493	0,5878	0,0778	0,0612	85,2020	6,6309	15
16	1,3728	0,7284	18,6393	13,5777	0,5667	0,0737	0,0589	96,1290	7,0799	16
17	1,4002	0,7142	20,0121	14,2919	0,5460	0,0700	0,0566	107,5550	7,5256	17
18	1,4282	0,7002	21,4123	14,9920	0,5260	0,0667	0,0547	119,4580	7,9681	18
19	1,4568	0,6864	22,8406	15,6785	0,5068	0,0638	0,0529	131,8140	8,4073	19
20	1,4859	0,6730	24,2974	16,3514	0,4880	0,0612	0,0512	144,6300	8,8433	20
21	1,5157	0,6598	25,7833	17,0112	0,4698	0,0589	0,0496	157,9960	9,2760	21
22	1,5460	0,6468	27,2990	17,6580	0,4520	0,0566	0,0480	171,9800	9,7055	22
23	1,5769	0,6342	28,8460	18,2922	0,4347	0,0547	0,0465	186,5310	10,1317	23
24	1,6084	0,6217	30,4219	18,9139	0,4180	0,0529	0,0450	199,6310	10,5547	24
25	1,6406	0,6095	32,0303	19,5235	0,4018	0,0512	0,0436	214,2590	10,9745	25
30	1,8114	0,5521	40,5681	22,3965	0,0246	0,0446	0,0422	291,7160	13,0251	30
36	2,0399	0,4902	51,9944	25,4888	0,0192	0,0392	0,0410	392,0410	15,2907	36
40	2,2090	0,4529	60,4020	30,3355	0,0166	0,0366	0,0400	461,9930	16,8985	40
48	2,5871	0,3865	79,3535	36,6731	0,0126	0,0326	0,0390	605,9660	19,7556	48
60	3,2810	0,3048	114,0615	31,7407	0,0088	0,0288	0,0380	823,6980	23,6761	60
72	4,1611	0,2403	159,0670	37,9841	0,0063	0,0263	0,0370	1084,0660	27,2234	72
84	5,2773	0,1895	213,8666	40,5255	0,0047	0,0247	0,0360	1230,4190	30,5716	84
100	7,2446	0,1380	312,2323	43,0784	0,0032	0,0232	0,0350	1441,7530	33,8963	100

TABEL C-6 Pemajemukan Diskret: $i = 3\%$

N	Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam			
	Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang	
	Dicari F	Diketahul P	Dicari P	Diketahul F	Dicari F	Diketahul A	Dicari P	Diketahul A	Dicari F	Diketahul A	Dicari P	Diketahul A
	F/P	P/F	F/A	P/A	F/A	P/A	F/A	P/A	F/A	P/A	F/A	P/A
1	1.0300	0.9709	1.0000	0.9709	1.0000	1.0000	0.9709	1.0300	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	1.0609	0.9426	2.0300	1.9135	0.4926	0.4926	1.9135	0.5226	0.9430	0.4926	0.4926	2
3	1.0927	0.9151	3.0909	2.8286	0.3235	0.3235	2.8286	0.3535	2.7730	0.3235	0.3235	3
4	1.1255	0.8885	4.1836	3.7171	0.2390	0.2390	3.7171	0.2690	5.4380	0.2390	0.2390	4
5	1.1593	0.8626	5.3091	4.5797	0.1884	0.1884	4.5797	0.2184	8.8890	0.1884	0.1884	5
6	1.1941	0.8375	6.4684	5.4172	0.1546	0.1546	5.4172	0.1846	13.0760	0.1546	0.1546	6
7	1.2299	0.8131	7.6625	6.2303	0.1305	0.1305	6.2303	0.1605	17.9550	0.1305	0.1305	7
8	1.2668	0.7894	8.8923	7.0197	0.1125	0.1125	7.0197	0.1425	23.4810	0.1125	0.1125	8
9	1.3048	0.7664	10.1591	7.7861	0.0984	0.0984	7.7861	0.1284	29.6120	0.0984	0.0984	9
10	1.3439	0.7441	11.4639	8.5302	0.0872	0.0872	8.5302	0.1172	36.3090	0.0872	0.0872	10
11	1.3842	0.7224	12.8078	9.2526	0.0781	0.0781	9.2526	0.1081	43.5330	0.0781	0.0781	11
12	1.4258	0.7014	14.1920	9.9540	0.0705	0.0705	9.9540	0.1005	51.2480	0.0705	0.0705	12
13	1.4685	0.6810	15.6178	10.6350	0.0640	0.0640	10.6350	0.0940	59.4200	0.0640	0.0640	13
14	1.5126	0.6611	17.0863	11.2961	0.0585	0.0585	11.2961	0.0885	68.0140	0.0585	0.0585	14
15	1.5580	0.6419	18.5989	11.9379	0.0538	0.0538	11.9379	0.0838	77.0000	0.0538	0.0538	15
16	1.6047	0.6232	20.1569	12.5611	0.0496	0.0496	12.5611	0.0796	86.3480	0.0496	0.0496	16
17	1.6528	0.6050	21.7616	13.1661	0.0460	0.0460	13.1661	0.0760	96.0280	0.0460	0.0460	17
18	1.7024	0.5874	23.4144	13.7535	0.0427	0.0427	13.7535	0.0727	106.0140	0.0427	0.0427	18
19	1.7535	0.5703	25.1169	14.3238	0.0398	0.0398	14.3238	0.0698	116.2790	0.0398	0.0398	19
20	1.8061	0.5537	26.8704	14.8775	0.0372	0.0372	14.8775	0.0672	126.7990	0.0372	0.0372	20
21	1.8603	0.5375	28.6765	15.4150	0.0349	0.0349	15.4150	0.0649	137.5500	0.0349	0.0349	21
22	1.9161	0.5219	30.5368	15.9369	0.0327	0.0327	15.9369	0.0627	148.5090	0.0327	0.0327	22
23	1.9736	0.5067	32.4529	16.4436	0.0308	0.0308	16.4436	0.0608	159.6570	0.0308	0.0308	23
24	2.0328	0.4919	34.4265	16.9355	0.0290	0.0290	16.9355	0.0590	170.9710	0.0290	0.0290	24
25	2.0938	0.4776	36.4593	17.4131	0.0274	0.0274	17.4131	0.0574	182.4340	0.0274	0.0274	25
30	2.4273	0.4120	47.5754	19.6004	0.0210	0.0210	19.6004	0.0510	241.3610	0.0210	0.0210	30
35	2.8139	0.3554	60.4621	21.4872	0.0165	0.0165	21.4872	0.0465	301.6270	0.0165	0.0165	35
40	3.2620	0.3066	75.4012	23.1148	0.0133	0.0133	23.1148	0.0433	361.7500	0.0133	0.0133	40
45	3.7816	0.2644	92.7199	24.5187	0.0108	0.0108	24.5187	0.0408	420.6330	0.0108	0.0108	45
50	4.3839	0.2281	112.7969	25.7298	0.0089	0.0089	25.7298	0.0389	477.4800	0.0089	0.0089	50
60	5.8916	0.1697	163.0534	27.6756	0.0061	0.0061	27.6756	0.0361	583.0530	0.0061	0.0061	60
80	10.6409	0.0940	321.3630	30.2008	0.0031	0.0031	30.2008	0.0331	756.0870	0.0031	0.0031	80
100	19.2186	0.0520	607.2877	31.5989	0.0016	0.0016	31.5989	0.0316	879.8540	0.0016	0.0016	100
x				33.3333				0.0300				x

