

**STUDI KELAYAKAN JALAN TOL KRIAN – LEGUNDI –
BUNDER – MANYAR DITINJAU DARI SEGI EKONOMI
DAN FINANSIAL**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

Pada

**Program Studi S-1 Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh :

ZEFQY WAHYU MARDIANA

NRP. 03111640000030

Disetujui Oleh Pembimbing Tugas Akhir :

1. **Ir. Hera Widyastuti, MT., PhD.....(Pembimbing 1)**

2. **Cahya Buana, ST., MT.,(Pembimbing 2)**

**SURABAYA
JANUARI, 2020**



TUGAS AKHIR (RC18-4803)

**STUDI KELAYAKAN JALAN TOL KRIAN – LEGUNDI –
BUNDER – MANYAR – DITINJAU DARI SEGI EKONOMI
DAN FINANSIAL**

ZEFQY WAHYU MARDIANA

NRP. 031116 40000 030

Dosen Pembimbing I
Ir. Hera Widyastuti, MT., PhD.

Dosen Pembimbing II
Cahya Buana, ST., MT.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020



TUGAS AKHIR (RC18-4803)

**STUDI KELAYAKAN JALAN TOL KRIAN – LEGUNDI –
BUNDER – MANYAR – DITINJAU DARI SEGI EKONOMI
DAN FINANSIAL**

ZEFQY WAHYU MARDIANA
NRP. 031116 40000 030

Dosen Pembimbing I
Ir. Hera Widyastuti, MT., PhD.

Dosen Pembimbing II
Cahya Buana, ST., MT.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020



FINAL PROJECT (RC18-4803)

**ECONOMIC AND FINANCIAL FEASIBILITY STUDY OF
KRIAN – LEGUNDI – BUNDER – MANYAR TOLL ROAD**

ZEFQY WAHYU MARDIANA
NRP. 031116 40000 030

Supervisor I
Ir. Hera Widyastuti, MT., PhD.

Supervisor II
Cahya Buana, ST., MT.

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
Faculty of Civil, Planning and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2020

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**STUDI KELAYAKAN JALAN TOL KRIAN – LEGUNDI –
BUNDER – MANYAR DARI SEGI EKONOMI DAN
FINANSIAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Program Studi S-1 Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

ZEFQY WAHYU MARDIANA
NRP. 03111640000030

Disetujui Oleh Pembimbing Tugas Akhir :

1. Ir. Hera Widyastuti, MT., PhD.....(Pembimbing 1)
2. Cahya Buana, ST., MT.,(Pembimbing 2)

**SURABAYA
JANUARI, 2020**

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

**STUDI KELAYAKAN JALAN TOL KRIAN-
LEGUNDI-BUNDER-MANYAR (KLBM) DITINJAU
DARI SEGI EKONOMI DAN FINANSIAL**

Nama Mahasiswa : Zefqy Wahyu Mardiana
NRP : 03111640000030
Departemen : Teknik Sipil – ITS
Dosen Pembimbing : Ir. Hera Widyastuti, MT., PhD.
Cahya Buana, ST., MT.

Abstrak

Kabupaten Gresik merupakan sebuah kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur). Saat ini Kabupaten Gresik memiliki kepadatan penduduk sebesar 1.103 jiwa/km² (BPS 2018), dengan padatnya penduduk dan meningkatnya kegiatan yang dilakukan masyarakat tersebut, maka akan semakin dibutuhkan ketersediaan akses jalan yang baik. Jalan yang ada saat ini yang berada dikawasan tersebut seperti Jalan Bunder-Krian, Jalan Manyar – Bunder, Jalan Pantura Tuban Gresik dinilai kurang mampu menampung kendaraan yang ada sehingga sering terjadi kemacetan, kemacetan ini sering terjadi terutama saat jam sibuk baik di pagi hari saat berangkat kerja dan sore saat pulang kerja. Oleh karena itu perlu adanya jalan alternatif untuk mengatasi masalah tersebut. Saat ini proses pembangunan jalan tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar (KLBM) sedang berlangsung yang rencananya akan beroperasi pada tahun 2020 untuk seksi 1 – 3. Untuk mengetahui layak atau tidaknya jalan tol tersebut dari segi kelayakan finansial dan ekonomi maka dibutuhkanklah Studi Kelayakan Jalan Tol KLBM Ditinjau dari Segi Ekonomi dan Finansial.

Untuk menyelesaikan studi ini, maka diperlukan data-data yang menunjang pengerjaan ini, data yang diambil adalah data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), Data Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR), data suku bunga, nilai investasi, data inflasi Bank Indonesia, tarif tol saat ini yang ada di Indonesia. Dari data tersebut akan dilakukan analisis kelayakan. Analisis kelayakan dilakukan dengan menghitung Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dari jalan eksisting dan jalan tol, menghitung nilai waktu (time value) dengan harga dasar menggunakan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) , menghitung penghematan (Saving), menghitung Benefit Cost Ratio (BCR), menghitung Internal Rate of Return (IRR), Net Present Value (NPV), Payback Periode (PP).

Dari hasil analisa kelayakan yang dilakukan , dinyatakan bahwa Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar (KLBM) layak dari segi ekonomi dengan Net Present Value (NPV) sebesar Rp. 62.902.375.118.816 > 0 , Benefit Cost Ratio (BCR) 5,25 > 1, IRR sebesar 14,69% > Discount Rate 5,09%, dan layak dari segi finansial karena Net Present Value (NPV) sebesar Rp. 10.386.327.588.284 > 0, Benefit Cost Ratio 1,70 > 1, IRR 7,72% > 5,09% dan Payback Periode 30 tahun 1 bulan < Rencana lama Konsesi Pembangunan yaitu 45 tahun.

Kata Kunci : Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar , Studi Kelayakan , Analisis Kelayakan Ekonomi, Analisis Kelayakan Finansial.

**ECONOMIC AND FINANCIAL FEASIBILITY
STUDY OF KRIAN – LEGUNDI – BUNDER –
MANYAR TOLL ROAD**

Name : Zefqy Wahyu Mardiana
NRP : 03111640000030
Field Study : Teknik Sipil – ITS
Supervisor 1 : Ir. Hera Widayastuti, MT., PhD.
Supervisor 2 : Cahya Buana, ST., MT.

Abstract

Gresik is a regency located in Province of East Java. Now, Kabupaten Gresik has a population density of 1,103 people per km² (BPS 2018), with the fact that the population density is so high and the exponential increase of those people's activities, there is similarly an increased need of a properly good public road. The existing public road around this area, such as Jalan Bunder-Krian, Jalan Manyar-Bunder, Jalan Pantura Tuban Gresik is deemed unfit for the currently quite crowded traffic condition and hence a frequent congestion happened. These congestions happen quite frequently on rush hour, in the morning when people were starting their activities and, in the evening, when people were ending it. With that said, an alternative public road is needed to overcome that problem. Right now, there is currently constructing the Krian-Legundi-Bunder-Manyar (KLBM) toll road in progress and the plan will operate on 2020 for section 1 – 3. To carefully judge the feasibility of the ongoing toll road construction, the program of Financial and Economic Feasibility Study of KLBM Toll Road is necessary.

To finish this study, a lot of data is needed. Those data need to be collected are: Gross Regional Domestic Product

(PDRB), Annual Average Daily Traffic (LHR), interest rate, investment value, Bank Indonesia inflation and Indonesian toll road tariffs. From those data collected, a series of feasibility analysis will be conducted. The analysis will consist of Vehicle Operational Costs (BOK) from the existing public road and toll road, time value, savings, Benefit Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR), Net Present Value (NPV) and Payback Period (PP).

From that analysis stated above, the Krian-Legundi-Bunder-Manyar (KLBM) toll road judged as feasible of economic aspect because the Net Present Value (NPV) Rp. 62.902.375.118.816 > 0, Benefit Cost Ratio (BCR) 5,25 > 1, IRR 14,69% > Discount Rate 5,09%. and feasible financial aspect because the Net Present Value (NPV) Rp. 10.386.327.588.284 > 0, Benefit Cost Ratio 1,70 > 1, IRR 7,72% > 5,09% dan Payback Periode 30 years 1 month < estimated Length of Construction 45 years.

Keywords : Krian – Legundi – Bunder – Manyar Toll Road, Feasibility Study, Economic Feasibility Analysis, Financial Feasibility Analysis.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Tuhan YME atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini membahas tentang “Studi Kelayakan Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar Ditinjau dari Segi Ekonomi dan Finansial” .

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang mendukung dan membantu atas terselesainya Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Ibu Ir. Hera Widyastuti, MT., PhD. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Cahya Buana, ST., MT. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Data Iranata, ST., MT., PhD. selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama menjalani masa perkuliahan di ITS.
4. Orang tua dan anggota keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik doa maupun materil sehingga menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak dan Ibu dosen serta staf pengajar Departemen Teknik Sipil FTSLK ITS.
6. Teman – teman S-59 yang senantiasa menjadi teman diskusi penulis dan membantu memberi semangat kepada penulis.
7. Rositawati, yang senantiasa selalu memberi dukungan untuk segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, penulis, dan semua pihak yang terkait.

Surabaya, Januari 2020

Zefqy Wahyu Mardiana

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Abstract	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan.....	7
1.4. Ruang Lingkup.....	7
1.5. Manfaat.....	8
1.6. Lokasi Studi.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Tentang Jalan.....	9
2.1.1 Klasifikasi Jalan Sesuai Peruntukannya.....	9
2.1.2 Klasifikasi Jalan Sesuai Pengelompokan Sistem Jaringan Jalan.....	9
2.1.3 Klasifikasi Jalan menurut Fungsi.....	10
2.1.4 Klasifikasi Jalan menurut Status Jalan.....	10
2.1.5 Tipe Jalan Luar Kota.....	11
2.1.6 Klasifikasi Jalan menurut Kelas Jalan.....	12
2.2 Tentang Jalan Tol.....	13
2.2.1 Ketentuan Umum.....	13
2.2.2 Maksud dan Tujuan Jalan Tol.....	13
2.2.3 Wewenang.....	14
2.2.4 Syarat Umum.....	14
2.2.5 Syarat Teknis.....	14
2.2.6 Spesifikasi Jalan Tol.....	15

2.2.7	Pengguna Jalan Tol.....	15
2.3	Analisis Lalu Lintas.....	16
2.3.1	Arus dan Komposisi lalu lintas.....	16
2.3.2	Kapasitas Jalan (C).....	21
2.3.3	Kapasitas Jalan untuk Jalan Bebas Hambatan.....	24
2.3.4	Derajat Kejenuhan.....	25
2.3.5	Kecepatan arus bebas jalan luar kota.....	26
2.3.6	Kecepatan Tempuh.....	27
2.3.7	Waktu Tempuh (Wt).....	28
2.4	Pertumbuhan Lalu Lintas.....	29
2.5	Trip Assignment.....	30
2.6	Studi Kelayakan Ekonomi.....	31
2.6.1	Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	32
2.6.2	Nilai Waktu (Time Value).....	37
2.6.3.	BCR (<i>Benefit Cost Ratio</i>).....	39
2.6.4.	Net Present Value (NPV).....	40
2.7	Studi Kelayakan Finansial.....	41
2.7.1	Benefit Cost Ratio (BCR).....	42
2.7.2	Net present value (NPV).....	42
2.7.3	<i>Internal Rate of Return</i> (IRR).....	43
2.7.4	Payback Period (PP).....	44
2.8	Studi Terdahulu.....	44
BAB III METODOLOGI.....		55
3.1	Umum.....	55
3.2	Kesimpulan.....	61
3.3	Bagan Alir.....	62
BAB IV ANALISIS KONDISI LALU LINTAS.....		63
4.1	Umum.....	63
4.2	Pengumpulan Data.....	63
4.2.1	Data Perencanaan Jalan Tol.....	63
4.2.2	Data Jalan Eksisting.....	64

4.2.3	Data Lalu Lintas	65
4.3.	Forecasting Pertumbuhan Kendaraan.....	67
4.4.	Analisis Kondisi Lalu Lintas Sebelum adanya Jalan Tol	71
4.4.1.	Analisis Volume Lalu Lintas.....	71
4.4.2.	Analisis Kinerja Jalan.....	74
4.4.3.	Analisis Kecepatan Arus Bebas.....	86
4.4.4.	Analisis Waktu Tempuh Perjalanan (<i>Travel Time</i>)	96
4.4.5.	Trip Assignment	98
4.5.	Analisis Kondisi Lalu Lintas Setelah adanya Jalan Tol	124
4.5.1.	Analisis Volume Lalu Lintas.....	124
4.5.2.	Analisis Kinerja Jalan <i>With Project</i>	128
4.5.3.	Analisis Kecepatan Tempuh.....	162
4.5.4.	Analisis Waktu Tempuh.....	166
BAB V ANALISIS KELAYAKAN.....		171
5.1.	Biaya Operasional Kendaraan	171
5.1.1.	Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan	175
5.1.2.	Perhitungan BOK Akibat adanya Sepeda Motor	188
5.1.3.	Perhitungan BOK <i>Without Project</i>	190
5.1.4.	Perhitungan BOK setelah adanya Jalan Tol KLBM	196
5.1.5.	Perhitungan <i>Saving</i> Biaya Operasional Kendaraan (BOK).....	205
5.2.	Nilai Waktu	207
5.2.1.	Perhitungan Nilai Waktu <i>Without Project</i>	213
5.2.2.	Perhitungan Nilai Waktu <i>With Project</i>	217
5.2.3.	Perhitungan <i>Saving</i> Nilai Waktu	220
5.3.	Biaya Investasi	222

5.3.1.	Biaya Rencana Pemeliharaan dan Operasional Jalan Tol KLBM.....	222
5.4.	Tarif Tol	223
5.5.	Kelayakan Ekonomi	232
5.5.1.	Analisis Benefit Cost Ratio (BCR).....	234
5.5.2.	Analisa Net Present Value (NPV)	238
5.5.3.	Analisis Internal Rate of Return (IRR).....	242
5.6.	Kelayakan Finansial	250
5.6.1.	Pendapatan.....	250
5.6.2.	Analisis Benefit Cost Ratio (BCR).....	265
5.6.3.	Analisis Net Present Value (NPV)	269
5.6.4.	Analisis Internal Rate of Return Finansial.....	273
BAB VI PENUTUP.....		289
6.1.	Kesimpulan.....	289
6.2.	Saran.....	291
DAFTAR PUSTAKA.....		293
BIODATA PENULIS.....		294
LAMPIRAN		295

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Golongan jenis kendaraan bermotor pada Jalan Tol.....	16
Tabel 2. 2 EKR untuk Jalan 2/2	18
Tabel 2. 3 Ekr untuk jalan 2/2TT	19
Tabel 2. 4 Ekr untuk jalan 6/2T.....	20
Tabel 2. 5 Kapasitas Dasar	22
Tabel 2. 6 FCw	23
Tabel 2. 7 Fcpa	23
Tabel 2. 8 FChs	24
Tabel 2. 9 Co Jalan Bebas Hambatan.....	25
Tabel 2. 10 FCL	25
Tabel 2. 11 Faktor Koreksi konsumsi bahan bakar dasar kendaraan golongan I, IIa, Iib	33
Tabel 2. 12 Konsumsi minyak pelumas	33
Tabel 2. 13 Faktor koreksi.....	35
Tabel 2. 14 Nilai waktu setiap golongan kendaraan.....	37
Tabel 2. 15 Bilai Waktu Minimum (Rp/jam)	38
Tabel 2. 16 Nilai K untuk Beberapa Kota	39
Tabel 2. 17 Perbedaan Analisis Tugas Akhir sebelumnya dengan Studi Kelayakan Jalan Tol KLBM ditinjau dari segi ekonomi dan finansial	45
Tabel 4. 1 Rekap Hasil Volume Lalu Lintas Harian Jalan Eksisting	66
Tabel 4. 2 PDRB Per Kapita Atas Dasar Harga Konstan 2010 menurut Kabupaten/Kota, 2012 – 2016 (Ribu Rupiah)	68
Tabel 4. 3 PDRB atas dasar harga menurut lapangan usaha tahun 2012-2016.	68
Tabel 4. 4 Laju pertumbuhan PDRB per Kapita Atas Dasar Harga Konstan	69

Tabel 4. 5Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan menurut Lapangan Usaha.....	70
4. 6Hasil <i>Forecasting</i> Volume Kendaraan Jalan Nasional Legundi - Menganti <i>Without Project</i>	72
Tabel 4. 7Arus Lalu Lintas Jam Rencana (Qjp)	75
Tabel 4. 8Arus Lalu Lintas Ruas Legundi - Menganti	75
Tabel 4. 9Arus Lalu Lintas Ruas Boboh - Bunder	76
Tabel 4. 10Arus Lalu Lintas Menganti - Boboh.....	76
Tabel 4. 11Arus Lalu Lintas Jalan Tol Gresik Manyar (Arah Manyar).....	76
Tabel 4. 12Arus Lalu Lintas Jalan Tol Gresik Manyar (Arah Bunder).....	76
Tabel 4. 13Derajat Kejenuhan Jalan Legundi – Menganti <i>Without Project</i>	79
Tabel 4. 14Derajat Kejenuhan Jalan Boboh – Bunder <i>Without Project</i>	80
Tabel 4. 15Derajat Kejenuhan Jalan Menganti – Boboh <i>Without Project</i>	82
Tabel 4. 16Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Manyar).....	83
Tabel 4. 17Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Bunder) <i>Without Project</i>	85
Tabel 4. 18 Rekap Kecepatan Arus Bebas <i>Without Project</i>	88
Tabel 4. 19Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Legundi – Menganti <i>Without Project</i>	89
Tabel 4. 20Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti – Boboh <i>Without Project</i>	91
Tabel 4. 21Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh – Bunder <i>Without Project</i>	92

Tabel 4. 22 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol Kebomas - Manyar Without Project.....	94
Tabel 4. 23 Waktu Tempuh Perjalanan Jalan Legundi – Menganti Without Project	96
Tabel 4. 24 Nilai Waktu dan Tarif Tol 2020	101
Tabel 4. 25 <i>Trip Assignment</i> Metode <i>Smock</i> Jalan Nasional Bunder - Legundi	104
Tabel 4. 26 Hasil <i>Trip Assignment</i> Metode <i>Smock</i>	105
Tabel 4. 27 Nilai Indeks Tingkat Pelayanan	106
Tabel 4. 28 Hasil <i>Trip Assignment</i> Metode Davidson.....	109
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Hasil <i>Trip Assignment</i> Metode Davidson	110
Tabel 4. 30 Hasil <i>Trip Assignment</i> Metode <i>Diversion Curve</i>	112
Tabel 4. 31 Perhitungan Metode <i>Smock</i> untuk Presentase Kendaraan Jalan Tol Surabaya Gresik	118
Tabel 4. 32 Nilai Waktu	122
Tabel 4. 33 Hasil Forecast Jalan Nasional Legundi - Menganti With Project (Arah Legundi – Menganti)	125
Tabel 4. 34 Hasil Forecast Volume Kendaraan Jalan Legundi Menganti <i>With Project</i> (Arah Menganti - Legundi)..	126
Tabel 4. 35 Hasil Forecast Arus per arah Jalan Legundi - Menganti (arah Menganti).....	130
Tabel 4. 36 Hasil <i>forecast</i> Arus per arah Jalan Legundi - Menganti (arah Legundi) <i>With Project</i>	131
Tabel 4. 37 Hasil Forecast Arus Jalan Menganti - Boboh (arah Boboh) With Project	133
Tabel 4. 38 Hasil forecast arus per arah Jalan Menganti - Boboh (arah Menganti) <i>with project</i>	134
Tabel 4. 39 Hasil forecast per arah Jalan Boboh - Bunder (arah Bunder) <i>with project</i>	136

Tabel 4. 40 Hasil <i>Forecast</i> Arus per arah Jalan Boboh - Bunder (arah Boboh) <i>With Project</i>	137
Tabel 4. 41 Hasil <i>Forecast</i> per arah Jalan Tol Gresik Manyar (arah Manyar) <i>with project</i>	139
Tabel 4. 42 Hasil <i>Forecast</i> Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Bunder) <i>With Project</i>	141
Tabel 4. 43 Derajat Kejenuhan Jalan legundi - Menganti <i>With Project</i>	142
Tabel 4. 44 Derajat Kejenuhan Jalan Menganti - Boboh <i>with project</i>	144
Tabel 4. 45 Derajat Kejenuhan Jalan Boboh - Bunder <i>with project</i>	145
Tabel 4. 46 Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Manyar) <i>with project</i>	147
Tabel 4. 47 Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Bunder) <i>With Project</i>	148
Tabel 4. 48 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean)	150
Tabel 4. 49 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Kedamean - Krian)	151
Tabel 4. 50 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 2 (arah Kedamean - Cerme)	153
Tabel 4. 51 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 2 (Cerme - Kedamean)	154
Tabel 4. 52 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 3 (arah Cerme - Bunder).....	156
Tabel 4. 53 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 3 (arah Bunder - Cerme).....	157
Tabel 4. 54 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Arah Manyar).....	159

Tabel 4. 55 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 4 (arah Bunder)	160
Tabel 4. 56 Kecpatan Tempuh Kendaraan With Project Jalan Legundi - Menganti.....	162
Tabel 4. 57 Kecepatan Tempuh Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean).....	163
Tabel 4. 58 Waktu Tempuh Jalan Legundi - Menganti With Project Lanjutan	166
Tabel 4. 59 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean).....	167
Tabel 5. 1Harga Komponen Kendaraan Golongan 1 (KR)	172
Tabel 5. 2Harga Komponen Kendaraan Golongan I (KBM)	172
Tabel 5. 3Harga Komponen Kendaraan Golongan I (BB)	173
Tabel 5. 4Harga Komponen Kendaraan Golongan II (TB)	173
Tabel 5. 5 Harga Komponen Kendaraan Golongan III (TB).....	174
Tabel 5. 6 Harga Komponen Kendaraan Golongan IV (TB)	174
Tabel 5. 7 Harga Komponen Kendaraan Golongan V (TB).....	175
Tabel 5. 8 Total Biaya Operasional Kendaraan per Golongan Kendaraan	185
Tabel 5. 9 BOK without project Jalan Legundi Menganti (Rp/1000km/kend)	190
Tabel 5. 10 Total BOK Total BOK Legundi - Menganti Without Project	192
Tabel 5. 11 Total BOK Without Project.....	194
Tabel 5. 12 BOK With Project Jalan Legundi - Menganti	197
Tabel 5. 13 Total BOK With Project Jalan Legundi - Menganti	199
Tabel 5. 14 Total BOK With Project Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean).....	201

Tabel 5. 15 Total BOK With Project	203
Tabel 5. 16 Saving BOK	205
Tabel 5. 17 Nilai Waktu Dasar dan Nilai Waktu Minimum.....	208
Tabel 5. 18 Nilai Waktu per Golongan Kendaraan (Rp/jam/kend)	211
Tabel 5. 19 Total Nilai Waktu Without Project.....	214
Tabel 5. 20 Total Nilai Waktu With Project.....	218
Tabel 5. 21 Saving Nilai Waktu	220
Tabel 5. 22 Biaya Investasi Jalan Tol KLBM	222
Tabel 5. 23 Rencana Biaya Perawatan dan Operasional (O/M)	223
Tabel 5. 24 Inflasi Tari Tol Seksi 1	226
Tabel 5. 25 Inflasi Tarif Tol Seksi 2.....	227
Tabel 5. 26 Inflasi Tarif Tol Seksi 3.....	229
Tabel 5. 27 Inflasi Tarif Tol Seksi 4.....	230
Tabel 5. 28 BI rate	233
Tabel 5. 29 BI rate	234
Tabel 5. 30 Perhitungan BCR Ekonomi	235
Tabel 5. 31 Perhitungan NPV	239
Tabel 5. 32 Perhitungan IRR Ekonomi	243
Tabel 5. 33 IRR Cek	247
Tabel 5. 34 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 1	251
Tabel 5. 35 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 2.....	254
Tabel 5. 36 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 3.....	257
Tabel 5. 37 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 4.....	260
Tabel 5. 38 Total Pendapatan Jalan Tol KLBM.....	263
Tabel 5. 39 Perhitungan BCR Finansial	266
Tabel 5. 40 Perhitungan NPV Finansial	270
Tabel 5. 41 Perhitungan IRR Tingkat Suku Bunga 7,50%	274
Tabel 5. 42 Perhitungan NPV tingkat suku bunga 8%	277
Tabel 5. 43 IRR Cek Finansial	281

Tabel 5. 44 Perhitungan Payback Periode	285
---	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi Jalan Nasional Pantura Tuban – Gresik	4
Gambar 1. 2 Lokasi Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar	8
Gambar 2. 1 Diagram Ekuivalen Kendaraan Ringan untuk jalan 4/2T 20	
Gambar 2. 2 Kecepatan sebagai dari derajat kejenuhan pada jalan 2/2TT	27
Gambar 2. 3 Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan 4/2T	28
Gambar 2. 4 Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada Jalan Bebas Hambaan 4/2 atau 6/2	28
Gambar 4.1 Kecepatan Tempuh Without Project Kendaraan Ringan pada Jalan Nasional Legundi – Menganti....	89
Gambar 4. 2 Pembagian Ruas.....	98
Gambar 4. 3 Perbedaan Kapasitas Jalan Tol Krian - Surabaya dan Surabaya - Gresik.....	119
Gambar 5. 1 Grafik Hubungan Kecepatan dan Biaya Operasional Kendaraan	186

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Trase Jalan Tol KLB	xxiii
Lampiran 2	Trase Jalan Tol KLBM	xxiv
Lampiran 3	Trase Jalan Tol KLBM	xxv
Lampiran 4	Potongan Melintang	xxvi
Lampiran 5	Potongan Melintang 2	xxvii
Lampiran 6	Potongan Melintang 3	xxviii
Lampiran 7	Grafik Hubungan antara Kecepatan dengan BOK	xxix
Lampiran 8	Hasil Forecasting Volume Kendaraan Jalan Menganti – Boboh Without Project	xxx
Lampiran 9	Hasil Forecasting Jalan Nasional Menganti - Boboh Without Project	xxxi
Lampiran 10	Hasil Forecasting Volume Kendaraan Jalan Tol Gresik - Manyar (Arah Manyar) Without Project	xxxii
Lampiran 11	Hasil Forecasting Jalan Tol Gresik Manyar (Arah Bunder) Without Project	xxxiv
Lampiran 12	Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti – Boboh Without Project	xxxvi
Lampiran 13	Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh – Bunder Without Project	xxxvii
Lampiran 14	Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol Gresik Manyar Without Project (Arah Manyar)	xxxix
Lampiran 15	Waktu Tempuh Jalan Menganti – Boboh Without Project	xii
Lampiran 16	Waktu Tempuh Jalan Boboh – Bunder Without Project	xiii
Lampiran 17	Waktu Tempuh Perjalanan Jalan Tol Gresik – Manyar Without Project	xiv
Lampiran 18	Trip Assignment Metode Smock Jalan Menganti - Boboh	xvi

Lampiran 19 Trip Assignment Metode Smock Jalan Boboh - Bunder.....	xvii
Lampiran 20 Hasil Forecast Volume Kendaraan Jalan Legundi Menganti With Project (Arah Menganti - Legundi)	xviii
Lampiran 21 Hasil forecast Jalan Nasional Menganti - Boboh With Project (arah Menganti – Boboh).....	xix
Lampiran 22 Hasil Forecast Jalan Nasional Mengan Boboh With Project (Arah Boboh - Menganti)	xx
Lampiran 23 Hasil Forecast Jalan Boboh - Bunder With Project (arah Boboh - Bunder)	xxii
Lampiran 24 Hasil Forecast Jalan Boboh - Bunder (arah Bunder - Boboh) With Project	xxiii
Lampiran 25 Hasil Forecast Jalan Tol Gresik Manyar (arah Manyar) with project.....	xxiv
Lampiran 26 Hasil Forecast Jalan Tol Gresik - Manyar (Arah Bunder) With Project	xxvi
Lampiran 27 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Bypass Krian - Kedamean)	xxviii
Lampiran 28 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Arah Kedamean - Krian).....	xxix
Lampiran 29 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi II (arah Kedamean - Boboh)	xxxi
Lampiran 30 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi II (arah Boboh - Kedamean)	xxxii
Lampiran 31 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 3 (arah Boboh - Bunder)	xxxiii
Lampiran 32 Hasil Forecast Jalan Tol Seksi 3 (arah Bunder - Boboh)	xxxv
Lampiran 33 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Arah Manyar).....	xxxvii

Lampiran 34 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 4 (arah Bunder)	xxxviii
Lampiran 35 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti - Boboh With Project	xl
Lampiran 36 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh - Bunder With Project	xli
Lampiran 37 Kecepatan Tempuh Kendaraan With Project Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Manyar)	xliii
Lampiran 38 Kecepatan tempuh kendaraan With Project Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Bunder)	xliv
Lampiran 39 Kecepatan Tempuh Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean)	xlvi
Lampiran 40 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Skesi 1 (arah Kedamean - Krian).....	xlvii
Lampiran 41 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 2 (arah Kedamean - Cerme)	xlviii
Lampiran 42 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 2 (Cerme - Kedamean)	l
Lampiran 43 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol Seksi 3 (arah Cerme - Bunder)	li
Lampiran 44 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 3 (arah Bunder Cerme).....	liii
Lampiran 45 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 4 (arah Manyar).....	lv
Lampiran 46 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 4 (arah Bunder)	lvi
Lampiran 47 Waktu Tempuh Jalan Menganti - Boboh With Project	lviii
Lampiran 48 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Boboh – Bunder With Project	lix

Lampiran 49 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol Gresik - Manyar With Project.....	lx
Lampiran 50 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean)	lxii
Lampiran 51 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Kedamean - Krian)	lxiv
Lampiran 52 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 2 (arah Kedamean - Cerme).....	lxv
Lampiran 53 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 2 (Cerme - Kedamean).....	lxvi
Lampiran 54 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 3 (Cerme - Bunder)	lxviii
Lampiran 55 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 3 (arah Bunder - Cerme)	lxix
Lampiran 56 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Bunder - Manyar)	lxx

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang padat dengan jumlah penduduk sebesar 32.292.972 jiwa (BPS Jatim 2017), yang berarti mengalami penurunan jumlah penduduk dari tahun sebelumnya yaitu sebesar 39.075.152 jiwa (BPS Jatim 2015). Hal ini menempatkan provinsi Jawa Timur menjadi urutan kedua terbanyak di Indonesia setelah Provinsi Jawa Barat dalam jumlah penduduk (BPS 2017). Hal ini membuat provinsi Jawa Timur berperan penting dalam perkembangan industri di Indonesia, di tahun 2016 terdapat 813.140 jumlah unit usaha, meningkat dari sebelumnya tahun 2010 yang hanya 742.671 jumlah unit usaha (BPS Jatim). Dari data tersebut menunjukkan perekonomian berkembang sangat cepat yang mengakibatkan mobilitas barang, orang maupun jasa meningkat, sehingga dalam hal ini perlu diperhatikan akibat dari meningkatnya mobilitas barang, orang, maupun jasa yaitu Transportasi. Transportasi adalah pemindahan manusia atau barang dengan menggunakan wahana yang digerakkan oleh manusia atau mesin (Andriyansah, 2015). Transportasi memudahkan manusia melakukan aktivitas sehari-hari. Transportasi merupakan faktor yang sangat penting dan strategis untuk dikembangkan, diantaranya adalah untuk melayani angkutan barang dan manusia dari suatu daerah ke daerah lainya dan menunjang perkembangan kegiatan-kegiatan sektor lain termasuk kegiatan perekonomian untuk meningkatkan pembangunan nasional di Indonesia.

Kabupaten Gresik merupakan sebuah kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Gresik memiliki luas 1.191,25 km² (BPS Jatim 2016). Kabupaten Gresik berbatasan dengan Kota Surabaya dan Selat Madura di sebelah timur, Kabupaten Lamongan di sebelah barat, Laut Jawa di sebelah utara, serta Kota Sidoarjo dan Mojokerto di sebelah selatan. Gresik dari dulu merupakan suatu daerah industri terbesar

yang menjadi motor penggerak pertumbuhan ekonomi di Jawa Timur, terbukti dengan adanya perusahaan besar yang bermarkas di kabupaten Gresik, seperti Petrokimia, Semen Gresik, Maspion dan lain-lain, di tahun 2016 Pemerintah Kabupaten Gresik menerbitkan Surat Ijin Perdagangan sejumlah 2.298 usaha (BPS 2016). Hal itulah yang menyebabkan tingkat pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang cukup pesat baik di area industri tersebut maupun kawasan yang berada dipinggiran, Saat ini kabupaten Gresik memiliki kepadatan penduduk sebesar 1.103 jiwa (BPS 2018). Kabupaten Gresik yang menjadi kawasan industri, turut memicu daerah lain yang berada disekitar menjadi daerah industri, seperti daerah Driyorejo, Legundi dan Krian-Sidoarjo. Dengan adanya kawasan industri tersebut membuat daerah menjadi padat dan ramai, Semakin padat dan meningkatnya kegiatan yang dilakukan masyarakat disuatu daerah, maka akan semakin dibutuhkan ketersediaan akses jalan yang baik.

Jalur Bunder – Krian merupakan jalan Provinsi yang menghubungkan antara Kabupaten Gresik dan Kota Mojokerto. Jalur ini merupakan jalur utama dari Gresik menuju Mojokerto, yang tentunya jaringan jalan ini menjadi pendukung perekonomian di kawasan tersebut. Kondisi jalur tersebut 2 jalur, 2 lajur dan tidak terbagi (2/2UD) dengan tingkat kerusakan sedang. Banyaknya kendaraan berat maupun kendaraan bermotor yang melalui jalan tersebut, sedangkan jalan yang ada sempit menyebabkan jalan ini menjadi padat dan rawan kecelakaan.

Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo bisa dikatakan sebagai kawasan industri, hal ini bisa dilihat dari banyaknya perusahaan yang ada di krian, kecamatan krian terdapat 32 industri pabrik (*daftarperusahaan.com*) . dengan banyaknya perusahaan dan pabrik-pabrik tersebut membuat kepadatan arus lalu lintas disepanjang jalan yang berada di Krian. Hal itu karena banyak arus pendistribusian barang-barang pabrik dengan kendaraan berat melintasi kawasan tersebut sehingga menjadikan beban terhadap penyediaan dan pemeliharaan infrastruktur terutama jalan sebagai sarana mobilitas sangat berat mengingat kendaraan angkutan berat

dalam rangka pelayanan terhadap bidang industri di kawasan tersebut begitu besar volumenya. Mobilitas masyarakat juga tidak lancar karena akses jalan satu-satunya yang ada tidak mampu menampung kendaraan yang melewati jalan tersebut terutama pada pagi hari saat menjadi jam keberangkatan para buruh pabrik, dan sore hari saat kepulangan buruh pabrik sehingga sering terjadi penumpukan kendaraan karena jalan yang terlalu sempit. Saat ini beberapa masyarakat ataupun kendaraan angkutan barang dari arah Krian menuju Gresik banyak menggunakan jalan tol Surabaya – Mojokerto sebagai alternatif untuk menghindari kemacetan sepanjang jalan Krian-Gresik, akan tetapi bisa lebih efektif apabila ada jalan lain yang langsung menghubungkan Krian-Gresik dengan jalan yang baru dan kapasitas jalan yang besar.

Kecamatan Manyar merupakan kecamatan yang berada di sebelah utara kecamatan Kota Gresik, kecamatan Manyar berkembang menjadi kawasan industri baik skala nasional bahkan internasional yang dilengkapi dengan pelabuhan umum dan pelabuhan khusus. Industri yang berada di kecamatan ini antara lain Maspion, JIPE, PGN Gresik, Samator Multigas Utama dan lain-lain (*daftarperusahaan.com*) . Kawasan Industri tersebut ditunjang dengan adanya jalan arteri Daendeles atau Jalan arteri Tuban – Gresik. Saat ini Jalan nasional Tuban – Gresik sebagai jalan satu-satunya menuju kawasan industri Manyar. Kondisi jalan tersebut didominasi oleh kendaraan roda dua dan kendaraan berat, dengan tipe jalan luar kota Jalan dua-lajur dua-arah tak terbagi (2/2UD) seperti pada **gambar (1.1)** yang membuat jalan tersebut tidak mampu menampung volume kendaraan yang ada sehingga banyak ditemukan kemacetan dan kerusakan disepanjang jalan tersebut.



Gambar 1. 1 Kondisi Jalan Nasional Pantura Tuban – Gresik

(Sumber : https://www.google.com/maps/@-7.0871678,112.5723087,3a,60y,354.54h,92.77t/data=!3m6!1e1!3m4!1sm0z-P1O6LOm54kU4Q_rB1g!2e0!7i13312!8i6656, diakses 24 April 2019)

Dari permasalahan kemacetan yang terjadi di jalan penghubung Gresik dan Mojokerto, dan jalan nasional Pantura Tuban-Gresik, dapat menimbulkan dampak negatif jika ditinjau dari segi perekonomian karena terhambatnya distribusi barang industri dan bagi penumpang kendaraan karena waktu tempuh perjalanan yang lamadan biaya operasional kendaraan yang tinggi. Oleh karena itu untuk mengatasi hal tersebut, dibutuhkanlah jalan baru agar bisa memperlancar mobilitas baik barang maupun masyarakat. Jalan baru yang dimaksud yaitu Jalan bebas hambatan yang dinilai mampu menyelesaikan masalah tersebut. Melalui Komisi Percepatan Penyediaan Infrastruktur Prioritas (KPPIP) pemerintah telah menetapkan pembangunan jalan bebas hambatan dengan sistem TOL. Jalan tol ini dinamai Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar (KLBM), Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar (KLBM) ini mempunyai panjang 39 km terbagi dalam 4 seksi yaitu Seksi 1 (Krian – Kedamean Menganti), Seksi 2

(Kedamean Menganti – Boboh), Seksi 3 (Boboh – Bunder), dan Seksi 4 (Bunder – Manyar).

Dengan adanya Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar (KLBM) ini menurut saya menjadi solusi yang efektif untuk mengurangi kepadatan lalu lintas selama ini yang menghubungkan Kabupaten Gresik – Kabupaten Mojokerto. Hal tersebut menyebabkan akan terjadi perpindahan kendaraan dari jalur eksisting Bunder – Krian dan Bunder- Manyar ke Jalan Tol Krian - Legundi – Bunder – Manyar (KLBM) dan Jalan Tol Surabaya – Mojokerto yang diharapkan dapat memperpendek waktu tempuh dari Manyar menuju Gresik dan Gresik menuju Krian.

Dalam Pembangunan Jalan Tol KLBM (Krian Legundi Bunder Manyar) ini diperlukan peninjauan terhadap kelayakan ekonomi dan finansial. Kelayakan ekonomi diperlukan untuk mengetahui kebermanfaatan jalan tol KLBM terhadap industri sekitar dan masyarakat. Sedangkan kelayakan finansial diperlukan untuk menghindari permasalahan dalam penanaman modal oleh investor maupun pemerintah. Pada proyek pembangunan Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar ini sudah terdapat studi tentang kelayakan yang dibuat oleh Lailatus Sulalah Hidayat mahasiswa Departemen Teknik Infrastruktur Sipil angkatan 2013 dengan judul “Analisis Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar Seksi III dan IV” pada tahun 2017 dan oleh Yunida Agustina mahasiswa Departemen Teknik Infrastruktur Sipil angkatan 2013 dengan judul “Analisa Studi Kelayakan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar Seksi I & II” tahun 2017, Namun karena adanya perbedaan metode dalam pengerjaan tugas akhir ini dan juga lingkup yang akan dikerjakan pada Tugas Akhir ini maka perlu dilakukan studi ulang yang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial.

Dalam proses pengerjaan studi kelayakan yang ditinjau dari aspek ekonomi dan finansial ini memiliki perbedaan dengan analisis kelayakan sebelumnya. Dimana pada analisis kelayakan sebelumnya masing-masing Tugas Akhir hanya menyangkut dua Seksi saja, yang pertama adalah Seksi III dan Seksi IV , yang kedua adalah Seksi I dan Seksi II , Sedangkan pada Perencanaan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar (KLBM) yang ditinjau adalah keseluruhan Seksi , yaitu Seksi I,II,III, dan IV .

Pada Tugas Akhir ini ,akan dianalisis kelayakan Jalan Tol KLBM untuk mengetahui kondisi eksisting jalan yang sudah ada yaitu Jalan Bunder-Krian ,dan Jalan Pantura Tuban -Gresik sebelum dibangun Jalan Tol KLBM untuk mengetahui kinerja lalu lintas jalan tersebut. Setelah itu dilakukan pererhitungan presentase perpindahan kendaraan dari jalan eksisting ke Jalan Tol KLBM dengan menggunakan metode analisis *trip assignment*. Nantinya akan didapatkan volume kendaraan yang melewati jalan tol , Biaya Operasional Kendaraan (BOK) , menghitung penghematan (*saving*) dan nilai waktu (*time value*) dengan adanya jalan tol KLBM.

Untuk menentukan kelayakan dari pembangunan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar ini ditentukan dari besarnya nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), *Payback Periode*, dan *Internal Rate of Return* (IRR). Dikatakan layak apabila nilai $BCR > 1$, nilai $NPV > 0$, *Payback Periode* < Koneksi Pembangunan , dan $IRR > Discount Rate$

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik lalu lintas di ruas jalan Bunder-Krian, Manyar Bunder dan Jalan Pantura Tuban-Gresik ?

2. Berapa besar perpindahan kendaraan dari jalur eksisting jalan Bunder-Krian, Manyar-Bunder dan Jalan Pantura Tuban-Gresik ke Jalan TOL KLBM?
3. Bagaimana kelayakan pembangunan jalan tol KLBM ditinjau dari aspek ekonomi dan finansial?

