

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI  
PROYEK JALAN TOL**

**( STUDI KASUS JALAN TOL SEKSI I : CIAWI - CICURUG )**



*Disusun oleh :*

**ELMAR AGUSTIAN**

No. Mhs. 92 310 005

NIRM : 920051013114120005

**AHMAD FIRDAUS**

No.Mhs. 92 310 073

NIRM : 920051013114120073

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
1999**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI  
PROYEK JALAN TOL**

**( STUDI KASUS JALAN TOL SEKSI I : CIAWI – CICURUG )**

*Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Dalam Rangka  
Memperoleh Gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik sipil dan Perencanaan  
Universitas Islam Indonesia  
Yogyakarta*

*Disusun oleh :*

**ELMAR AGUSTIAN**

No. Mhs. 92 310 005

NIRM : 920051013114120005

**AHMAD FIRDAUS**

No.Mhs. 92 310 073

NIRM : 920051013114120073

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
1999**

## DAFTAR ISI

Lembar Judul .....	i
Daftar Isi .....	ii
Lembar Pengesahan .....	vi
Daftar Gambar .....	vii
Daftar Tabel .....	viii
Kata Pengantar .....	xii
Lembar Persembahan.....	xiv
Intisari .....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Manfaat .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan .....	5
2.2 Analisis Kelayakan Ekonomi .....	7
2.2.1 Metodologi .....	7
2.2.2 Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi .....	
2.3 Analisis Kelayakan Finansial .....	8
2.3.1 Metodologi .....	9
2.3.2 Hasil Analisis Kelayakan Finansial .....	9
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Definisi Investasi .....	10
3.2 Pengertian Umum Jalan tol.....	10
3.3 Studi kelayakan Proyek Jalan Tol .....	11

3.3.1	Pengertian Umum .....	11
3.3.2	Tujuan Umum .....	11
3.3.3	Pelaksanaan Studi Kelayakan Proyek Jalan Tol. ....	12
3.4	Biaya Investasi Proyek Jalan Tol .....	14
3.5	Benefit Dari Proyek.....	15
3.6	Pengaruh Inflasi Terhadap Biaya dan Manfaat.....	16
3.7	Penetapan Asumsi .....	16
3.8	Konsep Kelayakan Investasi .....	18
3.8.1	Nilai Waktu Uang .....	18
3.8.2	Faktor Bunga Majemuk.....	19
3.8.3	Faktor Diskonto .....	19
3.8.4	Unsur-unsur Dalam Penilaian Waktu.....	20
3.8.5	Metode Kelayakan Investasi .....	22
3.9	Analisis Kelayakan Ekonomi .....	26
3.9.1	Pengertian Umum .....	28
3.9.2	Analisis Biaya Ekonomi.....	29
3.9.2.1	Biaya Investasi .....	30
3.9.2.2	Biaya Operasional dan Pemeliharaan.....	32
3.9.3	Analisis Manfaat Ekonomi.....	32
3.9.3.1	Analisis Biaya Operasi kendaraan .....	33
3.9.3.1.1	Dasar-dasar Perhitungan BOK .....	33
3.9.3.1.2	Batas-batas Pemakaian BOK.....	34
3.9.3.1.3	Perhitungan Komponen BOK.....	37
3.9.3.2	Analisis Nilai Waktu Penumpang .....	37
3.9.4	Analisis Biaya-manfaat .....	39
3.10	Analisis Kelayakan Finansial .....	39
3.10.1	Pengertian Umum .....	41
3.10.2	Biaya Finansial Proyek .....	41
3.10.2.1	Biaya Investasi .....	42
3.10.2.2	Rekapitulasi Biaya Investasi .....	47
3.10.2.3	Biaya Operasional dan Pemeliharaan.....	48



3.10.2.4	Biaya Pemeliharaan Periodik .....	49
3.10.2.5	Depresiasi dan Amortisasi.....	49
3.10.2.6	Biaya Bunga Pinjaman.....	50
3.10.2.7	Biaya Pajak.....	51
3.10.3	Proyeksi Pendapatan Jalan Tol .....	51
3.10.3.1	Proyeksi Volume Lalu Lintas.....	51
3.10.3.2	Penentuan Tarif Tol Awal .....	51
3.10.3.3	Penyesuaian Tarif Tol .....	53
3.10.3.4	Tingkat Diversi.....	53
3.10.3.5	Perkiraan Pendapatan Tol.....	56
3.10.4	Perencanaan Keuangan .....	57
3.10.4.1	Asumsi-asumsi Pembiayaan.....	57
3.10.4.2	Proyeksi Keuangan.....	58
<b>BAB IV DESKRIPSI PROYEK DAN ANALISIS.</b>		
4.1	Deskripsi Proyek .....	61
4.2	Asumsi-asumsi Dasar Analisis .....	63
4.3	Alternatif Analisis .....	64
4.4	Pengumpulan Data .....	65
4.5	Proyeksi Volume Lalu Lintas dan Tingkat Diversi.....	65
4.6	Analisis Kelayakan Ekonomi .....	68
4.6.1	Analisis Biaya Ekonomi.....	68
4.6.1.1	Biaya Investasi .....	68
4.6.1.2	Biaya Operasi dan Pemeliharaan .....	69
4.6.2	Analisis Manfaat Ekonomi.....	71
4.6.2.1	Spesifikasi Kendaraan.....	71
4.6.2.2	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan .....	73
4.6.2.3	Perhitungan Nilai Waktu.....	98
4.6.3	Analisis Manfaat Biaya Operasi Kendaraan .....	102
4.6.4	Analisis Manfaat Nilai Waktu.....	102
4.6.5	Analisis Kelayakan Ekonomi.....	103

4.7 Analisis Kelayakan Finansial .....	112
4.7.1 Biaya Investasi .....	112
4.7.2 Biaya Operasional dan Pemeliharaan .....	115
4.7.3 Perhitungan Besar Keuntungan Biaya Operasi Kendaraan .....	116
4.7.4 Penentuan Tarif Tol .....	119
4.7.4.1 Penentuan Tarif Tol Awal.....	119
4.7.4.2 Perkiraan Tarif Tol .....	120
4.7.5 Proyeksi Pendapatan dari Tarif Tol dan Tarif Non Tol .....	120
4.7.6 Perencanaan Keuangan .....	121
4.7.7 Analisis Kelayakan Finansial.....	149
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
5.1 Umum .....	156
5.2 Kelayakan Ekonomi .....	157
5.3 Kelayakan Finansial .....	159
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan .....	163
6.2 Saran .....	164
Daftar Pustaka .....	165
Lampiran	

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI  
PROYEK JALAN TOL  
(STUDI KASUS JALAN TOL SEKSI I : CIAWI-CICURUG)**

*Disusun oleh :*

**ELMAR AGUSTIAN**

No. Mhs : 92 310 005

NIRM : 920051013114120005

**AHMAD FIRDAUS**

No. Mhs : 92 310 073

NIRM : 920051013114120073

**Telah diperiksa dan disetujui oleh :**

**Ir. Sukarno, SU**

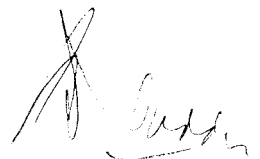
**Dosen Pembimbing I**



**Tanggal : 27-5-1999**

**Ir. Tadjuddin. BMA, MS**

**Dosen Pembimbing II**



**Tanggal :**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Alternatif - alternatif Pengembangan jalan Bogor-Bandung.....	6
Gambar 3.1.	Ilustrasi Pemajemukan dan <i>Discounting</i> .....	20
Gambar 3.2.	Diagram Alur Analisis Kelayakan Ekonomi.....	27
Gambar 3.3.	Diagram Alur Analisis Kelayakan Finansial .....	40
Gambar 3.4.	Kurva Tingkat Diversi Kendaraan Golongan I .....	55
Gambar 3.5.	Kurva Tingkat Diversi Kendaraan Golongan IIA .....	56
Gambar 3.6.	Kurva Tingkat Diversi Kendaraan Golongan IIB .....	56
Gambar 4.1.	Perhitungan dengan Kurva Rasio Diversi .....	66
Gambar 4.2.	Grafik Hubungan antara BOK terhadap Kecepatan pada Kendaraan Toyota Corolla SE.G Golongan I .....	88
Gambar 4.3.	Grafik Hubungan antara BOK Terhadap Kecepatan pada Kendaraan Toyota Kijang Golongan I.....	91
Gambar 4.4.	Grafik Hubungan antara BOK Terhadap Kecepatan pada Kendaraan Toyota Dyna Golongan IIA .....	94
Gambar 4.5.	Grafik Hubungan antara BOK Terhadap Kecepatan pada Kendaraan Mitsubishi Fuso Golongan IIB.....	97
Gambar 4.6.	Aliran Kas keluar dan masuk Analisis Kelayakan Ekonomi selama umur Investasi (Alternatif A) .....	105
Gambar 4.7.	Aliran Kas keluar dan masuk Analisis Kelayakan Ekonomi selama umur Investasi (Alternatif B) .....	110
Gambar 4.8.	Aliran Kas keluar dan masuk Analisis Kelayakan Finansial selama umur Investasi (Alternatif A) .....	151
Gambar 4.6.	Aliran Kas keluar dan masuk Analisis Kelayakan Finansial selama umur Investasi (Alternatif A) .....	154

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hasil Evaluasi alternatif Pengembangan Jalan Bogor-Bandung.....	7
Tabel 2.2	Alternatif Tahapan Konstruksi .....	8
Tabel 2.3	Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi .....	8
Tabel 2.4	Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi .....	9
Tabel 3.1	Nilai moneter Biaya Operasi Kendaraan dengan Metode Metode PCI.....	37
Tabel 3.2	Rekapitulasi biaya Investasi.....	47
Tabel 3.3	Perbandingan Indeks Tarif Tol.....	52
Tabel 4.2	Tingkat Inflasi di Indonesia.....	57
Tabel 4.3	Volume lalu lintas di jalan non tol, jalan tol, dan tingkat Diversi.....	67
Tabel 4.4	Biaya Investasi 2 x 2 lajur.....	68
Tabel 4.5	Biaya Investasi pelebaran menjadi 2 x 4 lajur.....	68
Tabel 4.6	Biaya Operasional dan Pemeliharaan.....	69
Tabel 4.7	Biaya Operasional dan Pemeliharaan menjadi 2 lajur.....	70
Tabel 4.8	Biaya Operasional dan Pemeliharaan menjadi 4 lajur.....	70
Tabel 4.9	Harga Kendaraan baru.....	72
Tabel 4.10	Harga Ban baru.....	72
Tabel 4.11	Harag kebutuhan Tenaga Kerja kendaraan.....	72
Tabel 4.12	Harga Bahan Bakar dan Minyak Pelumas.....	73
Tabel 4.13	Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan I pada jalan Tol.....	80
Tabel 4.14	Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan I pada jalan Non Tol.....	81

Tabel 4.15	Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIA pada jalan Tol.....	82
Tabel 4.16	Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIA pada jalan Non Tol.....	83
Tabel 4.17	Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIB pada jalan Tol.....	84
Tabel 4.18	Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIB pada jalan Non Tol.....	85
Tabel 4.19	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan I (Toyota Corolla SE.G) pada jalan Tol.....	86
Tabel 4.20	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan I (Toyota Corolla SE.G) pada jalan Non Tol.....	87
Tabel 4.21	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan I (Toyota Kijang 1800 cc SSX) pada jalan Tol.....	88
Tabel 4.22	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan I (Toyota Kijang 1800 cc SSX) pada jalan Non Tol.....	89
Tabel 4.23	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIA (Toyota Dyna Rhino) pada jalan Tol.....	90
Tabel 4.24	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIA (Toyota Dyna Rhino) pada jalan Non Tol.....	92
Tabel 4.25	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIB (Mitsubishi Fuso Truck FM-517H) pada jalan Tol.....	93
Tabel 4.26	Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIB (Mitsubishi Fuso Truck FM-517H) pada jalan Non Tol.....	96
Tabel 4.27	Perhitungan Nilai Waktu Golongan I (Toyota Corolla).	100
Tabel 4.28	Perhitungan Nilai Waktu Golongan I (Toyota Kijang ).....	100
Tabel 4.29	Perhitungan Nilai Waktu Golongan IIA (Toyota Dyna).....	101
Tabel 4.30	Perhitungan Nilai Waktu Golongan IIB (Mitsubishi Fuso)..	101
Tabel 4.31	Analisis Kelayakan Ekonomi jalan Tol seksi I Ciawi-Cicurug Alternatif A (lembar 1-2).....	104

Tabel 4.32	Contoh Perhitungan Analisis Kelayakan Ekonomi Pada tingkat Diskonto 10% .....	106
Tabel 4.33	Contoh Perhitungan Analisis Kelayakan Ekonomi Pada tingkat Diskonto 15% .....	107
Tabel 4.34	Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi jalan Tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif A).....	108
Tabel 4.35	Analisis Kelayakan Ekonomi jalan Tol seksi I Ciawi-Cicurug (Alternatif B).....	109
Tabel 4.35	Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi jalan Tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif B).....	111
Tabel 4.37	Perencanaan Biaya Investasi untuk 2 lajur tetap.....	113
Tabel 4.38	Perencanaan Biaya Investasi untuk 2 lajur tambahan.....	114
Tabel 4.39	Biaya Operasional dan Pemeliharaan.....	115
Tabel 4.40	Biaya Operasional dan Pemeliharaan (2 lajur).....	115
Tabel 4.41	Biaya Operasional dan Pemeliharaan (4 lajur).....	116
Tabel 4.42	Biaya Operasi Kendaraan.....	116
Tabel 4.43	Perhitungan Besar Keuntungan Biaya Operasional Kendaraan jalan Tol Ciawi-Cicurug.....	118
Tabel 4.44	Perkiraan Tarif Tol.....	120
Tabel 4.45	Proyeksi Pendapatan Tarif Tol.....	121
Tabel 4.46	Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang Alternatif A.....	123
Tabel 4.47	Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang Alternatif B.....	125
Tabel 4.48	Prosedur Perhitungan Neraca Rugi/Laba.....	130
Tabel 4.49	Laporan Rugi/Laba Alternatif A.....	131
Tabel 4.50	Laporan Rugi/Laba Alternatif B.....	135
Tabel 4.51	Prosedur Perhitungan Arus Modal.....	139
Tabel 4.52	Laporan Arus Modal Alternatif A.....	140
Tabel 4.53	Laporan Arus Modal Alternatif B.....	144
Tabel 4.54	Analisis Kelayakan Finansial Alternatif A.....	150

Tabel 4.55 Hasil Analisis Kelayakan Finansial jalan Tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif A) .....	152
Tabel 4.56 Analisis Kelayakan Finansial (Alternatif B).....	153
Tabel 4.57 Hasil Analisis Kelayakan Finansial jalan Tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif B) .....	155
Tabel 5.1 Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi Alternatif A .....	157
Tabel 5.2 Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi Alternatif B .....	157
Tabel 5.1 Hasil Analisis Kelayakan Finansial pada tingkat Diskonto 25% .....	160



## KATA PENGANTAR

*Bismillaahirrahmaanirrahiim*

*Assalaamu'alaikum Wr.Wb.*

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta salam dan salawat kepada junjungan kita Nabi Muhammmad SAW, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Tugas Akhir ini dilaksanakan untuk memenuhi persyaratan dalam rangka memperoleh jenjang Strata-1 (S1) pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Pada Tugas Akhir ini penyusun mengambil judul “ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PADA PROYEK JALAN TOL (Studi Kasus Pada Jalan Tol Seksi 1 : Ciawi-Cicurug)”.

Selama pengerjaan dan Penyusunan Tugas Akhir ini, tentunya penyusun tidak lepas dari segala hambatan dan rintangan terutama disebabkan karena pengetahuan tentang masalah studi kelayakan Investasi pada proyek jalan tol yang kita miliki masih baru dan sangat terbatas, selain itu referensi yang ada di perpustakaan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia sendiri masih sangat kurang. Namun berkat bimbingan, bantuan, petunjuk dn masukan-masukan dari berbagai pihak baik secara moral maupun material akhirnya dapat teratasi juga. Oleh karena itu pada kesempatan ini perkenankanlah penyusun menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. Widodo, Phd. Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Tadjuddin. BMA, MS, Selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, dan sebagai Dosen Pembimbing serta Dosen Penguji Tugas Akhir.
3. Bapak Ir. Sukarno, SU, selaku Dosen Pembimbing dan Penguji Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Munadhir, MS, Selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Rekan-rekan seprofesi yang telah memberikan masukan-masukan bagi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini.

Akhirnya besar harapan penyusun agar Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penyusun sendiri dan pembaca pada Umumnya. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan bagi kesempurnaan dan kemajuan ilmu pengetahuan manajemen konstruksi di lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia di masa mendatang.

***Billahittaufiq Walhidayah***

***Wassalaamu'alaikum Wr.Wb.***

Yogyakarta, Mei 1999

Penyusun

Firdaus mempersembahkan Tugas Akhir ini Kepada :

- “Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia dan hidayahnya, serta segala yang diberikan-Nya kepadaku”.
- “Ayahanda-Ibunda, Kakanda Ida, Yanti, Jamal, Bambang, Umi serta adheh Ririn yang senantiasa mengiringi langkahku dengan do’a restu, motivasi dan semangat yang tiada henti”.
- “Sahabat-sahabat karibku yang telah membantu dalam bentuk apapun”.
- “Almamaterku UII tercinta”.

Elmar mempersembahkan Tugas Akhir ini Kepada :

- “Allah SWT, atas limpahan rahmat, karunia dan hidayahnya, serta segala yang diberikan-Nya kepadaku”.
- “Ayahanda-Ibunda, Kakanda-Adinda serta cintaku Mira yang senantiasa mengiringi langkahku dengan do’a restu, motivasi dan semangat yang tiada henti”.
- “Sahabat-sahabat karibku yang telah membantu dalam bentuk apapun”.
- “Almamaterku UII tercinta”.

## INTISARI

*Analisis kelayakan ini dilakukan untuk melakukan penilaian dan evaluasi ulang terhadap proyek pengembangan proyek jalan Bogor-Bandung. Luasnya wilayah studi yang harus dilakukan menyebabkan studi kelayakan lebih ditekankan pada analisis kelayakan ekonomi dan finansial. Objek yang dianalisis hanya pada jalan tol seksi 1 (ruas Ciawi-Cicurug) yang merupakan bagian dari rencana pengembangan jalan Bogor-Bandung.*

*Analisis kelayakan ekonomi digunakan untuk menganalisis biaya yang dikeluarkan dan manfaat yang diperoleh dari proyek jalan tol. Adapun analisis kelayakan finansial dipakai dalam menganalisis biaya yang dikeluarkan, kemampuan proyek jalan tol membayar kembali biaya tersebut serta tingkat keuntungan yang bisa dicapai.*

*Kedua analisis tersebut menggunakan beberapa kriteria atau metode kelayakan yaitu "Net Present Value", "Internal Rate of Return" dan "Benefit Cost Ratio". Masing-masing metode tersebut memiliki indikator-indikator yang memperlihatkan layak atau tidaknya proyek jalan tol yang dianalisis.*

*Hasil analisis kelayakan ekonomi menunjukkan bahwa proyek jalan tol seksi 1 (Ciawi-Cicurug) tidak layak dilaksanakan, karena menunjukkan beberapa indikator seperti, nilai IRR sebesar 13,34 % (alternatif A) dan 10,08 % (alternatif B) lebih kecil dari tingkat suku bunga deposito yakni 45 % dan dengan demikian nilai NPV akan negatif dan B/C Ratio lebih kecil dari pada 1 sehingga tidak layak jika menggunakan tingkat diskonto lebih besar dari 13,34 % (alternatif A) dan 10,08 % (alternatif B). Dengan kata lain, proyek tersebut layak dilaksanakan pada tingkat diskonto di bawah 13,34 % (Alternatif A) dan 10,08 % (alternatif B).*

*Pada analisis kelayakan finansial (dengan menggunakan tingkat diskonto 25 %) juga memperlihatkan hasil yang sama, dimana proyek jalan tol seksi 1 (Ciawi-Cicurug) tidak bisa dilaksanakan. Hal ini bisa dilihat dari indikator seperti nilai NPV negatif yakni sebesar - 167.666.025.052 (alternatif A) dan - 172.594.654.457 (Alternatif B), nilai IRR sebesar 9,04 % (Alternatif A) dan 7,95 % (Alternatif B) lebih kecil dari tingkat suku bunga pinjaman sebesar 25 % dan nilai B/C Ratio sebesar 0,0097 (Alternatif A) dan 0,0045 (Alternatif B) yang berarti lebih kecil dari 1 (nilai yang dipersyaratkan).*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Merosotnya pertumbuhan ekonomi Indonesia dalam dua tahun terakhir (1997-1998) akibat terjadinya krisis ekonomi berpengaruh secara signifikan terhadap aktivitas ekonomi yang sedang berlangsung. Krisis yang berlangsung menyebabkan terjadinya perubahan yang besar pada indikator-indikator makro ekonomi Indonesia. Perubahan dalam besaran ekonomi tersebut akhirnya berpengaruh langsung terhadap studi maupun perencanaan yang telah dilakukan pada proyek-proyek saat sebelum krisis terjadi.

Kondisi ini menyebabkan Pemerintah mengeluarkan kebijakan melalui Keppres No. 39 tanggal 20 September 1997 untuk melakukan revisi terhadap proyek-proyek infrastruktur dan transportasi (Kompas, 1997). Perubahan besar pada indikator ekonomi seperti tingkat inflasi, tingkat suku bunga maupun nilai tukar rupiah menyebabkan asumsi-asumsi yang digunakan pada studi kelayakan menjadi tidak relevan. Kesenjangan yang terjadi antara asumsi yang ditetapkan dengan kenyataan menyebabkan kelayakan proyek-proyek tersebut dipertanyakan dan dengan alasan tersebut pemerintah melakukan revisi dalam bentuk penangguhan dan pengkajian kembali.

Salah satu proyek infrastruktur yang memperoleh status dikaji kembali adalah proyek jalan tol Ciawi-Sukabumi yang merupakan bagian dari rencana pengembangan jalan antara Bogor–Bandung. Status tersebut berarti perlu dilakukan suatu studi kelayakan ulang terhadap proyek tersebut dengan menggunakan indikator-indikator ekonomi aktual.

Untuk perencanaan selanjutnya dibutuhkan suatu studi kelayakan yang menggunakan variabel-variabel ekonomi baru dan jauh berbeda dengan variabel-variabel ekonomi yang digunakan saat sebelum krisis terjadi. Dengan demikian tingkat orisinalitas dan aktualitas dari studi ini dapat dipertahankan.

Studi kelayakan juga dapat digunakan dalam menentukan apakah manfaat (*benefit*) jangka panjang lebih besar dibanding biaya (*cost*) yang dikeluarkan pada saat ini, sehingga investasi atau penanaman modal yang berskala besar atau padat modal pada kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan dapat dihindari.

Dalam penulisan tugas akhir ini pokok permasalahan yang akan dibahas adalah bagaimana penggunaan beberapa kriteria dan pendekatan investasi dalam menganalisis kelayakan ekonomi dan finansial proyek investasi jalan tol, sehingga akan berpengaruh dalam proses pengambilan keputusan atas proyek investasi tersebut.

## **1.2. Tujuan**

Adapun yang menjadi tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah mempelajari dan melakukan penilaian kembali (*review appraisal*) terhadap rencana pengembangan jalan antara Bogor dan Bandung khususnya pada jalan tol

seksi 1 (Ciawi-Cicurug), sehingga kita dapat menentukan kelayakan proyek tersebut secara ekonomi dan finansial.

### **1.3. Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat ilmiah (akademik) bagi peneliti :
  - a. Menambah pengetahuan dan pemahaman tentang studi kelayakan (*feasibility study*) dan analisis kelayakan investasi serta penggunaannya pada proyek-proyek infrastruktur khususnya proyek jalan tol.
  - b. Menambah wawasan tentang ilmu manajemen konstruksi, ilmu manajemen proyek serta ilmu ekonomi teknik.
2. Manfaat Praktis.

Hasil dari penelitian atau analisis kelayakan proyek ini diharapkan dapat digunakan sebagai pembandingan terhadap analisis kelayakan yang pernah dilakukan beberapa tahun sebelumnya.

### **1.4. Batasan Masalah.**

Dalam penyusunan tugas akhir ini batasan masalah yang ditetapkan adalah:

1. Referensi dasar yang digunakan dari *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project (Final Report)*, JICA, 1990.
2. Luasnya skala penelitian yang harus dilakukan menyebabkan penilaian hanya dilakukan pada jalan tol seksi 1 (Ciawi-Cicurug) sebagai representasi.

3. Analisis yang digunakan dalam melakukan penilaian ulang terhadap kelayakan investasi pada proyek jalan tol adalah analisis ekonomi dan analisis finansial.
4. Pada perhitungan Biaya Operasi Kendaraan dan Nilai Waktu Penumpang digunakan model *Pacific Consultants International* (PCI).
5. Penggunaan kriteria dan pendekatan investasi dalam menilai kelayakan proyek investasi adalah : *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Benefit Cost Ratio* (BCR),.
6. Semua data dan asumsi yang digunakan berbasis per Desember 1998.



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Pendahuluan**

Studi kelayakan proyek jalan Bogor-Bandung dilakukan untuk memenuhi permintaan pemerintah Indonesia kepada pemerintah Jepang melalui *Japan International Cooperation Agency*.

Studi ini bertujuan untuk memformulasikan perencanaan pengembangan jalan antara Bogor-Bandung hingga pada tahun 2010 dan meliputi studi pada aspek sosio ekonomi, survey lalu lintas, studi pada informasi rekayasa, penyiapan peta topografi, pemilihan program pengembangan jalan yang prospektif. Semua aktivitas tersebut diwujudkan dalam bentuk evaluasi dan rekomendasi.

Berdasarkan analisis yang komprehensif diperoleh empat alternatif pengembangan jalan antara Bogor dan Bandung yaitu :

#### 1. Alternatif 1

Dengan melakukan pelebaran terhadap jalan yang telah ada dari Ciawi melalui area wisata Puncak menuju Cianjur dan Citatah, dengan panjang 80,4 km.

#### 2 Alternatif 2

Dengan melakukan pelebaran terhadap jalan yang telah ada dari Ciawi melalui Cibadak, Sukabumi, Cianjur dan Citatah, dengan panjang 113,4 km.

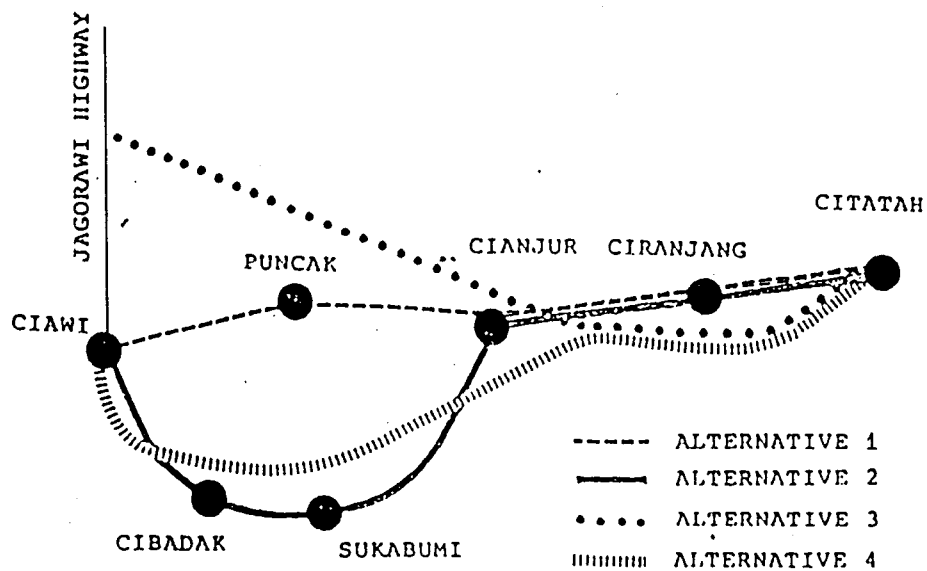
### 3. Alternatif 3

Diusulkan pembangunan sebuah jalan baru sepanjang rute jalan Ciawi–Puncak–Cianjur.

### 4. Alternatif 4

Mengusulkan pembangunan jalan baru yang akan menghubungkan kota Ciawi, Cibadak, Sukabumi, Cianjur dan Citatah dengan panjang jalan 97,5 km.

Adapun peta alternatif-alternatif pengembangan jalan Bogor-Bandung dapat dilihat pada gambar 2.1.berikut :



Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project 1990*

Gambar 2.1. Alternatif-Alternatif Pengembangan Jalan Bogor-Bandung

Alternatif-alternatif tersebut kemudian dievaluasi untuk menentukan rencana pengembangan jalan yang paling optimum. Adapun hasil evaluasi dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1. Hasil Evaluasi Alternatif Pengembangan Jalan Bogor-Bandung

KRITERIA EVALUASI	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4
Jaringan jalan (kemampuan akses jalan)	B	B	C	A
Geometris jalan : Alinyemen Horisontal	C	C	B	A
Alinyemen Vertikal	C	B	C	A
Jangka waktu tempuh	C	B	C	A
Rasio kemacetan	C	A	C	B
Peningkatan pada Puncak Pass	A	C	C	B
Kelayakan ekonomi : Biaya konstruksi	A	B	C	A
Biaya/Manfaat	C	B	C	A
Sejalan dengan pengembangan jalan lain	C	B	C	A
Benturan lalu lintas lokal, arteri dan wisata	C	C	A	A
Dampak pembangunan terhadap masyarakat di pinggiran jalan	C	C	A	A
Benturan dengan aktivitas hidup di sisi jalan	C	C	A	A
Kontribusi terhadap pengembangan wilayah	B	B	C	A
Pertimbangan lingkungan(konservasi wilayah)	C	B	C	A

Catatan : Dalam skala evaluasi, nilai yang tertinggi adalah "A".

Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project 1990*

Dengan melihat hasil evaluasi di atas, rencana pengembangan alternatif 4 diusulkan menjadi rencana proyek pengembangan jalan antara Bogor dan Bandung. Pembangunan jalan baru berupa jalan tol tersebut pada awal rute dapat dihubungkan dengan jalan tol Jagorawi yang telah dibangun sebelumnya dan pada akhir rute dihubungkan dengan jalan tol Cikampek-Padalarang.

## 2.2. Analisis Kelayakan Ekonomi

### 2.2.1. Metodologi

Tujuan dasar dari analisis ekonomi adalah untuk melihat setiap alternatif dari sudut pandang ekonomi nasional. Kelayakan ekonomi proyek didasarkan pada perhitungan manfaat langsung yang dirasakan pengguna jalan seperti penghematan biaya operasi kendaraan dan waktu penumpang.

Penghematan biaya operasi kendaraan dan waktu penumpang dihitung dengan membandingkan adanya alternatif proyek dengan tidak adanya proyek. Tinjauan alternatif dilihat dari tahapan konstruksi pada pelaksanaannya, yaitu (tabel 2.2) :

Tabel 2.2. Alternatif Tahapan Konstruksi

Alternatif	Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3
A	Seksi 1-2 2 x 4 lajur penuh	Seksi 3-5 2 x 4 lajur penuh	Seksi 6-8 2 x 4 lajur penuh
B	Seksi 1-5 2 x 4 lajur penuh	Seksi 6-7 2 x 2 lajur awal	Seksi 8 2 x 2 lajur awal
C	Seksi 1-5 2 x 2 lajur awal	Seksi 6-8 2 x 2 lajur awal	Seksi 1-5 2 x 2 lajur tambahan
D	Seksi 3,5,7 2 x 2 lajur awal	Seksi 1,2,4,6,8 2 x 2 lajur awal	Seksi 1-5 2 x 2 lajur tambahan

Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project (Final Report)*

### 2.2.2. Hasil analisis kelayakan ekonomi

Dari sudut pandang ekonomi, beberapa alternatif tahapan konstruksi pelaksanaan menghasilkan beberapa kriteria kelayakan yaitu (tabel 2.3) :

Tabel 2.3. Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi

Alternatif	NPV	BC ratio	IRR
A	100,142	1,48	24,65%
B	77,414	1,26	19,82%
C	133,313	1,57	27,02%
D	65,006	1,34	22,45%

Catatan : Nilai NPV dalam satuan milyar Rupiah

Tingkat diskonto yang digunakan adalah 15 %

Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project (Final Report)*

### 2.3. Analisis kelayakan finansial

### 2.3.1. Metodologi

Dari hasil analisis kelayakan ekonomi terlihat bahwa pada Proyek alternatif 4 terpilih untuk dilaksanakan karena dari semua kriteria menunjukkan indikasi terbaik.

Dasar asumsi tarif tol yang digunakan oleh Jasa Marga yaitu Rp. 60 / Km untuk kendaraan penumpang dan Rp. 90 / Km untuk kendaraan truk dan bus. Dari itu dapat diperkirakan proyeksi pendapatan dari kebutuhan volume lalu lintas yang akan datang dan Tarif Tol dengan estimasi biaya operasional dan pemeliharaan maka dapat di buat laporan proyeksi pendapatan tahunan (*annual projected income statements*) dan laporan arus modal (*funds flow statement*) untuk melihat hasil keuangan dari proyek jalan tol Bogor-Bandung.

### 2.3.2. Hasil analisis kelayakan finansial

Hasil dari proyek penanaman modal diharapkan dapat memberikan manfaat dalam bentuk finansial kepada investor, untuk itu dilakukan analisis kelayakan finansial, pada tabel 2.4. berikut hasil analisis kelayakan Finansial :

Tabel 2.4. Hasil analisis Kelayakan Finansial

	Tingkat Diskonto 5 %	Tingkat Diskonto 10 %
IRR	8,83	8,83

Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project (Final Refort)*

Dari tabel tersebut diatas terlihat bahwa hasilnya tidak memberikan harapan baik. Terlebih lagi jika dibandingkan dengan hasil analisis kelayakan ekonomi.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1. Definisi Investasi**

Investasi atau penanaman modal pada dasarnya merupakan usaha yang dilakukan dengan menggunakan sumber-sumber dalam jangka panjang untuk menghasilkan keuntungan di masa yang akan datang. Dalam berinvestasi ada dua faktor yang terlibat yaitu waktu dan resiko. Pada jenis investasi tertentu faktor waktu lebih berperan, sedangkan pada jenis investasi yang lain faktor resiko lebih berperan.

Secara umum investasi dibedakan dalam dua jenis yaitu investasi finansial dan investasi riil (nyata). Bila seseorang melakukan investasi dengan menyimpan uang atau sumber daya yang dimilikinya dalam bentuk instrumen-instrumen keuangan seperti deposito, saham, obligasi dan yang lainnya maka orang tersebut melakukan investasi finansial. Sedangkan investasi nyata diwujudkan dalam benda-benda atau aktiva yang nyata (I Nyoman Pujawan, 1995).

#### **3.2. Pengertian Umum Jalan Tol**

Jalan tol (*toll road*) merupakan salah satu tipe jalan yang bersifat komersial. Pengertian lebih terinci terdapat pada UU RI No. 13 tentang Jalan tahun 1980 pasal 1 yang menyebutkan bahwa :

1. Jalan tol adalah jalan umum yang kepada para pemakainya dikenakan kewajiban membayar tol.
2. Tol adalah sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk pemakaian jalan tol.

Keberadaan jalan tol memang direncanakan untuk lalu lintas dengan kecepatan tinggi dan dipergunakan untuk jarak jauh sebagai penghubung antara kota-kota besar dengan volume lalu lintas tinggi. Dengan demikian diharapkan waktu tempuh kendaraan menjadi semakin pendek dan menghemat biaya operasi kendaraan.

### **3.3. Studi Kelayakan Proyek Jalan Tol**

#### **3.3.1. Pengertian Umum**

Studi kelayakan proyek jalan tol merupakan penelitian dan penilaian tentang dapat tidaknya suatu proyek investasi dilaksanakan secara berhasil, dengan melalui pengkajian yang bersifat menyeluruh dan mencoba menyoroti segala aspek kelayakan proyek. Diperlukannya suatu studi kelayakan proyek karena terbatasnya sumber daya yang tersedia misalnya dana dan setiap kegiatan-kegiatan yang berbeda atau kegiatan sama dalam lingkungan yang berbeda akan memberikan hasil yang berbeda.

#### **3.3.2. Tujuan Umum**

Studi kelayakan secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui dampak suatu proyek jalan tol terhadap perkembangan sosial ekonomi masyarakat, lingkungan, pengembangan wilayah, kondisi transportasi dan volume lalu lintas di

wilayah tersebut serta tingkat manfaat yang diperoleh dan dirasakan langsung dari pembangunan suatu proyek jalan tol.

### 3.3.3. Pelaksanaan Studi Kelayakan Proyek Jalan Tol

Pelaksanaan studi kelayakan proyek jalan tol melalui beberapa tahap survey dan analisis (Jasa Marga, 1995), yaitu :

#### 1. Survey pendahuluan

Observasi lapangan untuk memperoleh gambaran lebih jelas mengenai kondisi di lapangan dan pekerja.

#### 2. Analisis data sekunder

Data sekunder yang diperlukan berupa data-data lalu lintas kendaraan penumpang, angkutan barang dan parameter ekonomi seperti pemilikan kendaraan, PDRB (Pendapatan Daerah Rata-Rata Bruto) serta pendapatan perkapita yang kemudian dianalisis dengan metode regresi.

#### 3. Survey dan penelitian lapangan

##### a. Survey lalu lintas

Dilakukan pada daerah pengaruh jalan tol tersebut yang meliputi *original-destination survey, traffic counting, intersection counting, travel time* dan *axle load*.

##### b. Survey geoteknik

Dilakukan pada beberapa titik tertentu yang mewakili rute alternatif jalan tol termasuk *quarrynya*. Survey yang dilakukan meliputi *undisturbed sample*, bor mesin, *test pit*, SPT, tes laboratorium serta tes karakteristik tanah lainnya.



c. Survey topografi

Dilakukan dengan foto udara yang diikatkan pada titik koordinat *global positioning system* (GPS) dengan referensi titik tinggi koordinat diikatkan dengan *bench mark* dan dilakukan pada koridor terpilih.

Hasil survey tersebut berbentuk peta topografi skala 1:5000 dan bisa dikembangkan pada skala 1:1000 untuk keperluan rencana teknik akhir

4. Analisis pemilihan rute

Meliputi pengkajian alternatif rute, kriteria desain geometrik maupun struktur perkerasan (*pavement*), studi awal rute optimal, konsep operasi dan pemeliharaan, biaya konstruksi, dan pembebasan tanah, analisis geologi dan geoteknik serta analisis hidrologi dan drainase.

Pada rute yang dipilih dilakukan analisis terhadap kemudahan pembebasan tanah, lokasi simpang susun, pertimbangan terhadap rencana pengembangan wilayah dan studi kota, konsistensi terhadap rencana pengembangan jaringan jalan, kondisi tata guna lahan serta peminimalan biaya konstruksi.

5. Analisis lalu lintas

Meliputi kondisi transportasi yang ada, moda transportasi, karakteristik lalu lintas dan rencana pengembangan transportasi. Analisis lalu lintas kemudian dilanjutkan dengan membuat proyeksi lalu lintas berupa proyeksi lalu lintas bangkitan, distribusi lalu lintas, analisis pemilihan moda dan proyeksi pembebanan lalu lintas jalan tol, jalan non tol dan simpang susun.

#### 6. Rencana Teknik Awal (*Preliminary Engineering Design*)

Dilakukan pada rute terpilih yang telah mendapat persetujuan Direktorat Jenderal Bina Marga meliputi jalan tol, simpang susun, jalan akses dan jalan relokasi. Bagian-bagian yang direncanakan adalah kriteria geometrik, *typical cross section* dengan kapasitasnya dan *preliminary plan* untuk simpang susun, jembatan, fasilitas tol, kapasitas gardu dan desain perkerasan.

#### 7. Analisis Biaya dan Manfaat

Analisis biaya meliputi biaya pengadaan tanah dan pemindahan utilitas, biaya konstruksi yang mengacu pada Rencana Teknik Awal serta biaya pengoperasian dan pemeliharaan jalan tol. Adapun analisis manfaat proyek dilakukan pada kondisi dengan dan tanpa jalan tol meliputi penghematan biaya operasi kendaraan dan penghematan akibat pengurangan waktu tempuh perjalanan.

#### 8. Evaluasi proyek dan implementasinya

Dibuat sebagai kesimpulan untuk menggambarkan kelayakan proyek dari segi teknis, lingkungan dan finansial. Akhirnya dilanjutkan dengan implementasi mencakup jadwal pelaksanaan konstruksi, tahapan konstruksi dan jadwal implementasi.

### **3.4. Biaya Investasi Proyek Jalan Tol**

Biaya dari suatu proyek investasi merupakan pengeluaran (*expenditures*) yang harus diadakan di masa yang akan datang (*future costs*) untuk pelaksanaan setiap tahapan proyek hingga memperoleh penghasilan pada masa mendatang (*future returns*). Konsep biaya pada proyek jalan tol selalu mempertimbangkan

pengeluaran yang akan terjadi pada masa yang akan datang, akibatnya biaya ditentukan melalui proses estimasi atau peramalan sehingga mengandung unsur ketidakpastian dan resiko.

Perkiraan biaya proyek investasi jalan tol senantiasa didasarkan pada pra studi kelayakan (*pre feasibility study*) yang dilakukan di lapangan, rencana teknik awal (*preliminary engineering design*), penggunaan sumber daya dalam setiap unsur pekerjaan, metode konstruksi yang akan diterapkan. Pada dasarnya perkiraan atau estimasi biaya proyek tersebut mencerminkan harga yang wajar jika dibandingkan dengan proyek sejenis lain.

### **3.5. Benefit dari Proyek**

Benefit dari suatu proyek jalan tol adalah manfaat yang akan dirasakan langsung oleh masyarakat dan pengguna dengan keberadaan proyek tersebut. Benefit atau manfaat ini berupa manfaat langsung (*direct benefit*) yang akan dirasakan pengguna dengan pembangunan jalan tol tersebut (Jasa Marga, 1997), yaitu :

1. Peningkatan efisiensi Biaya Operasi Kendaraan (BOK) disebabkan jarak relatif lebih dekat dan waktu tempuh lebih rendah dibanding dengan penggunaan jalan biasa atau non tol.
2. Peningkatan efisiensi waktu penumpang yaitu pengurangan nilai waktu penumpang akibat waktu tempuh lebih rendah.

### 3.6. Pengaruh Inflasi terhadap Biaya dan Benefit

Tingkat inflasi dalam perekonomian makro suatu negara menjadi indikator yang menunjukkan terjadinya kenaikan harga-harga barang, jasa atau faktor-faktor produksi secara umum. Laju inflasi tersebut akan berpengaruh terhadap tingkat biaya dan benefit yang dinyatakan dalam satuan mata uang berdasarkan harga yang berlaku.

Pada umumnya biaya proyek dikeluarkan pada tahun-tahun permulaan proyek dan benefit diperoleh pada tahun-tahun akhir proyek. Akibatnya, efek laju inflasi terhadap benefit berdasarkan harga yang berlaku akan lebih besar dibanding efek laju inflasi terhadap biaya. Kondisi ini memungkinkan timbulnya kekeliruan dalam membandingkan biaya dan benefit proyek berdasarkan harga yang berlaku.

Untuk mengatasi masalah tersebut, biaya dan benefit proyek hendaknya dibandingkan berdasarkan suatu harga konstan, yaitu dengan mengambil harga-harga yang berlaku dalam satu tahun tertentu sebagai tahun dasar (*base year*). Adapun harga yang diambil biasanya harga yang berlaku pada tahun permulaan yaitu saat investasi mulai dilakukan. Pada tahap selanjutnya pengeluaran biaya dan penggunaan benefit dalam tahun-tahun berikutnya dinilai menurut tingkat harga dalam tahun dasar tersebut (Clive Gray dkk, 1993).

### 3.7. Penetapan Asumsi

Asumsi merupakan bentuk pengandaian atau hipotesis awal yang mendasari pembuatan suatu proyeksi masa depan. Definisi tersebut mengartikan

bahwa asumsi bukanlah sebuah target atau patokan yang bersifat normatif sehingga di dalamnya terdapat kemungkinan kekeliruan yang bisa ditoleransi (*tolerable*).

Hal yang perlu diperhatikan adalah proses penentuan asumsi yang hendaknya bersifat realistis, mengacu pada kondisi obyektif dan indikator-indikator yang biasa terjadi. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari tingkat kekeliruan yang terlalu besar dan menghindari perubahan-perubahan atas asumsi yang dibuat (Frans Seda, 1999). Adapun asumsi–asumsi yang digunakan pada analisis kelayakan ekonomi dan finansial yaitu :

1. Masa mulai operasi (*start of operation*)

Penetapan tahun mulai beroperasinya jalan tol.

2. Basis harga tetap (*fixed price basis*)

Harga yang ditetapkan pada saat pelaksanaan studi kelayakan terhadap proyek jalan tol tersebut.

3. Jangka waktu pengamatan (*analysis period*)

Merupakan jangka waktu yang ditetapkan untuk menganalisis kelayakan jalan tol secara finansial.

4. Tingkat nilai tukar mata uang (*currency exchange rate*)

Asumsi ini ditetapkan jika dalam pelaksanaannya menggunakan mata uang asing atau pada proses pembiayaannya berasal dari pinjaman mata uang asing.

5. Tingkat inflasi (*inflation rate*)

Penentuan tingkat inflasi mengacu pada tingkat inflasi rata-rata yang terjadi di Indonesia.

## 6. Alternatif tingkat diskonto (*discount rate*)

Tingkat diskonto dalam analisis biaya-manfaat ditentukan dari beberapa biaya peluang dari modal (*opportunity cost of capital*) yaitu tingkat pengembalian (*rate of return*) yang diinginkan, tingkat produksi modal atau biaya modal (*cost of capital*). Tingkat diskonto yang dipilih berfungsi sebagai tingkat pembatas (*hurdle rate*) dan dibandingkan dengan tingkat *internal rate of return* proyek sehingga kelayakan proyek tersebut dapat ditentukan.