TABEL C-7 Pemajemukan Diskretif i = 4%

Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam							
Faktor Jumlah Mejemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Mejemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Terlanam		Faktor Pemulihan Modal		Faktor Nilai Sekarang Gradien		Faktor Deret Seragam Gradien	
N	F/P	Diketahui P	Diketahui F	Diketahui P	Diketahui F	Diketahui P	Diketahui F	Diketahui P	Diketahui F	Diketahui P	Diketahui F	Diketahui P	Diketahui F	Diketahui P	Diketahui F
		F/P	F/A	P/A	A/F	A/P	A/F	P/G	A/G	P/G	A/G	P/G	A/G	P/G	A/G
1	1.0400	0.9615	1.0000	0.9615	1.0000	1.0400	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	1.0816	0.9246	2.0400	1.8861	0.4902	0.5302	0.4902	0.9250	0.4902	0.9250	0.4902	0.9250	0.4902	0.9250	0.4902
3	1.1249	0.8890	3.1216	2.7751	0.3203	0.3403	0.3203	2.7030	0.3203	2.7030	0.3203	2.7030	0.3203	2.7030	0.3203
4	1.1699	0.8548	4.2465	3.6599	0.2365	0.2465	0.2365	2.2786	0.2365	2.2786	0.2365	2.2786	0.2365	2.2786	0.2365
5	1.2167	0.8219	5.4163	4.4518	0.1846	0.2246	0.1846	1.8550	0.1846	1.8550	0.1846	1.8550	0.1846	1.8550	0.1846
6	1.2653	0.7903	6.6330	5.2421	0.1508	0.1908	0.1508	1.5050	0.1508	1.5050	0.1508	1.5050	0.1508	1.5050	0.1508
7	1.3159	0.7599	7.8983	6.0021	0.1266	0.1666	0.1266	1.2660	0.1266	1.2660	0.1266	1.2660	0.1266	1.2660	0.1266
8	1.3686	0.7307	9.2142	6.7327	0.1085	0.1485	0.1085	1.0850	0.1085	1.0850	0.1085	1.0850	0.1085	1.0850	0.1085
9	1.4233	0.7026	10.5828	7.4353	0.0945	0.1345	0.0945	0.9450	0.0945	0.9450	0.0945	0.9450	0.0945	0.9450	0.0945
10	1.4802	0.6756	12.0061	8.1109	0.0833	0.1233	0.0833	0.8330	0.0833	0.8330	0.0833	0.8330	0.0833	0.8330	0.0833
11	1.5395	0.6496	13.4864	8.7606	0.0741	0.1141	0.0741	0.7410	0.0741	0.7410	0.0741	0.7410	0.0741	0.7410	0.0741
12	1.6010	0.6246	15.0258	9.3851	0.0666	0.1066	0.0666	0.6660	0.0666	0.6660	0.0666	0.6660	0.0666	0.6660	0.0666
13	1.6651	0.6006	16.6268	9.9856	0.0601	0.1001	0.0601	0.6000	0.0601	0.6000	0.0601	0.6000	0.0601	0.6000	0.0601
14	1.7317	0.5775	18.2919	10.5631	0.0547	0.0947	0.0547	0.5470	0.0547	0.5470	0.0547	0.5470	0.0547	0.5470	0.0547
15	1.8009	0.5553	20.0236	11.1184	0.0499	0.0899	0.0499	0.4990	0.0499	0.4990	0.0499	0.4990	0.0499	0.4990	0.0499
16	1.8730	0.5339	21.8245	11.6523	0.0458	0.0858	0.0458	0.4580	0.0458	0.4580	0.0458	0.4580	0.0458	0.4580	0.0458
17	1.9479	0.5134	23.6975	12.1657	0.0422	0.0822	0.0422	0.4220	0.0422	0.4220	0.0422	0.4220	0.0422	0.4220	0.0422
18	2.0258	0.4936	25.6454	12.6593	0.0390	0.0790	0.0390	0.3900	0.0390	0.3900	0.0390	0.3900	0.0390	0.3900	0.0390
19	2.1068	0.4746	27.6712	13.1339	0.0361	0.0761	0.0361	0.3610	0.0361	0.3610	0.0361	0.3610	0.0361	0.3610	0.0361
20	2.1911	0.4564	29.7781	13.5933	0.0336	0.0736	0.0336	0.3360	0.0336	0.3360	0.0336	0.3360	0.0336	0.3360	0.0336
21	2.2788	0.4388	31.9672	14.0292	0.0313	0.0713	0.0313	0.3130	0.0313	0.3130	0.0313	0.3130	0.0313	0.3130	0.0313
22	2.3699	0.4220	34.2480	14.4511	0.0292	0.0692	0.0292	0.2920	0.0292	0.2920	0.0292	0.2920	0.0292	0.2920	0.0292
23	2.4647	0.4067	36.6179	14.8568	0.0273	0.0673	0.0273	0.2730	0.0273	0.2730	0.0273	0.2730	0.0273	0.2730	0.0273
24	2.5633	0.3901	39.0826	15.2470	0.0256	0.0656	0.0256	0.2560	0.0256	0.2560	0.0256	0.2560	0.0256	0.2560	0.0256
25	2.6658	0.3751	41.6459	15.6221	0.0240	0.0640	0.0240	0.2400	0.0240	0.2400	0.0240	0.2400	0.0240	0.2400	0.0240
30	3.2434	0.3083	56.0849	17.2920	0.0178	0.0678	0.0178	0.1780	0.0178	0.1780	0.0178	0.1780	0.0178	0.1780	0.0178
35	3.9461	0.2534	73.6522	18.6646	0.0136	0.0636	0.0136	0.1360	0.0136	0.1360	0.0136	0.1360	0.0136	0.1360	0.0136
40	4.8010	0.2083	95.0255	19.7928	0.0105	0.0605	0.0105	0.1050	0.0105	0.1050	0.0105	0.1050	0.0105	0.1050	0.0105
45	5.8412	0.1712	121.0294	20.7200	0.0083	0.0483	0.0083	0.0830	0.0083	0.0830	0.0083	0.0830	0.0083	0.0830	0.0083
50	7.1057	0.1407	152.6671	21.4822	0.0066	0.0466	0.0066	0.0660	0.0066	0.0660	0.0066	0.0660	0.0066	0.0660	0.0066
60	10.5196	0.0781	237.9407	22.6235	0.0042	0.0442	0.0042	0.0420	0.0042	0.0420	0.0042	0.0420	0.0042	0.0420	0.0042
80	23.0498	0.0434	551.2450	23.9154	0.0018	0.0418	0.0018	0.0180	0.0018	0.0180	0.0018	0.0180	0.0018	0.0180	0.0018
100	50.5049	0.0198	1237.6240	24.5060	0.0008	0.0408	0.0008	0.0080	0.0008	0.0080	0.0008	0.0080	0.0008	0.0080	0.0008
				25.0000		0.0400									

TABEL C-8 Pemajemukan Diskret; $i = 5\%$

N	Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam							
	Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Testanam		Faktor Pemulihan Modal		Faktor Nilai Sekarang Gradien			
	Dicari F Dikelahui P	F/F	Dicari P Dikelahui F	P/F	Dicari F Dikelahui A	F/A	Dicari P Dikelahui A	P/A	Dicari A Dikelahui F	A/F	Dicari A Dikelahui P	A/P	Dicari P Dikelahui G	P/G	Dicari A Dikelahui G	A/G
1	1.0500	0.9524	1.0000	0.9524	1.0000	0.9524	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0500	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	1
2	1.1025	0.9070	2.0500	1.8594	2.0500	1.8594	0.4878	0.4878	0.4878	0.5378	0.5378	0.9070	0.9070	0.4878	0.4878	2
3	1.1576	0.8638	3.1525	2.7232	3.1525	2.7232	0.3172	0.3172	0.3172	0.3672	0.3672	2.6350	2.6350	0.3172	0.3172	3
4	1.2155	0.8227	4.3101	3.5460	4.3101	3.5460	0.2320	0.2320	0.2320	0.2820	0.2820	5.1000	5.1000	0.2320	0.2320	4
5	1.2763	0.7835	5.5256	4.3276	5.5256	4.3276	0.1810	0.1810	0.1810	0.2310	0.2310	8.2370	8.2370	0.1810	0.1810	5
6	1.3401	0.7462	6.8019	5.0757	6.8019	5.0757	0.1470	0.1470	0.1470	0.1970	0.1970	11.9680	11.9680	0.1470	0.1470	6
7	1.4071	0.7107	8.1420	5.7864	8.1420	5.7864	0.1228	0.1228	0.1228	0.1728	0.1728	16.2370	16.2370	0.1228	0.1228	7
8	1.4775	0.6768	9.5491	6.4632	9.5491	6.4632	0.1047	0.1047	0.1047	0.1547	0.1547	20.9700	20.9700	0.1047	0.1047	8
9	1.5513	0.6446	11.0266	7.1078	11.0266	7.1078	0.0907	0.0907	0.0907	0.1407	0.1407	26.1270	26.1270	0.0907	0.0907	9
10	1.6289	0.6139	12.5779	7.7217	12.5779	7.7217	0.0795	0.0795	0.0795	0.1295	0.1295	31.8520	31.8520	0.0795	0.0795	10
11	1.7103	0.5847	14.2068	8.3064	14.2068	8.3064	0.0704	0.0704	0.0704	0.1204	0.1204	37.4750	37.4750	0.0704	0.0704	11
12	1.7959	0.5568	15.9171	8.8633	15.9171	8.8633	0.0628	0.0628	0.0628	0.1128	0.1128	43.6240	43.6240	0.0628	0.0628	12
13	1.8856	0.5303	17.7130	9.3936	17.7130	9.3936	0.0565	0.0565	0.0565	0.1065	0.1065	49.9890	49.9890	0.0565	0.0565	13
14	1.9799	0.5051	19.5986	9.8926	19.5986	9.8926	0.0510	0.0510	0.0510	0.1010	0.1010	56.5540	56.5540	0.0510	0.0510	14
15	2.0789	0.4810	21.5786	10.3797	21.5786	10.3797	0.0463	0.0463	0.0463	0.0963	0.0963	63.2880	63.2880	0.0463	0.0463	15
16	2.1829	0.4581	23.6575	10.8578	23.6575	10.8578	0.0423	0.0423	0.0423	0.0923	0.0923	70.1700	70.1700	0.0423	0.0423	16
17	2.2920	0.4363	25.8404	11.2741	25.8404	11.2741	0.0387	0.0387	0.0387	0.0887	0.0887	77.1410	77.1410	0.0387	0.0387	17
18	2.4066	0.4155	28.1324	11.6896	28.1324	11.6896	0.0355	0.0355	0.0355	0.0855	0.0855	84.2040	84.2040	0.0355	0.0355	18
19	2.5270	0.3957	30.5390	12.0953	30.5390	12.0953	0.0327	0.0327	0.0327	0.0827	0.0827	91.3280	91.3280	0.0327	0.0327	19
20	2.6533	0.3769	33.0660	12.4922	33.0660	12.4922	0.0302	0.0302	0.0302	0.0802	0.0802	98.4880	98.4880	0.0302	0.0302	20
21	2.7860	0.3589	35.7193	12.8712	35.7193	12.8712	0.0280	0.0280	0.0280	0.0780	0.0780	105.6670	105.6670	0.0280	0.0280	21
22	2.9253	0.3418	38.5062	13.2430	38.5062	13.2430	0.0260	0.0260	0.0260	0.0760	0.0760	112.8460	112.8460	0.0260	0.0260	22
23	3.0715	0.3255	41.4305	13.6086	41.4305	13.6086	0.0241	0.0241	0.0241	0.0741	0.0741	120.0000	120.0000	0.0241	0.0241	23
24	3.2251	0.3101	44.4911	13.9686	44.4911	13.9686	0.0225	0.0225	0.0225	0.0725	0.0725	127.1400	127.1400	0.0225	0.0225	24
25	3.3864	0.2953	47.7211	14.3239	47.7211	14.3239	0.0210	0.0210	0.0210	0.0710	0.0710	134.2780	134.2780	0.0210	0.0210	25
30	4.3219	0.2314	66.4388	15.3725	66.4388	15.3725	0.0151	0.0151	0.0151	0.0651	0.0651	168.6230	168.6230	0.0151	0.0151	30
35	5.5160	0.1813	90.3203	16.3742	90.3203	16.3742	0.0111	0.0111	0.0111	0.0611	0.0611	200.5910	200.5910	0.0111	0.0111	35
40	7.0400	0.1420	120.7998	17.1591	120.7998	17.1591	0.0093	0.0093	0.0093	0.0593	0.0593	229.5450	229.5450	0.0093	0.0093	40
45	8.9850	0.1113	159.7002	17.7741	159.7002	17.7741	0.0083	0.0083	0.0083	0.0583	0.0583	255.3150	255.3150	0.0083	0.0083	45
50	11.0000	0.0872	209.3480	18.2559	209.3480	18.2559	0.0078	0.0078	0.0078	0.0578	0.0578	277.9150	277.9150	0.0078	0.0078	50
60	18.6792	0.0535	353.5837	18.9293	353.5837	18.9293	0.0078	0.0078	0.0078	0.0578	0.0578	314.3430	314.3430	0.0078	0.0078	60
80	49.5614	0.0202	971.2293	19.5465	971.2293	19.5465	0.0070	0.0070	0.0070	0.0570	0.0570	349.4440	349.4440	0.0070	0.0070	80
100	131.5013	0.0076	2610.0290	19.8479	2610.0290	19.8479	0.0064	0.0064	0.0064	0.0564	0.0564	351.7460	351.7460	0.0064	0.0064	100