1.3. Tujuan

Tujuan penyusunan proposal tugas akhir ini adalah untuk menganalisa kelayakan jalan TOL KLBM antara lain:

1. Untuk mengetahui kinerja lalu lintas ruas jalan Bunder-Krian, Manyar-Bunder, dan Jalan Pantura Tuban-Gresik sebelum dilakukan pembangunan jalan tol,
2. Untuk mengetahui berapa persentase perpindahan dari jalur eksisting Bunder-Krian, Manyar-Bunder, Jalan Pantura Tuban-Gresik dan Jalan Tol Surabaya - Mojokerto ke Jalan Tol KLBM,
3. Untuk menganalisa kelayakan pembangunan Jalan Tol KLBM ditinjau dari segi ekonomi dan finansial.

1.4. Ruang Lingkup

Agar penulisan proposal tugas akhir ini tidak terjadi penyimpangan dalam pembahasan masalah, maka perlu adanya batasan masalah sebagai berikut :

Studi ini meninjau pembangunan jalan tol KLBM,

1. Perhitungan kinerja lalu lintas jalan eksisting menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014)
2. Analisa kelayakan hanya ditinjau dari segi ekonomi dan finansial,
3. Menggunakan rencana trase yang sudah ada, tidak melakukan analisa pemilihan rute.

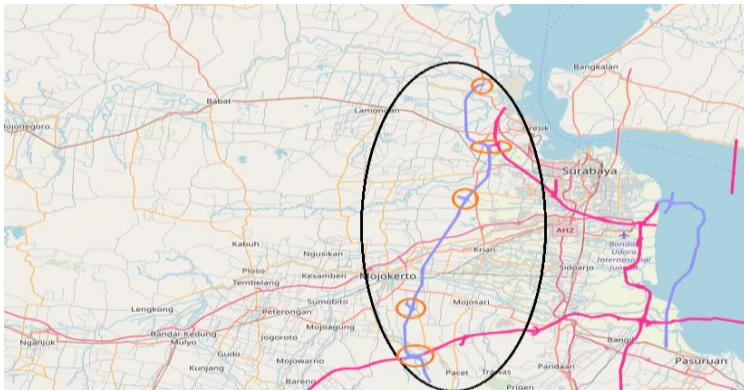
4. Tidak menghitung dan membahas metode pelaksanaan konstruksi Tol KLBM.

1.5. Manfaat

Dengan adanya analisa kelayakan segi ekonomi dan finansial ini, diharapkan dapat memberikan rekomendasi mengenai kelayakan pembangunan Jalan Tol KLBM untuk mengurangi derajat kejenuhan pada daerah tersebut.

1.6. Lokasi Studi

Lokasi studi meliputi ruas jalan eksisting Bunder-Krian , Manyar-Bunder, dan Jalan Pantura Tuban-Gresik dan ruas Jalan Tol Krian - Legundi - Bunder – Manyar. Untuk lebihnya tentang lokasi studi. Dapat dilihat pada **gambar 1.2** dan gambar yang lebih jelas terdapat pada Lampiran 2 dan 3.



Gambar 1. 2 Lokasi Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar

(Sumber : *bjjt.pu.go.id*, 28 April 2019)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka ini berisi referensi terbaru, relevan, dan asli. Tinjauan pustaka menguraikan dan menjelaskan seluruh teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang diarahkan untuk menyusun kerangka pemikiran atau konsep yang akan digunakan dalam Tugas Akhir Studi Kelayakan Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar.

2.1 Tentang Jalan

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan, terdapat klasifikasi jalan sesuai peruntukannya , pengelompokan sistem jaringan jalan , klasifikasi jalan umum menurut fungsi dan klasifikasi jalan umum menurut status.

2.1.1 Klasifikasi Jalan Sesuai Peruntukannya

Jalan sesuai peruntukannya terdiri atas Jalan Umum dan Jalan Khusus.

a. Jalan Umum

Jalan umum merupakan jalan yang diperuntukan bagi lalu lintas umum.

b. Jalan Khusus

Jalan khusus merupakan jalan yang dibangun oleh instansi, badan usaha, perseorangan , atau kelompok masyarakat untuk kepentingan sendiri.

2.1.2 Klasifikasi Jalan Sesuai Pengelompokan Sistem Jaringan Jalan

Sistem jaringan jalan terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder.

a. Sistem jaringan jalan primer

Sistem jaringan jalan primer merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk menghubungkan semua simpul jasa distribusi barang dan jasa untuk pengembangan wilayah di tingkat nasional, dengan menghubungkan semua simpul jasa distribusi yang berwujud pusat-pusat kegiatan.

b. Sistem jaringan jalan sekunder

Sistem jaringan jalan sekunder merupakan sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat didalam kawasan perkotaan.

2.1.3 Klasifikasi Jalan menurut Fungsi

Jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan ke dalam jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.

- a. Jalan arteri berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan yang masuk dibatasi secara berdaya guna.
- b. Jalan Kolektor berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
- c. Jalan lokal berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
- d. Jalan lingkungan berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

2.1.4 Klasifikasi Jalan menurut Status Jalan

Jalan menurut statusnya dikelompokkan kedalam jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, jalan desa.

- a. Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
- b. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antar ibukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
- c. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan , antar ibukota kecamatan ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antar pusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten , dan jalan strategis kabupaten.
- d. Jalan kota adalah jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antar pusat pelayanan dalam kota , menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antar pusat pemukiman yang berada di dalam kota.
- e. Jalan desa merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan atau antar pemukiman didalam desa , serta jalan lingkungan.

2.1.5 Tipe Jalan Luar Kota

Tipe jalan menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014) konfigurasi jumlah lajur dan arah jalan, terdapat lima tipe Jalan Luar Kota, yaitu:

- a. 2 lajur 1 arah (2/1)
- b. 2 lajur 2 arah tak terbagi (2/2TT)
- c. 4 lajur 2 arah tak terbagi (4/2TT)
- d. 4 lajur 2 arah terbagi (4/2T)

- e. 6 lajur 2 arah terbagi (6/2T)

2.1.6 Klasifikasi Jalan menurut Kelas Jalan

Jalan dibagi dalam kelas yang didasarkan pada kebutuhan transportasi, pemilihan moda secara tepat dengan mempertimbangkan keunggulan karakteristik masing-masing moda, perkembangan teknologi kendaraan bermotor, muatan sumbu terberat kendaraan bermotor serta konstruksi jalan. Pengelompokan jalan menurut muatan sumbu yang disebut juga kelas jalan terdiri dari :

- a. Jalan Kelas I

Jalan kelas I yaitu jalan arteri dan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk muatan dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 mm, ukuran paling tinggi 4.200 mm dan muatan sumbu terberat sebesar 10 ton.

- b. Jalan Kelas II

Jalan Kelas II yaitu jalan arteri , kolektor, lokal dan lingkungan yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 12.000 mm, ukuran paling tinggi 4.200 mm dan muatan sumbu terberat sebesar 8 ton.

- c. Jalan Kelas III

Jalan Kelas III yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan bermotor dengan ukuran lebar melebihi 2.500 mm, ukuran panjang melebihi 18.000 mm, ukuran paling tinggi 4.200 mm dan muatan sumbu terberat sebesar 8 ton.

- d. Jalan Kelas Khusus

Jalan Kelas Khusus yaitu jalan arteri yang dapat dilalui kendaraan dengan ukuran lebar melebihi 2.500 mm,

ukuran panjang melebihi 18.000 mm, ukuran paling tinggi 4.200 mm dan muatan sumbu terberat lebih dari 10 ton.

2.2 Tentang Jalan Tol

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, menyatakan sebagai berikut :

2.2.1 Ketentuan Umum

1. Jalan tol adalah jalan umum yang dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya serta keseimbangan dalam pembangunan wilayah serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan, yang dapat dicapai dengan membina jaringan jalan yang danannya berasal dari pengguna jalan.
2. TOL adalah sejumlah uang tertentu yang dibayarkan untuk penggunaan jalan tol
3. Pengguna jalan tol adalah setiap orang yang menggunakan kendaraan bermotor dengan membayar tol.

2.2.2 Maksud dan Tujuan Jalan Tol

1. Penyelenggaraan jalan tol dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan dan hasil-hasilnya serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah dengan memperhatikan keadilan yang dapat dicapai dengan membina jaringan jalan yang danannya berasal dari pengguna jalan tol.
2. Penyelenggaraan jalan tol bertujuan meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi perkembangannya.

2.2.3 Wewenang

1. Wewenang penyelenggaraan jalan tol berada pada pemerintah.
2. Wewenang penyelenggaraan meliputi pengaturan, pembinaan, pengusahaan, dan pengawasan,
3. Sebagian wewenang pemerintah dalam penyelenggaraan jalan tol yang berkaitan dengan pengaturan, pengusahaan, dan pengawasan badan usaha dilaksanakan oleh BPJT.

2.2.4 Syarat Umum

1. Jalan tol merupakan lintas alternatif dari ruas jalan umum yang ada
2. Jalan tol merupakan lintas alternatif apabila pada kawasan yang bersangkutan belum ada jalan umum dan diperlukan untuk mengembangkan suatu kawasan tertentu.
3. Ruas jalan umum sekurang-kurangnya mempunyai fungsi arteri atau kolektor.
4. Dalam hal jalan tol bukan merupakan lintas alternatif , jalan tol hanya dapat dihubungkan ke dalam jaringan jalan umum pada ruas yang sekurang-kurangnya mempunyai fungsi kolektor.

2.2.5 Syarat Teknis

1. Jalan tol mempunyai tingkat pelayanan keamanan dan kenyamanan yang lebih tinggi dari jalan umum yang ada dan dapat melayani arus lalu lintas jarak jauh dengan mobilitas tinggi
2. Jalan tol yang digunakan untuk lalu lintas antar kota didesain berdasarkan kecepatan rencana paling rendah delapan puluh (80) kilometer per jam, dan untuk jalan tol di wilayah perkotaan didesain dengan kecepatan rencana paling rendah enam puluh (60) kilometer per jam.
3. Jalan tol didesain untuk mampu menahan muatan sumbu terberat (MST) paling rendah delapan (8) ton .

4. Setiap ruas jalan tol harus dilakukan pemagararan, dan dilengkapi dengan fasilitas penyebrangan jalan dalam bentuk jembatan atau terowongan
5. Pada tempat-tempat yang dapat membahayakan pengguna jalan tol, harus diberi bangunan pengaman yang mempunyai kekuatan dan struktur yang dapat menyerap energi benturan kendaraan
6. Setiap jalan tol wajib dilengkapi dengan aturan perintah dan larangan yang dinyatakan dengan rambu-rambu lalu lintas, marka jalan, dan atau alat pemberi isyarat lalu lintas.

2.2.6 Spesifikasi Jalan Tol

Menurut Peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian spesifikasi jalan tol pasal 6 adalah :

- a. Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan prasarana transportasi lainnya.
- b. Jumlah jalan masuk dan jalan keluar ke dan dari jalan tol dibatasi secara efisien dan semua jalan masuk dan jalan keluar harus terkendali secara penuh.
- c. Jarak antar simpang susun , paling rendah 5 (lima) kilometer untuk jalan tol luar perkotaan dan paling rendah 2 (dua) kilometer untuk jalan tol dalam perkotaan .
- d. Jumlah lajur sekurang-kurangnya dua lajur per arah.
- e. Menggunakan pemisah tengah atau median.
- f. Lebar bahu jalan sebelah luar harus dapat dipergunakan sebagai jalur lalu lintas sementara dalam keadaan darurat.

2.2.7 Pengguna Jalan Tol

Menurut Peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian pengguna jalan tol adalah :

- a. Jalan tol hanya diperuntukan bagi pengguna jalan yang menggunakan kendaraan bermotor roda empat atau lebih.
- b. Kendaraan bermotor yang dimaksudkan diatas dikelompokan berdasarkan jenis angkutan dan tonasenya.

Tabel 2. 1 Golongan jenis kendaraan bermotor pada Jalan Tol

GOLONGAN	JENIS KENDARAAN
Golongan I	Sedan, Jip, Pick Up/Truk Kecil, dan Bus
Golongan II	Truk dengan 2 (dua) gandar
Golongan III	Truk dengan 3 (tiga) gandar
Golongan IV	Truk dengan 4 (empat) gandar
Golongan V	Truk dengan 5 (lima) gandar atau lebih

(Sumber : Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 370/KPTS/2007)

2.3 Analisis Lalu Lintas

Analisis lalu lintas ini berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014.

2.3.1 Arus dan Komposisi lalu lintas

Menurut PKJI 2014 Nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan kendaraan ringan (skr). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi skr dengan menggunakan nilai skr yang diturunkan secara empiris untuk jenis-jenis kendaraan sebagai berikut :

- Kendaraan ringan (KR), meliputi mobil penumpang , minibus, truk pik-up, dan jeep,
- Bus besar (BB)
- Truk besar (TB) , meliputi truk tiga gandar atau lebih , truk tempelan, dan truk gandengan , dan
- Sepeda motor.

Kendaraan tak bermotor dianggap hambatan samping dan dimasukkan ke dalam faktor penyesuaian hambatan samping.

Ekr untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan , tipe alinemen dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam. Ekr sepeda motor ada juga dalam masalah jalan 2/2 TT, tergantung [ada lebar efektif jalur lalu lintas. Semua ekr kendaraan yang berbeda pada alinemen datar, bukit, dan gunung disajikan tabel sebagai berikut :

Tabel 2. 2 EKR untuk Jalan 2/2

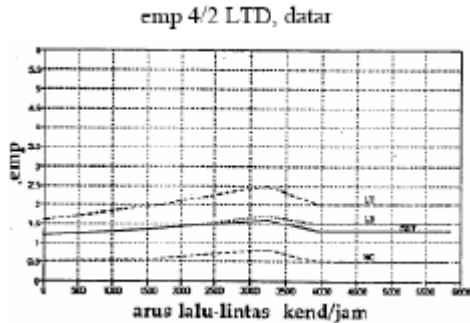
Tipe Alinemen	Arus total (kend/jam)	Ekr					
		KBM	BB	TB	SM		
					Lebar jalur lalu		
					<	6-	>8m
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	≥ 1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	≥ 1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	≥ 1350	1,9	2,2	4,0	0,5	0,4	0,3

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan tahun 2014)

Tabel 2. 3 Ekr untuk jalan 2/2TT

Tipe Alinemen	Arus total (kend/jam)		Ekr			
	Arus total pada jalan 4/2T (Kend/jam)	Arus total pada jalan 4/2TT (Kend/jam)	KBM	BB	TB	SM
Datar	0	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1000	1700	1,4	1,4	2,0	0,6
	1800	3250	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥ 2150	≥ 3950	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	750	1350	2,0	2,0	4,6	0,5
	1400	2500	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥ 1750	≥ 3150	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	550	1000	2,9	2,6	5,1	0,4
	1100	2000	2,6	2,9	4,8	0,6
	≥ 1500	≥ 2700	2,0	2,4	3,8	0,3

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 2014)



Gambar 2. 1 Diagram Ekivalen Kendaraan Ringan untuk jalan 4/2T

Tabel 2. 4 Ekr untuk jalan 6/2T

Tipe Alinemen	Arus lalu lintas per arah	Ekr			
		KBM	BB	TB	SM
Datar	0	1,2	1,2	1,6	0,5
	1500	1,4	1,4	2,0	0,6
	2750	1,6	1,7	2,5	0,8
	≥ 3250	1,3	1,5	2,0	0,5
Bukit	0	1,8	1,6	4,8	0,4
	1100	2,0	2,0	4,6	0,5
	2100	2,2	2,3	4,3	0,7
	≥ 2650	1,8	1,9	3,5	0,4
Gunung	0	3,2	2,2	5,5	0,3
	800	2,9	2,6	5,1	0,4
	1700	2,6	2,9	4,8	0,6
	≥ 2300	2,0	2,4	3,8	0,3

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014)

Dalam Lalu Lintas Eksisting yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas. Data arus lalu lintas

rencana digunakan sebagai dasar untuk menetapkan lebar jalur lalu lintas atau jumlah jalur lalu lintas, berupa arus lalu lintas jam desain (Q_{jp}) yang ditetapkan dari LHRT , menggunakan faktor k .

$$Q_{JP} = LHRT \times k \quad \dots(1)$$

Keterangan :

LHRT adalah volume lalu lintas rata-rata tahunan yang ditetapkan dari survey perhitungan lalu lintas selama satu tahun penuh dibagi jumlah hari dalam tahun tersebut, dinyatakan dalam skr/hari.

K adalah faktor jam rencana, ditetapkan dai kajian fluktuasi arus lalu lintas jam-jaman selama satu tahun.

2.3.2 Kapasitas Jalan (C)

Kapasitas merupakan arus maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam yang melewati suatu segmen jalan dalam kondisi yang ada. Untuk jalan $2/2TT$, Kapasitas didefinisikan untuk arus dua-arah , tetapi untuk jalan yang banyak lajur, arus dipisahkan per arah perjalanan dan kapasitas didefinisikan per lajur.

Nilai Kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan. Karena kurangnya lokasi yang arusnya mendekati kapasitas segmen jalan sendiri, kapasitas juga telah dipekirakan secara teoristis dengan menganggap suatu hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan, dan arus. Persamaan umum untuk menentukan kapasitas adalah:

$$C = C_o \times FC_w \times F_{CPA} \times F_{CHS} \quad \dots(2)$$

Keterangan :

C adalah kapasitas (skr/jam)

- Co adalah kapasitas dasar (skr/jam)
- FCw adalah faktor penyesuaian lebar jalan
- FCPA adalah faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan terbagi)
- FCHS adalah faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

1. Kapasitas dasar (Co) Jalan Luar kota

Tabel 2. 5 Kapasitas Dasar

Type	Type Alinemen	Kapasitas Dasar	
4/2T	Datar	1900	Per Lajur
	Bukit	1850	
	Gunung	1800	
4/2TT	Datar	1700	
	Bukit	1650	
	Gunung	1600	
2/2TT	Datar	3100	Total kedua arah
	Bukit	3000	
	Gunung	2900	

(Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 2014)

Kapasitas dasar jalan dengan lebih dari empat lajur (banyak lajur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur yang diberikan dalam tabel 2.4.

2. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalan lalu lintas (FCw)

Faktor penyesuaian kapasitas jalan dengan lebih dari enam lajur dapat ditentukan dengan menggunakan angka-angka per lajur yang diberikan untuk jalan empat dan enam lajur dalam tabel 2.6.

Tabel 2. 6 FCw

Tipe Jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas	FCIJ	
4/2T & 6/2T	Per lajur	3,00	0,91
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,03
4/2TT	Per lajur	3,00	0,91
		3,25	0,96
		3,50	1,00
		3,75	1,03
Tipe Jalan	Lebar efektif jalur lalu lintas	FCIJ	
2/2TT	Total dua arah	5,00	0,69
		6,00	0,91
		7,00	1,00
		8,00	1,08
		9,00	1,15
		10,00	1,21
		11,00	1,27

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014)

3. Faktor penyesuaian kapasitas akibat pembagian arah (Fcpa)

Tabel 2. 7 Fcpa

Pemisahan arah SP % - %		50 – 50	55 - 45	65 - 35	70 – 30
FCSP	Dua lajur 2L2A	1,00	0,97	0,91	0,88
	Empat- lajur 4L2A	1,00	0,975	0,925	0,90

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014)

4. Faktor penyesuaian kapasitas akibat hambatan samping (FChs)

Tabel 2. 8 FC_{hs}

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan			
		Lebar bahu efektif			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
4/2T	Sangat rendah	0,99	1,0	1,01	1,03
	Rendah	0,96	0,97	0,99	1,01
	Sedang	0,93	0,95	0,96	0,99
	Tinggi	0,90	0,92	0,95	0,97
	Sangat tinggi	0,88	0,90	0,93	0,96
2/2TT & 4/2TT	Sangat rendah	0,97	0,99	1,00	1,02
	Rendah	0,93	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,88	0,91	0,94	0,98
	Tinggi	0,84	0,87	0,91	0,95
	Sangat tinggi	0,80	0,83	0,88	0,93

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014)

Faktor penyesuaian kapasitas untuk 6 lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai yang diberikan pada tabel 2.7, disesuaikan dengan rumus sebagai berikut :

$$FC_{6,HS} = 1 - 0,8 (1 - FC_{4,HS}) \quad \dots(3)$$

Keterangan

FC_{6, HS} adalah faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan enam lajur

FC_{4, HS} adalah faktor penyesuaian kapasitas jalan untuk empat lajur

2.3.3 Kapasitas Jalan untuk Jalan Bebas Hambatan

Pada jalan bebas hambatan terbagi, C adalah arus maksimum per lajur . Persamaan untuk menentukan C adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FCL \quad \dots(4)$$

Keterangan :

C_0 Kapasitas dasar jalan bebas hambatan

FCL Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas

Penentuan nilai C_0 dan FCL untuk jalan bebas hambatan dengan lajur lebih dari 6, agar disamakan nilainya dengan tipe jalan bebas hambatan untuk 6 lajur .

- a. Kapasitas Dasar (C_0) jalan bebas hambatan

Tabel 2. 9 C_0 Jalan Bebas Hambatan

Tipe JBH/Tipe Alinyemen	Kapasitas dasar
JBH 4/2 dan JBH 6/2	
Datar	2300
Bukit	2250
Gunung	2150

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014)

- b. Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas

Tabel 2. 10 FCL

	Lebar efektif jalur lalu lintas	FCL
JBH 4/2 dan JBH 6/2	Per lajur	
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,03

(Sumber : Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014)

2.3.4 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (D_j) adalah rasio antara arus lalu lintas terhadap kapasitas jalan, digunakan sebagai faktor dalam penentuan kinerja lalu lintas .

$$DJ = \frac{Q}{C} \quad \dots(5)$$

Keterangan :

Dj Derajat kejenuhan jalan

Q Arus lalu lintas (smp/jam)

C Kapasitas jalan (smp/jam)

2.3.5 Kecepatan arus bebas jalan luar kota

Dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 , Kecepatan arus bebas didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus mendekati nol (atau kerapatan mendekati nol) , sesuai dengan kecepatan yang akan dipilih pengemudi seandainya mengendarai kendaraan bermotor lainnya.

Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan , dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan tertentu telah ditetapkan dengan cara regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada saat arus mendekati nol. Kecepatan arus bebas kendaraan berat menengah , bus besar truk besar , dan sepeda motor juga diberikan sebagai rujukan. Kecepatan arus bebas mobil biasanya adalah 10-16% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan yang lain.

Bentuk umum persamaan untuk menentukan kecepatan arus bebas adalah :

$$VB = (VBD + VB,W) \times FVB,HS \times FVB,KF \quad \dots(6)$$

Keterangan :

VB adalah kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

VBD adalah arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan dan alinmen yang diamati (km/jam)

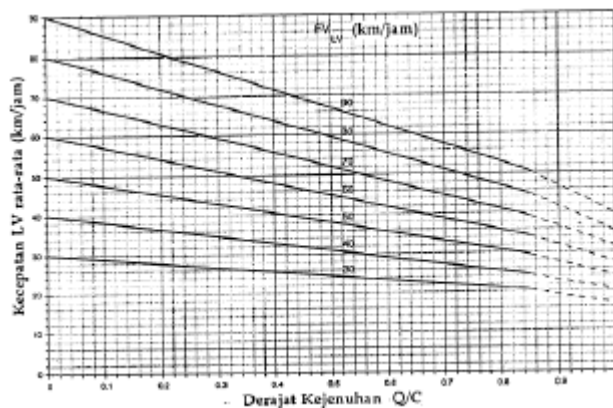
VB,W adalah penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)

FVB.HB adalah faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu

FVB.KFJ adalah faktor penyesuaian akibat kelas fungsi jalan dan guna lahan .

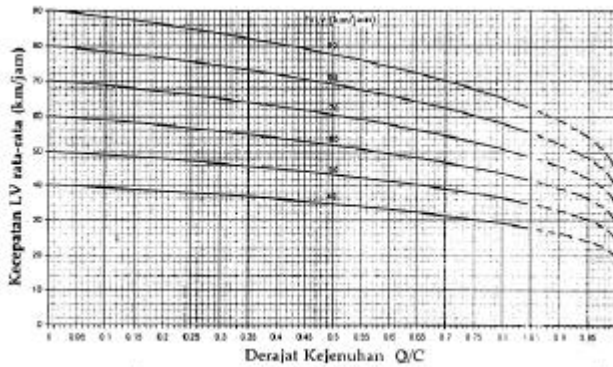
2.3.6 Kecepatan Tempuh

Kecepatan tempuh (V_t) merupakan kecepatan aktual kendaraan yang besarnya ditentukan berdasarkan fungsi dari D_j dan V_b yang telah ditentukan .Ukuran utama kinerja segmen jalan adalah kecepatan tempuh, karena mudah dipahami dan diukur, dan merupakan masukan yang penting bagi biaya pemakai jalan dalam analisis ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata-rata ruang (space mean speed) dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan. Penentuan besar nilai V_t dilakukan dengan menggunakan diagram dibawah ini:



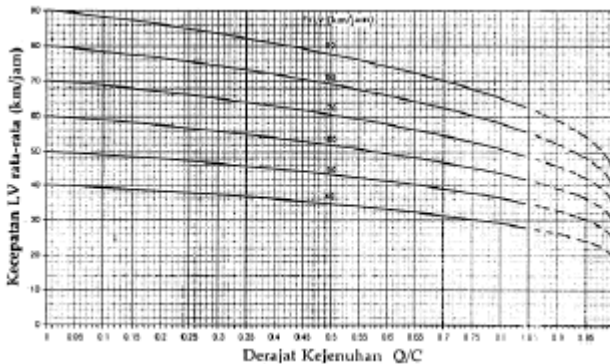
Gambar 2. 2 Kecepatan sebagai dari derajat kejenuhan pada jalan $2/2TT$

(Sumber : PKJI 2014)



Gambar 2. 3 Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada jalan 4/2T

(Sumber : PKJI 2014)



Gambar 2. 4 Kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan pada Jalan Bebas Hambatan 4/2 atau 6/2

(Sumber : PKJI 2014)

2.3.7 Waktu Tempuh (Wt)

Waktu tempuh (Wt) (jam, menit, detik), yang diperlukan oleh suatu kendaraan untuk melalui suatu panjang jalan tertentu, termasuk seluruh waktu tundaan dan waktu

berhenti, Waktu tempuh dapat diketahui berdasarkan nilai V_t dalam menempuh segmen ruas jalan yang dianalisis sepanjang L . Hubungan antara WT , L dan VT sebagai berikut :

$$V = \frac{L}{TT} \quad \dots(7)$$

Keterangan :

V adalah kecepatan ruang rata-rata kendaraan ringan (km/jam)

L adalah panjang segmen (km)

TT adalah waktu tempuh rata-rata kendaraan ringan (jam).

2.4 Pertumbuhan Lalu Lintas

Berdasarkan Pra Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan T-18-2005 B, pertumbuhan normal lalu lintas masa depan dapat dicari dengan mengeksploitasi data LHR yang ada dari tahun-tahun sebelumnya. Prakiraan lalu lintas masa depan dapat juga diperoleh melalui asumsi bahwa pertumbuhan lalu lintas berkaitan erat dengan pertumbuhan ekonomi di wilayah studi.

Maka digunakan data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Gresik untuk dicari pertumbuhan tiap tahun dan kemudian dirata-rata. Analisa untuk menghitung jumlah kendaraan pada umur rencana menggunakan metode analisa geometrik. Berikut persamaan analisa geometrik.

$$P_n = P_o(1 + r)^n \quad \dots(8)$$

P_o = Data pada tahun terakhir yang diketahui

P_n = Data pada tahun ke- n dari tahun terakhir

N = tahun ke- n dari tahun terakhir

r = rata-rata dari presentase laju pertumbuhan

2.5 Trip Assignment

Trip Assignment merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghitung presentase umlah kendaraan yang melewati masing-masing ruas jalan. Pada tugas akhir ini, metode *trip assignment* yang digunakan untuk menghitung arus yang memisahkan dan jaringan jalan yang telah ada sebelumnya (jalan eksisting) dan jalan rencana (jalan tol).

Menurut (Tamin, 2000) dalam bukunya yang berjudul “Perencanaan Permodelan Transportasi”, ada beberapa metoda yang digunakan dalam pembebanan lalu lintas diantaranya adalah :

a. Model JICA 1

Model ini dikalibrasi dengan menggunakan peubah tidak bebas berupa selisih waktu tempuh jika menggunakan jalan tol dan jalan alternatif. Peubah lainnya yang juga dianalisis adalah tarif tol dan nilai waktu tempuh. Model tersebut disebut regresi perkalian. Dengan rumus sebagai berikut :

$$P = a\Delta T^b \quad \dots(9)$$

Dimana :

P = tingkat divesi jalan tol (%)

ΔT = $A - (T + TR/TV)$

A = waktu tempuh jika menggunakan jalan alternatif (menit)

T = waktu tempuh jika menggunakan jalan tol (menit)

- TR = tarif tol (rupiah/kendaraan)
 TV = nilai waktu tempuh (rupiah/menit)
 a,b = parameter yang harus ditaksir.

Persamaan diatas dapat disederhanakan dengan melaukan tranformasi linear yang menghasilkan persamaan sebagai berikut.

$$\log P = \log a + b \log \Delta T \quad \dots(10)$$

Dengan mengasumsikan $Y = \log P$ dan $X = \log \Delta T$ maka dapat dianggap persamaan linear. Selanjutnya , dengan mengetahui beberapa nilai P dan ΔT yang bisa didapat dari survei lapangan , parameter a dan b dapat dikalibrasi dengan menggunakan analisis regresi linear terhadap persamaan tersebut.

b. Metode Smock (1926)

$$t = to \exp\left(\frac{V}{Q_s}\right) \quad \dots(13)$$

Dimana :

t = waktu tempuh per satuan jarak

to = waktu tempuh per satuan jarak pada kondisi arus bebas,

Qs = Jarak yang dihemat bila menggunakan jalan tol (mil).

2.6 Studi Kelayakan Ekonomi

Studi kelayakan ekonomi digunakan untuk mengetahui kelayakan dari sebuah proyek, kelayakan secara ekonomi yang dimaksud adalah apakah jalan tol ini layak sebagai jalan alternatif bagi penggunaannya, serta apakah memberikan dampak positif dalam pembangunan ekonomi yang cukup

besar sehingga dana yang dialokasikan untuk membangun jalan tol ini bermanfaat bagi kepentingan masyarakat .

Dalam studi kelayakan ekonomi menganalisa 5 (lima) hal , antara lain:

2.6.1 Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah biaya yang digunakan untuk beroperasi dari satu titik ke titik yang lain. Perhitungan BOK dimaksudkan untuk mengevaluasi peningkatan pekerjaan proyek pembangunan jalan menurut kriteria ekonomi, sehingga dapat memberikan manfaat yang tinggi. Manfaat langsung yang diperhitungkan adalah penghematan biaya perjalanan, yaitu selisih biaya perjalanan total dengan jalan tol dan tanpa jalan tol.

Biaya operasional kendaraan yang digunakan dalam studi ini adalah dengan menggunakan metode Jasa Marga. Dalam metode ini dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan dan jenis kendaraan yang digunakan.

1. Konsumsi Bahan Bakar

$$\text{Konsumsi BBM} = \text{Konsumsi BBM Dasar} [1 + (kk + kl + kr)] \quad \dots(14)$$

Konsumsi BBM dasar dalam liter/1000km, sesuai golongan :

- a. Gol I = $0,0284V^2 - 3,0644V + 141,68$
- b. Gol IIa = $2,26533 * \text{Konsumsi bahan bakar dasar Gol I}$
- c. Gol IIb = $2,90805 * \text{Konsumsi bahan bakar dasar Gol I}$

Keterangan :

Kk Koreksi akibat kelandaian
kl koreksi akibat kondisi lalu lintas

kr koreksi akibat kerataan permukaan jalan (roughness)

Tabel 2. 11 Faktor Koreksi konsumsi bahan bakar dasar kendaraan golongan I, IIa, Iib

Faktor	Batasan	Nilai
Koreksi kelandaian	$G < -5\%$	-0,337
	$-5\% < G < 0\%$	-0,0158
Faktor	Batasan	Nilai
Koreksi kelandaian positif (kk)	$0\% \leq G < 5\%$	0,400
	$G \geq 5\%$	0,820
Faktor	Batasan	Nilai
Koreksi lalu lintas (kl)	$0 < DS < 0,6$	0,050
	$0,6 < DS < 0,8$	0,185
	$DS \geq 0,8$	0,253
Koreksi kerataan (kr)	$< 3\text{m/km}$	0,035
	$\geq 3\text{m/km}$	0,085

(Sumber : Tamin, 2014)

2. Konsumsi minyak pelumas

*Konsumsi Pelumas = Konsumsi pelumas dasar * Faktor koreksi*

Tabel 2. 12 Konsumsi minyak pelumas

Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan		
	Gol I	Gol II a	Gol II b
10-20	0,0032	0,0060	0,0049
20-30	0,0030	0,0057	0,0046
30-40	0,0028	0,0055	0,0044
40-50	0,0027	0,0054	0,0043
50-60	0,0027	0,0054	0,0043
60-70	0,0029	0,0055	0,0044

Kecepatan (km/jam)	Jenis Kendaraan		
	Gol I	Gol II a	Gol II b
70-80	0,0031	0,0057	0,0046
80-90	0,0033	0,0060	0,0049
90-100	0,0035	0,0064	0,0053
100-110	0,0038	0,0070	0,0059

(Sumber : Tamin, 2014)

Tabel 2. 13 Faktor koreksi

Nilai Kerataan	Faktor koreksi
< 3m/km	1,00
>3m/km	1,50

(Sumber : Tamin,2014)

3. Konsumsi Ban

- Golongan I , $Y = 0,0008848V - 0,0045333$
 - Golongan Ila, $Y = 0,0012356V - 0,0064667$
 - Golongan Iib , $Y = 0,0015553V - 0,0059333$
- ...(15)

Dimana :

Y Pemakaian ban per 1000km

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan terdiri dari biaya suku cadang dan biaya jam kerja mekanik

a. Biaya Suku cadang

- Golongsn I , $Y = 0,0000064V + 0,0005567$
 - Golongan Ila , $Y = 0,0000332V + 0,0020891$
 - Golongan Iib, $Y = 0,0000191V + 0,0015400$
- ...(16)

Dimana :

Y Pemeliharaan suku cadang per
1000km

Y' Y*harga kendaraan (p/1000km)

b. Pemeliharaan jam kerja mekanik

- Golongan I, $Y = 0,00362V + 0,36267$
- Golongan Ila , $Y = 0,02311V + 1,97733$

- Golongan IIb , $Y = 0,01511V + 1,21200$
...(17)

Dimana :

Y Jam montir per 1000km
Y' Y*Upah kerja per jam
(Rp/1000km)

5. Depresiasi

Rumus Yang digunakan untuk menghitung depresiasi adalah sebagai berikut :

- Golongan I : $Y = 1/(2.5V + 125)$
- Golongan II a : $Y = 1/(9,0V + 450)$
- Golongan IIb : $Y = 1/(6.0V + 300)$
...(18)

Dimana :

Y = depresiasi per 1000km

Y' = Y x 0,5 x nilai kendaraan (RP./1000km)

6. Bunga Modal

Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$INT = AINT / AKM$$

$$INT = 0,22\% \times \text{Harga kendaraan baru} \\ (\text{Rp}/1000\text{km}) \quad \dots(19)$$

Dimana :

AINT = rata-rata bunga modal tahunan
dari kendaraan yang
diekspresikan sebagai fraksi dari
harga kendaraan baru.

AINT = $0,01 \times (AINV/2)$

AINV = Bunga modal tahunan dari harga
kendaraan baru

AKM = Rata-rata jarak tempuh tahunan
(kilometer) kendaraan.

7. Asuransi

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

- Golongan I : $Y = 38/(500V)$
 - Golongan Iia : $Y = 60/(2571.42857V)$
 - Golongan Iib : $Y = 61/(1714.28571V)$
- ...(20)

Dimana :

Y = Asuransi per 1000 km

Y' = $Y \times$ nilai kendaraan (Rp/1000km)

2.6.2 Nilai Waktu (Time Value)

Menurut (Tamin,2000), Nilai waktu adalah sejumlah uang yang disediakan seseorang untuk dikeluarkan (dihemat) untuk menghemat satu unit waktu perjalanan. Nilai waktu biasanya sebanding dengan pendapatan per kapita, merupakan perbandingan yang tetap dengan tingkat pendapatan . ini didasari asumsi bahwa waktu perjalanan tetap konstan sepanjang waktu.

Berikut ini besaran nilai waktu beberapa kajian yang pernah dilakukan di Indonesia.

Tabel 2. 14 Nilai waktu setiap golongan kendaraan

Rujukan	Nilai waktu (Rp/jam/kendaraan)		
	Golongan I	Golongan IIA	Golongan IIB
PT Jasa Marga (1990-	12.28	18.534	13.768
Padalarang-Cileunyi (1996)	3.385-5.425	3.827-38.344	5.716
Semarang (1996)	3.411-6.221	14.541	1.506
IHCM (1995)	3.281	18.212	4.971
PCI (1979)	1.341	3.827	3.152
JIUTR Northern Extension (PCI, 1989)	7.06	14.670	3.659

Rujukan	Nilai waktu (Rp/jam/kendaraan)		
	Golongan I	Golongan IIA	Golongan IIB
Surabaya – Mojokerto (JICA, 1991)	8.880	7.960	7.980

(Sumber : Tamin,2000)

Beberapa modifikasi dilakukan dengan memilih nilai waktu yang terbesar antara nilai waktu dasar yang dikoreksi menurut lokasi dengan nilai waktu minimum seperti terlihat pada persamaan berikut :

Nilai waktu = maksimum $\{(k \times \text{nilai waktu dasar}), \text{nilai waktu minim} \dots(21)$

K merupakan nilai faktor koreksi dengan asumsi bahwa nilai waktu dasar hanya berlaku untuk daerah DKI Jakarta dan sekitarnya. Untuk daerah lainnya harus dilakukan koreksi sesuai dengan PDRB per kapitanya. DKI-Jakarta dan sekitarnya dianggap mempunyai nilai faktor koreksi 1,0. Besarnya Nilai Waktu Minimum dapat dilihat di **Tabel 2.15**

Tabel 2. 15 Bilai Waktu Minimum (Rp/jam)

No	Kabupaten/ Kodya	Jasa Marga			JIUTR		
		Gol I	Gol II A	Gol II B	Gol I	Gol II A	Gol II B
1	DKI-Jakarta	8.200	12.369	9.188	8.200	17.022	4.246
2	Selain DKI- Jakarta	6.000	9.051	6.000	6.000	12.455	3.107

(Sumber: Tamin,2000)

Sedangkan nilai K dapat dilihat pada Tabel 2.16

Tabel 2. 16 Nilai K untuk Beberapa Kota

No	Lokasi	PDRB (juta rupiah)	Jumla Penduduk	PDRB per kapita (juta rupiah)	Nilai koreksi
1	DKI- Jakarta	60.638.217	9.113.000	6,65	1,00
2	Jawa Barat	60.940.114	39.207.000	1,55	0,23
3	Kodya Bandung	6.097.380	2.356.120	2.59	0,39
4	Jawa Tengah	39.125.323	29.653.000	1,32	0,2
5	Kodya Semarang	4.682.002	1.346.352	3,48	0,52
6	Jawa Timur	57.047.812	33.844.000	1,69	0,35
7	Kodya Surabaya	13.231.986	2.694.554	4,91	0,74
8	Sumatera Utara	21.802.508	11.115.000	1,96	0,29
9	Kodya Medan	5.478.924	1.800.000	3,04	0,46

(Sumber: Tamin,2000)

2.6.3. BCR (*Benefit Cost Ratio*)

Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR) bertujuan untuk mengetahui kelayakan proyek pembangunan jalan tol KLBM dari sisi ekonomi. Perhitungan analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan semua manfaat (*benefit*) berupa penghematan yang diterima (kondisi saat ini), dengan biaya (*cost*) berupa biaya investasi, biaya pemeliharaan yang dikeluarkan (kondisi saat ini) kemudian totalnya dikonversikan kedalam nilai uang sekarang (present value). Perumusan untuk *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebagai berikut :

$$BCR = \frac{\text{Benefit (manfaat)}}{\text{Cost (biaya)}} > 1 \quad \dots(22)$$

Dimana :

Benefit : Penghematan *user cost*
 Cost : Biaya pembangunan dan biaya pemeliharaan

Sehingga nilai B/C bisa terjadi sebagai berikut :

- a. $B/C > 1$, Manfaat yang diberikan proyek lebih besar daripada biaya yang diperlukan, maka proyek tersebut layak dari segi ekonomi.
- b. $B/C = 1$, Manfaat yang diberikan proyek sama dengan biaya yang diperlukan, maka proyek bisa dikatakan layak dari segi ekonomi.
- c. $B/C < 1$, Manfaat yang diberikan proyek lebih kecil daripada biaya yang diperlukan, maka proyek tidak layak dari segi ekonomi.

2.6.4. Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan parameter kelayakan yang diperoleh dengan perumusan selisih semua manfaat dengan semua biaya pengeluaran setelah dikonversi dengan nilai uang yang sama. Dalam metode ini terdapat nilai *opportunity cost* dari uang yang tergantung pada waktu, yang dapat diartikan besaran moneter dari suatu *cash-flow* komponen biaya dan manfaat dalam waktu tertentu tidak dapat dianggap sama persepsinya. Sehingga untuk menghitung NPV dibutuhkan perkiraan aliran biaya seperti biaya investasi, biaya operasional, biaya pemeliharaan, dan manfaat. Pada metode ini digunakan besaran *netto* pada saat ini, atau *Net Present Value*.