### 3.8. Konsep Dasar Kelayakan Investasi

Ada beberapa prinsip-prinsip yang mendasari metode-metode yang digunakan untuk menentukan kelayakan suatu investasi yaitu nilai waktu uang (*time value of money*), faktor bunga majemuk (*compound factor*) dan faktor bunga diskonto (*discount factor*).

#### 3.8.1. Nilai Waktu Uang (*Time Value of Money*)

Pada prinsipnya nilai uang yang beredar di masyarakat akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu. Hal ini berarti uang dengan nilai nominal yang sama tetapi dalam waktu yang berbeda akan mempunyai nilai yang berbeda pula sehingga pada kenyataannya uang mempunyai suatu nilai waktu (*time value*).

Penurunan nilai uang yang beredar tersebut disebabkan adanya pengaruh inflasi. Inflasi menjadi indikator yang menunjukkan terjadinya penurunan nilai tukar masyarakat atau dengan kata lain terjadi kenaikan harga barang. Semakin tinggi tingkat inflasi maka akan semakin cepat penurunan nilai mata uang.

### 3.8.2. Faktor Majemuk (*Compound Factor*)

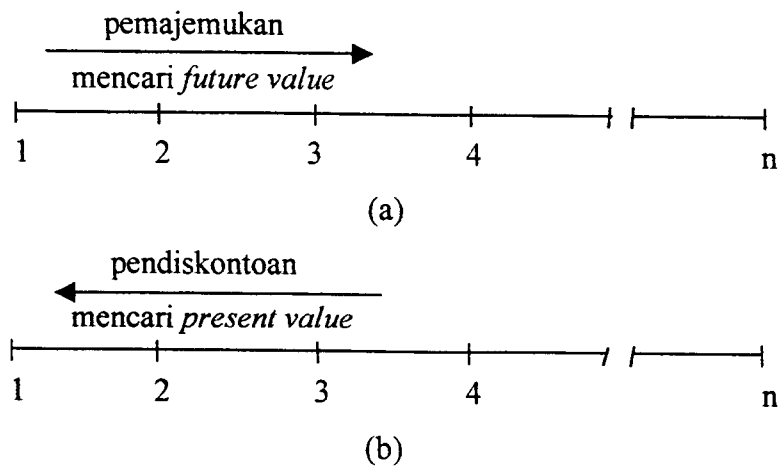
Bunga majemuk atau sering disebut bunga berbunga, menunjukkan bahwa bunga dari suatu pokok pinjaman juga akan dikenakan bunga pada periode berikutnya. Pemajemukan (*compounding*) adalah suatu proses sistematis penambahan bunga pada induk sehingga terjadi penambahan jumlah induk secara nominal pada periode mendatang.

Proses pemajemukan (*compounding*) merupakan suatu metode yang digunakan untuk mendapatkan nilai yang ekuivalen pada suatu periode mendatang atau *future value* dari sejumlah uang pada saat ini bila tingkat bunga yang berlaku diketahui.

### 3.8.3. Faktor Diskonto (*Discount Factor*)

Merupakan proses untuk menentukan nilai sekarang (*present value*) dari sejumlah uang yang nilainya beberapa periode mendatang diketahui disebut dengan pendiskontoan (*discounting*). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa proses pendiskontoan merupakan kebalikan dari proses pemajemukan.

Proses pemajemukan dan pendiskontoan di atas diilustrasikan dalam bentuk diagram seperti pada gambar 2.1. (I Nyoman Pujawan, 1995).



Gambar 3.1. Ilustrasi Pemajemukan (a) dan Pendiskontoan (b)

**3.8.4. Unsur-Unsur Dalam Penilaian Waktu**

Nilai waktu dari uang dapat ditentukan dengan pendekatan *Present Worth* (P), *Future Worth* (F) dan *Annual Worth* (A). Untuk memudahkan konversi (*conversion*) antara ketiga unsur dalam penilaian waktu dari uang dapat digunakan rumus-rumus sebagai berikut (Kadariah dkk, 1978) :

1. Faktor Nilai Akan Datang dari Pembayaran Tunggal (*Compounding Factor*)

Mencari nilai F, jika diketahui P, i dan n dengan rumus sebagai berikut :

$$F = P(1 + i)^n \dots\dots\dots (3.1)$$

Dapat dikatakan  $(1 + i)^n$  adalah faktor majemuk (*compounding factor*).

2. Faktor Nilai Sekarang dari Pembayaran Tunggal (*Discount Factor*)

Mencari nilai P, jika diketahui F, i dan n dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{(1 + i)^n} \dots\dots\dots (3.2)$$

Dapat dikatakan  $\frac{1}{(1 + i)^n}$  adalah faktor diskonto (*discount factor*).



### 3. Faktor Pemajemukan Deret Seragam (*Compounding Factor for 1 per Annum*)

Mencari nilai F, jika diketahui A, i, dan n dengan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{A[(1+i)^n - 1]}{i} \dots\dots\dots (3.3)$$

### 4. Faktor Deret Seragam (*Sinking Fund Factor*)

Mencari nilai A, jika diketahui F, i, dan n dengan rumus sebagai berikut :

$$A = \frac{Fi}{(1+i)^n - 1} \dots\dots\dots (3.4)$$

### 5. Faktor Nilai Sekarang Pembayaran Periodik (*Present Value of An Annuity Factor*)

Mencari nilai P, jika diketahui A, i, dan n dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{A[(1+i)^n - 1]}{i} \dots\dots\dots (3.5)$$

### 6. Faktor Pemulihan Modal Deret Seragam (*Capital Recovery Factor*)

Mencari nilai A, jika diketahui P, i, dan n dengan rumus sebagai berikut :

$$A = \frac{Pi(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \dots\dots\dots (3.6)$$

dengan :

P = Nilai sekarang (*Present Worth*)

F = Nilai yang akan datang (*Future Worth*)

A = Pembayaran tahunan (*Annual Worth*)

i = Tingkat bunga (*Interest Rate*)

n = Tahun

### 3.8.5. Metode Kelayakan Investasi (*Investment Feasibility Methods*)

Dalam mengevaluasi suatu usulan proyek investasi harus didasarkan pada kriteria yang disertai dengan pendekatan selektif. Kriteria tersebut digunakan untuk menentukan diterima tidaknya suatu alternatif proyek. Melalui evaluasi proyek kita juga dapat mengetahui apakah manfaat (*benefit*) netto suatu proyek lebih besar atau lebih kecil dari pada benefit netto suatu proyek atau peluang investasi marjinal. Jika suatu proyek dapat menghasilkan benefit bersih yang lebih besar daripada benefit bersih suatu proyek marjinal maka pelaksanaannya dapat disetujui, akan tetapi jika sebaliknya yakni lebih kecil, maka pelaksanaannya seharusnya ditolak.

Melalui proses evaluasi tersebut, kita dapat menentukan urutan berbagai proyek di dalam serangkaian kesempatan investasi yang lebih baik daripada proyek marjinal sedemikian rupa, sehingga proyek yang akan menghasilkan benefit yang lebih besar terletak dalam urutan atas dalam susunan usulan proyek.

Adapun kriteria atau metode penilaian investasi yang digunakan adalah :

#### 1. Nilai Netto Sekarang (*Net Present Value*)

Kriteria yang didasarkan pada konsep mendiskonto seluruh aliran kas ke nilai sekarang. Dengan mendiskonto seluruh aliran kas masuk (manfaat) dan kas keluar (biaya) selama umur proyek (investasi) ke nilai sekarang, kemudian menghitung angka netto, maka akan diketahui selisihnya dengan memakai dasar yang sama, yaitu harga pasar saat ini. Maka NPV suatu proyek adalah selisih nilai sekarang arus benefit dengan nilai sekarang arus biaya dan ditulis dengan rumus :

$$NPV = \sum_{n=0}^t \frac{B_n}{(1+i)^n} - \sum_{n=0}^t \frac{C_n}{(1+i)^n} \dots\dots\dots (3.7)$$

atau disederhanakan menjadi

$$NPV = \sum_{n=0}^t \frac{(B_n - C_n)}{(1+i)^n} \dots\dots\dots (3.8)$$

dengan,

NPV = *Net Present Value* (Nilai Netto Sekarang)

$B_n$  = Aliran kas masuk pada tahun ke- $n$

$C_n$  = Aliran kas keluar pada tahun ke- $n$

$t$  = Umur ekonomis dari pada proyek

$i$  = Tingkat pengembalian dari *opportunity cost of capital* yang digunakan sebagai tingkat diskonto (*discount rate*).

$n$  = Tahun

Adapun petunjuk (indikator) yang digunakan dalam menentukan tingkat kelayakan adalah :

NPV > 0 Usulan proyek diterima.

NPV < 0 Usulan proyek ditolak.

NPV = 0 Netral, dimana tingkat pengembalian proyek sebesar tingkat pembatas (*hurdle rate*) atau senilai dengan tingkat *opportunity cost of capital*.

## 2. Tingkat Pengembalian Internal (*Internal Rate of Return*)

Merupakan kriteria analisis yang menghitung arus pengembalian yang menghasilkan nilai sekarang aliran kas masuk sama dengan aliran kas keluar atau dengan kata lain mencari tingkat pengembalian (*rate of return*) yang membuat NPV proyek sama dengan nol. Untuk mencari tingkat pengembalian atau  $i$  tersebut dilakukan dengan jalan *trial and error*, sebab aliran kas yang tidak sama setiap tahunnya, dengan rumus sebagai berikut :

$$IRR \Rightarrow \sum_{n=0}^t \frac{B_n}{(1+i)^n} = \sum_{n=0}^t \frac{C_n}{(1+i)^n} \dots\dots\dots (3.9)$$

atau disederhanakan menjadi :

$$IRR \Rightarrow \sum_{n=0}^t \frac{(B_n - C_n)}{(1+i)^n} = 0 \dots\dots\dots (3.10)$$

dengan,

$B_n$  = Aliran kas masuk pada tahun ke- $n$

$C_n$  = Aliran kas keluar pada tahun ke- $n$

$t$  = Umur ekonomis dari pada proyek

$i$  = Tingkat pengembalian (*rate of return*) yang dicari

$n$  = Tahun

Adapun petunjuk (indikator) yang digunakan dalam menentukan tingkat kelayakan adalah :

$IRR >$  Tingkat biaya peluang dari modal (*opportunity cost of capital*), maka proyek diterima.

IRR < Tingkat biaya peluang dari modal (*opportunity cost of capital*), maka proyek ditolak.

### 3. Rasio Manfaat Terhadap Biaya (*Benefit Cost Ratio*)

Rasio manfaat terhadap biaya merupakan perbandingan antara jumlah *present value* yang positif (sebagai pembilang) dengan jumlah *present value* yang negatif (sebagia penyebut). Secara umum rumusnya adalah :

$$BCR = \frac{\sum_{n=0}^t \frac{B_n - C_n}{(1+i)^n}}{\sum_{n=0}^t \frac{C_n - B_n}{(1+i)^n}} \dots\dots\dots (3.11)$$

dengan,

BCR = Perbandingan manfaat terhadap biaya (*benefit-cost ratio*)

$B_n$  = Aliran kas masuk pada tahun ke- $n$

$C_n$  = Aliran kas keluar pada tahun ke- $n$

$t$  = Umur ekonomis dari pada proyek

$i$  = Tingkat pengembalian (*rate of return*) yang dicari

$n$  = Tahun

Adapun petunjuk (indikator) yang digunakan dalam menentukan tingkat kelayakan adalah :

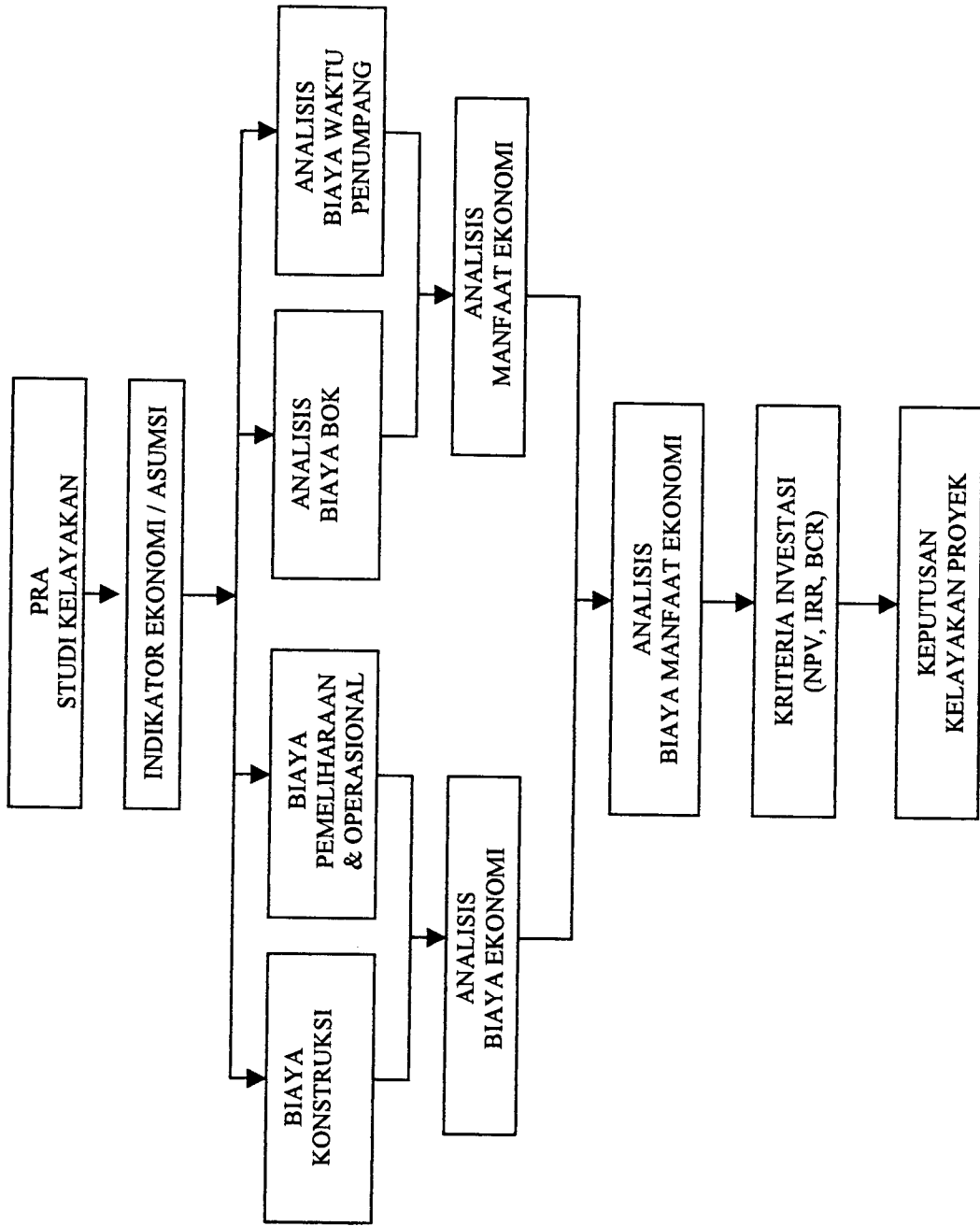
BCR > 1 Usulan proyek diterima.

BCR < 1 Usulan proyek ditolak.

BCR = 1 Netral

### **3.9. Analisis Kelayakan Ekonomi**

Prosedur atau tahapan dari analisis kelayakan ekonomi dapat dilihat pada diagram alur atau *flow chart* berikut (Gambar 3.2.).



Gambar 3.2. Diagram Alur Analisis Kelayakan Ekonomi

### 3.9.1. Pengertian Umum

Analisis kelayakan secara ekonomi digunakan untuk menganalisis biaya (*cost*) atau pengorbanan yang harus ditanggung dan manfaat (*benefit*) yang diperoleh suatu proyek serta pengaruhnya terhadap perekonomian secara keseluruhan.

Analisis ekonomi penting dilakukan terhadap proyek jalan tol dikarenakan jalan tol termasuk investasi yang berskala besar dan untuk melihat manfaat jalan tol tersebut terhadap kegiatan pembangunan ekonomi kawasan secara agregat. Secara komersial, jalan tol merupakan sebuah produk jasa sehingga berkaitan langsung dengan pengguna jasa (konsumen), analisis ekonomi diperlukan untuk memperoleh tingkat manfaat optimum bagi pengguna jasa jalan tol tersebut dengan tingkat biaya yang wajar.

Dengan demikian, menghitung kelayakan ekonomi suatu proyek jalan tol harus memperhatikan dua aspek penting yakni biaya (*cost*) yang dikeluarkan oleh investor sebagai penyelenggara produk jasa tersebut dan manfaat (*benefit*) yang dapat dinikmati pengguna jasa tersebut. Pada tahap selanjutnya, membandingkan tingkat biaya dan manfaat tersebut secara moneter hingga dapat ditarik kesimpulan apakah proyek jalan tol yang direncanakan layak atau malah sebaliknya.

Penggunaan analisis kelayakan ekonomi pada proyek jalan tol ini tidak melakukan penilaian hingga pada aspek pengorbanan dan manfaat secara sosial atau *social cost and benefit analysis*. Hal ini disebabkan kesulitan yang akan timbul dalam melakukan kuantifikasi manfaat dan pengorbanan secara sosial,



sehingga analisis kelayakan proyek jalan tol lebih menekankan pada penggunaan alat analisis yang lebih mudah dan obyektif perhitungannya (Suwarsono dan Suad Husnan, 1994).

### **3.9.2. Analisis Biaya Ekonomi (*Economic Cost Analysis*)**

Analisis biaya ekonomi suatu proyek jalan tol dilakukan untuk menilai kebutuhan biaya investasi sepanjang usia ekonomis dari proyek tersebut. Hal ini berarti analisis biaya meliputi besarnya biaya konstruksi untuk pembangunan jalan tol serta biaya operasional dan pemeliharaan.

Pada analisis ekonomi, biaya-biaya tersebut dinyatakan menurut harga konstan suatu tahun tertentu sebagai tahun patokan atau tahun dasar (*base year*) dan biasanya mengambil harga-harga yang berlaku pada saat studi kelayakan tersebut dilakukan atau pada tahun permulaan investasi jalan tol dilakukan (Clive Gray dkk, 1993).

Analisis biaya ekonomi yang dihasilkan tersebut sebenarnya tidak mencerminkan biaya investasi sesungguhnya (*real cost*) pada saat proyek tersebut dilaksanakan. Hal ini disebabkan biaya yang diperhitungkan tidak memasukkan penyimpangan-penyimpangan harga pasar akibat kebijakan-kebijakan pemerintah seperti pajak maupun pengaturan harga (D. Hartanto, 1977). Faktor lain yang menyebabkan biaya ekonomi tidak mencerminkan biaya sesungguhnya karena dalam analisis biaya dan manfaat tingkat biaya ekonomi tersebut harus dikomparasikan dengan tingkat manfaat (*benefit*) langsung dirasakan langsung masyarakat yang dapat dicapai oleh proyek tersebut.

### 3.9.2.1. Biaya Investasi (*Investment Cost*)

Biaya Investasi merupakan jumlah biaya yang harus dikeluarkan dalam usaha menciptakan manfaat (*benefit*) yang bisa dihasilkan proyek tersebut.

#### 1. Biaya Perencanaan (*Design Cost*)

Perencanaan merupakan tahapan pekerjaan proyek yang paling sedikit menggunakan biaya dibandingkan dengan tahapan pekerjaan lainnya. Adapun pekerjaan-pekerjaan yang termasuk dalam biaya perencanaan adalah pekerjaan Studi Kelayakan (*Feasibility Study*), pekerjaan AMDAL (Analisa Mengenai Dampak Lingkungan) dan pekerjaan Rencana Teknik Akhir atau *Final Engineering Design* (Jasa Marga, 1995).

#### 2. Biaya Konstruksi (*Construction Cost*)

Pembangunan jalan tol merupakan pembuatan suatu produk jasa (*service product*) yang meliputi jalan (*road*), jembatan (*bridges*), bangunan pelengkap (*miscellaneous structures*), fasilitas jalan tol (*highway facilities*), perlengkapan jalan tol (*toll facilities*) di mana perhitungan biaya mengacu pada perencanaan teknis (Jasa Marga, 1995).

Prosedur yang digunakan dalam perhitungan biaya pembangunan jalan tol memakai analisa *unit cost* dengan harga yang secara umum dipakai oleh kontraktor dan konsultan di wilayah studi dalam membuat perkiraan biaya (*cost estimate*) dan dinyatakan sebagai harga konstan pada tahun dasar (*base year*).

Pada tahap selanjutnya, biaya satuan (*unit cost*) tersebut digunakan untuk berbagai item pekerjaan konstruksi sehingga diharapkan dapat diperoleh suatu biaya konstruksi yang cukup realistis (Indah Karya, 1997).

Jenis pekerjaan-pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek jalan tol antara lain pekerjaan umum (*general*), pekerjaan tanah (*earthwork*), perkerasan lentur (*flexible pavement*), jembatan (*bridges*), struktur pemisah badan jalan (*grade separation structure*), drainasi (*drainage*), konstruksi terkait (*related construction*), simpang susun tidak termasuk jembatan (*interchange exclude bridge*), pembatas sepanjang tol (*throughway toll barrier*), area pelayanan (*service area*), kantor cabang (*branch office*), lansekap atau *landscape* (Bukaka Teknik Utama, 1995).

### **3. Biaya Pembebasan Tanah dan Penggantian Bangunan (*Land Acquisition and Removal of House*)**

Tanah yang akan digunakan untuk jalan tol atau disebut sebagai Daerah Milik Jalan (*damija*) disesuaikan dengan rencana teknis dan gambar rencana. Pengadaan tanah tersebut dilakukan melalui upaya pembebasan tanah meliputi tanah termasuk bangunan, tanaman serta utilitas seperti listrik, air, telekomunikasi, saluran gas, jalur kereta api, sanitasi dan utilitas umum lainnya.

Adapun untuk jaringan utilitas yang belum terindikasi pada proses pembebasan tanah maupun yang secara teknis tidak dapat dipindah, harus dilindungi dengan konstruksi pengamanan yang dilaksanakan pada periode pembangunan dan biayanya diperhitungkan sebagai biaya proyek (Jasa Marga, 1995)

### **3.9.2.2. Biaya Operasional dan Pemeliharaan (*Operation and Maintenance Cost*)**

#### **1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin.**

Biaya yang diperhitungkan adalah biaya pegawai, biaya bahan bakar, biaya pemeliharaan rutin, biaya administrasi (termasuk PBB), biaya umum, dan biaya umum.

Termasuk dalam biaya pemeliharaan rutin adalah biaya penggantian peralatan yang terdiri atas biaya sarana kerja dan perlengkapan gardu, kantor gerbang, perlengkapan kantor cabang/kantor operasional, perlengkapan rumah dinas, biaya peralatan tol, rambu dan sarana pengatur lalu lintas, sarana pelayanan lalu lintas, sarana komunikasi, kendaraan operasional (Jasa Marga, 1995).

#### **2. Biaya Pemeliharaan Periodik.**

Meliputi biaya pelapisan ulang perkerasan jalan (*overlay*), biaya pengecatan marka jalan, biaya perbaikan terhadap kerusakan akibat kondisi tanah dan lingkungan serta kesalahan dalam pembangunan yang memerlukan penanganan khusus (Jasa Marga, 1995).

### **3.9.3. Analisis Manfaat Ekonomi (*Economic Benefit Analysis*)**

Analisis manfaat ekonomi dipakai untuk melihat manfaat-manfaat ekonomi yang dapat dihasilkan akibat dikembangkannya jaringan jalan tersebut. Akibat jarak menjadi lebih dekat dan waktu tempuh yang lebih rendah, maka terjadi peningkatan efisiensi Biaya Operasi Kendaraan atau BOKnya menjadi

rendah. Peningkatan efisiensi waktu penumpang dengan adanya pengurangan nilai waktu penumpang akibat waktu tempuh penumpang lebih rendah.

### **3.9.3.1. Analisis Biaya Operasi Kendaraan (*Analysis for Vehicle Operating Cost*)**

Analisis ini dipergunakan untuk mengetahui besar biaya langsung yang dikeluarkan untuk mengoperasikan suatu kendaraan pada berbagai alternatif kondisi jalan. Dalam perhitungan Biaya Operasi Kendaraan atau BOK ini digunakan model yang dikembangkan oleh PCI (*Pacific Consultants International*). Model ini merupakan model empiris yang dikembangkan sejak tahun 1979 dalam *Feasibility Study Jakarta Intra Urban* yang hingga saat ini masih digunakan oleh PT. Jasa Marga (Persero).

Model ini terdiri atas persamaan regresi dengan kecepatan kendaraan sebagai variabel bebas dan semua komponen-komponen kendaraan tercakup dalam model tersebut sehingga sederhana dan mudah diterapkan (Jasa Marga, 1997).

#### **3.9.3.1.1. Dasar-dasar Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan**

Dalam melakukan perhitungan Biaya Operasi Kendaraan terlebih dahulu ditentukan merk kendaraan yang mewakili masing-masing golongan kendaraan yang telah ditetapkan dalam metode PCI. Landasan dalam menentukan kendaraan representatif adalah dengan memilih merk dan tipe tertentu dari kendaraan yang mendominasi kelas atau jenisnya.

Untuk melakukan perhitungan Biaya Operasi Kendaraan diperlukan data-data seperti jenis kendaraan representatif, harga kendaraan baru, harga bahan bakar kendaraan, harga minyak pelumas, harga ban, ongkos mekanik dan biaya tenaga kerja, harga kendaraan terdepresiasi, variabel kecepatan di jalan (tol dan non tol), panjang jalan (tol dan non tol).

Adapun klasifikasi kendaraan menurut PCI terdiri atas :

Gol I : Sedan, Jip, Pick Up, Bis Kecil, Truck (3/4), Bis Sedang.

Gol II A : Truk Besar dan Bis Besar dengan 2 (dua) gardan.

Gol II B : Truk Besar dan Bis Besar dengan 3 (tiga) gardan/lebih.

### 3.9.3.1.2. Batas-Batas Pemakaian BOK

#### 1. Kecepatan Kendaraan (*Vehicle Speeds*)

Perhitungan kecepatan kendaraan dilakukan melalui suatu survey lapangan pada jalan tol dan non tol dengan terlebih dahulu menetapkan jenis kendaraan yang mewakili masing-masing penggolongan kendaraan. Pada model PCI, kecepatan kendaraan menjadi satu-satunya variabel bebas yang digunakan dalam menentukan komponen BOK lainnya.

#### 2. Pemakaian Bahan Bakar (*Fuel Consumption*)

##### a. Jalan tol

$$\text{Golongan I} : 0,04376 S^2 - 4,94078 S + 207,0484 \dots\dots\dots (3.12)$$

$$\text{Golongan IIA} : 0,14461 S^2 - 16,10285 S + 632,50543 \dots\dots\dots (3.13)$$

$$\text{Golongan IIB} : 0,13485 S^2 - 15,12463 S + 592,60931 \dots\dots\dots (3.14)$$

##### b. Jalan Non Tol

$$\text{Golongan I} : 0,05693 S^2 - 6,42593 S + 269,18567 \dots\dots\dots (3.15)$$

$$\text{Golongan IIA} : 0,21692 S^2 - 24,1549 S + 954,78624 \dots\dots\dots (3.16)$$

$$\text{Golongan IIB} : 0,21557 S^2 - 24,17699 S + 947,80862 \dots\dots\dots (3.17)$$

### 3. Pemakaian Bahan Pelumas (*Lubricating Oil Consumption*)

#### a. Jalan Tol

$$\text{Golongan I} : 0,00029 S^2 - 0,03134 S + 1,69613 \dots\dots\dots (3.18)$$

$$\text{Golongan IIA} : 0,00131 S^2 - 0,15257 S + 8,30869 \dots\dots\dots (3.19)$$

$$\text{Golongan IIB} : 0,00118 S^2 - 0,13770 S + 7,54073 \dots\dots\dots (3.20)$$

#### b. Jalan Non Tol

$$\text{Golongan I} : 0,00037 S^2 - 0,0407 S + 2,20403 \dots\dots\dots (3.21)$$

$$\text{Golongan IIA} : 0,00209 S^2 - 0,24413 S + 13,29445 \dots\dots\dots (3.22)$$

$$\text{Golongan IIB} : 0,00186 S^2 - 0,22035 S + 12,06486 \dots\dots\dots (3.23)$$

### 4. Pemakaian Suku Cadang (*Parts Consumption*)

#### Jalan Tol dan Jalan Non Tol

$$\text{Golongan I} : 0,0000064 S + 0,0005567 \dots\dots\dots (3.24)$$

$$\text{Golongan IIA} : 0,0000332 S + 0,0020891 \dots\dots\dots (3.25)$$

$$\text{Golongan IIB} : 0,0000191 S + 0,0016400 \dots\dots\dots (3.26)$$

### 5. Biaya Tenaga Kerja (*Labor Hours*)

#### Jalan Tol dan Jalan Non Tol

$$\text{Golongan I} : 0,00362 S + 0,36267 \dots\dots\dots (3.27)$$

$$\text{Golongan IIA} : 0,02311 S + 1,97733 \dots\dots\dots (3.28)$$

$$\text{Golongan IIB} : 0,01511 S + 1,21200 \dots\dots\dots (3.29)$$

### 6. Pemakaian Ban Kendaraan (*Tyre Consumption*)

#### Jalan Tol dan Jalan Non Tol

$$\text{Golongan I} \quad : 0,0008848 S - 0,0045333 \dots\dots\dots (3.30)$$

$$\text{Golongan IIA} \quad : 0,0012356 S - 0,0065667 \dots\dots\dots (3.31)$$

$$\text{Golongan IIB} \quad : 0,0015553 S - 0,0059333 \dots\dots\dots (3.32)$$

#### 7. Penyusutan Harga Kendaraan (*Depreciation*)

Jalan Tol dan Jalan Non Tol

$$\text{Golongan I} \quad : 1 / (2,5S + 125) \dots\dots\dots (3.33)$$

$$\text{Golongan IIA} \quad : 1 / (9,0 S + 450) \dots\dots\dots (3.34)$$

$$\text{Golongan IIB} \quad : 1 / (6,0 S + 300) \dots\dots\dots (3.35)$$

#### 8. Bunga Modal (*Interest*)

Jalan Tol dan Jalan Non Tol

$$\text{Golongan I} \quad : 150 / (500 S) \dots\dots\dots (3.36)$$

$$\text{Golongan IIA} \quad : 150 / (2572,42857 S) \dots\dots\dots (3.37)$$

$$\text{Golongan IIB} \quad : 150 / (1714,28571 S) \dots\dots\dots (3.38)$$

#### 9. Asuransi (*Insurance*)

Jalan Tol dan Jalan Non Tol

$$\text{Golongan I} \quad : 38 / (500 S) \dots\dots\dots (3.39)$$

$$\text{Golongan IIA} \quad : 6 / (2571,42857 S) \dots\dots\dots (3.40)$$

$$\text{Golongan IIB} \quad : 61 / (1714,28571 S) \dots\dots\dots (3.41)$$

dengan S adalah kecepatan (Jasa Marga, 1997).

#### 3.9.3.1.3. Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan

Biaya Operasi Kendaraan dihitung berdasarkan perkomponen biaya, formula perhitungan dapat dilihat pada tabel 3.1.



Tabel 3.1. Nilai Moneter Biaya Operasi Kendaraan dengan Metode PCI

Komponen BOK	Perhitungan BOK (dalam rupiah)
Konsumsi Bahan Bakar (Fbb)	Fbb x Jarak x Harga satuan Bahan Bakar / 1000
Konsumsi Minyak Pelumas (Fmp)	Fmp x Jarak x Harga satuan Minyak Pelumas / 1000
Konsumsi Ban (Fkb)	Fkb x Jarak x Harga satuan Ban / 1000
Pemeliharaan :	
Biaya Suku Cadang (Fpc)	Fpc x Jarak x Harga kendaraan terdepresiasi / 1000
Biaya Tenaga Kerja (Fpk)	Fpk x Jarak x Harga Upah Mekanik Per jam / 1000
Depresiasi (Fdp)	Fdp x Jarak x 0.5 Harga kendaraan terdepresiasi / 1000
Bunga Modal (Fbm)	Fbm x Jarak x 0.5 Harga kendaraan terdepresiasi / 1000
Asuransi (Fas)	Fas x Jarak x 0.5 Harga kendaraan baru / 100
Nilai Waktu (Tv)	$\int_{s=30}^{s=95} (S^2 \times \alpha \times (\delta F / \delta S) \times N) \times \text{waktu tempuh} \times \text{faktor regional}$

Sumber : Jasa Marga dan LAPI-ITB

### 3.9.3.2. Analisis Nilai Waktu Penumpang (*Analysis for Time Value of Passenger*)

Peningkatan efisiensi waktu penumpang atau pengurangan nilai waktu (*time value*) penumpang, akibat waktu tempuh penumpang lebih rendah didasarkan atas penghematan waktu di jalan arteri dan di jalan tol.

Perhitungan nilai waktu (*time value*) penumpang dengan metode PCI menggunakan pendekatan yang didasarkan pada teori Herbert Mohring dimana pengendara cenderung mencari rute dengan biaya operasi kendaraan minimum dari beberapa alternatif jalan yang tersedia. Menurut teori ini, dinyatakan bahwa persamaan total biaya perjalanan (*cost of travel*) dapat dirumuskan sebagai berikut (Jasa Marga, 1997) :

$$C = F(S, N, Z) \frac{\lambda}{S(S, N, Z)} \dots \dots \dots (3.42)$$

dengan,

- $\lambda$  = Nilai waktu sesuai dengan jenis kendaraan (Rp/jam)  
 $F$  = Biaya Operasi Kendaraan, tidak termasuk waktu (Rp/km)  
 $C$  = Total Biaya Operasi Kendaraan (Rp/km)  
 $S$  = Kecepatan selama perjalanan (km/jam)  
 $\underline{S}$  = Kecepatan yang diinginkan pengendara (km/jam)  
 $N$  = Volume lalu lintas  
 $Z$  = Faktor-faktor lain yang berpengaruh

Berdasarkan pendekatan bahwa pertumbuhan kendaraan diikuti oleh perbaikan jalan, diasumsikan bahwa  $\underline{S}$  hampir sama dengan  $S$ , sedangkan  $N$  dan  $Z$  tidak terlalu berpengaruh, sehingga persamaan berubah menjadi :

$$C = F(S) \times \lambda / S \dots\dots\dots (3.43)$$

Apabila pemakai jalan bermaksud memperkecil Biaya Operasi Kendaraan, maka :

$$\frac{dC}{dS} = \alpha \times \frac{\delta F}{\delta S} \times \frac{\lambda}{S^2} = 0 \dots\dots\dots (3.44)$$

$$\alpha = \frac{BOK_{total}}{BOK_{langsung}} = \frac{BOK_{total}}{BOK_{bahanbakar}} \dots\dots\dots (3.45)$$

$$\lambda = S^2 \times \frac{\delta F}{\delta S} \times \alpha \times \text{Angka Statistik} \dots\dots\dots (3.46)$$

Dengan persamaan tersebut akan diperoleh nilai waktu

$$T_v = \lambda \times t \times fr \dots\dots\dots (3.47)$$

dengan,

- $T_v$  = Time Value (Rp)  
 $t$  = Waktu Tempuh (jam)

fr = Faktor Regional

Salah satu koreksi dalam menentukan nilai waktu adalah adanya faktor regional yang ditentukan dari besarnya pendapatan masing-masing daerah dengan formula sebagai berikut :

$$fr = \frac{PDRB}{PRPB} \dots\dots\dots (3.48)$$

dengan,

fr = Faktor regional

PDRB = Pendapatan Daerah Rata-Rata Bruto (dari daerah lokasi jalan tol)

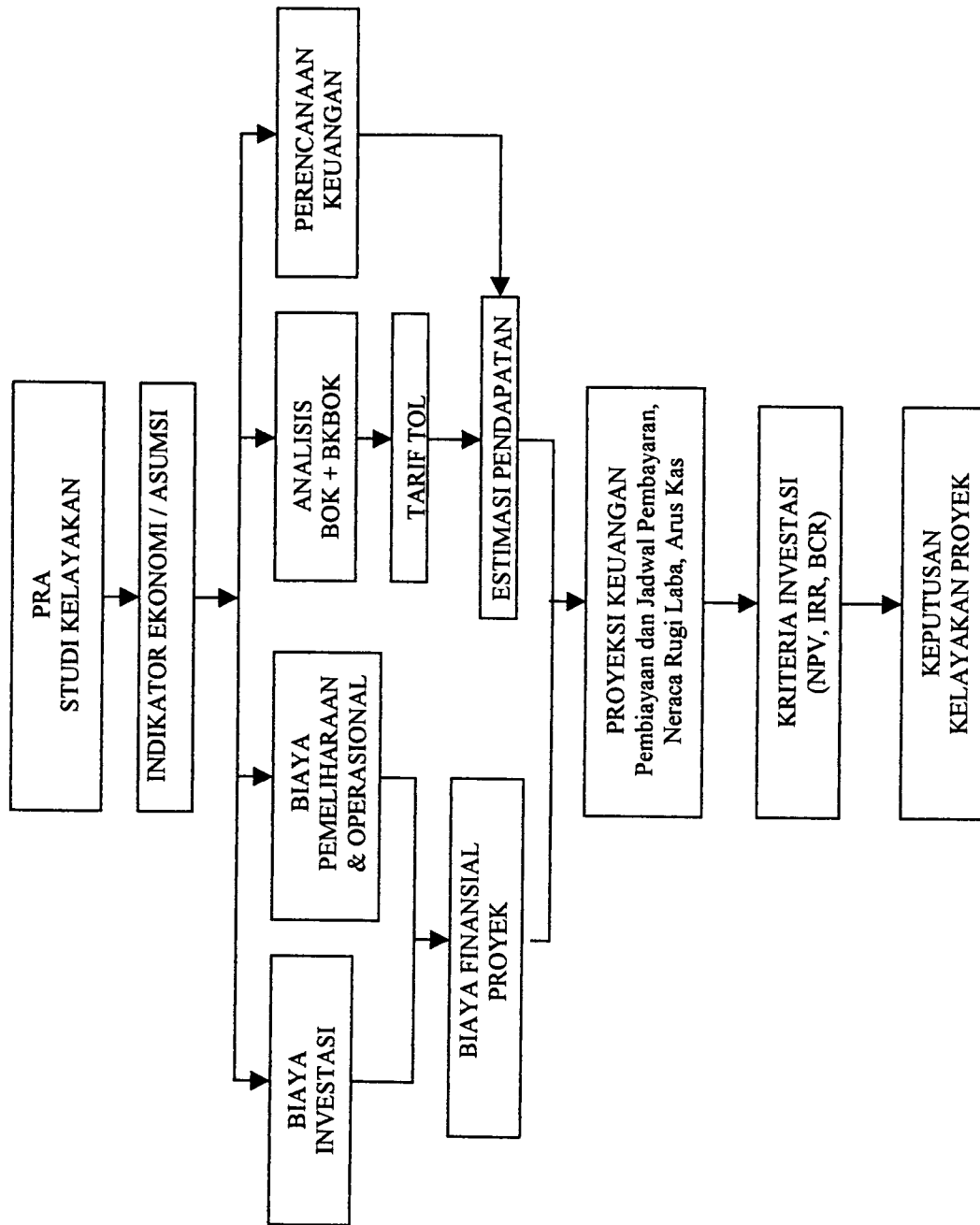
PRPB = Pendapatan Rata-Rata Pusat Bruto (dari DKI Jakarta)

#### **3.9.4. Analisis Biaya-Manfaat Ekonomi (*Economic Cost Benefit Analysis*)**

Analisis biaya-manfaat digunakan untuk mengevaluasi proyek dan memproyeksikan kemanfaatan proyek tersebut. Pada analisis ini digunakan beberapa kriteria investasi dalam menentukan kelayakan suatu proyek.

#### **3.10. Analisis Kelayakan Finansial**

Prosedur atau tahapan dari analisis kelayakan finansial dapat dilihat pada diagram atau *flow chart* berikut (Gambar 3.3.).



Gambar 3.3. Diagram Alur Analisis Kelayakan Finansial

### 3.10.1. Pengertian Umum

Jalan tol merupakan sebuah proyek investasi yang berorientasi pada keuntungan (*profit oriented*), sehingga tingkat pengorbanan yang dikeluarkan dan manfaat yang diperoleh dibatasi pada sudut pandang komersial. Untuk itu diperlukan analisis kelayakan finansial yang akan melakukan penilaian terhadap perencanaan pembiayaan (*costing*) dan potensi penerimaan (*earning*) yang akan diperoleh serta proses pembiayaan (*financing*) yang akan dilakukan.

Analisis kelayakan finansial terhadap proyek jalan tol perlu dilakukan dengan tujuan untuk menilai ketersediaan dana, kemampuan jalan tol dalam mencapai tingkat keuntungan tertentu (*profitable*), kemampuan proyek jalan tol membayar kembali dana tersebut dan perkembangan proyek jalan tol tersebut sesuai dengan usia proyek (*project life*) yang direncanakan.

Untuk menentukan kelayakan secara finansial diperlukan analisis terhadap perencanaan biaya finansial (*financial cost*), proyeksi pendapatan (*revenue projection*) dengan memperhitungkan tarif tol (*toll rate*) rencana disertai perkiraan volume lalu lintas dan perencanaan keuangan (*financial plan*) yang akan digunakan dalam membiayai proyek investasi tersebut.

### 3.10.2. Biaya Finansial Proyek (*Project Financial Costs*)

Analisis biaya finansial suatu proyek jalan tol dilakukan untuk memperkirakan kebutuhan biaya investasi dan biaya operasional-pemeliharaan sepanjang usia proyek tersebut. Biaya finansial yang diestimasikan tersebut harus

mencerminkan biaya investasi sesungguhnya (*real cost*) ketika proyek jalan tol dilaksanakan.

Pada analisis finansial, biaya yang akan digunakan untuk investasi dan operasional-pemeliharaan dinyatakan menurut harga basis tetap (*fixed price basis*) pada tahun tertentu dan biasanya mengambil harga-harga yang berlaku pada saat studi kelayakan tersebut dilakukan atau pada tahun permulaan investasi jalan tol dilakukan. Untuk penggunaan biaya pada tahun-tahun berikutnya dinilai menurut proyeksi laju inflasi yang akan berlaku di masa mendatang.

#### **3.10.2.1. Biaya Investasi (*Investment Cost*)**

Perkiraan biaya investasi didasarkan pada penggunaan sumber daya dalam setiap unsur pekerjaan serta kajian metode konstruksi. Adapun perkiraan atau estimasi biaya investasi harus mencerminkan harga yang wajar dibanding proyek sejenis lain. Komponen biaya yang diestimasikan (Jasa Marga, 1995) adalah :

##### **1. Biaya Proyek (*Project Cost*)**

###### **a. Biaya Perencanaan (*Design Cost*)**

###### **1) Biaya Studi Kelayakan (*Feasibility Study*)**

Biaya untuk aktivitas dalam kelayakan teknis dan lingkungan jalan tol terhadap kondisi saat pekerjaan dilakukan dan bila perlu dapat diusulkan alternatif lain yang optimum.

###### **2) Biaya AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan)**

Biaya untuk memperkirakan dan mengevaluasi dampak lingkungan yang akan terjadi pada tahapan pra konstruksi, konstruksi, dan pasca konstruksi serta menentukan cara-cara penanganan dampak negatif dan

menyusun *resettlement plan* (rencana pemukiman kembali penduduk yang dibebaskan). Studi ini mengacu pada pedoman dan petunjuk yang dikeluarkan oleh Komisi Amdal Pusat Departemen Pekerjaan Umum.

### 3) Biaya Rencana Teknik Akhir (*Final Engineering Design*)

Biaya untuk mendapatkan desain detail yang optimum terutama aspek teknis dan finansial serta menghasilkan Dokumen Rencana Teknik dengan tingkat keakuratan yang tinggi

#### b. Biaya Konstruksi (*Construction Cost*)

Sub Total dari Biaya Konstruksi terdiri atas item–item pekerjaan (Bukaka Teknik Utama, 1995) yaitu biaya Umum (*general*), biaya Pekerjaan Tanah (*earth work*), biaya Perkerasan Lentur (*flexible pavement*), biaya Jembatan (*bridges*), biaya Struktur Pemisah Badan Jalan (*grade separation structure*), biaya Drainasi (*drainage*), biaya Konstruksi Terkait (*related construction*), biaya Simpang Susun (*interchange*), biaya Pembatas Sepanjang Jalan Tol (*troughway toll barrier*), biaya Area Pelayanan (*service area*), biaya Kantor Cabang (*branch office*), biaya lansekap (*landscape*).

Dalam biaya konstruksi di atas sudah termasuk pula kenaikan harga konstruksi selama pelaksanaan (*price escalation*), asuransi (pekerja, pihak ketiga atau *third party liabilities*, asuransi bangunan) dan profit bagi kontraktor.

#### c. Biaya Peralatan Tol (*Toll Equipment Cost*)

Biaya untuk pengadaan peralatan tol yang berfungsi sebagai alat bantu dalam transaksi, alat kontrol pendapatan tol dan alat bantu petugas. Adapun peralatan dan komponen yang terpasang (Jasa Marga, 1995) adalah :

f. *Overhead* Proyek

Biaya yang mencakup pengeluaran untuk manajemen proyek selama masa konstruksi dan masa pemeliharaan (Bukaka Teknik Utama, 1995), terdiri atas biaya personalia (*personnel cost*), Jamsostek, ruang dan peralatan perkantoran (*office space and stationaries*), biaya transportasi dan perjalanan (*transportation and travelling expenses*).