TABEL C-9. Pemajemukan Diskret; $i = 6\%$

N		Pembayaran Tunggal						Deret Seragam						Gradien Seragam					
		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Tertanam		Faktor Pemulihan Modal		Faktor Nilai Sekarang Gradien		Faktor Deret Seragam Gradien			
		Dicari F	Dikelahul P	Dicari P	Dikelahul F	Dicari F	Dikelahul A	Dicari P	Dikelahul A	Dicari A	Dikelahul F	Dicari A	Dikelahul P	Dicari P	Dikelahul G	Dicari A	Dikelahul G	A/G	N
1	1.0600	0.9434	1.0000	0.9434	1.0000	1.0000	0.9434	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1		
2	1.1236	0.8900	2.0600	1.8334	0.4854	0.4854	1.8334	0.4854	0.4854	0.0354	0.0354	0.5454	0.8900	0.4854	0.4854	0.4854	2		
3	1.1910	0.8396	3.1836	2.6730	0.3141	0.3141	2.6730	0.3141	0.3141	0.0630	0.0630	0.3741	2.5990	0.3141	0.3141	0.3141	3		
4	1.2625	0.7921	4.3746	3.4651	0.2286	0.2286	3.4651	0.2286	0.2286	0.0870	0.0870	0.2886	4.9460	0.2286	0.2286	0.2286	4		
5	1.3382	0.7473	5.6371	4.2124	0.1774	0.1774	4.2124	0.1774	0.1774	0.1076	0.1076	0.2374	7.9350	0.1774	0.1774	0.1774	5		
6	1.4185	0.7060	6.9753	4.9173	0.1434	0.1434	4.9173	0.1434	0.1434	0.1263	0.1263	0.2134	11.4970	0.1434	0.1434	0.1434	6		
7	1.5036	0.6661	8.3938	5.5874	0.1191	0.1191	5.5874	0.1191	0.1191	0.1434	0.1434	0.1911	15.4600	0.1191	0.1191	0.1191	7		
8	1.5938	0.6274	9.8975	6.2098	0.1010	0.1010	6.2098	0.1010	0.1010	0.1593	0.1593	0.1610	19.8420	0.1010	0.1010	0.1010	8		
9	1.6896	0.5919	11.4913	6.8017	0.0870	0.0870	6.8017	0.0870	0.0870	0.1774	0.1774	0.1470	24.5770	0.0870	0.0870	0.0870	9		
10	1.7908	0.5584	13.1803	7.3401	0.0759	0.0759	7.3401	0.0759	0.0759	0.2000	0.2000	0.1359	29.6020	0.0759	0.0759	0.0759	10		
11	1.8983	0.5268	14.9716	7.8369	0.0663	0.0663	7.8369	0.0663	0.0663	0.2286	0.2286	0.1263	34.8700	0.0663	0.0663	0.0663	11		
12	2.0122	0.4970	16.8669	8.3038	0.0593	0.0593	8.3038	0.0593	0.0593	0.2630	0.2630	0.1193	40.337	0.0593	0.0593	0.0593	12		
13	2.1329	0.4688	18.8621	8.7527	0.0530	0.0530	8.7527	0.0530	0.0530	0.3034	0.3034	0.1130	45.9630	0.0530	0.0530	0.0530	13		
14	2.2609	0.4423	21.0151	9.2950	0.0476	0.0476	9.2950	0.0476	0.0476	0.3496	0.3496	0.1076	51.7130	0.0476	0.0476	0.0476	14		
15	2.3966	0.4173	23.2760	9.7122	0.0430	0.0430	9.7122	0.0430	0.0430	0.4024	0.4024	0.1030	57.5550	0.0430	0.0430	0.0430	15		
16	2.5404	0.3936	25.6725	10.1059	0.0390	0.0390	10.1059	0.0390	0.0390	0.4614	0.4614	0.0740	63.4500	0.0390	0.0390	0.0390	16		
17	2.6928	0.3714	28.2129	10.4773	0.0354	0.0354	10.4773	0.0354	0.0354	0.5266	0.5266	0.0754	69.4010	0.0354	0.0354	0.0354	17		
18	2.8543	0.3503	30.9067	10.8276	0.0324	0.0324	10.8276	0.0324	0.0324	0.5986	0.5986	0.0724	75.3570	0.0324	0.0324	0.0324	18		
19	3.0256	0.3305	33.7600	11.1591	0.0296	0.0296	11.1591	0.0296	0.0296	0.6766	0.6766	0.0696	81.3060	0.0296	0.0296	0.0296	19		
20	3.2071	0.3118	36.7856	11.4699	0.0272	0.0272	11.4699	0.0272	0.0272	0.7604	0.7604	0.0672	87.2300	0.0272	0.0272	0.0272	20		
21	3.3996	0.2942	39.9927	11.7641	0.0250	0.0250	11.7641	0.0250	0.0250	0.8500	0.8500	0.0650	93.1140	0.0250	0.0250	0.0250	21		
22	3.6035	0.2775	43.3923	12.0416	0.0230	0.0230	12.0416	0.0230	0.0230	0.9456	0.9456	0.0630	98.9410	0.0230	0.0230	0.0230	22		
23	3.8197	0.2618	46.9958	12.3034	0.0213	0.0213	12.3034	0.0213	0.0213	1.0470	1.0470	0.0613	104.7010	0.0213	0.0213	0.0213	23		
24	4.0489	0.2470	50.8156	12.5504	0.0197	0.0197	12.5504	0.0197	0.0197	1.1544	1.1544	0.0797	110.3810	0.0197	0.0197	0.0197	24		
25	4.2919	0.2330	54.8445	12.7834	0.0182	0.0182	12.7834	0.0182	0.0182	1.2676	1.2676	0.0782	115.9730	0.0182	0.0182	0.0182	25		
30	5.7435	0.1741	79.0382	13.7648	0.0126	0.0126	13.7648	0.0126	0.0126	1.9114	1.9114	0.0726	142.3560	0.0126	0.0126	0.0126	30		
35	7.6861	0.1301	111.0000	14.4982	0.0090	0.0090	14.4982	0.0090	0.0090	2.5990	2.5990	0.0690	165.7430	0.0090	0.0090	0.0090	35		
40	10.2857	0.0972	154.7620	15.0463	0.0065	0.0065	15.0463	0.0065	0.0065	3.3401	3.3401	0.0665	185.9570	0.0065	0.0065	0.0065	40		
45	13.7646	0.0727	212.7435	15.4558	0.0047	0.0047	15.4558	0.0047	0.0047	4.1413	4.1413	0.0647	203.1100	0.0047	0.0047	0.0047	45		
50	18.4202	0.0543	290.3359	15.7619	0.0034	0.0034	15.7619	0.0034	0.0034	5.0000	5.0000	0.0634	217.4570	0.0034	0.0034	0.0034	50		
60	32.9877	0.0393	533.1292	16.1614	0.0019	0.0019	16.1614	0.0019	0.0019	6.0000	6.0000	0.0619	239.0430	0.0019	0.0019	0.0019	60		
80	105.7960	0.0095	1746.6000	16.5091	0.0006	0.0006	16.5091	0.0006	0.0006	7.0000	7.0000	0.0606	262.5490	0.0006	0.0006	0.0006	80		
100	339.3021	0.0029	5638.3680	16.6175	0.0002	0.0002	16.6175	0.0002	0.0002	8.0000	8.0000	0.0602	272.0470	0.0002	0.0002	0.0002	100		
				16.6667			16.6667					0.0600							

TABEL C-10 Pemajemukan Diskretif = 7%

N	Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam					
	Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Pemulihan Modal		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Deret	
	Dicari F	Diketahul F	Dicari P	Diketahul P	Dicari F	Diketahul A	Dicari P	Diketahul A	Dicari A	Diketahul P	Dicari P	Diketahul G	Dicari A	Diketahul G
	F/P	P/F	F/A	A/F	F/A	A/F	P/A	A/P	A/P	A/P	P/G	A/G	A/G	A/G
1	1.0700	0.9346	1.0000	0.9346	1.0000	1.0000	0.9346	1.0700	1.0700	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
2	1.1449	0.8734	2.0700	1.8080	0.4831	0.4831	1.8080	0.5531	0.5531	0.8730	0.8730	0.4831	0.4831	
3	1.2250	0.8163	3.2149	2.6243	0.3111	0.3111	2.6243	0.3811	0.3811	2.5060	2.5060	0.9549	0.9549	
4	1.3108	0.7629	4.4399	3.3872	0.2252	0.2252	3.3872	0.2952	0.2952	4.7950	4.7950	1.4155	1.4155	
5	1.4026	0.7130	5.7507	4.1002	0.1739	0.1739	4.1002	0.2439	0.2439	7.6470	7.6470	1.8650	1.8650	
6	1.5007	0.6663	7.1533	4.7465	0.1398	0.1398	4.7465	0.2098	0.2098	10.9780	10.9780	2.3037	2.3037	
7	1.6058	0.6227	8.6380	5.3093	0.1146	0.1146	5.3093	0.1846	0.1846	14.7144	14.7144	2.7304	2.7304	
8	1.7182	0.5820	10.2598	5.9713	0.0975	0.0975	5.9713	0.1675	0.1675	18.7890	18.7890	3.1465	3.1465	
9	1.8385	0.5439	11.9780	6.5152	0.0835	0.0835	6.5152	0.1535	0.1535	23.1400	23.1400	3.5517	3.5517	
10	1.9672	0.5083	13.8164	7.0236	0.0724	0.0724	7.0236	0.1424	0.1424	27.7160	27.7160	3.9461	3.9461	
11	2.1049	0.4751	15.7836	7.4987	0.0634	0.0634	7.4987	0.1334	0.1334	32.4670	32.4670	4.3296	4.3296	
12	2.2522	0.4440	17.8885	7.9427	0.0559	0.0559	7.9427	0.1259	0.1259	37.3510	37.3510	4.7025	4.7025	
13	2.4098	0.4150	20.1406	8.3577	0.0497	0.0497	8.3577	0.1197	0.1197	42.3300	42.3300	5.0648	5.0648	
14	2.5785	0.3878	22.5505	8.7455	0.0443	0.0443	8.7455	0.1143	0.1143	47.3720	47.3720	5.4167	5.4167	
15	2.7590	0.3624	25.1290	9.1079	0.0398	0.0398	9.1079	0.1098	0.1098	52.4460	52.4460	5.7583	5.7583	
16	2.9522	0.3387	27.8891	9.4466	0.0359	0.0359	9.4466	0.1059	0.1059	57.5270	57.5270	6.0897	6.0897	
17	3.1588	0.3166	30.8402	9.7632	0.0324	0.0324	9.7632	0.1024	0.1024	62.5920	62.5920	6.4110	6.4110	
18	3.3799	0.2959	33.9990	10.0591	0.0294	0.0294	10.0591	0.0994	0.0994	67.5220	67.5220	6.7225	6.7225	
19	3.6165	0.2765	37.3790	10.3356	0.0268	0.0268	10.3356	0.0968	0.0968	72.5990	72.5990	7.0242	7.0242	
20	3.8697	0.2584	40.9955	10.5940	0.0244	0.0244	10.5940	0.0944	0.0944	77.5090	77.5090	7.3163	7.3163	
21	4.1406	0.2415	44.8652	10.8355	0.0223	0.0223	10.8355	0.0923	0.0923	82.3390	82.3390	7.5990	7.5990	
22	4.4304	0.2257	49.0057	11.0612	0.0204	0.0204	11.0612	0.0904	0.0904	87.0790	87.0790	7.8725	7.8725	
23	4.7405	0.2109	53.4361	11.2722	0.0187	0.0187	11.2722	0.0887	0.0887	91.7200	91.7200	8.1369	8.1369	
24	5.0724	0.1971	58.1767	11.4693	0.0172	0.0172	11.4693	0.0872	0.0872	96.2550	96.2550	8.3923	8.3923	
25	5.4274	0.1842	63.2490	11.6536	0.0158	0.0158	11.6536	0.0858	0.0858	100.6770	100.6770	8.6391	8.6391	
30	7.6123	0.1314	94.4608	12.4090	0.0106	0.0106	12.4090	0.0806	0.0806	120.9720	120.9720	9.7487	9.7487	
35	10.6766	0.0937	138.2365	12.9477	0.0072	0.0072	12.9477	0.0772	0.0772	138.1350	138.1350	10.6667	10.6667	
40	14.9745	0.0668	199.6351	13.3317	0.0050	0.0050	13.3317	0.0750	0.0750	152.2930	152.2930	11.4233	11.4233	
45	21.0023	0.0476	285.7495	13.6055	0.0035	0.0035	13.6055	0.0735	0.0735	163.7560	163.7560	12.0360	12.0360	
50	29.4570	0.0339	406.5289	13.8007	0.0025	0.0025	13.8007	0.0725	0.0725	172.9050	172.9050	12.5287	12.5287	
60	57.9464	0.0173	813.5204	14.0392	0.0012	0.0012	14.0392	0.0712	0.0712	185.7680	185.7680	13.2321	13.2321	
80	224.2344	0.0045	3189.0630	14.2220	0.0003	0.0003	14.2220	0.0703	0.0703	198.0750	198.0750	13.9273	13.9273	
100	867.7163	0.0012	12381.6618	14.2693	0.0001	0.0001	14.2693	0.0701	0.0701	202.2000	202.2000	14.1703	14.1703	
x				14.2857				0.0700						