Untuk perumusan *Net Present Value* sebagai berikut :

$$NPV = Benefit - Cost \quad \dots(23)$$

Dengan perumusan seperti diatas maka yang kemungkinan akan terjadi adalah :

- $NPV > 0$
Proyek layak karena nilai manfaat lebih besar dari biaya pembangunan.
- $NPV < 0$
Proyek tidak layak karna nilai manfaat lebih kecil dari biaya pembangunan.
- $NPV = 0$
Proyek layak dilaksanakan , tetapi tidak berarti, karena tidak mengakibatkan keuntungan maupun kerugian.

2.7 Studi Kelayakan Finansial

Kelayakan finansial proyek dilakukan berdasarkan penglihatan dari sudut pandang lembaga maupun individu yang menanamkan modalnya dalam proyek atau yang berkepentingan langsung dalam proyek. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya pembangunan suatu proyek ditinjau dari segi finansial, yng artinya analisis ini untuk mengukur berapa keuntungan yang diperoleh. Komponen manfaat dan biaya yang diperhitungkan adalah segala hal yang berpengaruh langsung bagi kepentingan investor secara finansial. Dengan demikian semua komponen biaya diperhitungkan, sedangkan komponen manfaat yang bersifat langsung yang diperhitungkan. Sehingga nanti dapat diketahui apakah dana

yang dialokasikan untuk pembangunan suatu proyek cukup efisien dan efektif bagi pengguna jika ditinjau dalam kurun waktu tertentu.

2.7.1 Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio (BCR) dilakukan dengan cara membandingkan semua manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) kemudian totalnya dikonversikan kedalam nilai uang sekarang (*present value*). Dalam analisis finansial ini nilai manfaat didapatkan dari pendapatan (*income*) harga tarif tol, sedangkan untuk biaya total didapatkan dari total biaya investasi, biaya operasional, dan biaya pemeliharaan Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar (KLBM). Semua parameter yang ada dikonversikan menjadi nilai uang sekarang (*present value*) dengan rumusan sebagai berikut:

$$BCR = \frac{\text{Benefit (manfaat)}}{\text{Cost (biaya)}} > 1 \quad \dots(24)$$

Dimana:

B = Pendapatan (*income*) harga tarif tol

C = Biaya pembangunan serta pemeliharaan.

2.7.2 Net present value (NPV)

Net Present Value (NPV) merupakan parameter kelayakan yang diperoleh dengan perumusan selisih semua manfaat dengan semua biaya pengeluaran setelah dikonversi dengan nilai uang yang sama. Dalam metode ini terdapat nilai *opportunity cost* dari uang yang tergantung pada waktu, yang dapat diartikan besaran moneter dari suatu *cash-flow componen* biaya dan manfaat dalam waktu tertentu tidak dapat dianggap sama persepsinya. Sehingga untuk menghitung NPV dibutuhkan perkiraan aliran biaya seperti biaya investasi, biaya operasional, biaya pemeliharaan, dan

manfaat. Pada metode ini digunakan besaran *netto* pada saat ini, atau *Net Present Value*.

Untuk perumusan *Net Present Value* sebagai berikut :

$$NPV = \textit{Benefit} - \textit{Cost} \quad \dots(25)$$

Dengan perumusan seperti diatas maka yang kemungkinan akan terjadi adalah :

- $NPV > 0$
Proyek layak karena pendapatan (*income*) lebih besar dari biaya pembangunan (*outcome*)
- $NPV < 0$
Proyek tidak layak karna pendapatan (*income*) lebih kecil dari biaya pembangunan (*outcome*).
- $NPV = 0$
Proyek layak dilaksanakan , tetapi tidak berarti, karena tidak mengakibatkan keuntungan maupun kerugian.

2.7.3 *Internal Rate of Return (IRR)*

Internal Rate of Return (IRR) adalah parameter kelayakan berupa tingkat pengembalian modal yang dinyatakan dalam bentuk persen (%), *Internal Rate of Return* juga merupakan besaan yang menunjukkan harga discount rate pada saat NPV sama dengan nol. Apabila tingkat bunga lebih besar dari tingkat bunga yang disyaratkan atau *Minimum Attractive Rate of Return (MARR)* maka investasi dikatakan layak, tapi apabila lebih rendah maka dinilai tidak layak. Untuk *Internal Rate of Return (IRR)* dihitung dengan cara mencari nilai yang harga

discount rate saat nilai NPV = 0. IRR ini dianggap sebagai tingkat keuntungan atas investasi bersih untuk suatu proyek. IRR akan layak apabila lebih besar dari tingkat pengembalian (i) saat ini. Semakin besar nilai IRR maka investasi smakin dinilai layak, dimana semua keuntungan dikonversi ke nilai sekarang (*present worth*) sama dengan biaya kapital. Sehingga nilai *Internal Rate of Return* yang mungkin terjadi adalah :

- $IRR > MARR$
Layak karena tingkat pengembalian investasi lebih menguntungkan dibandingkan dengan menyimpan uang (modal) di bank.
- $IRR < MARR$
Tidak Layak karena lebih baik menyimpan uang (modal) di bank dibandingkan melakukan investasi.

2.7.4 Payback Period (PP)

Analisis Pay Back Period merupakan Analisis yang bertujuan untuk mengetahui berapa lama periode investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya *Break Event Point* (BEP). Dengan kata lain *Pay Back Periode* (PP) adalah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai NPV = 0 . Sehingga proyek dapat dikatakan layak apabila *Pay Back Period* (PP) < Umur rencana investasi.

2.8 Studi Terdahulu

- a. Ditahun 2017 telah dilakukan Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar Seksi III dan IV oleh Lailatus Sulalah Hidayat , yang merupakan mahasiswa Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, dan oleh Yunida Agustina

mahasiswa Departemen Teknik Infrastruktur Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan judul Proyek Akhir Analisa Studi Kelayakan Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar Seksi I & II, namun karena ada perbedaan analisis dalam studi kelayakan jalan tol tersebut, maka analisis ini dibutuhkan. Perbedaan analisis dalam studi kelayakan jalan tol ini tertera dalam tabel berikut.

Tabel 2. 17Perbedaan Analisis Tugas Akhir sebelumnya dengan Studi Kelayakan Jalan Tol KLBM ditinjau dari segi ekonomi dan finansial

No	Kategori	Studi Kelayakan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar	Analisis Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Krian-Legundi	Studi Kelayakan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar ditinjau dari segi ekonomi
1.	Jalan Eksiting yang Ditinjau	Jalan baypass Krian-Bunder	a. Jalan Nasional Pantura Tuban-Gresik b. Jalan baypass Krian-Bunder	a. Jalan Nasional Legundi-Menganti b. Jalan Nasional Menganti-Boboh c. Jalan Nasional Boboh-Bunder d. Jalan Tol Gresik-manyar
2.	Pembagian zona untuk mengetahui perkembangan.	2 Seksi Seksi 1, Seksi 2	2 Seksi Seksi 3 dan Seksi 4	Seksi 1 sampai 4
3.	Metode <i>Trip Assigment</i>	Kurva Diversi	Kurva Diversi	Merode <i>smock</i> , <i>Davidson</i> , Kurva Diversi

Dari tabel diatas menjelaskan perbedaan antara Studi kelayakan Jalan Tol KLBM Seksi I & II , Studi kelayakan Jalan Tol KLBM Seksi III dan IV sebelumnya dan Studi Kelayakan Jalan Tol KLBM ditinjau dari segi ekonomi dan Finansial saat ini. Dalam proes pengerjaan studi kelayakan finansial ini memiliki

perbedaan dengan sebelumnya, dimana analisis sebelumnya setiap tugas akhir hanya menganalisis 2 Seksi, yang pertama Seksi I dan II dan yang kedua Seksi II dan IV , sedangkan pada Studi kelayakan Jalan Tol KLBM ditinjau dari segi ekonomi dan finansial menganalisis semua seksi yang ada di jalan tol KLBM. Jalan eksisting yang ditinjau oleh tugas akhir sebelumnya adalah Jalan Bypass Krian- Menganti, Jalan Menganti – Boboh, Jalan Nasional Pantura Tuban – Gresik, sedangkan pada Studi Kelayakan Jalan Tol KLBM ditinjau dari segi ekonomi dan finansial ini jalan eksisting yang ditinjau terdapat beberapa ruas jalan yang dapat mempengaruhi jalan tol KLBM seperti : Jalan sepanjang Bunder-Krian (Jalan Raya Banjarsari, Jalan raya Boboh , Jalan raya legundi, Jalan Raya Kedamean), Jalan Nasional Pantura Lamongan – Gresik, Jalan Pantura Tuban – Gresik, Jalan Tol Surabaya- Gresik. Metode trip assignment yang digunakan untuk mengetahui presentase jumlah kendaraan yang nantinya akan melewati jalan tol KLBM dan kendaraan yang akan tetap melewati jalan eksisting terdapat perbedaan, pada tugas akhir sebelumnya menggunakan metode *Diversion Curve* yang sekaligus digunakan untuk pemilihan rute alternatif , sedangkan pada Tugas Akhir ini akan menggunakan metode *Smock*. Pembagian zona yang ditinjau Tugas Akhir sebelumnya setiap tugas akhir hanya menganalisa 2 seksi, sedangkan pada tugas akhir ini menganalisa 4 seksi keseluruhan yang ada.

- b. M Jauhar Raditya, Istiar, Hera Widyastuti, **Studi Kelayakan Ekonomi dan Finansial Jalan Tol Pasuruan Probolinggo**,ITS,2017

Disini saya mempelajari tahap analisis data pada studi terdahulu, berikut adalah tahapan-tahapan dari analisis data :

1. peramalan lalu lintas → menggunakan presentase dari Produk Domestik Bruto (PDRB) dan populasi penduduk untuk mendapatkan presentase pertumbuhan lalu lintas setiap tahunnya, didapatkan presentase laju pertumbuhan PDRB yaitu **5,71%**.
2. *Trip Assignment* menggunakan metode smock
Untuk mengetahui perpindahan kendaraan dari jalur eksisting ke jalan tol, dibagi menjadi beberapa seksi. Dari hasil analisis dan perhitungan trip assignment dengan metode smock didapatkan presentase volume kendaraan yang akan pindah ke jalan Tol KLBM sebesar **53%**.
3. Analisis Kondisi jalan atau kinerja lalu lintas sebelum proyek (*without project*) menggunakan data hasil survey traffic counting yang di jadikan menjadi satuan volume kendaraan dan di *forecasting* dan sesudah project (*with project*) menggunakan data hasil *trip assignment* yang di *forecasting* , yang meliputi :
 - Volume kendaraan
 - Derajat Kejenuhan (DS)
 - Kecepatan rata-rata
4. Analisis kelayakan ekonomi , berdasarkan
 - Perhitungan BOK eksisting dan Jalan Tol rencana
 - Penghematan user cost dan penghematan time value
 - *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Benefit = Rp 5.159.378.332.041,06

Cost = Rp 3.788.788.212.770,65

Sehingga didapatkan BCR : **1,37 > 1**

- *Net Present Value* (NPV)

NPV = Benefit – Cost

NPV = Rp 1.370.590.119.270,41 > 0

5. Analisis Kelayakan Finansial berupa

- Perhitungan pendapatan (income) yang berupa tarif jalan tol

Terdapat dua perhitungan yaitu berdasarkan hasil perhitungan *trip assignment* dan berdasarkan volume lalu lintas dari investor.

- a. Pendapatan berdasarkan hasil perhitungan volume *trip assignment*

Pendapatan = Rp 4.888.670.821.462,11

- b. Pendapatan berdasarkan data volume lalu lintas dari investor

Pendapatan = Rp 10.370.782.909.823,00

- *Benefit Cost Ratio* (BCR)

- a. Berdasarkan hasil volume trip assignment

Benefit = Rp 4.888.670.821.462,11

Cost = Rp 3.788.788.212.770,65

Didapatkan nilai **BCR = 1,29 > 1**

- b. Berdasarkan volume lalu lintas dari investor

Benefit = Rp 10.370.782.909.823,00

Cost = Rp 3.815.265.044.104,17

Didapatkan nilai **BCR = 2,73 > 1**

- *Net Present Value (NPV)*
 - a. Berdasarkan hasil volume trip assignment

$$\text{NPV} = \text{Rp } 1.099.882.608.691,45 > 0$$
 - b. Berdasarkan volume lalu lintas dari investor

$$\text{NPV} = \text{Rp } 6.581.994.697.052,33 > 0$$
- *Internal Rate of Return (IRR)*
 - a. Berdasarkan hasil volume trip assignment

$$\text{IRR} = 8,63\% > 7,25\%$$
 - b. Berdasarkan volume lalu lintas dari investor

$$\text{IRR} = 13,84\% > 7,25\%$$
- *Payback Periode*
 - a. Berdasarkan hasil volume trip assignment
 33 Tahun 4 Bulan 21 Hari < 39 Tahun
 - b. Berdasarkan volume lalu lintas dari investor
 17 Tahun 3 Bulan 10 Hari < 39 Tahun

Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa Jalan Tol Pasuruan Probolinggo “Layak” secara Ekonomi dan Finansial.
- c. Aprilia Sari NFA, Hera Widyastuti, **Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang ditinjau dari Segi Ekonomi dan Finansial**,ITS,2019.

Pada studi terdahulu ini, saya mempelajari tentang tahap pengumpulan data sekunder yang diambil untuk menunjang pengerjaan tugas akhir , berikut adalah hasil analisis yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisis dan perhitungan volme without project dalam studi ini, maka didapatkan kondisi derajat kejenuhan (DS) pada jalan eksisting sebelum pembangunan jalan Tol Pandaan – Malang pada tahun pertama .
 - Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) arah Malang – Pandaan = 0,72
 - h Malang – Pandaan = 0,5
 - Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) arah Pandaan – Malang = 0,51
 - Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) arah Malang – Pandaan = 0,72
 - Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) arah Pandaan – Malang = 0,58
 - Jalan Raya Mondoroko (Singosari) arah Malang – Pandaan = 0,99
 - Jalan Raya Mondoroko (Singosari) arah Pandaan – Malang = 0,97
 - Jalan Ahmad Yani (Arjosari) arah Malang – Pandaan = 0,91
 - Jalan Ahmad Yani (Arjosari) arah Pandaan – Malang = 0,86
 - Jalan Raya Letjend S.Parman arah Malang – Pandaan = 0,75
 - Jalan Raya Letjend S.Parman arah Pandaan – Malang = 0,61
2. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan trip assignment dengan menggunakan metode smock maka didJalan Raya Malang– Surabaya (Sukorejo) arah Pandaan – Malang = 0,80

- Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) ke Jalan Tol Seksi 1 arah Malang – Pandaan = 60%
 - Jalan Raya Malang – Surabaya (Sukorejo) dan Jalan Raya Pasuruan (Purwosari) ke Jalan Tol Seksi 1 arah Pandaan – Malang = 77,78%
 - Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) ke Jalan Tol seksi 2 arah Malang – Pandaan = 60%
 - Jalan Raya Gempol - Malang (Purwodadi) ke Jalan Tol seksi 2 arah Pandaan – Malang = 55,56%
 - Jalan Raya Mondoroko (Singosari) ke Jalan tol seksi 3 arah Malang – Pandaan = 60%
 - Jalan Raya Mondoroko (Singosari) ke Jalan tol seksi 3 arah Pandaan – Malang = 60%
 - Jalan Ahmad Yani (Arjosari) ke Jalan tol seksi 4 arah Malang – Pandaan = 60%
 - Jalan Ahmad Yani (Arjosari) ke Jalan tol seksi 4 arah Pandaan – Malang = 60%
 - Jalan Raya Letjend S.Parman ke Jalan tol seksi 5 arah Malang – Pandaan = 53,85%
 - Jalan Raya Letjend S.Parman ke Jalan tol seksi 5 arah Pandaan – Malang = 30%
3. Berdasarkan hasil dan analisis dan perhitungan volume with project dalam studi tersebut, maka didapatkan kondisi derajat kejenuhan (DS) pada jalan tol rencana setelah pembangunan jalan tol Pandaan – Malang pada tahun pertama .
- Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) arah Malang – Pandaan = 0,14

- Seksi 1 (Pandaan – Purwodadi) arah Pandaan – Malang = 0,16
 - Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) arah Malang – Pandaan = 0,23
 - Seksi 2 (Purwodadi – Lawang) arah Pandaan – Malang = 0,14
 - Seksi 3 (Lawang – Singosari) arah Malang – Pandaan = 0,29
 - Seksi 3 (Lawang – Singosari) arah Pandaan – Malang = 0,32
 - Seksi 4 (Singosari – Pakis) arah Malang – Pandaan = 0,27
 - Seksi 4 (Singosari – Pakis) arah Pandaan – Malang = 0,27
 - Seksi 5 (Pakis – Malang) arah Malang – Pandaan = 0,18
 - Seksi 5 (Pakis – Malang) arah Pandaan – Malang = 0,08
4. Berdasarkan analisis kelayakan ekonomi didapatkan hasil:
- Benefit = Rp24.181.721.363.481
 - Cost = Rp8.649.848.530.752
 - Sehingga didapatkan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) $2,796 > 1$ dan nilai *Nett Present Value* (NPV) Rp.15.531.872.832.729 > 0 sehingga dapat dikatakan bahwa jalan tol Pandaan – Malang “LAYAK” dari segi ekonomi.
5. Berdasarkan analisis aspek kelayakan finansial berdasarkan data volume hasil perhitungan trip assignment , didapatkan hasil:

- Benefit = Rp25.409.947.022.739
- Cost = Rp8.649.848.530.752
- Sehingga didapatkan nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) : 2,938 > 1 nilai *Nett Present Value* (NPV) : Rp16.760.098.491.968 > 0, dan *Internal Rate of Return* (IRR) : 11,926% > 4,86% , serta *Payback Periode* : 17 Tahun 6 Bulan 22 Hari < 35 Tahun . sehingga dapat disimpulkan bahwa pembangunan jalan tol Pandaan Malang dikatakan “**LAYAK**” secara finansial.

Halaman Sengaja dikosongkan

BAB III METODOLOGI

3.1 Umum

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang kegiatan yang dilakukan selama penulisan

Berikut langkah – langkah dalam penulisan Tugas Akhir Perencanaan Jalan Tol ditinjau dari segi kelayakan ekonomi dan finansial :

- Identifikasi Masalah
- Studi Literatur
- Pengumpulan Data
- Analisis Data
- Kesimpulan dan Saran

3.1.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan pengamatan kondisi lapangan dan permasalahan yang terjadi sampai pada akhirnya diketahui solusi ditopik tugas akhir tentang Studi Kelayakan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar ditinjau dari Segi Ekonomi dan Finansial. Permasalahan yang dimaksud adalah kemacetan yang terjadi di jalan eksisting Jalan Bunder-Krian, Manyar-Munder, dan Jalan Pantura Tuban-Gresik.

3.1.2 Studi Literatur

Pada tahap ini mencari acuan untuk menunjang pengerjaan tugas akhir Perencanaan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar ditinjau dari Segi Ekonomi dan Finansial. Teori dasar yang digunakan mengacu pada *text book*, informasi dari internet, jurnal, tugas akhir, dan sebagainya. Secara garis besar yang dipelajari adalah sebagai berikut :

- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia tahun 2014
- Studi Kelayakan Ekonomi

- Studi Kelayakan Finansial
- Ekonomi Jalan Raya
- Motode *Trip* Assignment (*Smock*)

3.1.3 Pengumpulan Data

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari studi-studi yang pernah ada atau terdahulu. Data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- a. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan tingkat populasi penduduk
Data ini berisi kondisi ekonomi regional Provinsi Jawa Timur dan Jumlah penduduk kabupaten Gresik, dan Krian Sidoarjo yang digunakan untuk menghitung lalu lintas secara empiris. Data didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur.
- b. Geometri Jalan
Data ini untuk menentukan kapasitas jalan dan faktor-faktor penyesuaian yang lain. Data ini didapatkan dari PT. Waskita Karya (Persero) Tbk dan dengan bantuan *google earth*.
- c. Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR)
Data ini digunakan untuk menganalisis volume kendaraan baik di jalan eksisting sebelum adanya jalan tol, maupun sesudah adanya jalan tol.
- d. Nilai Investasi Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar
Data ini digunakan sebagai *cost* dalam analisis ekonomi dan finansial. Data ini didapatkan dari Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT)
- e. Tarif tol Krian - Legundi - Bunder - Manyar

Data ini digunakan untuk menghitung analisis finansial dari jalan tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar(KLBM). Data tersebut didapatkan dari interpolasi dengan Jalan Tol Gempol - Pasuruan sesuai panjang tol yang datanya terdapat di Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT).

f. Nilai Operasional dan Maintenance

Data ini sebagai *cost* dalam perhitungan analisis ekonomi dan finansial. Nilai tersebut didapatkan dari interpolasi sesuai panjang jalan tol dengan Jalan Tol Jakarta – Cikampek yang datanya terdapat pada Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT)

g. Data Inflasi

Data ini sebagai inflasi (i) dalam perhitungan analisis ekonomi dan finansial. Data ini didapatkan dari Bank Indonesia

h. Suku Bunga

Data ini sebagai nilai suku bunga (r) dalam perhitungan analisis ekonomi dan finansial. Data ini didapatkan dari Bank Indonesia.

3.1.4 Analisis Data

Tahap analisis data adalah tahap dimana data akan diolah dari data yang sudah dikumpulkan untuk menganalisis jalan yang ditinjau. Tahapannya adalah sebagai berikut:

a. *Forecasting* atau Peramalan Lalu Lintas

Forecasting atau Peramalan lalu lintas ini dilakukan untuk mengetahui volume kendaraan yang akan bertambah pada tahun-tahun berikutnya, *forecasting* ini menggunakan presentase dari Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan populasi penduduk.

b. Analisa *Trip Assignment*

Menggunakan data LHR untuk menghitung perpindahan kendaraan dari jalur eksisting ke jalan Tol KLBM dan kendaraan yang tetap melewati jalan eksisting, *Trip Assignment* ini menggunakan Metode *Smock* dengan parameter yang dianalisis meliputi kecepatan, panjang jalan, waktu tempuh perjalanan (TT) dan kapasitas jalan (C).

- c. Analisis kondisi atau kinerja lalu lintas jalan eksisting sebelum adanya jalan tol dengan menggunakan data LHR untuk memperhitungkan :
 1. Kapasitas Jalan
 2. Volume Kendaraan
 3. Derajat Kejenuhan (DS)
 4. Kecepatan Arus Bebas
 5. Kecepatan Rata-rata
- d. Analisis kondisi jalan atau kinerja lalu lintas jalan eksisting setelah adanya jalan tol
 Analisa ini dilakukan peramalan lalu lintas untuk mengetahui pertumbuhan lalu lintas yang selanjutnya akan dihitung diantaranya :
 1. Kapasitas jalan
 2. Volume kendaraan
 3. Derajat kejenuhan (DS)
 4. Kecepatan Arus Bebas
 5. Kecepatan Rata-Rata
- e. Analisis Kelayakan Ekonomi
 1. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan eksisting dan Jalan Tol

Dalam perhitungan BOK ini menggunakan metode Jasa Marga. BOK terdiri dari biaya tidak tetap (*variable cost*) : biaya konsumsi bahan bakar, biaya pelumas, biaya ban, biaya pemeliharaan (suku cadang) , biaya pemeliharaan (upah mekanik), dan biaya tetap : biaya depresiasi kendaraan , biaya bunga modal dan biaya *overhead*. Parameter yang digunakan dalam perhitungan ini adalah harga tiap komponen berdasarkan masing-masing jenis kendaraan dan kecepatannya.

2. Perhitungan Nilai waktu (*time value*)

Perhitungan nilai waktu diperoleh dengan cara membandingkan nilai waktu pada kondisi sebelum adanya jalan tol dan setelah adanya jalan tol. Yang dibutuhkan dalam perhitungan nilai waktu adalah Nilai waktu dasar Jawa Timur didapatkan dari tabel *Tamin,2000* lalu dikonversikan dengan faktor koreksi (k).

3. Perhitungan penghematan *user cost (saving)*

Penghematan *user cost* diperoleh dengan cara membandingkan Biaya Operasional Kendaraan pada kondisi sebelum adanya jalan Tol dan setelah adanya jalan tol.

4. Perhitungan *Benefit Cost Ratio (BCR)*

Perhitungan BCR untuk menilai kelayakan dari jalan tol KLBK sebagai berikut:

$$BCR = \frac{\text{Benefit (manfaat)}}{\text{Cost (biaya)}} > 1$$

Benefit = penghematan BOK + penghematan nilai waktu

Benefit = (BOK jalan eksisting – BOK Jalan Tol)
+ (Nilai waktu eksisting – Nilai Waktu Jalan tol)

Dimana :

- Benefit : Penghematan BOK, Penghematan nilai waktu
- Cost : Biaya pembangunan dan pemeliharaan

5. Perhitungan *Nett Present Value* (NPV)

$$NPV = Benefit - Cost$$

f. Analisis Kelayakan Finansial

1. Perhitungan pendapatan (*income*)

Perhitungan pendapatan didapatkan dari harga tarif tol tiap tahun dikalikan dengan volume kendaraan yang melewati jalan tol.

2. Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Perhitungan BCR dengan cara membandingkan antara nilai *present worth benefit* yaitu pendapatan biaya tarif tol kendaraan yang melewati ruas jalan tol tersebut, dengan *present worth cost* yang didapatkan dari biaya investasi pembangunan jalan tol dan biaya pemeliharaan setiap tahunnya.

Untuk perumusannya sebagai berikut :

$$BCR = \frac{Benefit (manfaat)}{Cost (biaya)} > 1$$

Dimana :

B = Pendapatan (*income*) harga tarif tol

C = Biaya pembangunan serta pemeliharaan.

3. Perhitungan *Nett Present Value* (NPV)
Perhitungan NPV dengan cara mencari selisih antara *present worth benefit* dengan *present worth cost*.
4. Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR)
Perhitungan IRR dengan cara membandingkan tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai $NPV = 0$ dan tingkat suku bunga pengembalian terendah MARR (*minimum attractive rate of return*).
5. Perhitungan *Payback Periode* (PP)
Perhitungan *payback periode* (PP) dengan cara mengetahui berapa lama jangka waktu pengembalian biaya investasi.

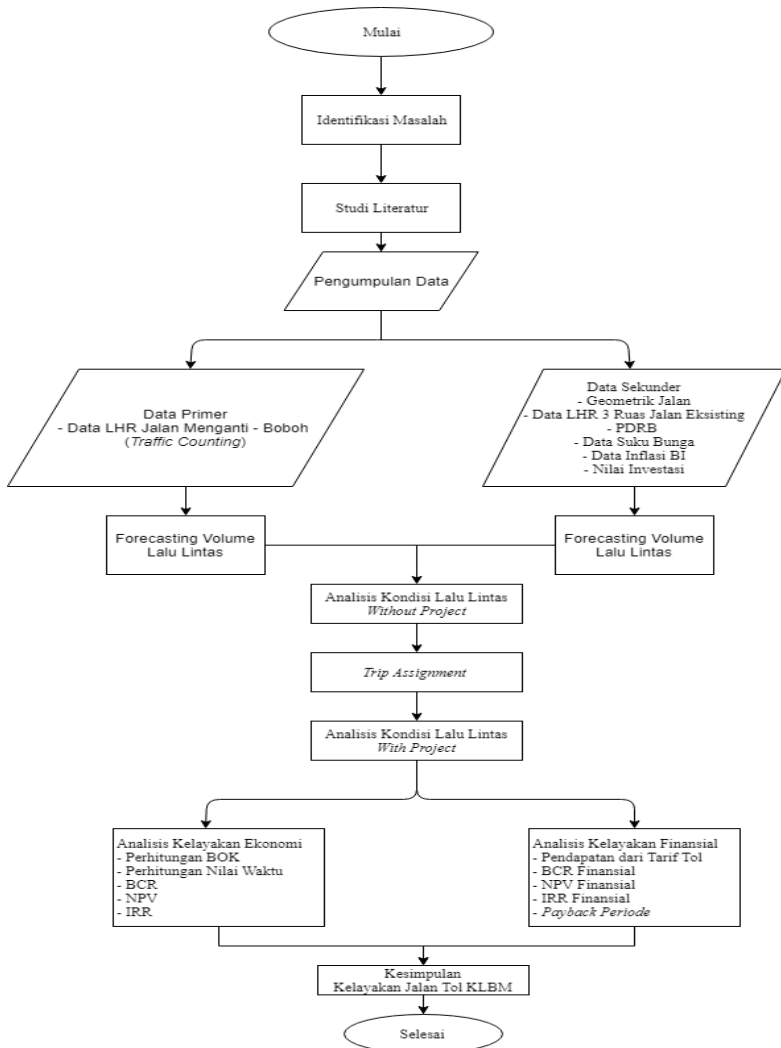
3.2 Kesimpulan

Setelah melakukan pengolahan data-data yang ada , maka harapannya didapat hasil yaitu :

- a. Volume Kendaraan yang melalui jalan eksisting dan jalan tol KLBM.
- b. Kelayakan Jalan Tol KLBM ditinjau dari segi ekonomi dan finansial.

3.3 Bagan Alir

Urutan penyelesaian Tugas Akhir ini ditunjukkan pada Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Bagan Alir

BAB IV

ANALISIS KONDISI LALU LINTAS

4.1 Umum

Dalam bab ini akan dibahas mengenai pengumpulan data sekunder serta analisis perhitungan dan pengolahan data-data tersebut, dari hasil pengolahan nantinya akan digunakan untuk mengetahui keayakan jalan tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar yang ditinjau dari segi ekonomi dan finansial.

4.2 Pengumpulan Data

4.2.1 Data Perencanaan Jalan Tol

Data perencanaan jalan tol menggunakan data sekunder yang didapatkan dari PT. Waskita Bumi Wira selaku pemilik proyek jalan tol KLBM adalah sebagai berikut :

- Panjang jalan tol : 38,29 km
- Kecepatan rencana : 80 – 100 km/jam
- Jumlah lajur : 2 x 2
- Lebar bahu luar : 3,00 m
- Lebar bahu dalam : 1,50 m
- Lebar median : 5,50 m (termasuk bahu dalam)
- Biaya investasi : Rp. 12.105.111.000.000
- Masa konsesi : 45 Tahun

Selain itu, jalan tol ini terbagi menjadi 4 seksi, yaitu seksi Bypass Krian – Kedamean Menganti, seksi Kedamean Menganti – Boboh, seksi Boboh – Bunder dan seksi Bunder Manyar.

4.2.2 Data Jalan Eksisting

Data jalan eksisting menggunakan data sekunder yang didapatkan dari Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional VIII. Dalam data jalan eksisting ini berisi tentang karakteristik jalan antara lain data tipe jalan, panjang jalan, lebar jalan efektif, lebar bahu jalan, pemisah arah dan kelas hambatan samping. Dari data tersebut nantinya digunakan untuk mencari kapasitas (C) dari jalan eksisting sepanjang jalan tol KLBM yaitu Ruas Jalan Legundi – Menganti, Jalan Menganti – Boboh, Jalan Boboh – Bunder dan Jalan tol Gresik – Manyar. Berikut adalah karakteristik jalan yang ditinjau.

a. Ruas Jalan Legundi – Menganti

- Panjang jalan : 8,05 km
- Tipe jalan : 2/2 TT
- Kelas hambatan samping : Rendah
- Lebar lajur : 7 m
- Lebar bahu jalan : 1 m

b. Ruas Menganti – Boboh

- Panjang jalan : 8,71 km
- Tipe jalan : 2/2 TT
- Kelas hambatan samping : Rendah
- Lebar lajur : 7 m
- Lebar bahu jalan : 1 m

c. Ruas Boboh – Bunder

- Panjang jalan : 10,44 km
- Tipe jalan : 2/2 TT

- Kelas hambatan samping : Rendah
 - Lebar lajur : 7 m
 - Lebar bahu jalan : 1 m
- d. Ruas Jalan Tol Manyar – Gresik
- Panjang jalan : 5,65 km
 - Tipe jalan : 4/2 T Bebas Hambatan
 - Kelas hambatan samping : Sangat Rendah
 - Lebar lajur : 3,6 m
 - Lebar bahu luar : 3,0 m
 - Lebar bahu dalam : 1,5 m
 - Lebar Median : 3,8 m

4.2.3 Data Lalu Lintas

Data lalu lintas yang digunakan dalam tugas akhir ini didapatkan dari data sekunder dan data primer, data sekunder diperoleh dari Laboratorium Teknik Sipil ITS dan Konsultan Kelayakan Jalan Tol KLBM . sedangkan data primer diperoleh dengan cara survey *traffic counting* menggunakan perantara video CCTV. Data lalu lintas yang didapatkan berupa volume kendaraan per hari pada ruas ruas yang mempengaruhi jalan tol, yaitu ruas Jalan Nasional Legundi – Menganti, ruas Jalan Nasional Menganti – Boboh, ruas Jalan Nasional Boboh – Bunder , dan Ruas Jalan Tol Surabaya – Gresik (*exit* Bunder dan Manyar). Berikut adalah hasil rekapan volume lalu lintas masing-masing ruas pada jalan eksisting.

Tabel 4. 1Rekapan Hasil Volume Lalu Lintas Harian Jalan Eksisting

Ruas	Jenis Kendaraan								Jumlah	Total LHR 2 Arah
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI		
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	SM		
Legundi - Menganti	1921	466	0	1108	756	45	79	19531	23906	58029
Menganti - Legundi	1270	397	0	2388	1327	127	136	28478	34123	
Menganti - Boboh	2975	990	104	1968	902	141	219	13559	20858	42507
Boboh - Menganti	2976	1004	81	1900	952	177	223	14336	21649	
Boboh - Bunder	3105	453	0	1056	888	223	223	13357	19305	38611
Bunder - Boboh	3105	453	0	1056	888	223	223	13357	19305	
Bunder - Manyar (Jalan Tol Manyar Gresik)	1029	0	0	705	509	1076	421	0	3740	7480
Manyar - Bunder (Jalan Tol Manyar - Gresik)	1029	0	0	705	509	1076	421	0	3740	

(Sumber : Lab. Perhubungan Teknik Sipil ITS, Konsultan Kelayakan Jalan Tol KLBM)

4.3. Forecasting Pertumbuhan Kendaraan

Pada peramalan pertumbuhan kendaraan menggunakan data PDRB.

PDRB merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui kondisi ekonomi disuatu daerah dalam suatu periode tertentu, baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan . PDRB Atas dasar harga berlaku digunakan untuk mengetahui kemampuan sumber daya ekonomi, pergeseran dan struktur ekonomi suatu daerah , sedangkan PDRB atas dasar harga konstan digunakan untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi secara riul dari tahun ke tahun.

Data PDRB didapat dari Badan Pusat Statistik kabupaten Gresik dan Sidoarjo. Data PDRB ini akan digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan lalu lintas kendaraan yang akan melewati jalan yang ditinjau selama umur rencana. Data PDRB yang diperlukan meliputi Data PDRB per kapita atas dasar harga konstan menurut kabupaten/kota dan PDRB atas dasar harga konstan menurut lapangan usaha.

PDRB Per kaita atas dasar harga konstan menurut kabupaten/kota digunakan untuk melakukan peramalan/forecasting kendaraan pribadi yaitu Sepeda motor dan Golongan 1 (Mobil , jepp dll), dengan asumsi bahwa pertumbuhan PDRB per kapita sebanding dengan pertumbuhan kendaraan pribadi. Hal ini dikarenakan PDRB perkapita atas dasar harga konstan menurut kabupaten/kota merupakan pendapatan rata-rata individu suatu daerah yang mana menunjukkan kemampuan individu untuk membeli kendaraan pribadi.

Sedangkan , PDRB atas dasar harga konstan menurut lapangan usaha digunakan untuk melakukan peramalan pertumbuhan kendaraan niaga/usaha seperti golongan II , III, IV dan V, dengan asumsi bahwa pertumbuhan kendaraan niaga

sebandung dengan laju pertumbuhan PDRB atas dasar harga konstan menurut lapangan usaha. Hal ini dikarenakan PDRB atas dasar harga konstan menurut lapangan usaha mencerminkan pertumbuhan perekonomian suatu daerah. Apabila suatu daerah mempunyai tingkat perekonomian yang tinggi, maka hasil produksi yang dihasilkan juga akan tinggi.

Berikut merupakan tabel PDRB Per kapita atas dasar harga konstan menurut kabupaten/kota tahun 2012-2016 .

Tabel 4. 2PDRB Per Kapita Atas Dasar Harga Konstan 2010 menurut Kabupaten/Kota, 2012 – 2016 (Ribu Rupiah)

Kab/kota	Tahun				
	2012	2013	2014	2015	2016
Gresik	55499,5	58116	61482	64762	67549,5
Sidoarjo	46377,7	48800,6	51074,6	52903,6	54954,3

(Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur , 2018)

Tabel 4. 3PDRB atas dasar harga menurut lapangan usaha tahun 2012-2016.

Tahun	Kabupaten	
	Gresik	Sidoarjo
2012	67248791,5	93543870,99
2013	71314178,92	99992521,87
2014	76336047,97	106434284,6
2015	81360443,91	112012859,7
2016	85835107,77	118179189,9

(Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur , 2018)

Dari data PDRB diatas kemudian digunakan untuk mencari laju pertumbuhan PDRB setiap tahun dan digunakan untuk mengetahui nilai laju pertumbuhan kendaraan setiap

tahunnya untuk menghitung proyeksi lalu lintas hingga masa konsesi berakhir. Berikut ini adalah laju pertumbuhan kendaraan golongan I dan II, pada tabel 4.3 dan laju pertumbuhan kendaraan golongan III, IV dan V pada tabel 4.5.

Tabel 4.4 Laju pertumbuhan PDRB per Kapita Atas Dasar Harga Konstan

Tahun	Kabupaten		Laju PDRB		Laju PDRB rata-rata
	Gresik	Sidoarjo	Gresik	Sidoarjo	
2012	55499,5	46377,7			
2013	58116	48800,6	4,71%	5,22%	4,97%
2014	61482	51074,6	5,79%	4,66%	5,23%
2015	64762	52903,6	5,33%	3,58%	4,46%
2016	67549,5	54954,3	4,30%	3,88%	4,09%
Laju PDRB per kapita atas harga dasar konstan					4,69%

(Sumber : Perhitungan)

Berikut adalah contoh perhitungan laju pertumbuhan PDRB per kapita ADHK rata-rata.

- 1) Kabupaten Gresik

$$\frac{(58116 - 55499,5)}{55499,5} \times 100 = 4,71\%$$

- 2) Kabupaten Sidoarjo

$$\frac{48800,6 - 46377,7}{46377,7} \times 100 = 5,22\%$$

Dengan cara yang sama untuk menghitung laju pertumbuhan PDRB rata-rata, kemudian hasil setiap tahun tersebut

dirata-rata dan diperoleh hasil 4,69% untuk golongan 1 dan sepeda motor.

Tabel 4. 5Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan menurut Lapangan Usaha

Tahun	Kabupaten		Laju PDRB		Laju PDRB rata-rata
	Gresik	Sidoarjo	Gresik	Sidoarjo	
2012	67248791,5	93543870,99			
2013	71314178,92	99992521,87	6,05%	6,89%	6,47%
2014	76336047,97	106434284,6	7,04%	6,44%	6,74%
2015	81360443,91	112012859,7	6,58%	5,24%	5,91%
2016	85835107,77	118179189,9	5,50%	5,51%	5,50%
Laju PDRB menurut lapangan usaha					6,16%

(Sumber : Perhitungan)

Berikut adalah contoh perhitungan laju pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan menurut Lapangan Usaha rata-rata.

3) Kabupaten Gresik

$$\frac{(71314178,92 - 67248791,5)}{67248791,5} \times 100 = 6,05\%$$

4) Kabupaten Sidoarjo

$$\frac{(99992521,87 - 93543870,99)}{93543870,99} \times 100 = 6,89\%$$

Dengan cara yang sama untuk menghitung laju pertumbuhan PDRB rata-rata, kemudian hasil setiap tahun tersebut dirata-rata dan diperoleh hasil 6,16% untuk golongan 1 dan sepeda motor.

4.4. Analisis Kondisi Lalu Lintas Sebelum adanya Jalan Tol

Analisis Kondisi lalu lintas sebelum adanya jalan tol adalah analisis kondisi lalu lintas jalan eksisting sebelum adanya pembangunan jalan tol KLBM yang meliputi volume kendaraan, derajat kejenuhan, kecepatan arus bebas dan kecepatan tempuh.

4.4.1. Analisis Volume Lalu Lintas

Analisis Volume lalu lintas sebelum adanya jalan tol merupakan perhitungan peramalan (*forecasting*) volume lalu lintas per tahun di jalan eksisting yang berpengaruh terhadap Jalan Tol KLBM selama 45 tahun. Masa waktu 45 tahun ini dihitung sejak mulainya beroperasi jalan tol ini yaitu tahun 2020.

Perhitungan *forecasting* ini didapatkan dengan menggunakan volume lalu lintas harian pada tabel 4.1 yang dikalikan dengan 365 hari untuk mendapatkan volume lalu lintas tahunan. Laju pertumbuhan kendaraan yang digunakan adalah 4,69% untuk kendaraan golongan I dan Sepeda motor, dan 6,16% untuk golongan II, III, IV, dan V.

Berikut ini adalah contoh perhitungan *forecasting* pada tahun 2020 untuk Jalan Nasional Legundi Menganti.