2. Biaya Pengadaan Tanah (*Land Acquisition Cost*)

Perkiraan biaya yang digunakan untuk pembebasan tanah untuk keperluan Daerah Milik Jalan (Damija) harus sesuai dengan rencana teknis dan gambar yang telah disetujui (*pre feasibility study*) dan status desain pada saat itu.

Adapun Daerah Milik Jalan (Damija) sendiri diperuntukkan sebagai jalan utama (termasuk jalan akses dan persilangan/*intersection*), *overpass/underpass* (termasuk jalan akses ), simpang susun, jalan samping (*frontage road*), fasilitas tol (kantor, plaza, rumah dinas dan pelataran ) dan tempat istirahat (Jasa Marga, 1995).

Adapun yang termasuk dalam biaya pengadaan tanah (Jasa Marga, 1995) adalah :

- a. Biaya ganti rugi tanah, tanaman, bangunan, dan pemukiman (bila ada)

Biaya didasarkan pada perhitungan Volume Daerah Milik Jalan (damija) dan Nilai Jual Obyek Pajak (NJOP), harga dasar, harga satuan.

- b. Utilitas seperti telepon, listrik, gas, air PAM dan sebagainya, untuk relokasi dan atau pengamanan utilitas.

- c. Biaya tak terduga (*contingencies*)

Biaya ini harus diperhitungkan dengan kemungkinan di antaranya :





1). Pada gardu masuk dan keluar:

*Toll Collectors Terminal (TCT), Duty Card Terminal (DCT), Badge Card Terminal (BCT), Pre-Paid Card Terminal (PPCT), Lane Printer (LPR), Fare Display (FDP), Integrated Optical Loop (IOL), Vehicle Class Display (VCD), Violation Alarm (VIA), Lane Closed Barrier (LCB), Lampu Lalu-lintas Atas (LLA), Lampu Lalu-lintas Bawah (LLB), Lane Terminal and Switch Box (LTS), SRAM Card Reader.*

2). Pada gerbang tol :

*Plaza Computer System (PCS), Plaza Computer (PC), Printer Plaza, Log Printer Plaza, UPS and Stabilizer, Panel Distribution Box (PDB).*

d. Biaya Supervisi Proyek (*Project Supervision Cost*)

Biaya supervisi merupakan biaya yang digunakan untuk pengawasan pelaksanaan proyek pada saat pra konstruksi, pelaksanaan konstruksi dan pasca konstruksi (Bukaka Teknik Utama, 1995). Komponen biaya tersebut digunakan untuk biaya personalia (*personel cost*), persiapan (*preparation*), mobilisasi/demobilisasi, ruang dan perlengkapan perkantoran (*office space and equipment*), peralatan kantor (*office stationaries*), komunikasi (*communication*), transportasi (*transportation*), akomodasi (*accommodation*).

e. PPN (Pajak Pertambahan Nilai)

Pajak Pertambahan Nilai sebesar 10 % dari total jumlah biaya Perencanaan, biaya Konstruksi, biaya Peralatan Tol, dan biaya Supervisi Proyek (Bukaka Teknik Utama, 1995).

1). Perubahan/perbedaan volume antara saat perkiraan dibuat dengan realisasi akibat perubahan desain seperti trase jalan, type simpang susun/persilangan dan akibat efek gergaji sehingga garis pembebasan tanah tidak selalu lurus.

2). Perubahan harga akibat antara lain :

Perubahan status peruntukan tanah misalnya dari tanah ladang/sawah ke pemukiman/industri atau dari daerah yang belum berkembang menjadi daerah berkembang atau perubahan status hak atas tanah yakni dari tanah belum bersertifikat menjadi bersertifikat atau terjadi perkembangan tuntutan harga ganti rugi dari masyarakat.

d. Biaya Eskalasi

Diperhitungkan sehubungan dengan kemungkinan terjadinya perubahan harga akibat perbedaan waktu antara dibuatnya perkiraan dengan waktu pembayaran.

e. Biaya Administrasi Pembebasan Tanah

Diperlukan antara lain untuk biaya operasional panitia, administrasi panitia, biaya sertifikat (atas nama Bina Marga), biaya administrasi proyek (pembebasan tanah).

f. Biaya bunga selama pengadaan tanah.

Pembebasan tanah yang dilakukan dengan menggunakan uang pinjaman dari perbankan dimasukkan sebagai arus kas keluar (*out cash flow*) setelah satu tahun saat konstruksi selesai, sehingga beban bunga selama masa pengadaan tanah diperhitungkan sebagai biaya.

### 3. Biaya Finansial (*Financial Cost*)

Biaya finansial diperuntukkan pengurusan dan administrasi dana pinjaman dari bank-bank baik bank luar negeri maupun bank dalam negeri (Bukaka Teknik Utama, 1995) seperti ; biaya persiapan (*arrangement*), komisi bank (*bank charges*), konsultan hukum (*legal consultant*), penasehat keuangan (*financial advisor*), notaris publik (*public notary*).

### 3. Biaya Bunga Selama Konstruksi (*Interest During Construction*)

Pada tahapan konstruksi, biaya pelaksanaannya yang diambil dari pinjaman perbankan, dimasukkan sebagai arus kas keluar (*out cash flow*) setelah satu tahun dari saat konstruksi selesai sehingga beban bunga selama masa konstruksi diperhitungkan sebagai biaya.

#### 3.10.2.2. Rekapitulasi Biaya Investasi

Rekapitulasi biaya investasi terdiri dari Deskripsi Biaya dan Komponen Biaya dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Rekapitulasi Biaya Investasi

<b>DESKRIPSI BIAYA</b>	<b>KOMPONEN BIAYA</b>
Biaya Perencanaan	Biaya Studi Kelayakan Biaya AMDAL Biaya Rencana Teknik Akhir
Biaya Proyek	Biaya Perencanaan Biaya Konstruksi Biaya Peralatan Tol Biaya Supervisi Proyek Pajak Pertambahan Nilai 10 %
Total Biaya Proyek	Biaya Proyek Biaya Overhead Proyek
Total Biaya Investasi	Total Biaya Proyek Biaya Pengadaan Tanah Biaya Finansial

### **3.10.2.3. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin (*Operational and Routine Maintenance Cost*)**

Perkiraan biaya operasional dan biaya pemeliharaan rutin disesuaikan dengan tahun awal operasional jalan tol dan kenaikan biaya tersebut dapat dipertimbangkan sejalan dengan tingkat inflasi dalam negeri. Biaya operasi dan pemeliharaan rutin tersebut dapat dikelompokkan menjadi 6 (enam) komponen biaya (Jasa Marga, 1995) yaitu :

#### **1. Biaya Pegawai.**

Biaya pegawai terdiri atas biaya gaji dan kesejahteraan pegawai yang diperkirakan berdasarkan atas pengalaman pada jalan tol yang telah beroperasi.

#### **2. Biaya Bahan Bakar.**

Didasarkan atas kebutuhan operasional dalam rangka menunjang kelancaran, keamanan, kenyamanan, dan keselamatan pemakai jalan. Biaya ini mencakup pengeluaran-pengeluaran untuk BBM untuk kendaraan dinas, patroli, ambulan, *rescue*, mobil derek, genset, dan sebagainya.

#### **3. Biaya Pemeliharaan Rutin.**

Biaya pemeliharaan rutin terdiri atas biaya pemeliharaan rutin jalan maupun jembatan, gedung, kendaraan, dan peralatan tol.

#### **4. Biaya Administrasi.**

Biaya administrasi termasuk biaya administrasi kantor dan penunjang operasi tol seperti karcis tanda terima, *duty card*, formulir-formulir operasional, kertas komputer dan sebagainya serta biaya PBB (Pajak Bumi dan Bangunan) yang didasarkan satu permil dari NJOP (Nilai Jual Objek Pajak).

#### 5. Biaya Umum.

Merupakan pengeluaran-pengeluaran yang bersifat umum seperti listrik jalan, biaya kamtib, SPPD, sewa kendaraan, sewa aktiva lain, dan biaya umum lainnya.

#### 6. Biaya Lain-Lain (biaya *Overhead*).

Biaya lain-lain terdiri fasilitas direksi, listrik dan telepon kantor serta biaya administrasi lainnya.

#### **3.10.2.4. Biaya Pemeliharaan Periodik (*Periodic Maintenance Cost*)**

Pemeliharaan periodik dilakukan setelah 10 tahun sejak beroperasinya jalan tol dan pada tahapan selanjutnya dilakukan setiap 5 tahun sekali. Adapun biaya pemeliharaan periodik (Bukaka Teknik Utama, 1995) meliputi :

1. Pelapisan ulang perkerasan jalan.
2. Pengecatan marka jalan.
3. Perbaikan terhadap kerusakan akibat kondisi tanah dan lingkungan serta kesalahan dalam pembangunan yang memerlukan penanganan khusus.

#### **3.10.2.5. Depresiasi (*Depreciation*) dan Amortisasi (*Amortisation*)**

Depresiasi (*depreciation*) merupakan penyusutan terhadap aset tetap (*fixed asset*) seperti aset yang dihasilkan dari investasi jalan tol. Depresiasi bukanlah suatu pengeluaran kas tetapi suatu prosedur akuntansi yang bermaksud membebaskan biaya perolehan aset tetap dengan menyebar selama umur proyek di mana aset tersebut masih berfungsi.

Depresiasi dianggap sebagai pengeluaran yang dapat dipotong dari bagian yang akan dikenakan pajak sehingga dorongan untuk mendepresiasi aset dalam periode sesingkat mungkin dalam batas-batas yang diijinkan oleh peraturan. Pada tahap selanjutnya, tindakan ini akan mengurangi jumlah pajak yang harus dibayar pada awal operasional jalan tol sehingga meningkatkan aliran kas masuk dan mempercepat pengembalian perolehan aset serta mengurangi resiko yang mungkin timbul (Imam Suharto, 1995).

Adapun amortisasi (*amortisation*) lebih diartikan sebagai penyusutan secara bertahap terhadap *intangible assets*. Untuk menghitung kedua jenis penyusutan tersebut dalam proyek jalan tol sebaiknya digunakan metode *straight line* yang menyebarkan biaya perolehan aset secara merata sepanjang umur proyek atau umur depresiasi. Adapun nilai depresiasi dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$\text{Nilai Depresiasi} = \frac{\text{Biaya Perolehan Aset}}{\text{Umur Depresiasi}} \dots\dots\dots (3.49)$$

### 3.10.2.6. Biaya Bunga Pinjaman (*Loan Interest Cost*)

Bunga pinjaman merupakan biaya modal (*cost of capital*) yang menjadi kewajiban finansial dari pihak peminjam atau debitur (Syafarudin Alwi, 1994). Besarnya biaya bunga pinjaman baik dari pinjaman dalam maupun luar negeri sesuai dengan tingkat bunga yang berlaku dan hasil negosiasi antara peminjam (debitur) dengan pemberi pinjaman (kreditur).

### 3.10.2.7. Biaya Pajak

Pajak yang dikenakan adalah pajak perusahaan (*corporation tax*) sebesar 30 % dari keuntungan (*profit*) yang diperoleh. (Bukaka Teknik Utama, 1995).

### 3.10.3. Proyeksi Pendapatan Tol (*Toll Revenue Projection*)

Proyeksi pendapatan dibuat dengan memperhitungkan proyeksi lalu lintas di masa mendatang, penentuan tarif tol awal dan penyesuaiannya, berarti membuat perkiraan pendapatan bagi pembayaran kembali pengeluaran-pengeluaran investasi.

#### 3.10.3.1. Proyeksi Volume Lalu Lintas

Untuk volume lalu lintas awal dapat diperoleh dari hasil survey lalu lintas pada jalan yang ada (*existing road*) dan untuk memproyeksikan tingkat pertumbuhan lalu lintas jalan tol dapat dilakukan dengan mengkaji jalan tol yang sudah dioperasikan sebagai salah satu referensi (JICA, 1990).

#### 3.10.3.2. Penentuan Tarif Tol Awal (*Initial Toll Rate*)

Penentuan tarif tol awal dapat didasarkan pada UU Jalan No. 13 tahun 1980 dimana tarif tol yang diambil tidak boleh lebih besar dari 70 % Besar Keuntungan Biaya Operasi Kendaraan (BKBOK). Dapat digambarkan bahwa :

TARIF TOL < 70 % BKBOK

Dengan (Jasa Marga, 1997),

$$\text{BKBOK} = [ (\text{BOK non tol} \times \text{D non tol}) - (\text{BOK tol} \times \text{D tol}) ] + [ ((\text{D non tol} / \text{Vnon tol}) - (\text{D tol} / \text{V tol})) \times \text{Tv} ] \dots\dots\dots (3.50)$$

dimana :

BKBOK	= Besar Keuntungan Biaya Operasi Kendaraan (Rp)
BOKnon tol	= Biaya Operasi Kendaraan di jalan non tol (Rp/km)
BOKtol	= Biaya Operasi Kendaraan di jalan tol (Rp/km)
Dnon tol	= Panjang jalan non tol (km)
Dtol	= Panjang jalan tol (km)
Vnon tol	= Kecepatan di jalan non tol (km/jam)
Vtol	= Kecepatan di jalan tol (km/jam)
Tv	= Nilai waktu (Rp/jam)

Penentuan tarif tol juga dapat ditentukan dengan mengacu pada jalan tol terbaru di propinsi yang sama atau yang berdekatan. PT. Jasa Marga (Persero) mempunyai indeks perbandingan tarif tol yang ditinjau dari kawasan dimana terletak jalan tol tersebut, (tabel 3.3.)

Tabel 3.3. Perbandingan Indeks Tarif Jalan Tol

KAWASAN	INDEKS	
	Gol. I	Gol. IIA & Gol. IIB
Jagorawi	100	100
Jakarta –Tangerang	132	148
Surabaya – Gempol	81	106
Belmera	103	135
Semarang	59	88
Ciujung – Serang	114	85
Cengkareng	384	288
South – West	180	135
Jakarta – Cikampek	121	145
North – South	212	159

Sumber : *Management Service for the Toll Way System Project Technical Report No. 3 November 1988. (Jasa Marga and Study Team)*

Dalam pelaksanaannya, ada beberapa faktor yang dipertimbangkan dalam menentukan tarif tol awal (Indah Karya, 1997) :



1. Perkembangan terakhir jalan tol dengan mengacu pada kebijaksanaan pemerintah atas penyelenggaraan jalan tol dalam perencanaan jangka panjang tarif tol.
2. Posisi terakhir tarif tol dengan membandingkan tingkat tarif dengan jalan tol lain.

### 3.10.3.3. Penyesuaian Tarif Tol

Penyesuaian tarif tol yang berlaku dapat diusulkan oleh pihak investor melalui Jasa Marga secara berkala tiap 2 (dua) tahun sekali, dengan rumusan usulan

TARIF TOL BARU < 70 % BKBOOK (Jasa Marga, 1997),

$$T_B = T_L (1 + (I_1 + I_0) / I_0) \dots \dots \dots (3.51)$$

dimana :

$T_B$  = Tarif baru

$T_L$  = Tarif lama

$I_1$  = Indeks Harga Konsumen pada saat pengusulan tarif baru

$I_0$  = Indeks Harga Konsumen pada saat pengusulan tarif lama

Untuk penyesuaian tarif tol luar biasa dapat diusulkan pada kondisi terjadinya keadaan kahar (*force majeure*) yang mengakibatkan dampak material terhadap kondisi keuangan investor.

### 3.10.3.4. Tingkat Diversi (*Diversi* Rate)

Perkiraan volume lalu lintas sebenarnya tidak mencerminkan jumlah pengguna tol secara keseluruhan. Jumlah pengguna jalan tol pada awal

operasional dapat ditentukan dengan memperkirakan prosentase pembelokan (diversi) kendaraan dari jalan arteri menuju jalan tol.

Tingkat diversi ditentukan dengan menggunakan formula yang disesuaikan dengan golongan kendaraan dengan terlebih dahulu menentukan diferensi waktu perjalanan (*travel time difference*). Adapun diferensi waktu perjalanan (*travel time difference*) sendiri merupakan selisih waktu tempuh dari rute terpendek jalan tol dan jalan arteri atau dirumuskan sebagai berikut (JICA, 1990):

$$T = (D_{\text{non tol}} / V_{\text{non tol}}) - (D_{\text{tol}} / V_{\text{tol}}) \dots\dots\dots (3.52)$$

dengan T = Diferensi waktu perjalanan (*travel time difference*)

D<sub>non tol</sub> = Panjang jalan non tol (arteri)

V<sub>non tol</sub> = Kecepatan di jalan non tol (arteri)

D<sub>tol</sub> = Panjang jalan tol

V<sub>tol</sub> = Kecepatan di jalan tol.

Selanjutnya dapat digunakan rumus sebagai berikut (JICA, 1990):

Kendaraan Golongan I 
$$P = \frac{1}{1 + 0,00002855x\left(\frac{X}{T}\right)^{2,27684}} \dots\dots\dots (3.53)$$

Kendaraan Golongan IIA 
$$P = \frac{1}{1 + 0,000587x\left(\frac{X}{T}\right)^{1,74818}} \dots\dots\dots (3.54)$$

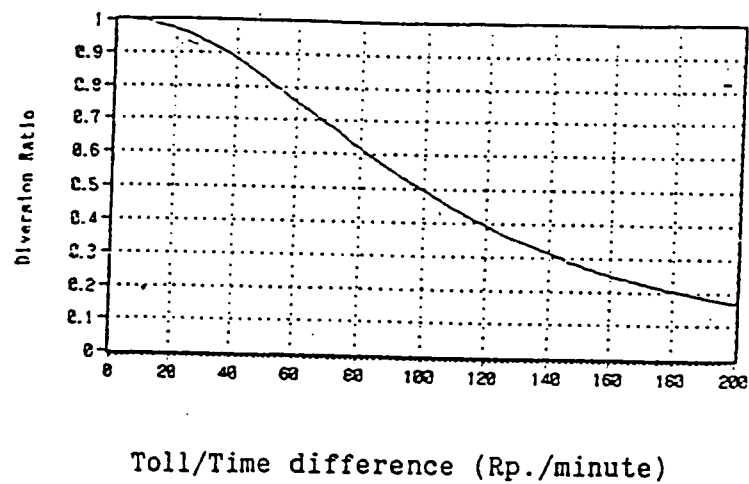
Kendaraan Golongan IIB 
$$P = \frac{1}{1 + 0,00006078x\left(\frac{X}{T}\right)^{2,34860}} \dots\dots\dots (3.55)$$

Dengan  $P$  = Tingkat diversi

$X$  = Tarif tol

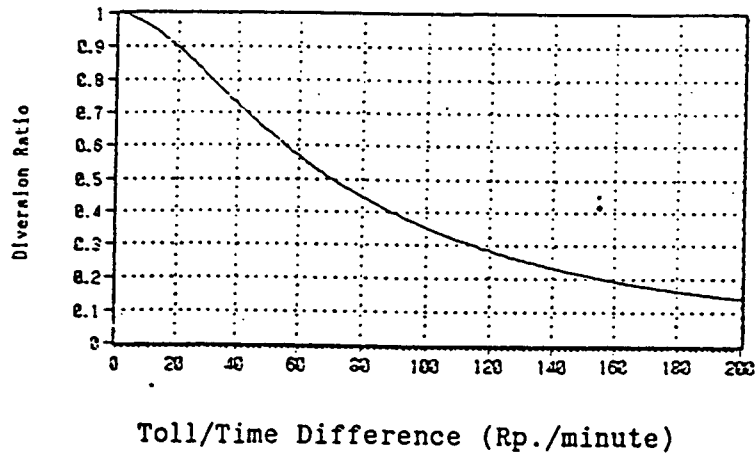
$T$  = Diferensi waktu perjalanan (*travel time difference*)

Persamaan di atas dapat digambarkan dalam bentuk kurva yang disebut kurva rasio diversi (*diversion ratio curve*). Untuk menentukan tingkat diversi dengan menggunakan kurva terlebih dahulu ditentukan besaran sumbu x kurva yakni tarif tol dibagi dengan diferensi waktu perjalanan (JICA, 1990). Pada tabel 3.4. sampai tabel 3.6. berikut kurva rasio diversi sesuai dengan golongan kendaraan ;



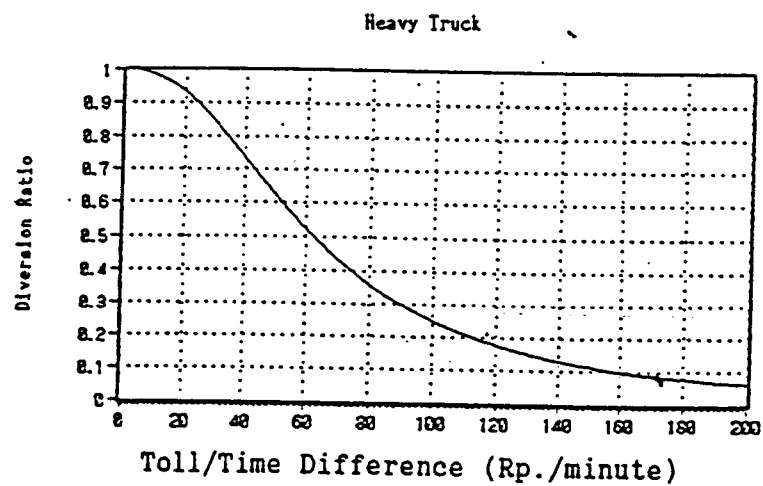
Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project*

Gambar 3.2. Kurva Tingkat Diversi Kendaraan Golongan I



Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project*

Gambar 3.5. Kurva Tingkat Diversi Kendaraan Golongan IIA



Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project*

Gambar 3.6. Kurva Tingkat Diversi Kendaraan Golongan IIB

### 3.10.3.5. Perkiraan Pendapatan Jalan Tol (*Toll Road Revenue Estimated*)

Pendapatan jalan tol sebagian besar diperoleh dari operasional jalan tol dan sebagian kecil lainnya dapat diperoleh di luar operasional jalan tol. Pendapatan

operasional jalan tol diperoleh dengan menghitung volume lalu lintas serta tingkat diversinya dan tarif tol yang telah ditetapkan. Pendapatan jalan tol dalam satu tahun dapat diformulasikan sebagai berikut (Bukaka Teknik Utama, 1995) :

$$\text{Pendapatan Operasi Tol} = (\text{Vol. LL} \times \text{Tk. Diversi}) \times \text{Tarif Tol} \times 365 \dots \quad (3.56)$$

Untuk pendapatan di luar operasional tol biasanya diperoleh dari reklame, *service area* dan sebagainya. Besarnya pendapatan tersebut dapat ditentukan dengan cara menetapkan asumsi tertentu dan menjadikan jalan tol yang telah beroperasi sebelumnya sebagai referensi (Indah Karya, 1997).

#### **3.10.4. Perencanaan Keuangan (*Financial Planning*)**

Perencanaan keuangan dilakukan untuk menghitung kebutuhan dana proyek, menentukan alternatif sumber biaya yang diperlukan berkut tingkat suku bunganya dan pengembalian biaya yang telah dikeluarkan.

##### **3.10.4.1. Asumsi-Asumsi Pembiayaan**

Pembiayaan proyek yang berskala besar seperti proyek jalan tol biasanya dilakukan melalui modal sendiri (*equity*) dan *project finance* yang merupakan bentuk pinjaman (kredit investasi) bersifat jangka panjang yang pembayarannya didasarkan atas kemampuan proyek tersebut melunasi kewajiban finansial.

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan untuk pinjaman jangka panjang antara lain :

##### **1. Rasio utang terhadap modal sendiri (*debt to equity ratio*)**

Merupakan rasio utang yang diukur dari perbandingan utang jangka panjang dengan modal sendiri (ekuitas). Adapun rasio pinjaman jangka panjang dengan

modal sendiri yang layak menurut Jasa Marga tidak lebih dari 75 : 25 dan tidak termasuk *loan* atau *equity* untuk pembebasan tanah (Jasa Marga, 1995). Dengan demikian semakin kecil DER semakin baik kinerja keuangan dari proyek tersebut.

## 2. Tingkat suku bunga

Merupakan bunga majemuk (*compound interest*) yang dikenakan pada setiap pinjaman. Tingkat suku bunga yang mencerminkan biaya modal (*cost of capital*) tersebut mempunyai fungsi sebagai tingkat pembatas (*hurdle rate*) dan sebagai tingkat diskonto atau *discount rate* (Syafaruddin Alwi, 1994).

## 3. *Grace period*

Merupakan penangguhan pembayaran kembali pinjaman pokok dan bunga selama waktu yang diperlukan sehingga mencapai tingkat operasional yang layak untuk suatu investasi baru. Penentuan periode tersebut biasanya merupakan hasil negoisasi pihak pemberi utang (kreditur) dengan pihak penerima utang (debitur) dengan tetap mengacu pada kelayakan proyek tersebut (Winardi, 1992).

## 4. Periode penyicilan (*Installment Period*)

Merupakan jangka waktu pelunasan kewajiban finansial terutama pokok pinjaman jangka panjang.

### 3.10.4.2. Proyeksi Keuangan (*Financial Projection*)

Proyeksi keuangan merupakan sistem informasi yang memperkirakan pengeluaran dan pendapatan yang akan terjadi pada proyek jalan tol. Proyeksi yang dihasilkan kemudian dipelajari, dianalisis dan diinterpretasikan untuk

membuat keputusan-keputusan keuangan yang berkaitan dengan proyek jalan tol tersebut (D. Hartanto, 1977). Pada proses studi kelayakan proyek jalan tol proyeksi keuangan yang biasa digunakan adalah :

### 1. Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang

Suatu proyek yang dibiayai dengan pinjaman eksternal baik berupa pinjaman jangka panjang maupun pinjaman jangka panjang selayaknya membuat jadwal pengembalian pinjaman pokok berikut bunga yang dibebankan pada pinjaman tersebut. Pembuatan jadwal pembayaran tergantung asumsi-asumsi yang mendasari pinjaman tersebut seperti tingkat suku bunga investasi, *grace period* dan periode pengembalian.

### 2. Neraca Rugi Laba (*Income Statement*)

Neraca rugi laba merupakan cara untuk melihat profitabilitas dari proyek. Hal ini berarti dari laporan ini dapat dilihat besar keuntungan dan kerugian yang dialami proyek jalan tol selama masa operasionalnya. Pembuatan neraca rugi laba didasarkan pada persamaan berikut :

$$\text{Pendapatan} - \text{Pengeluaran} = \text{Laba Bersih} \dots\dots\dots (3.57)$$

Laba bersih yang dihasilkan tersebut sudah termasuk pajak perusahaan yang dikenakan pada setiap laba yang dihasilkan (Imam Suharto, 1995).

### 3. Aliran Kas (*Cash Flow Statement*)

Aliran kas dibutuhkan dalam proyek jalan tol karena investasi dalam proyek ini mengeluarkan biaya yang sangat besar dan tidak semua biaya ini dibiayai oleh modal sendiri bahkan sebagian besar menggunakan uang pinjaman.

Pembuatan aliran kas proyek harus berpedoman pada prinsip-prinsip berikut (Imam Suharto, 1995) :

- a. Menganalisis proyek investasi, aliran kas yang dicatat hanyalah arus dana masuk dan keluar yang berkaitan proyek jalan tol.
- b. Analisis terhadap aliran kas dilakukan jika aliran kas dihitung setelah keuntungan yang diperoleh dikenakan pajak.
- c. Aliran kas tidak perlu memperhatikan *sunk cost* yaitu biaya-biaya sebelum adanya proyek jalan tol karena jenis biaya yang diperhitungkan adalah biaya proyek yang dikeluarkan setelah ada keputusan proyek dijalankan.
- d. Dalam mengevaluasi kelayakan proyek penyicilan pinjaman pokok dan bunga tidak dimasukkan dalam aliran kas sebab pada saat menggunakan metode NPV atau IRR dipakai arus diskonto dengan tingkat pengembalian (*discount rate*) sebagai *hurdle rate*. Hal ini berarti secara implisit biaya modal (bunga) telah diperhitungkan. Adapun biaya bunga selama konstruksi (*interest during construction*) dikategorikan sebagai biaya investasi sehingga dimasukkan dalam aliran kas.



## BAB IV

### DESKRIPSI PROYEK DAN ANALISIS

#### 4.1. Deskripsi Proyek

Proyek jalan tol antara Bogor dan Bandung dibagi menjadi beberapa seksi dengan menetapkan lokasi simpang susun (*interchange*). Setiap seksi jalan tol tersebut menjadi penghubung antara simpang susun (*interchange*) tersebut. Adapun simpang susun (*interchange*) sendiri merupakan lokasi untuk akses masuk dan keluar secara terkontrol terhadap jalan tol dan ditempatkan pada setiap interval 15-25 kilometer. Penentuan lokasi simpang susun didasarkan pada kebutuhan lalu lintas (*traffic demand*), Pada setiap simpang susun kemudian dibangun perlengkapan tol seperti gerbang tol, plaza tol dan kantor.

Seksi jalan tol sepanjang jalan tol Bogor menuju Bandung terdiri atas :

1. Seksi 1 : Ciawi (sta 1+100) - Cicurug (sta 11+800)
2. Seksi 2 : Cicurug (sta 11+800) - Cibadak Barat (sta 27+200)
3. Seksi 3 : Cibadak Barat (sta 27+200) - Cibadak Timur (sta 32+400)
4. Seksi 4 : Cibadak Timur (sta 32+400) - Sukabumi Barat (sta 40+000)
5. Seksi 5 : Sukabumi Barat (sta 40+000) - Sukabumi Timur (sta 53+500)
6. Seksi 6 : Sukabumi Timur (sta 53+500) - Cianjur Barat (sta 65+400)
7. Seksi 7 : Cianjur Barat (sta 65+400) - Ciranjang (83+700)

#### 8. Seksi 8 : Ciranjang (83+700) - Citatah (101+700)

Pada tahap pelaksanaan selanjutnya, pembangunan proyek jalan tol tersebut mengalami kendala karena kondisi makro ekonomi Indonesia yang tidak mendukung ditambah dengan dukungan finansial yang tidak memadai. Perubahan besar yang terjadi terhadap indikator ekonomi Indonesia akibat krisis ekonomi berpengaruh terhadap asumsi-asumsi yang digunakan dalam studi kelayakan sebelumnya. Dengan demikian perlu dilakukan penilaian ulang (*review appraisal*) terhadap kelayakan proyek khususnya pada aspek ekonomi dan finansial dengan menggunakan asumsi-asumsi yang baru pula.

Mengingat luasnya lingkup studi kelayakan yang dilakukan, untuk itu dipilih jalan tol Seksi 1 (Ciawi-Cicurug) sebagai representasi analisis dengan data teknis sebagai berikut (JICA, 1990 dan Bukaka Teknik Utama, 1995):

- Sistem Operasi Jalan Tol : Tertutup
- Panjang Jalan Tol : 11,8 km
- Panjang Jalan Non Tol : 19,5 km
- Kecepatan Rencana : 80 km/jam
- Lebar Lajur : 3,5 m
- Lebar Bahu Jalan
  - Bahu Luar : 2,5 m
  - Bahu Dalam : 1,0 m
- Lebar Median : 7 m
- Lebar Damija : 30 m (minimal)

- Tipe Perkerasan
  - Jalan Tol : Lentur
  - Gerbang Tol : Kaku
- Umur Rencana Perkerasan Jalan : minimum 10 tahun

#### 4.2. Asumsi-Asumsi Dasar Analisis

Asumsi-asumsi dasar yang digunakan dalam melakukan analisis kelayakan ekonomi dan finansial adalah :

1. Tahun dasar (*base year*) : 1998
2. Umur proyek (*project life*) : 29 tahun (2000 – 2028)
3. Tingkat diskonto (*discount rate*)
  - a. Analisis kelayakan ekonomi : 10 %, 15 %, 25 %
  - b. Analisis kelayakan finansial : 25 %
4. Masa mulai operasi (*start of operation*)
 

Proyek jalan tol ruas seksi 1 (Ciawi–Cicurug) diharapkan mulai beroperasi awal tahun 2005.
5. Basis harga tetap (*fixed price basis*)
 

Semua biaya investasi diperkirakan atau diestimasikan pada tingkat harga tetap akhir tahun 1998 (per Desember 1998).
6. Tingkat nilai tukar mata uang (*currency exchange rate*),
 

Nilai tukar mata uang Rupiah terhadap *US Dollar* tergolong sangat fluktuatif dan nilainya berkisar antara Rp. 7000,- hingga Rp. 8000,- per 1 *US Dollar* sehingga diasumsikan 1 *US Dollar* = Rp. 7.500,-
7. Tingkat laju inflasi

Untuk inflasi tahun 2000 – 2028 diasumsi kenaikan tingkat inflasi adalah 10 % per tahun karena angka tersebut merupakan tingkat inflasi rata-rata per tahun yang terjadi di Indonesia, kecuali sekitar tahun 1997 dan 1998 dimana terjadi lonjakan tingkat inflasi. Perubahan tingkat inflasi selama 10 tahun terakhir dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tingkat Inflasi di Indonesia

Tahun	Tingkat Inflasi (%)
1990	9,53
1991	9,52
1992	4,94
1993	9,77
1994	9,24
1995	8,64
1996	6,47
1997	11,05
1998	77,63
1999	17*

\*Asumsi yang digunakan APBN 1999/2000  
 Sumber : Pusat Informasi Kompas

### 4.3. Alternatif Analisis

Dalam proses analisis ekonomi dan finansial dicoba 2 (dua) alternatif pelaksanaan proyek jalan tol seksi 1 (Ciawi -Cicurug) yaitu :

1. Alternatif A : Pelaksanaan konstruksi jalan tol 2 x 2 lajur tetap dan dilaksanakan pada tahun 2000 – 2004.
2. Alternatif B : Pelaksanaan konstruksi jalan tol dibagi dalam 2 (dua) fase yaitu:
  - a. Fase 1, pembangunan dengan 2 x 2 lajur awal dan dilaksanakan pada tahun 2000 - 2004.

- b. Fase 2, pelebaran menjadi 2 x 4 lajur dan dilaksanakan pada tahun 2012 - 2016.

#### 4.4. Pengumpulan Data

Data-data penulisan tugas akhir ini diperoleh dengan cara :

1. Dokumentasi dan wawancara dengan Kepala, Staf Divisi, Biro di lingkungan PT Jasa Marga (Persero) yang terkait diantaranya adalah divisi Pengembangan Investasi, divisi Perencanaan, divisi Pelaksanaan, divisi Manajemen Pengumpulan Tol, dan biro Sumber Daya Manusia.
2. Meminta referensi primer kepada PT Jasa Marga (Persero) berupa *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project*. Referensi primer ini didukung dengan referensi praktis berupa proposal *Tollroad Investment on Ciawi-Sukabumi* yang diajukan PT Bukaka Teknik Utama.
3. Studi pustaka dari buku-buku, media massa, literatur, jurnal, dan tulisan ilmiah.

#### 4.5. Proyeksi Volume Lalu Lintas dan Tingkat Diversi

Berdasarkan pengamatan JICA dalam *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project* 1990, proyeksi volume lalu lintas pada tahun 2010 diperkirakan mencapai 21300 kend/hari. Dalam membuat proyeksi volume lalu lintas ini diasumsikan tingkat pertumbuhannya sebesar 10 % setiap tahunnya.

Penentuan tingkat diversi awal bisa dilakukan dengan menggunakan rumus tingkat diversi dan kurva rasio diversi sebagai pembanding.

Sebagai contoh penentuan tingkat diversi untuk golongan I tahun 2005 ;

Perhitungan dengan menggunakan rumus tingkat diversi :

$$T = [(19,5/35) - (11,8/80)] \times 60 = 24,58 \text{ menit}$$

$$P = \frac{1,0}{1,0 + 0,00002855 \times (2000 / 24,58)^{2,27684}} = 61,0188\% \approx 61\%$$

Hasil di atas dapat dibandingkan secara grafis dengan menggunakan kurva rasio diversi :

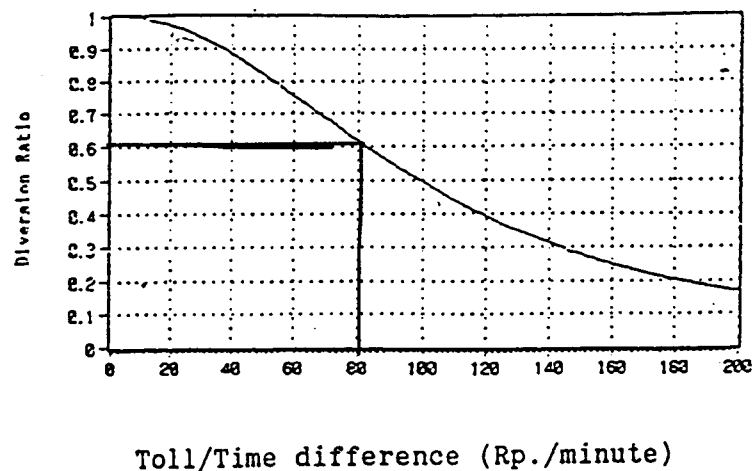
$$T = [(19,5/35) - (11,8/80)] \times 60 = 24,58 \text{ menit}$$

Tarif tol pada tahun 2005 golongan I adalah Rp. 2000,-

$$\text{Besaran sumbu } x = 2000 : 24,58 = 81,36$$

Sehingga akan diperoleh tingkat diversi awal sebesar  $\approx 61\%$

Perhitungan secara grafis dapat dilihat pada gambar 4.2.



Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project 1990*

Gambar 4.2. Perhitungan dengan kurva rasio diversi

Perkiraan tingkat diversi dan volume lalu lintas (*traffic forecasting*) atau LHR tahunan pada jalan tol Seksi 1 (Ciawi-Cicurug) dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Volume Lalu Lintas, Tingkat Diversi dan Volume Jalan Tol

TAHUN	Kendaraan golongan I			Kendaraan golongan II A			Kendaraan golongan II B		
	Volume Lalu Lintas	Tingkat Diversi	Volume Tol	Volume Lalu Lintas	Tingkat Diversi	Volume Tol	Volume Lalu Lintas	Tingkat Diversi	Volume Tol
2005	14.657	61%	8.941	11.531	32%	3.690	4.958	12%	595
2006	16.123	61%	9.835	12.684	32%	4.059	5.454	12%	655
2007	17.735	61%	10.819	13.530	33%	4.465	5.538	13%	720
2008	19.194	62%	11.900	14.883	33%	4.911	6.092	13%	792
2009	21.114	62%	13.091	15.890	34%	5.403	6.222	14%	871
2010	23.225	62%	14.400	17.479	34%	5.943	6.845	14%	958
2011	25.142	63%	15.840	18.677	35%	6.537	7.027	15%	1.054
2012	27.656	63%	17.423	20.545	35%	7.191	7.730	15%	1.159
2013	30.422	63%	19.166	21.972	36%	7.910	7.971	16%	1.275
2014	32.941	64%	21.082	24.169	36%	8.701	8.769	16%	1.403
2015	36.235	64%	23.191	25.867	37%	9.571	9.078	17%	1.543
2016	39.859	64%	25.510	28.454	37%	10.528	9.986	17%	1.698
2017	43.170	65%	28.061	30.476	38%	11.581	10.374	18%	1.867
2018	47.487	65%	30.867	33.523	38%	12.739	11.412	18%	2.054
2019	52.236	65%	33.953	35.930	39%	14.013	11.892	19%	2.260
2020	56.589	66%	37.349	39.523	39%	15.414	13.081	19%	2.485
2021	62.248	66%	41.084	42.389	40%	16.955	13.670	20%	2.734
2022	68.473	66%	45.192	46.627	40%	18.651	15.037	20%	3.007
2023	74.196	67%	49.711	50.039	41%	20.516	15.753	21%	3.308
2024	81.615	67%	54.682	55.043	41%	22.568	17.328	21%	3.639
2025	89.777	67%	60.151	59.106	42%	24.824	18.195	22%	4.003
2026	97.302	68%	66.166	65.016	42%	27.307	20.014	22%	4.403
2027	107.033	68%	72.782	69.855	43%	30.038	21.059	23%	4.843
2028	117.736	68%	80.060	76.840	43%	33.041	23.164	23%	5.328

#### 4.6. Analisis Kelayakan Ekonomi

Pada analisis kelayakan ekonomi, tingkat kelayakan dihitung dengan metode *Net Present Value*, *Internal Rate of Return* dan *Benefit-Cost Ratio*.

##### 4.6.1. Analisis Biaya Ekonomi

Dalam analisis biaya, unsur-unsur yang diperhitungkan meliputi biaya investasi dan biaya operasional-pemeliharaan.

##### 4.6.1.1. Biaya Investasi

Biaya investasi untuk jalan tol Ciawi-Cicurug didasarkan pada data yang diperoleh dari *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project* 1990 dan penyesuaian biaya dilakukan dengan mengacu pada tingkat laju inflasi, kemudian ditetapkan pada harga basis tahun 1998. Hasil penyesuaian biaya investasi dapat dilihat pada tabel 4.4. dan tabel 4.5.

Tabel 4.4. Biaya Investasi 2x2 Lajur Tetap

TAHUN	BIAYA INVESTASI (Rp)
2000	18.929.271.963
2001	18.448.467.998
2002	32.545.799.840
2003	73.447.419.886
2004	23.468.417.643
TOTAL	166.839.377.330

Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project* 1990 dan diolah kembali.

Tabel 4.5. Biaya Investasi Tambahan 2 Lajur

TAHUN	BIAYA INVESTASI (Rp)
2012	16.997.056.696
2013	5.734.818.582
2014	23.266.487.906
2015	64.381.569.260
2016	21.985.916.571
TOTAL	113.365.849.015

Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project* 1990 dan diolah kembali.



#### 4.6.1.2. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Biaya operasional dan pemeliharaan untuk jalan tol Ciawi-Cicurug juga didasarkan pada data yang berasal dari *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project* 1990 dan penyesuaian biaya dilakukan dengan mengacu pada tingkat laju inflasi, kemudian ditetapkan pada harga basis tahun 1998. Hasil penyesuaian biaya operasional dan pemeliharaan ke tahun analisis 1998 dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

TIPE LAJUR \ BIAYA	BIAYA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN RUTIN (Rp/tahun)	BIAYA PEMELIHARAAN PERIODIK (Rp/tahun)
2 Lajur Sementara (Provisional 2 Lane)	2.690.449.376	3.844.660.287
Pelebaran menjadi 4 Lajur (Widening to 4 Lane)	6.461.955.451	11.489.275.509

Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project* 1990 dan diolah kembali.

Untuk selanjutnya, diasumsikan kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan sebesar 10 % setiap tahunnya. Biaya pemeliharaan periodik dimulai pada tahun ke 10 operasi jalan tol, Sehingga biaya ekonomi operasional dan pemeliharaan rutin maupun periodik sepanjang umur proyek (tahun pengamatan) dapat dilihat pada tabel 4.7. dan tabel 4.8.

Tabel 4.7. Biaya Operasional dan Pemeliharaan 2 Lajur Sementara

TAHUN	BIAYA OPERASIONAL PEMELIHARAAN RUTIN (Rp)	BIAYA PEMELIHARAAN PERIODIK (Rp)	TOTAL
2005	5.576.565.370		5.576.565.370
2006	6.134.221.907		6.134.221.907
2007	6.747.644.098		6.747.644.098
2008	7.422.408.507		7.422.408.507
2009	8.164.649.358		8.164.649.358
2010	8.981.114.294		8.981.114.294
2011	9.879.114.294		9.879.114.294
2012	10.867.148.296		10.867.148.296
2013	11.923.863.125		11.923.863.125
2014	13.149.249.438		13.149.249.438
2015	14.464.174.382	34.740.237.562	49.204.411.944
2016	15.910.591.820		15.910.591.820
2017	17.501.651.002		17.501.651.002
2018	19.251.816.102		19.251.816.102
2019	21.176.997.712		21.176.997.712
2020	23.294.697.483	55.949.499.995	79.244.197.478
2021	25.624.167.232		25.624.167.232
2022	28.186.583.955		28.186.583.955
2023	31.005.242.350		31.005.242.350
2024	34.105.766.586		34.105.766.586
2025	37.516.343.244	90.107.229.238	127.623.572.482
2026	41.267.977.568		41.267.977.568
2027	45.394.775.325		45.394.775.325
2028	49.934.252.858		49.934.252.858

Tabel 4.8. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Pelebaran Menjadi 4 lajur

TAHUN	BIAYA OPERASIONAL PEMELIHARAAN RUTIN (Rp)	BIAYA PEMELIHARAAN PERIODIK (Rp)	TOTAL
2005	5.576.565.370		5.576.565.370
2006	6.134.221.907		6.134.221.907
2007	6.747.644.098		6.747.644.098
2008	7.422.408.507		7.422.408.507
2009	8.164.649.358		8.164.649.358
2010	8.981.114.294		8.981.114.294
2011	9.879.114.294		9.879.114.294
2012	10.867.148.296		10.867.148.296
2013	11.923.863.125		11.923.863.125
2014	13.149.249.438		13.149.249.438
2015	14.464.174.382	34.740.237.562	49.204.411.944
2016	15.910.591.820		15.910.591.820
2017	25.009.912.156		25.009.912.156
2018	27.510.903.372		27.510.903.372
2019	30.261.993.709		30.261.993.709
2020	33.288.193.080		33.288.193.080
2021	36.617.012.388		36.617.012.388
2022	40.278.713.626	67.698.894.995	107.977.608.621
2023	44.306.584.989		44.306.584.989
2024	48.737.243.488		48.737.243.488
2025	53.610.967.837		53.610.967.837
2026	58.972.064.620		58.972.064.620
2027	64.869.271.082	109.029.747.379	173.899.018.461
2028	71.356.198.191		71.356.198.191

#### 4.6.2. Analisis Manfaat Ekonomi

Analisis manfaat ekonomi dilakukan dengan menghitung biaya operasi kendaraan dan biaya nilai waktu (*time value*) dalam satuan moneter.