TABEL C-11 Pemajemukan Diskret; i = 8%

Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam										
Faktor Jumlah Mejemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Mejemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Tetapan		Faktor Pemulihan Mood		Faktor Nilai Sekarang Gradien		Faktor Deret Seragam Gradien				
Dicari F	Diketahui P	Dicari P/F	Diketahui F	Dicari F/A	Diketahui A	Dicari F	Diketahui A	Dicari A/F	Diketahui F	Dicari A/P	Diketahui P	Dicari P/G	Diketahui G	Dicari A	Diketahui G			
N	F/P	P/F	F/A	P/A	A/F	A/P	P/G	A/G	N	F/P	P/F	F/A	P/A	A/F	A/P	P/G	A/G	N
1	1.0000	0.9259	1.0000	0.9259	1.0000	1.0000	0.9259	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	1.1664	0.8573	2.0000	1.7833	0.4808	0.4808	1.7833	0.4808	0.4808	0.5608	0.5608	0.8570	0.8570	0.4808	0.5608	0.8570	0.4808	2
3	1.2597	0.7938	3.2464	2.5771	0.3080	0.3080	2.5771	0.3080	0.3080	0.3880	0.3880	2.4450	2.4450	0.3080	0.3880	2.4450	0.3080	3
4	1.3605	0.7350	4.5061	3.3121	0.2219	0.2219	3.3121	0.2219	0.2219	0.3019	0.3019	4.6500	4.6500	0.2219	0.3019	4.6500	0.2219	4
5	1.4693	0.6805	5.8666	3.9927	0.1705	0.1705	3.9927	0.1705	0.1705	0.2505	0.2505	7.3720	7.3720	0.1705	0.2505	7.3720	0.1705	5
6	1.5869	0.6302	7.3359	4.6229	0.1363	0.1363	4.6229	0.1363	0.1363	0.2163	0.2163	10.5230	10.5230	0.1363	0.2163	10.5230	0.1363	6
7	1.7138	0.5835	8.9228	5.2054	0.1121	0.1121	5.2054	0.1121	0.1121	0.1921	0.1921	14.0240	14.0240	0.1121	0.1921	14.0240	0.1121	7
8	1.8509	0.5403	10.6366	5.7466	0.0940	0.0940	5.7466	0.0940	0.0940	0.1740	0.1740	17.8050	17.8050	0.0940	0.1740	17.8050	0.0940	8
9	1.9990	0.5002	12.4876	6.2469	0.0801	0.0801	6.2469	0.0801	0.0801	0.1601	0.1601	21.8000	21.8000	0.0801	0.1601	21.8000	0.0801	9
10	2.1589	0.4632	14.4666	6.7101	0.0690	0.0690	6.7101	0.0690	0.0690	0.1490	0.1490	25.9770	25.9770	0.0690	0.1490	25.9770	0.0690	10
11	2.3316	0.4289	16.6455	7.1390	0.0601	0.0601	7.1390	0.0601	0.0601	0.1401	0.1401	30.2660	30.2660	0.0601	0.1401	30.2660	0.0601	11
12	2.5182	0.3971	18.9771	7.5361	0.0527	0.0527	7.5361	0.0527	0.0527	0.1327	0.1327	34.6340	34.6340	0.0527	0.1327	34.6340	0.0527	12
13	2.7196	0.3677	21.4653	7.9038	0.0465	0.0465	7.9038	0.0465	0.0465	0.1265	0.1265	39.0460	39.0460	0.0465	0.1265	39.0460	0.0465	13
14	2.9372	0.3405	24.2149	8.2442	0.0413	0.0413	8.2442	0.0413	0.0413	0.1213	0.1213	43.4720	43.4720	0.0413	0.1213	43.4720	0.0413	14
15	3.1722	0.3152	27.1521	8.5595	0.0368	0.0368	8.5595	0.0368	0.0368	0.1168	0.1168	47.8860	47.8860	0.0368	0.1168	47.8860	0.0368	15
16	3.4259	0.2919	30.3243	8.8514	0.0330	0.0330	8.8514	0.0330	0.0330	0.1130	0.1130	52.2640	52.2640	0.0330	0.1130	52.2640	0.0330	16
17	3.7000	0.2703	33.7502	9.1216	0.0296	0.0296	9.1216	0.0296	0.0296	0.1096	0.1096	56.5880	56.5880	0.0296	0.1096	56.5880	0.0296	17
18	3.9960	0.2502	37.4502	9.3719	0.0267	0.0267	9.3719	0.0267	0.0267	0.1067	0.1067	60.8430	60.8430	0.0267	0.1067	60.8430	0.0267	18
19	4.3157	0.2317	41.4463	9.6036	0.0241	0.0241	9.6036	0.0241	0.0241	0.1041	0.1041	65.0130	65.0130	0.0241	0.1041	65.0130	0.0241	19
20	4.6610	0.2145	45.7620	9.8181	0.0219	0.0219	9.8181	0.0219	0.0219	0.1019	0.1019	69.0900	69.0900	0.0219	0.1019	69.0900	0.0219	20
21	5.0338	0.1987	50.4229	10.0168	0.0198	0.0198	10.0168	0.0198	0.0198	0.0998	0.0998	73.0630	73.0630	0.0198	0.0998	73.0630	0.0198	21
22	5.4365	0.1839	55.4568	10.2007	0.0180	0.0180	10.2007	0.0180	0.0180	0.0980	0.0980	76.9260	76.9260	0.0180	0.0980	76.9260	0.0180	22
23	5.8715	0.1703	60.8933	10.3711	0.0164	0.0164	10.3711	0.0164	0.0164	0.0964	0.0964	80.6730	80.6730	0.0164	0.0964	80.6730	0.0164	23
24	6.3412	0.1577	66.7648	10.5288	0.0150	0.0150	10.5288	0.0150	0.0150	0.0950	0.0950	84.3000	84.3000	0.0150	0.0950	84.3000	0.0150	24
25	6.8485	0.1460	73.1059	10.6748	0.0137	0.0137	10.6748	0.0137	0.0137	0.0937	0.0937	87.8040	87.8040	0.0137	0.0937	87.8040	0.0137	25
30	10.0627	0.0994	113.2832	11.2578	0.0088	0.0088	11.2578	0.0088	0.0088	0.0888	0.0888	103.4560	103.4560	0.0088	0.0888	103.4560	0.0088	30
35	14.7853	0.0676	172.3168	11.6546	0.0068	0.0068	11.6546	0.0068	0.0068	0.0858	0.0858	116.0920	116.0920	0.0068	0.0858	116.0920	0.0068	35
40	21.7245	0.0460	259.0565	11.9246	0.0039	0.0039	11.9246	0.0039	0.0039	0.0839	0.0839	126.0420	126.0420	0.0039	0.0839	126.0420	0.0039	40
45	31.9204	0.0313	386.5056	12.1084	0.0026	0.0026	12.1084	0.0026	0.0026	0.0826	0.0826	133.7330	133.7330	0.0026	0.0826	133.7330	0.0026	45
50	46.9016	0.0213	573.7702	12.2335	0.0017	0.0017	12.2335	0.0017	0.0017	0.0817	0.0817	139.5930	139.5930	0.0017	0.0817	139.5930	0.0017	50
60	101.2571	0.0099	1253.2130	12.3766	0.0008	0.0008	12.3766	0.0008	0.0008	0.0808	0.0808	147.3000	147.3000	0.0008	0.0808	147.3000	0.0008	60
80	471.9548	0.0021	5886.9350	12.4735	0.0002	0.0002	12.4735	0.0002	0.0002	0.0802	0.0802	153.8000	153.8000	0.0002	0.0802	153.8000	0.0002	80
100	2199.7610	0.0005	27484.5200	12.4943	0.0000	0.0000	12.4943	0.0000	0.0000	0.0800	0.0800	155.6110	155.6110	0.0000	0.0800	155.6110	0.0000	100
∞				12.5000			12.5000			0.0800	0.0800							∞