- Golongan I (KR) $P_{2020} = P_0 (1+r)^n$
 $= 1533384 (1+4,69\%)^1$
 $= 1605299$
- Golongan I (KBM) $P_{2023} = P_0 (1+r)^n$
 $= 414701 (1+4,96\%)^1$
 $= 434150$
- Golongan I (BB) $P_{2023} = P_0 (1+r)^n$
 $= 0 (1+4,96\%)^1$
 $= 0$

- Golongan II (KBM) $P_{2023} = P_0 (1+r)^n$
 $= 1826542 (1+4,96\%)^1$
 $= 1939057$
- Golongan III (TB) $P_{2023} = P_0 (1+r)^n$
 $= 10288297 (1+6,16\%)^1$
 $= 1155337$
- Golongan IV (TB) $P_{2023} = P_0 (1+r)^n$
 $= 89864 (1+6,16\%)^1$
 $= 95400$
- Golongan V (TB) $P_{2020} = P_0 (1+r)^n$
 $= 112330 (1+6,16\%)^1$
 $= 119250$

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan volume lalu lintas pada jalan eksisting lainnya dan tahun selanjutnya dengan asumsi tanpa ada pembangunan Jalan Tol KLBM dan hasil dari peramalan lalu lintas ditunjukkan pada tabel 4.6 dibawah ini

4. 6 Hasil *Forecasting* Volume Kendaraan Jalan Nasional Legundi - Menganti *Without Project*

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2014	17523285	1164715	314995	0	1276040	760295	62780	78475
2015	18345127	1219340	329768	0	1354644	807129	66647	83309
2016	19205514	1276527	345234	0	1438090	856848	70753	88441
2017	20106252	1336396	361426	0	1526676	909630	75111	93889
2018	21049235	1399073	378377	0	1620720	965663	79738	99672
2019	22036444	1464690	396123	0	1720556	1025148	84650	105812
2020	23069954	1533384	414701	0	1826542	1088297	89864	112330

**Tabel 4. 6Hasil *Forecasting* Volume Kendaraan Jalan Nasional
Lagundi - Menganti *Without Project Lanjutan***

2021	24151935	1605299	434150	0	1939057	1155337	95400	119250
2022	25284660	1680588	454512	0	2058503	1226505	101276	126596
2023	26470511	1759408	475829	0	2185307	1302058	107515	134394
2024	27711978	1841924	498145	0	2319922	1382265	114138	142673
2025	29011670	1928310	521508	0	2462829	1467412	121169	151461
2026	30372317	2018748	545967	0	2614539	1557805	128633	160791
2027	31796779	2113427	571572	0	2775595	1653766	136557	170696
2028	33288047	2212547	598379	0	2946572	1755638	144969	181211
2029	34849257	2316315	626443	0	3128081	1863785	153899	192373
2030	36483687	2424950	655823	0	3320770	1978594	163379	204224
2031	38194772	2538681	686581	0	3525330	2100475	173443	216804
2032	39986107	2657745	718782	0	3742490	2229865	184127	230159
2033	41861455	2782393	752493	0	3973028	2367224	195469	244337
2034	43824757	2912887	787785	0	4217766	2513045	207510	259388
2035	45880139	3049502	824732	0	4477580	2667849	220293	275366
2036	48031917	3192523	863412	0	4753399	2832188	233863	292329
2037	50284614	3342253	903906	0	5046209	3006651	248269	310336
2038	52642962	3499004	946299	0	5357055	3191861	263562	329453
2039	55111917	3663107	990681	0	5687050	3388480	279798	349747
2040	57696666	3834907	1037144	0	6037372	3597210	297033	371291
2041	60402640	4014764	1085786	0	6409274	3818798	315330	394163
2042	63235524	4203057	1136709	0	6804086	4054036	334755	418443
2043	66201270	4400180	1190021	0	7223217	4303765	355376	444220
2044	69306109	4606549	1245832	0	7668167	4568877	377267	471584
2045	72556566	4822596	1304262	0	8140526	4850319	400506	500633
2046	75959469	5048776	1365432	0	8641983	5149099	425178	531472
2047	79521968	5285563	1429471	0	9174329	5466284	451369	564211
2048	83251548	5533456	1496513	0	9739468	5803007	479173	598966
2049	87156046	5792975	1566699	0	10339419	6160472	508690	635862
2050	91243664	6064666	1640178	0	10976327	6539957	540025	675032
2051	95522992	6349098	1717102	0	11652469	6942818	573291	716614
2052	100003020	6646871	1797634	0	12370261	7370496	608606	760757
2053	104693162	6958609	1881943	0	13132269	7824518	646096	807620
2054	109603271	7284968	1970206	0	13941217	8306509	685895	857369
2055	114743665	7626633	2062609	0	14799996	8818190	728146	910183
2056	120125143	7984322	2159345	0	15711676	9361390	773000	966250
2057	125759012	8358787	2260618	0	16679515	9938052	820617	1025771
2058	131657109	8750814	2366641	0	17706973	10550236	871167	1088959
2059	137831828	9161227	2477637	0	18797722	11200130	924831	1156038
2060	144296141	9590889	2593838	0	19955662	11890058	981800	1227250

Tabel 4. 6 Hasil Forecasting Volume Kendaraan Jalan Nasional Legundi - Menganti Without Project Lanjutan

2061	151063630	10040702	2715489	0	21184931	12622486	1042279	1302849
2062	158148514	10511610	2842845	0	22489923	13400031	1106484	1383105
2063	165565679	11004605	2976175	0	23875302	14225473	1174643	1468304
2064	173330709	11520721	3115758	0	25346020	15101762	1247001	1558751
2065	181459920	12061043	3261887	0	26907335	16032031	1323816	1654770

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Hasil *forecasting* volume kendaraan ruas jalan yang lain disajikan pada lampiran.

4.4.2. Analisis Kinerja Jalan

Analisis kinerja jalan ini berguna untuk memperkirakan kepadatan lalu lintas dan kapasitas jalan eksisting sebelum adanya jalan tol KLBM. Analisis kinerja jalan ini terdiri dari analisis arus jam perencanaan, ekuivalensi kendaraan ringan, kapasitas jalan, arus total, derajat kejenuhan, kecepatan arus bebas, kecepatan tempuh, dan waktu tempuh.

a) Arus Jam

Arus jam perencanaan diperoleh dari data lalu lintas harian, dari data lalu lintas harian dicari dan dihitung jam puncak dengan satuan ekv/jam. Didalam tugas akhir ini ada 2 cara yang digunakan untuk menghitung arus jam perencanaan, menggunakan data LHR langsung dan juga menggunakan data volume lalu lintas dikalikan dengan faktor-k. Yang nilai normal k adalah 11% atau 0,11, hal ini dikarenakan untuk jalan Nasional Boboh – Bunder, dan Jalan Tol Gresik Manyar data LHR yang didapatkan dalam bentuk kendaraan/hari. Berikut ini adalah contoh perhitungan arus jam rencana untuk kendaraan ringan pada ruas jalan Nasional Boboh – Bunder.

LHR KR = 6210 kend/hari

Faktor-k = 0,11

$$\begin{aligned}
 Q_{JP} &= LHR \times k \\
 &= 6210 \text{ kend./hari} \times 0,11 \\
 &= 683 \text{ skr/jam}
 \end{aligned}$$

Dari hasil rekapitulasi perhitungan arus jam rencana ditunjukkan pada tabel 4.11.

Tabel 4. 7 Arus Lalu Lintas Jam Rencana (Q_{jp})

Ruas	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI	Total
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	SM	
Boboh - Bunder	683	100	0	232	195	49	39	2939	4237
Jalan Tol Gresik - Manyar	455	50	0	194	154	143	66	1469	2530

b) Ekivalensi Kendaraan Ringan

Untuk melakukan analisis arus jam puncak, diperlukan adanya penyetaraan satuan kendaraan ringan (skr). Penyetaraan dilakukan dengan mengaikkan arus lalu lintas jam puncak dengan angka ekivalensi kendaraan ringan (ekr). Ekr yang digunakan untuk 3 ruas jalan yaitu legundi – Menganti , Menganti – Boboh , Boboh – Bunder ialah ekr jalan luar kota untuk jalan 2/2TT dengan tipe alinemen datar , sedangkan untuk 1 ruas yaitu Jalan Tol Gresik – Manyar menggunakan ekr jalan bebas hambatan. Berikut adalah rekapitulasi arus lalu lintas yang ditunjukkan pada tabel 4.12 – 4.16.

Tabel 4. 8 Arus Lalu Lintas Ruas Legundi - Menganti

Jenis Kendaraan	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI	Total Arus Lalu Lintas (skr/jam)
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	SM	
ekr	1,00	1,30	1,50	1,30	2,50	2,50	2,50	0,50	
(skr/jam)									
Ruas Menganti - Legundi	261	218,4	0	503,1	635	100	137,5	1665,5	3520,5

Tabel 4. 9 Arus Lalu Lintas Ruas Boboh - Bunder

Jenis Kendaraan	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI	Total Arus Lalu Lintas (skr/jam)
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	SM	
ekr	1,00	1,30	1,50	1,30	2,50	2,50	2,50	0,50	
(skr/jam)									
setelah ekr	683	129	0	302	254	64	50	1469	2952

Tabel 4. 10 Arus Lalu Lintas Menganti - Boboh

Jenis Kendaraan	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI	Total Arus Lalu Lintas (skr/jam)
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	SM	
ekr	1,00	1,30	1,50	1,30	2,50	2,50	2,50	0,50	
(skr/jam)									
setelah ekr	303	195	17	237	280	38	35	1747	2850

Tabel 4. 11 Arus Lalu Lintas Jalan Tol Gresik Manyar (Arah Manyar)

Jenis Kendaraan	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI	Total Arus Lalu Lintas (skr/jam)
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	SM	
ekr	1,00	1,30	1,50	1,30	2,50	2,50	2,50	0,50	
(skr/jam)									
setelah ekr	113	0	0	101	140	296	116	0	766

Tabel 4. 12 Arus Lalu Lintas Jalan Tol Gresik Manyar (Arah Bunder)

Jenis Kendaraan	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI	Total Arus Lalu Lintas (skr/jam)
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	SM	
Ekr	1,00	1,30	1,50	1,30	2,50	2,50	2,50	0,50	
(skr/jam)									
setelah ekr	113	0	0	101	140	296	116	0	766

c) Kapasitas Jalan

Perhitungan Kapasitas jalan digunakan untuk mengetahui kemampuan jalan untuk menampung arus lalu lintas persatuan jam (skr/jam) pada jalan eksisting sebelum adanya jalan tol KLBM. Pada tugas akhir ini, jalan eksisting pada lokasi studi yaitu Jalan Nasional Legundi - Menganti, Jalan Nasional Menganti – Boboh, Jalan Nasional Boboh – Bunder dan Jalan Tol Gresik – Manyar.. Berikut ini merupakan perhitungan kapasitas jalan eksisting yang berpengaruh terhadap jalan tol KLBM.

• Jalan Nasional Legundi - Menganti

$$C_o = 3100 \text{ skr/jam}$$

$$F_{cij} = 1 \text{ (lebar 7m)}$$

$$F_{C_{PA}} = 1 \text{ (50\% - 50\%)}$$

$$F_{C_{HS}} = 0,95 \text{ (rendah)}$$

Maka,

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{C_{IJ}} \times F_{C_{PA}} \times F_{C_{HS}} \\ &= 3100 \text{ skr/jam} \times 1 \times 1 \times 0,95 \\ &= 2945 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

• Jalan Nasional Menganti – Boboh

$$C_o = 3100 \text{ skr/jam}$$

$$F_{cij} = 1 \text{ (lebar 7m)}$$

$$F_{C_{PA}} = 1 \text{ (50\% - 50\%)}$$

$$F_{C_{HS}} = 0,95 \text{ (rendah)}$$

Maka,

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{C_{IJ}} \times F_{C_{PA}} \times F_{C_{HS}} \\ &= 3100 \text{ skr/jam} \times 1 \times 1 \times 0,95 \\ &= 2945 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

- **Jalan Nasional Boboh – Bunder**

$$C_o = 3100 \text{ skr/jam}$$

$$F_{cij} = 1 \text{ (lebar 7m)}$$

$$F_{cpa} = 1 \text{ (50\% - 50\%)}$$

$$F_{chs} = 0,95 \text{ (rendah)}$$

Maka,

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{CIj} \times F_{CPA} \times F_{CHS} \\ &= 3100 \text{ skr/jam} \times 1 \times 1 \times 0,95 \\ &= 2945 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

- **Jalan Tol Gresik Manyar**

$$C_o = 2300 \text{ per lajur}$$

$$F_{CIj} = 1,012$$

$$\begin{aligned} C &= C_o \times F_{CIj} \\ &= 2300 \times 1,012 \\ &= 2328 \text{ skr/jam /lajur} \end{aligned}$$

d) Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan kepadatan atau tingkat kemacetan suatu jalan dengan cara membandingkan antara volume arus lalu lintas dengan kapasitas jalan.

Berikut ini adalah contoh perhitungan derajat kejenuhan yang dimulai tahun 20114 hingga tahun 2045.

$$\text{Arus Total (Q)} = 3806 \text{ skr/jam}$$

$$\text{Kapasitas (C)} = 2945 \text{ skr/jam}$$

Maka,

$$DJ = \frac{Q}{C}$$

$$DJ = \frac{3806 \text{ skr/jam}}{2945 \text{ skr/jam}}$$

$$DJ = 1,292$$

Dengan perhitungan yang sama, hasil dderajat kejenuhan untuk 4 ruas disajikan pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4. 13Derajat Kejenuhan Jalan Legundi – Menganti
*Without Project***

Ruas Jalan Legundi - Menganti			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2014	3521	2945	1,195415959
2015	3706	2945	1,25834729
2016	3901	2945	1,324653066
2017	4107	2945	1,394517603
2018	4324	2945	1,468135467
2019	4552	2945	1,545712052
2020	4793	2945	1,627464193
2021	5047	2945	1,713620819
2022	5314	2945	1,804423629
2023	5596	2945	1,900127825
2024	5893	2945	2,001002874
2025	6206	2945	2,107333321
2026	6536	2945	2,219419644
2027	6884	2945	2,337579162
2028	7251	2945	2,462146997
2029	7638	2945	2,593477081
2030	8046	2945	2,731943239
2031	8476	2945	2,877940315
2032	8929	2945	3,031885382
2033	9407	2945	3,194219003
2034	9911	2945	3,365406584
2035	10443	2945	3,545939791
2036	11004	2945	3,736338056
2037	11595	2945	3,937150172
2038	12219	2945	4,148955972
2039	12877	2945	4,372368117
2040	13571	2945	4,60803398
2041	14303	2945	4,856637643
2042	15075	2945	5,118902009

Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2043	15890	2945	5,395591038
2044	16750	2945	5,687512114
2045	17657	2945	5,995518548
2046	18614	2945	6,320512231
2047	19624	2945	6,663446435
2048	20690	2945	7,025328788
2049	21814	2945	7,407224412
2050	23001	2945	7,810259257
2051	24254	2945	8,235623614
2052	25576	2945	8,684575852
2053	26972	2945	9,158446362
2054	28445	2945	9,658641736
2055	30000	2945	10,18664919
2056	31641	2945	10,74404125
2057	33374	2945	11,33248071
2058	35204	2945	11,95372589
2059	37135	2945	12,60963618
2060	39175	2945	13,30217794
2061	41328	2945	14,03343075
2062	43602	2945	14,80559395
2063	46004	2945	15,62099373
2064	48540	2945	16,48209042
2065	51218	2945	17,39148643

Tabel 4. 14 Derajat Kejenuhan Jalan Boboh – Bunder Without Project

Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2018	2966	2992	0,9911169
2019	3115	2992	1,0409593
2020	3271	2992	1,0933462
2021	3436	2992	1,1484096
2022	3609	2992	1,2062888
2023	3791	2992	1,26713
2024	3983	2992	1,3310875
2025	4184	2992	1,3983236
2026	4395	2992	1,4690092
2027	4618	2992	1,5433245
2028	4852	2992	1,6214588
2029	5097	2992	1,7036121
2030	5356	2992	1,7899945

**Tabel 4.14 Derajat Kejenuhan Jalan Boboh –
Bunder Without Project**

Ruas Boboh - Bunder			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2031	5628	2992	1,8808276
2032	5913	2992	1,9763447
2033	6214	2992	2,0767917
2034	6530	2992	2,1824274
2035	6863	2992	2,2935247
2036	7212	2992	2,4103708
2037	7580	2992	2,5332687
2038	7967	2992	2,6625374
2039	8373	2992	2,798513
2040	8801	2992	2,9415498
2041	9252	2992	3,0920211
2042	9725	2992	3,2503202
2043	10224	2992	3,4168618
2044	10748	2992	3,5920829
2045	11300	2992	3,776444
2046	11880	2992	3,9704306
2047	12491	2992	4,1745545
2048	13133	2992	4,3893551
2049	13810	2992	4,6154011
2050	14522	2992	4,853292
2051	15271	2992	5,1036601
2052	16059	2992	5,3671717
2053	16889	2992	5,6445297
2054	17763	2992	5,936475
2055	18682	2992	6,2437891
2056	19650	2992	6,5672961
2057	20669	2992	6,907865
2058	21742	2992	7,2664125
2059	22871	2992	7,6439053
2060	24061	2992	8,0413631
2061	25313	2992	8,4598616
2062	26631	2992	8,9005352
2063	28020	2992	9,3645812
2064	29482	2992	9,853262
2065	31022	2992	10,36791

**Tabel 4. 15Derajat Kejenuhan Jalan Menganti – Boboh
Without Project**

Ruas Menganti - Boboh			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2019	2850	2945	0,967775891
2020	2984	2945	1,013164581
2021	3133	2945	1,063760408
2022	3289	2945	1,11691881
2023	3454	2945	1,172771652
2024	3627	2945	1,231457704
2025	3808	2945	1,293123008
2026	3999	2945	1,357921268
2027	4200	2945	1,426014254
2028	4410	2945	1,497572241
2029	4632	2945	1,572774457
2030	4865	2945	1,651809568
2031	5109	2945	1,734876179
2032	5366	2945	1,822183374
2033	5637	2945	1,913951273
2034	5921	2945	2,010411629
2035	6219	2945	2,111808451
2036	6533	2945	2,218398669
2037	6863	2945	2,330452826
2038	7210	2945	2,448255817
2039	7575	2945	2,572107661
2040	7958	2945	2,702324321
2041	8362	2945	2,839238567
2042	8786	2945	2,983200886
2043	9231	2945	3,134580442
2044	9700	2945	3,293766093
2045	10193	2945	3,46116746
2046	10712	2945	3,637216052
2047	11257	2945	3,822366466
2048	11830	2945	4,017097636
2049	12434	2945	4,22191417
2050	13068	2945	4,437347741
2051	13735	2945	4,663958576
2052	14437	2945	4,902337011
2053	15176	2945	5,153105144
2054	15953	2945	5,416918571
2055	16770	2945	5,694468229
2056	17630	2945	5,986482329
2057	18535	2945	6,293728414

**Tabel 4.15 Derajat Kejenuhan Jalan Menganti – Boboh
Without Project Lanjutan**

Ruas Menganti - Boboh			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2058	19487	2945	6,617015511
2059	20489	2945	6,957196425
2060	21543	2945	7,315170146
2061	22653	2945	7,691884397
2062	23820	2945	8,088338325
2063	25049	2945	8,505585343
2064	26342	2945	8,944736129
2065	27704	2945	9,406961799

**Tabel 4. 16Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik – Manyar
(arah Manyar)**

Ruas Tol Surgem (Bunder-Manyar)			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2017	766	4655	0,16447306
2018	811	4655	0,17424718
2019	859	4655	0,18460661
2020	910	4655	0,19558664
2021	965	4655	0,20722466
2022	1022	4655	0,21956036
2023	1083	4655	0,23263579
2024	1147	4655	0,24649559
2025	1216	4655	0,26118709
2026	1288	4655	0,27676048
2027	1365	4655	0,293269
2028	1447	4655	0,31076912
2029	1533	4655	0,32932074
2030	1625	4655	0,34898739
2031	1722	4655	0,36983644
2032	1825	4655	0,39193938
2033	1934	4655	0,41537202
2034	2049	4655	0,44021477
2035	2172	4655	0,46655293
2036	2302	4655	0,49447698
2037	2440	4655	0,52408291
2038	2586	4655	0,55547251
2039	2741	4655	0,58875379
2040	2905	4655	0,6240413
2041	3079	4655	0,66145658

**Tabel 4.16 Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik Manyar
(arah Manyar) Lanjutan**

Ruas Tol Surgem (Bunder-Manyar)			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2042	3264	4655	0,70112853
2043	3460	4655	0,74319392
2044	3667	4655	0,78779781
2045	3888	4655	0,83509411
2046	4121	4655	0,88524608
2047	4369	4655	0,93842691
2048	4631	4655	0,99482036
2049	4909	4655	1,05462134
2050	5205	4655	1,11803665
2051	5518	4655	1,18528567
2052	5850	4655	1,25660117
2053	6202	4655	1,33223006
2054	6575	4655	1,41243431
2055	6971	4655	1,49749186
2056	7391	4655	1,58769757
2057	7836	4655	1,68336429
2058	8309	4655	1,78482392
2059	8810	4655	1,89242862
2060	9341	4655	2,006552
2061	9904	4655	2,12759047
2062	10502	4655	2,2559646
2063	11136	4655	2,39212063
2064	11808	4655	2,53653202
2065	12521	4655	2,68970111

**Tabel 4. 17Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik – Manyar
(arah Bunder) Without Project**

Ruas Tol Surabaya Gresik (Manyar - Bunder)			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2017	766	4655	0,16447306
2018	811	4655	0,17424718
2019	859	4655	0,18460661
2020	910	4655	0,19558664
2021	965	4655	0,20722466
2022	1022	4655	0,21956036
2023	1083	4655	0,23263579
2024	1147	4655	0,24649559
2025	1216	4655	0,26118709
2026	1288	4655	0,27676048
2027	1365	4655	0,293269
2028	1447	4655	0,31076912
2029	1533	4655	0,32932074
2030	1625	4655	0,34898739
2031	1722	4655	0,36983644
2032	1825	4655	0,39193938
2033	1934	4655	0,41537202
2034	2049	4655	0,44021477
2035	2172	4655	0,46655293
2036	2302	4655	0,49447698
2037	2440	4655	0,52408291
2038	2586	4655	0,55547251
2039	2741	4655	0,58875379
2040	2905	4655	0,6240413
2041	3079	4655	0,66145658
2042	3264	4655	0,70112853
2043	3460	4655	0,74319392
2044	3667	4655	0,78779781
2045	3888	4655	0,83509411
2046	4121	4655	0,88524608
2047	4369	4655	0,93842691
2048	4631	4655	0,99482036
2049	4909	4655	1,05462134
2050	5205	4655	1,11803665
2051	5518	4655	1,18528567
2052	5850	4655	1,25660117
2053	6202	4655	1,33223006
2054	6575	4655	1,41243431

**Tabel 4.17 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
Gresik-Manyar (arah Bunder)**

2055	6971	4655	1,49749186
2056	7391	4655	1,58769757
2057	7836	4655	1,68336429
2058	8309	4655	1,78482392
2059	8810	4655	1,89242862
2060	9341	4655	2,006552
2061	9904	4655	2,12759047
2062	10502	4655	2,2559646
2063	11136	4655	2,39212063
2064	11808	4655	2,53653202
2065	12521	4655	2,68970111

4.4.3. Analisis Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas merupakan kecepatan pada saat tingkat arus nol atau dengan kata lain keadaan dimana pengemudi bis mengendarai kendaraan bermotor tanpa halangan kendaraan bermotor lainnya.

Analisis kecepatan arus bebas sebelum adanya jalan tol didasarkan pada PKJI 2014 untuk jalan luar kota. Untuk perhitungan kecepatan arus bebas kendaraan ringan dan kendaraan lain pada Jalan Nasional Legundi - Menganti sebagai berikut :

- Kendaraan Ringan (KR)

$$V_{BD} = 65 \text{ km/jam}$$

$$FV_{BW} = 0 \text{ km/jam}$$

$$FV_{BHS} = 0,97$$

$$FV_{BFJ} = 0,97$$

Maka,

$$\begin{aligned} VB &= (V_{BD} + FV_{BW}) \times FV_{BHS} \times FV_{BFJ} \\ &= (65 + 0) \times 0,97 \times 0,97 \end{aligned}$$

$$= 61,1585 \text{ km/jam}$$

- Kendaraan Berat Menengah (KBM)

$$V_{BD} = 65 \text{ km/jam}$$

$$V_{BD,KBM} = 57 \text{ km/jam}$$

$$V_B = 61,585 \text{ km/jam}$$

Maka,

$$\begin{aligned} F_{VB} &= V_{BD} - V_B \\ &= 65 - 61,585 \\ &= 3,415 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{B,KBM} &= V_{BD} - F_{VB} \times V_{BD,KBM} / V_{BD} \\ &= 65 - 3,415 \times 57 / 61,585 \\ &= 53,4197 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

- Bus Besar (BB)

$$V_{BD} = 65 \text{ km/jam}$$

$$V_{BD,BB} = 69 \text{ km/jam}$$

$$V_B = 61,585$$

Maka,

$$\begin{aligned} F_{VB} &= V_{BD} - V_B \\ &= 65 - 61,585 \\ &= 3,415 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{B,KBM} &= V_{BD} - F_{VB} \times V_{BD,KBM} / V_{BD} \\ &= (65 - 3,415) \times 69 / 65 \end{aligned}$$

$$= 64,9221 \text{ km/jam}$$

Dengan cara yang sama digunakan untuk menghitung kecepatan arus bebas untuk ruas jalan lain . Berikut hasil rekapitulasi perhitungan kecepatan arus bebas sebelum adanya jalan tol yang disajikan pada tabel 4.18.

Tabel 4. 18 Rekap Kecepatan Arus Bebas *Without Project*

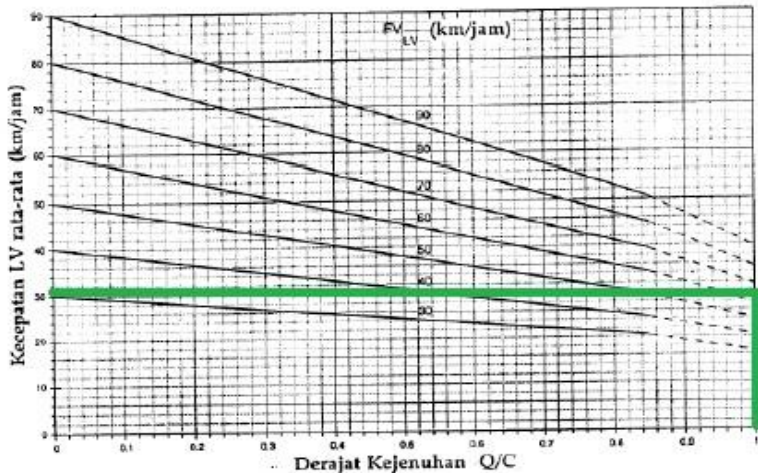
Ruas	Kecepatan Arus Bebas (km/jam)				
	KR	KBM	BB	TB	SM
Jalan Legundi - Menganti	61,16	53,63	64,92	51,75	51,7495
Jalan Menganti- Boboh	61,16	53,63	64,92	51,75	51,7495
Jalan Boboh - Bunder	61,16	53,63	51,75	64,92	51,7495
Jalan Tol Suabaya Gresik	88,80	71,64	90,81	66,59	-

Kecepatan tempuh kendaraan pada jalan eksisting without project digunakan grafik kecepatan sebagai fungsi dari derajat kejenuhan jalan sebelum adanya jalan tol KLBM. Berikut merupakan contoh analisis kecepatan kendaraan without project pada ruas jalan nasional Legundi Menganti pada tahun 2020.

Diketahui :

$$D_j = 1,195$$

$$V_B = 61,16 \text{ km/jam}$$



Gambar 4. 1 Kecepatan Tempuh Without Project Kendaraan Ringan pada Jalan Nasional Legundi – Menganti

Dari grafik diatas didapatkan bahwa kecepatan rata-rata kendaraan ringan adalah 28,6 km/jam. Dengan cara yang sama dicari nilai kecepatan tempuh untuk ruas jalan yang lain dengan jenis kendaraan yang berbeda dari tahun didaptkannya data LHR sampai akhir masa konsesi jalan tol KLBM. Hasil kecepatan tempuh kendaraan disajikan pada tabel 4.19 sampai tabel 4.22.

Tabel 4. 19Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Legundi – Menganti Without Project

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2014	1,20	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2015	1,26	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2016	1,32	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2017	1,39	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2018	1,47	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2019	1,55	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

Tabel 4.19 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Legundi Menganti Without Project

2020	1,63	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2021	1,71	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2022	1,80	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2023	1,90	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2024	2,00	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2025	2,11	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2026	2,22	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2027	2,34	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2028	2,46	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2029	2,59	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2030	2,73	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2031	2,88	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2032	3,03	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2033	3,19	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2034	3,37	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2035	3,55	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2036	3,74	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2037	3,94	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2038	4,15	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2039	4,37	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2040	4,61	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2041	4,86	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2042	5,12	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2043	5,40	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2044	5,69	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2045	6,00	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2046	6,32	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2047	6,66	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2048	7,03	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2049	7,41	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2050	7,81	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2051	8,24	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2052	8,68	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2053	9,16	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2054	9,66	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2055	10,19	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2056	10,74	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2057	11,33	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2058	11,95	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2059	12,61	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2060	13,30	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2061	14,03	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

Tabel 4.19 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Legundi Menganti Without Project

2062	14,81	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2063	15,62	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2064	16,48	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2065	17,39	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

(Sumber : Perhitungan)

Tabel 4. 20Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti – Boboh Without Project

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2019	0,97	30,0	27,0	27,0	31,0	26,0
2020	1,01	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2021	1,06	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2022	1,12	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2023	1,17	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2024	1,23	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2025	1,29	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2026	1,36	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2027	1,43	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2028	1,50	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2029	1,57	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2030	1,65	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2031	1,73	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2032	1,82	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2033	1,91	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2034	2,01	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2035	2,11	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2036	2,22	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2037	2,33	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2038	2,45	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2039	2,57	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2040	2,70	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2041	2,84	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2042	2,98	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2043	3,13	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2044	3,29	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2045	3,46	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2046	3,64	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2047	3,82	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2048	4,02	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Tabel 4.20 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti
–Boboh Without Project**

2049	4,22	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2050	4,44	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2051	4,66	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2052	4,90	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2053	5,15	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2054	5,42	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2055	5,69	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2056	5,99	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2057	6,29	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2058	6,62	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2059	6,96	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2060	7,32	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2061	7,69	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2062	8,09	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2063	8,51	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2064	8,94	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2065	9,41	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Tabel 4. 21Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh –
Bunder Without Project**

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2018	0,99	29,0	26,0	26,0	30,0	25,0
2019	1,04	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2020	1,09	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2021	1,15	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2022	1,21	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2023	1,27	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2024	1,33	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2025	1,40	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2026	1,47	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2027	1,54	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2028	1,62	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2029	1,70	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2030	1,79	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2031	1,88	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2032	1,98	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2033	2,08	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Tabel 4.21 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh –
Bunder Without Project Lanjutan**

2034	2,18	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2035	2,29	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2036	2,41	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2037	2,53	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2038	2,66	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2039	2,80	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2040	2,94	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2041	3,09	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2042	3,25	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2043	3,42	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2044	3,59	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2045	3,78	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2046	3,97	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2047	4,17	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2048	4,39	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2049	4,62	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2050	4,85	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2051	5,10	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2052	5,37	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2053	5,64	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2054	5,94	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2055	6,24	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2056	6,57	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2057	6,91	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2058	7,27	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2059	7,64	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2060	8,04	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2061	8,46	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2062	8,90	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2063	9,36	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2064	9,85	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2065	10,37	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Tabel 4. 22 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol
Kebomas - Manyar *Without Project***

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2019	0.29	80.0	64.0	80.0	60.0
2020	0.31	79.0	64.0	79.0	59.0
2021	0.33	79.0	64.0	79.0	59.0
2022	0.34	78.0	63.0	78.0	59.0
2023	0.36	78.0	63.0	78.0	58.0
2024	0.38	77.0	62.0	77.0	58.0
2025	0.41	76.0	61.0	76.0	57.0
2026	0.43	75.0	61.0	76.0	57.0
2027	0.45	75.0	60.0	75.0	56.0
2028	0.48	74.0	60.0	74.0	55.0
2029	0.51	73.0	59.0	73.0	55.0
2030	0.54	72.0	58.0	72.0	54.0
2031	0.57	71.0	57.0	71.0	53.0
2032	0.60	70.0	57.0	70.0	53.0
2033	0.64	69.0	56.0	69.0	52.0
2034	0.67	68.0	55.0	68.0	51.0
2035	0.71	67.0	54.0	67.0	50.0
2036	0.75	65.0	53.0	66.0	49.0
2037	0.80	64.0	52.0	64.0	48.0
2038	0.84	63.0	51.0	63.0	47.0
2039	0.89	58.0	44.0	58.0	42.0
2040	0.94	51.0	35.0	51.0	33.0
2041	1.00	43.0	26.0	44.0	25.0
2042	1.06	43.3	43.3	43.3	43.3
2043	1.12	43.3	43.3	43.3	43.3
2044	1.18	43.3	43.3	43.3	43.3
2045	1.25	43.3	43.3	43.3	43.3
2046	1.33	43.3	43.3	43.3	43.3
2047	1.40	43.3	43.3	43.3	43.3
2048	1.48	43.3	43.3	43.3	43.3
2049	1.57	43.3	43.3	43.3	43.3
2050	1.66	43.3	43.3	43.3	43.3
2051	1.76	43.3	43.3	43.3	43.3
2052	1.86	43.3	43.3	43.3	43.3
2053	1.97	43.3	43.3	43.3	43.3
2054	2.09	43.3	43.3	43.3	43.3
2055	2.21	43.3	43.3	43.3	43.3
2056	2.34	43.3	43.3	43.3	43.3
2057	2.48	43.3	43.3	43.3	43.3
2058	2.62	43.3	43.3	43.3	43.3
2059	2.78	43.3	43.3	43.3	43.3

**Tabel 4.22 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol
Kebomas - Manyar *Without Project***

2060	2.94	43.3	43.3	43.3	43.3
2061	3.11	43.3	43.3	43.3	43.3
2062	3.29	43.3	43.3	43.3	43.3
2063	3.49	43.3	43.3	43.3	43.3
2064	3.69	43.3	43.3	43.3	43.3
2065	3.91	43.3	43.3	43.3	43.3

4.4.4. Analisis Waktu Tempuh Perjalanan (*Travel Time*)

Analisis ini digunakan untuk mengetahui waktu tempuh perjalanan yang dilakukan oleh pengguna jalan, hasil dari analisa waktu tempuh ini digunakan untuk menghitung biaya total nilai waktu yang dikeluarkan selama setahun. Selain itu travel time ini juga digunakan untuk analisa trip assignment. Untuk mencari Waktu tempuh rata-rata ini dengan cara membandingkan antara panjang jalan (L) dan kecepatan rata-rata kendaraan (V). Berikut ini adalah salah satu contoh perhitungan travel time pada jalan eksisting Legundi – Menganti dengan panjang jalan 8,05 km pada tahun 2020 sebelum adanya jalan tol.

- Golongan I = $L/V = 8,05/ 28,5 = 16,97$ menit
- Golongan II = $L/V = 8,05/ 25,5 = 18,98$ menit
- Golongan III = $L/V = 8,05/ 24,7 = 19,55$ menit
- Golongan IV = $L/V = 8,05/ 24,7 = 19,55$ menit
- Golongan V = $L/V = 8,05/ 24,7 = 19,55$ menit

Dan berikut adalah hasil analisis waktu tempuh sebelum adanya jalan tol KLBM yang disajikan pada tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Waktu Tempuh Perjalanan Jalan Legundi – Menganti *Without Project*

No	Tahun	Panjang (km)	Kecepatan Tempuh (km/jam)				Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB	KR	KBM	BB	TB
1	2016	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
2	2017	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
3	2018	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
4	2019	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
5	2020	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
6	2021	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
7	2022	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
8	2023	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
9	2024	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
10	2025	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55

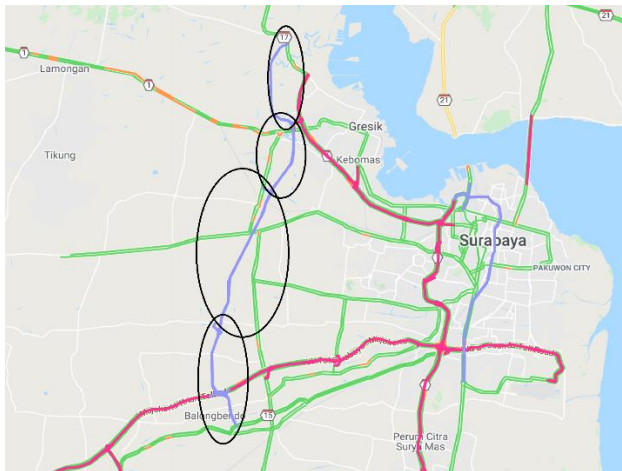
**Tabel 4.23 Waktu Tempuh Perjalanan Jalan Legundi – Menganti
Without Project (Lanjutan)**

11	2026	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
12	2027	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
13	2028	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
14	2029	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
15	2030	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
16	2031	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
17	2032	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
18	2033	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
19	2034	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
20	2035	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
21	2036	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
22	2037	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
23	2038	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
24	2039	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
25	2040	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
26	2041	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
27	2042	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
28	2043	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
29	2044	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
30	2045	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
31	2046	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
32	2047	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
33	2048	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
34	2049	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
35	2050	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
36	2051	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
37	2052	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
38	2053	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
39	2054	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
40	2055	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
41	2056	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
42	2057	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
43	2058	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
44	2059	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
45	2060	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
46	2061	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
47	2062	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
48	2063	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
49	2064	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55
50	2065	8,05	28,46	25,45	29,97	24,70	16,97	18,98	16,12	19,55

Hasil perhitungan waktu tempuh perjalanan ruas jalan yang lain berada pada lampiran.

4.4.5. Trip Assignment

Analisis *Trip assignment* digunakan untuk mengetahui dan memprediksi jumlah kendaraan yang akan berpindah dari jalan eksisting menuju ke jalan tol KLBM pada saat jalan tol dibuka seksi 1-3 tahun 2020 dan seksi 4 pada tahun 2023. Dalam tugas akhir ini, analisis trip assignment dihitung menggunakan beberapa metode yaitu metode *Smock, davidson*, JICA 1, dan Kurva diversifikasi, dari keempat metode tersebut, akan dipilih salah satu metode yang akan digunakan untuk perhitungan yang lebih lanjut. Pada tugas akhir ini, ruas jalan eksisting yang ditinjau adalah jalan Nasional Legundi – Menganti, Jalan Tol Surabaya - Gresik, Jalan Tol Kebomas – Manyar. Segmen jalan dibagi menjadi 4 ruas berdasarkan lokasi *interchange*, untuk jalan eksisting Jalan Tol Surabaya – Mojokerto dan Surabaya – Gresik untuk meninjau perpindahan dari seksi 1-3 jalan tol KLBM. Berikut adalah pembagian ruas untuk perhitungan *trip assignment* pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Pembagian Ruas

Berikut ini merupakan contoh perhitungan *trip assignment* dengan beberapa metode. Dalam contoh perhitungan ini menggunakan ruas jalan eksisting yaitu Jalan Nasional Legundi – Menganti.

A. Metode Smock

Analisis trip assignment dengan menggunakan metode smock yaitu dengan membandingkan waktu temuh kendaraan jika melewati jalan eksisting dengan melewati jalan tol. Parameter yang digunakan dalam analisis ini adalah panjang jalan eksisting maupun jalan tol, kecepatan arus bebas kendaraan, waktu tempuh perjalanan (*travel time*), dan kapasitas jalan (C). Dalam analisis ini, juga mempertimbangkan nilai waktu dan tarif tol sebagai tambahan waktu tempuh. Rumus yang digunakan dalam perhitungan trip assignment metode smock ini adalah sebagai berikut :

$$t = t_0 \cdot \exp\left(\frac{V}{Q_s}\right)$$

Dimana ,

t_0	= Waktu tempuh persatuan jarak saat arus bebas (free flow)
V	= volume kendaraan
Q_s	= kapasitas pada kondisi jenuh

Berikut ini tahapan analisis trip assignment dengan menggunakan metode smock .

1. Menentukan volume kendaraan maksimum (skr/jam) pada jalan eksisting. Volume kendaraan yang digunakan adalah volume kendaraan tanpa sepeda motor. Karena sepeda motor tidak berpindah ke jalan tol, maka diasumsikan sepeda motor tetap berada di jalan eksisting. Volume kendaraan maksimum jalan

Nasional Bunder – Legundi pada tahun 2020 (saat jalan tol klbm seksi 1-3 dibuka) adalah sebesar 2600 (skr/jam).