##### 4.6.2.1. Spesifikasi Kendaraan

Adapun klasifikasi kendaraan menurut PCI terdiri atas :

- Gol I : Sedan, Jip, *Pick Up*, Bis Kecil, Truck (3/4), Bis Sedang.
- Gol II A : Truk Besar dan Bis Besar dengan 2 (dua) gardan.
- Gol II B : Truk Besar dan Bis Besar dengan 3 (tiga) gardan/lebih.

Untuk kendaraan golongan I (kendaraan pribadi atau mobil penumpang) ditentukan dengan kriteria seperti mobil sedan, ukuran kelas menengah, mesin dengan isi silinder berkisar 1500 hingga 2000 cc serta dari merk yang populer di pasaran. Dalam hal ini dipilih Corolla SE.G 1800 cc sebagai kendaraan representatif golongan I. Untuk tipe kendaraan angkut ringan dipilih Toyota Kijang Short DLX Bensin 1800 cc (SSX) yang mampu membawa < 9 orang. Kendaraan tersebut dipilih karena kemampuannya membawa barang dan manusia dan mendekati ukuran minibus, selain itu merk ini sangat terkenal dan dipakai sebagai kendaraan niaga maupun keluarga.

Untuk kendaraan golongan IIA (kendaraan angkut menengah), sebagai kendaraan representatif adalah truk Toyota Dyna RINO Double. Kendaraan tersebut dipilih karena merupakan jenis truk sedang yang mempunyai 2 (dua) buah gandar.

Sedangkan sebagai kendaraan representatif golongan IIB (kendaraan angkut berat) diambil truk Mitsubishi FUSO FM 517 H. Kendaraan tersebut dipilih karena merupakan jenis truk besar yang mempunyai 3 (tiga) buah gandar.

Selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.9. sampai tabel 4.12. yang memuat penggolongan kendaraan beserta kendaraan representatifnya, jenis dan harga ban yang digunakan, ongkos tenaga kerja, harga bahan bakar dan minyak pelumas. Semua data yang termuat merupakan hasil riset pada bulan Desember 1998.

Tabel 4.9. Harga Kendaraan Baru (Per Desember 1998)

Jenis Kendaraan	Kendaraan Representatif (yang diambil)	Harga Kendaraan Baru (dalam Rupiah)
Gol. I	Toyota Corolla SE.G	209.700.000
	Toyota Kijang Short DLX bensin (SSX)	101.250.000
Gol. IIA	Toyota Dyna Rino Double	92.550.000
Gol. IIB	Mitsubishi Fuso Truck FM-517H	166.000.000

Sumber : Dealer Kendaraan terkait

Tabel 4.10. Harga Ban (Per Desember 1998)

Jenis Kendaraan	Kendaraan Representatif (yang diambil)	Ukuran Ban Terpakai	Harga Ban (Rupiah)
Gol. I	Toyota Corolla SE.G	Size : 185 / 60 VR – 14	325.000
	Toyota Kijang Short DLX Bensin 1800 cc (SSX)	Size : 6,00-13-6PRLT	260.000
Gol. IIA	Toyota Dyna Rino Double	Size : 7,50-16-14PR	500.000
Gol. IIB	Mitsubishi Fuso Truck FM-517H	Size : 1000x20-14PR	1.350.000

Sumber : Dealer Goodyear

Tabel 4.11. Harga Kebutuhan Tenaga Kerja Kendaraan (Per Desember 1998)

Kebutuhan Tenaga Kerja	Harga (Rupiah / jam )
Mekanik	2.660
Sopir Bis	2.870
Kondektur Bis	1.890
Sopir Truk	2.870
Kondektur Truk	1.490

Sumber : Interview dengan sumber terkait

Tabel 4.12. Harga Bahan Bakar dan Minyak Pelumas (Per Desember 1998)

<b>Kebutuhan Bahan Bakar Dan Minyak Pelumas</b>	<b>Harga (Rupiah/liter)</b>
Bensin	1.000
Solar	550
Minyak Pelumas (Oli) untuk Kendaraan Penumpang Toyota Corolla SE.G (Merk Mesran Super)	8.000
Minyak Pelumas (Oli) untuk Kendaraan Angkut Ringan Toyota Kijang Short DLX Bensin 1800 cc (SSX) (Merk Mesran Super)	8.000
Minyak Pelumas (Oli) untuk Kendaraan Angkut Sedang Toyota Dyna Rino (Merk Mediterania)	6.000
Minyak Pelumas (Oli) untuk Kendaraan Angkut Berat Mitsubishi Fuso Truck FM-517H (Merk Mediterania)	6.000

Sumber : Pertamina.

#### 4.6.2.2 Perhitungan BOK

Sebagai contoh perhitungan Biaya Operasi Kendaraan ini diambil dari golongan I atau mobil penumpang sedan Corolla SEG pada ruas seksi 1 (Ciawi-Cicurug) dengan menggunakan metode PCI.

##### A. Jalan Tol (per 1000 Km)

Langkah-langkah perhitungan Biaya Operasi Kendaraan adalah :

1. Menentukan besar kecepatan yang digunakan kendaraan tersebut (kecepatan berdasarkan hasil terkecil dari total Biaya Operasi Kendaraan) adalah  $V = 70$  km/jam.
2. Menghitung faktor-faktor komponen Biaya Operasi Kendaraan sebagai berikut.

##### a. Faktor Konsumsi Bahan Bakar (Fbb)

$$Fbb = (0,04376 \cdot 70^2) - (4,94078 \cdot 70) + 207,0484 = 75,6178$$

##### b. Faktor Konsumsi Minyak Pelumas (Fmp)

$$Fmp = (0,00029 \cdot 70^2) - (0,03134 \cdot 70) + 1,69613 = 0,92333$$

## c. Faktor Konsumsi Ban (Fkb)

$$Fkb = (0,0008848.70) - 0,0045333 = 0,0574027$$

## d. Faktor Biaya Suku Cadang (Fpc)

$$Fpc = (0,0000064.70) + 0,0005567 = 0,00010047$$

## e. Faktor Biaya Tenaga kerja (Fpk)

$$Fpk = (0,00362.70) + 0,36267 = 0,61607$$

## f. Faktor Depresiasi (Fdp)

$$Fdp = \frac{1}{(2,5.70)+125} = 0,003333333$$

## g. Faktor bunga Modal (Fbm)

$$Fbm = \frac{150}{(500.70)} = 0,004285714$$

## h. Faktor Asuransi

$$Fas = \frac{38}{(500.70)} = 0,001085714$$

## 3. Menghitung Biaya Operasi Kendaraan

## a. Konsumsi Bahan Bakar

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

$$= 75,617 \times 11,8 \times 1000 / 1000$$

$$= \text{Rp } 892,2806$$

## b. Konsumsi Minyak Pelumas

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

$$= 0,92333 \times 11,8 \times 8000 / 1000$$

$$= \text{Rp } 87,162352$$

## c. Konsumsi Ban

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

$$= 0,0574027 \times 11,8 \times 325000 / 1000$$

$$= \text{Rp } 220,1393545$$

## d. Biaya Suku Cadang

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

$$= 0,0010047 \times 11,8 \times (209700000 \times 0,00333333) / 1000$$

$$= \text{Rp } 8,286958253$$

## e. Biaya Tenaga Kerja

$$= F_{pk} \times \text{Jarak} \times \text{Harga Upah Mekanik Per jam} / 1000$$

$$= 0,61607 \times 11,8 \times 2660 / 1000$$

$$= \text{Rp } 19,33720516$$

## f. Depresiasi

$$= F_{dp} \times \text{Jarak} \times 0.5 \text{ Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000$$

$$= 0,00333333 \times 11,8 \times 0,5 \times (209700000 \times 0,00333333) / 1000$$

$$= \text{Rp } 13,74697251$$

## g. Bunga Modal

$$= F_{bm} \times \text{Jarak} \times 0.5 \text{ Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000$$

$$= 0,004285714 \times 11,8 \times 0,5 \times (209700000 \times 0,00333333) / 1000$$

$$= \text{Rp } 17,67469543$$

## h. Asuransi

$$= F_{as} \times \text{Jarak} \times 0.5 \text{ Harga kendaraan baru} / 1000$$

$$= 0,001085714 \times 11,8 \times 0,5 \times 209700000 / 1000$$

$$= \text{Rp } 1343,277932$$

i. *Overhead*

Karena pada golongan I dianggap merupakan *private car* maka untuk *overheadnya* dianggap 0 (nol).

Menjumlahkan Biaya Operasi Kendaraan dari hasil pada point 3, yaitu sebesar **Rp. 2601,91592/km.** untuk Golongan I (dengan kendaraan representatif Sedan Toyota Corolla SE.G 1800 cc).

**B. Jalan Non Tol (Per 1000 Km)**

Tahapan perhitungan Biaya Operasi Kendaraan adalah :

1. Menentukan besar kecepatan yang digunakan kendaraan tersebut  
(kecepatan berdasarkan hasil yang terkecil dari total Biaya Operasi Kendaraan.  
Adalah :  $V = 70 \text{ km/jam}$
2. Menghitung faktor-faktor komponen Biaya Operasi Kendaraan sebagai berikut.
  - a. Faktor Konsumsi Bahan Bakar (Fbb)
 
$$\text{Fbb} = (0,05693 \cdot 70^2) - (6,42593 \cdot 70) + 269,18567 = 98,32757207$$
  - b. Faktor Konsumsi Minyak Pelumas (Fmp)
 
$$\text{Fmp} = (0,00037 \cdot 70^2) - (0,04070 \cdot 70) + 2,20403 = 1,16803$$
  - c. Faktor Konsumsi Ban (Fkb)
 
$$\text{Fkb} = (0,0008848 \cdot 70) - 0,0045333 = 0,0574027$$
  - d. Faktor Biaya Suku Cadang (Fpc)
 
$$\text{Fpc} = (0,0000064 \cdot 70) + 0,0005567 = 0,0010047$$
  - e. Faktor Biaya Tenaga kerja (Fpk)



$$Fpk = (0,00362.70) + 0,36267 = 0,61607$$

f. Faktor Depresiasi (Fdp)

$$Fdp = \frac{1}{(2,5.70)+125} = 0,00333333$$

g. Faktor bunga Modal (Fbm)

$$Fbm = \frac{150}{(500.70)} = 0,004286$$

h. Faktor Asuransi

$$Fas = \frac{38}{(500.70)} = 0,00108571$$

3. Menghitung Biaya Operasi Kendaraan

a. Konsumsi Bahan Bakar

$$\begin{aligned} &= Fbb \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Bahan Bakar} / 1000 \\ &= 98,32757207 \times 19,5 \times 1000 / 1000 \\ &= \text{Rp. } 1917,387615 \end{aligned}$$

b. Konsumsi Minyak Pelumas

$$\begin{aligned} &= Fmp \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Minyak Pelumas} / 1000 \\ &= 1,16803 \times 19,5 \times 8000/1000 \\ &= \text{Rp. } 182,21268 \end{aligned}$$

c. Konsumsi Ban

$$\begin{aligned} &= Fkb \times \text{Jarak} \times \text{Harga satuan Ban} / 1000 \\ &= 0,0574027 \times 19,5 \times 325.000 / 1000 \\ &= \text{Rp. } 363,78961 \end{aligned}$$

d. Biaya Suku Cadang

$$\begin{aligned}
 &= F_{pc} \times \text{Jarak} \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000 \\
 &= 0,0010047 \times 19,5 \times (209700000 \times 0,00333333) / 1000 \\
 &= \text{Rp. } 13,69456333
 \end{aligned}$$

e. Biaya Tenaga Kerja

$$\begin{aligned}
 &= F_{pk} \times \text{Jarak} \times \text{Harga Upah Mekanik Per jam} / 1000 \\
 &= 0,61607 \times 19,5 \times 2660 / 1000 \\
 &= \text{Rp. } 20,1260787
 \end{aligned}$$

f. Depresiasi

$$\begin{aligned}
 &= F_{dp} \times \text{Jarak} \times 0.5 \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000 \\
 &= 0,00333333 \times 19,5 \times 0,5 \times (209700000 \times 0,00333333) / 1000 \\
 &= \text{Rp. } 22,7175
 \end{aligned}$$

g. Bunga Modal

$$\begin{aligned}
 &= F_{bm} \times \text{Jarak} \times 0.5 \times \text{Harga kendaraan terdepresiasi} / 1000 \\
 &= 0,004286 \times 19,5 \times 0,5 \times (209700000 \times 0,00333333) / 1000 \\
 &= \text{Rp. } 29,208214
 \end{aligned}$$

h. Asuransi

$$\begin{aligned}
 &= F_{as} \times \text{Jarak} \times 0.5 \times \text{Harga kendaraan baru} / 1000 \\
 &= 0,00108571 \times 19,5 \times 0,5 \times 209700000 / 1000 \\
 &= \text{Rp. } 2219,824
 \end{aligned}$$

i. *Overhead*

Karena pada golongan I dianggap merupakan *private car* maka untuk *overheadnya* dianggap 0 (nol).

Menjumlahkan Biaya Operasi Kendaraan dari pada point 3 yaitu sebesar **Rp, 4768,98055/km** untuk Golongan I (dengan kendaraan representatif Sedan Toyota Corolla SE.G 1800 cc).

Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan berdasarkan variasi kecepatan kendaraan ditampilkan pada tabel 4.13. sampai tabel 4.18. Sedangkan perhitungan Biaya Operasi Kendaraan berdasarkan variasi kecepatan ditampilkan pada tabel 4.19. sampai tabel 4.26. dan Grafik hubungan antara Biaya Operasi Kendaraan terhadap kecepatan dapat dilihat pada gambar 4.3 sampai 4.6.

Tabel 4.13. Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan I  
Pada Jalan Tol (per 1000 km)

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(G)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(F)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(H)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)			
5	183,4385	1,54668	-0,0001093	0,0005887	0,38077	0,007272727	0,06	0,0152
10	162,0166	1,41173	0,0043147	0,0006207	0,39887	0,006666667	0,03	0,0076
15	142,7827	1,29128	0,0087387	0,0006527	0,41697	0,006153846	0,02	0,005066667
20	125,7368	1,18533	0,0131627	0,0006847	0,43507	0,005714286	0,015	0,0038
25	110,8789	1,09388	0,0175867	0,0007167	0,45317	0,005333333	0,012	0,00304
30	98,209	1,01693	0,0220107	0,0007487	0,47127	0,005	0,01	0,002533333
35	87,7271	0,95448	0,0264347	0,0007807	0,48937	0,004705882	0,008571429	0,002171429
40	79,4332	0,90653	0,0308587	0,0008127	0,50747	0,004444444	0,0075	0,0019
45	73,3273	0,87308	0,0352827	0,0008447	0,52557	0,004210526	0,006666667	0,001688889
50	69,4094	0,85413	0,0397067	0,0008767	0,54367	0,004	0,006	0,00152
55	67,6795	0,84968	0,0441307	0,0009087	0,56177	0,003809524	0,005454545	0,001381818
60	68,1376	0,85973	0,0485547	0,0009407	0,57987	0,003636364	0,005	0,001266667
65	70,7837	0,88428	0,0529787	0,0009727	0,59797	0,003478261	0,004615385	0,001169231
70	75,6178	0,92333	0,0574027	0,010047	0,61607	0,003333333	0,004285714	0,001085714
75	82,6399	0,97688	0,0618267	0,010367	0,63417	0,0032	0,004	0,001013333
80	91,85	1,04493	0,0662507	0,010687	0,65227	0,003076923	0,00375	0,00095
85	103,2481	1,12748	0,0706747	0,011007	0,67037	0,002962963	0,003529412	0,000894118
90	116,8342	1,22453	0,0750987	0,011327	0,68847	0,002857143	0,003333333	0,000844444
95	132,6083	1,33608	0,0795227	0,011647	0,70657	0,002758621	0,003157895	0,0008
100	150,5704	1,46213	0,0839467	0,011967	0,72467	0,002666667	0,003	0,00076
105	170,7205	1,60268	0,0883707	0,012287	0,74277	0,002580645	0,002857143	0,00072381
110	193,0586	1,75773	0,0927947	0,012607	0,76087	0,0025	0,002727273	0,000690909
115	217,5847	1,92728	0,0972187	0,012927	0,77897	0,002424242	0,002608696	0,00066087
120	244,2988	2,11133	0,1016427	0,013247	0,79707	0,002352941	0,0025	0,000633333
125	273,2009	2,30988	0,1060667	0,013567	0,81517	0,002285714	0,0024	0,000608
130	304,291	2,52293	0,1104907	0,013887	0,83327	0,002222222	0,002307692	0,000584615

**Tabel 4.14. Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan I  
Pada Jalan Non Tol (per 1000 km)**

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar	Konsumsi Minyak Pelumas	Konsumsi Ban	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi	Bunga Modal	Asuransi
	Y(F)	Y(O)	Y(B)	Suku Cadang	Tenaga Kerja			
	Y(F)	Y(O)	Y(B)	Y(M)	Y(H)	Y(P)	Y(D)	Y(IS)
5	238,4792721	2,00978	-0,0001093	0,0005887	0,38077	0,007272727	0,06	0,0152
10	210,6193721	1,83403	0,0043147	0,0006207	0,39887	0,006666667	0,03	0,0076
15	185,6059721	1,67678	0,0087387	0,0006527	0,41697	0,006153846	0,02	0,005066667
20	163,4390721	1,53803	0,0131627	0,0006847	0,43507	0,005714286	0,015	0,0038
25	144,1186721	1,41778	0,0175867	0,0007167	0,45317	0,005333333	0,012	0,00304
30	127,6447721	1,31603	0,0220107	0,0007487	0,47127	0,005	0,01	0,002533333
35	114,0173721	1,23278	0,0264347	0,0007807	0,48937	0,004705882	0,008571429	0,002171429
40	103,2364721	1,16803	0,0308587	0,0008127	0,50747	0,004444444	0,0075	0,0019
45	95,30207207	1,12178	0,0352827	0,0008447	0,52557	0,004210526	0,006666667	0,001688889
50	90,21417207	1,09403	0,0397067	0,0008767	0,54367	0,004	0,006	0,00152
55	87,97277207	1,08478	0,0441307	0,0009087	0,56177	0,003809524	0,005454545	0,001381818
60	88,57787207	1,09403	0,0485547	0,0009407	0,57987	0,003636364	0,005	0,001266667
65	92,02947207	1,12178	0,0529787	0,0009727	0,59797	0,003478261	0,004615385	0,001169231
70	98,32757207	1,16803	0,0574027	0,0010047	0,61607	0,003333333	0,004285714	0,001085714
75	107,4721721	1,23278	0,0618267	0,0010367	0,63417	0,0032	0,004	0,001013333
80	119,4632721	1,31603	0,0662507	0,0010687	0,65227	0,003076923	0,00375	0,00095
85	134,3008721	1,41778	0,0706747	0,0011007	0,67037	0,002962963	0,003529412	0,000894118
90	151,9849721	1,53803	0,0750987	0,0011327	0,68847	0,002857143	0,003333333	0,000844444
95	172,5155721	1,67678	0,0795227	0,0011647	0,70657	0,002758621	0,003157895	0,0008
100	195,8926721	1,83403	0,0839467	0,0011967	0,72467	0,002666667	0,003	0,00076
105	222,1162721	2,00978	0,0883707	0,0012287	0,74277	0,002580645	0,002857143	0,00072381
110	251,1863721	2,20403	0,0927947	0,0012607	0,76087	0,0025	0,002727273	0,000690909
115	283,1029721	2,41678	0,0972187	0,0012927	0,77897	0,002424242	0,002608696	0,00066087
120	317,8660721	2,64803	0,1016427	0,0013247	0,79707	0,002352941	0,0025	0,000633333
125	355,4756721	2,89778	0,1060667	0,0013567	0,81517	0,002285714	0,0024	0,000608
130	395,9317721	3,16603	0,1104907	0,0013887	0,83327	0,002222222	0,002307692	0,000584615

**Tabel 4.15. Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Gol IIA  
Pada Jalan Tol (per 1000 km)**

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar	Konsumsi Minyak Pelumas	Konsumsi Ban	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi	Bunga Modal	Asuransi
	Y(F)	Y(O)	Y(B)	Suku Cadang	Tenaga Kerja			
5	559,60443	7,58359	-0,0003887	0,0022551	2,09288	0,002020202	0,011666667	0,000466667
10	489,93593	6,92399	0,0057893	0,0024211	2,20843	0,001851852	0,005833333	0,000233333
15	427,49793	6,32989	0,0119673	0,0025871	2,32398	0,001709402	0,003888889	0,000155556
20	372,29043	5,80129	0,0181453	0,0027531	2,43953	0,001587302	0,002916667	0,000116667
25	324,31343	5,33819	0,0243233	0,0029191	2,55508	0,001481481	0,002333333	9,33333E-05
30	283,56693	4,94059	0,0305013	0,0030851	2,67063	0,001388889	0,001944444	7,77778E-05
35	250,05093	4,60849	0,0366793	0,0032511	2,78618	0,00130719	0,001666667	6,66667E-05
40	223,76543	4,34189	0,0428573	0,0034171	2,90173	0,001234568	0,001458333	5,83333E-05
45	204,71043	4,14079	0,0490353	0,0035831	3,01728	0,001169591	0,001296296	5,18519E-05
50	192,88593	4,00519	0,0552133	0,0037491	3,13283	0,001111111	0,001166667	4,66667E-05
55	186,29193	3,93509	0,0613913	0,0039151	3,24838	0,001058201	0,001060606	4,24242E-05
60	190,92843	3,93049	0,0675693	0,0040811	3,36393	0,001010101	0,000972222	3,88889E-05
65	200,79543	3,99139	0,0737473	0,0042471	3,47948	0,000966184	0,000897436	3,58974E-05
70	217,89293	4,11779	0,0799253	0,0044131	3,59503	0,000925926	0,000833333	3,33333E-05
75	242,22093	4,30969	0,0861033	0,0045791	3,71058	0,000888889	0,000777778	3,11111E-05
80	273,77943	4,56709	0,0922813	0,0047451	3,82613	0,000854701	0,000729167	2,91667E-05
85	312,56843	4,89999	0,0984593	0,0049111	3,94168	0,000823045	0,000686275	2,7451E-05
90	358,58793	5,27839	0,1046373	0,0050771	4,05723	0,000793651	0,000648148	2,59259E-05
95	411,83793	5,73229	0,1108153	0,0052431	4,17278	0,000766284	0,000614035	2,45614E-05
100	472,31843	6,25169	0,1169933	0,0054091	4,29833	0,000740741	0,000583333	2,33333E-05
105	540,02943	6,83659	0,1231713	0,0055751	4,40388	0,000716846	0,000555556	2,22222E-05
110	614,97093	7,48699	0,1293493	0,0057411	4,51943	0,000694444	0,000530303	2,12121E-05
115	697,14293	8,20289	0,1355273	0,0059071	4,63498	0,000673401	0,000507246	2,02899E-05
120	786,54543	8,98429	0,1417053	0,0060731	4,75053	0,000653595	0,000486111	1,94444E-05
125	883,17843	9,83119	0,1478833	0,0062391	4,86608	0,000634921	0,000466667	1,86667E-05
130	987,04193	10,74359	0,1540613	0,0064051	4,98163	0,000617284	0,000448718	1,79487E-05

**Tabel 4.16. Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Gol IIA  
Pada Jalan Non Tol (per 1000 km)**

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(O)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(F)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(IS)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)			
5	839,43474	12,12605	-0,0003887	0,0022551	2,09288	0,002020202	0,011666667	0,000466667
10	734,92924	11,06215	0,0057893	0,0024211	2,20843	0,001851852	0,005833333	0,000233333
15	641,26974	10,10275	0,0119673	0,0025871	2,32398	0,001709402	0,003888889	0,000155556
20	558,45624	9,24785	0,0181453	0,0027531	2,43953	0,001587302	0,002916667	0,000116667
25	486,48874	8,49745	0,0243233	0,0029191	2,55508	0,001481481	0,002333333	9,33333E-05
30	425,36724	7,85155	0,0305013	0,0030851	2,67063	0,001388889	0,001944444	7,77778E-05
35	375,09174	7,31015	0,0366793	0,0032511	2,78618	0,00130719	0,001666667	6,66667E-05
40	335,66224	6,87325	0,0428573	0,0034171	2,90173	0,001234568	0,001458333	5,83333E-05
45	307,07874	6,54085	0,0490353	0,0035831	3,01728	0,001169591	0,001296296	5,18519E-05
50	289,34124	6,31295	0,0552133	0,0037491	3,13283	0,001111111	0,001166667	4,66667E-05
55	282,44974	6,18955	0,0613913	0,0039151	3,24838	0,001058201	0,001060606	4,24242E-05
60	286,40424	6,17065	0,0675693	0,0040811	3,36393	0,001010101	0,000972222	3,88889E-05
65	301,20474	6,25625	0,0737473	0,0042471	3,47948	0,000966184	0,000897436	3,58974E-05
70	326,85124	6,4635	0,0799253	0,0044131	3,59503	0,000925926	0,000833333	3,33333E-05
75	363,34374	6,74095	0,0861033	0,0045791	3,71058	0,000888889	0,000777778	3,11111E-05
80	410,68224	7,14005	0,0922813	0,0047451	3,82613	0,000854701	0,000729167	2,91667E-05
85	468,86674	7,64365	0,0984593	0,0049111	3,94168	0,000823045	0,000686275	2,7451E-05
90	537,89724	8,25175	0,1046373	0,0050771	4,05723	0,000793651	0,000648148	2,59259E-05
95	617,77374	8,96435	0,1108153	0,0052431	4,17278	0,000766284	0,000614035	2,45614E-05
100	708,49624	9,78145	0,1169933	0,0054091	4,28833	0,000740741	0,000583333	2,33333E-05
105	810,06474	10,70305	0,1231713	0,0055751	4,40388	0,000716846	0,000555556	2,22222E-05
110	922,47924	11,72915	0,1293493	0,0057411	4,51943	0,000694444	0,000530303	2,12121E-05
115	1045,73974	12,85975	0,1355273	0,0059071	4,63498	0,000673401	0,000507246	2,02899E-05
120	1179,84624	14,09485	0,1417053	0,0060731	4,75053	0,000653595	0,000486111	1,94444E-05
125	1324,79874	15,43445	0,1478833	0,0062391	4,86608	0,000634921	0,000466667	1,86667E-05
130	1480,59724	16,87855	0,1540613	0,0064051	4,98163	0,000617284	0,000448718	1,79487E-05

**Tabel 4.17. Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIB  
Pada Jalan Tol (per 1000 km)**

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(C)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(P)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(S)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)			
5	520,35741	6,88173	0,0018432	0,0017355	1,28755	0,003030303	0,0175	0,007116667
10	454,84801	6,28173	0,0096197	0,001831	1,3631	0,002777778	0,00875	0,003558333
15	396,08111	5,74073	0,0173962	0,0019265	1,43865	0,002564103	0,005833333	0,002372222
20	344,05671	5,25873	0,0251727	0,002022	1,5142	0,002380952	0,004375	0,001779167
25	298,77481	4,83573	0,0329492	0,0021175	1,58975	0,002222222	0,0035	0,001423333
30	260,23541	4,47173	0,0407257	0,002213	1,6653	0,002083333	0,002916667	0,001186111
35	228,43851	4,16673	0,0485022	0,0023085	1,74085	0,001960784	0,0025	0,001016667
40	203,38411	3,92073	0,0562787	0,002404	1,8164	0,001851852	0,0021875	0,000889583
45	185,07221	3,73373	0,0640552	0,0024995	1,89195	0,001754386	0,001944444	0,000790741
50	173,50281	3,60573	0,0718317	0,002595	1,9675	0,001666667	0,00175	0,000711667
55	168,67591	3,53673	0,0796082	0,0026905	2,04305	0,001587302	0,001590909	0,00064697
60	170,59151	3,52673	0,0873847	0,002786	2,1186	0,001515152	0,001458333	0,000593056
65	179,24961	3,57573	0,0951612	0,0028815	2,19415	0,001449275	0,001346154	0,000547436
70	194,65021	3,68373	0,1029377	0,002977	2,2697	0,001388889	0,00125	0,000508333
75	216,79331	3,85073	0,1107142	0,0030725	2,34525	0,001333333	0,001166667	0,000474444
80	245,67891	4,07673	0,1184907	0,003168	2,4208	0,001282051	0,00109375	0,000444792
85	281,30701	4,36173	0,1262672	0,0032635	2,49635	0,001234568	0,001029412	0,000418627
90	323,67761	4,70573	0,1340437	0,003359	2,5719	0,001190476	0,000972222	0,00039537
95	372,79071	5,10873	0,1418202	0,0034545	2,64745	0,001149425	0,000921053	0,000374561
100	428,64631	5,57073	0,1495967	0,00355	2,723	0,001111111	0,000875	0,000355833
105	491,24441	6,09173	0,1573732	0,0036455	2,79855	0,001075269	0,000833333	0,000338889
110	560,58501	6,67173	0,1651497	0,003741	2,8741	0,001041667	0,000795455	0,000323485
115	636,66811	7,31073	0,1729262	0,0038365	2,94965	0,001010101	0,00076087	0,00030942
120	719,49371	8,00873	0,1807027	0,003932	3,0252	0,000980392	0,000729167	0,000296528
125	809,06181	8,76573	0,1884792	0,0040275	3,10075	0,000952381	0,0007	0,000284667
130	905,37241	9,58173	0,1962557	0,004123	3,1763	0,000925926	0,000673077	0,000273718



**Tabel 4.18. Perhitungan Komponen Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIB  
Pada Jalan Non Tol (per 1000 km)**

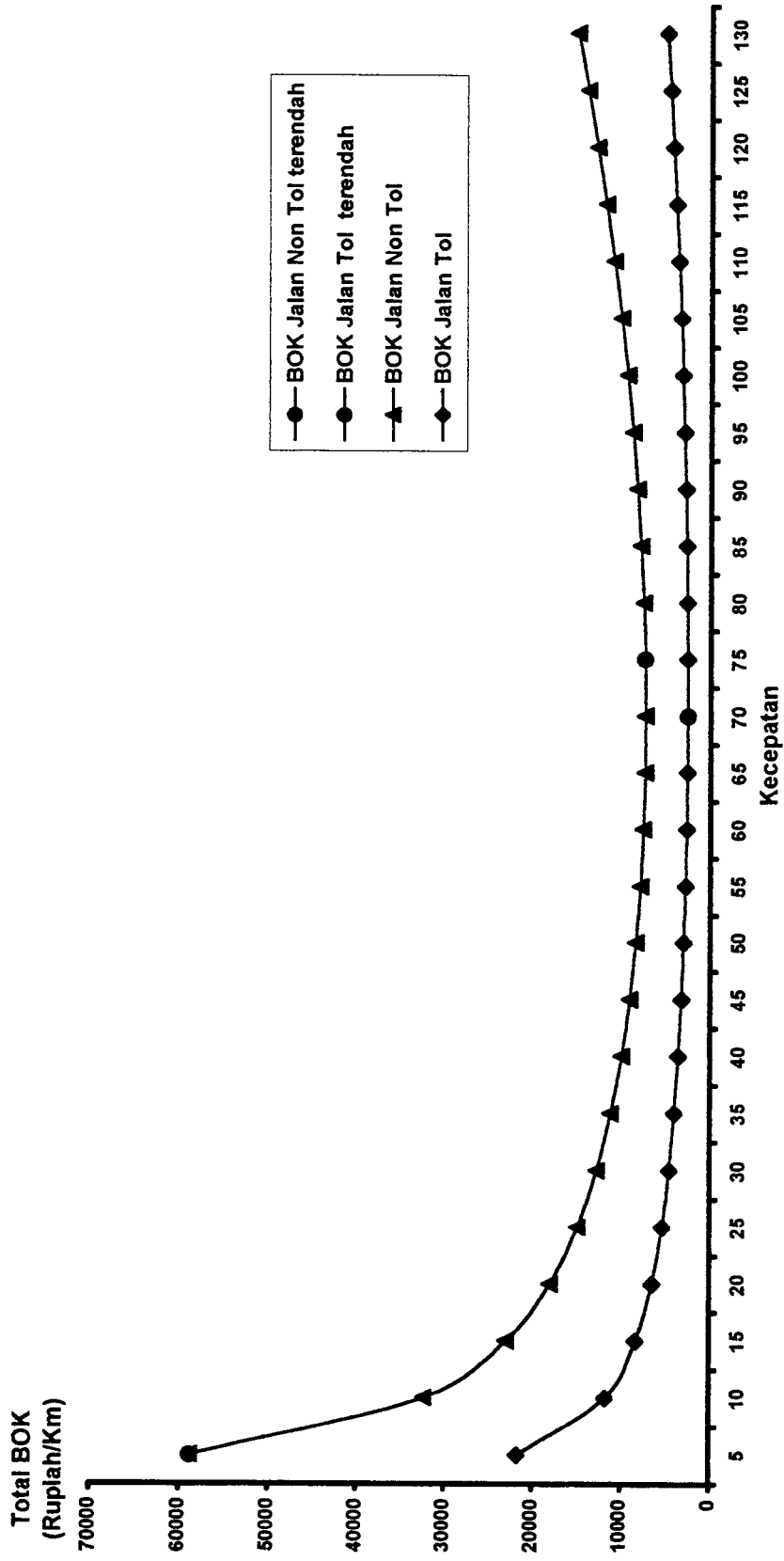
Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar	Konsumsi Minyak Pelumas	Konsumsi Ban	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi	Bunga Modal	Asuransi
	Y(F)	Y(O)	Y(B)	Suku Cadang	Tenaga Kerja			
	Y(F)	Y(O)	Y(B)	Y(M)	Y(H)	Y(P)	Y(I)	Y(I/S)
5	832,31292	11,00961	0,0018432	0,0017355	1,28755	0,003030303	0,0175	0,007116667
10	727,59572	10,04736	0,0096197	0,001831	1,3631	0,002777778	0,00875	0,003558333
15	633,65702	9,17811	0,0173962	0,0019265	1,43865	0,002564103	0,005833333	0,002372222
20	550,49682	8,40186	0,0251727	0,002022	1,5142	0,002380952	0,004375	0,001779167
25	478,11512	7,71861	0,0329492	0,0021175	1,58975	0,002222222	0,0035	0,001423333
30	416,51192	7,12836	0,0407257	0,002213	1,6653	0,002083333	0,002916667	0,001186111
35	365,68722	6,63111	0,0485022	0,0023085	1,74085	0,001960784	0,0025	0,001016667
40	325,64102	6,22686	0,0562787	0,002404	1,8164	0,001851852	0,0021875	0,000889583
45	296,37332	5,91561	0,0640552	0,0024995	1,89195	0,001754386	0,001944444	0,000790741
50	277,88412	5,69736	0,0718317	0,002595	1,9675	0,001666667	0,00175	0,000711667
55	270,17342	5,57211	0,0796082	0,0026905	2,04305	0,001587302	0,001590909	0,00064697
60	273,24122	5,53986	0,0873847	0,002786	2,1186	0,001515152	0,001458333	0,000593056
65	287,08752	5,60061	0,0951612	0,0028815	2,19415	0,001449275	0,001346154	0,000547436
70	311,71232	5,75436	0,1029377	0,002977	2,2697	0,001388889	0,00125	0,000508333
75	347,11562	6,00111	0,1107142	0,0030725	2,34525	0,001333333	0,001166667	0,000474444
80	393,29742	6,34086	0,1184907	0,003168	2,4208	0,001282051	0,00109375	0,000444792
85	450,25772	6,77361	0,1262672	0,0032635	2,49635	0,001234568	0,001029412	0,000418627
90	517,99652	7,29936	0,1340437	0,003359	2,5719	0,001190476	0,000972222	0,00039537
95	596,51382	7,91811	0,1418202	0,0034545	2,64745	0,001149425	0,000921053	0,000374561
100	685,80962	8,62986	0,1495967	0,00355	2,723	0,001111111	0,000875	0,000355833
105	785,88392	9,43461	0,1573732	0,0036455	2,79855	0,001075269	0,000833333	0,000338889
110	896,73672	10,33236	0,1651497	0,003741	2,8741	0,001041667	0,000795455	0,000323485
115	1018,36802	11,32311	0,1729262	0,0038365	2,94965	0,001010101	0,00076087	0,00030942
120	1150,77782	12,40686	0,1807027	0,003932	3,0252	0,000980392	0,000729167	0,000296528
125	1293,96612	13,58361	0,1884792	0,0040275	3,10075	0,000952381	0,0007	0,000284667
130	1447,93292	14,85336	0,1962557	0,004123	3,1763	0,000925926	0,000673077	0,000273718

**Tabel 4.19. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan I (Toyota Corolla SE.G)  
Pada Jalan Tol (per km)**

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(O)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(P)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(IS)	Overhead	Total BOK (Rp/km)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)					
5	2164,5743	146,006592	-0,4191655	10,59428801	11,95160876	65,44026446	539,8621818	18805,896	0	21743,92607
10	1911,79588	133,267312	16,5468745	10,23931548	12,51973156	54,988	247,446	9402,948	0	11789,75111
15	1684,83586	121,896832	33,5129145	9,938954105	13,08785436	46,85368047	152,2744615	6268,632	0	8331,032557
20	1483,69424	111,895152	50,4789545	9,681501497	13,65597716	40,39934694	106,0482857	4701,474	0	6517,327458
25	1308,37102	103,262272	67,4449945	9,458375904	14,22409996	35,19232	79,18272	3761,1792	0	5378,315002
30	1158,8662	95,998192	84,4110345	9,26314101	14,79222276	30,93075	61,8615	3134,316	0	4590,43904
35	1035,17978	90,102912	101,3770745	9,090874927	15,36034556	27,39886505	49,90507563	2686,566571	0	4014,971499
40	937,31176	85,576432	118,3431145	8,93774952	15,92846836	24,43911111	41,241	2350,737	0	3582,514635
45	865,26214	82,418752	135,3091545	8,800742577	16,49659116	21,93427147	34,72926316	2089,544	0	3254,494915
50	819,03092	80,629872	152,2751945	8,677436328	17,06471396	19,79568	29,69352	1880,5896	0	3007,756937
55	798,6181	80,209792	169,2412345	8,56873531	17,63283676	17,95526531	25,70867532	1709,626909	0	2827,558687
60	804,02368	81,158512	186,2072745	8,464452807	18,20095956	16,36006612	22,49509091	1567,158	0	2704,068036
65	835,24766	83,476032	203,1733145	8,371851277	18,76908236	14,96837807	19,86188629	1446,607385	0	2630,475589
70	892,29004	87,162352	220,1393545	8,28696654	19,33720516	13,747	17,67471429	1343,278286	0	2601,915918
75	975,15082	92,217472	237,1053945	8,208872582	19,90532796	12,6692352	15,836544	1253,7264	0	2614,820066
80	1083,83	98,641392	254,0714345	8,136785852	20,47345076	11,71342012	14,27573077	1175,3685	0	2666,510714
85	1218,32758	106,434112	271,0374745	8,07003888	21,04157356	10,86182716	12,93835294	1106,229176	0	2754,940136
90	1378,64356	115,595632	288,0035145	8,008059549	21,60969636	10,09983673	11,78314286	1044,772	0	2878,515442
95	1564,77794	126,125952	304,9695545	7,950354654	22,17781916	9,415305589	10,77804719	989,784	0	3035,978973
100	1776,73072	138,025072	321,9355945	7,896496752	22,74594196	8,79808	9,89784	940,2948	0	3226,324545
105	2014,5019	151,292992	338,9016345	7,846113554	23,31406476	8,239617066	9,12243318	895,5188571	0	3448,737612
110	2278,09148	165,929712	355,8676745	7,798879305	23,88218756	7,7326875	8,435659091	854,8134545	0	3702,551735
115	2567,49946	181,935232	372,8337145	7,754507738	24,45031036	7,271140496	7,824379447	817,6476522	0	3987,216397
120	2882,72584	199,309552	389,7997545	7,712746264	25,01843316	6,849716263	7,277823529	783,579	0	4302,272866
125	3223,77062	218,052672	406,7657945	7,673371159	25,58655596	6,46389551	6,787090286	752,23584	0	4647,335839
130	3590,6338	238,164592	423,7318345	7,63618356	26,15467876	6,109777778	6,344769231	723,3036923	0	5022,079328

Tabel 4.20. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan I (Toyota Corolla SE.G)  
Pada Jalan Non Tol per km

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(O)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(P)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(S)	Overhead	Total BOK (Rp/km)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)					
5	4650,345765	313,52568	-0,69268875	17,50750985	19,7505399	108,1428099	892,1781818	31077,54	0	37078,2978
10	4107,077715	286,10868	27,34441125	16,9209027	20,6893869	90,87	408,915	15538,77	0	20496,6961
15	3619,316415	261,57768	55,38151125	16,4245428	21,6282339	77,42769231	251,64	10359,18	0	14662,57608
20	3187,061865	239,93268	83,41861125	15,99909146	22,5670809	66,76163265	175,2492857	7769,385	0	11560,37525
25	2810,314065	221,17368	111,4557113	15,63036696	23,5059279	58,1568	130,8528	6215,508	0	9586,597351
30	2489,073015	205,30068	139,4928113	15,30773303	24,4447749	51,114375	102,22875	5179,59	0	8206,552139
35	2223,338715	192,31368	167,5299113	15,02305602	25,3836219	45,27778547	82,4702521	4439,648571	0	7190,985593
40	2013,111165	182,21268	195,5670113	14,7700098	26,3224699	40,38666667	68,1525	3884,6925	0	6425,215002
45	1858,390365	174,99768	223,6041113	14,54360002	27,2613159	36,24731302	57,39157895	3453,06	0	5845,495964
50	1759,176315	170,66868	251,6412113	14,33983122	28,2001629	32,7132	49,0698	3107,754	0	5413,5632
55	1715,469015	169,22568	279,6783113	14,15546897	29,1390099	29,67183673	42,48467532	2825,230909	0	5105,054906
60	1727,268465	170,66868	307,7154113	13,98786693	30,0778569	27,03570248	37,17409091	2589,795	0	4903,723073
65	1794,574665	174,99768	335,7525113	13,83483897	31,0167039	24,73587902	32,8226087	2390,58	0	4798,314887
70	1917,387615	182,21268	363,7886113	13,59456335	31,9555509	22,7175	29,20821429	2219,824286	0	4780,790021
75	2095,707315	192,31368	391,8267113	13,56550978	32,8943979	20,936448	26,17056	2071,836	0	4845,250622
80	2329,533765	205,30068	419,8638113	13,4463834	33,8332449	19,35692308	23,59125	1942,34625	0	4987,272308
85	2618,866965	221,17368	447,9009113	13,3360812	34,7720919	17,94962963	21,38117647	1828,090588	0	5203,471124
90	2963,706915	239,93268	475,9380113	13,23365773	35,7109389	16,69040816	19,47214286	1726,53	0	5491,214754
95	3364,053615	261,57768	503,9751113	13,13829794	36,6497859	15,55919144	17,81117967	1635,66	0	5848,424861
100	3819,907065	286,10868	532,0122113	13,04929548	37,5886329	14,5392	16,3566	1553,877	0	6273,438685
105	4331,267265	313,52568	560,0493113	12,96603511	38,5274799	13,61631634	15,07520737	1479,882857	0	6764,910152
110	4898,134215	343,82868	588,0864113	12,88797851	39,4663269	12,77859375	13,94028409	1412,615455	0	7321,737944
115	5520,507915	377,01768	616,1235113	12,81485262	40,4051739	12,01586777	12,93011858	1351,197391	0	7943,01231
120	6198,388365	413,09268	644,1606113	12,74584001	41,3440209	11,31944637	12,02691176	1294,8975	0	8627,975175
125	6931,775565	452,05368	672,1977113	12,68057098	42,2828679	10,68186122	11,21595429	1243,1016	0	9375,989811
130	7720,669515	493,90068	700,2348113	12,6191169	43,2217149	10,09666667	10,485	1195,29	0	10186,5175