^aKurang dari 0.0001

TABEL C-12 Pemajemukan Diskret¹ i = 9%
 Pembayaran Tunggal

N	Deret Seragam				Deret Seragam				Gradien Seragam			
	Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Jumlah Mojemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Deret Seragam Gradien		Faktor Deret Seragam Gradien	
	Dicari F	Dikeluarkan P	Dicari F	Dikeluarkan A	Dicari P	Dikeluarkan A	Dicari P	Dikeluarkan G	Dicari P	Dikeluarkan G	Dicari A	Dikeluarkan G
	F/P	P/F	F/A	P/A	A/F	A/P	P/G	A/G				
1	1,0000	0,9174	1,0000	0,9174	1,0000	1,0900	0,0000	0,0000				
2	1,1881	0,8417	2,0000	1,7591	0,4785	0,5685	0,8420	0,4785				
3	1,2950	0,7722	3,2781	2,5313	0,3051	0,3951	2,3860	0,9426				
4	1,4116	0,7084	4,5731	3,2397	0,2187	0,3087	4,5110	1,3925				
5	1,5386	0,6499	5,9847	3,8997	0,1671	0,2571	7,1110	1,8282				
6	1,6771	0,5963	7,5233	4,4859	0,1329	0,2229	10,0920	2,2498				
7	1,8280	0,5470	9,2074	5,0330	0,1087	0,1987	13,3750	2,6574				
8	1,9926	0,5019	11,0285	5,5348	0,0907	0,1807	16,8880	3,0612				
9	2,1719	0,4604	13,0210	5,9952	0,0768	0,1668	20,5710	3,4312				
10	2,3674	0,4224	15,1929	6,4177	0,0658	0,1558	24,3730	3,7978				
11	2,5804	0,3875	17,5603	6,8062	0,0569	0,1469	28,2480	4,1510				
12	2,8127	0,3555	20,1407	7,1607	0,0497	0,1397	32,1590	4,4910				
13	3,0658	0,3262	22,9534	7,4869	0,0436	0,1336	36,0730	4,8182				
14	3,3417	0,2992	26,0192	7,7882	0,0384	0,1284	39,9630	5,1326				
15	3,6425	0,2745	29,3409	8,0607	0,0341	0,1241	43,8370	5,4346				
16	3,9703	0,2519	33,0334	8,3126	0,0303	0,1203	47,6830	5,7245				
17	4,3276	0,2311	36,9737	8,5436	0,0270	0,1170	51,5020	6,0024				
18	4,7171	0,2120	41,3013	8,7536	0,0242	0,1142	55,2940	6,2687				
19	5,1417	0,1945	46,0185	8,9501	0,0217	0,1117	59,0630	6,5236				
20	5,6044	0,1784	51,1601	9,1285	0,0195	0,1095	62,8170	6,7674				
21	6,1088	0,1637	56,7645	9,2922	0,0176	0,1076	66,5510	7,0006				
22	6,6586	0,1502	62,8733	9,4424	0,0159	0,1059	70,2660	7,2232				
23	7,2579	0,1378	69,5319	9,5802	0,0144	0,1044	73,9630	7,4357				
24	7,9111	0,1264	76,7898	9,7066	0,0130	0,1030	77,6430	7,6384				
25	8,6231	0,1160	84,7012	9,8226	0,0118	0,1018	81,3070	7,8316				
30	13,2677	0,0754	136,3075	10,2737	0,0073	0,0973	89,0280	8,6657				
35	20,4140	0,0490	215,7108	10,5668	0,0045	0,0946	98,3560	9,3683				
40	31,4074	0,0318	337,8934	10,7574	0,0030	0,0930	10,5375	9,7967				
45	48,3273	0,0207	525,8587	10,8812	0,0019	0,0919	110,5560	10,1603				
50	74,3575	0,0134	815,0836	10,9617	0,0012	0,0912	114,3250	10,4295				
60	176,0313	0,0067	1944,7431	11,0330	0,0006	0,0906	118,9690	10,7583				
80	986,5517	0,0010	108,05743	11,0748	0,0001	0,0901	122,4310	11,0299				
100	5529,0410	0,0002	61422,6850	11,1071	0	0,0900	123,2340	11,0930				
∞				11,1111		0,0900						

¹Kurang dari 0,00001

TABEL C-13 Pemajemukan Diskret; $i = 10\%$

N		Pembayaran Tunggal				DereL Seragam				Gradien Seragam					
		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Tertanam		Faktor Permulihan Modal		Faktor Nilai Seragam Gradien	
		Dicari F	Diketahul P	Dicari P	Diketahul F	Dicari F	Diketahul A	Dicari P	Diketahul A	Dicari A	Diketahul F	Dicari A	Diketahul P	Dicari P	Diketahul G
		F/P	F/A	P/F	P/A	F/A	P/A	A/F	A/P	P/G	A/G				
1	1.1000	0.9091	1.0000	0.9091	0.9091	1.0000	1.0000	1.0000	1.1000	0.0000	0.0000	0.0000	1		
2	1.2100	0.8264	2.1000	1.7355	0.4762	0.3100	0.3021	0.1054	0.5762	0.6260	0.4762	0.6260	2		
3	1.3310	0.7513	3.3100	2.4859	0.3021	0.2155	0.1638	0.0874	0.4021	2.3290	0.3155	2.3290	3		
4	1.4641	0.6830	4.6410	3.1699	0.2155	0.1445	0.0627	0.0736	0.3155	4.3780	0.2638	4.3780	4		
5	1.6105	0.6209	6.1051	3.7908	0.1638	0.1126	0.0461	0.0540	0.2638	6.8620	0.2296	6.8620	5		
6	1.7716	0.5545	7.7156	4.3553	0.1296	0.0874	0.0357	0.0408	0.2296	9.6840	0.1957	9.6840	6		
7	1.9487	0.5132	9.4872	4.8684	0.1054	0.0736	0.0315	0.1408	0.2054	12.7630	0.1627	12.7630	7		
8	2.1436	0.4665	11.4359	5.3349	0.0874	0.0627	0.0278	0.1278	0.1874	16.0290	0.1315	16.0290	8		
9	2.3579	0.4241	13.5795	5.7590	0.0736	0.0540	0.0247	0.1207	0.1736	19.4220	0.1054	19.4220	9		
10	2.5937	0.3855	15.9374	6.1445	0.0627	0.0461	0.0219	0.1195	0.1627	23.8910	0.0874	23.8910	10		
11	2.8531	0.3505	18.5312	6.4951	0.0540	0.0386	0.0195	0.1175	0.1540	28.3950	0.0736	28.3950	11		
12	3.1384	0.3186	21.3843	6.8137	0.0461	0.0315	0.0175	0.1156	0.1468	33.3770	0.0627	33.3770	12		
13	3.4523	0.2897	24.5227	7.1034	0.0386	0.0278	0.0156	0.1140	0.1408	38.8010	0.0540	38.8010	13		
14	3.7975	0.2633	27.9750	7.3667	0.0315	0.0247	0.0140	0.1126	0.1357	44.6800	0.0461	44.6800	14		
15	4.1772	0.2394	31.7725	7.6051	0.0278	0.0219	0.0126	0.1113	0.1315	50.9530	0.0386	50.9530	15		
16	4.5950	0.2176	35.9497	7.8237	0.0247	0.0195	0.0112	0.1102	0.1278	57.6800	0.0315	57.6800	16		
17	5.0545	0.1978	40.5447	8.0216	0.0219	0.0175	0.0100	0.1081	0.1247	64.8100	0.0247	64.8100	17		
18	5.5569	0.1794	45.5992	8.2014	0.0195	0.0156	0.0087	0.1061	0.1219	72.2900	0.0195	72.2900	18		
19	6.1159	0.1635	51.1591	8.3649	0.0175	0.0140	0.0075	0.1041	0.1195	80.1700	0.0175	80.1700	19		
20	6.7275	0.1486	57.2750	8.5136	0.0156	0.0126	0.0061	0.1023	0.1175	88.5000	0.0156	88.5000	20		
21	7.4002	0.1351	64.0025	8.6487	0.0140	0.0112	0.0050	0.1003	0.1156	97.3400	0.0140	97.3400	21		
22	8.1403	0.1228	71.4027	8.7715	0.0126	0.0100	0.0040	0.0983	0.1140	106.7400	0.0126	106.7400	22		
23	8.9543	0.1117	79.5430	8.8832	0.0112	0.0087	0.0031	0.0964	0.1126	116.7500	0.0112	116.7500	23		
24	9.8497	0.1015	88.4973	8.9847	0.0100	0.0075	0.0023	0.0946	0.1113	127.4300	0.0100	127.4300	24		
25	10.8347	0.0923	98.3471	9.0770	0.0087	0.0061	0.0017	0.0928	0.1102	138.8400	0.0087	138.8400	25		
30	17.4494	0.0573	164.4940	9.4269	0.0061	0.0040	0.0010	0.0903	0.1081	201.7010	0.0061	201.7010	30		
35	28.1024	0.0356	271.0241	9.6442	0.0040	0.0027	0.0006	0.0881	0.1061	270.5610	0.0040	270.5610	35		
40	45.2593	0.0221	442.5226	9.7791	0.0027	0.0017	0.0004	0.0861	0.1041	350.0000	0.0027	350.0000	40		
45	72.8905	0.0137	718.9045	9.8628	0.0017	0.0010	0.0002	0.0841	0.1023	440.0000	0.0017	440.0000	45		
50	117.3907	0.0085	1153.9070	9.9148	0.0010	0.0006	0.0001	0.0821	0.1003	540.0000	0.0010	540.0000	50		
60	304.4816	0.0033	3034.8161	9.9672	0.0006	0.0004	0.0000	0.0801	0.1003	660.0000	0.0006	660.0000	60		
80	2048.4002	0.0005	20474.0021	9.9951	0.0004	0.0002	0.0000	0.0781	0.1000	800.0000	0.0004	800.0000	80		
100	13780.6123	0.0001	13746.1234	9.9993	0.0001	0.0000	0.0000	0.0761	0.1000	990.0000	0.0001	990.0000	100		
				10.0000					0.1000						