2. Menentukan besarnya increment untuk setiap literasi. Dalam jalan ini digunakan 30 literasi. Sehingga besarnya increment untuk setiap literasi adalah $2600/30 = 86,67$ (skr/jam).
3. Menentukan kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan eksisting dan jalan tol. Kecepatan yang digunakan adalah kecepatan saat arus bebas (free flow) yang rata-rata dari setiap jenis kendaraan, yaitu :
 - Jalan Nasional Legundi - Menganti = 57,87 km/jam
 - Jalan Tol KLBM seksi 1 = 78,20 km/jam
4. Menentukan panjang jalan eksisting dan jalan tol , yaitu :
 - Jalan Nasional Legundi - Menganti = 8,05 km
 - Jalan Tol KLBM seksi 1 = 9,5km
5. Menentukan waktu tempuh (*travel time*) dalam satuan menit pada jalan eksisting maupun jalan tol, yaitu :
 - Jalan Nasional Legundi - Menganti

$$TT = \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Kecepatan rata - rata}} \times 60 \text{ menit}$$

$$TT = \frac{8,05}{57,87} \times 60 \text{ menit}$$

$$TT = 8,35 \text{ menit}$$

- Jalan Tol KLBM Seksi 1

Untuk travel time pada jalan tol, perlu ditambah travel time tambahan akibat membayar tarif tol. Dalam menentukan nilai waktu tambahan akibat membayar tarif tol dibutuhkan data nilai waktu dan tarif tol pada tahun pertama jalan tol dibuka yaitu tahun 2020. Perhitungan detailnya sebagai berikut .

Tabel 4. 24 Nilai Waktu dan Tarif Tol 2020

Golongan Kendaraan	Nilai Waktu (Rp/jam/kend)	Tarif Tol (Rp/kend)
		Seksi 1
Golongan I	Rp 70.369	Rp 11.900
Golongan II	Rp 106.147	Rp 16.700
Golongan III	Rp 78.851	Rp 16.700
Golongan IV	Rp 78.851	Rp 19.000
Golongan V	Rp 78.851	Rp 19.000

$$TT = \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Kecepatan rata - rata}} \times 60 \text{ menit}$$

$$TT = \frac{9,5}{78,20} \times 60 \text{ menit}$$

$$TT = 7,29$$

Travel time tambahan akibat membayar tarif tol :

$$\text{Gol. I} = \frac{\text{Tarif tol}}{\text{Nilai Waktu}} \times 60 \text{ menit}$$

$$\text{Gol. I} = \frac{11.900}{70.369} \times 60 \text{ menit}$$

$$\text{Gol. I} = 10,15 \text{ menit}$$

Dengan cara yang sama didapatkan travel time tambahan untuk golongan kendaraan lain yaitu :

$$\text{Golongan II} = 9,44 \text{ menit}$$

$$\text{Golongan III} = 12,71 \text{ menit}$$

$$\text{Golongan IV} = 14,46 \text{ menit}$$

Golongan V = 14,46 menit

Travel time tambahan yang digunakan adalah rata-rata dari travel time tambahan dari 5 golongan kendaraan tersebut yaitu :

$$TT = \frac{(10,15 + 9,44 + 12,71 + 14,46 + 14,46)}{5}$$

$$= 12,24 \text{ menit}$$

Maka, travel time total untuk jalan tol KLBM adalah

$$TT = 7,29 + 12,24$$

$$TT = 19,53 \text{ menit}$$

6. Menentukan kapasitas jalan (C) untuk jalan eksisting maupun jalan tol, yaitu :

- Jalan Nasional Legundi - Menganti = 2945 skr/jam
- Jalan Tol KLBM Seksi 1 = 2328 skr/jam / lajur

7. Menentukan travel time untuk iterasi ke-0 dengan cara sebagai berikut :

- Jalan Nasional Legundi - Menganti

$$to = \frac{TT}{d}$$

$$to = \frac{8,35}{8,05} = 1,037$$

- Jalan Tol KLBM

$$to = \frac{TT}{d}$$

$$to = \frac{19,53}{9,5} = 2,056$$

8. Membandingkan besarnya travel time setiap iterasi antara jalan eksisting maupun jalan tol. Kemudian didapatkan presentase kendaraan yang tetap menggunakan jalan eksisting dan yang akan berpindah ke jalan tol. Berikut adalah hasil trip assignment antara ruas jalan Nasional Legundi – Menganti dengan Jalan Tol KLBM seksi 1.

Hasil perhitungan *trip assignment* menggunakan metode smock disajikan pada tabel 4.25.

Tabel 4. 25 Trip Assignment Metode Smock Jalan Nasional Bunder - Legundi

Iterasi ke-	Incr.	FV	d	TT	Qs	FV	d	TT	Qs
		58	8,05	8,35	2945	78,20	9,5	19,53	4655
		Jalan Nasional Legundi -Menganti				Jalan Tol KLB M Seksi 1 (By Pass Krian - IC Kedamean)			
	V1 Inc.	V1	V1/Qs	t1	V2 Inc.	V2	V2/Qs	t2	
0	0	2193	2193	0,745	1,037	0	0	0	2,056
1	86,67	86,7	2279	0,774	2,248	0	0,00	0,000	2,056
2	86,67	0	2279	0,774	2,248	86,67	86,67	0,019	2,095
3	86,67	0	2279	0,774	2,248	86,67	173,35	0,037	2,134
4	86,67	0	2279	0,774	2,248	86,67	260,02	0,056	2,174
5	86,67	0	2279	0,774	2,248	86,67	346,69	0,074	2,215
6	86,67	0	2279	0,774	2,248	86,67	433,37	0,093	2,256
7	86,67	86,673304	2366	0,803	2,316	0	433,37	0,093	2,256
8	86,67	0	2366	0,803	2,316	86,67	520,04	0,112	2,299
9	86,67	0	2366	0,803	2,316	86,67	606,71	0,130	2,342
10	86,67	86,673304	2453	0,833	2,385	0	606,71	0,130	2,342
11	86,67	0	2453	0,833	2,385	86,67	693,39	0,149	2,386
12	86,67	86,673304	2539	0,862	2,456	0	693,39	0,149	2,386
13	86,67	0	2539	0,862	2,456	86,67	780,06	0,168	2,431
14	86,67	0	2539	0,862	2,456	86,67	866,73	0,186	2,477
15	86,67	86,673304	2626	0,892	2,529	0	866,73	0,186	2,477
16	86,67	0	2626	0,892	2,529	86,67	953,41	0,205	2,523
17	86,67	0	2626	0,892	2,529	86,67	1040,08	0,223	2,571
18	86,67	86,673304	2713	0,921	2,605	0	1040,08	0,223	2,571
19	86,67	0	2713	0,921	2,605	86,67	1126,75	0,242	2,619
20	86,67	86,673304	2799	0,951	2,683	0	1126,75	0,242	2,619
21	86,67	0	2799	0,951	2,683	86,67	1213,43	0,261	2,668
22	86,67	0	2799	0,951	2,683	86,67	1300,10	0,279	2,718
23	86,67	86,673304	2886	0,980	2,763	0	1300,10	0,279	2,718
24	86,67	0	2886	0,980	2,763	86,67	1386,77	0,298	2,769
25	86,67	86,673304	2973	1,009	2,845	0	1386,77	0,298	2,769
26	86,67	0	2973	1,009	2,845	86,67	1473,45	0,317	2,821
27	86,67	0	2973	1,009	2,845	86,67	1560,12	0,335	2,874
28	86,67	86,673304	3059	1,039	2,930	0	1560,12	0,335	2,874
29	86,67	0	3059	1,039	2,930	86,67	1646,79	0,354	2,928
30	86,67	0	3059	1,039	2,930	86,67	1733,47	0,372	2,983
Jumlah	2600	867				1733			
%		33,33%				66,67%			

Dari perhitungan diatas didapatkan bahwa dengan menggunakan metode *Smock*, kendaraan yang akan berpindah ke jalan tol KLB M Seksi 1 sebesar 66,67% , dan yang tetap menggunakan jalan eksisting sebesar 33,33%.

Dengan perhitungan yang sama didapatkan presentase perpindahan kendaraan untuk masing-masing jalan eksisting dan ke jalan tol ditunjukkan pada tabel 4.33.

Tabel 4. 26 Hasil *Trip Assignment* Metode *Smock*

RUAS	TETAP	PINDAH
Ruas Jalan Legundi - Menganti	33.33%	66.67%
Ruas Jalan Menganti - Boboh	46.67%	53.33%
Ruas Jalan Boboh - Bunder	53.33%	46.67%
Ruas Jalan Tol Kebomas - Manyar	93.33%	6.67%

Perhitungan *trip assignment* metode *smock* ruas jalan yang lain disajikan pada lampiran.

B. Metode *Davidson*

Analisa *trip assignment* Metode *Davidson* yaitu membandingkan waktu tempuh antara jalan eksisting dan jalan tol. Parameter yang digunakan adalah panjang jalan jalan eksisting maupun tol, kecepatan arus bebas kendaraan, waktu tempuh perjalanan (*travel time*), dan kapasitas jalan (C). Seperti metode *smock*, dalam metode ini juga memperhitungkan nilai waktu dan tarif tol sebagai tambahan waktu tempuh. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *trip assignment* metode *Davidson* adalah sebagai berikut :

$$TQ = T_o \left[\frac{1 - (1 - a) \frac{Q}{C}}{1 - \frac{Q}{C}} \right]$$

Dimana.

T_Q = Waktu tempuh pada saat arus = Q

- T_0 = Waktu tempuh pada saat arus = 0
 Q = Arus lalu lintas
 C = Kapasitas Jalan
 A = Indeks tingkat pelayanan (fungsi faktor yang menyebabkan keragaman dalam arus ; seperti parkir dan penyebrangan jalan)

Nilai indeks tingkat pelayanan (a) menurut Bluden (1971) dapat dilihat pada tabel 4.27 dibawah ini.

Tabel 4. 27Nilai Indeks Tingkat Pelayanan

Kondisi	TQ (menit/mil)	a	Arus Jenuh (kend/hari)
Jalan Bebas Hambatan	0,8 – 1,0	0 – 0,2	2000/lajur
Jalan Perkotaan (banyak lajur)	1,5 – 2,0	0,4 – 0,6	1800/lajur
Jalan kolektor dan pengumpan	2,0 – 3,0	1,0 – 1,5	1800/total lebar
<i>Sumber : Tamin, 2000</i>			

Berdasarkan tabel 4.27 diatas , diasumsikan bahwa nilai indeks tingkat pelayanan (a) untuk jalan bebas hambatan sebesar 0,1 , dan untuk Jalan Nasional Legundi - Menganti sebesar 0,6.

Berikut ini adalah tahapan analisis *trip assignment* dengan menggunakan Metode *Davidson*:

- 1) Menentukan volume kendaraan maksimum (skr/jam) pada jalan eksisting. Volume kendaraan jalan alternatif arteri sebesar 2600 skr/jam.
- 2) Menentukan besarnya *increment* untuk setiap iterasi. Dalam ruas jalan ini digunakan 20 iterasi. Sehingga besarnya *increment* untuk setiap iterasi adalah $2600/20 = 130$ skr/jam.
- 3) Menentukan kecepatan rata-rata kendaraan pada ruas jalan Legundi - Menganti dan jalan tol KLBM Seksi 1. Kecepatan yang ada disoal adalah sebagai berikut :
 - Jalan Legundi - Menganti = 57,87 km/jam
 - Jalan Tol KLBM Seksi 1 = 78,20 km/jam
- 4) panjang jalan Nasional Legundi – Menganti dan Jalan Tol KLBM Seksi 1, yaitu:
 - Jalan Legundi - Menganti = 8,05 km
 - Jalan Tol KLBM Seksi 1 = 9,50 km
- 5) Menentukan waktu tempuh (*travel time*) dalam satuan menit pada jalan alternatif arteri maupun jalan tol, yaitu :
 - Jalan Nasional Legundi - Menganti

$$TT = \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Kecepatan}} \times 60 \text{ menit}$$

$$TT = \frac{8,05}{57,87} \times 60 \text{ menit}$$

$$TT = 8,35 \text{ menit}$$
 - Jalan Tol

$$TT = \frac{\text{Panjang Jalan}}{\text{Kecepatan}} \times 60 \text{ menit} + \text{waktu tambahan akibat tarif tol}$$

$$TT = 19,53 \text{ menit}$$

- 6) Menentukan kapasitas jalan (C) untuk jalan eksisting maupun jalan tol, yaitu :
- Jalan Legundi - Menganti = 2945 skr/jam
 - Jalan Tol KLBM Seksi 1 = 4655 skr/jam
- 7) Perhitungan Trip assignment metode Davidson dapat dilihat pada tabel 4.28 sebagai berikut

Tabel 4. 28 Hasil Trip Assignment Metode Davidson

Iterasi	Incr.	Jalan Tol KLBM Seksi 1				Jalan Legundi - Menganti			
		Vol incr	Q1	Q/C	t1	Vol incr	Q2	Q/C	t2
	2600								
0	0	0,0	0,0	0,0	19,5	2192,7	2192,7	0,7	22,9
1	130	130,0	130,0	0,0	19,6	0,0	2192,7	0,7	22,9
2	130	130,0	260,0	0,1	19,6	0,0	2192,7	0,7	22,9
3	130	130,0	390,0	0,1	19,7	0,0	2192,7	0,7	22,9
4	130	130,0	520,0	0,1	19,8	0,0	2192,7	0,7	22,9
5	130	130,0	650,0	0,1	19,8	0,0	2192,7	0,7	22,9
6	130	130,0	780,1	0,2	19,9	0,0	2192,7	0,7	22,9
7	130	130,0	910,1	0,2	20,0	0,0	2192,7	0,7	22,9
8	130	130,0	1040,1	0,2	20,1	0,0	2192,7	0,7	22,9
9	130	130,0	1170,1	0,3	20,2	0,0	2192,7	0,7	22,9
10	130	130,0	1300,1	0,3	20,3	0,0	2192,7	0,7	22,9
11	130	130,0	1430,1	0,3	20,4	0,0	2192,7	0,7	22,9
12	130	130,0	1560,1	0,3	20,5	0,0	2192,7	0,7	22,9
13	130	130,0	1690,1	0,4	20,6	0,0	2192,7	0,7	22,9
14	130	130,0	1820,1	0,4	20,8	0,0	2192,7	0,7	22,9
15	130	130,0	1950,1	0,4	20,9	0,0	2192,7	0,7	22,9
16	130	130,0	2080,2	0,4	21,1	0,0	2192,7	0,7	22,9
17	130	130,0	2210,2	0,5	21,3	0,0	2192,7	0,7	22,9
18	130	130,0	2340,2	0,5	21,5	0,0	2192,7	0,7	22,9
19	130	130,0	2470,2	0,5	21,7	0,0	2192,7	0,7	22,9
20	130	130,0	2600,2	0,6	22,0	0,0	2192,7	0,7	22,9
		2600				0			
Berpindah					100,00%	Tidak Berpindah			0,00%

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan bahwa dengan menggunakan Metode *Davidson*, kendaraan yang akan berpindah ke jalan tol KLBM seksi 1 sebesar 100% dan kendaraan yang tetap menggunakan jalan eksisting adalah sebesar 0%.

Dengan perhitungan yang sama didapatkan presentase perpindahan kendaraan untuk masing-masing

jalan eksisting ke jalan tol sebagai berikut, ditunjukkan pada tabel 4.29.

Tabel 4. 29 Rekapitulasi Hasil *Trip Assignment* Metode Davidson

RUAS	TETAP	PINDAH
Ruas Jalan Legundi - Menganti	0,00%	100,00%
Ruas Jalan Menganti - Boboh	20,00%	80,00%
Ruas Jalan Boboh - Bunder	20,00%	80,00%
Ruas Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Manyar)	100,00%	0,00%
Ruas Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Bunder)	100,00%	0,00%

C. Metode Diversion Curve

Trip assignment dengan Metode *Diversion Curve* adalah untuk mengetahui persentase jumlah kendaraan yang akan berpindah dari jalan eksisting ke jalan tol dengan cara membandingkan waktu, jarak maupun biaya yang dapat dihemat bila melewati salah satu rute. Parameter yang digunakan dalam analisis ini adalah jarak dan waktu yang dapat dihemat jika melewati alternatif yang baru. Rumus yang digunakan dalam perhitungan *trip assignment* metode *diversion curve* ini adalah :

$$P = 50 + \frac{50(d + 0,5t)}{\sqrt{(d - 50t)^2 + 4,5}}$$

Dimana,

P : Presentase kendaraan yang berpindah ke jalan Tol

d : Jarak yang dihemat jika melewati jalan Tol (mil)

t : Waktu yang dapat dihemat jika melewati jalan baru (menit)

Berikut ini adalah contoh perhitungan analisis *trip assignment* menggunakan metode *diversion curve* :

- 1) Menentukan jarak yang dapat dihemat jika melewati jalan tol. Untuk menghitung pernghematan jarak ini, dibutuhkan data panjang jalan eksisting dan jalan tol sebagai berikut :

- Jalan Nasional Legundi – Menganti = 8,05 km
- Jalan Tol KLBM Seksi 1 = 9,5 km

$$d = 8,05 - 9,5$$

$$= -1,45 \text{ km} = -0,901 \text{ mil}$$

- 2) Menentukan waktu yang dapat dihemat jika melewati jalan tol. data yang dibutuhkan adalah *travel time* kendaraan di jalan eksisting dan jalan tol. Berikut adalah perhitungan waktu tempuh.

- Jalan Nasional Legundi – Menganti = 8,35 menit
- Jalan Tol KLBM Seksi 1 = 19,53 menit

$$t = 8,35 - 19,53$$

$$= -11,8 \text{ menit}$$

- 3) Menentukan presentase perpindahan dari jalan eksisting ke jalan tol.

$$P = 50 + \frac{50(d + 0,5t)}{\sqrt{(d - 50t)^2 + 4,5}}$$

$$P = 50 + \frac{50(-0,901 + 0,5(-11,8 \text{ menit}))}{\sqrt{(-0,901 - 50(-11,8 \text{ menit}))^2 + 4,5}}$$

$$P = 49,91\%$$

- 4) Menentukan presentase kendaraan tetap di jalan eksisting.

$$P' = 100\% - P$$

$$= 100\% - 49,91\%$$

$$= 50,09\%$$

Dari perhitungan diatas didapatkan bahwa menggunakan metode *diversion curve*, kendaraan yang berpindah ke jalan tol sebesar 49,91% , sedangkan yang tetap dijalan eksisting sebesar 50,09%.

Dengan perhitungan yang sam didapatkan presentase perpindahan kendaraan untuk masing-masing jalan eksisting dan jalan tol sebagai berikut pada tabel 4.30.

Tabel 4. 30 Hasil Trip Assignment Metode Diversion Curve

RUAS	TETAP	PINDAH
Ruas Jalan Legundi - Menganti	50,09%	49,91%
Ruas Jalan Menganti - Boboh	50,04%	49,96%
Ruas Jalan Boboh - Bunder	50,02%	49,98%
Ruas Jalan Tol Gresik - Manyar	50,22%	49,78%

Dari hasil analisis *trip assignment* 3 metode diatas untuk ruas jalan Nasional Legundi – Menganti , Jalan Nasional Menganti – Boboh , dan Jalan Nasional Boboh – Bunder dipilih metode *smock*. Karena, penulis mempertimbangkan menjadi 3 pilihan , yaitu kondisi optimis, moderat, dan pesimis, dari perbandingan ketiga metode diatas , metode *smock* merupakan konsisi moderat, sehingga penulis menggunakan hasil dari metode *smock* untuk mengetahui perpindahan kendaraannya. Berikut adalah rekapitulasi untuk presentase perpindahan tiga ruas jalan eksisting, yang disajikan pada tabel 4.31.

Tabel 4. 31 Rekapitulasi Presentase perpindahan kendaraan 3 jalan eksisting ke Tol KLBM

RUAS	TETAP	PINDAH
Ruas Jalan Legundi - Menganti	33.33%	66.67%
Ruas Jalan Menganti - Boboh	46.67%	53.33%
Ruas Jalan Boboh - Bunder	53.33%	46.67%

D. Metode *Smock* untuk Jalan Tol Surabaya – Krian dan Surabaya – Gresik

Analisis *trip assignment* yang digunakan untuk mengetahui presentase kendaraan yang melewati jalan eksisting Nasional Legundi – Bunder dan Jalan Tol Krian – Surabaya - Gresik adalah dengan cara metode *smock*, bagian ini berbeda dengan analisis metode *smock* sebelumnya. Pada bagian ini bertujuan untuk mengetahui presentase kendaraan yang melewati jalan eksisting Jalan Tol Surabaya – Mojokerto dan Jalan Tol Surabaya – Gresik. yaitu dengan membandingkan waktu tempuh kendaraan jika melewati jalan eksisting dengan melewati jalan tol. Alasan penulis menggunakan metode *smock* untuk perhitungan ini adalah karena pada metode lain yaitu metode JICA I tidak dapat menghasilkan presentase volume kendaraan, karena pada perhitungan presentase perpindahan menggunakan JICA I nilai %P tidak terdefinisi. Untuk lebih jelasnya dibawah ini akan dipaparkan perhitungan menggunakan JICA I.

$$P = a \Delta T^b$$

Dimana,

P = Tingkat diversi ke jalan tol (%)

ΔT = $A - (T + TR / TV)$

A = Waktu tempuh jika menggunakan jalan alternatif/ eksisting (menit)

T = Waktu tempuh jika menggunakan jalan tol (menit)

TR = Tarif tol (Rp./kend.)

TV = Nilai waktu tempuh (Rp./menit)

a, b = Parameter yang harus ditaksir

Parameter a dan b dapat dikalibrasi dengan menggunakan analisis regresi-linear terhadap persamaan berikut:

$$\log P = \log a + b \log \Delta T$$

Dengan mengasumsikan $Y = \log P$ dan $X = \log \Delta T$

maka persamaan di atas dianggap sebagai persamaan linear.

- Passenger Car

- Bila ($1 < \Delta T < 60$), maka

$$\text{Log } P = 1,7638 + 0,10301 \log \Delta T$$

Sehingga,

$$a = 58,05$$

$$b = 0,10301$$

- Bila $\Delta T > 60$, maka

$$P = 90\%$$

- Pick-up

- Bila ($1 < \Delta T < 60$), maka

$$\text{Log } P = 1,5934 + 0,11992 \log \Delta T$$

Sehingga,

$$a = 39,21$$

$$b = 0,11992$$

162

- Bila $\Delta T > 60$, maka

$$P = 65\%$$

- Truck

- Bila ($1 < \Delta T < 60$), maka

$$\text{Log } P = 1,4229 + 0,14706 \log \Delta T$$

Sehingga,

$$a = 26,48$$

$$b = 0,14706$$

- Bila $\Delta T > 60$, maka

$$P = 50\%$$

Berikut ini adalah tahapan analisis untuk mengetahui presentase volume kendaraan dengan menggunakan Metode *JICA*

I untuk Jalan Nasional Legundi – Bunder dan Jalan Tol Krian – Surabaya - Gresik :

- 1) Menentukan panjang jalan eksisting maupun jalan tol,yaitu:
 - Jalan Tol Mojokerto – Surabaya – Gresik = 44,4 km
 - Jalan Nasional Legundi - Bunder = 27,14 km
- 2) Menentukan waktu tempuh jika melewati jalan Nasional Legundi – Bunder (A)
 - Gol I KR = 57,24 menit
 - Gol I KBM = 64,12 menit
 - Gol I BB = 54,46 menit
 - Gol II KBM = 64,12 menit
 - Gol III TB = 66,07 menit
 - Gol IV TB = 66,07 menit
 - Gol V TB = 66,07 menit
- 3) Menentukan waktu tempuh jika menggunakan jalan eksisting/alternative Jalan Tol Mojokerto – Surabaya – Gresik (T). waktu tempuh ini didapat dari *google maps* dengan kendaraan ringan. Didapatkan waktu tempuh sebesar 43 menit.
- 4) Tarif Tol Jalan Tol Krian – Surabaya – Gresik (TR)
 - Golongan I = Rp 26.000
 - Golongan II = Rp 40.500
 - Golongan III = Rp 40.500
 - Golongan IV = Rp 58.000
 - Golongan V = Rp 58.000
- 5) Menentukan nilai waktu (TV) pada tahun pertama jalan tol dibuka yaitu tahun 2020. Data nilai waktu sama seperti pada metode *smock* dan *Davidson* sebagai berikut .

Tabel 4. 32 Nilai Waktu

Golongan Kendaraan	Nilai Waktu (Rp/jam/kend)
Golongan I	Rp 70.369
Golongan II	Rp 106.147
Golongan III	Rp 78.851
Golongan IV	Rp 78.851
Golongan V	Rp 78.851

6) Menentukan ΔT

- Golongan I (KR)

$$\Delta T = (A + TR1/TV) - (T + TR2/TV)$$

$$\Delta T = -7,832$$

Dengan cara yang sama didapatkan nilai ΔT untuk golongan kendaraan lain adalah sebagai berikut:

- Golongan I (KBM) $\Delta T = -1,049$
- Golongan I (BB) $\Delta T = -10,712$
- Golongan II (KBM) $\Delta T = -1,774$
- Golongan III (TB) $\Delta T = -7,744$
- Golongan IV (TB) $\Delta T = -21,060$
- Golongan V (TB) $\Delta T = -21,060$

7) Menentukan tingkat diversi ke jalan tol KLBM Seksi 1- 3 (P)

- Golongan I (KR)

$$P = a \Delta T^b$$

$$P = 58,5 - 7,832^{0,103}$$

$$P = \text{Tidak Terdefinisi}$$

Dengan cara yang sama didapatkan nilai P untuk golongan kendaraan lain adalah sebagai berikut :

- Golongan I (KBM) = Tidak terdefinisi
- Golongan I (BB) = Tidak terdefinisi
- Golongan II (KBM) = Tidak terdefinisi
- Golongan III (TB) = Tidak terdefinisi
- Golongan IV (TB) = Tidak terdefinisi
- Golongan V (TB) = Tidak terdefinisi

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode JICA I diatas perpindahan kendaraan tidak terdefinisi, sehingga dicoba menggunakan metode lain yaitu metode *smock*.

Parameter yang digunakan dalam analisis metode *smock* ini adalah panjang jalan eksisting maupun jalan tol, kecepatan arus bebas kendaraan , waktu tempuh perjalanan (*travel time*), dan kapasitas jalan (C). Dalam analisis ini, juga mempertimbangkan

nilai waktu dan tarif tol sebagai tambahan waktu tempuh. Rumus yang digunakan dalam perhitungan trip assignment metode smock ini adalah sebagai berikut :

$$t = t_o \cdot \exp\left(\frac{V}{Q_s}\right)$$

Dimana ,

t_o = Waktu tempuh persatuan jarak saat arus bebas (free flow)

V = volume kendaraan

Q_s = kapasitas pada kondisi jenuh

Waktu tempuh untuk Jalan Tol Surabaya – Gresik didapatkan melalui *Google Maps* dan didapatkan sebesar 43 menit. Dan untuk waktu tempuh Jalan Nasional Legundi – Bunder didapatkan melalui perhitungan analisis waktu tempuh *without project* sebesar 61,09 menit. Data yang lain sebagai berikut :

- Panjang Jalan

Jalan Legundi – Bunder	= 27,14 km
Jalan Tol Surabaya – Gresik + Tol Sumo	= 44,44 km
- Kecepatan Tempuh

Jalan Legundi – Bunder	= 26,66 km/jam
Jalan Tol Surabaya – Gresik + Tol Sumo	= 58,06 km/jam
- Tarif tol

Golongan I	= Rp26.000 /kend
Golongan II	= Rp40.500 /kend
Golongan III	= Rp40.500 /kend
Golongan IV	= Rp58.000 /kend
Golongan V	= Rp58.000 /kend
- Kapasitas Jalan

Jalan Legundi – Bunder	= 2945 skr/jam
------------------------	----------------

Jalan Tol Surabaya – Gresik + Tol Sumo = 4655 skr/jam.
Berikut adalah perhitungan presentase kendaraan dengan metode *smock* pada tabel 4.33

Tabel 4. 33 Perhitungan Metode Smock untuk Presentase Kendaraan Jalan Tol Surabaya Gresik

	Incr.	FV	d	TT	Qs		FV	d	TT	Qs
		27	27.14	61.09	2945		58.06	44.44	75.83	4655
Jalan Nasional Legundi - Menganti						Jalan Tol Sumo + Sur Gres				
	V1 Inc.	V1	V1/Qs	t1		V2 Inc.	V2	V2/Qs	t2	
0	0	0	0	0.000	2.251	0	0	0	1.706	
1	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	86.67	0.019	1.738	
2	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	173.35	0.037	1.771	
3	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	260.02	0.056	1.804	
4	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	346.69	0.074	1.838	
5	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	433.37	0.093	1.873	
6	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	520.04	0.112	1.908	
7	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	606.71	0.130	1.944	
8	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	693.39	0.149	1.980	
9	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	780.06	0.168	2.018	
10	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	866.73	0.186	2.056	
11	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	953.41	0.205	2.094	
12	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	1040.08	0.223	2.134	
13	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	1126.75	0.242	2.174	
14	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	1213.43	0.261	2.214	
15	86.67	0	0	0.000	2.251	86.67	1300.10	0.279	2.256	
16	86.67	86.6733	87	0.029	2.318	0	1300.10	0.279	2.256	
17	86.67	0	87	0.029	2.318	86.67	1386.77	0.298	2.298	
18	86.67	0	87	0.029	2.318	86.67	1473.45	0.317	2.342	
19	86.67	86.6733	173	0.059	2.387	0	1473.45	0.317	2.342	
20	86.67	0	173	0.059	2.387	86.67	1560.12	0.335	2.386	
21	86.67	0	173	0.059	2.387	86.67	1646.79	0.354	2.431	
22	86.67	86.6733	260	0.088	2.459	0	1646.79	0.354	2.431	
23	86.67	0	260	0.088	2.459	86.67	1733.47	0.372	2.476	
24	86.67	86.6733	347	0.118	2.532	0	1733.47	0.372	2.476	
25	86.67	0	347	0.118	2.532	86.67	1820.14	0.391	2.523	
26	86.67	0	347	0.118	2.532	86.67	1906.81	0.410	2.570	
27	86.67	86.6733	433	0.147	2.608	0	1906.81	0.410	2.570	
28	86.67	0	433	0.147	2.608	86.67	1993.49	0.428	2.618	
29	86.67	86.6733	520	0.177	2.686	0	1993.49	0.428	2.618	
30	86.67	0	520	0.177	2.686	86.67	2080.16	0.447	2.668	
Jumlah	2600	520				2080				
%		20.00%				80.00%				

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan 80% kendaraan melewati jalan Tol Surabaya – Gresik, dan 20% melalui Jalan Nasional Legundi – Bunder. Dari hasil perhitungan ini selanjutnya dilakukan perpindahan kendaraan dari jalan Tol Surabaya – Gresik ke Jalan Tol KLBM Seksi 1-3 dengan metode lain yaitu Metode JICA 1. Metode JICA 1 ini dipakai karena parameter pada metode JICA 1 ini waktu tempuh kendaraan, sedangkan pada metode yang lain seperti metode *smock* , metode *smock* terdapat beberapa parameter yang pada bagian ini tidak bisa dipakai, yaitu kapasitas jalan, kapasitas jalan pada Jalan Tol Krian – Surabaya berbeda dengan kapasitas Jalan Tol Surabaya – Gresik, karena kapasitas jalan yang berbeda dengan anggapan kedua jalan tol tersebut menjadi satu kesatuan jalan tol, sehingga metode *smock* ini tidak bisa dipakai dalam perhitungan ini. Berikut adalah penggambaran kapasitas jalan masing masing ruas yang ditinjau yang terdapat pada gambar 4.1.



Gambar 4. 3 Perbedaan Kapasitas Jalan Tol Krian - Surabaya dan Surabaya - Gresik

Untuk simplifikasi *trip assignment* ini dengan menggunakan Metode JICA , metode ini digunakan untuk menghitung presentase perpindahan dari jalan eksisting ke jalan tol, yaitu hanya pada jalan Tol Mojokerto - Surabaya – Gresik , pada *trip assignment* metode JICA I ini dikalibrasi dengan menggunakan peubah tidak bebas berupa selisih waktu tempuh jika menggunakan jalan tol dan jalan eksisting. Peubah lainnya yang juga dianalisis adalah tarif tol dan nilai waktu tempuh. Rumus yang digunakan dalam metode ini adalah seperti pada persamaan seperti berikut.

$$P = a \Delta T^b$$

Dimana,

P = Tingkat diversi ke jalan tol (%)

ΔT = A - (T+TR/TV)

A = Waktu tempuh jika menggunakan jalan alternatif/eksisting (menit)

T = Waktu tempuh jika menggunakan jalan tol (menit)

TR = Tarif tol (Rp./kend.)

TV = Nilai waktu tempuh (Rp./menit)

a, b = Parameter yang harus ditaksir

Parameter a dan b dapat dikalibrasi dengan menggunakan analisis regresi-linear terhadap persamaan berikut:

$$\log P = \log a + b \log \Delta T$$

Dengan mengasumsikan $Y = \log P$ dan $X = \log \Delta T$ maka persamaan di atas dianggap sebagai persamaan linear.

• Passenger Car

• Bila ($1 < \Delta T < 60$), maka

$$\log P = 1,7638 + 0,10301 \log \Delta T$$

Sehingga,

$$a = 58,05$$

$$b = 0,10301$$

• Bila $\Delta T > 60$, maka

$$P = 90\%$$

- Pick-up

- Bila ($1 < \Delta T < 60$), maka

$$\text{Log } P = 1,5934 + 0,11992 \log \Delta T$$

Sehingga,

$$a = 39,21$$

$$b = 0,11992$$

162

- Bila $\Delta T > 60$, maka

$$P = 65\%$$

- Truck

- Bila ($1 < \Delta T < 60$), maka

$$\text{Log } P = 1,4229 + 0,14706 \log \Delta T$$

Sehingga,

$$a = 26,48$$

$$b = 0,14706$$

- Bila $\Delta T > 60$, maka

$$P = 50\%$$

Berikut ini adalah tahapan analisis *trip assignment* dengan menggunakan Metode *JICA I* untuk Jalan Tol Mojokerto – Surabaya – Gresik :

8) Menentukan panjang jalan eksisting maupun jalan tol, yaitu:

- Jalan Tol Mojokerto – Surabaya – Gresik = 44,4 km
- Jalan Tol KLBM Seksi 1 – 3 = 27,14 km

9) Menentukan waktu tempuh jika menggunakan jalan eksisting/alternative Jalan Tol Mojokerto – Surabaya – Gresik (A). waktu tempuh ini didapat dari *google maps* dengan kendaraan ringan. Didapatkan waktu tempuh sebesar 43 menit.

10) Menentukan waktu tempuh jika melewati jalan tol KLBM Seksi 1 – 3 (T).

- Gol I KR = 19,7 menit

- Gol I KBM = 24,42 menit
 - Gol I BB = 19,26 menit
 - Gol II KBM = 24,42 menit
 - Gol III TB = 26,27 menit
 - Gol IV TB = 26,27 menit
 - Gol V TB = 26,27 menit
- 11) Tarif Tol Jalan Tol Eksisting Mojokerto – Surabaya – Gresik
- Golongan I = Rp 26.000
 - Golongan II = Rp 40.500
 - Golongan III = Rp 40.500
 - Golongan IV = Rp 58.000
 - Golongan V = Rp 58.000
- 12) Tarif Tol Jalan Tol KLBM Seksi I – III
- Golongan I = Rp 26.000
 - Golongan II = Rp 40.500
 - Golongan III = Rp 40.500
 - Golongan IV = Rp 58.000
 - Golongan V = Rp 58.000
- 13) Menentukan nilai waktu (TV) pada tahun pertama jalan tol dibuka yaitu tahun 2020. Data nilai waktu sama seperti pada metode *smock* dan *Davidson* sebagai berikut .

Tabel 4. 34 Nilai Waktu

Golongan Kendaraan	Nilai Waktu (Rp/jam/kend)
Golongan I	Rp 70.369
Golongan II	Rp 106.147
Golongan III	Rp 78.851
Golongan IV	Rp 78.851
Golongan V	Rp 78.851

- 14) Menentukan ΔT
- Golongan I (KR)

$$\Delta T = (A + TR1/TV) - (T + TR2/TV)$$

$$\Delta T = 14,3445$$

Dengan cara yang sama didapatkan nilai ΔT untuk golongan kendaraan lain adalah sebagai berikut:

- Golongan I (KBM) $\Delta T = 9,625$
- Golongan I (BB) $\Delta T = 14,78$
- Golongan II (KBM) $\Delta T = 12,52$
- Golongan III (TB) $\Delta T = 8,585$
- Golongan IV (TB) $\Delta T = 16,423$
- Golongan V (TB) $\Delta T = 16,423$

15) Menentukan tingkat diversi ke jalan tol KLBM Seksi 1- 3 (P)

- Golongan I (KR)

$$P = a \Delta T^b$$

$$P = 58,5 14,3445^{0,103}$$

$$P = 76,375 \%$$

Dengan cara yang sama didapatkan nilai P untuk golongan kendaraan lain adalah sebagai berikut :

- Golongan I (KBM) = 73,299%
- Golongan I (BB) = 76,611%
- Golongan II (KBM) = 73,299%
- Golongan III (TB) = 72,422%
- Golongan IV (TB) = 77,447%
- Golongan V (TB) = 77,447%

Dengan perhitungan yang sama dapat diperoleh presentase perpindahan kendaraan dari jalan tol Kebomas – Manyar – JIPE ke Jalan Tol KLBM Seksi IV seperti berikut.

- Golongan I (KR) = 35,488%
- Golongan I (KBM) = 35,488%
- Golongan I (BB) = 35,488%
- Golongan II (KBM) = 37,886%
- Golongan III (TB) = 33,102%
- Golongan IV (TB) = 32,228%

- Golongan V (TB) = 32,228%

Hasil perhitungan diatas nantinya akan digunakan untuk menganalisis volume kendaraan akibat adanya jalan tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar.

4.5. Analisis Kondisi Lalu Lintas Setelah adanya Jalan Tol

Analisis Kondisi lalu lintas setelah adanya jalan tol meliputi volume kendaraan , derajat kejenuhan dan kecepatan tempuh kendaraan pada jalan eksisting maupun jalan tol.

4.5.1. Analisis Volume Lalu Lintas

Analisis volume lalu lintas setelah adanya jalan tol merupakan hasil dari peramalan (*forecasting*) volume lalu lintas setiap tahunnya pada ruas jalan eksisting dan ruas jalan tol selama 45 tahun kedepan setelah adanya pembangunan jalan tol KLBM yang terhitung sejak tahun rencana dibukanya jalan tol yaitu tahun 2020. Berikut ini merupakan contoh analisis volume lalu lintas *with project* pada ruas jalan Nasional Legundi – Menganti dan Jalan Tol KLBM Seksi 1 untuk tahun pertama pada tahun 2020.

$$\% \text{ berpindah} = 66,67\%$$

$$\% \text{ tidak berpindah} = 33,33\%$$

$$\text{Volume lalu lintas (without project)} = 923.105 \text{ kend/tahun}$$

Volume lalu lintas jalan nasional *with project*

$$\begin{aligned} P &= 66,67\% \times 923.105 \\ &= 615.404 \text{ kend/tahun} \end{aligned}$$

Volume lalu lintas jalan Tol KLBM Seksi 1

$$\begin{aligned} P' &= 33,33\% \times 923.105 \\ &= 307.702 \text{ kend/tahun} \end{aligned}$$

Dengan perhitungan yang sama, maka didapatkan hasil volume lalu lintas jalan eksisting dan jalan tol KLBM selama masa konsesi. Untuk sepeda motor dianggap tidak terjadi perpindahan ke jalan tol. Hasil perhitungan *forecasting* pada tabel 4.33 hingga 4.34.