Gambar 4.2. Grafik Hubungan antara Biaya Operasi Kendaraan terhadap kecepatan

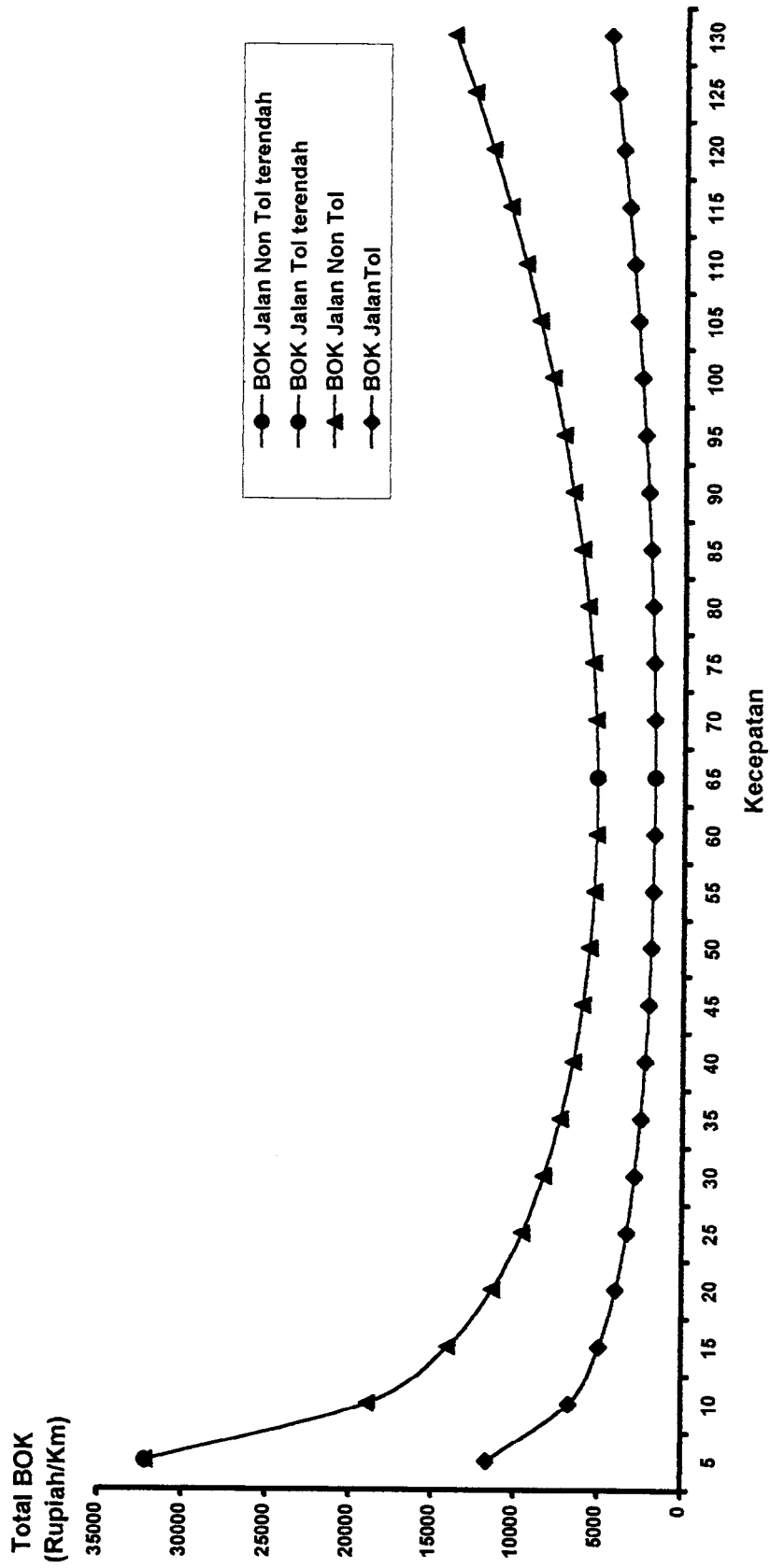
Dengan Kendaraan Toyota New Corolla SE.G 1800 cc (Gol I)

Tabel 4.21. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan I (Toyota Kijang DLX Bensin 1800 cc SSX) Pada Jalan Tol (per km)

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar (Y(F))	Konsumsi Minyak Pelumas (Y(O))	Konsumsi Ban (Y(B))	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi (Y(P))	Bunga Modal (Y(I))	Asuransi (Y(S))	Overhead	Total BOK (Rp/km)
				Suku Cadang (Y(M))	Tenaga Kerja (Y(H))					
5	2164,48462	146,006592	-0,3353324	5,115267818	11,95160876	31,59669421	260,6727273	9080,1	0	11699,59218
10	1911,79588	133,267312	13,2374996	4,9438755	12,51973156	26,55	119,475	4540,05	0	6761,839299
15	1684,83586	121,896832	26,8103316	4,798851231	13,08785436	22,62248521	73,52307692	3026,7	0	4974,275291
20	1483,69424	111,895152	40,3831636	4,674544714	13,65597716	19,50612245	51,20357143	2270,025	0	3995,037771
25	1308,37102	103,262272	53,9559956	4,5668124	14,22409996	16,992	38,232	1816,02	0	3355,6242
30	1158,8662	95,998192	67,5288276	4,472546625	14,79222276	14,934375	29,86875	1513,35	0	2899,811114
35	1035,17978	90,102912	81,1016596	4,389370941	15,36034556	11,8	24,09579832	1297,157143	0	2560,616075
40	937,31176	85,576432	94,6744916	4,315437	15,92846836	9,558	19,9125	1135,0125	0	2304,531589
45	865,26214	82,418752	108,2473236	4,249285579	16,49659116	10,59058172	16,76842105	1008,9	0	2112,933095
50	819,03092	80,629872	121,8201556	4,1897493	17,06471396	8,669387755	14,337	908,01	0	1974,640411
55	798,6181	80,209792	135,3929876	4,135883143	17,63283676	7,899173554	12,41298701	825,4636364	0	1882,535611
60	804,02368	81,158512	148,9658196	4,086913909	18,20095956	7,899173554	10,86136364	756,675	0	1831,871422
65	835,24768	83,476032	162,5386516	4,04220287	18,76908236	7,227221172	9,589966555	698,4692308	0	1819,360047
70	892,29004	87,162352	176,1114836	4,00121775	19,33720516	6,6375	8,533928571	648,5785714	0	1842,652299
75	975,15082	92,217472	189,6843156	3,96351144	19,90532796	6,11712	7,6464	605,34	0	1900,024967
80	1083,83	98,641392	203,2571476	3,928705615	20,47345076	5,655621302	6,892788462	567,50625	0	1990,185356
85	1218,32758	106,434112	216,8299796	3,896478	21,04157356	5,244444444	6,247058824	534,1235294	0	2112,144756
90	1378,64356	115,595632	230,4028116	3,866552357	21,60969636	4,876530612	5,689285714	504,45	0	2265,134069
95	1564,77794	126,125952	243,9756436	3,838690552	22,17781916	4,546016647	5,20399274	477,9	0	2448,546055
100	1776,73072	138,025072	257,5484756	3,8125862	22,74594196	4,248	4,779	454,005	0	2661,894896
105	2014,5019	151,292992	271,1213076	3,788359548	23,31406476	3,978355879	4,404608295	432,3857143	0	2904,787302
110	2278,09148	165,929712	284,6941396	3,765553313	23,88218756	3,73359375	4,073011364	412,7318182	0	3176,901496
115	2567,49946	181,935232	298,2669716	3,744129273	24,45031036	3,510743802	3,777865613	394,7869565	0	3477,971669
120	2882,72584	199,309552	311,8398036	3,723965471	25,01843316	3,307266436	3,513970588	378,3375	0	3807,776331
125	3223,77062	218,052672	325,4126356	3,704953886	25,58655596	3,120979592	3,277028571	363,204	0	4166,129446
130	3590,6338	238,164592	338,9854676	3,6863985	26,15467876	2,95	3,063461538	349,2346154	0	4552,873614

Tabel 4.22. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan I (Toyota Kijang DLX Bensin 1800 cc SSX) Pada Jalan Non Tol (per km)

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(O)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(P)	Bunga Modat Y(I)	Asuransi Y(S)	Overhead	Total BOK (Rp/km)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)					
5	4650,345765	313,52568	-0,554151	8,453196818	19,7505399	52,21487603	430,7727273	15005,25	0	20479,75863
10	4107,077715	286,10868	21,875529	8,16996375	20,6893869	43,875	197,4375	7502,625	0	12187,85877
15	3619,316415	261,57768	44,305209	7,930305	21,6282339	37,38461538	121,5	5001,75	0	9115,392458
20	3187,061865	239,93268	66,734889	7,724883214	22,5670809	32,23469388	84,61607143	3751,3125	0	7392,184663
25	2810,314065	221,17368	89,164569	7,546851	23,5059279	28,08	63,18	3001,05	0	6244,015093
30	2489,073015	205,30068	111,594249	7,391072813	24,4447749	24,6796875	49,359375	2500,875	0	5412,717854
35	2223,338715	192,31368	134,023929	7,253621471	25,3836219	21,8615917	39,81932773	2143,607143	0	4787,60163
40	2013,111165	182,21268	156,453609	7,1314425	26,3224689	19,5	32,90625	1875,65625	0	4313,293865
45	1858,390365	174,99768	178,883289	7,022124474	27,2613159	17,50138504	27,71052632	1667,25	0	3959,016686
50	1759,176315	170,66868	201,312969	6,92373825	28,2001629	15,795	23,6925	1500,525	0	3706,294365
55	1715,469015	169,22568	223,742649	6,834722143	29,1390099	14,32653061	20,51298701	1364,113636	0	3543,36423
60	1727,288465	170,66868	246,172329	6,753798409	30,0778569	13,05371901	17,94886364	1250,4375	0	3462,381212
65	1794,574665	174,93768	268,602009	6,679911522	31,0167039	11,94328922	15,84782609	1154,25	0	3457,912085
70	1917,387615	182,21268	291,031689	6,612181875	31,9555509	10,96875	14,10267857	1071,803571	0	3526,074717
75	2095,707315	192,31368	313,461369	6,5498706	32,8943979	10,1088	12,636	1000,35	0	3664,021433
80	2329,533765	205,30068	335,891049	6,4923525	33,8332449	9,346153846	11,390625	937,828125	0	3869,615995
85	2618,866965	221,17368	358,320729	6,439095	34,7720919	8,666666667	10,32352941	882,6617647	0	4141,224522
90	2963,706915	239,93268	380,750409	6,389641607	35,7109389	8,058673469	9,401785714	833,625	0	4477,576044
95	3364,053615	261,57768	403,180089	6,343598793	36,6497859	7,512485137	8,599818512	789,75	0	4877,667072
100	3819,907065	286,10868	425,609769	6,3006255	37,5886329	7,02	7,8975	750,2625	0	5340,694772
105	4331,267265	313,52568	448,039449	6,260424677	38,5274799	6,574401665	7,278801843	714,5357143	0	5866,009216
110	4898,134215	343,82868	470,469129	6,222736406	39,4663289	6,169921875	6,730823864	682,0588182	0	6453,078651
115	5520,507915	377,01768	492,898809	6,187332273	40,4051739	5,801652893	6,243083004	652,4021739	0	7101,46382
120	6198,388365	413,09268	515,328489	6,154010735	41,3440209	5,465397924	5,806985294	625,21875	0	7810,798699
125	6931,775565	452,05368	537,758169	6,122593286	42,2828679	5,15755102	5,415428571	600,21	0	8580,775855
130	7720,669515	493,90068	560,187849	6,09292125	43,2217149	4,875	5,0625	577,125	0	9411,13518



Gambar 4.3. Grafik Hubungan antara Biaya Operasi Kendaraan terhadap kecepatan Dengan Kendaraan Toyota Kijang DLX Bensin 1800 cc (Gol I)

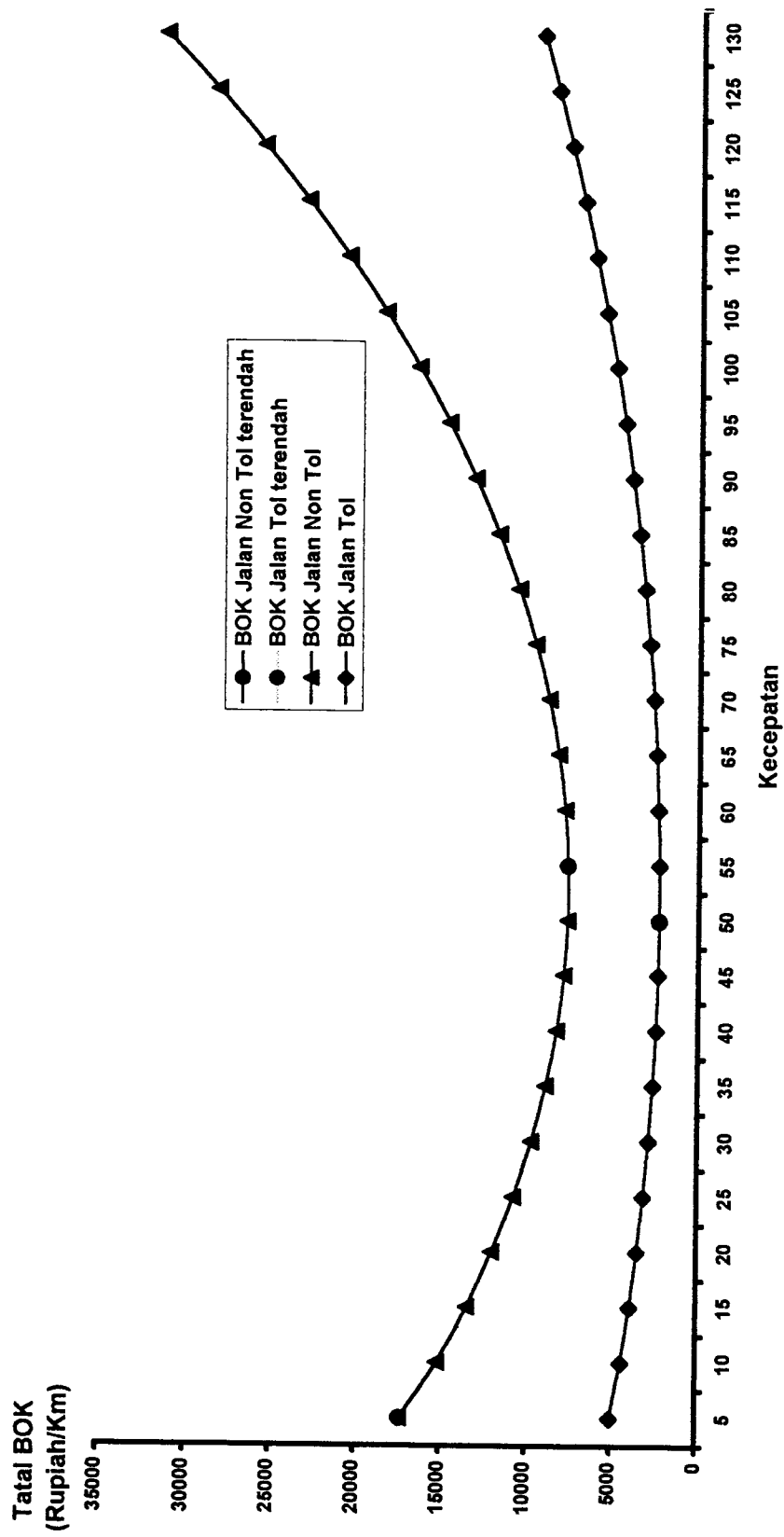
Tabel 4.23. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIA (Toyota Dyna Rino Double) Pada Jalan Tol (per km)

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(O)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(P)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(S)	Overhead	Total BOK (Rp/km)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)					
5	3605,885731	536,564172	-2,29333	4,975297291	173,3658077	2,228527701	12,86974748	254,8210001	458,8416953	5047,258648
10	3153,737166	489,510492	34,15667	4,896405739	182,9375075	1,872582305	5,898634263	127,4105001	400,0420158	4400,462173
15	2748,514546	447,094212	70,60707	4,829651349	192,5092073	1,595573088	3,629928777	84,94033338	355,3720522	3909,092574
20	2390,217871	409,315332	107,05727	4,7724333	202,0809071	1,375774754	2,527986113	63,70525004	318,1052824	3499,158106
25	2078,847141	376,173852	143,50747	4,722844324	211,6526069	1,198452675	1,887562964	50,96420003	286,895413	3155,849543
30	1814,402356	347,669772	179,95767	4,679453971	221,2243067	1,053327546	1,474658566	42,47016669	261,2931711	2874,224882
35	1596,883516	323,803092	216,40787	4,641168365	230,7960065	0,93305139	1,189640524	36,40300002	241,1057344	2652,163079
40	1426,290621	304,573812	252,85807	4,607136715	240,3677063	0,832258802	0,98310571	31,85262502	226,2365335	2488,601869
45	1302,623671	289,981932	289,30827	4,576687344	249,9394061	0,746958038	0,827878493	28,31344446	216,6318247	2382,950072
50	1225,852688	280,027452	325,75947	4,549282931	259,5111059	0,67412963	0,707835112	25,48210001	212,2593042	2334,852348
55	1196,067606	274,710372	362,20867	4,524488422	269,0828057	0,611455446	0,612845118	23,16554547	213,0983788	2344,082167
60	1213,178491	274,030692	398,65887	4,501947979	278,6545055	0,557131925	0,536239478	21,23508335	219,1352961	2410,488257
65	1277,215321	277,988412	435,10907	4,481367574	288,2262053	0,50973985	0,473468971	19,6016154	230,3605199	2533,965719
70	1388,178096	286,583532	471,55927	4,462502203	297,7979051	0,468145576	0,421331019	18,20150001	246,7672282	2714,43951
75	1546,066816	299,816052	508,00947	4,445146061	307,3696049	0,431442963	0,377512593	16,98806668	268,3504111	2951,854522
80	1750,881481	317,685972	544,45967	4,429125008	316,9413047	0,398893272	0,340308923	15,92631251	295,1063064	3246,16937
85	2002,622091	340,193292	580,90987	4,414290699	326,5130045	0,369892801	0,308425321	14,9894706	327,0320337	3597,35237
90	2301,288646	367,338012	617,36007	4,400515983	336,0847043	0,343943689	0,280887346	14,15672223	364,1253501	4005,378851
95	2646,881146	399,120132	653,81027	4,387691248	345,6564041	0,320632404	0,256927808	13,41163159	406,3844835	4470,229318
100	3039,399591	435,539652	690,26047	4,375721496	355,2281039	0,299613169	0,235945371	12,74105001	453,8080147	4991,888161
105	3478,843981	476,596572	726,71067	4,364523985	364,7998037	0,280595059	0,217461171	12,13433334	506,394794	5570,342734
110	3965,214316	522,290892	763,16087	4,354026319	374,3715035	0,263331887	0,201089804	11,58277273	564,1438802	6205,582682
115	4498,510596	572,622612	799,61107	4,344164875	383,9432033	0,247614189	0,186516079	11,07917392	627,0544952	6897,599447
120	5078,732821	627,591732	836,06127	4,334883516	393,5149031	0,233262848	0,173489243	10,61754167	695,1259903	7646,385893
125	5705,880991	687,198252	872,51147	4,32613252	403,0866029	0,220123961	0,161791111	10,19284001	768,3578203	8451,936023
130	6379,955106	751,442172	908,96167	4,317867691	412,6583027	0,208064701	0,151247032	9,800807698	846,7495238	9314,244761



Tabel 4.24. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIA (Toyota Dyna Rino Double) Pada Jalan Non Tol (per km)

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(O)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Tenaga Kerja Y(H)	Depresiasi Y(P)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(S)	Overhead	Total BOK (Rp/km)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)						
5	9002,937587	1418,74785	-3,789825	8,221889591	286,4943432	3,682736455	21,26780304	421,1025002	1115,866488	12274,53137	
10	7882,116099	1294,27155	56,445675	8,091517958	302,3119827	3,094521605	9,747743061	210,5512501	976,6630339	10743,29337	
15	6877,617962	1182,02175	116,681175	7,9812035	318,1296222	2,636752137	5,998611114	140,3675001	865,1434576	9516,578033	
20	5989,443174	1081,99845	176,916675	7,88664825	333,9472617	2,273526077	4,177604169	105,2756251	770,1918964	8472,110861	
25	5217,591737	994,20165	237,152175	7,804700367	349,7649012	1,980493827	3,11927778	84,22050005	689,5835435	7585,418978	
30	4562,063649	918,63135	297,387675	7,732995969	365,5825407	1,740668403	2,436935765	70,16375004	622,5759565	6848,335521	
35	4022,858912	855,28755	357,623175	7,669727382	381,4001802	1,541906959	1,965931374	60,15750003	568,8504882	6257,355371	
40	3599,977524	804,17025	417,858675	7,613488639	397,2178197	1,375342936	1,624623843	52,63781253	528,2475537	5810,72309	
45	3293,419487	765,27945	478,094175	7,563169763	413,0354592	1,234379809	1,368104269	46,76916669	500,6783391	5507,46173	
50	3103,184799	738,61515	538,329675	7,517882775	428,8530987	1,114027778	1,169729167	42,11025002	486,0894612	5346,984074	
55	3029,273462	724,17735	598,563175	7,476908833	444,6707382	1,010456034	1,012752526	38,28204548	484,4468888	5326,915776	
60	3071,685474	721,96605	658,800675	7,439659795	460,4883777	0,920684114	0,88615846	35,09187502	495,7278954	5453,006849	
65	3230,420837	731,98125	719,036175	7,405649804	476,3060172	0,842365049	0,782427537	32,39250002	519,9167221	5719,083943	
70	3505,479549	754,22295	779,271675	7,374473979	492,1236567	0,773630401	0,696267361	30,07875002	557,0020952	6127,023048	
75	3896,861612	788,69115	839,507175	7,34579222	507,9412962	0,712977778	0,623855556	28,07350002	606,9757358	6676,733094	
80	4404,567024	835,38585	899,742675	7,31931675	523,7589357	0,659188034	0,562369792	26,31890626	669,8314266	7368,145692	
85	5028,595787	894,30705	959,978175	7,294802426	539,5765752	0,611263527	0,509685912	24,77073531	745,5644074	8201,208481	
90	5768,947899	965,45475	1020,213675	7,272039125	555,3942147	0,588381519	0,464178241	23,39458335	834,1709721	9175,880693	
95	6625,623362	1048,82895	1080,449175	7,250845707	571,2118542	0,529858634	0,42458409	22,16328949	935,6481919	10292,13011	
100	7598,622174	1144,42965	1140,684675	7,231065183	587,0294937	0,495123457	0,389909722	21,05512501	1049,993722	11549,93094	
105	8687,944337	1252,25685	1200,920175	7,212560823	602,8471332	0,463698225	0,359363799	20,05250001	1177,205661	12949,26228	
110	9893,589849	1372,31055	1261,155675	7,193212984	618,6647727	0,435167101	0,332309423	19,14102274	1317,282456	14490,10701	
115	11215,55871	1504,59075	1321,391175	7,17891653	634,4824122	0,409192939	0,30822903	18,30880436	1470,222819	16172,45101	
120	12653,85092	1649,09745	1381,626675	7,163578691	650,3000517	0,38547674	0,286698325	17,54593751	1636,0256679	17996,28247	
125	14208,46649	1805,83065	1441,862175	7,1491173	666,1176912	0,363764172	0,267366667	16,84410001	1814,690135	19961,59149	
130	15879,4054	1974,79035	1502,097675	7,135459319	681,9353307	0,343835734	0,24994213	16,19625001	2006,215424	22068,36987	



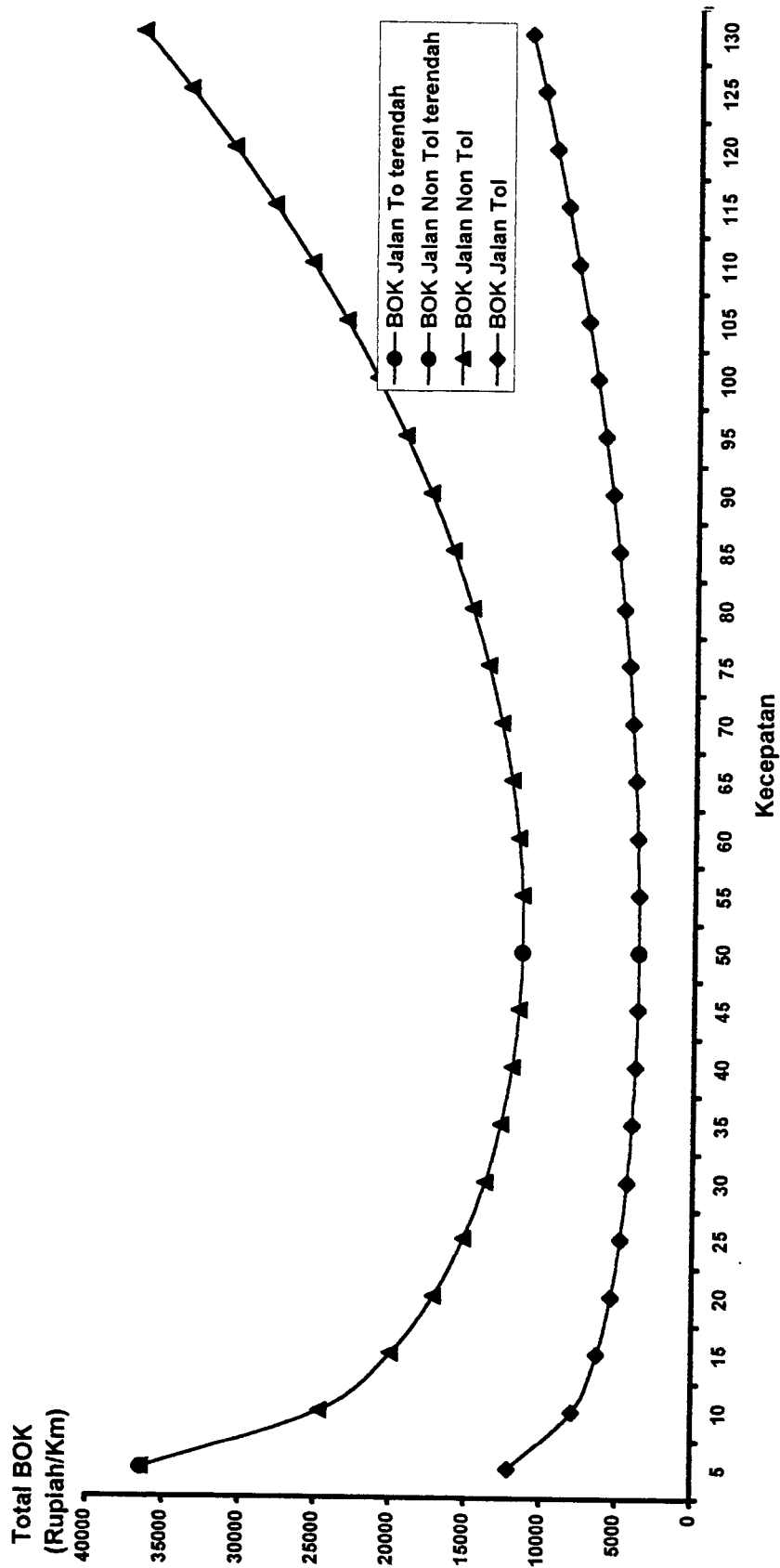
Gambar 4.4. Grafik Hubungan antara Biaya Operasi Kendaraan terhadap kecepatan Dengan Kendaraan Toyota Dyna Rino Double (Gol IIA)

Tabel 4.25. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan Golongan IIB (Mitsubishi Fuso Truck FM-517H) Pada Jalan Tol (per km)

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(O)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(P)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(S)	Overhead	Total BOK (Rp/km)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)					
5	3377,119591	487,226484	29,362176	10,30150727	106,6554918	8,993572084	51,93787892	6970,063351	1104,166005	12145,82606
10	2951,963585	444,746484	153,241821	9,962674444	112,9137516	7,557098765	23,80486117	3485,031675	718,9221951	7908,144146
15	2570,566404	406,443684	277,121466	9,675969744	119,1720114	6,439184747	14,64914534	2323,35445	572,7422315	6300,164547
20	2232,928048	372,318084	401,001111	9,430222857	125,4302712	5,552154195	10,20208336	1742,515838	489,9377812	5389,315593
25	1939,048517	342,369684	524,880756	9,217242222	131,688531	4,83654321	7,617555575	1394,01267	435,3671499	4789,038649
30	1688,927811	316,598484	648,760401	9,030884167	137,9467908	4,250868056	5,951215293	1161,677225	397,3143679	4370,458047
35	1482,56593	295,004484	772,640046	8,866450588	144,2050506	3,765474817	4,800980404	995,7233358	370,7571752	4078,328927
40	1319,962874	277,587684	896,519691	8,720287407	150,4633104	3,358710562	3,967476862	871,2579188	353,1837953	3885,021748
45	1201,118643	264,348084	1020,399336	8,589509825	156,7215702	3,01446599	3,341033147	774,4514834	343,1984125	3775,182538
50	1126,033237	255,285684	1144,278981	8,47181	162,97983	2,720555556	2,85658334	697,0063351	339,9633016	3739,596317
55	1094,706656	250,400484	1268,158626	8,365319683	169,2380898	2,467624087	2,473232329	633,6421228	342,9452155	3772,39737
60	1107,1389	249,692484	1392,038271	8,268510303	175,4963496	2,248393021	2,164078288	580,8386126	351,7885599	3869,674159
65	1163,329969	253,161684	1515,917916	8,18011913	181,7546094	2,057130855	1,910758087	536,1587193	366,2470906	4028,717996
70	1263,279863	260,808084	1639,797561	8,090939889	188,0128692	1,898274691	1,700347226	497,8616679	386,1448761	4247,593637
75	1406,988582	272,631684	1763,677206	8,024550667	194,271129	1,741155556	1,523511115	484,6708901	411,3528708	4524,881579
80	1594,456126	288,632484	1887,556851	7,955741538	200,5293888	1,609796187	1,373357375	435,6289594	441,7742704	4859,516975
85	1825,682495	308,810484	2011,436496	7,892029383	206,7876486	1,49276025	1,244698623	410,0037265	477,3350338	5250,685372
90	2100,667689	333,165684	2135,316141	7,832868095	213,0459084	1,388038549	1,133564818	387,2257417	517,9775635	5697,763199
95	2419,411708	361,698084	2259,195786	7,777786897	219,3041682	1,293962214	1,036872356	366,8454395	563,6563807	6200,220188
100	2781,914552	394,407684	2383,075431	7,726377778	225,562428	1,209135802	0,952194447	348,5031675	614,335097	6757,686068
105	3188,176221	431,294484	2506,955076	7,678285376	231,8206878	1,132385247	0,877598569	331,9077786	669,9842516	7369,826768
110	3638,196715	472,358484	2630,834721	7,63319875	238,0789476	1,062717014	0,811529358	316,8210614	730,5797374	8036,377111
115	4131,976034	517,599684	2754,714366	7,590844646	244,3372074	0,999285787	0,752722883	303,0462326	796,1016377	8757,118015
120	4669,514178	567,018084	2878,594011	7,550981961	250,5954672	0,941368704	0,700142976	290,4193063	866,533354	9531,866894
125	5250,811147	620,613684	3002,473656	7,513397143	256,853727	0,888344671	0,652933335	278,802534	941,8609423	10360,47037
130	5875,866941	678,386484	3126,353301	7,47790037	263,1119868	0,839677641	0,610381056	268,0793596	1022,072603	11242,79863

Tabel 4.26. Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan IIB (Mitsubishi Fuso Truck FM-517H) Pada Jalan Non Tol (per km)

Kecepatan	Konsumsi Bahan Bakar Y(F)	Konsumsi Minyak Pelumas Y(O)	Konsumsi Ban Y(B)	Biaya Pemeliharaan		Depresiasi Y(P)	Bunga Modal Y(I)	Asuransi Y(S)	Overhead	Total BOK (Rp/km)
				Suku Cadang Y(M)	Tenaga Kerja Y(H)					
5	8926,556067	1288,12437	48,52224	17,02367727	176,2527195	14,86225895	85,82954567	11518,32503	2207,549591	24283,0455
10	7803,464097	1175,54112	253,2386025	16,46374167	186,594759	12,48842593	39,33854177	5759,162514	1524,62918	16770,92098
15	6795,97154	1073,83887	457,954965	15,98995	196,9367985	10,64102564	24,20833339	3839,441676	1241,498316	13656,48147
20	5904,078395	983,01762	662,6713275	15,58384286	207,278838	9,175170068	16,85937504	2879,581257	1067,824583	11746,07041
25	5127,784662	903,07737	867,38769	15,23188333	217,6208775	7,992592593	12,58833336	2303,665006	945,5348415	10400,88326
30	4467,090342	834,01812	1072,104053	14,92391875	227,962917	7,024739583	9,934635441	1919,720838	855,2679563	9407,94752
35	3921,995435	775,83987	1276,820415	14,65218529	238,3049565	6,22260669	7,933823549	1645,475004	788,7244296	8675,968725
40	3492,49994	728,54262	1481,536778	14,41064444	248,646996	5,550411523	6,556423628	1439,790629	741,7534441	8159,287885
45	3178,603857	692,12637	1686,25314	14,19452895	258,9890355	4,981532779	5,521198844	1279,813892	712,0483555	7832,531911
50	2980,307187	666,59112	1890,969503	14,000026	269,331075	4,495833333	4,720625012	1151,832503	698,2247871	7680,472668
55	2897,60993	651,93687	2095,685865	13,82404524	279,6731145	4,077853364	4,087121222	1047,120457	699,4015256	7693,416782
60	2830,512085	648,16362	2300,402228	13,66406364	290,015154	3,715564738	3,57623107	959,8604191	714,9909365	7864,900301
65	3079,013652	655,27137	2505,11859	13,51799348	300,3571935	3,399495904	3,157608704	886,0250022	744,5860906	8190,446996
70	3343,114632	673,26012	2709,834953	13,38409583	310,699233	3,122106481	2,809899584	822,7375021	787,8962538	8666,858791
75	3722,815025	702,12987	2914,551315	13,26091	321,0412725	2,877333333	2,517666673	767,8883353	844,7081727	9291,7899
80	4218,11483	741,88062	3119,267678	13,1472	331,383312	2,66025641	2,269531256	719,8953143	914,8618741	10063,48062
85	4829,014047	792,51237	3323,98404	13,04191296	341,7253515	2,466849566	2,056917216	677,5485311	998,2350019	10980,58502
90	5555,512677	854,02512	3528,700403	12,94414643	352,067391	2,293792517	1,873263894	639,906946	1094,732374	12042,05611
95	6397,61072	926,41887	3733,416765	12,85312241	362,4094305	2,138327388	1,713475503	606,2276331	1204,278834	13247,06718
100	7355,308175	1009,69362	3938,133128	12,76816667	372,75147	1,998148148	1,573541671	575,9162514	1326,81425	14594,95675
105	8428,605042	1103,84937	4142,84949	12,68869194	383,0935095	1,871314603	1,450268821	548,491668	1462,289935	16085,18929
110	9617,501322	1208,88612	4347,565853	12,61418438	393,435549	1,756184896	1,341086651	523,5602286	1610,666053	17717,32658
115	10921,99701	1324,80387	4552,282215	12,54419242	403,7775885	1,651362106	1,243906459	500,7967404	1771,909689	19491,00658
120	12342,09212	1451,60262	4756,998578	12,47831765	414,119628	1,555651672	1,157015934	479,9302095	1945,993414	21405,92755
125	13877,78664	1589,28237	4961,71494	12,41620714	424,4616675	1,468027211	1,079000003	460,7330012	2132,894185	23461,83604
130	15529,08057	1737,84312	5166,431303	12,35754722	434,803707	1,387602881	1,008680558	443,0125011	2332,592503	25658,51753



Gambar 4.5. Grafik Hubungan antara Biaya Operasi Kendaraan terhadap kecepatan Dengan Kendaraan Mitsubishi Fuso Truck FM-517H (Gol IIB)

#### 4.6.2.3. Perhitungan Nilai Waktu (*Time Value*)

Untuk perhitungan nilai waktu ini diambil dari kendaraan representatif Sedan Corolla SE.G (golongan I) pada kecepatan kendaraan pada jalan tol sebesar 80 km/jam.

Langkah – langkah perhitungannya adalah :

1. Mencari penurunan rumus dari persamaan faktor komponen bahan bakar pada biaya operasi kendaraan, yaitu :

$$\begin{aligned} F_{bb} &= 0,04376 \cdot S^2 - 4,94078 \cdot S + 207,0484 \\ \frac{d(F_{bb})}{dS} &= 0,08752 \cdot S - 4,94078 \\ &= 0,08752 \cdot 80 - 4,94078 \\ &= 2,06082 \end{aligned}$$

2. Mencari koefisien dari Biaya Operasi Kendaraan ( $\alpha$ ), dengan :

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{BOK_{total}}{BOK_{langsung}} = \frac{BOK_{total}}{BOK_{bahanbakar}} \\ &= \frac{2666,51071}{1083,83} = 2,460266564 \end{aligned}$$

3. Menghitung faktor nilai waktu golongan kendaraan tersebut ( $\lambda$ ), yaitu :

$$\begin{aligned} \lambda &= \left\{ \left( S^2 \times \frac{\delta F}{\delta S} \times \alpha \times \text{Angka Statistik} \right) / 1000 \right\} \times 11,8 \\ &= \left\{ \left( 80^2 \times 2,06082 \times 2,460266564 \times 0,0441 \right) / 1000 \right\} \times 11,8 \\ &= 168,8584 \end{aligned}$$

4. Menghitung nilai waktu dengan faktor nilai waktu dan faktor regional.

Untuk faktor regional diambil hasil konversi antara wilayah Jakarta dan Bandung, sebesar = 0,835 (Jasa Marga dan LAPI-ITB) dan untuk waktu

$$\text{tempuh} = \frac{\text{jarak}}{\text{kecepatan}}$$

$$T_v = \lambda \times \text{waktu tempuh} \times \text{faktor regional}$$

$$= 168,8584 \times (11,8 / 80) \times 0,835$$

Jadi nilai waktu dari Sedan Corolla SE.G (Golongan I) dengan kecepatan 80 km/jam adalah : **Rp. 20,79703 / jam**

Untuk perhitungan analog pada kecepatan dan jenis kendaraan yang lain dapat dilihat dalam tabel 4.27. sampai tabel 4.30.

**Tabel 4.27. Perhitungan Nilai Waktu  
Untuk Golongan I (Sedan Corolla SE.G)**

Faktor Regional = 0,835

Kecepatan Kendaraan	dFbb ds	$\alpha$	dFbb . $\alpha$ ds	Distribusi Normal	$\lambda$ (Rupiah/jam)	TV (Rupiah/jam)
30	-2,31518	3,961146714	-9,170767649	0,0013	-1,266116182	-0,415834758
35	-1,87758	3,878525814	-7,282242498	0,0049	-5,15797595	-1,452043915
40	-1,43998	3,822116385	-5,503771152	0,0165	-17,14534789	-4,22332782
45	-1,00238	3,761282003	-3,770233854	0,0441	-39,72957443	-8,699011042
50	-0,56478	3,672336248	-2,074062066	0,0919	-56,22885964	-11,08045908
55	-0,12718	3,54056424	-0,45028896	0,1498	-24,07745051	-4,313365817
60	0,31042	3,363169647	1,043995122	0,1915	85	13,94662065
65	0,74802	3,149336077	2,355766372	0,1915	224,9104927	34,09297054
70	1,18562	2,91599794	3,457265478	0,1498	299,4488367	42,14956268
75	1,62322	2,681451948	4,352586431	0,0919	265,5017875	34,87985483
80	2,06082	2,460266568	5,070166549	0,0441	168,8584492	20,79702875
85	2,49842	2,261247452	5,649545859	0,0165	79,47258531	9,212275095
90	2,93602	2,087933042	6,13021317	0,0049	28,71036296	3,143146737
95	3,37362	1,940197964	6,545490655	0,0013	9,061806355	0,9398524
					1	128,9772692

Tv Total = 128,9772692

**Tabel 4.28. Perhitungan Nilai Waktu  
Untuk Golongan I (Toyota Kijang SSX)**

Faktor Regional = 0,835

Kecepatan Kendaraan	dFbb ds	$\alpha$	dFbb . $\alpha$ ds	Distribusi Normal	$\lambda$ (Rupiah/jam)	TV (Rupiah/jam)
30	-2,31518	2,502282933	-5,793235401	0,0013	-0,799814079	-0,262685604
35	-1,87758	2,473595529	-4,644373493	0,0049	-3,289586523	-0,9260656
40	-1,43998	2,458660701	-3,540422236	0,0165	-11,02912335	-2,716748809
45	-1,00238	2,44195718	-2,447769038	0,0441	-25,79384355	-5,647705345
50	-0,56478	2,410947331	-1,361654834	0,0919	-36,91514337	-7,274498152
55	-0,12718	2,357241353	-0,299793955	0,1498	-16,03031556	-2,871758167
60	0,31042	2,278379938	0,7072547	0,1915	58	9,448140898
65	0,74802	2,178228248	1,629358294	0,1915	155,5586246	23,58029428
70	1,18562	2,065082222	2,448402784	0,1498	212,0668402	29,84992252
75	1,62322	1,948442157	3,162750278	0,0919	192,9234182	25,34499252
80	2,06082	1,836252323	3,784185512	0,0441	126,0297252	15,52213603
85	2,49842	1,733642733	4,331367677	0,0165	60,92967396	7,062824442
90	2,93602	1,643016465	4,823929202	0,0049	22,5924865	2,473375217
95	3,37362	1,564788199	5,279000764	0,0013	7,308433423	0,757999942
					1	741,0859797

Tv Total = 94,34022418



**Tabel 4.29. Perhitungan Nilai Waktu  
Untuk Golongan IIA (Toyota Dyna Rino Double)**

Faktor Regional = 0,835

Kecepatan Kendaraan	dFbb ds	$\alpha$	dFbb . $\alpha$ ds	Distribusi Normal	$\lambda$ (Rupiah/jam)	TV (Rupiah/jam)
30	-7,42625	1,440105996	-10,69458715	0,0013	-1,476494702	-0,484930077
35	-5,98015	1,509851734	-9,029139847	0,0049	-6,395294608	-1,800366794
40	-4,53405	1,586188188	-7,191856554	0,0165	-22,40407154	-5,518682921
45	-3,08795	1,663042286	-5,135391427	0,0441	-54,11518856	-11,84882118
50	-1,64185	1,731481407	-2,842832748	0,0919	-77,07061722	-15,18753583
55	-0,19575	1,781658309	-0,348759614	0,1498	-18,64856368	-3,340805418
60	1,25035	1,806290647	2,25849551	0,1915	184	30,17100316
65	2,69645	1,803615382	4,863358697	0,1915	464,3161621	70,38318685
70	4,14255	1,777633784	7,363936832	0,1498	637,8226758	89,77809749
75	5,58865	1,735697373	9,700205124	0,0919	591,6991748	77,73349292
80	7,03475	1,685472773	11,85687959	0,0441	394,8853121	48,63506225
85	8,48085	1,633019206	13,84939093	0,0165	194,820421	22,5831248
90	9,92695	1,582267182	15,7070872	0,0049	73,56288635	8,053501324
95	11,37305	1,535333327	17,46142269	0,0013	24,17420473	2,507246728
1						311,6635733

Tv Total = 311,6635733

**Tabel 4.30. Perhitungan Nilai Waktu  
Untuk Golongan IIB (Mitsubishi Fuso Truck FM 517H)**

Faktor Regional = 0,835

Kecepatan Kendaraan	dFbb ds	$\alpha$	dFbb . $\alpha$ ds	Distribusi Normal	$\lambda$ (Rupiah/jam)	TV (Rupiah/jam)
30	-7,03363	2,352465069	-16,54636888	0,0013	-2,284391688	-0,750270377
35	-5,68513	2,500780355	-14,21726142	0,0049	-10,07001518	-2,83485313
40	-4,33663	2,675710069	-11,60356456	0,0165	-36,14742431	-8,904014292
45	-2,98813	2,857323168	-8,538053078	0,0441	-89,97139923	-19,6997377
50	-1,63963	3,019123152	-4,950244894	0,0919	-134,2036142	-26,44616421
55	-0,29113	3,132759024	-0,912040135	0,1498	-48,76779836	-8,736529405
60	1,05737	3,177456414	3,359747088	0,1915	273	44,88250677
65	2,40587	3,148264898	7,57431607	0,1915	723,1375655	109,6165297
70	3,75437	3,056685121	11,47592692	0,1498	993,9800654	139,9097941
75	5,10287	2,923640434	14,91895706	0,0919	910,0358672	119,5544453
80	6,45137	2,770689411	17,87474255	0,0441	595,3061457	73,31939316
85	7,79987	2,614556667	20,39320211	0,0165	286,8727036	33,2536088
90	9,14837	2,46577584	22,55782972	0,0049	105,6477909	11,56608537
95	10,49687	2,329724945	24,45481988	0,0013	33,85610857	3,511413028
1						466,2422071

Tv Total = 466,2422071

#### 4.6.3. Analisis Manfaat Biaya Operasi Kendaraan

Analisis ini dilakukan dengan menghitung besar manfaat biaya langsung terendah yang dikeluarkan untuk mengoperasikan semua jenis dan golongan kendaraan (diwakili oleh kendaraan representatif) yang melewati jalan tol dalam 1 (satu) tahun. Dalam analisis ini dihitung manfaat biaya operasi kendaraan selama masa operasional jalan tol Ciawi-Cicurug, contoh perhitungannya pada tahun 2005 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 &= [(Volume\ lalu\ lintas\ Golongan\ I\ x\ 365) \times BOK\ Toyota\ Corolla\ SE.G] + \\
 &\quad [(Volume\ lalu\ lintas\ Golongan\ I\ x\ 365)] \times BOK\ Toyota\ Kijang\ DLX \\
 &\quad bensin\ 1800\ cc\ SSX] + [(Volume\ lalu\ lintas\ Golongan\ IIA\ x\ 365) \times BOK \\
 &\quad Toyota\ Dyna\ Rino\ Double] + [(Volume\ lalu\ lintas\ Golongan\ IIB\ x\ 365) \times \\
 &\quad BOK\ Mitsubishi\ Fuso\ TruckFM-517H] \\
 &= [(8941 \times 365) \times 2601,91592] + [(8941 \times 365) \times 1819,36005] + [(3690 \\
 &\quad \times 365) + 2334,85235] + [(592 \times 365) \times 3739,59632] \\
 &= 18.385.522.082
 \end{aligned}$$

#### 4.6.4. Analisis Manfaat Nilai Waktu

Untuk menghitung manfaat peningkatan efisiensi waktu atau manfaat pengurangan nilai waktu dengan beroperasinya semua jenis dan golongan kendaraan (diwakili oleh kendaraan representatif) melewati jalan tol dalam 1 (satu) tahun. Dalam analisis ini dihitung manfaat nilai waktu selama masa operasional jalan tol seksi 1 (Ciawi-Cicurug), contoh perhitungannya pada tahun 2005 sebagai berikut :