*Kurang dari 0.0001

TABEL C-14 Pemajemukan Diskretif/ = 12%

N	Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam					
	Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Jumlah Sekarang		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Teritnam		Faktor Pemulihan Modal		Faktor Nilai Sekarang Gradien Seragam		Faktor Deret Gradien Seragam	
	Dicari F	Diketahul P	Dicari P	Diketahul F	Dicari P	Diketahul A	Dicari A	Diketahul F	Dicari A	Diketahul P	Dicari P	Diketahul G	Dicari A	Diketahul G
	F/P		P/F		P/A		A/F		A/P		P/G		A/G	
1	1.1200	0.8929	1.0000	0.8929	1.0000	1.0000	1.1200	1.1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	1.2544	0.7972	2.1200	1.6901	0.4717	0.4717	0.5917	0.5917	0.7970	0.7970	0.7970	0.4717	0.4717	2
3	1.4049	0.7118	3.3744	2.4018	0.2963	0.2963	0.4163	0.4163	2.2210	2.2210	2.2210	0.9246	0.9246	3
4	1.5735	0.6355	4.7793	3.0373	0.2092	0.2092	0.3292	0.3292	4.1270	4.1270	4.1270	1.3589	1.3589	4
5	1.7623	0.5674	6.3528	3.6048	0.1574	0.1574	0.2774	0.2774	6.3970	6.3970	6.3970	1.7745	1.7745	5
6	1.9738	0.5066	8.1152	4.1114	0.1232	0.1232	0.2432	0.2432	8.9300	8.9300	8.9300	2.1720	2.1720	6
7	2.2107	0.4523	10.0890	4.5638	0.0991	0.0991	0.2191	0.2191	11.6440	11.6440	11.6440	2.5515	2.5515	7
8	2.4760	0.4039	12.2997	4.9676	0.0813	0.0813	0.2013	0.2013	14.4710	14.4710	14.4710	2.9131	2.9131	8
9	2.7731	0.3606	14.7757	5.3282	0.0677	0.0677	0.1877	0.1877	17.3560	17.3560	17.3560	3.2574	3.2574	9
10	3.1058	0.3220	17.5487	5.6502	0.0570	0.0570	0.1770	0.1770	20.2540	20.2540	20.2540	3.5847	3.5847	10
11	3.4785	0.2875	20.6546	5.9377	0.0484	0.0484	0.1684	0.1684	23.1290	23.1290	23.1290	3.8953	3.8953	11
12	3.8960	0.2567	24.1331	6.1944	0.0414	0.0414	0.1614	0.1614	25.9520	25.9520	25.9520	4.1897	4.1897	12
13	4.3635	0.2292	28.0291	6.4235	0.0357	0.0357	0.1557	0.1557	28.7020	28.7020	28.7020	4.4683	4.4683	13
14	4.8871	0.2046	32.3926	6.6282	0.0309	0.0309	0.1509	0.1509	31.3620	31.3620	31.3620	4.7317	4.7317	14
15	5.4736	0.1827	37.2797	6.8109	0.0268	0.0268	0.1468	0.1468	33.9200	33.9200	33.9200	4.9803	4.9803	15
16	6.1304	0.1631	42.7533	6.9740	0.0234	0.0234	0.1434	0.1434	36.3670	36.3670	36.3670	5.2147	5.2147	16
17	6.8660	0.1456	48.8837	7.1196	0.0205	0.0205	0.1405	0.1405	38.6970	38.6970	38.6970	5.4353	5.4353	17
18	7.6900	0.1300	55.7497	7.2497	0.0179	0.0179	0.1379	0.1379	40.9080	40.9080	40.9080	5.6427	5.6427	18
19	8.6128	0.1161	63.4397	7.3658	0.0158	0.0158	0.1358	0.1358	42.9980	42.9980	42.9980	5.8375	5.8375	19
20	9.6463	0.1037	72.0524	7.4694	0.0139	0.0139	0.1339	0.1339	44.9680	44.9680	44.9680	6.0202	6.0202	20
21	108.0000	0.0926	81.6987	7.5620	0.0122	0.0122	0.1322	0.1322	46.8190	46.8190	46.8190	6.1913	6.1913	21
22	12.1003	0.0826	92.5026	7.6446	0.0108	0.0108	0.1308	0.1308	48.5540	48.5540	48.5540	6.40000	6.40000	22
23	13.5523	0.0738	104.6029	7.7184	0.0096	0.0096	0.1296	0.1296	50.1780	50.1780	50.1780	6.5010	6.5010	23
24	15.1786	0.0659	118.1552	7.7843	0.0085	0.0085	0.1285	0.1285	51.6930	51.6930	51.6930	6.6406	6.6406	24
25	17.0001	0.0588	133.3339	7.8431	0.0075	0.0075	0.1275	0.1275	53.1050	53.1050	53.1050	6.7708	6.7708	25
30	29.9599	0.0334	241.3327	8.0552	0.0041	0.0041	0.1241	0.1241	58.7820	58.7820	58.7820	7.2974	7.2974	30
35	52.7996	0.0189	431.6635	8.1755	0.0023	0.0023	0.1223	0.1223	62.6050	62.6050	62.6050	7.5577	7.5577	35
40	93.0510	0.0107	767.0914	8.2438	0.0013	0.0013	0.1213	0.1213	65.1160	65.1160	65.1160	7.8988	7.8988	40
45	164.0000	0.0061	1358.2300	8.2825	0.0007	0.0007	0.1207	0.1207	66.7340	66.7340	66.7340	8.0572	8.0572	45
50	289.0022	0.0035	2400.0180	8.3045	0.0004	0.0004	0.1204	0.1204	67.7620	67.7620	67.7620	8.1597	8.1597	50
60	897.5969	0.0011	7471.6411	8.3240	0.0001	0.0001	0.1201	0.1201	68.8100	68.8100	68.8100	8.2664	8.2664	60
80	8658.4831	0.0001	72145.6925	8.3324	o	o	0.1200	0.1200	69.3590	69.3590	69.3590	8.3241	8.3241	80
100	83522.2657	o	696010.5477	8.3332	o	o	0.1200	0.1200	69.4340	69.4340	69.4340	8.3321	8.3321	100
				8.3333			0.1200	0.1200						

*Kurang dari 0.0001

TABEL C-15 Penentuan Diskret; i = 15%

N	Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam							
	Faktor Jumlah Momen		Faktor Jumlah Momen		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Tertanam		Faktor Pemulihan Modal		Faktor Nilai Sekarang Gradien		Faktor Deret Seragam Gradien	
	Dicari F	Diketahui P	Dicari F/A	Diketahui A	Dicari P/F	Diketahui F	Dicari P/A	Diketahui A	Dicari A/F	Diketahui F	Dicari A/P	Diketahui P	Dicari P/G	Diketahui G	Dicari A/G	Diketahui G
1	1.1500	0.8696	1.0000	0.8696	1.0000	1.0000	0.8696	1.0000	1.0000	1.1500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	1.3225	0.7561	2.1500	1.6257	0.4651	0.4651	1.6257	0.4651	0.4651	0.6151	0.7560	0.7560	0.4651	0.4651	0.7560	2
3	1.5209	0.6575	3.4725	2.2832	0.2880	0.2880	2.2832	0.2880	0.2880	0.4380	2.0710	2.0710	0.4380	0.4380	2.0710	3
4	1.7490	0.5718	4.9934	2.8550	0.2003	0.2003	2.8550	0.2003	0.2003	0.3503	3.7860	3.7860	0.3503	0.3503	3.7860	4
5	2.0114	0.4972	6.7424	3.3522	0.1483	0.1483	3.3522	0.1483	0.1483	0.2983	5.7750	5.7750	0.2983	0.2983	5.7750	5
6	2.3131	0.4323	8.7537	3.7845	0.1142	0.1142	3.7845	0.1142	0.1142	0.2642	7.9370	7.9370	0.2642	0.2642	7.9370	6
7	2.6600	0.3759	11.0668	4.1604	0.0901	0.0901	4.1604	0.0901	0.0901	0.2401	10.1920	10.1920	0.2401	0.2401	10.1920	7
8	3.0690	0.3269	13.7268	4.4873	0.0729	0.0729	4.4873	0.0729	0.0729	0.2229	12.4810	12.4810	0.2229	0.2229	12.4810	8
9	35.1790	0.2843	16.7858	4.7716	0.0606	0.0606	4.7716	0.0606	0.0606	0.2006	14.7550	14.7550	0.2006	0.2006	14.7550	9
10	40.456	0.2472	20.3037	5.0188	0.0493	0.0493	5.0188	0.0493	0.0493	0.1993	16.9800	16.9800	0.1993	0.1993	16.9800	10
11	4.6524	0.2149	24.3493	5.2337	0.0411	0.0411	5.2337	0.0411	0.0411	0.1911	19.1200	19.1200	0.1911	0.1911	19.1200	11
12	5.3503	0.1869	29.0017	5.4206	0.0345	0.0345	5.4206	0.0345	0.0345	0.1845	21.1850	21.1850	0.1845	0.1845	21.1850	12
13	6.1528	0.1625	34.3519	5.5831	0.0291	0.0291	5.5831	0.0291	0.0291	0.1791	23.1350	23.1350	0.1791	0.1791	23.1350	13
14	7.0757	0.1413	40.5047	5.7245	0.0247	0.0247	5.7245	0.0247	0.0247	0.1747	24.9730	24.9730	0.1747	0.1747	24.9730	14
15	8.1371	0.1229	47.5904	5.8474	0.0210	0.0210	5.8474	0.0210	0.0210	0.1710	26.6930	26.6930	0.1710	0.1710	26.6930	15
16	9.3576	0.1069	55.7175	5.9542	0.0179	0.0179	5.9542	0.0179	0.0179	0.1679	28.2960	28.2960	0.1679	0.1679	28.2960	16
17	10.7613	0.0929	65.0751	6.0472	0.0154	0.0154	6.0472	0.0154	0.0154	0.1654	29.7830	29.7830	0.1654	0.1654	29.7830	17
18	12.3755	0.0808	75.8344	6.1280	0.0132	0.0132	6.1280	0.0132	0.0132	0.1632	31.1570	31.1570	0.1632	0.1632	31.1570	18
19	14.2318	0.0703	88.2118	6.1982	0.0113	0.0113	6.1982	0.0113	0.0113	0.1613	32.4210	32.4210	0.1613	0.1613	32.4210	19
20	16.3655	0.0611	102.4436	6.2593	0.0098	0.0098	6.2593	0.0098	0.0098	0.1598	33.5820	33.5820	0.1598	0.1598	33.5820	20
21	18.8215	0.0531	118.8101	6.3125	0.0084	0.0084	6.3125	0.0084	0.0084	0.1584	34.6450	34.6450	0.1584	0.1584	34.6450	21
22	21.6447	0.0462	137.6316	6.3587	0.0073	0.0073	6.3587	0.0073	0.0073	0.1573	35.6150	35.6150	0.1573	0.1573	35.6150	22
23	24.8915	0.0402	159.2764	6.3988	0.0063	0.0063	6.3988	0.0063	0.0063	0.1563	36.4990	36.4990	0.1563	0.1563	36.4990	23
24	28.6252	0.0349	184.1678	6.4338	0.0054	0.0054	6.4338	0.0054	0.0054	0.1554	37.3020	37.3020	0.1554	0.1554	37.3020	24
25	32.9190	0.0304	212.7930	6.4641	0.0047	0.0047	6.4641	0.0047	0.0047	0.1547	38.0310	38.0310	0.1547	0.1547	38.0310	25
30	66.2118	0.0193	434.7453	6.5660	0.0023	0.0023	6.5660	0.0023	0.0023	0.1523	40.7530	40.7530	0.1523	0.1523	40.7530	30
35	133.1755	0.0073	881.1702	6.6166	0.0011	0.0011	6.6166	0.0011	0.0011	0.1511	42.3590	42.3590	0.1511	0.1511	42.3590	35
40	268.0000	0.0037	1779.0903	6.6418	0.0006	0.0006	6.6418	0.0006	0.0006	0.1506	43.2830	43.2830	0.1506	0.1506	43.2830	40
45	538.7693	0.0019	3585.1285	6.6543	0.0003	0.0003	6.6543	0.0003	0.0003	0.1503	43.8060	43.8060	0.1503	0.1503	43.8060	45
50	1083.6570	0.0009	7217.163	6.6605	0.0001	0.0001	6.6605	0.0001	0.0001	0.1501	44.0900	44.0900	0.1501	0.1501	44.0900	50
60	4383.9990	0.0002	29219.9916	6.6651	0	0	6.6651	0	0	0.1500	44.3430	44.3430	0.1500	0.1500	44.3430	60
80	71750.8800	0	478332.5293	6.6666	0	0	6.6666	0	0	0.1500	44.4360	44.4360	0.1500	0.1500	44.4360	80
100	1174313.4507	0	7828749.6713	6.6667	0	0	6.6667	0	0	0.1500	44.4440	44.4440	0.1500	0.1500	44.4440	100
z				6.6667			6.6667			0.1500						z