Tabel 4. 35 Hasil Forecast Jalan Nasional Legundi - Menganti With Project (Arah Legundi – Menganti)

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	B B	KBM	TB	TB	TB
2020	9.385.308	307.702	74.643	-	192.964	131.662	7.837	13.758
2021	9.825.479	322.133	78.144	-	204.851	139.772	8.320	14.606
2022	10.286.294	337.241	81.809	-	217.470	148.382	8.832	15.506
2023	10.768.721	353.058	85.645	-	230.866	157.522	9.376	16.461
2024	11.273.774	369.616	89.662	-	245.087	167.226	9.954	17.475
2025	11.802.514	386.951	93.867	-	260.184	177.527	10.567	18.551
2026	12.356.052	405.099	98.270	-	276.212	188.462	11.218	19.694
2027	12.935.551	424.098	102.879	-	293.226	200.072	11.909	20.907
2028	13.542.229	443.989	107.704	-	311.289	212.396	12.643	22.195
2029	14.177.359	464.812	112.755	-	330.465	225.479	13.421	23.562
2030	14.842.277	486.611	118.043	-	350.821	239.369	14.248	25.013
2031	15.538.380	509.433	123.579	-	372.432	254.114	15.126	26.554
2032	16.267.130	533.326	129.375	-	395.374	269.768	16.058	28.190
2033	17.030.059	558.339	135.443	-	419.729	286.385	17.047	29.927
2034	17.828.768	584.525	141.795	-	445.584	304.027	18.097	31.770
2035	18.664.938	611.939	148.445	-	473.032	322.755	19.212	33.727
2036	19.540.323	640.639	155.407	-	502.171	342.636	20.395	35.805
2037	20.456.764	670.685	162.696	-	533.104	363.743	21.651	38.010
2038	21.416.186	702.140	170.327	-	565.944	386.149	22.985	40.352
2039	22.420.606	735.070	178.315	-	600.806	409.936	24.401	42.837
2040	23.472.132	769.545	186.678	-	637.815	435.188	25.904	45.476
2041	24.572.975	805.637	195.433	-	677.105	461.996	27.500	48.277
2042	25.725.448	843.421	204.599	-	718.815	490.455	29.194	51.251
2043	26.931.971	882.978	214.195	-	763.094	520.667	30.992	54.408
2044	28.195.080	924.389	224.240	-	810.100	552.740	32.901	57.760
2045	29.517.430	967.743	234.757	-	860.002	586.789	34.928	61.318
2046	30.901.797	1.013.130	245.767	-	912.978	622.935	37.079	65.095
2047	32.351.092	1.060.646	257.294	-	969.218	661.307	39.364	69.105
2048	33.868.358	1.110.391	269.361	-	1.028.922	702.044	41.788	73.362
2049	35.456.784	1.162.468	281.994	-	1.092.303	745.290	44.362	77.881
2050	37.119.707	1.216.988	295.219	-	1.159.589	791.200	47.095	82.678

**Tabel 4.35 Hasil Forecast Jalan Nasional Legundi - Menganti With Project
(Arah Legundi – Menganti) Lanjutan**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	B B	KBM	TB	TB	TB
2051	38.860.621	1.274.064	309.065	-	1.231.020	839.938	49.996	87.771
2052	40.683.184	1.333.818	323.560	-	1.306.851	891.678	53.076	93.178
2053	42.591.226	1.396.374	338.735	-	1.387.353	946.605	56.346	98.918
2054	44.588.754	1.461.864	354.622	-	1.472.814	1.004.916	59.816	105.011
2055	46.679.967	1.530.425	371.254	-	1.563.539	1.066.819	63.501	111.480
2056	48.869.257	1.602.202	388.665	-	1.659.853	1.132.535	67.413	118.347
2057	51.161.225	1.677.346	406.894	-	1.762.100	1.202.299	71.565	125.637
2058	53.560.687	1.756.013	425.977	-	1.870.645	1.276.361	75.974	133.376
2059	56.072.683	1.838.370	445.955	-	1.985.877	1.354.985	80.654	141.592
2060	58.702.492	1.924.590	466.871	-	2.108.207	1.438.452	85.622	150.314
2061	61.455.639	2.014.853	488.767	-	2.238.072	1.527.060	90.896	159.574
2062	64.337.908	2.109.350	511.690	-	2.375.938	1.621.127	96.496	169.403
2063	67.355.356	2.208.278	535.688	-	2.522.295	1.720.989	102.440	179.839
2064	70.514.322	2.311.846	560.812	-	2.677.669	1.827.001	108.750	190.917
2065	73.821.444	2.420.272	587.114	-	2.842.613	1.939.545	115.449	202.677

**Tabel 4. 36 Hasil Forecast Volume Kendaraan Jalan Legundi
Menganti With Project (Arah Menganti - Legundi)**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	B B	KBM	TB	TB	TB
2020	13.684.645	203.426	63.591	-	415.883	231.104	22.118	23.685
2021	14.326.455	212.967	66.573	-	441.502	245.340	23.480	25.144
2022	14.998.366	222.955	69.695	-	468.698	260.453	24.927	26.693
2023	15.701.789	233.411	72.964	-	497.570	276.497	26.462	28.337
2024	16.438.203	244.358	76.386	-	528.220	293.529	28.092	30.083
2025	17.209.155	255.819	79.969	-	560.759	311.611	29.823	31.936
2026	18.016.264	267.817	83.719	-	595.301	330.806	31.660	33.903
2027	18.861.227	280.377	87.646	-	631.972	351.184	33.610	35.992
2028	19.745.819	293.527	91.756	-	670.901	372.817	35.680	38.209
2029	20.671.898	307.293	96.059	-	712.229	395.782	37.878	40.562
2030	21.641.410	321.706	100.565	-	756.102	420.162	40.211	43.061
2031	22.656.392	336.794	105.281	-	802.678	446.044	42.688	45.714
2032	23.718.977	352.589	110.219	-	852.123	473.521	45.318	48.530
2033	24.831.397	369.126	115.388	-	904.614	502.690	48.110	51.519
2034	25.995.989	386.438	120.800	-	960.338	533.655	51.073	54.693
2035	27.215.201	404.561	126.465	-	1.019.495	566.528	54.219	58.062

**Tabel 4.36 Hasil Forecast Volume Kendaraan Jalan Legundi Menganti
With Project (Arah Menganti - Legundi) Lanjutan**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
		Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	B B	KBM	TB	TB	TB
2036	28.491.594	423.535	132.397	-	1.082.296	601.426	57.559	61.638
2037	29.827.850	443.399	138.606	-	1.148.965	638.474	61.105	65.435
2038	31.226.776	464.195	145.107	-	1.219.741	677.804	64.869	69.466
2039	32.691.312	485.965	151.912	-	1.294.877	719.557	68.865	73.745
2040	34.224.534	508.757	159.037	-	1.374.642	763.882	73.107	78.288
2041	35.829.665	532.618	166.496	-	1.459.320	810.937	77.610	83.110
2042	37.510.076	557.598	174.304	-	1.549.214	860.891	82.391	88.230
2043	39.269.299	583.749	182.479	-	1.644.646	913.922	87.466	93.665
2044	41.111.029	611.127	191.037	-	1.745.956	970.219	92.854	99.435
2045	43.039.136	639.789	199.997	-	1.853.507	1.029.985	98.574	105.560
2046	45.057.671	669.795	209.377	-	1.967.683	1.093.432	104.646	112.062
2047	47.170.876	701.208	219.197	-	2.088.892	1.160.787	111.093	118.965
2048	49.383.190	734.095	229.477	-	2.217.568	1.232.292	117.936	126.294
2049	51.699.262	768.524	240.239	-	2.354.170	1.308.201	125.201	134.073
2050	54.123.957	804.568	251.507	-	2.499.187	1.388.786	132.913	142.332
2051	56.662.371	842.302	263.302	-	2.653.137	1.474.335	141.101	151.100
2052	59.319.836	881.806	275.651	-	2.816.570	1.565.154	149.792	160.408
2053	62.101.936	923.162	288.579	-	2.990.070	1.661.568	159.020	170.289
2054	65.014.517	966.459	302.113	-	3.174.259	1.763.920	168.815	180.779
2055	68.063.698	1.011.786	316.283	-	3.369.793	1.872.578	179.214	191.915
2056	71.255.886	1.059.238	331.116	-	3.577.372	1.987.928	190.254	203.736
2057	74.597.787	1.108.917	346.646	-	3.797.738	2.110.385	201.974	216.287
2058	78.096.423	1.160.925	362.903	-	4.031.679	2.240.385	214.415	229.610
2059	81.759.145	1.215.372	379.923	-	4.280.031	2.378.392	227.623	243.754
2060	85.593.649	1.272.373	397.742	-	4.543.681	2.524.901	241.645	258.769
2061	89.607.991	1.332.048	416.396	-	4.823.571	2.680.435	256.530	274.709
2062	93.810.606	1.394.521	435.925	-	5.120.703	2.845.550	272.332	291.631
2063	98.210.323	1.459.924	456.370	-	5.436.139	3.020.836	289.108	309.596
2064	102.816.387	1.528.394	477.774	-	5.771.005	3.206.919	306.917	328.667
2065	107.638.476	1.600.076	500.181	-	6.126.499	3.404.465	325.823	348.913

4.5.2. Analisis Kinerja Jalan *With Project*

Analisis kinerja jalan *with project* ini digunakan untuk memperkirakan kapasitas jalan dan kepadatan lalu lintas setelah adanya jalan Tol KLBM.

a) Kapasitas Jalan

Perhitungan kapasitas jalan *with project* digunakan untuk mengetahui kemampuan jalan untuk menampung arus lalu lintas puncak persatuan jam (skr/jam) pada jalan eksisting dan jalan tol setelah pembangunan jalan tol KLBM. Untuk kapasitas jalan eksisting, kapasitas sama dengan perhitungan di kapasitas *without project* di sub-bab sebelumnya, berikut adalah hasil perhitungan kapasitas jalan eksisting dan jalan Tol KLBM Seksi 1 – 4.

- Jalan Nasional Legundi – Menganti
 $C = 2945 \text{ skr/jam}$
- Jalan Nasional Menganti – Boboh
 $C = 2945 \text{ skr/jam}$
- Jalan Nasional Boboh – Bunder
 $C = 2945 \text{ skr/jam}$
- Jalan Tol Gresik – Manyar
 $C = 2328 \text{ sk3/jam/lajur}$
- Jalan Tol KLBM Seksi 1 – 4
 $C_o = 2300 \text{ skr/jam}$
 $FC_{LJ} = 1,012$
 $C = 2300 \times 1,012$
 $C = 2328 \text{ skr/jam/1 lajur}$

b) Derajat Kejenuhan *With Project*

Perhitungan derajat kejenuhan *with project* ini sama seperti perhitungan derajat kejenuhan sebelum adanya jalan tol KLBM. Perbedaannya adalah jalan yang ditinjau, pada analisis ini jalan yang ditinjau adalah jalan eksisting dan jalan Tol KLBM.

Dalam perhitungan derajat kejenuhan ini dibutuhkan hasil perhitungan arus jam puncak dalam satuan (skr/jam), maka sebelum menghitung derajat kejenuhan harus diketahui dahulu arus total (skr/jam), berikut adalah hasil perhitungan arus total Q (skr/jam) *with project* yang disajikan pada tabel 4.33 hingga 4.34.

Tabel 4. 37 Hasil Forecast Arus per arah Jalan Legundi - Menganti (arah Mengnti)

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Total Arus
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	1130	67	41	0	87	111	0	0	1435
2021	1183	70	42	0	92	118	0	0	1505
2022	1238	74	44	0	98	125	0	0	1579
2023	1296	77	46	0	104	133	0	0	1656
2024	1357	81	49	0	110	141	0	0	1737
2025	1421	84	51	0	117	150	0	0	1823
2026	1487	88	53	0	124	159	0	0	1912
2027	1557	93	56	0	132	169	0	0	2006
2028	1630	97	58	0	140	179	0	0	2104
2029	1706	101	61	0	149	190	0	0	2208
2030	1786	106	64	0	158	202	0	0	2316
2031	1870	111	67	0	168	214	0	0	2430
2032	1958	116	70	0	178	227	0	0	2550
2033	2050	122	73	0	189	241	0	0	2675
2034	2146	128	77	0	201	256	0	0	2807
2035	2246	134	81	0	213	272	0	0	2945
2036	2352	140	84	0	226	289	0	0	3091
2037	2462	146	88	0	240	306	0	0	3243
2038	2578	153	92	0	255	325	0	0	3403
2039	2698	160	97	0	270	345	0	0	3571
2040	2825	168	101	0	287	367	0	0	3748
2041	2958	176	106	0	305	389	0	0	3933
2042	3096	184	111	0	323	413	0	0	4128
2043	3241	193	116	0	343	439	0	0	4332
2044	3393	202	122	0	365	466	0	0	4547
2045	3553	211	127	0	387	494	0	0	4773
2046	3719	221	133	0	411	525	0	0	5009
2047	3894	231	140	0	436	557	0	0	5258
2048	4076	242	146	0	463	592	0	0	5519
2049	4267	254	153	0	492	628	0	0	5794
2050	4468	266	160	0	522	667	0	0	6082
2051	4677	278	168	0	554	708	0	0	6385
2052	4896	291	176	0	588	751	0	0	6703

Tabel 4.37 Hasil Forecast Arus per arah Jalan Legundi - Menganti (arah Menganti)Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Arus Per arah
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2053	5126	305	184	0	624	798	0	0	7037
2054	5367	319	192	0	663	847	0	0	7388
2055	5618	334	201	0	704	899	0	0	7756
2056	5882	350	211	0	747	954	0	0	8143
2057	6158	366	221	0	793	1013	0	0	8550
2058	6446	383	231	0	842	1075	0	0	8978
2059	6749	401	242	0	894	1142	0	0	9427
2060	7065	420	253	0	949	1212	0	0	9899
2061	7397	440	265	0	1007	1287	0	0	10395
2062	7743	460	278	0	1069	1366	0	0	10917
2063	8107	482	291	0	1135	1450	0	0	11464
2064	8487	504	304	0	1205	1539	0	0	12040
2065	8885	528	319	0	1279	1634	0	0	12645

Tabel 4. 38 Hasil forecast Arus per arah Jalan Legundi - Menganti (arah Legundi) With Project

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Total Arus
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	808	47	36	0	107	134	33	46	1211
2021	857	50	38	0	114	142	35	49	1286
2022	910	53	41	0	121	151	38	52	1365
2023	966	57	43	0	128	161	40	55	1449
2024	1026	60	46	0	136	170	42	58	1538
2025	1089	64	48	0	144	181	45	62	1633
2026	1156	68	51	0	153	192	48	66	1734
2027	1227	72	55	0	163	204	51	70	1840
2028	1303	76	58	0	173	216	54	74	1954
2029	1383	81	62	0	183	230	57	78	2074
2030	1468	86	65	0	195	244	61	83	2202
2031	1559	91	69	0	207	259	64	88	2338

**Tabel 4.38 Hasil forecast Arus per arah Jalan Legundi - Menganti
(arah Legundi) With Project Lanjutan**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Arus per arah	
		Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV		Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB		
2032	1655	97	74	0	219	275	68	94	2482	
2033	1756	103	78	0	233	292	73	100	2634	
2034	1865	109	83	0	247	310	77	106	2797	
2035	1980	116	88	0	262	329	82	112	2969	
2036	2101	123	94	0	279	349	87	119	3152	
2037	2231	131	99	0	296	371	92	127	3346	
2038	2368	139	105	0	314	393	98	134	3552	
2039	2514	147	112	0	333	418	104	143	3771	
2040	2669	156	119	0	354	443	110	151	4003	
2041	2833	166	126	0	376	471	117	161	4250	
2042	3008	176	134	0	399	500	124	171	4512	
2043	3193	187	142	0	423	531	132	181	4790	
2044	3390	199	151	0	449	563	140	192	5085	
2045	3599	211	160	0	477	598	149	204	5398	
2046	3821	224	170	0	506	635	158	217	5730	
2047	4056	238	181	0	538	674	167	230	6083	
2048	4306	252	192	0	571	715	178	244	6458	
2049	4571	268	204	0	606	759	189	259	6856	
2050	4853	284	216	0	643	806	200	275	7278	
2051	5151	302	229	0	683	856	213	292	7727	
2052	5469	321	244	0	725	909	226	310	8203	
2053	5806	340	259	0	770	965	240	330	8708	
2054	6163	361	275	0	817	1024	254	350	9244	
2055	6543	384	291	0	867	1087	270	371	9814	
2056	6946	407	309	0	921	1154	287	394	10418	
2057	7374	432	328	0	977	1225	304	419	11060	
2058	7828	459	349	0	1038	1301	323	444	11741	
2059	8310	487	370	0	1102	1381	343	472	12465	
2060	8822	517	393	0	1169	1466	364	501	13232	
2061	9366	549	417	0	1241	1556	387	532	14048	
2062	9943	583	443	0	1318	1652	410	564	14913	
2063	10555	619	470	0	1399	1754	436	599	15832	
2064	11205	657	499	0	1485	1862	463	636	16807	

**Tabel 4. 39 Hasil Forecast Arus Jalan Menganti - Boboh
(arah Boboh) *With Project***

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Total Arus
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KB M	BB	KB M	TB	TB	TB	
2020	795	83	45	3	48	87	9	12	1082
2021	832	87	47	3	51	92	9	13	1135
2022	871	91	49	3	54	98	10	14	1191
2023	912	95	52	3	58	104	10	15	1249
2024	955	100	54	4	61	110	11	16	1311
2025	1000	104	57	4	65	117	12	17	1375
2026	1047	109	59	4	69	124	12	18	1443
2027	1096	114	62	4	73	132	13	19	1514
2028	1147	120	65	4	78	140	14	20	1588
2029	1201	125	68	4	83	148	15	21	1666
2030	1257	131	71	5	88	158	16	23	1748
2031	1316	138	75	5	93	167	17	24	1835
2032	1378	144	78	5	99	178	18	25	1925
2033	1443	151	82	5	105	189	19	27	2020
2034	1510	158	86	6	112	200	20	29	2120
2035	1581	165	90	6	118	213	21	30	2225
2036	1655	173	94	6	126	226	23	32	2334
2037	1733	181	98	6	133	240	24	34	2450
2038	1814	190	103	7	142	254	25	36	2571
2039	1899	198	108	7	150	270	27	39	2698
2040	1989	208	113	7	160	287	29	41	2832
2041	2082	217	118	8	169	304	30	43	2973
2042	2179	228	124	8	180	323	32	46	3120
2043	2282	238	129	8	191	343	34	49	3275
2044	2389	250	135	9	203	364	36	52	3438
2045	2501	261	142	9	215	386	39	55	3608
2046	2618	273	148	10	229	410	41	59	3788
2047	2741	286	155	10	243	435	44	62	3976
2048	2869	300	163	11	258	462	46	66	4174
2049	3004	314	170	11	273	491	49	70	4382
2050	3145	328	178	12	290	521	52	74	4601
2051	3292	344	187	12	308	553	55	79	4831
2052	3447	360	195	13	327	587	59	84	5072
2053	3608	377	205	13	347	623	62	89	5325
2054	3778	395	214	14	369	662	66	95	5591
2055	3955	413	224	15	391	702	70	100	5871
2056	4140	432	235	15	415	746	75	107	6165

**Tabel 4.39 Hasil Forecast Arus Jalan Menganti - Boboh
(arah Boboh) With Project Lanjutan**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Arus Total
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KB M	BB	KB M	TB	TB	TB	
2057	4334	453	246	16	441	792	79	113	6474
2058	4538	474	257	17	468	840	84	120	6799
2059	4750	496	269	18	497	892	89	127	7140
2060	4973	519	282	18	528	947	95	135	7498
2061	5207	544	295	19	560	1006	101	144	7875
2062	5451	569	309	20	595	1067	107	152	8271
2063	5706	596	324	21	631	1133	113	162	8687
2064	5974	624	339	22	670	1203	120	172	9124
2065	6254	653	355	23	712	1277	128	182	9584

**Tabel 4. 40 Hasil forecast arus per arah Jalan Menganti -
Boboh (arah Menganti) with project**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Total Arus
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KB M	B B	KB M	TB	TB	TB	
2020	1033	65	50	5	69	52	10	5	1289
2021	1082	68	53	5	73	55	11	5	1352
2022	1132	71	55	6	78	59	11	6	1417
2023	1186	75	58	6	82	62	12	6	1486
2024	1241	78	60	6	88	66	13	6	1558
2025	1299	82	63	6	93	70	13	7	1634
2026	1360	86	66	7	99	74	14	7	1713
2027	1424	90	69	7	105	79	15	8	1796
2028	1491	94	72	7	111	84	16	8	1884
2029	1561	98	76	8	118	89	17	8	1975
2030	1634	103	79	8	125	95	18	9	2071
2031	1711	108	83	8	133	100	19	10	2172
2032	1791	113	87	9	141	107	20	10	2278
2033	1875	118	91	9	150	113	22	11	2389
2034	1963	123	95	10	159	120	23	11	2505
2035	2055	129	100	10	169	128	24	12	2627
2036	2151	135	104	11	179	135	26	13	2755
2037	2252	142	109	11	190	144	27	14	2890

Tabel 4.40 Hasil *forecast* arus per arah Jalan Menganti - Boboh (arah Menganti) with project Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Arus Total
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KB M	B B	KB M	TB	TB	TB	
2038	2358	148	114	12	202	153	29	15	3031
2039	2468	155	120	12	215	162	31	15	3179
2040	2584	163	125	13	228	172	33	16	3334
2041	2705	170	131	13	242	183	35	17	3497
2042	2832	178	138	14	257	194	37	18	3668
2043	2965	186	144	15	273	206	39	20	3847
2044	3104	195	151	15	289	218	42	21	4036
2045	3250	204	158	16	307	232	44	22	4233
2046	3402	214	165	17	326	246	47	23	4441
2047	3562	224	173	18	346	261	50	25	4658
2048	3729	234	181	19	367	277	53	26	4887
2049	3904	245	190	19	390	294	56	28	5127
2050	4087	257	198	20	414	313	60	30	5379
2051	4278	269	208	21	440	332	63	32	5643
2052	4479	282	217	22	467	352	67	34	5920
2053	4689	295	228	23	495	374	71	36	6211
2054	4909	309	238	24	526	397	76	38	6517
2055	5139	323	250	26	558	421	80	40	6838
2056	5380	338	261	27	593	447	85	43	7175
2057	5633	354	274	28	629	475	90	45	7528
2058	5897	371	286	29	668	504	96	48	7900
2059	6173	388	300	31	709	535	102	51	8290
2060	6463	406	314	32	753	568	108	54	8699
2061	6766	425	329	34	799	603	115	57	9129
2062	7083	445	344	35	849	640	122	61	9580
2063	7416	466	360	37	901	680	130	65	10054
2064	7763	488	377	39	956	722	137	69	10551
2065	8127	511	395	40	1015	766	146	73	11074

**Tabel 4. 41 Hasil forecast per arah Jalan Boboh - Bunder
(arah Bunder) with project**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Total Arus
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KB M	B B	KBM	TB	TB	TB	
2020	805	212	40	0	96	81	20	16	1271
2021	843	222	42	0	102	86	22	17	1334
2022	882	232	44	0	109	91	23	18	1400
2023	924	243	46	0	115	97	24	19	1469
2024	967	255	48	0	123	103	26	20	1542
2025	1013	267	51	0	130	109	28	22	1618
2026	1060	279	53	0	138	116	29	23	1698
2027	1110	292	55	0	147	123	31	24	1783
2028	1162	306	58	0	156	131	33	26	1871
2029	1216	320	61	0	165	139	35	27	1964
2030	1273	335	64	0	175	147	37	29	2061
2031	1333	351	67	0	186	156	39	31	2164
2032	1396	368	70	0	198	166	42	33	2271
2033	1461	385	73	0	210	176	44	35	2384
2034	1530	403	76	0	223	187	47	37	2503
2035	1601	422	80	0	236	199	50	39	2628
2036	1676	442	84	0	251	211	53	42	2758
2037	1755	462	88	0	266	224	56	44	2896
2038	1837	484	92	0	283	238	60	47	3041
2039	1923	507	96	0	300	252	64	50	3192
2040	2014	531	101	0	319	268	67	53	3352
2041	2108	555	105	0	338	284	72	56	3520
2042	2207	581	110	0	359	302	76	60	3696
2043	2310	609	115	0	381	321	81	63	3881
2044	2419	637	121	0	405	340	86	67	4075
2045	2532	667	126	0	430	361	91	71	4279
2046	2651	698	132	0	456	384	97	76	4494
2047	2775	731	139	0	484	407	102	81	4720
2048	2906	765	145	0	514	432	109	86	4957
2049	3042	801	152	0	546	459	116	91	5206
2050	3185	839	159	0	580	487	123	96	5468
2051	3334	878	166	0	615	517	130	102	5744
2052	3490	920	174	0	653	549	138	109	6033
2053	3654	963	182	0	693	583	147	115	6337
2054	3825	1008	191	0	736	619	156	122	6657
2055	4005	1055	200	0	782	657	165	130	6993
2056	4193	1105	209	0	830	697	176	138	7347

**Tabel 4.41 Hasil forecast per arah Jalan Boboh - Bunder
(arah Bunder) with project Lanjutan**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Arus Total
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KB M	B B	KBM	TB	TB	TB	
2057	4389	1156	219	0	881	740	186	146	7718
2058	4595	1211	229	0	935	786	198	155	8109
2059	4810	1267	240	0	993	834	210	165	8520
2060	5036	1327	251	0	1054	886	223	175	8952
2061	5272	1389	263	0	1119	940	237	186	9406
2062	5520	1454	276	0	1188	998	251	197	9884
2063	5778	1522	288	0	1261	1060	267	210	10386
2064	6049	1594	302	0	1338	1125	283	223	10914
2065	6333	1669	316	0	1421	1194	301	236	11470

**Tabel 4. 42 Hasil Forecast Arus per arah Jalan Boboh -
Bunder (arah Boboh) With Project**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Total Arus
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KB M	B B	KBM	TB	TB	TB	
2020	805	212	40	0	96	81	20	16	1271
2021	843	222	42	0	102	86	22	17	1334
2022	882	232	44	0	109	91	23	18	1400
2023	924	243	46	0	115	97	24	19	1469
2024	967	255	48	0	123	103	26	20	1542
2025	1013	267	51	0	130	109	28	22	1618
2026	1060	279	53	0	138	116	29	23	1698
2027	1110	292	55	0	147	123	31	24	1783
2028	1162	306	58	0	156	131	33	26	1871
2029	1216	320	61	0	165	139	35	27	1964
2030	1273	335	64	0	175	147	37	29	2061
2031	1333	351	67	0	186	156	39	31	2164
2032	1396	368	70	0	198	166	42	33	2271
2033	1461	385	73	0	210	176	44	35	2384
2034	1530	403	76	0	223	187	47	37	2503
2035	1601	422	80	0	236	199	50	39	2628
2036	1676	442	84	0	251	211	53	42	2758
2037	1755	462	88	0	266	224	56	44	2896
2038	1837	484	92	0	283	238	60	47	3041

Tabel 4.42 Hasil *Forecast* Arus per arah Jalan Boboh - Bunder (arah Boboh) *With Project* Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Arus Total
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KB M	B B	KBM	TB	TB	TB	
2039	1923	507	96	0	300	252	64	50	3192
2040	2014	531	101	0	319	268	67	53	3352
2041	2108	555	105	0	338	284	72	56	3520
2042	2207	581	110	0	359	302	76	60	3696
2043	2310	609	115	0	381	321	81	63	3881
2044	2419	637	121	0	405	340	86	67	4075
2045	2532	667	126	0	430	361	91	71	4279
2046	2651	698	132	0	456	384	97	76	4494
2047	2775	731	139	0	484	407	102	81	4720
2048	2906	765	145	0	514	432	109	86	4957
2049	3042	801	152	0	546	459	116	91	5206
2050	3185	839	159	0	580	487	123	96	5468
2051	3334	878	166	0	615	517	130	102	5744
2052	3490	920	174	0	653	549	138	109	6033
2053	3654	963	182	0	693	583	147	115	6337
2054	3825	1008	191	0	736	619	156	122	6657
2055	4005	1055	200	0	782	657	165	130	6993
2056	4193	1105	209	0	830	697	176	138	7347
2057	4389	1156	219	0	881	740	186	146	7718
2058	4595	1211	229	0	935	786	198	155	8109
2059	4810	1267	240	0	993	834	210	165	8520
2060	5036	1327	251	0	1054	886	223	175	8952
2061	5272	1389	263	0	1119	940	237	186	9406
2062	5520	1454	276	0	1188	998	251	197	9884
2063	5778	1522	288	0	1261	1060	267	210	10386
2064	6049	1594	302	0	1338	1125	283	223	10914
2065	6333	1669	316	0	1421	1194	301	236	11470

**Tabel 4. 43 Hasil Forecast per arah Jalan Tol Gresik Manyar
(arah Manyar) with project**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Total Arus
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	0	238	36	29	130	299	219	96	1048
2021	0	249	38	31	138	318	233	102	1108
2022	0	261	40	32	147	338	247	108	1172
2023	0	273	41	34	156	358	262	115	1239
2024	0	286	43	35	165	380	278	122	1311
2025	0	299	45	37	176	404	296	129	1386
2026	0	313	48	39	186	429	314	137	1466
2027	0	328	50	40	198	455	333	146	1550
2028	0	343	52	42	210	483	354	155	1639
2029	0	360	55	44	223	513	375	164	1734
2030	0	376	57	46	237	544	399	174	1834
2031	0	394	60	48	251	578	423	185	1940
2032	0	413	63	51	267	614	449	197	2052
2033	0	432	66	53	283	651	477	209	2171
2034	0	452	69	56	301	692	506	221	2296
2035	0	473	72	58	319	734	537	235	2429
2036	0	496	75	61	339	779	571	250	2570
2037	0	519	79	64	360	827	606	265	2719
2038	0	543	82	67	382	878	643	281	2877
2039	0	569	86	70	406	932	683	299	3044
2040	0	595	90	73	431	990	725	317	3221
2041	0	623	95	77	457	1051	769	337	3408
2042	0	652	99	80	485	1116	817	357	3607
2043	0	683	104	84	515	1184	867	379	3816
2044	0	715	109	88	547	1257	920	403	4039
2045	0	749	114	92	581	1335	977	427	4274
2046	0	784	119	96	616	1417	1037	454	4523
2047	0	820	124	101	654	1504	1101	482	4787
2048	0	859	130	106	695	1597	1169	511	5067
2049	0	899	136	111	737	1695	1241	543	5363
2050	0	941	143	116	783	1800	1317	576	5676
2051	0	986	150	121	831	1911	1399	612	6008
2052	0	1032	157	127	882	2028	1485	650	6360
2053	0	1080	164	133	937	2153	1576	690	6733
2054	0	1131	172	139	994	2286	1673	732	7127
2055	0	1184	180	146	1056	2427	1776	777	7545
2056	0	1239	188	152	1121	2576	1886	825	7987
2057	0	1298	197	160	1190	2735	2002	876	8456

**Tabel 4.43 Hasil *Forecast* per arah Jalan Tol Gresik Manyar
(arah Manyar) with *project Lanjutan***

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Arus Total
		Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2059	0	1422	216	175	1341	3082	2256	987	9479
2060	0	1489	226	183	1423	3272	2395	1048	10036
2061	0	1559	236	192	1511	3473	2543	1112	10626
2062	0	1632	248	201	1604	3687	2699	1181	11252
2063	0	1708	259	210	1703	3915	2866	1254	11914
2064	0	1559	236	192	1511	3473	2543	1112	10626
2065	0	1632	248	201	1604	3687	2699	1181	11252

Tabel 4. 44 Hasil *Forecast* Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Bunder) *With Project*

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Total Arus
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	0	154	22	16	117	221	178	59	767
2021	0	164	23	17	124	234	189	63	814
2022	0	174	25	18	131	249	201	66	864
2023	0	185	26	19	139	264	213	70	918
2024	0	196	28	20	148	281	226	75	974
2025	0	208	30	21	157	298	240	79	1034
2026	0	221	32	22	167	316	255	84	1098
2027	0	235	34	24	177	336	271	89	1165
2028	0	249	36	25	188	356	288	95	1237
2029	0	264	38	27	200	378	305	101	1313
2030	0	281	40	29	212	402	324	107	1394
2031	0	298	43	30	225	426	344	114	1480
2032	0	316	45	32	239	453	365	121	1571
2033	0	336	48	34	254	480	388	128	1668
2034	0	357	51	36	269	510	412	136	1771
2035	0	379	54	39	286	541	437	144	1880
2036	0	402	58	41	303	575	464	153	1996
2037	0	427	61	43	322	610	493	163	2119
2038	0	453	65	46	342	648	523	173	2249
2039	0	481	69	49	363	688	555	183	2388
2040	0	510	73	52	385	730	589	195	2535
2041	0	542	78	55	409	775	626	207	2691
2042	0	575	82	59	434	823	664	219	2857
2043	0	611	87	62	461	873	705	233	3033
2044	0	648	93	66	489	927	749	247	3220
2045	0	688	99	70	519	984	795	262	3418
2046	0	731	105	74	551	1045	844	279	3628
2047	0	776	111	79	585	1109	896	296	3852
2048	0	824	118	84	621	1178	951	314	4089
2049	0	874	125	89	660	1250	1009	333	4341
2050	0	928	133	94	700	1327	1072	354	4609
2051	0	985	141	100	744	1409	1138	376	4892
2052	0	1046	150	106	789	1496	1208	399	5194
2053	0	1110	159	113	838	1588	1282	423	5514
2054	0	1179	169	120	890	1686	1361	450	5853
2055	0	1251	179	127	944	1790	1445	477	6214
2056	0	1328	190	135	1003	1900	1534	507	6597
2057	0	1410	202	143	1064	2017	1628	538	7003
2058	0	1497	214	152	1130	2141	1729	571	7435
2059	0	1589	228	162	1199	2273	1835	606	7893

Tabel 4.44 Hasil *Forecast* Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Bunder) *With Project*

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (Skr/jam)								Arus Total
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2060	0	1687	242	172	1273	2413	1948	643	8379
2061	0	1791	257	182	1352	2562	2068	683	8895
2062	0	1902	272	193	1435	2719	2196	725	9443
2063	0	2019	289	205	1523	2887	2331	770	10024
2064	0	2143	307	218	1617	3065	2475	817	10642
2065	0	2275	326	231	1717	3254	2627	868	11298

Setelah mengetahui Arus total masing – masing jalur eksisting , selanjutnya yaitu menghitung derajat kejenuhan *with project* pada jalan eksisting dan Jalan Tol KLBM, cara menghitung derajat kejenuhan sama seperti pada sub-bab sebelumnya. berikut hasil perhitungan derajat kejenuhan *with project* yang ditunjukkan pada tabel 4.43 hingga tabel 4.55.

Tabel 4. 45 Derajat Kejenuhan Jalan legundi - Menganti *With Project*

Ruas Jalan Legundi - Menganti			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	2646	2945	0,90
2021	2791	2945	0,95
2022	2944	2945	1,00
2023	3105	2945	1,05
2024	3276	2945	1,11
2025	3456	2945	1,17
2026	3646	2945	1,24
2027	3846	2945	1,31
2028	4058	2945	1,38
2029	4282	2945	1,45
2030	4518	2945	1,53
2031	4768	2945	1,62

**Tabel 4.45 Derajat Kejenuhan Jalan legundi -
Mengganti *With Project* Lanjutan**

Ruas Jalan Legundi - Mengganti			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2032	5031	2945	1,71
2033	5310	2945	1,80
2034	5604	2945	1,90
2035	5914	2945	2,01
2036	6243	2945	2,12
2037	6589	2945	2,24
2038	6955	2945	2,36
2039	7342	2945	2,49
2040	7751	2945	2,63
2041	8183	2945	2,78
2042	8640	2945	2,93
2043	9122	2945	3,10
2044	9632	2945	3,27
2045	10171	2945	3,45
2046	10740	2945	3,65
2047	11342	2945	3,85
2048	11977	2945	4,07
2049	12650	2945	4,30
2050	13360	2945	4,54
2051	14111	2945	4,79
2052	14905	2945	5,06
2053	15744	2945	5,35
2054	16632	2945	5,65
2055	17570	2945	5,97
2056	18562	2945	6,30
2057	19610	2945	6,66
2058	20719	2945	7,04
2059	21892	2945	7,43
2060	23132	2945	7,85
2061	24443	2945	8,30
2062	25829	2945	8,77
2063	27296	2945	9,27
2064	28847	2945	9,80
2065	30487	2945	10,35

Tabel 4. 46 Derajat Kejenuhan Jalan Menganti - Boboh *with project*

Ruas Jalan Menganti - Boboh			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	2372	2945	0,805
2021	2487	2945	0,845
2022	2608	2945	0,886
2023	2736	2945	0,929
2024	2869	2945	0,974
2025	3009	2945	1,022
2026	3156	2945	1,072
2027	3310	2945	1,124
2028	3472	2945	1,179
2029	3641	2945	1,237
2030	3820	2945	1,297
2031	4007	2945	1,360
2032	4203	2945	1,427
2033	4409	2945	1,497
2034	4625	2945	1,570
2035	4852	2945	1,647
2036	5090	2945	1,728
2037	5339	2945	1,813
2038	5602	2945	1,902
2039	5877	2945	1,996
2040	6166	2945	2,094
2041	6469	2945	2,197
2042	6788	2945	2,305
2043	7122	2945	2,418
2044	7473	2945	2,538
2045	7842	2945	2,663
2046	8229	2945	2,794
2047	8635	2945	2,932
2048	9061	2945	3,077
2049	9509	2945	3,229
2050	9979	2945	3,389
2051	10473	2945	3,556
2052	10992	2945	3,732
2053	11536	2945	3,917
2054	12108	2945	4,111
2055	12709	2945	4,315

Tabel 4.46 Derajat Kejenuhan Jalan Menganti - Boboh *with project* Lanjutan

Ruas Jalan Menganti - Boboh			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2056	13340	2945	4,530
2057	14002	2945	4,755
2058	14698	2945	4,991
2059	15429	2945	5,239
2060	16197	2945	5,500
2061	17003	2945	5,774
2062	17851	2945	6,061
2063	18741	2945	6,364
2064	19676	2945	6,681
2065	20658	2945	7,015

Tabel 4. 47 Derajat Kejenuhan Jalan Boboh - Bunder *with project*

Ruas Jalan Boboh - Bunder			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	2543	2992	0,850
2021	2668	2992	0,892
2022	2800	2992	0,936
2023	2939	2992	0,982
2024	3084	2992	1,031
2025	3237	2992	1,082
2026	3397	2992	1,135
2027	3565	2992	1,192
2028	3742	2992	1,251
2029	3928	2992	1,313
2030	4123	2992	1,378
2031	4327	2992	1,446
2032	4543	2992	1,518
2033	4768	2992	1,594
2034	5006	2992	1,673
2035	5255	2992	1,756

**Tabel 4.47 Derajat Kejenuhan Jalan Boboh -
Bunder *with project* Lanjutan**

Ruas Jalan Boboh - Bunder			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2036	5517	2992	1,844
2037	5792	2992	1,936
2038	6081	2992	2,032
2039	6385	2992	2,134
2040	6704	2992	2,240
2041	7039	2992	2,353
2042	7391	2992	2,470
2043	7761	2992	2,594
2044	8150	2992	2,724
2045	8559	2992	2,860
2046	8988	2992	3,004
2047	9440	2992	3,155
2048	9914	2992	3,313
2049	10412	2992	3,480
2050	10936	2992	3,655
2051	11487	2992	3,839
2052	12066	2992	4,033
2053	12674	2992	4,236
2054	13314	2992	4,450
2055	13986	2992	4,674
2056	14693	2992	4,911
2057	15437	2992	5,159
2058	16218	2992	5,420
2059	17040	2992	5,695
2060	17904	2992	5,984
2061	18812	2992	6,287
2062	19767	2992	6,606
2063	20772	2992	6,942
2064	21828	2992	7,295
2065	22939	2992	7,667

**Tabel 4. 48 Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik - Manyar
(arah Manyar) with project**

Jalan Tol Gresik - Manyar			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	1048	4655	0.22519472
2021	1108	4655	0.23810857
2022	1172	4655	0.25177296
2023	1239	4655	0.26623204
2024	1311	4655	0.28153255
2025	1386	4655	0.29772401
2026	1466	4655	0.31485888
2027	1550	4655	0.33299275
2028	1639	4655	0.35218451
2029	1734	4655	0.37249654
2030	1834	4655	0.39399495
2031	1940	4655	0.41674978
2032	2052	4655	0.44083524
2033	2171	4655	0.46632997
2034	2296	4655	0.49331728
2035	2429	4655	0.52188548
2036	2570	4655	0.55212811
2037	2719	4655	0.58414431
2038	2877	4655	0.61803916
2039	3044	4655	0.65392398
2040	3221	4655	0.69191676
2041	3408	4655	0.73214254
2042	3607	4655	0.77473385
2043	3816	4655	0.81983113
2044	4039	4655	0.86758322
2045	4274	4655	0.9181479
2046	4523	4655	0.97169235
2047	4787	4655	1.02839382
2048	5067	4655	1.08844013
2049	5363	4655	1.1520304
2050	5676	4655	1.21937566
2051	6008	4655	1.29069963
2052	6360	4655	1.36623942
2053	6733	4655	1.44624639

**Tabel 4.48 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
Gresik - Manyar (arah Manyar) *with
project***

Jalan Tol Gresik - Manyar			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2054	7127	4655	1.530987
2055	7545	4655	1.6207437
2056	7987	4655	1.71581593
2057	8456	4655	1.81652109
2058	8953	4655	1.92319571
2059	9479	4655	2.03619652
2060	10036	4655	2.15590172
2061	10626	4655	2.28271229
2062	11252	4655	2.41705332
2063	11914	4655	2.5593755
2064	10626	4655	2.28271229
2065	11252	4655	2.41705332

**Tabel 4. 49 Derajat Kejenuhan Jalan Tol Gresik - Manyar
(arah Bunder) *With Project***

Jalan Tol Manyar - Gresik			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	767	4655	0.1647417
2021	814	4655	0.1748897
2022	864	4655	0.1856629
2023	918	4655	0.1970998
2024	974	4655	0.2092411
2025	1034	4655	0.2221304
2026	1098	4655	0.2358136
2027	1165	4655	0.2503397
2028	1237	4655	0.2657607
2029	1313	4655	0.2821315
2030	1394	4655	0.2995108
2031	1480	4655	0.3179607
2032	1571	4655	0.3375471
2033	1668	4655	0.35834

**Tabel 4.49 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
Gresik - Manyar (arah Bunder) *With*
*Project***

Jalan Tol Manyar - Gresik			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2034	1771	4655	0.3804137
2035	1880	4655	0.4038472
2036	1996	4655	0.4287242
2037	2119	4655	0.4551336
2038	2249	4655	0.4831698
2039	2388	4655	0.5129331
2040	2535	4655	0.5445298
2041	2691	4655	0.5780728
2042	2857	4655	0.6136821
2043	3033	4655	0.6514849
2044	3220	4655	0.6916164
2045	3418	4655	0.7342199
2046	3628	4655	0.7794479
2047	3852	4655	0.8274619
2048	4089	4655	0.8784335
2049	4341	4655	0.932545
2050	4609	4655	0.9899898
2051	4892	4655	1.0509732
2052	5194	4655	1.1157131
2053	5514	4655	1.184441
2054	5853	4655	1.2574026
2055	6214	4655	1.3348586
2056	6597	4655	1.4170859
2057	7003	4655	1.5043784
2058	7435	4655	1.5970481
2059	7893	4655	1.6954263
2060	8379	4655	1.7998645
2061	8895	4655	1.9107362
2062	9443	4655	2.0284375
2063	10024	4655	2.1533893
2064	10642	4655	2.286038
2065	11298	4655	2.426858