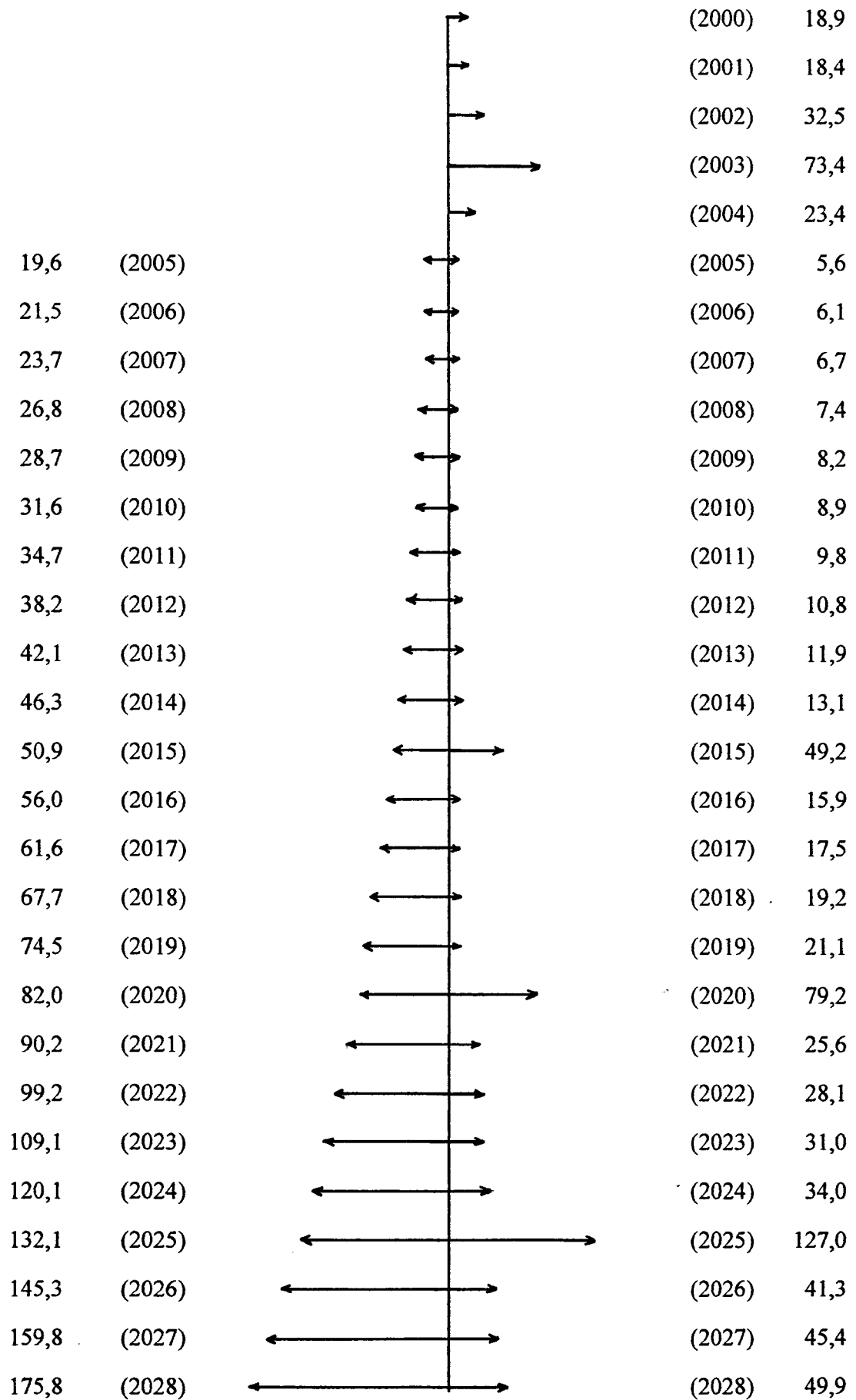
$$\begin{aligned}
&= [(Volume\ lalu\ lintas\ Golongan\ I\ x\ 365) \times Nilai\ Waktu\ Toyota\ Corolla \\
&\quad SE.G] + [(Volume\ lalu\ lintas\ Golongan\ I\ x\ 365)] \times Nilai\ Waktu\ Toyota \\
&\quad Kijang\ DLX\ bensin\ 1800\ cc\ SSX] + [(Volume\ lalu\ lintas\ Golongan\ IIA\ x \\
&\quad 365) \times Nilai\ Waktu\ Toyota\ Dyna\ Rino\ Double] + [(Volume\ lalu\ lintas \\
&\quad Golongan\ IIB\ x\ 365) \times Nilai\ Waktu\ Mitsubishi\ Fuso\ TruckFM-517H] \\
&= [(8941 \times 365) \times 128,9772692] + [(8941 \times 365) \times 94,34022418] + \\
&\quad [(3690 \times 365) + 311,6635733] + [(592 \times 365) \times 466,2422071] \\
&= 1.250.243.409
\end{aligned}$$

#### 4.6.5. Analisis Kelayakan Ekonomi (Biaya-Manfaat)

Analisis kelayakan ekonomi digunakan untuk mengevaluasi proyek dan memproyeksikan kemanfaatan proyek jalan tol Ciawi-Cicurug. Analisis ini menggunakan kriteria investasi *Net Present Value*, *Benefit Cost Ratio*, *Internal Rate of Return*. Perhitungan analisis kelayakan ekonomi jalan tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (alternatif A) dapat dilihat pada tabel 4.31. sampai tabel 4.34, sedangkan ilustrasi aliran biaya-manfaat pada analisis kelayakan ekonomi dapat dilihat pada gambar 4.7

Tabel 4.31. Analisis Kelayakan Ekonomi Jalan Tol Seksi I: Ciawi-Cicurug (Alternatif A)

Tahun	Biaya Konstruksi	Biaya Operasional & Pemeliharaan	Manfaat BOK	Manfaat Time Value	Total Biaya	Total Manfaat	Manfaat - Biaya
2000	18.929.271.963				18.929.271.963	-	(18.929.271.963)
2001	18.448.467.998				18.448.467.998	-	(18.448.467.998)
2002	32.545.799.840				32.545.799.840	-	(32.545.799.840)
2003	73.447.419.886				73.447.419.886	-	(73.447.419.886)
2004	23.468.417.643				23.468.417.643	-	(23.468.417.643)
2005		5.576.565.370	18.385.522.082	1.250.243.409	5.576.565.370	19.635.765.491	14.059.200.121
2006		6.134.221.907	20.224.074.290	1.375.267.750	6.134.221.907	21.599.342.040	15.465.120.133
2007		6.747.644.097	22.246.481.719	1.512.794.525	6.747.644.097	23.759.276.244	17.011.632.147
2008		7.422.408.507	24.471.129.891	2.388.121.754	7.422.408.507	26.839.251.645	19.416.843.138
2009		8.164.649.358	26.918.242.880	1.830.481.375	8.164.649.358	28.748.724.255	20.584.074.897
2010		8.981.114.294	29.610.067.168	2.013.529.512	8.981.114.294	31.623.596.680	22.642.482.386
2011		9.879.225.723	32.571.073.885	2.214.882.463	9.879.225.723	34.785.956.348	24.906.730.625
2012		10.867.148.295	35.828.181.273	2.436.370.710	10.867.148.295	38.264.551.983	27.397.403.688
2013		11.953.863.125	39.410.999.401	2.680.007.781	11.953.863.125	42.091.007.181	30.137.144.056
2014		13.149.249.437	43.352.099.341	2.948.008.559	13.149.249.437	46.300.107.900	33.150.858.463
2015		49.204.411.943	47.687.309.275	3.242.809.415	49.204.411.943	50.930.118.690	1.725.706.747
2016		15.910.591.819	52.456.040.202	3.567.090.356	15.910.591.819	56.023.130.559	40.112.538.740
2017		17.501.651.001	57.701.644.223	3.923.799.392	17.501.651.001	61.625.443.614	44.123.792.614
2018		19.251.816.101	63.471.808.645	4.316.179.331	19.251.816.101	67.787.987.976	48.536.171.875
2019		21.176.997.711	69.818.969.510	4.747.797.264	21.176.997.711	74.566.786.773	53.389.789.062
2020		79.244.197.477	76.800.888.460	5.222.576.990	79.244.197.477	82.023.465.451	2.779.267.974
2021		25.624.167.230	84.480.977.307	5.744.834.689	25.624.167.230	90.225.811.996	64.601.644.765
2022		28.186.583.953	92.929.075.037	6.319.318.158	28.186.583.953	99.248.393.195	71.061.809.242
2023		31.005.242.349	102.221.982.541	6.951.249.974	31.005.242.349	109.173.232.515	78.167.990.166
2024		34.105.766.584	112.444.180.795	7.646.374.972	34.105.766.584	120.090.555.766	85.984.789.183
2025		127.623.572.480	123.688.598.874	8.411.012.469	127.623.572.480	132.099.611.343	4.476.038.863
2026		41.267.977.566	136.057.458.762	9.252.113.716	41.267.977.566	145.309.572.477	104.041.594.911
2027		45.394.775.323	149.663.204.638	10.177.325.087	45.394.775.323	159.840.529.725	114.445.754.402
2028		49.934.252.855	164.629.525.102	11.195.057.596	49.934.252.855	175.824.582.698	125.890.329.843



**Gambar 4.6. Aliran Kas Keluar dan Masuk Analisis Kelayakan Ekonomi Selama Umur Investasi (Alternatif A)**

Tabel 4.32. Perhitungan Analisis Kelayakan Ekonomi Jalan Tol Seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif A)

Tingkat Diskonto 10 %

Tahun	Biaya	Manfaat	Discount Faktor 10%	Present Value Biaya	Present Value Manfaat	Net Present Value Proyek
	1	2	3	4 = (1) x (3)	5 = (2) x (3)	6 = (5) - (4)
2000	18.929.271.963	-	1	18.929.271.963,00	-	(18.929.271.963)
2001	18.448.467.998	-	0,9091	16.771.502.256,98	-	(16.771.502.257)
2002	32.545.799.840	-	0,8264	26.895.848.987,78	-	(26.895.848.988)
2003	73.447.419.886	-	0,7513	55.181.046.560,35	-	(55.181.046.560)
2004	23.468.417.643	-	0,683	16.028.929.250,17	-	(16.028.929.250)
2005	5.576.565.370	19.635.765.491	0,6209	3.462.489.438,23	12.191.846.793	8.729.357.355
2006	6.134.221.907	21.599.342.040	0,5645	3.462.768.266,50	12.192.828.581	8.730.060.315
2007	6.747.644.097	23.759.276.244	0,5132	3.462.890.950,58	12.193.260.568	8.730.369.618
2008	7.422.408.507	26.839.251.645	0,4665	3.462.553.568,52	12.520.510.892	9.057.957.324
2009	8.164.649.358	28.748.724.255	0,4241	3.462.627.792,73	12.192.333.956	8.729.706.164
2010	8.981.114.294	31.623.596.680	0,3855	3.462.219.560,34	12.190.896.520	8.728.676.960
2011	9.879.225.723	34.785.956.348	0,3505	3.462.668.615,91	12.192.477.700	8.729.809.084
2012	10.867.148.295	38.264.551.983	0,3186	3.462.273.446,79	12.191.086.262	8.728.812.815
2013	11.953.863.125	42.091.007.181	0,2897	3.463.034.147,31	12.193.764.780	8.730.730.633
2014	13.149.249.437	46.300.107.900	0,2633	3.462.197.376,76	12.190.818.410	8.728.621.033
2015	49.204.411.943	50.930.118.690	0,2394	11.779.536.219,15	12.192.670.414	413.134.195
2016	15.910.591.819	56.023.130.559	0,2176	3.462.144.779,81	12.190.633.210	8.728.488.430
2017	17.501.651.001	61.625.443.614	0,1978	3.461.826.567,98	12.189.512.747	8.727.686.179
2018	19.251.816.101	67.787.987.976	0,1799	3.463.401.716,57	12.195.059.037	8.731.657.320
2019	21.176.997.711	74.566.786.773	0,1635	3.462.439.125,76	12.191.669.637	8.729.230.512
2020	79.244.197.477	82.023.465.451	0,1486	11.775.687.745,08	12.188.686.966	412.999.221
2021	25.624.167.230	90.225.811.996	0,1531	3.923.060.002,98	13.813.571.817	9.890.511.814
2022	28.186.583.953	99.248.393.195	0,1228	3.461.312.509,48	12.187.702.684	8.726.390.175
2023	31005242349	109.173.232.515	0,1117	3.463.285.570,36	12.194.650.072	8.731.364.502
2024	34.105.766.584	120.090.555.766	0,1015	3.461.735.308,24	12.189.191.410	8.727.456.102
2025	127.623.572.480	132.099.611.343	0,0923	11.779.655.739,90	12.192.794.127	413.138.387
2026	41.267.977.566	145.309.572.477	0,0839	3.462.383.317,81	12.191.473.131	8.729.089.813
2027	45.394.775.323	159.840.529.725	0,0763	3.463.621.357,14	12.195.832.418	8.732.211.061
2028	49.934.252.855	175.824.582.698	0,0693	3.460.443.722,86	12.184.643.581	8.724.199.858
<b>Total</b>	-	-	-	242.312.855.865	294.547.915.715	52.235.059.850

Tabel 4.33. Perhitungan Analisis Kelayakan Ekonomi Jalan Tol Seksi I : Ciawi-Cicurug (Alternatif A)

Tingkat Diskonto 15 %

Tahun	Biaya 1	Manfaat 2	Discount Faktor 16% 3	Present Value Biaya 4 = (1) x (3)	Present Value Manfaat 5 = (2) x (3)	Net Present Value Proyek 6 = (5) - (4)
2000	18.929.271.963	-	1	18.929.271.963,00	-	(18.929.271.963)
2001	18.448.467.998	-	0,8696	16.042.787.771,06	-	(16.042.787.771)
2002	32.545.799.840	-	0,7561	24.607.879.259,02	-	(24.607.879.259)
2003	73.447.419.886	-	0,6575	48.291.678.575,05	-	(48.291.678.575)
2004	23.468.417.643	-	0,5718	13.419.241.208,27	-	(13.419.241.208)
2005	5.576.565.370	19.635.765.491	0,4972	2.772.668.301,96	9.762.902.602	6.990.234.300
2006	6.134.221.907	21.599.342.040	0,4323	2.651.824.130,40	9.337.395.564	6.685.571.433
2007	6.747.644.097	23.759.276.244	0,3759	2.536.439.416,06	8.931.111.940	6.394.672.524
2008	7.422.408.507	26.839.251.645	0,3269	2.426.385.340,94	8.773.751.363	6.347.366.022
2009	8.164.649.358	28.748.724.255	0,2843	2.321.209.812,48	8.173.262.306	5.852.052.493
2010	8.981.114.294	31.623.596.680	0,2472	2.220.131.453,48	7.817.353.099	5.597.221.646
2011	9.879.225.723	34.785.956.348	0,2149	2.123.045.607,87	7.475.502.019	5.352.456.411
2012	10.867.148.295	38.264.551.983	0,1869	2.031.070.016,34	7.151.644.766	5.120.574.749
2013	11.953.863.125	42.091.007.181	0,1625	1.942.502.757,81	6.839.788.667	4.897.285.909
2014	13.149.249.437	46.300.107.900	0,1413	1.857.988.945,45	6.542.205.246	4.684.216.301
2015	49.204.411.943	50.930.118.690	0,1229	6.047.222.227,79	6.259.311.587	212.089.359
2016	15.910.591.819	56.023.130.559	0,1069	1.700.842.265,45	5.988.872.657	4.288.030.391
2017	17.501.651.001	61.625.443.614	0,0929	1.625.903.377,98	5.725.003.712	4.099.100.334
2018	19.251.816.101	67.787.987.976	0,0808	1.555.546.740,96	5.477.269.428	3.921.722.687
2019	21.176.997.711	74.566.786.773	0,0703	1.488.742.939,09	5.242.045.110	3.753.302.171
2020	79.244.197.477	82.023.465.451	0,0611	4.841.820.465,84	5.011.633.739	169.813.273
2021	25.624.167.230	90.225.811.996	0,0531	1.360.643.279,94	4.790.990.617	3.430.347.337
2022	28.186.583.953	99.248.393.195	0,0462	1.302.220.178,65	4.585.275.766	3.283.055.587
2023	31005242349	109.173.232.515	0,0402	1.246.410.742,42	4.388.763.947	3.142.353.205
2024	34.105.766.584	120.090.555.766	0,0349	1.190.291.253,77	4.191.160.396	3.000.869.142
2025	127.623.572.480	132.099.611.343	0,0304	3.879.756.603,39	4.015.828.185	136.071.581
2026	41.267.977.566	145.309.572.477	0,0264	1.089.474.607,75	3.836.172.713	2.746.698.106
2027	45.394.775.323	159.840.529.725	0,023	1.044.079.832,43	3.676.332.184	2.632.252.351
2028	49.934.252.855	175.824.582.698	0,02	998.685.057,10	3.516.491.654	2.517.806.597
Total	-	-	-	173.545.764.132	147.510.069.266	(26.035.694.865)

Perhitungan pada tabel 4.32. dan 4.33. diperoleh hasil sebagai berikut :

$$\text{NPV pada tingkat diskonto 10 \%} = 52.235.059.851$$

$$\text{NPV pada tingkat diskonto 15 \%} = -26.035.694.865$$

$$\begin{aligned} \text{B/C Ratio pada tingkat diskonto 10\%} &= 294.247.915.716 / 242.312.855.865 \\ &= 1,2156 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B/C Ratio pada tingkat diskonto 15\%} &= 147.510.069.266 / 173.545.764.132 \\ &= 0,8500 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan kedua tingkat diskonto tersebut IRR dapat dihitung dengan metode interpolasi sebagai berikut :

$$\text{IRR} = \text{tingkat diskonto terendah} + \left( \frac{\text{selisih antara tingkat diskonto}}{\text{tingkat diskonto}} \times \frac{\text{NPV yang bernilai positif}}{(\text{NPV bernilai positif}) - (\text{NPV bernilai negatif})} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{IRR} &= 10 \% + \left( 5 \% \times \frac{52.235.059.851}{(52.235.059.851) - (-26.035.694.865)} \right) \\ &= 10 \% + (5 \% \times 0,6674) \\ &= 13,34 \% \end{aligned}$$

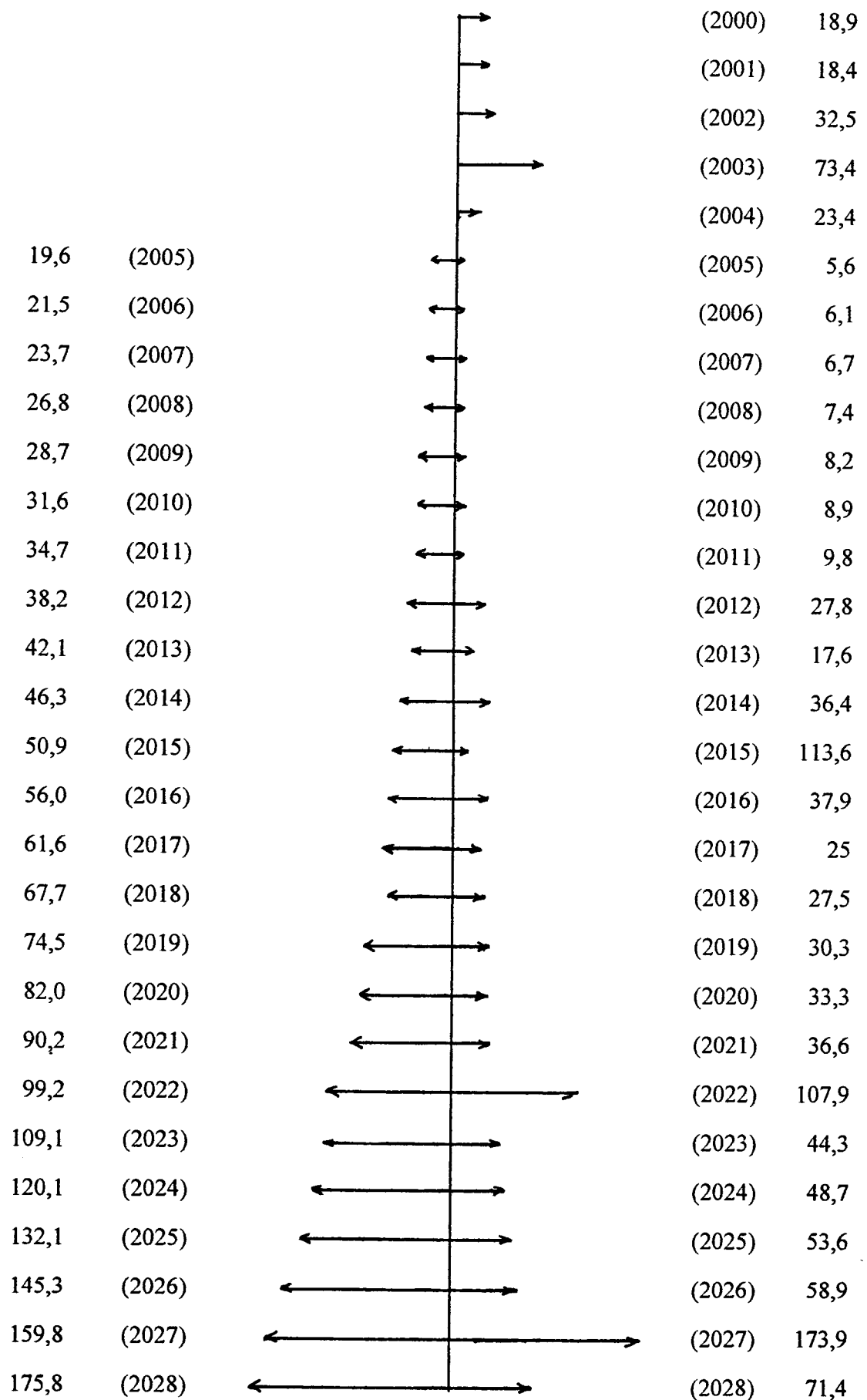
Tabel 4.34. Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi Jalan Tol Seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif A)

ALTERNATIF TINGKAT DISKONTO	10 %	15%	20%
B/C Ratio	1,2156	0,8500	0,4324
IRR (%)	13,34	13,34	13,34
NPV (Rp)	52.235.059.851	(26.035.694.865)	(67.233.326.223)



Tabel 4.35. ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI JALAN TOL SEKSI I CIAWI - CICURUG (Alternatif B)

Tahun	Biaya Konstruksi	Biaya Operasional & Pemeliharaan	Manfaat BOK	Manfaat Time Value	Total Biaya	Total Manfaat	Manfaat - Biaya
2000	18.929.271.963				18.929.271.963		(18.929.271.963)
2001	18.448.467.998				18.448.467.998		(18.448.467.998)
2002	32.545.799.840				32.545.799.840		(32.545.799.840)
2003	73.447.419.886				73.447.419.886		(73.447.419.886)
2004	23.468.417.643				23.468.417.643		(23.468.417.643)
2005		5.576.565.370	18.385.522.082	1.250.243.409	5.576.565.370	19.635.765.491	14.059.200.121
2006		6.134.221.907	20.224.074.290	1.375.267.750	6.134.221.907	21.599.342.040	15.465.120.133
2007		6.747.644.097	22.246.481.719	1.512.794.525	6.747.644.097	23.759.276.244	17.011.632.147
2008		7.422.408.507	24.471.129.891	2.368.121.754	7.422.408.507	26.839.251.645	19.416.843.138
2009		8.164.649.358	26.918.242.880	1.830.481.375	8.164.649.358	28.748.724.255	20.584.074.897
2010		8.981.114.294	29.610.067.168	2.013.529.512	8.981.114.294	31.623.596.680	22.642.482.386
2011		9.879.225.723	32.571.073.885	2.214.882.463	9.879.225.723	34.785.956.348	24.906.730.625
2012	16.997.056.696	10.867.148.295	35.828.181.273	2.436.370.710	27.864.204.991	38.264.551.983	10.400.346.992
2013	5.734.818.582	11.953.863.125	39.410.999.401	2.680.007.781	17.688.681.707	42.091.007.181	24.402.325.474
2014	23.266.487.906	13.149.249.437	43.352.099.341	2.948.008.559	36.415.737.343	46.300.107.900	9.884.370.557
2015	64.381.569.260	49.204.411.943	47.687.309.275	3.242.809.415	113.585.981.203	50.930.118.690	(62.655.862.513)
2016	21.985.916.571	15.910.591.819	52.456.040.202	3.567.090.356	37.896.508.390	56.023.130.559	18.126.622.169
2017		25.009.912.156	57.701.644.223	3.923.799.392	25.009.912.156	61.625.443.614	36.615.531.458
2018		27.510.903.372	63.471.808.645	4.316.179.331	27.510.903.372	67.787.987.976	40.277.084.604
2019		30.261.993.709	69.818.989.510	4.747.797.264	30.261.993.709	74.566.786.773	44.304.793.064
2020		33.288.193.080	76.800.888.460	5.222.576.990	33.288.193.080	82.023.465.451	48.735.272.371
2021		36.617.012.388	84.480.977.307	5.744.834.689	36.617.012.388	90.225.811.996	53.608.799.608
2022		107.977.608.621	92.929.075.037	6.319.318.158	107.977.608.621	99.248.393.195	(8.729.215.426)
2023		44.306.584.989	102.221.982.541	6.951.249.974	44.306.584.989	109.173.232.515	64.866.647.526
2024		48.737.243.488	112.444.180.795	7.646.374.972	48.737.243.488	120.090.555.766	71.353.312.278
2025		53.610.967.837	123.688.598.874	8.411.012.469	53.610.967.837	132.099.611.343	78.488.643.506
2026		58.972.064.620	136.057.458.762	9.252.113.716	58.972.064.620	145.309.572.477	86.337.507.857
2027		173.899.018.461	149.663.204.638	10.177.325.087	173.899.018.461	159.840.529.725	(14.058.488.736)
2028		71.356.198.191	164.629.525.102	11.195.057.596	71.356.198.191	175.824.582.698	104.468.384.507
Total	299.205.226.345	865.538.794.787	1.627.069.555.302	111.347.247.244	1.164.744.021.132	1.738.416.802.546	573.672.781.414



**Gambar 4.7. Aliran Kas Keluar dan Masuk Analisis Kelayakan Ekonomi Selama Umur Investasi (Alternatif B)**

Pada tabel 4.35. yang merupakan analisis kelayakan ekonomi jalan tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif B) dihitung dengan cara yang sama dapat diperoleh hasil sebagai berikut (tabel 4.36.)

Tabel 4.36. Hasil Analisis Kelayakan Ekonomi Jalan Tol Seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif B)

<b>ALTERNATIF TINGKAT DISKONTO</b>	<b>10 %</b>	<b>15%</b>	<b>20%</b>
B/C Ratio	1,0028	0,7476	0,4107
IRR (%)	10,08	10,08	10,08
NPV (Rp)	812.371.443	(49.807.171.080)	(73.503.939.205)

## **4.7. Analisis Kelayakan Finansial**

### **4.7.1. Biaya Investasi**

Biaya investasi jalan tol seksi 1 (Ciawi-Cicurug) ini mencerminkan biaya sesungguhnya (harga pasar) dan telah memasukkan eskalasi biaya yang terjadi selama selang waktu antara saat studi kelayakan ini dilakukan dengan awal pembangunan jalan tol.

Biaya investasi di bawah terdiri dari dua struktur biaya untuk dua jenis pekerjaan yang berbeda yaitu biaya untuk 2 lajur tetap dan tambahan 2 lajur (pelebaran menjadi 4 lajur). Adapun jumlah biaya investasi dan komponen-komponen biayanya dapat dilihat pada tabel 4.37. dan tabel 4.38.

Tabel 4.37. Perencanaan Biaya Investasi Untuk 2 Lajur Tetap

JENIS BIAYA	Tahun 2000	Tahun 2001	Tahun 2002	Tahun 2003	Tahun 2004
<b>I. PENGGUNAAN DANA</b>					
1. Proyek					
a. Biaya Perencanaan	4.830.253.919	1.943.651.224	-	-	-
b. Biaya Konstruksi	-	9.866.108.707	18.813.856.726	59.457.751.266	17.738.522.718
c. Biaya Peralatan Tol	-	-	-	2.400.721.989	2.549.349.136
d. Biaya Supervisi	8.187.646.780	1.146.389.903	2.783.919.259	2.947.433.488	1.309.904.131
<b>SUB TOTAL</b>	<b>125.787.862.465</b>	<b>12.956.149.834</b>	<b>21.597.775.985</b>	<b>64.805.906.742</b>	<b>21.597.775.985</b>
e. PPN ( 10% )	483.025.392	1.295.614.983	2.159.777.599	6.480.590.674	2.159.777.599
f. Overhead	452.916.100	1.214.853.082	2.025.148.293	6.076.624.348	2.025.148.293
<b>BIAYA PROYEK</b>	<b>5.766.195.411</b>	<b>15.466.617.899</b>	<b>25.782.701.877</b>	<b>77.363.121.764</b>	<b>25.782.701.877</b>
2. BIAYA PENGADAAN TANAH	-	4.537.778.576	8.349.599.176	5.264.097.367	-
3. FINANCIAL COST	14.415.732.327	-	-	-	-
<b>TOTAL BIAYA PROYEK</b>	<b>20.181.927.738</b>	<b>20.004.396.475</b>	<b>34.132.301.052</b>	<b>82.627.219.131</b>	<b>25.782.701.877</b>
CONTINGENCY ( 10% )	2.018.192.774	2.000.439.646	3.413.230.105	8.262.721.913	2.578.270.188
<b>BIAYA INVESTASI (EXCL. IDC)</b>	<b>22.200.120.512</b>	<b>22.004.836.123</b>	<b>37.545.531.158</b>	<b>90.889.941.044</b>	<b>28.360.972.064</b>

Tabel 4.38. Perencanaan Biaya Investasi Untuk Tambahan 2 Lajur

JENIS BIAYA	Tahun 2012	Tahun 2013	Tahun 2014	Tahun 2016	Tahun 2016
<b>I. PENGGUNAAN DANA</b>					
1. Proyek					
a. Biaya Perencanaan	4.214.826.489	1.280.962.162	-	-	-
b. Biaya Konstruksi	-	2.003.777.991	16.468.249.743	51.831.419.309	15.595.812.285
c. Biaya Peralatan Tol	-	-	-	1.947.748.087	2.068.331.913
d. Biaya Supervisi	6.642.782.159	930.086.336	2.258.642.767	2.391.304.744	1.062.748.312
<b>SUB TOTAL</b>	<b>102.053.910.137</b>	<b>4.214.826.489</b>	<b>18.726.892.510</b>	<b>56.170.472.139</b>	<b>18.726.892.510</b>
e. PPN ( 10% )	10.205.391.014	421.482.649	1.872.689.291	5.617.047.214	1.872.689.251
f. Overhead	9.569.240.002	367.458.816	985.631.720	4.930.072.449	1.643.038.508
<b>BIAYA PROYEK</b>	<b>121.828.541.152</b>	<b>5.031.518.750</b>	<b>22.355.537.301</b>	<b>67.054.429.050</b>	<b>22.355.537.301</b>
2. BIAYA PENGADAAN TANAH					
3. FINANCIAL COST					
<b>TOTAL BIAYA PROYEK</b>	<b>11.695.737.751</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
CONTINGENCY ( 10% )	133.524.278.903	5.031.518.750	22.355.537.301	67.054.429.050	22.355.537.301
<b>CONTINGENCY ( 10% )</b>	<b>13.352.427.890</b>	<b>503.151.875</b>	<b>2.235.553.730</b>	<b>6.705.442.905</b>	<b>2.235.553.730</b>
<b>BIAYA INVESTASI (EXCL. IDC)</b>	<b>146.876.706.793</b>	<b>5.534.670.625</b>	<b>24.591.091.032</b>	<b>73.759.871.955</b>	<b>24.591.091.032</b>

#### 4.7.2. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

Hasil penyesuaian biaya operasional dan pemeliharaan ke tahun analisis 1998 dapat dilihat pada tabel 4.39 berikut.

Tabel 4.39. Biaya Operasional dan Pemeliharaan

TIPE LAJUR	BIAYA OPERASIONAL DAN PEMELIHARAAN RUTIN (Rp/tahun)	BIAYA PEMELIHARAAN PERIODIK (Rp/tahun)
2 Lajur Sementara (Provisional 2 Lane)	3.129.374.652	6.949.650.202
Pelebaran menjadi 4 Lajur (Widening to 4 Lane)	4.470.535.218	12.354.933.693

Sumber : *Feasibility Study on Bogor-Bandung Road Project 1990* dan diolah kembali.

Kenaikan biaya operasional dan pemeliharaan disesuaikan dengan kenaikan tingkat inflasi yakni sebesar 10 %. Adapun biaya Operasional dan Pemeliharaan untuk 2 lajur sementara dan pelebaran menjadi 4 lajur dapat dilihat pada tabel 4.40. dan tabel 4.41.

Tabel 4.40. Biaya Operasional dan Pemeliharaan 2 Lajur Sementara

TAHUN	BIAYA OPERASIONAL PEMELIHARAAN RUTIN (Rp)	BIAYA PEMELIHARAAN PERIODIK (Rp)	TOTAL
2005	6.486.337.364		6.486.337.364
2006	7.134.971.100		7.134.971.100
2007	7.848.468.210		7.848.468.210
2008	8.633.315.031		8.633.315.031
2009	9.496.646.534		9.496.646.534
2010	10.446.311.187		10.446.311.187
2011	11.490.942.306		11.490.942.306
2012	12.640.036.537		12.640.036.537
2013	13.904.040.190		13.904.040.190
2014	15.294.444.210		15.294.444.210
2015	16.823.888.630	37.362.142.283	54.186.030.913
2016	18.506.277.494		18.506.277.494
2017	20.356.905.243		20.356.905.243
2018	22.392.595.767		22.392.595.767
2019	24.631.855.344		24.631.855.344
2020	27.095.040.878	60.172.103.769	87.267.144.647
2021	29.804.544.966		29.804.544.966
2022	32.784.999.463		32.784.999.463
2023	36.063.499.409		36.063.499.409
2024	39.669.849.350		39.669.849.350
2025	43.636.834.285	96.907.774.840	140.544.609.125
2026	48.000.517.713		48.000.517.713
2027	52.800.569.485		52.800.569.485
2028	58.080.626.433		58.080.626.433

Tabel 4.41. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Pelebaran Menjadi 4 lajur

TAHUN	BIAYA OPERASIONAL PEMELIHARAAN RUTIN (Rp)	BIAYA PEMELIHARAAN PERIODIK (Rp)	TOTAL
2005	6.486.337.364		6.486.337.364
2006	7.134.971.100		7.134.971.100
2007	7.848.468.210		7.848.468.210
2008	8.633.315.031		8.633.315.031
2009	9.496.646.534		9.496.646.534
2010	10.446.311.187		10.446.311.187
2011	11.490.942.306		11.490.942.306
2012	12.640.036.537		12.640.036.537
2013	13.904.040.190		13.904.040.190
2014	15.294.444.210		15.294.444.210
2015	16.823.888.630	37.362.142.283	54.186.030.913
2016	18.506.277.494		18.506.277.494
2017	29.081.293.204		29.081.293.204
2018	31.989.422.525		31.989.422.525
2019	35.188.364.777		35.188.364.777
2020	38.707.201.255		38.707.201.255
2021	45.577.921.380		45.577.921.380
2022	46.835.713.518	129.436.880.995	176.272.594.513
2023	51.519.284.870		51.519.284.870
2024	56.671.213.357		56.671.213.357
2025	62.338.334.693		62.338.334.693
2026	68.572.168.162		68.572.168.162
2027	75.429.384.978	208.459.391.212	283.888.776.190
2028	82.972.323.476		82.972.323.476

#### 4.7.3. Perhitungan Besar Keuntungan Biaya Operasi Kendaraan (BKBOK)

Hasil perhitungan biaya operasi kendaraan untuk semua jenis golongan kendaraan diambil yang terendah dan dapat dilihat pada tabel 4.42.

Tabel 4.42. Biaya Operasi Kendaraan

JENIS KENDARAAN	JALAN TOL CIAWI-CICURUG	JALAN NON TOL CIAWI-CICURUG
Golongan I Toyota Corolla SE.G Toyota Kijang SSX Rata-rata	Rp. 2666,510714 Rp. 1990,185356 Rp. 2328,348035	Rp. 7190,98559 Rp. 4787,60163 Rp. 6809,635
Golongan IIA Toyota Dyna Rino Double	Rp. 2533,96572	Rp. 6257,35537
Golongan IIB Mitsubishi Fuso Truck FM 617H	Rp. 4028,718	Rp. 8675,96873

Sumber : Hasil tabel perhitungan Biaya Operasi Kendaraan (BOK)



Hasil dari total Biaya Operasi Kendaraan dan Nilai Waktu yang telah dihitung pada sub bab sebelumnya pada akhirnya dapat digunakan untuk menghitung Besar Keuntungan Biaya Operasi Kendaraan (BKBOOK) dimana besarnya BKBOOK adalah selisih dari pemakaian BOK di jalan non tol dikurangi pemakaian BOK di jalan tol dan faktor nilai waktu. BKBOOK ini nantinya akan menjadi suatu batasan dari penentuan tarif pada suatu jalan tol selain adanya kebijaksanaan tertentu dari pemerintah.

Contoh perhitungan BKBOOK untuk kendaraan Toyota Corolla SE.G pada golongan I adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{BKBOOK} &= [ (\text{BOK}_n \times \text{D}_n) - (\text{BOK}_t \times \text{D}_t) ] + [ (\text{D}_n / \text{V}_n - \text{D}_t / \text{V}_t) \times \text{T}_v ] \\
 &= [ (7190,98559 \times 19,5) - (2666,510714 \times 11,8) ] + [ (19,5/35 - 11,8/ \\
 &\quad 80) \times 20,79703 ] \\
 &= \text{Rp. 108.768,-}
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan BKBOOK semua Golongan Kendaraan dapat dilihat pada tabel 4.43.

Tabel 4.43 Perhitungan BKBOK Jalan Tol Seksi 1 (Ciawi-Cicurug)

Jenis Kendaraan	D non tol (km)	D tol (km)	V non tol (km/jam)	V tol (km/jam)	Tv (Rp/jam)	BOK non tol (Rp/km)	BOK tol (Rp/km)	BKBOK	BKBOK per km (Rp/km)
Golongan I									
Toyota Corolla	19,5	11,8	35	80	20,9703	7190,985593	2666,510714	108767,9111	9217,619585
Toyota Kijang	19,5	11,8	35	80	15,52213604	4787,60163	1990,185356	69880,40245	5922,068004
Golongan II A									
Toyota Dyna	19,5	11,8	35	65	70,38318685	5688,540882	2303,605199	83776,27837	7099,684608
Golongan II B									
Mitsubishi Fuso	19,5	11,8	35	65	109,6165297	7887,2442963	3662,470906	110635,4624	9375,886644

#### 4.7.4. Perhitungan Tarif tol

##### 4.7.4.1. Penentuan Tarif Tol Awal

Penentuan tarif tol awal didasarkan pada UU Jalan No. 13 tahun 1980 dimana tarif tol yang diambil tidak boleh lebih besar dari 70 % Besar Keuntungan Biaya Operasi Kendaraan (BKBOK).

Untuk jalan tol Ciawi-Cicurug, tarif tol ditentukan dengan mengacu pada indeks tarif tol dengan perhitungan sebagai berikut :

Tarif tol Jagorawi pada tahun 1999 dengan indeks 100

Golongan I : Rp. 91,95 / km

Golongan IIA : Rp. 97,61 / km

Golongan IIB : Rp. 146,63 / km

Sedangkan jalan tol Ciawi-Cicurug terletak pada wilayah *north south* dengan indeks 180 (golongan I) dan 135 (golongan IIA dan IIB), sehingga tarif tol per kilometer tersebut dapat dihitung sebagai berikut:

Golongan I : Rp. 91,95 x 2,12 = Rp. 194,93/km

Golongan IIA : Rp. 97,61 x 1,59 = Rp. 155,2/km

Golongan IIB : Rp. 146,63 x 1,59 = Rp. 233,14/km

Sehingga tarif tol untuk seksi Ciawi-Cicurug dapat ditetapkan sebagai berikut :

Golongan I : Rp. 194,93/km x 11,8 km = Rp. 2300,- ≈ Rp. 2000,-

Golongan IIA : Rp. 155,2/km x 11,8 km = Rp. 1831,- ≈ Rp. 2500,-

Golongan IIB : Rp. 233,14/km x 11,8 km = Rp. 2.751,- ≈ Rp. 3500,-

#### 4.7.4.2. Perkiraan Tarif Tol

Selanjutnya dari tarif tol awal tersebut dibuat perkiraan tarif tol pada tahun-tahun berikutnya dengan asumsi kenaikan 9 % per tahun (tabel 4.44.)

Tabel 4.44. Perkiraan Tarif Tol

TAHUN	TARIF TOL GOLONGAN I	TARIF TOL GOLONGAN IIA	TARIF TOL GOLONGAN IIB
2005	2000	2500	3500
2006	2000	2500	3500
2007	2500	3000	4500
2008	2500	3000	4500
2009	3000	3500	5000
2010	3000	3500	5000
2011	3500	4500	6000
2012	3500	4500	6000
2013	4000	5000	7000
2014	4000	5000	7000
2015	5000	6000	8500
2016	5000	6000	8500
2017	6000	7500	10000
2018	6000	7500	10000
2019	7000	8500	11500
2020	7000	8500	11500
2021	8000	10000	14000
2022	8000	10000	14000
2023	9500	12000	16500
2024	9500	12000	16500
2025	11500	14500	20000
2026	11500	14500	20000
2027	13500	17000	23500
2028	13500	17000	23500

#### 4.7.5. Proyeksi Pendapatan dari Tarif Tol dan Non Tarif Tol

Untuk membuat proyeksi pendapatan yang berasal dari tarif tol dapat dilakukan secara sederhana menghitung variabel tarif tol yang ditetapkan, volume lalu lintas beserta tingkat diversinya dari masing-masing golongan kendaraan. Sebagai contoh pendapatan yang berasal dari kendaraan golongan I dengan tarif tol pada tahun 2005 :

$$\begin{aligned} \text{Pendapatan} &= \text{Tingkat Diversi} \times \text{Volume Lalu Lintas} \times \text{Tarif Tol} \times 365 \\ &= 61 \% \times 14.657 \times 2.500 \times 365 = \text{Rp. 6.526.930.000,-} \end{aligned}$$

Hasil proyeksi pendapatan daritarif tol sepanjang umur proyek dapat dilihat pada tabel 4.45. berikut.

Tabel 4.45. Proyeksi Pendapatan Tarif Tol

TAHUN	PENDAPATAN GOLONGAN I	PENDAPATAN GOLONGAN IIA	PENDAPATAN GOLONGAN IIB	TOTAL
2005	6.526.930.000	3.367.125.000	760.112.500	10.654.167.500
2006	7.179.623.000	3.703.837.500	836.123.750	11.719.584.250
2007	9.871.981.625	4.889.065.500	1.182.517.875	15.943.565.000
2008	10.859.179.788	5.377.972.050	1.300.769.663	17.537.921.500
2009	14.334.117.320	6.901.730.798	1.589.829.588	22.825.677.705
2010	15.767.529.051	7.591.903.877	1.748.812.546	25.108.245.475
2011	20.234.995.616	10.737.121.198	2.308.432.561	33.280.549.375
2012	22.258.495.178	11.810.833.318	2.539.275.817	36.608.604.312
2013	27.982.108.223	14.435.462.944	3.258.737.299	45.676.308.466
2014	30.780.319.046	15.879.009.238	3.584.611.029	50.243.939.312
2015	42.322.938.688	20.960.292.194	4.788.016.160	68.071.247.042
2016	46.555.232.557	23.056.321.414	5.266.817.776	74.878.371.746
2017	61.452.906.975	31.702.441.944	6.815.881.827	99.971.230.746
2018	67.598.197.672	34.872.686.138	7.497.470.010	109.968.353.820
2019	86.751.020.346	43.474.615.386	9.484.299.562	139.709.935.294
2020	95.426.122.380	47.822.076.924	10.432.729.519	153.680.928.823
2021	119.964.268.135	61.887.393.667	13.970.785.616	195.822.447.419
2022	131.960.694.949	68.076.133.033	15.367.864.178	215.404.692.160
2023	172.373.657.777	89.860.495.604	19.923.338.202	282.157.491.583
2024	189.611.023.555	98.846.545.165	21.915.672.022	310.373.240.42
2025	252.482.047.154	131.383.532.948	29.220.896.030	413.086.476.132
2026	277.730.251.870	144.521.886.243	32.142.985.633	454.395.123.745
2027	358.634.281.762	186.383.398.120	41.544.808.931	586.562.488.813
2028	394.497.709.939	205.021.737.932	45.699.289.824	645.218.737.694

#### 4.7.6. Perencanaan Keuangan (*Financial Plan*)

##### 1. Rencana pengembalian pinjaman jangka panjang

Pembiayaan dilakukan melalui *project finance* yang berasal dari modal sendiri (*equity*) dan pinjaman (kredit investasi) dari perbankan. Adapun rasio pinjaman jangka panjang dengan modal sendiri atau *debt equity ratio* (DER) menurut Jasa Marga tidak lebih dari 75 : 25 dan tidak termasuk *loan* atau *equity* untuk pembebasan tanah.

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan untuk pinjaman jangka panjang antara lain :

*Debt to equity ratio* : 25 : 75

Tingkat suku bunga : 25 %

*Grace period* : 4 (empat) tahun.

Periode penyicilan : 10 (sepuluh) tahun dengan penyicilan utang pokok dilakukan setiap tahun.

Adapun rencana pengembalian pinjaman jangka panjang dapat dilihat pada tabel 4.46 (alternatif A) dan Tabel 4.47 (alternatif B).