*Kurang dari 0.0001

TABEL C-16 Pemajemukan Diskretif = 18%

N	Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam							
	Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Tertanam		Faktor Pemulihan Modal		Faktor Nilai Sekarang Gradien			
	Dicari F Diketahul P	F/P	Dicari P Diketahul F	P/F	Dicari F Diketahul A	F/A	Dicari P Diketahul A	P/A	Dicari A Diketahul F	A/F	Dicari A Diketahul P	A/P	Dicari P Diketahul G	P/G	Dicari A Diketahul G	A/G
1	1.1800	0.8475	1.0000	0.8475	1.0000	1.0000	0.8475	1.1800	1.0000	1.1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	1.3924	0.7182	2.1900	1.5656	0.4587	0.4587	1.5656	0.6387	0.4587	0.6387	0.7180	0.4587	0.7180	0.4587	0.4587	2
3	1.6430	0.6086	3.5724	2.1743	0.2799	0.2799	2.1743	0.4599	0.2799	0.4599	1.9350	0.8902	1.9350	0.8902	0.8902	3
4	1.9388	0.5158	5.2154	2.6901	0.1917	0.1917	2.6901	0.3717	0.1917	0.3717	3.4830	1.2947	3.4830	1.2947	1.2947	4
5	2.2878	0.4371	7.1542	3.1272	0.1398	0.1398	3.1272	0.3198	0.1398	0.3198	5.2310	1.6728	5.2310	1.6728	1.6728	5
6	2.6996	0.3704	9.4420	3.4976	0.1059	0.1059	3.4976	0.2859	0.1059	0.2859	7.0830	2.0252	7.0830	2.0252	2.0252	6
7	3.1855	0.3139	12.1415	3.8115	0.0824	0.0824	3.8115	0.2624	0.0824	0.2624	8.9670	2.3526	8.9670	2.3526	2.3526	7
8	3.7589	0.2660	15.3270	4.0776	0.0652	0.0652	4.0776	0.2452	0.0652	0.2452	10.8290	2.6558	10.8290	2.6558	2.6558	8
9	4.4355	0.2255	19.0859	4.3030	0.0524	0.0524	4.3030	0.2324	0.0524	0.2324	12.6330	2.9358	12.6330	2.9358	2.9358	9
10	5.2338	0.1911	23.5213	4.4941	0.0425	0.0425	4.4941	0.2225	0.0425	0.2225	14.3530	3.1936	14.3530	3.1936	3.1936	10
11	6.1759	0.1619	28.7551	4.6560	0.0348	0.0348	4.6560	0.2148	0.0348	0.2148	15.9720	3.4303	15.9720	3.4303	3.4303	11
12	7.2876	0.1372	34.9311	4.7932	0.0286	0.0286	4.7932	0.2086	0.0286	0.2086	17.4810	3.6470	17.4810	3.6470	3.6470	12
13	8.5994	0.1163	42.2187	4.9095	0.0237	0.0237	4.9095	0.2037	0.0237	0.2037	18.8770	3.8449	18.8770	3.8449	3.8449	13
14	10.1472	0.0985	50.8180	5.0081	0.0197	0.0197	5.0081	0.1997	0.0197	0.1997	20.1580	4.0250	20.1580	4.0250	4.0250	14
15	11.9737	0.0835	60.9353	5.0916	0.0164	0.0164	5.0916	0.1964	0.0164	0.1964	21.3270	4.1887	21.3270	4.1887	4.1887	15
16	14.1290	0.0708	72.9390	5.1624	0.0137	0.0137	5.1624	0.1937	0.0137	0.1937	22.3890	4.3369	22.3890	4.3369	4.3369	16
17	16.6722	0.0600	87.0680	5.2223	0.0115	0.0115	5.2223	0.1915	0.0115	0.1915	23.3480	4.4708	23.3480	4.4708	4.4708	17
18	19.6733	0.0508	103.7403	5.2732	0.0096	0.0096	5.2732	0.1896	0.0096	0.1896	24.2120	4.5916	24.2120	4.5916	4.5916	18
19	23.2144	0.0431	123.4135	5.3162	0.0081	0.0081	5.3162	0.1881	0.0081	0.1881	24.9880	4.7003	24.9880	4.7003	4.7003	19
20	27.3930	0.0365	146.6280	5.3527	0.0068	0.0068	5.3527	0.1868	0.0068	0.1868	25.6810	4.7978	25.6810	4.7978	4.7978	20
21	32.3238	0.0309	174.0210	5.3837	0.0057	0.0057	5.3837	0.1857	0.0057	0.1857	26.3000	4.8851	26.3000	4.8851	4.8851	21
22	38.1421	0.0262	206.3448	5.4099	0.0048	0.0048	5.4099	0.1848	0.0048	0.1848	26.8510	4.9632	26.8510	4.9632	4.9632	22
23	45.0076	0.0222	244.4863	5.4321	0.0041	0.0041	5.4321	0.1841	0.0041	0.1841	27.3390	5.0329	27.3390	5.0329	5.0329	23
24	53.1090	0.0188	289.4945	5.4509	0.0035	0.0035	5.4509	0.1835	0.0035	0.1835	27.7730	5.0950	27.7730	5.0950	5.0950	24
25	62.6686	0.0160	342.6035	5.4669	0.0029	0.0029	5.4669	0.1829	0.0029	0.1829	28.1560	5.1502	28.1560	5.1502	5.1502	25
30	143.3706	0.0070	790.9480	5.5168	0.0013	0.0013	5.5168	0.1813	0.0013	0.1813	29.4860	5.3448	29.4860	5.3448	5.3448	30
35	327.9973	0.0030	1816.6520	5.5386	0.0006	0.0006	5.5386	0.1806	0.0006	0.1806	30.1770	5.4485	30.1770	5.4485	5.4485	35
40	750.3783	0.0013	4163.2130	5.5482	0.0002	0.0002	5.5482	0.1802	0.0002	0.1802	30.5270	5.5022	30.5270	5.5022	5.5022	40
45	1716.6840	0.0006	9531.5770	5.5523	0.0001	0.0001	5.5523	0.1801	0.0001	0.1801	30.7010	5.5293	30.7010	5.5293	5.5293	45
50	3927.3570	0.0003	21813.0900	5.5541	0	0	5.5541	0.1800	0	0.1800	30.7860	5.5428	30.7860	5.5428	5.5428	50
60	20555.1400	0	111155.5555	5.5553	0	0	5.5553	0.1800	0	0.1800	30.8470	5.5526	30.8470	5.5526	5.5526	60
80	563067.6604	0	3128148.1135	5.5555	0	0	5.5555	0.1800	0	0.1800	30.8530	5.5554	30.8530	5.5554	5.5554	80
∞				5.5556			5.5556	0.1800		0.1800						∞