**Tabel 4. 50 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 1
(arah Krian - Kedamean)**

Jalan Tol Seksi 1 arah Krian - Kedamean			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	1353	4655.2	0.29055781
2021	1428	4655.2	0.30667649
2022	1507	4655.2	0.32370462
2023	1591	4655.2	0.3416943
2024	1679	4655.2	0.36070067
2025	1773	4655.2	0.38078206
2026	1871	4655.2	0.4020002
2027	1976	4655.2	0.42442041
2028	2086	4655.2	0.44811182
2029	2203	4655.2	0.47314759
2030	2326	4655.2	0.49960512
2031	2456	4655.2	0.52756635
2032	2593	4655.2	0.55711799
2033	2739	4655.2	0.58835183
2034	2893	4655.2	0.621365
2035	3055	4655.2	0.65626033
2036	3227	4655.2	0.69314665
2037	3408	4655.2	0.73213918
2038	3600	4655.2	0.77335987
2039	3803	4655.2	0.81693783
2040	4017	4655.2	0.86300972
2041	4244	4655.2	0.91172026
2042	4484	4655.2	0.96322261
2043	4737	4655.2	1.01767897
2044	5006	4655.2	1.07526106
2045	5289	4655.2	1.13615069
2046	5589	4655.2	1.20054037
2047	5906	4655.2	1.26863395
2048	6241	4655.2	1.34064728
2049	6596	4655.2	1.41680891
2050	6971	4655.2	1.4973609
2051	7367	4655.2	1.58255956
2052	7787	4655.2	1.67267634
2053	8230	4655.2	1.76799871

2054	8700	4655.2	1.86883114
2055	9196	4655.2	1.97549606
2056	9722	4655.2	2.08833499
2057	10277	4655.2	2.20770967
2058	10865	4655.2	2.33400321
2059	11487	4655.2	2.46762144
2060	12145	4655.2	2.60899422
2061	12842	4655.2	2.75857689
2062	13579	4655.2	2.91685179
2063	14358	4655.2	3.08432988
2064	15183	4655.2	3.26155244
2065	16056	4655.2	3.4490929

**Tabel 4. 51 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 1
(arah Kedamean - Krian)**

Jalan Tol Seksi 1 arah Kedamean - Krian			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	1549	4655.2	0.3327663
2021	1637	4655.2	0.3516388
2022	1730	4655.2	0.3715976
2023	1828	4655.2	0.392706
2024	1932	4655.2	0.4150311
2025	2042	4655.2	0.438644
2026	2158	4655.2	0.4636198
2027	2281	4655.2	0.4900382
2028	2411	4655.2	0.5179837
2029	2549	4655.2	0.5475454
2030	2695	4655.2	0.5788181
2031	2849	4655.2	0.6119021
2032	3011	4655.2	0.6469034
2033	3184	4655.2	0.6839345
2034	3366	4655.2	0.7231146
2035	3559	4655.2	0.7645698
2036	3763	4655.2	0.8084338
2037	3979	4655.2	0.8548482
2038	4208	4655.2	0.903963
2039	4450	4655.2	0.955937
2040	4706	4655.2	1.0109385

**Tabel 4.51 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
KLBM Seksi 1 (arah Kedamean - Krian)**

Jalan Tol Seksi 1 arah Kedamean - Krian			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2041	4977	4655.2	1.0691461
2042	5264	4655.2	1.1307485
2043	5567	4655.2	1.1959459
2044	5889	4655.2	1.2649505
2045	6229	4655.2	1.337987
2046	6588	4655.2	1.4152934
2047	6969	4655.2	1.4971221
2048	7373	4655.2	1.5837403
2049	7799	4655.2	1.6754314
2050	8251	4655.2	1.7724955
2051	8730	4655.2	1.8752506
2052	9236	4655.2	1.9840339
2053	9772	4655.2	2.0992024
2054	10340	4655.2	2.2211348
2055	10941	4655.2	2.3502322
2056	11577	4655.2	2.4869197
2057	12251	4655.2	2.6316479
2058	12964	4655.2	2.7848943
2059	13720	4655.2	2.947165
2060	14520	4655.2	3.1189963
2061	15367	4655.2	3.3009569
2062	16264	4655.2	3.4936494
2063	17214	4655.2	3.6977123
2064	18220	4655.2	3.9138228
2065	19285	4655.2	4.1426985

**Tabel 4. 52 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 2
(arah Kedamean - Cerme)**

Jalan Tol KLBM Seksi 2 Kedamean - Cerme			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	1070	4655.2	0.22983192
2021	1128	4655.2	0.2424167
2022	1190	4655.2	0.25570294
2023	1256	4655.2	0.26973038
2024	1325	4655.2	0.28454106
2025	1397	4655.2	0.30017944
2026	1474	4655.2	0.31669253
2027	1555	4655.2	0.33413006
2028	1641	4655.2	0.35254463
2029	1732	4655.2	0.37199186
2030	1827	4655.2	0.3925306
2031	1928	4655.2	0.4142231
2032	2035	4655.2	0.43713519
2033	2148	4655.2	0.46133654
2034	2267	4655.2	0.48690084
2035	2392	4655.2	0.51390604
2036	2525	4655.2	0.54243463
2037	2665	4655.2	0.57257388
2038	2814	4655.2	0.60441612
2039	2970	4655.2	0.63805905
2040	3136	4655.2	0.67360606
2041	3311	4655.2	0.71116655
2042	3495	4655.2	0.75085627
2043	3691	4655.2	0.79279773
2044	3897	4655.2	0.83712059
2045	4115	4655.2	0.88396206
2046	4345	4655.2	0.93346735
2047	4589	4655.2	0.98579017
2048	4846	4655.2	1.04109318
2049	5119	4655.2	1.09954859
2050	5406	4655.2	1.16133865
2051	5710	4655.2	1.22665628
2052	6032	4655.2	1.29570573
2053	6372	4655.2	1.36870319

**Tabel 4.52 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
KLB M Seksi 2 (arah Kedamean - Cerme)**

Jalan Tol KLB M Seksi 2 Kedamean - Cerme			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2054	6731	4655.2	1.44587752
2055	7111	4655.2	1.52747103
2056	7512	4655.2	1.61374023
2057	7937	4655.2	1.70495673
2058	8386	4655.2	1.80140805
2059	8861	4655.2	1.90339865
2060	9363	4655.2	2.01125089
2061	9894	4655.2	2.1253061
2062	10455	4655.2	2.24592572
2063	11049	4655.2	2.37349248
2064	11677	4655.2	2.50841165
2065	12341	4655.2	2.65111245

**Tabel 4. 53 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLB M Seksi 2
(Cerme - Kedamean)**

Jalan Tol KLB M Seksi 2 Cerme - Kedamean			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	1034	4655.2	0.2222068
2021	1091	4655.2	0.2343608
2022	1151	4655.2	0.2471916
2023	1214	4655.2	0.2607375
2024	1280	4655.2	0.2750389
2025	1351	4655.2	0.2901387
2026	1425	4655.2	0.3060823
2027	1503	4655.2	0.3229176
2028	1586	4655.2	0.3406952
2029	1673	4655.2	0.3594687
2030	1766	4655.2	0.3792949
2031	1863	4655.2	0.4002337
2032	1966	4655.2	0.4223485
2033	2075	4655.2	0.4457065
2034	2190	4655.2	0.4703787

**Tabel 4.53 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
KLBM Seksi 2 (Cerme - Kedamean)**

Jalan Tol KLBM Seksi 2 Cerme - Kedamean			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2035	2311	4655.2	0.4964402
2036	2439	4655.2	0.5239704
2037	2575	4655.2	0.5530533
2038	2718	4655.2	0.5837778
2039	2869	4655.2	0.6162386
2040	3028	4655.2	0.6505345
2041	3197	4655.2	0.6867713
2042	3375	4655.2	0.7250603
2043	3564	4655.2	0.7655195
2044	3763	4655.2	0.8082738
2045	3973	4655.2	0.8534554
2046	4195	4655.2	0.901204
2047	4430	4655.2	0.9516677
2048	4678	4655.2	1.0050031
2049	4941	4655.2	1.061376
2050	5218	4655.2	1.1209618
2051	5512	4655.2	1.1839463
2052	5821	4655.2	1.2505262
2053	6149	4655.2	1.3209095
2054	6495	4655.2	1.3953166
2055	6862	4655.2	1.4739806
2056	7249	4655.2	1.5571486
2057	7658	4655.2	1.645082
2058	8091	4655.2	1.7380574
2059	8549	4655.2	1.836368
2060	9033	4655.2	1.9403239
2061	9544	4655.2	2.0502537
2062	10086	4655.2	2.1665053
2063	10658	4655.2	2.2894469
2064	11263	4655.2	2.4194685
2065	11903	4655.2	2.5569831

**Tabel 4. 54 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 3
(arah Cerme - Bunder)**

Jalan Tol KLBM Seksi 3 Cerme - Bunder			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	1126	4655.2	0.241826274
2021	1187	4655.2	0.254966781
2022	1251	4655.2	0.268834387
2023	1320	4655.2	0.283470019
2024	1392	4655.2	0.298916944
2025	1467	4655.2	0.315220904
2026	1548	4655.2	0.332430261
2027	1632	4655.2	0.350596147
2028	1721	4655.2	0.369772628
2029	1816	4655.2	0.39001687
2030	1915	4655.2	0.411389325
2031	2020	4655.2	0.433953917
2032	2131	4655.2	0.457778247
2033	2248	4655.2	0.482933806
2034	2372	4655.2	0.509496204
2035	2502	4655.2	0.537545407
2036	2640	4655.2	0.567165994
2037	2786	4655.2	0.598447424
2038	2940	4655.2	0.631484324
2039	3102	4655.2	0.666376789
2040	3274	4655.2	0.703230703
2041	3455	4655.2	0.742158077
2042	3646	4655.2	0.78327741
2043	3849	4655.2	0.826714067
2044	4062	4655.2	0.872600681
2045	4288	4655.2	0.921077582
2046	4526	4655.2	0.972293249
2047	4778	4655.2	1.026404786
2048	5044	4655.2	1.08357843
2049	5326	4655.2	1.14399009
2050	5623	4655.2	1.207825914
2051	5937	4655.2	1.275282892
2052	6269	4655.2	1.346569495
2053	6619	4655.2	1.42190635
2054	6990	4655.2	1.501526962
2055	7382	4655.2	1.585678465

2056	7796	4655.2	1.674622435
2057	8233	4655.2	1.768635737
2058	8696	4655.2	1.868011432
2059	9185	4655.2	1.973059729
2060	9702	4655.2	2.084109008
2061	10248	4655.2	2.201506884
2062	10826	4655.2	2.325621356
2063	11437	4655.2	2.456842007
2064	12083	4655.2	2.595581285
2065	12766	4655.2	2.74227586

**Tabel 4. 55 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 3
(arah Bunder - Cerme)**

Jalan Tol KLBM Seksi 3 Bunder - Cerme			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	1126	4655	0.24182627
2021	1187	4655	0.25496678
2022	1251	4655	0.26883439
2023	1320	4655	0.28347002
2024	1392	4655	0.29891694
2025	1467	4655	0.3152209
2026	1548	4655	0.33243026
2027	1632	4655	0.35059615
2028	1721	4655	0.36977263
2029	1816	4655	0.39001687
2030	1915	4655	0.41138933
2031	2020	4655	0.43395392
2032	2131	4655	0.45777825
2033	2248	4655	0.48293381
2034	2372	4655	0.5094962
2035	2502	4655	0.53754541
2036	2640	4655	0.56716599
2037	2786	4655	0.59844742
2038	2940	4655	0.63148432
2039	3102	4655	0.66637679
2040	3274	4655	0.7032307

**Tabel 4.55 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
KLBM Seksi 3 (arah Cerme - Bunder)**

Jalan Tol KLBM Seksi 3 Bunder - Cerme			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2041	3455	4655	0.74215808
2042	3646	4655	0.78327741
2043	3849	4655	0.82671407
2044	4062	4655	0.87260068
2045	4288	4655	0.92107758
2046	4526	4655	0.97229325
2047	4778	4655	1.02640479
2048	5044	4655	1.08357843
2049	5326	4655	1.14399009
2050	5623	4655	1.20782591
2051	5937	4655	1.27528289
2052	6269	4655	1.34656949
2053	6619	4655	1.42190635
2054	6990	4655	1.50152696
2055	7382	4655	1.58567847
2056	7796	4655	1.67462244
2057	8233	4655	1.76863574
2058	8696	4655	1.86801143
2059	9185	4655	1.97305973
2060	9702	4655	2.08410901
2061	10248	4655	2.20150688
2062	10826	4655	2.32562136
2063	11437	4655	2.45684201
2064	12083	4655	2.59558129
2065	12766	4655	2.74227586

**Tabel 4. 56 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 4
(Arah Manyar)**

Jalan Tol KLBM Seksi 4 Bunder - Manyar			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	468	4655	0.100628249
2021	495	4655	0.106385962
2022	524	4655	0.112477667
2023	554	4655	0.118922968
2024	585	4655	0.125742633
2025	619	4655	0.132958658
2026	654	4655	0.140594346
2027	692	4655	0.148674384
2028	732	4655	0.157224922
2029	774	4655	0.166273668
2030	819	4655	0.175849974
2031	866	4655	0.185984938
2032	916	4655	0.196711508
2033	969	4655	0.208064593
2034	1025	4655	0.22008118
2035	1084	4655	0.232800459
2036	1146	4655	0.246263958
2037	1213	4655	0.260515676
2038	1283	4655	0.275602238
2039	1357	4655	0.291573053
2040	1436	4655	0.308480476
2041	1519	4655	0.326379987
2042	1608	4655	0.345330383
2043	1701	4655	0.365393972
2044	1800	4655	0.386636787
2045	1905	4655	0.40912881
2046	2015	4655	0.432944208
2047	2133	4655	0.458161588
2048	2257	4655	0.48486426
2049	2389	4655	0.513140524
2050	2528	4655	0.543083972
2051	2676	4655	0.574793799
2052	2832	4655	0.608375152
2053	2998	4655	0.643939479
2054	3173	4655	0.681604916

**Tabel 4.56 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
KLBM Seksi 4 (Arah Manyar)**

Jalan Tol KLBM Seksi 4 Bunder - Manyar			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2055	3359	4655	0.721496685
2056	3555	4655	0.763747528
2057	3764	4655	0.808498154
2058	3984	4655	0.855897726
2059	4218	4655	0.906104368
2060	4466	4655	0.959285708
2061	4728	4655	1.015619452
2062	5006	4655	1.075293992
2063	5300	4655	1.138509054
2064	5612	4655	1.205476384
2065	5942	4655	1.27642047

**Tabel 4. 57 Derajat Kejenuhan Jalan Tol KLBM Seksi 4
(arah Bunder)**

Jalan Tol KLBM Seksi 4 Manyar - Bunder			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2020	405	4655	0.08699834
2021	430	4655	0.09235743
2022	456	4655	0.09804665
2023	485	4655	0.10408633
2024	514	4655	0.11049804
2025	546	4655	0.11730472
2026	580	4655	0.12453069
2027	615	4655	0.13220178
2028	653	4655	0.14034541
2029	694	4655	0.14899069
2030	736	4655	0.15816852
2031	782	4655	0.1679117
2032	830	4655	0.17825506
2033	881	4655	0.18923557
2034	935	4655	0.20089248
2035	993	4655	0.21326746
2036	1054	4655	0.22640474

**Tabel 4.57 Derajat Kejenuhan Jalan Tol
KLBM Seksi 4 (arah Bunder)**

Jalan Tol KLBM Seksi 4 Manyar - Bunder			
Tahun	Arus (Q)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
2037	1119	4655	0.24035127
2038	1188	4655	0.25515691
2039	1261	4655	0.27087457
2040	1339	4655	0.28756044
2041	1421	4655	0.30527417
2042	1509	4655	0.32407906
2043	1602	4655	0.34404233
2044	1700	4655	0.36523533
2045	1805	4655	0.38773383
2046	1916	4655	0.41161823
2047	2034	4655	0.43697392
2048	2160	4655	0.46389151
2049	2293	4655	0.49246723
2050	2434	4655	0.52280321
2051	2584	4655	0.55500789
2052	2743	4655	0.58919637
2053	2912	4655	0.62549087
2054	3091	4655	0.66402111
2055	3282	4655	0.70492481
2056	3484	4655	0.74834817
2057	3698	4655	0.79444642
2058	3926	4655	0.84338432
2059	4168	4655	0.8953368
2060	4425	4655	0.95048954
2061	4697	4655	1.0090397
2062	4987	4655	1.07119654
2063	5294	4655	1.13718225
2064	5620	4655	1.20723268
2065	5966	4655	1.28159821

4.5.3. Analisis Kecepatan Tempuh

Analisis kecepatan tempuh *with project* sama seperti perhitungan pada kecepatan tempuh *without project*. Analisis kecepatan tempuh ini menggunakan grafik hubungan antara derajat kejenuhan dan kecepatan arus bebas. Hasil dari perhitungan kecepatan tempuh *with project* untuk jalan eksisting dan jalan tol ditunjukkan pada tabel 4.56 hingga 4.57.

Tabel 4. 58 Kecepatan Tempuh Kendaraan With Project Jalan Legundi - Menganti

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2020	0,90	33,0	29,0	29,0	35,0	28,0
2021	0,95	31,0	27,0	27,0	32,0	27,0
2022	1,00	28,0	25,0	25,0	30,0	25,0
2023	1,05	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2024	1,11	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2025	1,17	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2026	1,24	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2027	1,31	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2028	1,38	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2029	1,45	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2030	1,53	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2031	1,62	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2032	1,71	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2033	1,80	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2034	1,90	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2035	2,01	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2036	2,12	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2037	2,24	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2038	2,36	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2039	2,49	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2040	2,63	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2041	2,78	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2042	2,93	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2043	3,10	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2044	3,27	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2045	3,45	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2046	3,65	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2047	3,85	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Tabel 4.58 Kecepatan Tempuh Kendaraan *With Project*
Jalan Legundi – Menganti Lanjutan**

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2048	4,07	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2049	4,30	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2050	4,54	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2051	4,79	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2052	5,06	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2053	5,35	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2054	5,65	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2055	5,97	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2056	6,30	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2057	6,66	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2058	7,04	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2059	7,43	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2060	7,85	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2061	8,30	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2062	8,77	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2063	9,27	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2064	9,80	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2065	10,35	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Tabel 4. 59 Kecepatan Tempuh Jalan Tol KLBM Seksi 1
(arah Krian - Kedamean)**

Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Krian - Kedamean)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2020	0.29	83.0	67.0	85.0	62.0
2021	0.31	82.0	66.0	84.0	62.0
2022	0.32	82.0	66.0	84.0	61.0
2023	0.34	81.0	66.0	83.0	61.0
2024	0.36	81.0	65.0	82.0	61.0
2025	0.38	80.0	65.0	82.0	60.0
2026	0.40	79.0	64.0	81.0	60.0
2027	0.42	79.0	64.0	81.0	59.0
2028	0.45	78.0	64.0	80.0	59.0
2029	0.47	77.0	63.0	79.0	58.0
2030	0.50	76.0	62.0	78.0	57.0
2031	0.53	75.0	61.0	76.0	57.0

**Tabel 4.59 Kecepatan Tempuh Jalan Tol KLBM Seksi 1
(arah Krian - Kedamean)**

Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Krian - Kedamean)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2032	0.56	74.0	60.0	75.0	56.0
2033	0.59	72.0	59.0	74.0	55.0
2034	0.62	71.0	58.0	72.0	54.0
2035	0.66	69.0	57.0	71.0	53.0
2036	0.69	68.0	55.0	69.0	51.0
2037	0.73	66.0	54.0	68.0	50.0
2038	0.77	64.0	53.0	66.0	49.0
2039	0.82	63.0	51.0	64.0	48.0
2040	0.86	60.0	49.0	62.0	46.0
2041	0.91	57.0	46.0	58.0	42.0
2042	0.96	52.0	41.0	53.0	38.0
2043	1.02	44.4	35.8	45.4	33.3
2044	1.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2045	1.14	44.4	35.8	45.4	33.3
2046	1.20	44.4	35.8	45.4	33.3
2047	1.27	44.4	35.8	45.4	33.3
2048	1.34	44.4	35.8	45.4	33.3
2049	1.42	44.4	35.8	45.4	33.3
2050	1.50	44.4	35.8	45.4	33.3
2051	1.58	44.4	35.8	45.4	33.3
2052	1.67	44.4	35.8	45.4	33.3
2053	1.77	44.4	35.8	45.4	33.3
2054	1.87	44.4	35.8	45.4	33.3
2055	1.98	44.4	35.8	45.4	33.3
2056	2.09	44.4	35.8	45.4	33.3
2057	2.21	44.4	35.8	45.4	33.3
2058	2.33	44.4	35.8	45.4	33.3
2059	2.47	44.4	35.8	45.4	33.3
2060	2.61	44.4	35.8	45.4	33.3
2061	2.76	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	2.92	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	3.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	3.26	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	3.45	44.4	35.8	45.4	33.3

Hasil perhitungan kecepatan tempuh *with project* ruas jalan eksisting dan jalan tol KLBM yang lain terdapat pada lampiran .

4.5.4. Analisis Waktu Tempuh

Analisis waktu tempuh *with project* ini sama seperti analisis waktu tempuh *without project*. Namun, kecepatan tempuh yang digunakan adalah kecepatan tempuh *with project* atau setelah adanya jalan Tol KLBM. Jalan yang ditinjau adalah jalan eksisting dan jalan tol KLBM.

Hasil perhitungan disajikan pada tabel 4.58 hingga 4.59 Sebagai berikut.

Tabel 4. 60 Waktu Tempuh Jalan Legundi - Menganti *With Project Lanjutan*

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
			KR	KBM	SM	BB	TB
1	2020	8,05	14,64	16,66	16,66	13,80	17,25
2	2021	8,05	15,58	17,89	17,89	15,09	17,89
3	2022	8,05	17,25	19,32	19,32	16,10	19,32
4	2023	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
5	2024	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
6	2025	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
7	2026	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
8	2027	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
9	2028	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
10	2029	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
11	2030	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
12	2031	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
13	2032	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
14	2033	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
15	2034	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
16	2035	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
17	2036	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
18	2037	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
19	2038	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
20	2039	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
21	2040	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
22	2041	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
23	2042	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
24	2043	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
25	2044	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
26	2045	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
27	2046	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55

Tabel 4.60 Waktu Tempuh Jalan Legundi - Menganti *With Project Lanjutan*

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
			KR	KBM	SM	BB	TB
28	2047	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
29	2048	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
30	2049	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
31	2050	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
32	2051	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
33	2052	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
34	2053	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
35	2054	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
36	2055	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
37	2056	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
38	2057	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
39	2058	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
40	2059	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
41	2060	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
42	2061	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
43	2062	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
44	2063	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
45	2064	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55
46	2065	8,05	16,97	18,98	18,98	16,12	19,55

Tabel 4. 61 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean)

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
1	2020	9.5	6.87	8.51	6.71	9.19
2	2021	9.5	6.95	8.64	6.79	9.19
3	2022	9.5	6.95	8.64	6.79	9.34
4	2023	9.5	7.04	8.64	6.87	9.34
5	2024	9.5	7.04	8.77	6.95	9.34
6	2025	9.5	7.13	8.77	6.95	9.50
7	2026	9.5	7.22	8.91	7.04	9.50
8	2027	9.5	7.22	8.91	7.04	9.66
9	2028	9.5	7.31	8.91	7.13	9.66
10	2029	9.5	7.40	9.05	7.22	9.83
11	2030	9.5	7.50	9.19	7.31	10.00
12	2031	9.5	7.60	9.34	7.50	10.00
13	2032	9.5	7.70	9.50	7.60	10.18
14	2033	9.5	7.92	9.66	7.70	10.36
15	2034	9.5	8.03	9.83	7.92	10.56

Tabel 4.61 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean)

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
16	2035	9.5	8.26	10.00	8.03	10.75
17	2036	9.5	8.38	10.36	8.26	11.18
18	2037	9.5	8.64	10.56	8.38	11.40
19	2038	9.5	8.91	10.75	8.64	11.63
20	2039	9.5	9.05	11.18	8.91	11.88
21	2040	9.5	9.50	11.63	9.19	12.39
22	2041	9.5	10.00	12.39	9.83	13.57
23	2042	9.5	10.96	13.90	10.75	15.00
24	2043	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
25	2044	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
26	2045	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
27	2046	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
28	2047	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
29	2048	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
30	2049	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
31	2050	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
32	2051	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
33	2052	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
34	2053	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
35	2054	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
36	2055	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
37	2056	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
38	2057	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
39	2058	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
40	2059	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
41	2060	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
42	2061	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
43	2062	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
44	2063	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
45	2064	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
46	2065	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12

Hasil perhitungan waktu tempuh ruas jalan eksisting *with project* dan jalan Tol KLBM seksi 2, 3, dan 4 terdapat pada lampiran.

Berdasarkan pembahasan pada sub-bab ini yaitu tentang analisis kinerja lalu lintas jalan eksisting dan Jalan Tol baik *without*

project maupun *with project* ini dapat menjawab rumusan masalah yang pertama yaitu tentang kinerja lalu lintas Jalan Eksisting maupun jalan Tol KLBM *with project* dan *without projec*

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V

ANALISIS KELAYAKAN

5.1. Biaya Operasional Kendaraan

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah biaya total yang dikeluarkan untuk mengoperasikan kendaraan dari satu titik ke titik yang lain. Perhitungan BOK ini dijadikan sebagai parameter untuk tahapan analisis kelayakan ekonomi Jalan Tol KLBM. Nilai keuntungan (*benefit*) dari BOK didapatkan dari perhitungan penghematan (*saving*) BOK, yaitu dengan cara membandingkan nilai BOK antara sebelum adanya jalan tol KLBM dimana jalan yang ditinjau adalah jalan eksisting, dengan BOK setelah adanya Jalan Tol yang ditinjau yaitu jalan eksisting setelah adanya jalan tol dan jalan tol KLBM.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, perhitungan BOK dengan menggunakan metode Jasa Marga. Dalam metode yang dipakai ini terdapat komponen BOK yang dibagi menjadi menjadi beberapa kategori, yaitu : Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM), konsumsi ban, biaya pemeliharaan, depresiasi , asuransi , dan bunga modal. Sedangkan parameter yang berpengaruh terhadap perhitungan biaya operasional kendaraan adalah harga dari tiap-tiap komponen berbagai jenis kendaraan sesuai dengan golongan kendaraan.

Berikut ini adalah asumsi harga yang digunakan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan pada tiap jenis golongan kendaraan beserta harga satuannya seperti pada tabel 5.1 hingga 5.7.

Tabel 5. 1Harga Komponen Kendaraan Golongan 1 (KR)

Golongan	Komponen	Merk	Harga	Satuan
I (KR) Mobil Penumpang	Kendaraan	New Avanza 1.3 E STD M/T	Rp202.033.000	Rp/kendaraan
	Bahan Bakar	Pertalite	Rp 7.650	Rp/Liter
	Minyak Pelumas	Toyota Motor Oil 10W-40 API	Rp 64.000	Rp/Liter
	Ban	Bridgestone B-250 185/70 R14	Rp 616.165	Rp/Ban
	Biaya Pemeliharaan	Upah Mekanik	Rp 15.000	Rp/jam

Tabel 5. 2Harga Komponen Kendaraan Golongan I (KBM)

Golongan	Komponen	Merk	Harga	Satuan
I (KBM) Minibus	Kendaraan	Isuzu ELF NLR 55 B	Rp 246.700.000	Rp/kendaraan
	Bahan Bakar	Bio Solar	Rp 9.600	Rp/Liter
	Minyak Pelumas	Oil Manual Elf NFJ	Rp 70.000	Rp/Liter
	Ban	Bridgestone D689 235 75 15 Isuzu Elf	Rp 900.000	Rp/Ban
	Biaya Pemeliharaan	Upah Mekanik	Rp 15.000	Rp/jam

Tabel 5. 3 Harga Komponen Kendaraan Golongan I (BB)

Golongan	Komponen	Merk	Harga	Satuan
I (BB) Bus Besar	Kendaraan	Hino A215	Rp 561.000.000	Rp/kendaraan
	Bahan Bakar	Bio Solar	Rp 9.600	Rp/Liter
	Minyak Pelumas	Oil Manual Elf NFJ	Rp 70.000	Rp/Liter
	Ban	Bridgestone 9.00 - 20 14 PR EMSA	Rp 2.640.000	Rp/Ban
	Biaya Pemeliharaan	Upah Mekanik	Rp 15.000	Rp/jam

Tabel 5. 4 Harga Komponen Kendaraan Golongan II (TB)

Golongan	Komponen	Merk	Harga	Satuan
II (TB) Truk 2 Gandar	Kendaraan	Hino Dutro 130 HD	Rp 274.400.000	Rp/kendaraan
	Bahan Bakar	Bio Solar	Rp 9.600	Rp/Liter
	Minyak Pelumas	Oil Manual Elf NFJ	Rp 70.000	Rp/Liter
	Ban	Bridgestone 9.00 - 20 14 PR EMSA	Rp 2.640.000	Rp/Ban
	Biaya Pemeliharaan	Upah Mekanik	Rp 15.000	Rp/jam

Tabel 5. 5 Harga Komponen Kendaraan Golongan III (TB)

Golongan	Komponen	Merk	Harga	Satuan
III (TB) Truk 3 Gandar	Kendaraan	Hino Ranger FL 235 JN New	Rp 660.000.000	Rp/kendaraan
	Bahan Bakar	Bio Solar	Rp 9.600	Rp/Liter
	Minyak Pelumas	Oil Manual Elf NFJ	Rp 70.000	Rp/Liter
	Ban	Dunlop PLM 10.00 - 20 16PR Ban Truk	Rp 5.078.400	Rp/Ban
	Biaya Pemeliharaan	Upah Mekanik	Rp 15.000	Rp/jam

Tabel 5. 6 Harga Komponen Kendaraan Golongan IV (TB)

Golongan	Komponen	Merk	Harga	Satuan
IV (TB) Truk 4 Gandar	Kendaraan	Hino Ranger SG 260J TH	Rp 689.000.000	Rp/kendaraan
	Bahan Bakar	Bio Solar	Rp 9.600	Rp/Liter
	Minyak Pelumas	Oil Manual Elf NFJ	Rp 70.000	Rp/Liter
	Ban	Dunlop PLM 10.00 - 20 16PR Ban Truk	Rp 5.078.400	Rp/Ban
	Biaya Pemeliharaan	Upah Mekanik	Rp 15.000	Rp/jam

Tabel 5. 7 Harga Komponen Kendaraan Golongan V (TB)

Golongan	Komponen	Merk	Harga	Satuan
V (TB) Truk 5 Gandar	Kendaraan	Hino Ranger FM 285 T/H	Rp 910.000.000	Rp/kendaraan
	Bahan Bakar	Bio Solar	Rp 9.600	Rp/Liter
	Minyak Pelumas	Oil Manual Elf NFJ	Rp 70.000	Rp/Liter
	Ban	Dunlop PLM 10.00 - 20 16PR Ban Truk	Rp 5.078.400	Rp/Ban

5.1.1. Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan

Besarnya nilai Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dihitung per 1000 km dari berbagai golongan dan kecepatan dengan memasukkan harga dari masing-masing komponen dari tiap jenis kendaraan pada rumus perhitungan BOK. Berikut ini merupakan contoh perhitungan biaya operasional kendaraan pada Jalan Eksisting Ruas Legundi – Menganti sebelum adanya jalan tol pada tahun 2020.

a. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi BBM = Konsumsi BBM dasar x $[1 + (kk + kl + kr)]$ x harga BBM

Asumsi bahwa :

- Faktor Koreksi kelandaian positif (Kk) = 0,40
- Faktor Koreksi lalu lintas (kl) = 0,253
- Faktor Koreksi kerataan (kr) = 0,035

Konsumsi BBM Dasar :

- Gol I = $0,0284V^2 - 3,0644V + 141,68$
 $= 0,0284*(38)^2 - 3,0644*(38) + 141,68$
 $= 66,2424 \text{ lt}/1000\text{km}$
- Gol II a = 2,26533 x konsumsi BBM dasar gol I

- $$= 2,26533 \times 66,2424$$
- $$= 150,060896$$
- Gol II b = 2,90805 x konsumsi BBM dasar gol.I
$$= 2,90805 \times 66,2424$$

$$= 192,6362113 \text{ lt/1000 km}$$

Konsumsi BBM (Rp/1000km)

- Gol I (KR)

$$= 66,2424 \times (1+0,4+0,253+0,035) \times \text{Rp } 7650$$

$$= \text{Rp } 855.401 /1000\text{km}$$
- Gol I (KBM)

$$= 66,2424 \times (1+0,4+0,253+0,035) \times \text{Rp } 9.600$$

$$= \text{Rp } 1.073.445 /1000\text{km}$$
- Gol I (BB)

$$= 66,2424 \times (1+0,4+0,253+0,035) \times \text{Rp } 9.600$$

$$= \text{Rp } 1.073.445 /1000\text{km}$$
- Gol II

$$= 150,060896 \times (1+0,4+0,253+0,035) \times \text{Rp } 9.600$$

$$= \text{Rp } 2.431.707 /1000\text{km}$$
- Gol III

$$= 192,6362113 \times (1+0,4+0,253+0,035) \times \text{Rp } 9.600$$

$$= \text{Rp } 3.121.707 /1000\text{km}$$
- Gol IV

$$= 192,6362113 \times (1+0,4+0,253+0,035) \times \text{Rp } 9.600$$

$$= \text{Rp } 3.121.707 /1000\text{km}$$
- Gol V

$$= 192,6362113 \times (1+0,4+0,253+0,035) \times \text{Rp } 9.600$$

$$= \text{Rp } 3.121.707 /1000\text{km}$$

b. Konsumsi Minyak Pelumas

Konsumsi Minyak Pelumas

= **Konsumsi Pelumas Dasar x Faktor Koreksi x Harga Pelumas**

Faktor koreksi = 1,5

Konsumsi Pelumas Dasar

- Gol I = 0,0028 liter/km x 1000 km

- = 2,8 liter/1000km
- Gol II a = 0,0055 liter/km x 1000 km
= 5,5 liter/1000 km
- Gol II b = 0,0044 liter/km x 1000 km
= 4,4 liter/km

Konsumsi Pelumas (Rp/1000km)

- Gol I (KR)
= 2,8 x 1,5 x Rp 64.000
= Rp268.800/1000km
- Gol I (KBM)
= 2,8 x 1,5 x Rp70.000
= Rp294.000
- Gol I (BB)
= 2,8 x 1,5 x Rp70.000
= Rp294.000
- Gol II
= 5,5 x 1,5 x Rp70.000
= Rp577.500
- Gol III
= 4,4 x 1,5 x Rp70.000
= Rp462.000
- Gol IV
= 4,4 x 1,5 x Rp70.000
= Rp462.000
- Gol V
= 4,4 x 1,5 x Rp70.000
= Rp462.000

c. Konsumsi Ban

$$\text{Konsumsi Ban} \left(\frac{\text{Rp}}{1000\text{km}} \right)$$

$$= \text{Konsumsi Banper 1000 km} \times \text{Jumlah Ban} \times \text{Harga Ban}$$

- Gol I (KR)
 - = $0,0290891 \times 4 \times \text{Rp}616.165$
 - = $\text{Rp}71.695 / 1000 \text{ km}$
 - Gol I (KBM)
 - = $0,0290891 \times 4 \times \text{Rp}900.000$
 - = $\text{Rp}104721 / 1000\text{km}$
 - Gol I (BB)
 - = $0,0290891 \times 6 \times \text{Rp}2.640.000$
 - = $\text{Rp}460.771 / 1000\text{km}$
 - Gol II
 - = $0,05316807 \times 6 \times \text{Rp}2.640.000$
 - = $\text{Rp}641.300 / 1000\text{km}$
 - Gol III
 - = $0,05316807 \times 10 \times \text{Rp}5.078.400$
 - = $\text{Rp}2.700.087 / 1000\text{km}$
 - Gol IV
 - = $0,05316807 \times 14 \times \text{Rp}5.078.400$
 - = $\text{Rp}3.780.122 / 1000\text{km}$
 - Gol V
 - = $0,05316807 \times 18 \times \text{Rp}5.078.400$
 - = $\text{Rp}4.860.157 / 1000\text{km}$
- d. Konsumsi Pemeliharaan (Suku Cadang)
- Gol I
 - = $0,0000064V + 0,0005567$
 - = $0,0000064*(38) + 0,0005567$
 - = $0,0007999$
 - Gol II a
 - = $0,0000332V + 0,0020891$
 - = $0,0000332*(38) + 0,0020891$
 - = $0,0033507$
 - Gol II b
 - = $0,0000191V + 0,00154$
 - = $0,0000191*(38) + 0,00154$
 - = $0,0022658$

Konsumsi Pemeliharaan***= Pemeliharaan Suku Cadang per 1000km x harga kendaraan***

- Gol I (KR)
 - = $0,0007999 \times \text{Rp}202.033.000$
 - = $\text{Rp}161.606 / 1000\text{km}$
 - Gol I (KBM)
 - = $0,0007999 \times \text{Rp}246.700.000$
 - = $\text{Rp}197.335 / 1000\text{km}$
 - Gol I (BB)
 - = $0,0007999 \times \text{Rp}561.000.000$
 - = $\text{Rp}448.744 / 1000\text{km}$
 - Gol II
 - = $0,0033507 \times \text{Rp}274.400.000$
 - = $\text{Rp}919.432 / 1000\text{km}$
 - Gol III
 - = $0,0022658 \times \text{Rp}660.000.000$
 - = $\text{Rp}1.495.428 / 1000\text{km}$
 - Gol IV
 - = $0,0022658 \times \text{Rp}689.000.000$
 - = $\text{Rp}1.561.136 / 1000\text{km}$
 - Gol V
 - = $0,0022658 \times \text{Rp}910.000.000$
 - = $\text{Rp}2.061.878 / 1000\text{km}$
- e. **Konsumsi Pemeliharaan (Jam kerja mekanik)**
- Gol I
 - = $0,00362V + 0,36267$
 - = $0,00362 \times (38) + 0,36267$
 - = $0,50023$
 - Gol II a
 - = $0,02311V + 1,97733$
 - = $0,02311 \times (38) + 1,97733$
 - = $2,85551$
 - Gol II b
 - = $0,01511V + 1,212$

$$= 0,01511*(38)+1,212$$

$$= 1,78618$$

Konsumsi Pemeliharaan jam mekanik
= Jam Montir per 1000km x Upah kerja per jam

- Gol I (KR)
 - = 0,50023 x Rp15.000
 - = 7.503 /1000km
 - Gol I (KBM)
 - = 0,50023 x Rp15.000
 - = 7.503 /1000km
 - Gol I (BB)
 - = 0,50023 x Rp15.000
 - = 7.503 /1000km

 - Gol II
 - = 2,85551 x Rp15.000
 - = Rp42.833 /1000km
 - Gol III
 - = 1,78618 x Rp15.000
 - = Rp26.793 /1000km
 - Gol IV
 - = 1,78618 x Rp15.000
 - = Rp26.793 /1000km
 - Gol V
 - = 1,78618 x Rp15.000
 - = Rp26.793 /1000km
- f. Depresiasi
- Gol I
 - = $1/(2,5*V + 125)$
 - = $1/(2,5*(38) + 125)$
 - = 0,004545455
 - Gol II a
 - = $1/(9,0 * V + 450)$

$$\begin{aligned}
 &= 1/(9,0*(38) + 450) \\
 &= 0,001262626 \\
 - \text{ Gol II b} &= 1/(6,0*V + 300) \\
 &= 1/(6,0*(38)+300) \\
 &= 0,001893939
 \end{aligned}$$

Depresiasi (Rp/1000km)

Depresiasi

$$= \text{Depresiasi per 1000km} \times \frac{1}{2} \text{ nilai kendaraan}$$

- Gol I (KR)
 - = 0,004545455 x 0,5 x Rp202.033.000
 - = Rp459.166 /1000km
- Gol I (KBM)
 - = 0,004545455 x 0,5 x Rp246.700.000
 - = Rp560.682 /1000km
- Gol I (BB)
 - = 0,004545455 x 0,5 x Rp561.000.000
 - = Rp1.275.000 /1000km
- Gol II
 - = 0,001262626 x 0,5 x Rp274.400.000
 - = Rp173.232 /1000km
- Gol III
 - = 0,001893939 x 0,5 x Rp660.000.000
 - = Rp625.000 /1000km
- Gol IV
 - = 0,001893939 x 0,5 x Rp689.000.000
 - = Rp652.462 /1000km
- Gol V
 - = 0,001893939 x 0,5 x Rp910.000.000
 - = Rp861.742 /1000km

g. Bunga Modal

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$INT = 0,22\% \times \text{Harga kendaraan Baru}$$

- Gol I (KR)
 - = $0,22\% \times \text{Rp } 202.033.000$
 - = $\text{Rp}444.472 / 1000\text{km}$
- Gol I (KBM)
 - = $0,22\% \times \text{Rp}246.700.000$
 - = $\text{Rp}542.740 / 1000\text{km}$
- Gol I (BB)
 - = $0,22\% \times \text{Rp}561.000.000$
 - = $\text{Rp}1.234.200 / 1000\text{km}$
- Gol II
 - = $0,22\% \times \text{Rp}274.400.000$
 - = $\text{Rp}603.680 / 1000\text{km}$
- Gol III
 - = $0,22\% \times \text{Rp}660.000.000$
 - = $\text{Rp}1.452.000 / 1000\text{km}$
- Gol IV
 - = $0,22\% \times \text{Rp}689.000.000$
 - = $\text{Rp}1.515.800 / 1000\text{km}$
- Gol V
 - = $0,22\% \times \text{Rp}910.000.000$
 - = $\text{Rp}2.002.000 / 1000\text{km}$

h. Asuransi

- Gol I
 - = $38 / (500V)$
 - = $38 / (500 * (38))$
 - = $0,002$
- Gol II a
 - = $60 / (2571,42857V)$
 - = $60 / (2571,42857 * (38))$
 - = $0,000614035$
- Gol II b
 - = $61 / (1714,28571V)$
 - = $61 / (1714,28571 * (38))$
 - = $0,000936404$

Asuransi (Rp/1000km)

$$\text{Asuransi} \left(\frac{\text{Rp}}{1000\text{km}} \right)$$

= *Asuransi per 1000km x Harga Kendaraan*

- Gol I (KR)
 - = 0,002 x Rp202.033.000
 - = Rp404.066 /1000km
- Gol I (KBM)
 - = 0,002 x Rp246.700.000
 - = Rp493.400 /1000km
- Gol I (BB)
 - = 0,002 x Rp561.000.000
 - = Rp1.122.000 /1000km

- Gol II
 - = 0,000614035 x Rp274.000.000
 - = Rp168.491 /1000km
- Gol III
 - = 0,000936404 x Rp660.000.000
 - = Rp618.026 /1000km
- Gol IV
 - = 0,000936404 x Rp689.000.000
 - = Rp645.182 /1000km
- Gol V
 - = 0,000936404 x Rp910.000.000
 - = Rp825.127 /1000km

$$\begin{aligned}
 \textit{Total BOK} &= \textit{Konsumsi BBM} + \textit{Konsumsi Pelumas} \\
 &\quad + \textit{pemakaian ban} + \textit{pemeliharaan} \\
 &\quad + \textit{depresiasi} + \textit{bunga modal} \\
 &\quad + \textit{biaya asuransi}
 \end{aligned}$$

Total BOK Gol I (KR)

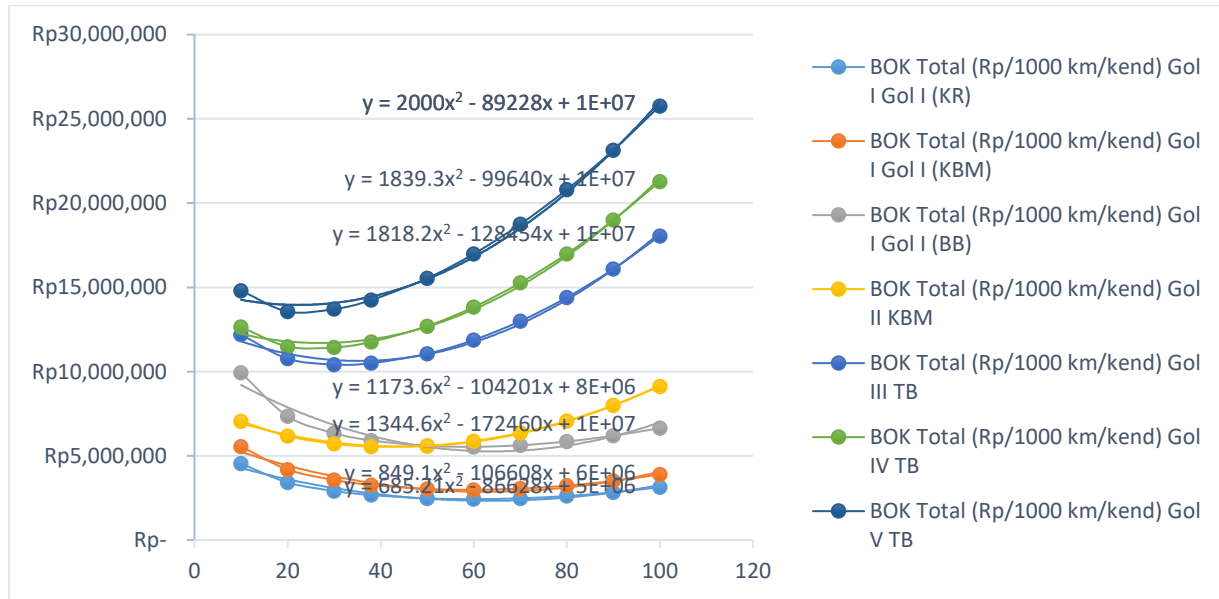
$$\begin{aligned}
 &= \textit{Rp}855.401 + \textit{Rp}268.800 + \textit{Rp}71.695 \\
 &\quad + \textit{Rp}161.606 + \textit{Rp}7.503 + \textit{Rp}459.166 \\
 &\quad + \textit{Rp}444.472,60 + \textit{Rp}404.066
 \end{aligned}$$

$$\textit{Total BOK Gol I (KR)} = \textit{Rp}2.672.710 / 1000\textit{km}$$

Dari contoh perhitungan BOK diatas , didapatkan total BOK untuk kendaraan golongan I (KR) adalah sebesar Rp2.672.710 . Dengan cara perhitungan yang sama, didapatkan total BOK untuk jenis golongan kendaraan yang lain dengan variasi kecepatan seperti tabel 5.8 kemudian dari total nilai BOK tersebut dapat dibuat grafik hubungan antara biaya operasional kendaraan dan kecepatan tempuh kendaraan masing-masing golongan seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.1 .