**Tabel 4.46. Rencana Pembiayaan dan Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (Alternatif A)**

Lembar ke 1 dari 2

Jumlah Modal Sendiri : Rp. 66.900.440.609,-  
 Jumlah Pinjaman Jangka Panjang : Rp. 134.100.960.292,-  
 Tingkat Suku Bunga : 25%  
 Grace Periode : 4 (empat) tahun  
 Periode Pelunasan : 10 (sepuluh) tahun

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
I. MODAL SENDIRI	22.200.120.512	5.501.209.031	9.386.382.789	22.722.485.261	7.090.243.016	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	16.503.627.092	28.159.148.369	68.167.455.783	21.270.729.048	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG	-	-	4.125.906.773	12.197.170.559	32.288.327.144	18.271.236.477
1. Cicilan Pinjaman Pokok	-	-	-	-	-	45.678.091.192
2. Bunga	-	-	-	-	-	63.949.327.669
3. Pembayaran Hutang	-	-	-	-	-	-
JUMLAH SISA PINJAMAN		16.503.627.092	48.788.682.234	129.153.308.576	182.712.364.767	164.441.128.291

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477
1. Cicilan Pinjaman Pokok	41.110.282.073	36.542.472.953	31.974.663.834	27.406.854.715	22.839.045.596	18.271.236.477
2. Bunga	59.381.518.549	54.813.709.430	50.245.900.311	45.678.091.192	41.110.282.073	36.542.472.953
3. Pembayaran Hutang	146.169.891.814	127.898.655.337	109.627.418.861	91.356.182.384	73.084.945.907	54.813.709.430

**Tabel 4.46. Rencana Pembiayaan dan Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (Alternatif A)**

Lampiran No. 2 dari 2

	2012	2013	2014	2015
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG				
1. Cicilan Pinjaman Pokok	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	-
2. Bunga	13.703.427.358	9.135.618.238	4.567.809.119	-
3. Pembayaran Hutang	31.974.663.834	27.406.854.715	22.839.045.596	-
JUMLAH SISA PINJAMAN	36.542.472.954	18.271.236.477	0	-



**Tabel 4.47. Rencana Pembiayaan dan Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (Alternatif B)**

Lembar ke 1 dari 5

Jumlah Modal Sendiri (Fase 1) : Rp. 66.900.440.609,-  
 Jumlah Modal Sendiri (Fase 2) : Rp. 50.519.163.311,-  
 Jumlah Pinjaman Jangka Panjang (Fase 1) : Rp. 134.100.960.292,-  
 Jumlah Pinjaman Jangka Panjang (Fase 2) : Rp. 96.357.543.482,-  
 Tingkat Suku Bunga : 25%  
 Grace Period : 4 (empat) tahun  
 Jangka Waktu Pelunasan : 10 (sepuluh) tahun

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Fase 1</b>						
I. MODAL SENDIRI	22.200.120.512	5.501.209.031	9.386.382.789	22.722.485.261	7.090.243.016	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	16.503.627.092	28.159.148.369	68.167.455.783	21.270.729.048	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG	-	-	4.125.906.773	12.197.170.559	32.288.327.144	18.271.236.477
1. Cicilan Pinjaman Pokok	-	-	-	-	-	45.678.091.192
2. Bunga	-	-	-	-	-	63.949.327.669
3. Pembayaran Hutang	-	-	-	-	-	-
<b>JUMLAH SISA PINJAMAN</b>		16.503.627.092	48.788.662.234	129.153.308.576	182.712.364.767	164.441.128.291

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Fase 2</b>						
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG	-	-	-	-	-	-
1. Cicilan Pinjaman Pokok	-	-	-	-	-	-
2. Bunga	-	-	-	-	-	-
3. Pembayaran Hutang	-	-	-	-	-	-
<b>JUMLAH SISA PINJAMAN</b>	-	-	-	-	-	-

**Tabel 4.47. Rencana Pembiayaan dan Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (Alternatif B)**

Lembar ke 2 dari 5

**Fase 1**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG						
1. Cicilan Pinjaman Pokok	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477
2. Bunga	41.110.282.073	36.542.472.953	31.974.663.834	27.406.854.715	22.839.045.596	18.271.236.477
3. Pembayaran Hutang	59.381.518.549	54.813.709.430	50.245.900.311	45.678.091.192	41.110.282.073	36.542.472.953
<b>JUMLAH SISA PINJAMAN</b>	<b>146.169.891.814</b>	<b>127.898.655.337</b>	<b>109.627.418.861</b>	<b>91.356.182.384</b>	<b>73.084.945.907</b>	<b>54.813.709.430</b>

**Fase 2**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG						
1. Cicilan Pinjaman Pokok	-	-	-	-	-	-
2. Bunga	-	-	-	-	-	-
3. Pembayaran Hutang	-	-	-	-	-	-
<b>JUMLAH SISA PINJAMAN</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Tabel 4.47. Rencana Pembiayaan dan Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (Alternatif B)**

Lembar ke 3 dari 5

**Fase 1**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG						
1. Cicilan Pinjaman Pokok	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	-	-	-
2. Bunga	13.703.427.358	9.135.618.238	4.567.809.119	-	-	-
3. Pembayaran Hutang	31.974.663.834	27.406.854.715	22.839.045.596	-	-	-
JUMLAH SISA PINJAMAN	36.542.472.954	18.271.236.477	0	-	-	-

**Fase 2**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
I. MODAL SENDIRI	18.399.982.150	1.383.667.656	6.147.772.758	18.439.967.989	6.147.772.758	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	377.363.906	1.676.665.298	5.029.082.179	1.676.665.298	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG						
1. Cicilan Pinjaman Pokok	-	-	-	-	-	12.451.831.071
2. Bunga	-	-	1.037.750.742	1.716.354.752	3.402.713.985	4.672.558.806
3. Pembayaran Hutang	-	-	-	-	-	17.124.389.877
JUMLAH SISA PINJAMAN	-	4.151.002.969	6.865.419.009	13.610.855.940	18.690.235.222	6.238.404.151

**Tabel 4.47. Rencana Pembiayaan dan Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (Alternatif B)**

Lembar ke 4 dari 5

**Fase 1**

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG						
1. Cicilan Pinjaman Pokok	-	-	-	-	-	-
2. Bunga	-	-	-	-	-	-
3. Pembayaran Hutang	-	-	-	-	-	-
JUMLAH SISA PINJAMAN	-	-	-	-	-	-

**Fase 2**

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG						
1. Cicilan Pinjaman Pokok	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071
2. Bunga	1.559.601.038	(1.553.356.730)	(4.666.314.498)	(7.779.272.265)	(10.892.230.033)	(14.005.187.801)
3. Pembayaran Hutang	14.011.432.109	10.898.474.341	7.785.516.573	4.672.558.806	1.559.601.038	(1.553.356.730)
JUMLAH SISA PINJAMAN	(6.213.426.920)	(18.665.257.991)	(31.117.089.062)	(43.568.920.133)	(56.020.751.204)	(68.472.582.275)

**Tabel 4.47. Rencana Pembiayaan dan Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (Alternatif B)**

Lembar ke 5 dari 5

**Fase 1**

	2024	2025	2026	2027
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG				
1. Cicilan Pinjaman Pokok	-	-	-	-
2. Bunga	-	-	-	-
3. Pembayaran Hutang	-	-	-	-
JUMLAH SISA PINJAMAN	-	-	-	-

**Fase 2**

	2024	2025	2026	2027
I. MODAL SENDIRI	-	-	-	-
II. PINJAMAN JANGKA PANJANG	-	-	-	-
III. CICILAN UTANG JANGKA PANJANG				
1. Cicilan Pinjaman Pokok	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	-
2. Bunga	(17.118.145.569)	(20.231.103.336)	(23.344.061.104)	-
3. Pembayaran Hutang	(4.666.314.498)	(7.779.272.265)	(10.892.230.033)	-
JUMLAH SISA PINJAMAN	(80.924.413.346)	(93.376.244.417)	-	-

## 2. Perhitungan neraca rugi laba

Data dalam perhitungan neraca rugi laba diambil dari tabel-tabel sebelumnya, untuk prosedur perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.48.

Tabel 4.48. Prosedur Perhitungan Neraca Rugi Laba

DESKRIPSI	PROSEDUR
<b>PENDAPATAN</b>	
1. Pendapatan Operasi	Data diambil dari tabel Proyeksi Pendapatan
2. Pendapatan Non Operasi	$2,5 \% \times \text{Pendapatan Operasi}$
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	Pendapatan operasi + non operasi
<b>BIAYA OPERASI</b>	
1. Biaya Operasional Pemeliharaan Rutin	Data diambil dari tabel Biaya Operasional dan Pemeliharaan
2. Penyusutan dan Amortisasi Biaya Investasi Bunga Selama Konstruksi (IDC)	Data diambil dari tabel Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang Data diambil dari tabel Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (tahun 2005)
Total Penyusutan dan Amortisasi	Total Penyusutan dan Amortisasi Biaya Investasi + Bunga Selama Konstruksi (IDC)
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>	Biaya O & P Rutin + Penyusutan/Amortisasi
<b>BIAYA NON OPERASI</b>	
Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka Panjang	Data diambil dari tabel Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>	Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka Panjang
<b>LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK</b>	Total Pendapatan – Total Biaya Operasi – Total Biaya Non Operasi
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>	$30 \% \times \text{LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK}$
<b>LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK – PAJAK

Hasil Analisis Perhitungan Neraca Rugi-Laba dapat dilihat pada Tabel 4.49 (alternatif A) dan Tabel 4.50 (alternatif B)

**Tabel 4.49. Laporan Rugi Laba (Alternatif A)**

Lembar ke 1 dari 4

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>I. PENDAPATAN (INCOME)</b>						
1. Pendapatan Operasi	10.654.167.500	11.719.584.250	15.943.565.000	17.537.921.500	22.825.677.705	25.108.245.475
2. Pendapatan Non Operasi	266.354.188	292.989.606	398.589.125	438.448.038	570.841.943	627.706.137
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	<b>10.920.521.688</b>	<b>12.012.573.856</b>	<b>16.342.154.125</b>	<b>17.976.369.538</b>	<b>23.396.319.648</b>	<b>25.735.951.612</b>
<b>II. BIAYA OPERASI (OPERATION EXPENSES)</b>						
1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin	6.486.337.364	7.134.971.100	7.848.468.210	8.633.315.031	9.496.646.534	10.446.311.187
2. Penyusutan dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
a. Biaya Investasi	45.678.091.192	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama Konstruksi (IDC)	54.053.149.563	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
Total Penyusutan dan Amortisasi	60.539.486.927	15.510.029.471	16.223.526.581	17.008.373.402	17.871.704.905	18.821.369.558
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>						
<b>III. BIAYA NON OPERASI</b>						
3. Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka panjang	-	41.110.282.073	36.542.472.953	31.974.663.834	27.406.854.715	22.839.045.596
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>						
		41.110.282.073	36.542.472.953	31.974.663.834	27.406.854.715	22.839.045.596
<b>IV. LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK ( I - II - III )</b>	<b>(49.618.965.240)</b>	<b>(44.607.737.687)</b>	<b>(36.423.845.409)</b>	<b>(31.006.667.699)</b>	<b>(21.882.239.973)</b>	<b>(15.924.463.542)</b>
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>						
<b>V. LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	<b>(49.618.965.240)</b>	<b>(44.607.737.687)</b>	<b>(36.423.845.409)</b>	<b>(31.006.667.699)</b>	<b>(21.882.239.973)</b>	<b>(15.924.463.542)</b>

Tabel 4.49. Laporan Rugi Laba (Alternatif A)

Lembar ke 2 dari 4

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>I. PENDAPATAN (INCOME)</b>						
1. Pendapatan Operasi	33.280.549.375	36.508.604.312	45.676.308.466	50.243.939.312	68.071.247.042	74.878.371.746
2. Pendapatan Non Operasi	832.013.734	915.215.108	1.141.907.712	1.256.098.483	1.701.781.176	1.871.959.294
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	<b>34.112.563.109</b>	<b>37.523.819.420</b>	<b>46.818.216.178</b>	<b>51.500.037.795</b>	<b>69.773.028.218</b>	<b>76.750.331.040</b>
<b>II. BIAYA OPERASI (OPERATION EXPENSES)</b>						
1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin	11.490.942.306	12.640.036.537	13.904.040.190	15.294.444.210	16.823.888.630	18.506.277.494
2. Penyusutan dan Amortisasi						
a. Biaya Investasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
b. Bunga Selama Konstruksi (IDC)	-	-	-	-	-	-
<b>Total Penyusutan dan Amortisasi</b>	<b>8.375.058.371</b>	<b>8.375.058.371</b>	<b>8.375.058.371</b>	<b>8.375.058.371</b>	<b>8.375.058.371</b>	<b>8.375.058.371</b>
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>	<b>19.866.000.677</b>	<b>21.015.094.908</b>	<b>22.279.098.561</b>	<b>23.669.502.581</b>	<b>25.198.947.001</b>	<b>26.881.335.865</b>
<b>III. BIAYA NON OPERASI</b>						
3. Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka panjang	18.271.236.477	13.703.427.358	9.135.618.238	4.567.809.119	-	-
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>13.703.427.358</b>	<b>9.135.618.238</b>	<b>4.567.809.119</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>IV. LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK (I - II - III)</b>	<b>(4.024.674.044)</b>	<b>2.805.297.154</b>	<b>15.403.499.378</b>	<b>23.262.726.095</b>	<b>44.574.081.217</b>	<b>49.868.995.175</b>
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>	<b>-</b>	<b>841.589.146</b>	<b>4.621.049.813</b>	<b>6.978.817.828</b>	<b>13.372.224.365</b>	<b>14.960.698.552</b>
<b>V. LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	<b>(4.024.674.044)</b>	<b>1.963.708.008</b>	<b>10.782.449.565</b>	<b>16.283.908.266</b>	<b>31.201.856.852</b>	<b>34.908.296.622</b>



**Tabel 4.49. Laporan Rugi Laba (Alternatif A)**

Lembar ke 3 dari 4

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>I. PENDAPATAN (INCOME)</b>						
1. Pendapatan Operasi	99.971.230.746	109.968.353.820	139.309.935.294	153.680.928.823	195.822.447.419	215.404.692.160
2. Pendapatan Non Operasi	2.499.280.769	2.749.208.846	3.482.748.382	3.842.023.221	4.895.561.185	5.385.117.304
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	<b>102.470.511.515</b>	<b>112.717.562.666</b>	<b>142.792.683.676</b>	<b>157.522.952.044</b>	<b>200.718.008.604</b>	<b>220.789.809.464</b>
<b>II. BIAYA OPERASI (OPERATION EXPENSES)</b>						
1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin	20.356.905.243	22.392.595.767	24.631.855.344	27.095.040.878	29.804.544.966	32.784.999.463
2. Penyusutan dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
a. Biaya Investasi	-	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama Konstruksi (IDC)	-	-	-	-	-	-
Total Penyusutan dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>	<b>28.731.963.614</b>	<b>30.767.654.138</b>	<b>33.006.913.715</b>	<b>35.470.099.249</b>	<b>38.179.603.337</b>	<b>41.160.057.834</b>
<b>III. BIAYA NON OPERASI</b>						
3. Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka panjang	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>IV. LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK (I - II - III)</b>	<b>73.738.547.901</b>	<b>81.949.908.528</b>	<b>109.785.769.961</b>	<b>122.052.852.795</b>	<b>162.538.405.267</b>	<b>179.629.751.630</b>
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>	<b>22.121.564.370</b>	<b>24.584.972.558</b>	<b>32.935.730.988</b>	<b>36.615.855.838</b>	<b>48.761.521.580</b>	<b>53.886.925.489</b>
<b>V. LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	<b>51.616.983.530</b>	<b>57.364.935.969</b>	<b>76.850.038.973</b>	<b>85.436.996.956</b>	<b>113.776.883.687</b>	<b>125.740.826.141</b>

Tabel 4.49. Laporan Rugi Laba (Alternatif A)

Lembar ke 4 dari 4

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>I. PENDAPATAN (INCOME)</b>						
1. Pendapatan Operasi	282.157.491.583	310.373.240.742	413.086.476.132	454.395.123.745	586.562.488.813	645.218.737.694
2. Pendapatan Non Operasi	7.053.937.290	7.759.331.019	10.327.161.903	11.359.878.094	14.664.062.220	16.130.468.442
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	<b>289.211.428.873</b>	<b>318.132.571.761</b>	<b>423.413.638.035</b>	<b>465.755.001.839</b>	<b>601.226.551.033</b>	<b>661.349.206.136</b>
<b>II. BIAYA OPERASI (OPERATION EXPENSES)</b>						
1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin	36.063.499.409	39.669.849.350	43.636.834.285	48.000.517.713	52.800.569.485	58.080.626.433
2. Penyusutan dan Amortisasi						
a. Biaya Investasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
b. Bunga Selama Konstruksi (IDC)	-	-	-	-	-	-
Total Penyusutan dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>	<b>44.438.557.780</b>	<b>48.044.907.721</b>	<b>52.011.892.656</b>	<b>56.375.576.084</b>	<b>61.175.627.856</b>	<b>66.455.684.804</b>
<b>III. BIAYA NON OPERASI</b>						
3. Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka panjang	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>IV. LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK (I - II - III)</b>	<b>244.772.871.093</b>	<b>270.087.664.040</b>	<b>371.401.745.379</b>	<b>409.379.425.755</b>	<b>540.050.923.177</b>	<b>594.893.521.332</b>
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>	<b>73.431.861.328</b>	<b>81.026.299.212</b>	<b>111.420.523.614</b>	<b>122.813.827.726</b>	<b>162.015.276.953</b>	<b>178.468.056.400</b>
<b>V. LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	<b>171.341.009.765</b>	<b>189.061.364.828</b>	<b>259.981.221.766</b>	<b>286.565.598.028</b>	<b>378.035.646.224</b>	<b>416.425.464.933</b>

**Tabel 4.50. Laporan Rugi Laba (Alternatif B)**

Lembar ke 1 dari 4

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>I. PENDAPATAN (INCOME)</b>						
1. Pendapatan Operasi	10.654.167.500	11.719.584.250	15.943.565.000	17.537.921.500	22.825.677.705	25.108.245.475
2. Pendapatan Non Operasi	266.354.188	292.989.606	398.589.125	438.448.038	570.641.943	627.706.137
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	<b>10.920.521.688</b>	<b>12.012.573.856</b>	<b>16.342.154.125</b>	<b>17.976.369.538</b>	<b>23.396.319.648</b>	<b>25.735.951.612</b>
<b>II. BIAYA OPERASI (OPERATION EXPENSES)</b>						
1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin	6.486.337.364	7.134.971.100	7.848.466.210	8.633.315.031	9.496.646.534	10.446.311.167
2. Penyusutan dan Amortisasi						
a. Biaya Investasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
b. Bunga Selama Konstruksi (IDC)	45.678.091.192	-	-	-	-	-
Total Penyusutan dan Amortisasi	54.053.149.563	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>	<b>60.539.486.927</b>	<b>15.510.029.471</b>	<b>16.223.526.581</b>	<b>17.008.373.402</b>	<b>17.871.704.905</b>	<b>18.821.369.558</b>
<b>III. BIAYA NON OPERASI</b>						
3. Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka panjang	-	41.110.282.073	36.542.472.963	31.974.663.834	27.406.854.715	22.839.045.596
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>	<b>-</b>	<b>41.110.282.073</b>	<b>36.542.472.963</b>	<b>31.974.663.834</b>	<b>27.406.854.715</b>	<b>22.839.045.596</b>
<b>IV. LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK (I - II - III)</b>	<b>(49.618.965.240)</b>	<b>(44.607.737.687)</b>	<b>(36.423.845.409)</b>	<b>(31.006.667.699)</b>	<b>(21.882.239.973)</b>	<b>(15.924.463.542)</b>
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>V. LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	<b>(49.618.965.240)</b>	<b>(44.607.737.687)</b>	<b>(36.423.845.409)</b>	<b>(31.006.667.699)</b>	<b>(21.882.239.973)</b>	<b>(15.924.463.542)</b>

**Tabel 4.50. Laporan Rugi Laba (Alternatif B)**

Lembar ke 2 dari 4

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>I. PENDAPATAN (INCOME)</b>						
1. Pendapatan Operasi	33.280.549.375	36.608.604.312	45.676.308.466	50.243.939.312	68.071.247.042	74.878.371.746
2. Pendapatan Non Operasi	832.013.734	915.215.108	1.141.907.712	1.256.098.483	1.701.781.176	1.871.959.294
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	<b>34.112.563.109</b>	<b>37.523.819.420</b>	<b>46.818.216.178</b>	<b>51.500.037.795</b>	<b>69.773.028.218</b>	<b>76.750.331.040</b>
<b>II. BIAYA OPERASI (OPERATION EXPENSES)</b>						
1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin	11.490.942.306	12.640.036.537	13.904.040.190	15.294.444.210	16.823.888.630	18.506.277.494
2. Penyusutan dan Amortisasi						
a. Biaya Investasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
b. Bunga Selama Konstruksi (IDC)	-	-	-	-	-	-
Total Penyusutan dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>	<b>19.866.000.677</b>	<b>21.015.094.908</b>	<b>22.279.098.561</b>	<b>23.669.502.581</b>	<b>25.198.947.001</b>	<b>26.881.335.865</b>
<b>III. BIAYA NON OPERASI</b>						
3. Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka panjang	18.271.236.477	13.703.427.358	9.135.618.238	4.567.809.119	-	-
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>13.703.427.358</b>	<b>9.135.618.238</b>	<b>4.567.809.119</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>IV. LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK (I - II - III)</b>	<b>(4.024.674.044)</b>	<b>2.805.297.154</b>	<b>15.403.499.378</b>	<b>23.262.726.095</b>	<b>44.574.081.217</b>	<b>49.868.995.175</b>
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>	<b>-</b>	<b>841.589.146</b>	<b>4.621.049.813</b>	<b>6.978.817.828</b>	<b>13.372.224.365</b>	<b>14.960.688.552</b>
<b>V. LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	<b>(4.024.674.044)</b>	<b>1.963.708.008</b>	<b>10.782.449.565</b>	<b>16.283.908.266</b>	<b>31.201.856.852</b>	<b>34.908.296.622</b>

**Tabel 4.50. Laporan Rugi Laba (Alternatif B)**

Lembar ke 3 dari 4

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>I. PENDAPATAN (INCOME)</b>						
1. Pendapatan Operasi	99.971.230.746	109.968.353.820	139.309.935.294	153.680.928.823	195.822.447.419	215.404.692.160
2. Pendapatan Non Operasi	2.499.280.769	2.749.208.846	3.482.748.382	3.842.023.221	4.895.561.185	5.385.117.304
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	<b>102.470.511.515</b>	<b>112.717.562.666</b>	<b>142.792.683.676</b>	<b>157.522.952.044</b>	<b>200.718.008.604</b>	<b>220.789.809.464</b>
<b>II. BIAYA OPERASI (OPERATION EXPENSES)</b>						
1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin	29.081.293.204	33.989.422.323	35.188.364.777	38.707.201.255	43.377.921.380	46.835.713.516
2. Penyusutan dan Amortisasi						
a. Biaya Investasi	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937
b. Bunga Selama Konstruksi (IDC)	31.129.577.677	-	-	-	-	-
Total Penyusutan dan Amortisasi	51.744.361.614	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>	<b>80.825.654.818</b>	<b>54.604.206.260</b>	<b>55.803.148.714</b>	<b>59.321.985.192</b>	<b>63.992.705.317</b>	<b>67.450.497.455</b>
<b>III. BIAYA NON OPERASI</b>						
3. Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka panjang	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>IV. LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK (I - II - III)</b>	<b>21.644.856.697</b>	<b>58.113.356.406</b>	<b>86.989.534.962</b>	<b>98.200.966.852</b>	<b>136.725.303.287</b>	<b>153.339.312.009</b>
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>	<b>6.493.457.009</b>	<b>17.434.006.922</b>	<b>26.096.860.489</b>	<b>29.460.290.055</b>	<b>41.017.590.986</b>	<b>46.001.793.603</b>
<b>V. LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	<b>15.151.399.688</b>	<b>40.679.349.484</b>	<b>60.892.674.474</b>	<b>68.740.676.796</b>	<b>95.707.712.301</b>	<b>107.337.518.406</b>

Tabel 4.50. Laporan Rugi Laba (Alternatif B)

Lembar ke 4 dari 4

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>I. PENDAPATAN (INCOME)</b>						
1. Pendapatan Operasi	282.157.491.583	310.373.240.742	413.086.476.132	454.395.123.745	586.562.488.813	645.218.737.694
2. Pendapatan Non Operasi	7.053.937.290	7.759.331.019	10.327.161.903	11.359.878.094	14.664.062.220	16.130.468.442
<b>TOTAL PENDAPATAN</b>	<b>289.211.428.873</b>	<b>318.132.571.761</b>	<b>423.413.638.035</b>	<b>465.755.001.839</b>	<b>601.226.551.033</b>	<b>661.349.206.136</b>
<b>II. BIAYA OPERASI (OPERATION EXPENSES)</b>						
1. Biaya Operasional dan Pemeliharaan Rutin	51.519.284.870	56.671.213.357	62.338.334.693	68.572.168.162	75.429.384.978	82.972.323.476
2. Penyusutan dan Amortisasi						
a. Biaya Investasi	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937
b. Bunga Selama Konstruksi (IDC)	-	-	-	-	-	-
Total Penyusutan dan Amortisasi	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937
<b>TOTAL BIAYA OPERASI</b>	<b>72.134.068.807</b>	<b>77.285.997.294</b>	<b>82.953.118.630</b>	<b>89.186.952.099</b>	<b>96.044.168.915</b>	<b>103.587.107.413</b>
<b>III. BIAYA NON OPERASI</b>						
3. Pembayaran Bunga Pinjaman Jangka panjang	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL BIAYA NON OPERASI</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>IV. LABA/(RUGI) SEBELUM PAJAK (I - II - III)</b>	<b>217.077.360.066</b>	<b>240.846.574.467</b>	<b>340.460.519.405</b>	<b>376.568.049.740</b>	<b>505.182.382.118</b>	<b>557.762.098.723</b>
<b>PAJAK PERUSAHAAN (30%)</b>	<b>65.123.208.020</b>	<b>72.253.972.340</b>	<b>102.138.155.822</b>	<b>112.970.414.922</b>	<b>151.554.714.635</b>	<b>167.328.629.617</b>
<b>V. LABA/(RUGI) SESUDAH PAJAK</b>	<b>151.954.152.046</b>	<b>168.592.602.127</b>	<b>238.322.363.584</b>	<b>263.597.634.818</b>	<b>353.627.667.483</b>	<b>390.433.469.106</b>

### 3. Perhitungan Arus Modal (*Funds Flow*)

Data dalam perhitungan Arus Modal diambil dari tabel-tabel sebelumnya, untuk prosedur perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.51.

Tabel 4.51. Prosedur perhitungan Arus Modal (*Funds Flow*)

DESKRIPSI	PROSEDUR
<b>SUMBER</b>	
Perolehan Kas	
Laba (Rugi) Sesudah Pajak	Data diambil dari tabel Laporan Rugi Laba
Depresiasi dan Amortisasi	Data diambil dari tabel Laporan Rugi Laba
Total Perolehan Kas	Laba(Rugi) Sesudah Pajak + Depresiasi dan Amortisasi
<b>Sumber Keuangan</b>	
Modal Sendiri	Data diambil dari tabel Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang
Pinjaman Jangka Panjang	Data diambil dari tabel Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang
Total Sumber Keuangan	Modal Sendiri + Pinjaman Jangka Panjang
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	Total Perolehan Kas + Total Sumber Keuangan
<b>PENGGUNAAN</b>	
Pengeluaran Modal Tetap	
Biaya Investasi	Data diambil dari tabel Perencanaan Biaya Investasi
Bunga Selama Konstruksi (IDC)	Data diambil dari tabel Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang (tahun 2005)
Pemeliharaan Periodik	Data diambil dari tabel Biaya Operasional dan Pemeliharaan
Total Pengeluaran Modal Tetap	Biaya Investasi + IDC + Pemeliharaan Periodik
Pencicilan Utang	
Pencicilan Utang Jangka Panjang	Data diambil dari tabel Rencana Pengembalian Pinjaman Jangka Panjang
Total Pencicilan	Pencicilan Utang Jangka Panjang
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	Total Pengeluaran Modal Tetap + Total Pencicilan
<b>ARUS KAS NETTO</b>	TOTAL SUMBER DANA - TOTAL PENGGUNAAN
<b>SALDO AWAL</b>	Diambil dari saldo akhir tahun sebelumnya
<b>SALDO AKHIR</b>	Arus Kas Netto + Saldo Awal

Hasil Analisis Laporan Arus Modal Dapat Dilihat pada tabel 4.52 (alternatif A) dan Tabel 4.53 (alternatif B)

**Tabel 4.52. Laporan Arus Modal (Alternatif A)**

Lembar ke 1 dari 5

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>						
1. Perolehan Kas						
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	-	-	-	-	-	(49.618.965.240)
b. Depresiasi dan Amortisasi	-	-	-	-	-	54.053.149.563
Total Perolehan Kas	-	-	-	-	-	4.434.184.323
2. Sumber Keuangan						
a. Modal Sendiri	22.200.120.512	5.501.159.031	9.386.382.790	22.722.485.261	7.090.243.016	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	16.503.477.092	28.159.148.369	68.167.455.783	21.270.729.048	-
Total Sumber Keuangan	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	<b>22.200.120.512</b>	<b>22.004.636.123</b>	<b>37.545.531.158</b>	<b>90.889.941.044</b>	<b>28.360.972.064</b>	<b>4.434.184.323</b>
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>						
1. Pengeluaran Modal Tetap						
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	-
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-	45.678.091.192
c. Pemeliharaan Periode	-	-	-	-	-	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	45.678.091.192
2. Penciptaan Utang						
Penciptaan Utang Jangka Panjang	-	-	-	-	-	18.271.236.477
Total Penciptaan	-	-	-	-	-	18.271.236.477
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	<b>22.200.120.512</b>	<b>22.004.636.123</b>	<b>37.545.531.158</b>	<b>90.889.941.044</b>	<b>28.360.972.064</b>	<b>63.949.327.669</b>
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>(59.515.143.346)</b>
<b>IV. SALDO AWAL</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>(59.515.143.346)</b>



Tabel 4.52. Laporan Arus Modal (Alternatif A)

Lembar ke 2 dari 5

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>						
1. Perolehan Kas						
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	(44.607.737.687)	(36.423.845.409)	(31.006.667.699)	(21.882.239.973)	(15.924.463.542)	(4.024.674.044)
b. Depresiasi dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
Total Perolehan Kas	(36.232.679.316)	(28.048.787.038)	(22.631.609.328)	(13.507.181.602)	(7.549.405.171)	4.350.384.327
2. Sumber Keuangan						
a. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	-	-	-	-	-
Total Sumber Keuangan	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	<b>(36.232.679.316)</b>	<b>(28.048.787.038)</b>	<b>(22.631.609.328)</b>	<b>(13.507.181.602)</b>	<b>(7.549.405.171)</b>	<b>4.350.384.327</b>
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>						
1. Pengeluaran Modal Tetap						
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	-	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Periodik	-	-	-	-	-	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	-	-	-	-	-	-
2. Pencicilan Utang						
Pencicilan Utang Jangka Panjang	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477
Total Pencicilan	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	<b>(54.503.915.793)</b>	<b>(46.320.023.515)</b>	<b>(40.902.845.805)</b>	<b>(31.778.418.079)</b>	<b>(25.820.641.648)</b>	<b>(13.920.852.150)</b>
<b>IV. SALDO AWAL</b>	<b>(59.515.143.346)</b>	<b>(114.019.059.139)</b>	<b>(160.339.082.654)</b>	<b>(201.241.928.459)</b>	<b>(233.020.346.538)</b>	<b>(258.840.988.186)</b>
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	<b>(114.019.059.139)</b>	<b>(160.339.082.654)</b>	<b>(201.241.928.459)</b>	<b>(233.020.346.538)</b>	<b>(258.840.988.186)</b>	<b>(272.761.840.336)</b>

**Tabel 4.52. Laporan Arus Modal (Alternatif A)**

Lembar ke 3 dari 5

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>						
1. Perolehan Kas						
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	1.963.708.008	10.782.449.565	16.782.449.565	31.201.856.852	34.908.296.622	51.616.983.530
b. Depresiasi dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
Total Perolehan Kas	10.338.766.379	19.157.507.936	25.157.507.936	39.576.915.223	43.283.354.993	59.992.041.901
2. Sumber Keuangan						
a. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	-	-	-	-	-
Total Sumber Keuangan	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	<b>10.338.766.379</b>	<b>19.157.507.936</b>	<b>25.157.507.936</b>	<b>39.576.915.223</b>	<b>43.283.354.993</b>	<b>59.992.041.901</b>
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>						
1. Pengeluaran Modal Tetap						
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	-	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Periodik	-	-	-	37.362.142.283	-	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	-	-	-	37.362.142.283	-	-
2. Pencicilan Utang						
Pencicilan Utang Jangka Panjang	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	-	-	-
Total Pencicilan	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	-	-	-
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>37.362.142.283</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	<b>(7.932.470.098)</b>	<b>886.271.459</b>	<b>6.886.271.459</b>	<b>2.214.772.940</b>	<b>43.283.354.993</b>	<b>59.992.041.901</b>
<b>IV. SALDO AWAL</b>	<b>(272.761.840.336)</b>	<b>(280.694.310.434)</b>	<b>(279.808.038.975)</b>	<b>(272.921.767.516)</b>	<b>(270.706.994.576)</b>	<b>(227.423.639.583)</b>
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	<b>(280.694.310.434)</b>	<b>(279.808.038.975)</b>	<b>(272.921.767.516)</b>	<b>(270.706.994.576)</b>	<b>(227.423.639.583)</b>	<b>(167.431.597.682)</b>

**Tabel 4.52. Laporan Arus Modal (Alternatif A)**

Lembarke 4 dari 5

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>						
1. Perolehan Kas						
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	57.364.935.969	76.850.038.973	85.436.996.956	113.776.883.687	125.740.826.141	171.341.009.765
b. Depresiasi dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
Total Perolehan Kas	65.739.994.340	85.225.097.344	93.812.055.327	122.151.942.058	134.115.884.512	179.716.068.136
2. Sumber Keuangan						
a. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	-	-	-	-	-
Total Sumber Keuangan	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	65.739.994.340	85.225.097.344	93.812.055.327	122.151.942.058	134.115.884.512	179.716.068.136
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>						
1. Pengeluaran Modal Tetap						
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	-	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Periodik	-	-	60.172.103.769	-	-	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	-	-	60.172.103.769	-	-	-
2. Pencicilan Utang						
Pencicilan Utang Jangka Panjang	-	-	-	-	-	-
Total Pencicilan	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	-	-	60.172.103.769	-	-	-
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	65.739.994.340	85.225.097.344	33.639.951.558	122.151.942.058	134.115.884.512	179.716.068.136
<b>IV. SALDO AWAL</b>	(167.431.597.682)	(101.691.603.342)	(16.466.505.998)	17.173.445.560	139.325.387.618	273.441.272.130
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	(101.691.603.342)	(16.466.505.998)	17.173.445.560	139.325.387.618	273.441.272.130	453.157.340.266

**Tabel 4.52. Laporan Arus Modal (Alternatif A)**

	2024	2025	2026	2027	2028
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>					
1. Perolehan Kas					
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	189.061.364.828	259.061.364.828	286.565.598.028	378.035.646.224	416.425.464.933
b. Depresiasi dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
Total Perolehan Kas	197.436.423.199	267.436.423.199	294.940.656.399	386.410.704.595	424.800.523.304
2. Sumber Keuangan					
a. Modal Sendiri	-	-	-	-	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	-	-	-	-
Total Sumber Keuangan	-	-	-	-	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	<b>197.436.423.199</b>	<b>267.436.423.199</b>	<b>294.940.656.399</b>	<b>386.410.704.595</b>	<b>424.800.523.304</b>
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>					
1. Pengeluaran Modal Tetap					
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Perodik	-	96.907.774.840	-	-	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	-	96.907.774.840	-	-	-
2. Pencicilan Utang					
Pencicilan Utang Jangka Panjang	-	-	-	-	-
Total Pencicilan	-	-	-	-	-
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	<b>-</b>	<b>96.907.774.840</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	<b>197.436.423.199</b>	<b>170.528.648.359</b>	<b>294.940.656.399</b>	<b>386.410.704.595</b>	<b>424.800.523.304</b>
<b>IV. SALDO AWAL</b>	<b>453.157.340.266</b>	<b>650.593.763.465</b>	<b>821.122.411.824</b>	<b>1.116.063.068.223</b>	<b>1.502.473.772.818</b>
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	<b>650.593.763.465</b>	<b>821.122.411.824</b>	<b>1.116.063.068.223</b>	<b>1.502.473.772.818</b>	<b>1.927.274.296.122</b>

Tabel 4.53. Laporan Arus Modal (Alternatif B)

Lembar ke 1 dari 5

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>						
1. Perolehan Kas						
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	-	-	-	-	-	(49.618.965.240)
b. Depresiasi dan Amortisasi	-	-	-	-	-	54.053.149.563
Total Perolehan Kas	-	-	-	-	-	4.434.184.323
2. Sumber Keuangan						
a. Modal Sendiri	22.200.120.512	5.501.159.031	9.386.382.790	22.722.485.261	7.090.243.016	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	16.503.477.092	28.159.148.369	68.167.455.763	21.270.729.048	-
Total Sumber Keuangan	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	4.434.184.323
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>						
1. Pengeluaran Modal Tetap						
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	45.678.091.192
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Perodik	-	-	-	-	-	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	45.678.091.192
2. Pencicilan Utang						
Pencicilan Utang Jangka Panjang	-	-	-	-	-	18.271.236.477
Total Pencicilan	-	-	-	-	-	18.271.236.477
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	63.949.327.669
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>						
<b>IV. SALDO AWAL</b>						(59.515.143.346)
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>						(59.515.143.346)

Lembar ke 2 dari 5

Tabel 4.53. Laporan Arus Modal (Alternatif B)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>						
1. Perolehan Kas						
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	(44.607.737.687)	(36.423.845.409)	(31.006.667.699)	(21.892.239.973)	(15.924.463.542)	(4.024.674.044)
b. Depresiasi dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371
Total Perolehan Kas	(36.232.679.316)	(28.048.787.038)	(22.631.609.328)	(13.507.181.602)	(7.549.405.171)	4.350.384.327
2. Sumber Keuangan						
a. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	-	-	-	-	-
Total Sumber Keuangan	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	<b>(36.232.679.316)</b>	<b>(28.048.787.038)</b>	<b>(22.631.609.328)</b>	<b>(13.507.181.602)</b>	<b>(7.549.405.171)</b>	<b>4.350.384.327</b>
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>						
1. Pengeluaran Modal Tetap						
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	-	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Perodik	-	-	-	-	-	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	-	-	-	-	-	-
2. Pencicilan Utang						
Pencicilan Utang Jangka Panjang	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477
Total Pencicilan	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>	<b>18.271.236.477</b>
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	<b>(54.503.915.793)</b>	<b>(46.320.023.515)</b>	<b>(40.902.845.805)</b>	<b>(31.778.418.079)</b>	<b>(25.820.641.648)</b>	<b>(13.920.852.150)</b>
<b>IV. SALDO AWAL</b>	<b>(59.515.143.346)</b>	<b>(114.019.059.139)</b>	<b>(160.339.082.654)</b>	<b>(201.241.928.459)</b>	<b>(233.020.346.538)</b>	<b>(258.840.988.186)</b>
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	<b>(114.019.059.139)</b>	<b>(160.339.082.654)</b>	<b>(201.241.928.459)</b>	<b>(233.020.346.538)</b>	<b>(258.840.988.186)</b>	<b>(272.761.840.336)</b>

**Tabel 4.53. Laporan Arus Modal (Alternatif B)**

Lembar ke 3 dari 5

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>						
1. Perolehan Kas						
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	1.963.708.008	10.782.449.565	16.283.908.266	31.201.856.852	34.908.296.622	15.151.399.688
b. Depresiasi dan Amortisasi	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	8.375.058.371	51.744.361.614
Total Perolehan Kas	10.338.766.379	19.157.507.936	24.658.966.637	39.576.915.223	43.283.354.993	66.895.761.302
2. Sumber Keuangan						
a. Modal Sendiri	18.399.982.150	1.383.667.656	6.147.772.758	18.439.967.989	6.147.772.758	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	377.363.906	1.676.665.298	5.029.082.179	1.676.665.298	-
Total Sumber Keuangan	18.399.982.150	1.761.031.562	7.824.438.056	23.469.050.168	7.824.438.056	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	<b>28.738.748.529</b>	<b>20.918.539.498</b>	<b>32.483.404.693</b>	<b>63.045.965.391</b>	<b>51.107.793.049</b>	<b>66.895.761.302</b>
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>						
1. Pengeluaran Modal Tetap						
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	18.399.982.150	5.534.670.625	24.591.091.032	73.759.871.955	24.591.091.032	31.129.577.677
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Perodik	-	-	-	37.362.142.283	-	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	18.399.982.150	5.534.670.625	24.591.091.032	111.122.014.238	24.591.091.032	31.129.577.677
2. Pencilian Utang						
Pencilian Utang Jangka Panjang	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	-	-	12.451.831.071
Total Pencilian	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	-	-	12.451.831.071
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	<b>36.671.218.627</b>	<b>23.805.907.102</b>	<b>42.862.327.509</b>	<b>111.122.014.238</b>	<b>24.591.091.032</b>	<b>43.581.408.748</b>
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	<b>(7.932.470.098)</b>	<b>(2.887.367.604)</b>	<b>(10.378.922.816)</b>	<b>(48.076.048.847)</b>	<b>26.516.702.017</b>	<b>23.314.352.554</b>
<b>IV. SALDO AWAL</b>	<b>(272.761.840.336)</b>	<b>(280.694.310.434)</b>	<b>(283.581.678.038)</b>	<b>(293.960.600.854)</b>	<b>(342.036.649.701)</b>	<b>(315.519.947.685)</b>
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	<b>(280.694.310.434)</b>	<b>(283.581.678.038)</b>	<b>(293.960.600.854)</b>	<b>(342.036.649.701)</b>	<b>(315.519.947.685)</b>	<b>(292.205.595.131)</b>

Tabel 4.53. Laporan Arus Modal (Alternatif B)

Lembarke 4 dari 5

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>						
1. Perolehan Kas						
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	40.679.349.484	60.892.674.474	68.740.676.796	95.707.712.301	107.337.518.406	151.954.152.046
b. Depresiasi dan Amortisasi	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937
Total Perolehan Kas	61.294.133.421	81.507.458.411	89.355.460.733	116.322.496.238	127.952.302.343	172.568.935.983
2. Sumber Keuangan						
a. Modal Sendiri	-	-	-	-	-	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	-	-	-	-	-
Total Sumber Keuangan	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	61.294.133.421	81.507.458.411	89.355.460.733	116.322.496.238	127.952.302.343	172.568.935.983
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>						
1. Pengeluaran Modal Tetap						
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	-	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Periodik	-	-	-	-	129.436.880.995	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	-	-	-	-	129.436.880.995	-
2. Pencicilan Utang						
Pencicilan Utang Jangka Panjang	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071
Total Pencicilan	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	141.888.712.066	12.451.831.071
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	48.842.302.350	69.055.627.340	76.903.629.662	103.870.665.167	(13.936.409.723)	160.117.104.912
<b>IV. SALDO AWAL</b>	(292.205.595.131)	(243.363.292.781)	(174.307.665.441)	(97.404.035.779)	6.466.629.388	(7.469.780.335)
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	(243.363.292.781)	(174.307.665.441)	(97.404.035.779)	6.466.629.388	(7.469.780.335)	152.647.324.577



Tabel 4.53. Laporan Arus Modal (Alternatif B)

Lembar ke 5 dari 5

	2024	2025	2026	2027	2028
<b>I. SUMBER (SOURCES)</b>					
1. Perolehan Kas					
a. Laba/(Rugi) Sesudah Pajak	168.592.602.127	238.322.363.584	263.597.634.818	353.627.667.483	390.433.469.106
b. Depresiasi dan Amortisasi	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937	20.614.783.937
Total Perolehan Kas	189.207.386.064	258.937.147.521	284.212.418.755	374.242.451.420	411.048.253.043
2. Sumber Keuangan					
a. Modal Sendiri	-	-	-	-	-
b. Pinjaman Jangka Panjang	-	-	-	-	-
Total Sumber Keuangan	-	-	-	-	-
<b>TOTAL SUMBER DANA</b>	<b>189.207.386.064</b>	<b>258.937.147.521</b>	<b>284.212.418.755</b>	<b>374.242.451.420</b>	<b>411.048.253.043</b>
<b>II. PENGGUNAAN (USES)</b>					
1. Pengeluaran Modal Tetap					
a. Biaya Investasi (excl. IDC)	-	-	-	-	-
b. Bunga Selama masa Konstruksi	-	-	-	-	-
c. Pemeliharaan Periodik	-	-	-	208.459.391.212	-
Total Pengeluaran Modal Tetap	-	-	-	208.459.391.212	-
2. Pencicilan Utang					
Pencicilan Utang Jangka Panjang	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	-	-
Total Pencicilan	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	-	-
<b>TOTAL PENGGUNAAN</b>	<b>12.451.831.071</b>	<b>12.451.831.071</b>	<b>12.451.831.071</b>	<b>208.459.391.212</b>	<b>-</b>
<b>III. ARUS KAS NETO (I - II)</b>	<b>176.755.554.993</b>	<b>246.485.316.450</b>	<b>271.760.587.684</b>	<b>165.783.060.208</b>	<b>411.048.253.043</b>
<b>IV. SALDO AWAL</b>	<b>152.647.324.577</b>	<b>329.402.879.570</b>	<b>575.888.196.020</b>	<b>847.648.783.704</b>	<b>1.013.431.843.912</b>
<b>V. SALDO AKHIR (III - IV)</b>	<b>329.402.879.570</b>	<b>575.888.196.020</b>	<b>847.648.783.704</b>	<b>1.013.431.843.912</b>	<b>1.424.480.096.955</b>