Kurang dari 0.0001

TABEL C-17 Pemajemukan Diskret; $i = 20\%$

N	Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Graden Seragam					
	Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Jumlah Majemuk		Faktor Nilai Sekarang		Faktor Dana Tertanam		Faktor Pemulihan Modal		Faktor Nilai Sekarang Graden	
	Dicari F	Diketahul P	Dicari P/F	Diketahul F	Dicari F	Diketahul A	Dicari P/A	Diketahul A	Dicari A/F	Diketahul F	Dicari A/P	Diketahul P	Dicari P/G	Diketahul G
1	1.2000	0.8333	1.0000	1.0000	0.8333	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.2000	0.0000	0.0000	0.0000	
2	1.4400	0.6944	2.2000	2.2000	1.5278	0.4545	0.6545	0.6545	0.4545	0.6545	0.6940	0.4545	0.4545	
3	1.7280	0.5787	3.6400	3.6400	2.1065	0.2747	0.4747	0.4747	0.2747	0.4747	1.8520	0.8791	0.8791	
4	2.0736	0.4823	5.3580	5.3580	2.5587	0.1863	0.3863	0.3863	0.1863	0.3863	3.2990	1.2742	1.2742	
5	2.4883	0.4019	7.4416	7.4416	2.9906	0.1344	0.3344	0.3344	0.1344	0.3344	4.9060	1.6406	1.6406	
6	2.9840	0.3349	9.9299	9.9299	3.3250	0.1007	0.3007	0.3007	0.1007	0.3007	6.5810	1.9788	1.9788	
7	3.5632	0.2791	12.9159	12.9159	3.6046	0.0774	0.2774	0.2774	0.0774	0.2774	8.2550	2.2902	2.2902	
8	4.2398	0.2326	16.4991	16.4991	3.8372	0.0606	0.2606	0.2606	0.0606	0.2606	9.8830	2.5756	2.5756	
9	5.1598	0.1938	20.7989	20.7989	4.0310	0.0481	0.2481	0.2481	0.0481	0.2481	11.4340	2.8364	2.8364	
10	6.1917	0.1615	25.9587	25.9587	4.1925	0.0385	0.2385	0.2385	0.0385	0.2385	12.8870	3.0739	3.0739	
11	7.4301	0.1346	32.1504	32.1504	4.3271	0.0311	0.2311	0.2311	0.0311	0.2311	14.2330	3.2893	3.2893	
12	8.9161	0.1122	39.5805	39.5805	4.4392	0.0253	0.2253	0.2253	0.0253	0.2253	15.4670	3.4841	3.4841	
13	10.6993	0.0935	48.4966	48.4966	4.5327	0.0206	0.2206	0.2206	0.0206	0.2206	16.5980	3.6597	3.6597	
14	12.8392	0.0779	59.1959	59.1959	4.6106	0.0169	0.2169	0.2169	0.0169	0.2169	17.6010	3.8175	3.8175	
15	15.4070	0.0649	77.0351	77.0351	4.6755	0.0139	0.2139	0.2139	0.0139	0.2139	18.5100	3.9588	3.9588	
16	18.4884	0.0541	87.4421	87.4421	4.7296	0.0114	0.2114	0.2114	0.0114	0.2114	19.3210	4.0851	4.0851	
17	22.1861	0.0451	105.9306	105.9306	4.7746	0.0094	0.2094	0.2094	0.0094	0.2094	20.0420	4.1976	4.1976	
18	26.6233	0.0376	128.0000	128.0000	4.8122	0.0078	0.2078	0.2078	0.0078	0.2078	20.6810	4.2975	4.2975	
19	31.9480	0.0313	154.7400	154.7400	4.8435	0.0065	0.2065	0.2065	0.0065	0.2065	21.2440	4.3861	4.3861	
20	38.3376	0.0261	186.6880	186.6880	4.8696	0.0054	0.2054	0.2054	0.0054	0.2054	21.7400	4.4643	4.4643	
21	46.0061	0.0217	225.0256	225.0256	4.8913	0.0044	0.2044	0.2044	0.0044	0.2044	22.1740	4.5334	4.5334	
22	55.2061	0.0181	271.0307	271.0307	4.9094	0.0037	0.2037	0.2037	0.0037	0.2037	22.5550	4.5941	4.5941	
23	66.2474	0.0151	326.2369	326.2369	4.9245	0.0031	0.2031	0.2031	0.0031	0.2031	22.8970	4.6475	4.6475	
24	79.4965	0.0126	392.6942	392.6942	4.9371	0.0025	0.2025	0.2025	0.0025	0.2025	23.1760	4.6943	4.6943	
25	95.3962	0.0105	471.9811	471.9811	4.9476	0.0021	0.2021	0.2021	0.0021	0.2021	23.4280	4.7352	4.7352	
30	237.3763	0.0042	1181.8620	1181.8620	4.9769	0.0008	0.2008	0.2008	0.0008	0.2008	24.2630	4.8731	4.8731	
35	590.6686	0.0017	2948.3410	2948.3410	4.9915	0.0003	0.2003	0.2003	0.0003	0.2003	24.6610	4.9406	4.9406	
40	1.4700	0.0007	7343.8580	7343.8580	4.9966	0.0001	0.2001	0.2001	0.0001	0.2001	24.8470	4.9728	4.9728	
45	3657.2620	0.0003	18281.3100	18281.3100	4.9986	0.0001	0.2001	0.2001	0.0001	0.2001	24.9320	4.9877	4.9877	
50	9100.4380	0.0001	45697.1900	45697.1900	4.9995	0	0.2000	0.2000	0	0.2000	24.9700	4.9945	4.9945	
60	56347.5144	0	281732.5718	281732.5718	4.9999	0	0.2000	0.2000	0	0.2000	24.9940	4.9989	4.9989	
80	2160228.4620	0	10601137.3101	10601137.3101	5.0000	0	0.2000	0.2000	0	0.2000	25.0000	5.0000	5.0000	
4					5.0000		0.2000			0.2000				

*Kurang dari 0.0001

TABEL C-18 Pemajemukan Diskretif = 2,5%

N	Pembayaran Tunggal				Deret Seragam				Gradien Seragam					
	Faktor Jumlah		Faktor Nilai		Faktor Jumlah		Faktor Nilai		Faktor Dana		Faktor Nilai		Faktor Deret	
	Majemuk	Dicari P	Sekarang	Diketahului F	Majemuk	Dicari F	Sekarang	Diketahului A	Tertanam	Dicari A	Modal	Dicari A	Sekarang	Dicari P
	Diketahului P	P/F	Diketahului F	F/A	Diketahului A	P/A	Diketahului A	A/F	Diketahului F	A/P	Diketahului P	Diketahului G	P/G	Dicari A
	F/P											Diketahului G	A/G	N
1	1.2500	0.8000	0.8000	1.0000	0.8000	1.0000	1.0000	1.0000	1.2500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1
2	1.5625	0.6400	1.4400	2.2500	1.4400	0.4444	0.6944	0.6444	0.6944	0.6400	0.4444	0.4444	0.4444	2
3	1.9531	0.5120	1.9520	3.8125	1.9520	0.2623	0.5123	0.2623	0.5123	1.6640	0.8525	0.8525	0.8525	3
4	2.4414	0.4096	2.3616	5.7556	2.3616	0.1734	0.4234	0.1734	0.4234	2.8930	1.2249	1.2249	1.2249	4
5	3.0518	0.3277	2.6893	8.2070	2.6893	0.1218	0.3718	0.1218	0.3718	4.2040	1.5631	1.5631	1.5631	5
6	3.8147	0.2621	2.9514	11.2588	2.9514	0.0988	0.3388	0.0988	0.3388	5.5140	1.8683	1.8683	1.8683	6
7	4.7684	0.2097	3.1611	15.0735	3.1611	0.0663	0.3163	0.0663	0.3163	6.7730	2.1424	2.1424	2.1424	7
8	5.9605	0.1678	3.3289	19.8419	3.3289	0.0504	0.3004	0.0504	0.3004	7.9470	2.3872	2.3872	2.3872	8
9	7.4506	0.1342	3.4631	25.8023	3.4631	0.0388	0.2888	0.0388	0.2888	9.0210	2.6048	2.6048	2.6048	9
10	9.3132	0.0740	3.5705	33.2529	3.5705	0.0301	0.2801	0.0301	0.2801	9.9870	2.7971	2.7971	2.7971	10
11	11.6415	0.0859	3.6564	42.5661	3.6564	0.0235	0.2735	0.0235	0.2735	10.8460	2.9663	2.9663	2.9663	11
12	14.5519	0.0687	3.7251	54.2077	3.7251	0.0184	0.2684	0.0184	0.2684	11.6020	3.1145	3.1145	3.1145	12
13	18.1899	0.0550	3.7801	68.7596	3.7801	0.0145	0.2645	0.0145	0.2645	12.2620	3.2437	3.2437	3.2437	13
14	22.7374	0.0440	3.8241	85.9495	3.8241	0.0115	0.2615	0.0115	0.2615	12.8330	3.3559	3.3559	3.3559	14
15	28.4217	0.0352	3.8593	105.6868	3.8593	0.0091	0.2591	0.0091	0.2591	13.3260	3.4530	3.4530	3.4530	15
16	35.5271	0.0281	3.8874	133.1085	3.8874	0.0072	0.2572	0.0072	0.2572	13.7480	3.5366	3.5366	3.5366	16
17	44.4089	0.0225	3.9099	173.6357	3.9099	0.0058	0.2558	0.0058	0.2558	14.1090	3.6084	3.6084	3.6084	17
18	55.5112	0.0180	3.9279	233.0446	3.9279	0.0046	0.2546	0.0046	0.2546	14.4150	3.6698	3.6698	3.6698	18
19	69.3889	0.0144	3.9424	273.5558	3.9424	0.0037	0.2537	0.0037	0.2537	14.6740	3.7222	3.7222	3.7222	19
20	86.7362	0.0115	3.9539	342.9447	3.9539	0.0029	0.2529	0.0029	0.2529	14.8930	3.7667	3.7667	3.7667	20
21	108.4202	0.0092	3.9631	429.6809	3.9631	0.0023	0.2523	0.0023	0.2523	15.0780	3.8045	3.8045	3.8045	21
22	135.5253	0.0074	3.9705	533.1011	3.9705	0.0019	0.2519	0.0019	0.2519	15.2330	3.8365	3.8365	3.8365	22
23	169.4066	0.0059	3.9764	633.6264	3.9764	0.0015	0.2515	0.0015	0.2515	15.3630	3.8634	3.8634	3.8634	23
24	211.7582	0.0047	3.9811	743.0329	3.9811	0.0012	0.2512	0.0012	0.2512	15.4710	3.8861	3.8861	3.8861	24
25	264.6978	0.0038	3.9849	854.7910	3.9849	0.0009	0.2509	0.0009	0.2509	15.5620	3.9052	3.9052	3.9052	25
30	807.7936	0.0012	3.9950	3227.1740	3.9950	0.0003	0.2503	0.0003	0.2503	15.8320	3.9628	3.9628	3.9628	30
35	2465.1903	0.0004	3.9984	9855.7610	3.9984	0.0001	0.2501	0.0001	0.2501	15.9370	3.9858	3.9858	3.9858	35
40	7523.1640	0.0001	3.9995	30533.6554	3.9995	0	0.2500	0	0.2500	15.9770	3.9947	3.9947	3.9947	40
45	22958.8740	0	3.9998	91811.4962	3.9998	0	0.2500	0	0.2500	15.9920	3.9980	3.9980	3.9980	45
50	70004.9232	0	3.9999	260255.9290	3.9999	0	0.2500	0	0.2500	15.9970	3.9993	3.9993	3.9993	50
50	652530.4468	0	4.0000	251017.7872	4.0000	0	0.2500	0	0.2500	16.0000	3.9999	3.9999	3.9999	60
Σ			4.0000		4.0000		0.2500		0.2500					Σ

*Kurang dari 0.0001