#### 4.7.7 Analisis Kelayakan

Analisis kelayakan Finansial digunakan untuk mengevaluasi proyek dan memproyeksikan kemanfaatan proyek jalan tol Ciawi-Cicurug. Analisis ini menggunakan kriteria investasi *Net Present Value*, *Benefit Cost Ratio*, *Internal Rate of Return*. Perhitungan analisis kelayakan finansial jalan tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (alternatif A) dapat dilihat pada tabel 4.54. sampai tabel 4.57, sedangkan ilustrasi aliran sumber dana – penggunaan dana pada analisis kelayakan finansial dapat dilihat pada gambar 4.8 (alternatif A), gambar 4.9. (alternatif B)

Tabel 4.54 ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL (Alternatif A)

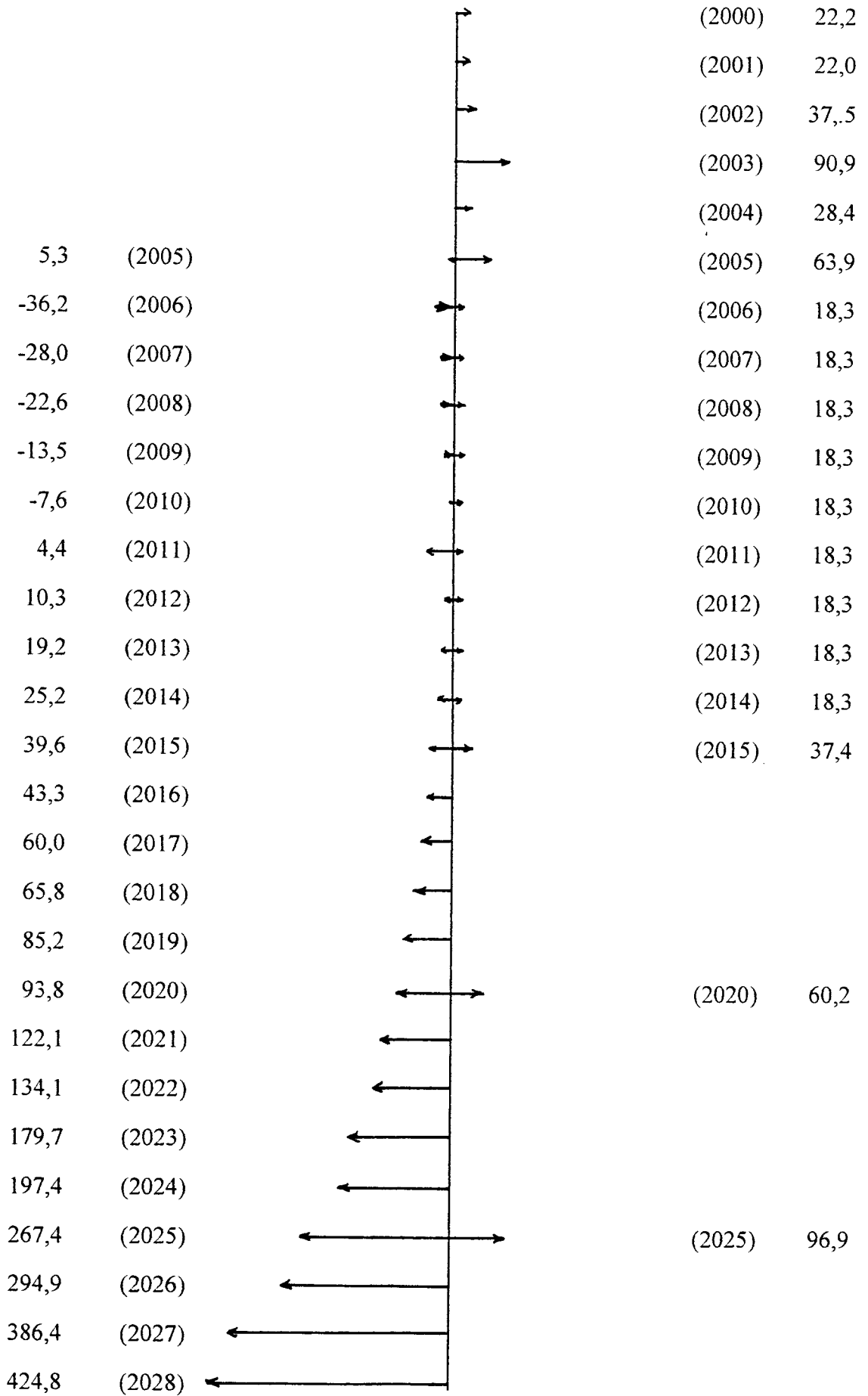
Tahun	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total Sumber Dana	-	-	-	-	-	5.343.956.317
Total Penggunaan Dana	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	63.949.327.669
Kas Netto (karena Investasi)	(22.200.120.512)	(22.004.636.123)	(37.545.531.158)	(90.889.941.044)	(28.360.972.064)	(58.605.371.352)

Tahun	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total Sumber Dana	(36.232.679.316)	(28.048.787.038)	(22.631.609.328)	(13.507.181.602)	(7.549.405.171)	4.350.384.327
Total Penggunaan Dana	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477
Kas Netto (karena Investasi)	(54.503.915.793)	(46.320.023.515)	(40.902.845.805)	(31.778.418.079)	(25.820.641.648)	(13.920.852.150)

Tahun	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total Sumber Dana	10.338.766.379	19.157.507.936	29.157.507.936	39.576.915.223	43.283.354.993	59.992.041.901
Total Penggunaan Dana	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	37.362.142.283	-	-
Kas Netto (karena Investasi)	(7.932.470.098)	886.271.459	6.886.271.459	2.214.772.940	43.283.354.993	59.992.041.901

Tahun	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Total Sumber Dana	65.739.994.340	85.225.097.344	93.812.055.327	122.151.942.058	134.115.884.512	179.716.068.136
Total Penggunaan Dana	-	-	60.172.103.769	-	-	-
Kas Netto (karena Investasi)	65.739.994.340	85.225.097.344	33.639.951.558	122.151.942.058	134.115.884.512	179.716.068.136

Tahun	2024	2025	2026	2027	2028
Total Sumber Dana	197.436.423.199	267.436.423.199	294.940.656.399	386.410.704.595	424.800.523.304
Total Penggunaan Dana	-	96.907.774.840	-	-	-
Kas Netto (karena Investasi)	197.436.423.199	170.528.648.359	294.940.656.399	386.410.704.595	424.800.523.304



Gambar 4.8. Aliran Kas Keluar dan Masuk Analisis Kelayakan Finansial Selama Umur Investasi (Alternatif A)

Pada tabel 4.54. yang merupakan analisis kelayakan Finansial jalan tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif A) dihitung dengan cara yang sama pada analisis kelayakan ekonomi. Hasil analisis kelayakan finansial sebagai berikut :

Tabel 4.55. Hasil Analisis Kelayakan Finansial Jalan Tol Seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif A)

<b>ALTERNATIF TINGKAT DISKONTO</b>	<b>5 %</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>25%</b>
B/C Ratio	1,7601	0,7527	0,2804	0,0097
IRR (%)	9,04	9,04	9,04	9,04
NPV (Rp)	304.159.936.558	(72.397.159.129)	(166.976.062.347)	(167.666.025.052)

Tabel 4.56 ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL (Alternatif B)

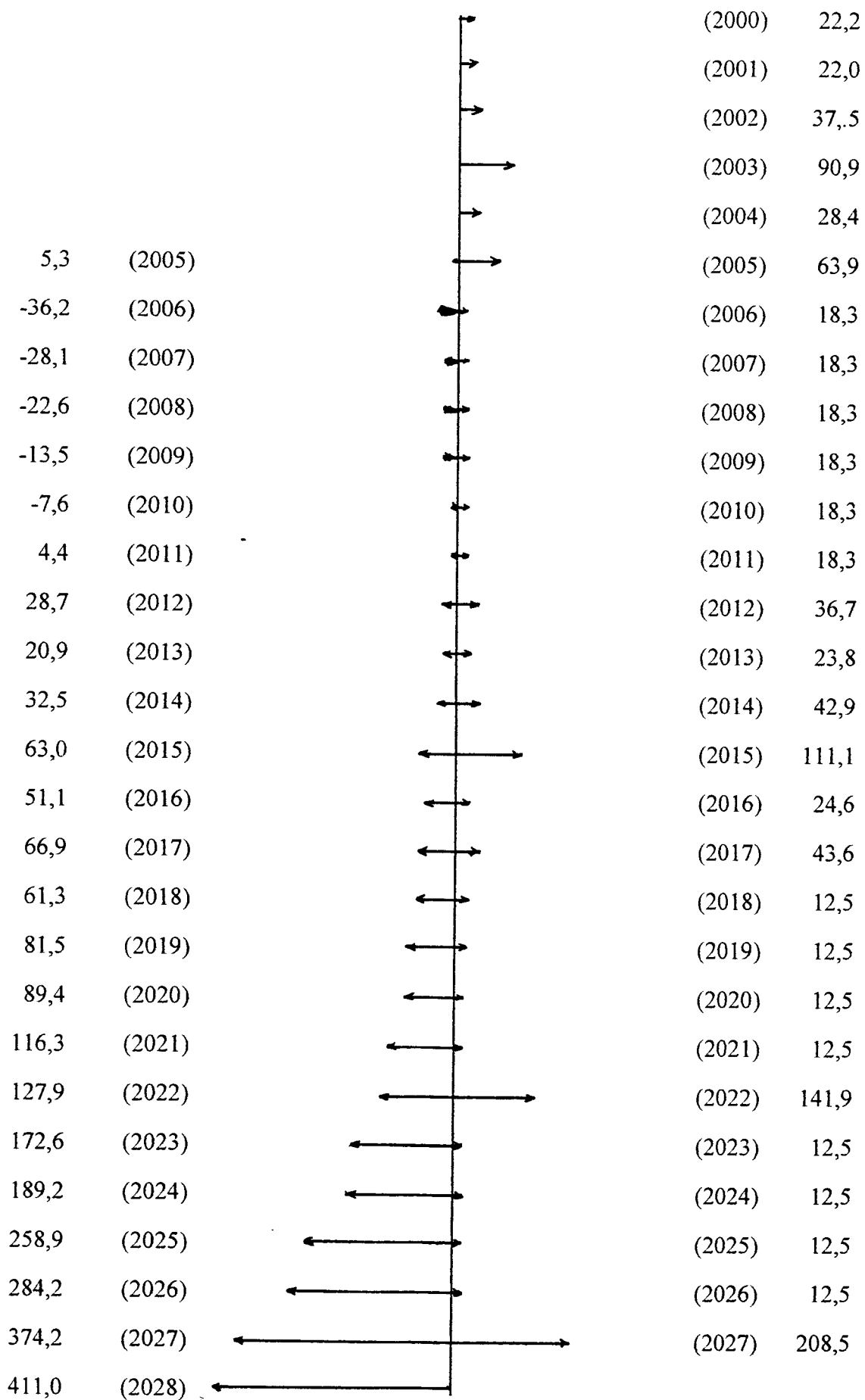
Tahun	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total Sumber Dana	-	-	-	-	-	5.343.956.317
Total Penggunaan Dana	22.200.120.512	22.004.636.123	37.545.531.158	90.889.941.044	28.360.972.064	63.949.327.669
Kas Netto (karena Investasi)	(22.200.120.512)	(22.004.636.123)	(37.545.531.158)	(90.889.941.044)	(28.360.972.064)	(58.605.371.352)

Tahun	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total Sumber Dana	(36.232.679.316)	(28.048.787.038)	(22.631.609.328)	(13.507.181.602)	(7.549.405.171)	4.350.384.327
Total Penggunaan Dana	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477	18.271.236.477
Kas Netto (karena Investasi)	(54.503.915.793)	(46.320.023.515)	(40.902.845.805)	(31.778.418.079)	(25.820.641.646)	(13.920.852.150)

Tahun	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Total Sumber Dana	28.738.748.529	20.918.539.498	32.483.404.693	63.045.965.391	51.107.793.049	66.895.761.302
Total Penggunaan Dana	36.671.218.627	23.805.907.102	42.862.327.509	111.122.014.238	24.591.091.032	43.581.408.748
Kas Netto (karena Investasi)	(7.932.470.098)	(2.887.367.604)	(10.378.922.816)	(48.076.048.847)	26.516.702.017	23.314.352.554

Tahun	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Total Sumber Dana	61.294.133.421	81.507.458.411	89.355.460.733	116.322.496.238	127.952.302.343	172.568.935.983
Total Penggunaan Dana	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	12.451.831.071	141.888.712.066	12.451.831.071
Kas Netto (karena Investasi)	48.842.302.350	69.055.627.340	76.903.629.662	103.870.665.167	(13.936.409.723)	160.117.104.912

Tahun	2024	2025	2026	2027	2028
Total Sumber Dana	189.207.386.064	258.937.147.521	284.212.418.755	374.242.451.420	411.048.253.043
Total Penggunaan Dana	12.451.831.071	12.451.831.071	12,451.831.071	208.459.391.212	-
Kas Netto (karena Investasi)	176.755.554.993	246.485.316.450	271.760.587.684	165.783.060.208	411.048.253.043



**Gambar 4.9. Aliran Kas Keluar dan Masuk Analisis Kelayakan Finansial Selama Umur Investasi (Alternatif B)**

Pada tabel 4.56. yang merupakan analisis kelayakan Finansial jalan tol seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif B) dihitung dengan cara yang sama pada analisis kelayakan ekonomi. Hasil analisis kelayakan finansial pada tabel berikut berikut :

Tabel 4.57. Hasil Analisis Kelayakan Finansial Jalan Tol Seksi 1 : Ciawi-Cicurug (Alternatif B)

<b>ALTERNATIF TINGKAT DISKONTO</b>	<b>5 %</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>	<b>25%</b>
B/C Ratio	1,3293	0,6513	0,2740	0,0045
IRR (%)	7,95	7,95	7,95	7,95
NPV (Rp)	176.052.814.516	(122.327.899.412)	(188.260.702.556)	(172.594.654.457)



## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Umum**

Analisis kelayakan investasi proyek jalan tol pada dasarnya adalah mencoba mengkaji ulang suatu rencana penanaman sejumlah uang dengan memperhatikan manfaat yang dinikmati oleh semua pihak dalam perekonomian (*economic analysis*), dan manfaat serta pengorbanan dari sisi perusahaan penanam modal (*financial analysis*). Dalam proses analisis ekonomi dan finansial dicoba 2 (dua) alternatif pelaksanaan proyek jalan tol seksi 1 (Ciawi-Cicurug) yaitu :

1. Alternatif A : Pelaksanaan konstruksi jalan tol 2 x 2 lajur yang tetap dan dilaksanakan pada tahun 2000 – 2004.
2. Alternatif B : Pelaksanaan konstruksi jalan tol dibagi dalam 2 (dua) fase yaitu:
  - a. Fase 1, pembangunan dengan 2 x 2 lajur awal dan dilaksanakan pada tahun 2000 - 2004.
  - b. Fase 2, pelebaran menjadi 2 x 4 lajur dan dilaksanakan pada tahun 2012 - 2016.

Untuk menilai apakah investasi proyek jalan tol seksi I (Ciawi-Cicurug) layak atau tidak maka digunakan beberapa metode dengan harapan mendapatkan

manfaat baik bagi pemakai jalan maupun bagi investor karena merupakan investasi jangka panjang.

## 5.2. Kelayakan Ekonomi (*Economic Feasibility*)

Bagi masyarakat khususnya pemakai jalan dengan menggunakan jalan tol akan mendapatkan secara tidak langsung keuntungan yaitu dengan menurunnya Biaya Operasi Kendaraan (BOK) dan penghematan Nilai Waktu (*Time Value*). Keuntungan tersebut yang menjadi benefit analisis kelayakan ekonomi guna menilai apakah pengorbanan (biaya) yang akan dikeluarkan seimbang dengan manfaat yang akan diperoleh.

Dengan menggunakan metode analisis NPV, B/C Ratio dan IRR maka dihasilkan angka sebagai penilaian kelayakan dengan beberapa alternatif tingkat diskonto (*discount rate*) yaitu 10%, 15%, dan 25%.

Hasil analisis kelayakan ekonomi pembangunan jalan tol seksi Ciawi-Cicurug alternatif A dan B dapat dilihat pada tabel 5.1 dan tabel 5.2. berikut :

Tabel 5.1. Hasil analisis kelayakan ekonomi alternatif A

Metode Analisis	Alternatif Tingkat Diskonto (10%)	Alternatif Tingkat Diskonto (15%)	Alternatif Tingkat Diskonto (25%)
B/C Ratio	1,2156	0,8500	0,4324
IRR (%)	13,34	13,34	13,34
NPV (Rp)	52.235.059.851	(26.035.694.865)	(67.233.326.223)

Tabel 5.2. Hasil analisis kelayakan ekonomi alternatif B

Metode Analisis	Alternatif Tingkat Diskonto (10%)	Alternatif Tingkat Diskonto (15%)	Alternatif Tingkat Diskonto (25%)
B/C Ratio	1,0028	0,7476	0,4107
IRR (%)	10,08	10,08	10,08
NPV (Rp)	812.371.443	(49.807.171.080)	(73.503.939.205)

Alternatif tingkat diskonto tersebut merupakan beberapa data dari luar proyek dan dianggap sebagai *social opportunity cost* faktor produksi modal yang berlaku umum dalam masyarakat.

Penggunaan alternatif tingkat diskonto yang lebih dari satu disebabkan *social opportunity cost* faktor produksi modal di dalam masyarakat juga bervariasi seperti tingkat suku bunga deposito, *rate of return* suatu saham atau reksadana, tingkat bunga obligasi dan sebagainya. Tingkat diskonto ini tidak ada hubungannya dengan *Internal Rate of Return* (IRR) karena IRR merupakan suatu tingkat diskonto yang bersifat khusus dan tidak bergantung kepada tingkat diskonto sosial.

Pada proyek alternatif A dihasilkan nilai IRR sebesar 13,34 %. Pada tingkat IRR sebesar itu bisa diartikan biaya (*cost*) yang dikeluarkan sama dengan manfaat (*benefit*) yang dihasilkan. Jika ditinjau secara teoritis, dengan tingkat IRR sebesar 13,34 % proyek tersebut bisa dilaksanakan. Pada kenyataannya, IRR yang dihasilkan proyek alternatif A harus dibandingkan dengan *social opportunity cost* faktor produksi modal masyarakat, dalam hal ini yang paling mudah adalah membandingkan dengan tingkat suku bunga deposito pada tahun dasar yakni sebesar 45 %. Perbandingan ini bisa menunjukkan bahwa proyek alternatif A tidak layak dilaksanakan.

Pada analisis dengan menggunakan metode NPV, dapat dilihat bahwa NPV bernilai negatif yakni – 26.035.694.865 dan – 67.233.326.223 pada tingkat diskonto 15 % dan 25 % berarti usulan investasi alternatif A ditolak.

Sedangkan pada analisis dengan menggunakan perbandingan manfaat terhadap biaya (B/C Ratio) didapatkan nilai pada tingkat diskonto 15%, dan 25% yaitu sebesar 0,8500 dan 0,4324 hal tersebut menunjukkan bahwa B/C Ratio yang dihasilkan dibawah 1 (nilai yang disyaratkan).

Pada proyek alternatif B, IRR yang dihasilkan sebesar 10,08%. Secara teoritis proyek tersebut dapat dijalankan dengan tingkat diskonto 10,08 % Akan tetapi apabila dibandingkan dengan tingkat suku bunga deposito pada tahun dasar yang berlaku yakni 45 % maka hasil penilaiannya akan berbeda. Hal ini disebabkan tingkat IRR jauh lebih kecil dibandingkan dengan tingkat suku bunga deposito tersebut, sehingga dapat dikatakan proyek alternatif B tidak layak untuk dilaksanakan.

Metode NPV yang digunakan menunjukkan bahwa pada alternatif tingkat diskonto 15 % dan 25 % menghasilkan tingkat NPV sebesar -49.807.171.080 dan -73.503.939.205. Dengan tingkat NPV yang negatif tersebut dapat dinilai bahwa kelayakan proyek tersebut tidak bisa diterima.

Nilai yang dihasilkan B/C Ratio pada tingkat diskonto 15 % dan 25% sebesar 0,7476 dan 0,4107. Dengan demikian dapat dilihat bahwa nilai B/C Ratio yang dihasilkan di bawah nilai 1 (nilai yang disyaratkan). Perhitungan metode B/C Ratio tersebut membuktikan bahwa proyek alternatif B tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

### **5.3. Kelayakan Finansial (*Financial Feasibility*)**

Hasil analisis kelayakan finansial pembangunan jalan tol seksi Ciawi-Cicurug alternatif A dan B dengan tingkat diskonto 25% pada tabel 5.3. berikut .

Tabel 5.3. Hasil analisis kelayakan finansial pada tingkat diskonto 25 %

Metode Analisis	Alternatif A	Alternatif B
B/C Ratio	0,0097	0,0045
IRR (%)	9,04	7,95
NPV (Rp.)	(167.666.025.052)	(172.594.654.457)

Hasil analisis kelayakan finansial tersebut harus dibandingkan dengan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Melalui perbandingan itulah dapat ditentukan tingkat kelayakan dari alternatif proyek di atas. Perbandingan tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

1. Proyek alternatif A

a.  $B/C \text{ Ratio} = 0,0097 < 1$

b.  $IRR = 9,04 \% < \text{Tingkat Diskonto} = 25 \%$  (sesuai dengan tingkat suku bunga pinjaman)

c.  $NPV = -167.666.025.052 < 0$

2. Proyek alternatif B

a.  $B/C \text{ Ratio} = 0,0045 < 1$

b.  $IRR = 7,95 \% < \text{Tingkat Diskonto} = 25 \%$  (sesuai dengan tingkat suku bunga pinjaman)

c.  $NPV = -172.594.654.457 < 0$

Untuk proyek alternatif A, dengan melihat angka-angka di atas, secara teoritis pembangunan proyek jalan tol seksi (Ciawi-Cicurug) dapat dilaksanakan dengan tingkat *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 9,04 %. Hal ini berarti pada tingkat pengembalian sebesar itu arus kas masuk (*cash in flow*) sama dengan arus kas keluar (*cash out flow*). Akan tetapi apabila dibandingkan dengan tingkat

diskonto yang disyaratkan sebesar 25 % maka proyek alternatif A bisa dikatakan tidak layak sehingga otomatis tidak bisa dilaksanakan.

Untuk penjelasan tambahan, IRR merupakan kriteria atau indeks yang dimiliki suatu proyek, sehingga untuk menilai kelayakan dan membuat keputusan atas proyek tersebut maka IRR yang dihasilkan harus dibandingkan dengan tingkat suku bunga atau rentabilitas investasi swasta atau *social opportunity cost*. Istilah yang digunakan untuk pembandingan itu sendiri bisa tingkat diskonto yang disyaratkan atau tingkat keuntungan yang diisyaratkan atau arus pengembalian yang diinginkan (*required rate of return*). Pada kasus proyek alternatif A, pembandingan yang secara realistis bisa digunakan adalah tingkat suku bunga pinjaman yang digunakan proyek tersebut.

Hal ini berarti konsisten dengan metode *Net Present Value* (NPV) yang digunakan. Pada tingkat diskonto 25 % proyek alternatif A menghasilkan NPV sebesar - 167.666.025.052 (negatif), yang berarti proyek tersebut tidak bisa diterima. Pada indikator *Benefit/Cost Ratio* terlihat nilai yang dihasilkan sebesar  $0,0097 < 1$  sehingga dengan tinjauan tersebut proyek alternatif A juga berada pada status tidak layak.

Hal yang sama juga terjadi pada proyek alternatif B, ditinjau secara teoritis, proyek tersebut bisa dilaksanakan pada tingkat *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 7,95 %. Akan tetapi secara realistis, apabila dibandingkan dengan tingkat diskonto yang diisyaratkan sebesar 25 % proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

Penggunaan kriteria *Net Present Value* (NPV) pada proyek alternatif B juga menunjukkan tidak layak nya proyek tersebut, karena NPV yang dihasilkan sebesar - 172.594.654.457 (negatif). Kriteria *Benefit Cost Ratio* pada proyek alternatif B menghasilkan nilai sebesar  $0,0045 < 1$  dan mengindikasikan bahwa proyek tersebut tidak bisa diterima.

Pada proses pengevaluasian kelayakan finansial proyek alternatif A dan alternatif B dapat dilihat bahwa semua indikator atau kriteria yang digunakan menunjukkan konsistensi yang sama bahwa kedua proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

1. Pada analisis kelayakan ekonomi terlihat jika proyek dilaksanakan akan menghasilkan tingkat pengembalian (*rate of return*) maksimum 13,34 % (alternatif A) dan 10,08 % (alternatif B). Perbandingan dengan tingkat diskonto sosial menyebabkan proyek tersebut menjadi tidak layak sebab jika tingkat pengembalian maksimum tersebut dibandingkan dengan tingkat suku bunga deposito sebesar 45% pada tahun dasar, pemodal atau investor akan lebih senang menyimpan uangnya di bank dibanding menginvestasikannya pada proyek tersebut.
2. Pada analisis finansial juga terlihat hal yang serupa, di mana proyek menghasilkan tingkat pengembalian atau Internal Rate of Return maksimum sebesar 9,04 % (alternatif A) dan 7,95 % (alternatif B). Kondisi ini tentu jauh dari dikatakan layak sebab proyek tersebut dibiayai dengan tingkat suku bunga pinjaman sebesar 25 %, sehingga apabila proyek tersebut tetap diteruskan maka kerugian yang akan ditanggung investor sudah dapat diperkirakan..



3. Perubahan secara drastis terhadap asumsi-asumsi yang digunakan pada suatu studi kelayakan menyebabkan proyek pengembangan jalan antara Bogor-Bandung yang sebelumnya dinilai layak akhirnya menjadi tidak layak. Asumsi-asumsi yang berpengaruh tersebut bisa berupa perubahan volume lalu lintas, biaya investasi, tingkat pendapatan dan sebagainya. Asumsi-asumsi tersebut dipengaruhi faktor-faktor yang berada di luar proyek seperti kondisi makro ekonomi Indonesia.

## 6.2. Saran

1. Ditinjau dari analisis kelayakan ekonomi maka proyek jalan tol seksi 1 (Ciawi-Cicurug) bisa dilaksanakan dan akan mendatangkan manfaat (*benefit*) jika faktor produksi modal di masyarakat berada pada tingkat maksimum 13,34 % (alternatif A) dan 10,08 % (alternatif B) atau lebih kecil. Sedangkan analisis kelayakan finansial memperlihatkan bahwa proyek jalan tol seksi 1 (Ciawi-Cicurug) sebaiknya dilaksanakan ketika tingkat suku bunga pinjaman investasi berada pada tingkat maksimum 9,04 % (alternatif A) dan 7,95 % (alternatif B).
2. Studi kelayakan yang dilakukan ini tidak melalui survey mendetail di lapangan, sehingga variabel-variabel yang digunakan dalam analisis seperti volume lalu lintas atau tingkat biaya tidak mencerminkan harga sebenarnya. Untuk itu perlu dilakukan survey sesungguhnya sehingga variabel-variabel yang digunakan dalam analisis mendekati kondisi aktual.
3. Perlu dikembangkan alternatif lain pada proses pembiayaan proyek misalnya melalui penerbitan obligasi yang biaya modal (*cost of capital*) lebih murah.

## DAFTAR PUSTAKA

1. *Japan International Corporation Agency*, 1990, *FEASIBILITY STUDY ON BOGOR-BANDUNG ROAD PROJECT*, Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
2. Robert J. Kodoatie, 1995, *ANALISIS EKONOMI TEKNIK*, Andy Offset, Yogyakarta.
3. Imam Suharto, 1995, *MANAJEMEN PROYEK*, Erlangga, Jakarta.
4. Suad Husnan Suwarsono, 1994, *STUDI KELAYAKAN PROYEK*, UPP AMP YKPN, Yogyakarta.
5. Donald G. Newman, 1988, *ENGINEERING ECONOMIC ANALYSIS*, 3<sup>rd</sup> edition, Engineering Press, California.
6. -----, 1995, *PENANAMAN MODAL JALAN TOL RUAS 04 : CIAWI-SUKABUMI, PT. Bukaka Teknik Utama*, Jakarta.
7. I Nyoman Pujawan, 1995, *EKONOMI TEKNIK*, Guna Widya, Jakarta.
8. -----, 1997, *KUMPULAN PERHITUNGAN BIAYA OPERASI KENDARAAN*, Jasa Marga, Jakarta.
9. Clive Gray, Payaman Simanjuntak, Lien K. Sabur, P.F.L. Maspaitela, R.C.G. Varley, 1993, *PENGANTAR EVALUASI PROYEK*, Gramedia, Jakarta.
10. Syafaruddin Alwi, 1994, *ALAT-ALAT ANALISIS DALAM PEMBELANJAAN*, Andy Offset, Yogyakarta.
11. -----, 1995, *KUMPULAN DOKUMEN LELANG DAN TEKNIS*, Jasa Marga, Jakarta.
12. Muljadi Pudjosumato, 1995, *EVALUASI PROYEK*, edisi ke 2, Liberty, Yogyakarta.

13. Sri Achyuniwati, Ambar Priastuti, 1998, TUGAS AKHIR ANALISIS KOMPARASI BIAYA OPERASI KENDARAAN DENGAN METODE TRRL DAN PCI, UII, Yogyakarta.
14. -----, 1998, PETA RESMI JALUR LEBARAN, Jasa Marga, Jakarta.
15. PT. Indah Karya, 1997, STUDI KELAYAKAN DAN AMDAL JALAN TOL RUAS TANJUNG MORAWA-TEBING TINGGI, Jasa Marga, Jakarta.
16. Kompas, 24 September 1997, PEMERINTAH REVISI PROYEK, Jakarta.
17. Kadariah, Clive Gray, 1975, PENGANTAR EVALUASI PROYEK, UI Press, Jakarta.
18. D. Hartanto, 1977, AKUTANSI UNTUK USAHAWAN (*MANAGEMENT ACCOUNTING*), Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.



Lampiran

TABEL I. FAKTOR BUNGA PADA BUNGA KOMPON  
5%

T a h u n	UNIT		TAHUNAN				T a h u n
	F.V.	P.V.	S.F.F	C.R.F.	F.V.	P.V.	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	
	1	2	3	4	5	6	
1	1.050	0.9524	1.00000	1.05000	1.000	0.952	1
2	1.103	0.9070	0.48780	0.53780	2.050	1.859	2
3	1.158	0.8638	0.31721	0.36721	3.153	2.723	3
4	1.216	0.8227	0.23201	0.28201	4.310	3.546	4
5	1.276	0.7835	0.18097	0.23097	5.526	4.329	5
6	1.340	0.7462	0.14702	0.19702	6.802	5.076	6
7	1.407	0.7107	0.12282	0.17282	8.142	5.786	7
8	1.477	0.6768	0.10472	0.15472	9.549	6.463	8
9	1.551	0.6446	0.09069	0.14069	11.027	7.108	9
10	1.629	0.6139	0.07950	0.12950	12.578	7.722	10
11	1.710	0.5847	0.07039	0.12039	14.207	8.306	11
12	1.796	0.5568	0.06283	0.11283	15.917	8.863	12
13	1.886	0.5303	0.05646	0.10646	17.713	9.394	13
14	1.980	0.5051	0.05102	0.10102	19.599	9.899	14
15	2.079	0.4810	0.04634	0.09634	21.579	10.380	15
16	2.183	0.4581	0.04227	0.09227	23.657	10.838	16
17	2.292	0.4363	0.03870	0.08870	25.840	11.274	17
18	2.407	0.4155	0.03555	0.08555	28.132	11.690	18
19	2.527	0.3957	0.03275	0.08275	30.539	12.085	19
20	2.653	0.3769	0.03024	0.08024	33.066	12.462	20
21	2.786	0.3589	0.02800	0.07800	35.719	12.821	21
22	2.925	0.3418	0.02597	0.07597	38.505	13.163	22
23	3.072	0.3256	0.02414	0.07414	41.430	13.489	23
24	3.225	0.3101	0.02247	0.07247	44.502	13.799	24
25	3.386	0.2953	0.02095	0.07095	47.727	14.094	25
26	3.556	0.2812	0.01956	0.06956	51.113	14.375	26
27	3.733	0.2678	0.01829	0.06829	54.669	14.643	27
28	3.920	0.2551	0.01712	0.06712	58.403	14.898	28
29	4.116	0.2429	0.01605	0.06605	62.323	15.141	29
30	4.322	0.2314	0.01505	0.06505	66.439	15.372	30
31	4.538	0.2204	0.01413	0.06413	70.761	15.593	31
32	4.765	0.2099	0.01328	0.06328	75.299	15.803	32
33	5.003	0.1999	0.01249	0.06249	80.064	16.003	33
34	5.253	0.1904	0.01176	0.06176	85.067	16.193	34
35	5.516	0.1813	0.01107	0.06107	90.320	16.374	35
40	7.040	0.1420	0.00828	0.05828	120.800	17.159	40
45	8.985	0.1113	0.00626	0.05626	159.700	17.774	45
50	11.467	0.0872	0.00478	0.05478	209.348	18.256	50
55	14.636	0.0683	0.00367	0.05367	272.713	18.633	55
60	18.679	0.0535	0.00283	0.05283	353.584	18.929	60
65	23.840	0.0419	0.00219	0.05219	456.798	19.161	65
70	30.426	0.0329	0.00170	0.05170	588.529	19.343	70
75	38.833	0.0258	0.00132	0.05132	756.654	19.485	75
80	49.561	0.0202	0.00103	0.05103	971.229	19.596	80
85	63.254	0.0158	0.00080	0.05080	1245.087	19.684	85
90	80.730	0.0124	0.00063	0.05063	1594.607	19.752	90
95	103.035	0.0097	0.00049	0.05049	2040.694	19.806	95
100	131.501	0.0076	0.00038	0.05038	2610.025	19.848	100

Lampiran

TABEL 1. FAKTOR BUNGA PADA BUNGA KOMPON  
10%

T a h u n	UNIT		TAHUNAN				T a h u n
	F.V.	P.V.	S.F.F	C.R.F.	F.V.	P.V.	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	
	1	2	3	4	5	6	
1	1.100	0.9091	1.00000	1.10000	1.000	0.909	1
2	1.210	0.8264	0.47619	0.57619	2.100	1.736	2
3	1.331	0.7513	0.30211	0.40211	3.310	2.487	3
4	1.464	0.6830	0.21347	0.31347	4.641	3.170	4
5	1.611	0.6209	0.16380	0.26380	6.105	3.791	5
6	1.772	0.5645	0.12961	0.22961	7.716	4.355	6
7	1.949	0.5132	0.10541	0.20541	9.487	4.868	7
8	2.144	0.4665	0.08744	0.18744	11.436	5.335	8
9	2.358	0.4241	0.07364	0.17364	13.579	5.759	9
10	2.594	0.3855	0.06275	0.16275	15.937	6.145	10
11	2.853	0.3505	0.05396	0.15396	18.531	6.495	11
12	3.138	0.3186	0.04676	0.14676	21.384	6.814	12
13	3.452	0.2897	0.04078	0.14078	24.523	7.103	13
14	3.797	0.2633	0.03575	0.13575	27.975	7.367	14
15	4.177	0.2394	0.03147	0.13147	31.772	7.606	15
16	4.595	0.2176	0.02782	0.12782	35.950	7.824	16
17	5.054	0.1978	0.02466	0.12466	40.545	8.022	17
18	5.560	0.1799	0.02193	0.12193	45.599	8.201	18
19	6.116	0.1635	0.01955	0.11955	51.159	8.365	19
20	6.727	0.1486	0.01746	0.11746	57.275	8.514	20
21	7.400	0.1351	0.01562	0.11562	64.002	8.649	21
22	8.140	0.1228	0.01401	0.11401	71.403	8.772	22
23	8.954	0.1117	0.01257	0.11257	79.543	8.883	23
24	9.850	0.1015	0.01130	0.11130	88.497	8.985	24
25	10.835	0.0923	0.01017	0.11017	98.347	9.077	25
26	11.918	0.0839	0.00916	0.10916	109.182	9.161	26
27	13.110	0.0763	0.00826	0.10826	121.100	9.237	27
28	14.421	0.0693	0.00745	0.10745	134.210	9.307	28
29	15.863	0.0630	0.00673	0.10673	148.631	9.370	29
30	17.449	0.0573	0.00608	0.10608	164.494	9.427	30
31	19.194	0.0521	0.00550	0.10550	181.943	9.479	31
32	21.114	0.0474	0.00497	0.10497	201.138	9.526	32
33	23.225	0.0431	0.00450	0.10450	222.252	9.569	33
34	25.548	0.0391	0.00407	0.10407	245.477	9.609	34
35	28.102	0.0356	0.00369	0.10369	271.024	9.644	35
40	45.259	0.0221	0.00226	0.10226	442.593	9.779	40
45	72.890	0.0137	0.00139	0.10139	718.905	9.863	45
50	117.391	0.0085	0.00086	0.10086	1163.909	9.915	50
55	189.059	0.0053	0.00053	0.10053	1880.591	9.947	55
60	304.482	0.0033	0.00033	0.10033	3034.816	9.967	60
65	490.371	0.0020	0.00020	0.10020	4893.707	9.980	65
70	789.747	0.0013	0.00013	0.10013	7887.470	9.987	70
75	1271.895	0.0008	0.00008	0.10008	12708.954	9.992	75
80	2048.400	0.0005	0.00005	0.10005	20474.002	9.995	80
85	3298.969	0.0003	0.00003	0.10003	32979.690	9.997	85
90	5313.023	0.0002	0.00002	0.10002	53120.226	9.998	90
95	8556.676	0.0001	0.00001	0.10001	85556.760	9.999	95
100	13780.612	0.0001	0.00001	0.10001	137796.123	9.999	100

Lampiran

TABEL I. FAKTOR BUNGA PADA BUNGA KOMPON  
15%

T a h u n	UNIT		TAHUNAN				T a h u n
	F.V.	P.V.	S.F.F	C.R.F.	F.V.	P.V.	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	
	1	2	3	4	5	6	
1	1.150	0.8696	1.00000	1.15000	1.000	0.870	1
2	1.323	0.7561	0.46512	0.61512	2.150	1.626	2
3	1.521	0.6575	0.28798	0.43798	3.473	2.283	3
4	1.749	0.5718	0.20027	0.35027	4.993	2.855	4
5	2.011	0.4972	0.14832	0.29832	6.742	3.352	5
6	2.313	0.4323	0.11424	0.26424	8.754	3.784	6
7	2.660	0.3759	0.09036	0.24036	11.067	4.160	7
8	3.059	0.3269	0.07285	0.22285	13.727	4.487	8
9	3.518	0.2843	0.05957	0.20957	16.786	4.772	9
10	4.046	0.2472	0.04925	0.19925	20.304	5.019	10
11	4.632	0.2149	0.04107	0.19107	24.349	5.234	11
12	5.350	0.1869	0.03448	0.18448	29.002	5.421	12
13	6.153	0.1625	0.02911	0.17911	34.352	5.583	13
14	7.076	0.1413	0.02469	0.17469	40.505	5.724	14
15	8.137	0.1229	0.02102	0.17102	47.580	5.847	15
16	9.358	0.1069	0.01795	0.16795	55.717	5.954	16
17	10.761	0.0929	0.01537	0.16537	65.075	6.047	17
18	12.375	0.0808	0.01319	0.16319	75.836	6.128	18
19	14.232	0.0703	0.01134	0.16134	88.212	6.198	19
20	16.367	0.0611	0.00976	0.15976	102.444	6.259	20
21	18.822	0.0531	0.00842	0.15842	118.810	6.312	21
22	21.645	0.0462	0.00727	0.15727	137.632	6.359	22
23	24.891	0.0402	0.00628	0.15628	159.276	6.399	23
24	28.625	0.0349	0.00543	0.15543	184.168	6.434	24
25	32.919	0.0304	0.00470	0.15470	212.793	6.464	25
26	37.857	0.0264	0.00407	0.15407	245.712	6.491	26
27	43.535	0.0230	0.00353	0.15353	283.569	6.514	27
28	50.066	0.0200	0.00306	0.15306	327.104	6.534	28
29	57.575	0.0174	0.00265	0.15265	377.170	6.551	29
30	66.212	0.0151	0.00230	0.15230	434.745	6.566	30
31	76.144	0.0131	0.00200	0.15200	500.957	6.579	31
32	87.565	0.0114	0.00173	0.15173	577.100	6.591	32
33	100.700	0.0099	0.00150	0.15150	664.666	6.600	33
34	115.805	0.0086	0.00131	0.15131	765.365	6.609	34
35	133.176	0.0075	0.00113	0.15113	881.170	6.617	35
40	267.864	0.0037	0.00056	0.15056	1779.090	6.642	40
45	538.769	0.0019	0.00028	0.15028	3585.128	6.654	45
50	1083.657	0.0009	0.00014	0.15014	7217.716	6.661	50
55	2179.622	0.0005	0.00007	0.15007	14524.148	6.664	55
60	4383.999	0.0002	0.00003	0.15003	29219.992	6.665	60
65	8817.787	0.0001	0.00002	0.15002	58778.583	6.666	65
70	17735.720	0.0001	0.00001	0.15001	118231.467	6.666	70
75	35672.868	0.0000	0.00000	0.15000	237812.453	6.666	75
80	71750.879	0.0000	0.00000	0.15000	478332.529	6.667	80
85	144316.647	0.0000	0.00000	0.15000	962104.313	6.667	85
90	290272.325	0.0000	0.00000	0.15000	1935142.168	6.667	90
95	583841.328	0.0000	0.00000	0.15000	3892268.851	6.667	95
100	1174313.451	0.0000	0.00000	0.15000	7828749.671	6.667	100

Lampiran

TABEL 1. FAKTOR BUNGA PADA BUNGA KOMPON  
25%

T a h u n	UNIT		TAHUNAN				T a h u n
	F.V.	P.V.	S.F.F	C.R.F.	F.V.	P.V.	
	F/P	P/F	A/F	A/P	F/A	P/A	
	1	2	3	4	5	6	
1	1.250	0.8000	1.00000	1.25000	1.000	0.800	1
2	1.363	0.6400	0.44444	0.69444	2.250	1.440	2
3	1.953	0.5120	0.26230	0.51230	3.813	1.952	3
4	2.441	0.4096	0.17344	0.42344	5.766	2.362	4
5	3.052	0.3277	0.12185	0.37185	8.207	2.689	5
6	3.815	0.2621	0.08882	0.33882	11.259	2.951	6
7	4.768	0.2097	0.06634	0.31634	15.073	3.161	7
8	5.960	0.1678	0.05040	0.30040	19.842	3.329	8
9	7.451	0.1342	0.03876	0.28876	25.802	3.463	9
10	9.313	0.1074	0.03007	0.28007	33.253	3.571	10
11	11.642	0.0859	0.02349	0.27349	42.566	3.656	11
12	14.552	0.0687	0.01845	0.26845	54.208	3.725	12
13	18.190	0.0550	0.01454	0.26454	68.760	3.780	13
14	22.737	0.0440	0.01150	0.26150	86.949	3.824	14
15	28.422	0.0352	0.00912	0.25912	109.687	3.859	15
16	35.527	0.0281	0.00724	0.25724	138.109	3.887	16
17	44.409	0.0225	0.00576	0.25576	173.636	3.910	17
18	55.511	0.0180	0.00459	0.25459	218.045	3.928	18
19	69.389	0.0144	0.00366	0.25366	273.556	3.942	19
20	86.736	0.0115	0.00292	0.25292	342.945	3.954	20
21	108.420	0.0092	0.00233	0.25233	429.681	3.963	21
22	135.525	0.0074	0.00186	0.25186	538.101	3.970	22
23	169.407	0.0059	0.00148	0.25148	673.626	3.976	23
24	211.758	0.0047	0.00119	0.25119	843.033	3.981	24
25	264.698	0.0038	0.00095	0.25095	1054.791	3.985	25
26	330.872	0.0030	0.00076	0.25076	1319.489	3.988	26
27	413.590	0.0024	0.00061	0.25061	1650.361	3.990	27
28	516.988	0.0019	0.00048	0.25048	2063.952	3.992	28
29	646.235	0.0015	0.00039	0.25039	2580.939	3.994	29
30	807.794	0.0012	0.00031	0.25031	3227.174	3.995	30
31	1009.742	0.0010	0.00025	0.25025	4034.968	3.996	31
32	1262.177	0.0008	0.00020	0.25020	5044.710	3.997	32
33	1577.722	0.0006	0.00016	0.25016	6306.887	3.997	33
34	1972.152	0.0005	0.00013	0.25013	7884.609	3.998	34
35	2465.190	0.0004	0.00010	0.25010	9856.761	3.998	35
40	7523.164	0.0001	0.00003	0.25003	30088.655	3.999	40
45	22958.874	0.0000	0.00001	0.25001	91831.496	4.000	45
50	70064.923	0.0000	0.00000	0.25000	280255.693	4.000	50
55	213821.177	0.0000	0.00000	0.25000	855280.707	4.000	55
60	652530.447	0.0000	0.00000	0.25000	2610117.787	4.000	60
65	1991364.889	0.0000	0.00000	0.25000	7965455.556	4.000	65
70	6077163.357	0.0000	0.00000	0.25000	24308649.429	4.000	70
75	18546030.753	0.0000	0.00000	0.25000	74184119.014	4.000	75
80	56597994.243	0.0000	0.00000	0.25000	226391972.971	4.000	80
85	172723371.102	0.0000	0.00000	0.25000	690893480.408	4.000	85
90	527109897.162	0.0000	0.00000	0.25000	2108439584.646	4.000	90
95	1608611746.709	0.0000	0.00000	0.25000	6434446982.835	4.000	95
100	4909093465.298	0.0000	0.00000	0.25000	19636373857.191	4.000	100