Tabel 5. 8 Total Biaya Operasional Kendaraan per Golongan Kendaraan

V	BOK Total (Rp/1000 km/kend)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
(km/jam)	Gol I (KR)	Gol I (KBM)	Gol I (BB)	KBM	TB	TB	TB
10	Rp4.534.689	Rp5.553.974	Rp9.929.678	Rp7.046.583	Rp12.196.933	Rp12.649.812	Rp14.807.309
20	Rp3.420.347	Rp4.188.707	Rp7.348.820	Rp6.168.285	Rp10.767.321	Rp11.484.326	Rp13.562.927
30	Rp2.915.219	Rp3.569.826	Rp6.347.990	Rp5.720.991	Rp10.420.947	Rp11.437.915	Rp13.710.712
38	Rp2.672.710	Rp3.273.826	Rp5.915.664	Rp5.558.175	Rp10.500.966	Rp11.765.126	Rp14.248.329
50	Rp2.475.389	Rp3.036.042	Rp5.595.395	Rp5.596.316	Rp11.059.827	Rp12.699.947	Rp15.538.147
60	Rp2.430.450	Rp2.986.533	Rp5.537.533	Rp5.873.280	Rp11.877.800	Rp13.833.759	Rp16.987.152
70	Rp2.479.605	Rp3.054.399	Rp5.629.319	Rp6.367.160	Rp12.994.139	Rp15.267.287	Rp18.746.153
80	Rp2.615.955	Rp3.231.220	Rp5.851.604	Rp7.075.137	Rp14.398.534	Rp16.989.767	Rp20.800.933
90	Rp2.835.445	Rp3.512.042	Rp6.193.126	Rp7.995.558	Rp16.084.952	Rp18.994.900	Rp23.143.173
100	Rp3.135.508	Rp3.893.730	Rp6.646.755	Rp9.127.384	Rp18.049.589	Rp21.278.716	Rp25.767.630



Gambar 5. 1 Grafik Hubungan Kecepatan dan Biaya Operasional Kendaraan

Berdasarkan grafik BOK dan persamaan diatas, dapat digunakan untuk menghitung BOK per golongan untuk setiap tahunnya pada ruas jalan eksisting dan jalan tol setiap tahunnya pada ruas jalan eksisting sebelum adanya jalan tol maupun setelah adanya jalan tol sesuai kecepatan tempuh pada ruas jalan tersebut. Berikut ini adalah contoh perhitungan BOK Gol I (KR) pada jalan eksisting Legundi – Menganti pada tahun 2020 letika kondisi sebelum adanya jalan tol KLBM.

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan} &= 38 \text{ km/jam} \\ \text{Panjang jalan} &= 8,05 \text{ km} \\ \text{Volume Kendaraan} &= 932.106 \text{ kend/tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BOK} &= 685,21 x^2 - 86628 x + 5E + 06 \\ &= 685,21 x (28,5)^2 - 86628 x (28,5) + 5E + 06 \\ &= \text{Rp}3.089.406,823 / 1000\text{km/kend} \end{aligned}$$

5.1.2. Perhitungan BOK Akibat adanya Sepeda Motor

Pada Metode Jasa Marga tidak terdapat perhitungan BOK untuk sepeda motor, sehingga pada tugas akhir ini metode perhitungan BOK sepeda motor menggunakan Metode *N.D. Lea Consultant* yaitu biaya operasi kendaraan untuk sepeda motor dijadikan sebagai biaya tambahan terhadap keadaan *auto*. Keadaan *auto* yang dimaksud adalah mobil penumpang, pickup, microbus dan kendaraan pengirim. Sehingga BOK untuk sepeda motor akan dijadikan biaya tambahan terhadap kendaraan golongan I (KR) dan golongan I (KBM).

Metode perhitungan BOK mengikuti asumsi bahwa biaya operasi satu unit sepeda motor berkisar 18% dari biaya *auto*. Sehingga perlu dihitung faktor penyesuaian kendaraan sepeda motor terhadap kendaraan *auto* (mobil penumpang, pickup, kendaraan pengirim, microbus) dengan cara membandingkan volume antara volume sepeda motor dengan volume kendaraan golongan I.

Berikut adalah contoh perhitungan perbandingan antara sepeda motor dan kendaraan golongan I pada ruas Jalan Nasional Legundi – Menganti sebelum adanya jalan tol tahun 2020.

Volume Sepeda Motor	= 23.069.954 kend/tahun
Volume Kendaraan Auto	= 1.948.085 kend/tahun
Perbandingan MC dengan auto	= $\frac{23.069.954}{1.948.085} = 11,84$
Faktor penyesuaian	= $0,18 * 11,84$
	= 2,13

Dari perhitungan diatas didapatkan faktor penyesuaian sebagai biaya tambahan pada kendaraan golongan I akibat adanya sepeda motor pada ruas jalan Nasional Legundi – Menganti sebelum adanya jalan tol KLBM. Dengan cara yang sama digunakan untuk menghitung faktor penyesuaian pada ruas jalan lain dengan volume kendaraan sesuai dengan masing-masing ruas. Dan berikut adalah

hasil perhitungan faktor penyesuaian sepeda motor dengan kendaraan golongan I :

- Jalan Nasional Legundi – Menganti = 2,13
- Jalan Nasional Menganti – Boboh = 0,617
- Jalan Nasional Boboh – Bunder = 0,676
- Jalan Tol Gresik – Manyar = 0

Dengan faktor penyesuaian tersebut kemudian dihitung harga BOK pada golongan I akibat adanya sepeda motor. Berikut ini adalah contoh perhitungan BOK gol I (KR) akibat adanya sepeda motor pada jalan Nasional Legundi – Menganti arah Legundi – Menganti sebelum adanya jalan tol KLBM.

$$\begin{aligned}
 \text{BOK} &= \text{BOK gol I} + (\text{Faktor} \times \text{BOK Gol I}) \\
 &= \text{Rp}3.089.406 + (2,13 \times \text{Rp}3.089.406) \\
 &= \text{Rp}9.669.840/1000 \text{ km/kend}
 \end{aligned}$$

5.1.3. Perhitungan BOK *Without Project*

Berdasarkan perhitungan biaya operasional diatas didapatkan rekapitulasi biaya operasional kendaraan pada kondisi sebelum adanya jalan tol KLBM untuk masing-masing golongan pada saat kondisi sebelum adanya jalan tol. Hasil nilai BOK tersebut disajikan pada tabel 5.9 hingga tabel 5.10

**Tabel 5. 9 BOK *without project* Jalan Legundi Menganti
(Rp/1000km/kend)**

Ruas Legundi - Menganti							
Tahun	BOK (Rp/1000km/kend)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2021	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2022	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2023	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2024	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2025	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2026	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2027	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2028	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2029	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2030	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2031	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2032	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2033	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2034	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2035	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2036	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2037	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2038	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2039	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2040	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2041	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2042	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2043	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2044	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2045	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2046	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2047	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2048	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2049	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2050	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246

**Tabel 5.9. BOK *without project* Jalan Legundi Menganti
(Rp/1000km/kend) Lanjutan**

Ruas Legundi - Menganti							
Tahun	BOK (Rp/1000km/kend)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2051	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2052	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2053	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2054	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2055	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2056	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2057	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2058	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2059	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2060	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2061	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2062	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2063	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2064	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246
2065	Rp3.089.406	Rp3.836.631	Rp6.818.086	Rp8.495.563	Rp7.936.460	Rp7.949.332	Rp9.016.246

Berdasarkan nilai BOK per kendaraan pada tabel 5.9 diatas, dapat dihitung nilai BOK per tahun sebelum adanya jalan tol dengan mengalikan nilai BOK dengan panjang jalan dan volume kendaraan per tahun sebelum adanya jalan tol untuk ruas jalan nasional Legundi – Menganti. Berikut adalah contoh perhitungan BOK pertahun sebeum jalan tol untuk ruas jalan legundi – menganti pada tahun 2020 untuk jenis kendaraan golongan I (KR). Hasil perhitungan total BOK sebelum adanya jalan tol ditunjukkan pada tabel 5.9 kemudian nilai BOK per tahun tersebut dijumlahkan untuk masing – masing ruas dan didapatkan nilai total BOK sebelum adanya jalan tol seperti pada tabel 5.13

$$\begin{aligned}
 \text{BOK pertahun} &= \text{BOK} \times \text{Jumlah kendaraan} \times \text{panjang jalan} \\
 &= \text{Rp}3.089.406 \times 1.533.384 \times 8,05\text{km}/1000\text{km} \\
 &= \text{Rp}38.134.82
 \end{aligned}$$

Tabel 5. 10 Total BOK Total BOK Legundi - Menganti Without Project

RUAS LEGUNDI - MENGANTI								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total BOK
	KR	KBM	BB		TB	TB	TB	
2020	Rp38.134.820.897	Rp12.807.983.367	Rp0	Rp124.915.913.714	Rp69.529.688.202	Rp5.750.601.858	Rp8.153.018.726	Rp221.157.205.866
2021	Rp39.923.343.997	Rp13.408.677.787	Rp0	Rp132.610.733.999	Rp73.812.716.995	Rp6.104.838.932	Rp8.655.244.679	Rp234.592.212.392
2022	Rp41.795.748.830	Rp14.037.544.775	Rp0	Rp140.779.555.214	Rp78.359.580.362	Rp6.480.897.010	Rp9.188.407.751	Rp248.845.985.112
2023	Rp43.755.969.450	Rp14.695.905.625	Rp0	Rp149.451.575.815	Rp83.186.530.512	Rp6.880.120.266	Rp9.754.413.669	Rp263.968.545.887
2024	Rp45.808.124.417	Rp15.385.143.598	Rp0	Rp158.657.792.885	Rp88.310.820.792	Rp7.303.935.674	Rp10.355.285.551	Rp280.012.978.501
2025	Rp47.956.525.453	Rp16.106.706.833	Rp0	Rp168.431.112.927	Rp93.750.767.353	Rp7.753.858.112	Rp10.993.171.141	Rp297.035.616.365
2026	Rp50.205.686.496	Rp16.862.111.384	Rp0	Rp178.806.469.483	Rp99.525.814.622	Rp8.231.495.772	Rp11.670.350.483	Rp315.096.241.743
2027	Rp52.560.533.193	Rp17.652.944.408	Rp0	Rp189.820.948.003	Rp105.656.604.802	Rp8.738.555.911	Rp12.389.244.073	Rp334.258.297.197
2028	Rp55.025.412.820	Rp18.480.867.500	Rp0	Rp201.513.918.400	Rp112.165.051.658	Rp9.276.850.955	Rp13.152.421.508	Rp354.589.110.021
2029	Rp57.606.104.681	Rp19.347.620.186	Rp0	Rp213.927.175.773	Rp119.074.418.840	Rp9.848.304.974	Rp13.962.610.672	Rp376.160.130.447
2030	Rp60.307.830.991	Rp20.255.023.573	Rp0	Rp227.105.089.801	Rp126.409.403.041	Rp10.454.960.561	Rp14.822.707.490	Rp399.047.184.465
2031	Rp63.136.268.264	Rp21.204.984.178	Rp0	Rp241.094.763.333	Rp134.196.222.268	Rp11.098.986.131	Rp15.735.786.271	Rp423.330.742.182
2032	Rp66.097.359.246	Rp22.199.497.936	Rp0	Rp255.946.200.754	Rp142.462.709.560	Rp11.782.683.677	Rp16.705.110.706	Rp449.096.202.633
2033	Rp69.197.325.394	Rp23.240.654.390	Rp0	Rp271.712.486.721	Rp151.238.412.469	Rp12.508.496.991	Rp17.734.145.525	Rp476.434.196.095
2034	Rp72.442.679.955	Rp24.330.641.080	Rp0	Rp288.449.975.903	Rp160.554.698.677	Rp13.279.020.406	Rp18.826.568.889	Rp505.440.904.955
2035	Rp75.840.241.645	Rp25.471.748.147	Rp0	Rp306.218.494.418	Rp170.444.868.115	Rp14.097.008.063	Rp19.986.285.533	Rp536.218.404.277
2036	Rp79.397.148.978	Rp26.666.373.135	Rp0	Rp325.081.553.674	Rp180.944.271.991	Rp14.965.383.760	Rp21.217.440.722	Rp568.875.023.282
2037	Rp83.120.875.265	Rp27.917.026.035	Rp0	Rp345.106.577.381	Rp192.090.439.146	Rp15.887.251.399	Rp22.524.435.070	Rp603.525.729.031
2038	Rp87.019.244.315	Rp29.226.334.556	Rp0	Rp366.365.142.547	Rp203.923.210.197	Rp16.865.906.085	Rp23.911.940.271	Rp640.292.533.657
2039	Rp91.100.446.874	Rp30.597.049.647	Rp0	Rp388.933.235.328	Rp216.484.879.946	Rp17.904.845.900	Rp25.384.915.791	Rp679.304.926.612
2040	Rp95.373.057.832	Rp32.032.051.276	Rp0	Rp412.891.522.624	Rp229.820.348.550	Rp19.007.784.408	Rp26.948.626.604	Rp720.700.333.462
2041	Rp99.846.054.244	Rp33.534.354.480	Rp0	Rp438.325.640.418	Rp243.977.282.021	Rp20.178.663.927	Rp28.608.662.003	Rp764.624.602.849
2042	Rp104.528.834.188	Rp35.107.115.705	Rp0	Rp465.326.499.868	Rp259.006.282.593	Rp21.421.669.625	Rp30.370.955.582	Rp811.232.523.374
2043	Rp109.431.236.512	Rp36.753.639.432	Rp0	Rp493.990.612.260	Rp274.961.069.601	Rp22.741.244.474	Rp32.241.806.446	Rp860.688.372.213
2044	Rp114.563.561.504	Rp38.477.385.121	Rp0	Rp524.420.433.975	Rp291.898.671.489	Rp24.142.105.134	Rp34.227.901.723	Rp934.166.497.442
2045	Rp119.936.592.539	Rp40.281.974.484	Rp0	Rp556.724.732.708	Rp309.879.629.652	Rp25.629.258.810	Rp36.336.340.469	Rp968.851.936.123
2046	Rp125.561.618.729	Rp42.171.199.087	Rp0	Rp591.018.976.243	Rp328.968.214.839	Rp27.208.021.152	Rp38.574.659.042	Rp1.027.941.070.363
2047	Rp131.450.458.647	Rp44.149.028.324	Rp0	Rp627.425.745.179	Rp349.232.656.873	Rp28.884.035.255	Rp40.950.858.039	Rp1.090.642.323.671
2048	Rp137.615.485.158	Rp46.219.617.752	Rp0	Rp666.075.171.082	Rp370.745.388.536	Rp30.663.291.827	Rp43.473.430.894	Rp1.157.176.900.093
2049	Rp144.069.651.412	Rp48.387.317.825	Rp0	Rp707.105.401.621	Rp393.583.304.470	Rp32.552.150.604	Rp46.151.394.238	Rp1.227.779.568.757
2050	Rp150.826.518.063	Rp50.656.683.031	Rp0	Rp750.663.094.361	Rp417.828.036.026	Rp34.557.363.081	Rp48.994.320.123	Rp1.302.699.496.621
2051	Rp157.900.281.760	Rp53.032.481.465	Rp0	Rp796.903.940.973	Rp443.566.243.045	Rp36.686.096.647	Rp52.012.370.242	Rp1.382.201.132.372
2052	Rp165.305.804.975	Rp55.519.704.846	Rp0	Rp845.993.223.737	Rp470.889.923.616	Rp38.945.960.200	Rp55.216.332.249	Rp1.466.565.144.649
2053	Rp173.058.647.228	Rp58.123.579.005	Rp0	Rp898.106.406.319	Rp499.896.742.911	Rp41.345.031.349	Rp58.617.658.316	Rp1.556.089.417.898
2054	Rp181.175.097.783	Rp60.849.574.858	Rp0	Rp953.429.760.949	Rp530.690.382.274	Rp43.891.885.280	Rp62.228.506.068	Rp1.651.090.109.429

Tabel 5.13 Total BOK Legundi - Menganti Without Project Jalan Lanjutan

RUAS LEGUNDI - MENGANTI								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	TOTAL BOK
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2056	Rp198.567.836.512	Rp66.691.110.313	Rp0	Rp1.074.510.153.931	Rp598.085.173.868	Rp49.465.915.938	Rp70.131.187.815	Rp1.858.883.541.866
2057	Rp207.880.668.044	Rp69.818.923.387	Rp0	Rp1.140.699.979.413	Rp634.927.220.578	Rp52.513.016.360	Rp74.451.268.985	Rp1.972.410.408.723
2058	Rp217.630.271.375	Rp73.093.430.894	Rp0	Rp1.210.967.098.145	Rp674.038.737.365	Rp55.747.818.168	Rp79.037.467.154	Rp2.092.884.551.727
2059	Rp227.837.131.103	Rp76.521.512.803	Rp0	Rp1.285.562.671.391	Rp715.559.523.587	Rp59.181.883.767	Rp83.906.175.131	Rp2.220.731.766.679
2060	Rp238.522.692.552	Rp80.110.371.753	Rp0	Rp1.364.753.331.949	Rp759.637.990.240	Rp62.827.487.807	Rp89.074.795.519	Rp2.356.403.977.268
2061	Rp249.709.406.832	Rp83.867.548.189	Rp0	Rp1.448.822.137.197	Rp806.431.690.439	Rp66.697.661.056	Rp94.561.802.923	Rp2.500.380.839.803
2062	Rp261.420.778.013	Rp87.800.936.199	Rp0	Rp1.538.069.580.848	Rp856.107.882.570	Rp70.806.236.977	Rp100.386.809.983	Rp2.653.171.446.577
2063	Rp273.681.412.501	Rp91.918.800.106	Rp0	Rp1.632.814.667.028	Rp908.844.128.136	Rp75.167.901.175	Rp106.570.637.478	Rp2.815.316.133.924
2064	Rp286.517.070.748	Rp96.229.791.831	Rp0	Rp1.733.396.050.517	Rp964.828.926.430	Rp79.798.243.887	Rp113.135.388.747	Rp2.987.388.401.412

Hasil perhitungan Total BOK Ruas Jalan eksisting yang lain terdapat pada lampiran. Hasil total Biaya Operasional Kendaraan *without project* disajikan pada tabel 5.11 sebagai berikut.

Table 5. 11 Total BOK Without Project

TOTAL BOK WITHOUT PROJECT								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total BOK
	KR	KBM	BB					
2020	Rp282.362.267.093	Rp77.738.844.027	Rp5.932.648.584	Rp280.840.191.819	Rp201.682.354.146	Rp89.375.431.475	Rp60.270.145.431	Rp998.201.882.574
2021	Rp295.470.296.298	Rp81.384.795.811	Rp6.210.889.803	Rp297.948.315.066	Rp214.105.987.161	Rp94.880.958.053	Rp63.982.786.389	Rp1.053.984.028.582
2022	Rp309.327.853.195	Rp85.201.742.735	Rp6.502.180.534	Rp316.301.931.274	Rp227.025.477.050	Rp99.968.093.201	Rp67.557.074.997	Rp1.111.884.352.986
2023	Rp323.835.329.509	Rp89.197.704.469	Rp6.807.132.802	Rp335.786.130.240	Rp241.010.246.437	Rp106.126.127.742	Rp71.718.590.817	Rp1.174.481.262.016
2024	Rp338.876.597.636	Rp93.381.076.809	Rp7.126.387.330	Rp356.251.654.707	Rp255.856.477.617	Rp112.663.497.211	Rp76.136.456.011	Rp1.240.292.147.320
2025	Rp354.769.910.065	Rp97.760.649.311	Rp7.460.614.896	Rp378.196.756.637	Rp271.617.236.638	Rp119.603.568.639	Rp80.826.461.701	Rp1.310.235.197.887
2026	Rp371.256.721.547	Rp102.345.623.764	Rp7.810.517.734	Rp401.493.676.845	Rp288.019.713.547	Rp126.036.953.091	Rp85.351.069.001	Rp1.382.314.275.530
2027	Rp388.668.661.788	Rp107.145.633.518	Rp8.176.831.016	Rp425.976.198.691	Rp305.761.727.901	Rp133.800.829.401	Rp90.608.694.852	Rp1.460.138.577.168
2028	Rp406.740.372.008	Rp112.170.763.730	Rp8.560.324.391	Rp452.216.332.530	Rp324.240.440.206	Rp141.021.636.497	Rp95.691.599.249	Rp1.540.641.468.611
2029	Rp425.816.495.455	Rp117.431.572.549	Rp8.961.803.605	Rp479.805.670.587	Rp344.213.651.322	Rp149.708.569.305	Rp101.586.201.763	Rp1.627.523.964.587
2030	Rp445.625.935.312	Rp122.939.113.302	Rp9.382.112.194	Rp509.361.699.895	Rp365.032.370.884	Rp157.815.101.184	Rp107.297.110.155	Rp1.717.453.442.926
2031	Rp466.367.914.157	Rp128.704.957.716	Rp9.822.133.256	Rp540.453.021.412	Rp387.518.364.930	Rp167.536.511.417	Rp113.906.612.140	Rp1.814.309.520.027
2032	Rp488.240.574.565	Rp134.741.220.233	Rp10.282.791.305	Rp573.744.927.531	Rp410.974.496.425	Rp176.639.600.317	Rp120.324.043.543	Rp1.914.947.653.919
2033	Rp510.978.138.717	Rp141.060.583.462	Rp10.765.054.217	Rp608.783.778.527	Rp436.290.525.405	Rp187.520.599.697	Rp127.376.004.625	Rp2.023.134.684.649
2034	Rp534.787.224.893	Rp147.676.324.826	Rp11.269.935.260	Rp646.284.859.284	Rp462.719.410.223	Rp197.745.238.314	Rp134.948.418.291	Rp2.135.431.411.092
2035	Rp559.718.922.656	Rp154.602.344.460	Rp11.798.495.224	Rp685.773.601.852	Rp491.222.925.892	Rp209.926.344.995	Rp143.261.240.858	Rp2.256.303.875.938
2036	Rp585.826.784.721	Rp161.855.194.415	Rp12.351.844.650	Rp727.696.241.264	Rp521.002.698.733	Rp221.413.533.077	Rp151.368.310.594	Rp2.381.512.607.456
2037	Rp613.302.060.925	Rp169.444.109.234	Rp12.931.146.164	Rp772.522.329.726	Rp552.612.598.306	Rp233.573.326.161	Rp159.953.515.818	Rp2.514.399.086.334
2038	Rp641.924.476.746	Rp177.391.037.957	Rp13.537.616.919	Rp819.771.872.808	Rp586.653.534.362	Rp247.961.443.053	Rp169.806.652.293	Rp2.657.046.634.237
2039	Rp671.898.592.265	Rp185.710.677.637	Rp14.172.531.153	Rp869.936.601.656	Rp622.274.515.086	Rp261.629.541.171	Rp179.459.673.383	Rp2.805.082.132.350
2040	Rp703.184.026.818	Rp194.420.508.418	Rp14.837.222.864	Rp923.197.942.072	Rp660.088.098.500	Rp276.105.204.932	Rp189.685.072.223	Rp2.961.518.075.827
2041	Rp736.070.948.333	Rp203.538.830.263	Rp15.533.088.616	Rp979.748.706.146	Rp700.231.107.004	Rp291.440.038.933	Rp200.518.428.878	Rp3.127.081.148.172
2042	Rp770.514.224.855	Rp213.084.801.402	Rp16.261.590.472	Rp1.039.793.812.553	Rp742.849.014.113	Rp307.689.186.081	Rp211.997.639.064	Rp3.302.182.179.504
2043	Rp806.588.361.996	Rp223.078.478.588	Rp17.024.259.065	Rp1.103.551.052.763	Rp788.096.498.150	Rp324.911.582.783	Rp224.163.070.968	Rp3.487.413.304.312
2044	Rp844.345.633.984	Rp233.540.859.234	Rp17.822.696.815	Rp1.171.251.906.083	Rp836.138.031.762	Rp343.170.233.087	Rp237.057.732.866	Rp3.683.327.093.832
2045	Rp883.939.384.319	Rp244.493.925.532	Rp18.658.581.296	Rp1.243.142.406.694	Rp887.148.509.597	Rp362.532.503.185	Rp250.727.452.444	Rp3.890.642.763.066
2046	Rp925.590.495.925	Rp255.960.690.639	Rp19.533.668.759	Rp1.318.926.760.603	Rp940.124.378.764	Rp378.242.712.388	Rp262.603.385.652	Rp4.100.982.092.729
2047	Rp970.242.401.908	Rp267.965.247.030	Rp20.449.797.824	Rp1.401.564.578.170	Rp996.724.918.494	Rp391.464.821.613	Rp272.696.856.461	Rp4.321.108.621.499
2048	Rp1.018.677.375.405	Rp280.532.817.116	Rp21.408.893.342	Rp1.493.732.731.419	Rp1.060.197.692.864	Rp413.151.462.592	Rp286.767.969.117	Rp4.574.468.942.854
2049	Rp1.066.808.614.244	Rp293.689.806.238	Rp22.412.970.439	Rp1.577.955.997.738	Rp1.124.894.330.579	Rp453.033.160.004	Rp314.457.659.006	Rp4.853.252.538.250
2050	Rp1.116.841.938.252	Rp307.463.858.153	Rp23.464.138.753	Rp1.675.158.087.199	Rp1.194.187.821.343	Rp480.940.002.661	Rp333.828.250.801	Rp5.131.884.097.159
2051	Rp1.169.221.825.156	Rp321.883.913.098	Rp24.564.606.860	Rp1.778.347.825.370	Rp1.267.749.791.137	Rp510.565.906.825	Rp354.392.071.050	Rp5.426.725.939.498
2052	Rp1.224.058.328.756	Rp336.980.268.623	Rp25.716.686.922	Rp1.887.894.051.413	Rp1.345.843.178.271	Rp542.016.766.685	Rp376.222.622.627	Rp5.738.731.903.297

Tabel 5.11. Total BOK Without Project (Lanjutan)

TOTAL BOK WITHOUT PROJECT								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	TOTAL BOK
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2053	Rp1.281.466.664.375	Rp352.784.643.221	Rp26.922.799.539	Rp2.004.188.324.980	Rp1.428.747.118.053	Rp575.404.999.513	Rp399.397.936.181	Rp6.068.912.485.861
2054	Rp1.341.567.450.934	Rp369.330.242.988	Rp28.185.478.837	Rp2.127.646.325.799	Rp1.516.757.940.525	Rp610.849.947.483	Rp424.000.849.049	Rp6.418.338.235.615
2055	Rp1.404.486.964.383	Rp386.651.831.384	Rp29.507.377.795	Rp2.258.709.339.468	Rp1.610.190.229.661	Rp648.478.304.248	Rp450.119.301.351	Rp6.788.143.348.290
2056	Rp1.470.357.403.012	Rp404.785.802.276	Rp30.891.273.813	Rp2.397.845.834.780	Rp1.709.377.947.809	Rp688.424.567.789	Rp477.846.650.314	Rp7.179.529.479.793
2057	Rp1.539.317.165.214	Rp423.770.256.403	Rp32.340.074.555	Rp2.545.553.138.202	Rp1.814.675.629.394	Rp730.831.521.165	Rp507.282.003.973	Rp7.593.769.788.906
2058	Rp1.611.511.140.262	Rp443.645.081.428	Rp33.856.824.052	Rp2.702.359.211.515	Rp1.926.459.648.164	Rp775.850.742.869	Rp538.530.575.418	Rp8.032.213.223.708
2059	Rp1.687.091.012.740	Rp464.452.035.747	Rp35.444.709.100	Rp2.868.824.538.944	Rp2.045.129.562.491	Rp823.643.148.630	Rp571.704.058.864	Rp8.496.289.066.516
2060	Rp1.766.215.581.238	Rp486.234.836.224	Rp37.107.065.956	Rp3.045.544.130.543	Rp2.171.109.543.541	Rp874.379.566.585	Rp606.921.028.890	Rp8.987.511.752.977
2061	Rp1.849.051.091.998	Rp509.039.250.043	Rp38.847.387.350	Rp3.233.149.648.985	Rp2.304.849.891.423	Rp928.241.347.887	Rp644.307.364.269	Rp9.507.485.981.954
2062	Rp1.935.771.588.213	Rp532.913.190.870	Rp40.669.329.817	Rp3.432.311.667.362	Rp2.446.828.644.734	Rp985.421.014.917	Rp683.996.697.908	Rp10.057.912.133.821
2063	Rp2.026.559.275.700	Rp557.906.819.521	Rp42.576.721.385	Rp3.643.742.066.072	Rp2.597.553.289.250	Rp1.046.122.949.436	Rp726.130.894.500	Rp10.640.592.015.863
2064	Rp2.121.604.905.730	Rp584.072.649.357	Rp44.573.569.618	Rp3.868.196.577.342	Rp2.757.562.571.868	Rp1.110.564.123.121	Rp770.860.557.601	Rp11.257.434.954.636
2065	Rp2.221.108.175.809	Rp611.465.656.612	Rp46.664.070.033	Rp4.106.477.486.506	Rp2.927.428.426.295	Rp1.178.974.873.105	Rp818.345.567.949	Rp11.910.464.256.309

5.1.4. Perhitungan BOK setelah adanya Jalan Tol KLBM

Berdasarkan grafik BOK dan rumus persamaan berdasarkan kecepatan dan golongan, maka dari hasil tersebut dapat digunakan untuk menghitung BOK masing-masing golongan untuk setiap tahunnya setiap jalan eksisting dan jalan tol KLBM. Berikut ini adalah contoh perhitungan BOK golongan I (KR) pada jalan nasional Legundi – Menganti pada tahun 2020 sat kondisi setelah adanya jalan tol.

Kecepatan	= 28,46 km/jam
Panjang Jalan	= 8,05
Volume Kend	= 307.702
Faktor MC :Auto	= 2,13

$$\begin{aligned} \text{BOK} &= 685,21 * (28,46)^2 - 86626 (28,46) + 5000000 \\ &= \text{Rp. } 2.887.536 /1000\text{km/kend.} \end{aligned}$$

Karena terdapat faktor sepeda motor terhadap kendaraan auto, kemudian dihitung BOK golongan I akibat adanya sepeda motor. Berikut ini adalah contoh perhitungan BOK Golongan I (KR) akibat adanya sepeda motor.

$$\begin{aligned} \text{BOK} &= \text{BOK Gol I} + (\text{Faktor} \times \text{BOK Gol I}) \\ &= 2.887.536 + (2,31 \times 2.887.536) \\ &= \text{Rp. } 9.037.987 /1000\text{km/kend} \end{aligned}$$

Hasil perhitungan BOK per kendaraan kondisi setelah adanya jalan tol KLBM untuk jalan eksisting Jalan Legundi – Menganti disajikan dalam tabel 5.12.

Tabel 5. 12 BOK With Project Jalan Legundi - Menganti

Ruas Legundi - Menganti							
Tahun	BOK (Rp/1000km/kend)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	Rp2.887.536	Rp3.622.461	Rp5.611.035	Rp5.965.169	Rp7.828.757	Rp8.652.091	Rp9.069.616
2021	Rp2.973.081	Rp3.740.578	Rp5.858.150	Rp6.042.127	Rp7.857.210	Rp8.650.570	Rp9.048.844
2022	Rp3.111.677	Rp3.865.488	Rp6.036.340	Rp6.128.475	Rp7.925.025	Rp8.658.563	Rp9.019.300
2023	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2024	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2025	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2026	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2027	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2028	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2029	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2030	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2031	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2032	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2033	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2034	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2035	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2036	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2037	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2038	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2039	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2040	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2041	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2042	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2043	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2044	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2045	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2046	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2047	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2048	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2049	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2050	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2051	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2052	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2053	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2054	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246

Tabel 5.12 BOK With Project Jalan Legundi - Menganti

Ruas Legundi - Menganti							
Tahun	BOK (Rp/1000km/kend)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2055	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2056	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2057	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2058	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2059	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2060	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2061	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2062	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2063	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2064	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246
2065	Rp3.089.463	Rp3.836.631	Rp6.039.201	Rp6.108.116	Rp7.936.460	Rp8.661.032	Rp9.016.246

Hasil perhitungan biaya operasional *with project* ruas jalan yang lain disajikan pada lampiran.

Berdasarkan hasil nilai BOK yang disajikan pada tabel diatas , maka dapat dihitung nilai BOK total per tahun dengan mengalikan nilai BOK dengan panjang jalan dan volume kendaraan per tahun.

Berikut ini adalah contoh perhitungan BOK per tahun setelah adanya jalan tol KLBM untuk ruas jalan nasional Legundi – Menganti untuk tahun 2020 jenis kendaraan golongan I (KR).

$$\text{BOK} = \text{Rp. } 2.887.536.$$

$$\text{Panjang Jalan} = 8,05 \text{ km}$$

$$\text{Volume Kendaraan} = 307.702$$

$$\begin{aligned} \text{BOK pertahun} &= \text{BOK} \times \text{panjang jalan} \times \text{volume kendaraan} \\ &= \text{Rp. } 2.887.536 \times 8,05 \times 307.702 \\ &= \text{Rp. } 11.880.996.117 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan total BOK *with project* jalan Legundi – Menganti, Jalan Tol KLBM Seksi 1 arah Kedamean dan total BOK *with project* terdapat pada tabel 5.13 hingga 5.15.

Tabel 5. 13 Total BOK With Project Jalan Legundi - Menganti

RUAS LEGUNDI - MENGANTI								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total BOK
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp11,880,996,117	Rp4,031,003,870	Rp0	Rp29,236,615,506	Rp22,862,042,151	Rp2,086,327,511	Rp2,733,759,523	Rp72,830,744,677
2021	Rp12,806,705,027	Rp4,357,660,462	Rp0	Rp31,438,018,221	Rp24,358,552,601	Rp2,214,455,797	Rp2,895,512,340	Rp78,070,904,448
2022	Rp14,032,348,184	Rp4,714,375,352	Rp0	Rp33,851,554,109	Rp26,082,227,567	Rp2,353,038,386	Rp3,063,839,857	Rp84,097,383,454
2023	Rp14,585,591,906	Rp4,898,635,208	Rp0	Rp35,817,427,491	Rp27,728,843,504	Rp2,498,698,083	Rp3,251,471,223	Rp88,780,667,415
2024	Rp15,269,656,166	Rp5,128,381,199	Rp0	Rp38,023,781,024	Rp29,436,940,264	Rp2,652,617,885	Rp3,451,761,850	Rp93,963,138,389
2025	Rp15,985,803,040	Rp5,368,902,278	Rp0	Rp40,366,045,935	Rp31,250,255,784	Rp2,816,019,147	Rp3,664,390,380	Rp99,451,416,565
2026	Rp16,735,537,203	Rp5,620,703,795	Rp0	Rp42,852,594,365	Rp33,175,271,541	Rp2,989,485,926	Rp3,890,116,828	Rp105,263,709,657
2027	Rp17,520,433,898	Rp5,884,314,803	Rp0	Rp45,492,314,178	Rp35,218,868,267	Rp3,173,638,259	Rp4,129,748,024	Rp111,419,317,429
2028	Rp18,342,142,248	Rp6,160,289,167	Rp0	Rp48,294,640,731	Rp37,388,350,553	Rp3,369,134,376	Rp4,384,140,503	Rp117,938,697,577
2029	Rp19,202,388,719	Rp6,449,206,729	Rp0	Rp51,269,590,600	Rp39,691,472,947	Rp3,576,673,053	Rp4,654,203,557	Rp124,843,535,606
2030	Rp20,102,980,750	Rp6,751,674,524	Rp0	Rp54,427,797,381	Rp42,136,467,680	Rp3,796,996,113	Rp4,940,902,497	Rp132,156,818,946
2031	Rp21,045,810,547	Rp7,068,328,059	Rp0	Rp57,780,549,700	Rp44,732,074,089	Rp4,030,891,074	Rp5,245,262,090	Rp139,902,915,560
2032	Rp22,032,859,062	Rp7,399,832,645	Rp0	Rp61,339,831,562	Rp47,487,569,853	Rp4,279,193,964	Rp5,568,370,235	Rp148,107,657,321
2033	Rp23,066,200,152	Rp7,746,884,797	Rp0	Rp65,118,365,186	Rp50,412,804,156	Rp4,542,792,312	Rp5,911,381,842	Rp156,798,428,444
2034	Rp24,148,004,939	Rp8,110,213,693	Rp0	Rp69,129,656,481	Rp53,518,232,892	Rp4,822,628,319	Rp6,275,522,963	Rp166,004,259,288
2035	Rp25,280,546,371	Rp8,490,582,716	Rp0	Rp73,388,043,320	Rp56,814,956,038	Rp5,119,702,223	Rp6,662,095,178	Rp175,755,925,846
2036	Rp26,466,203,995	Rp8,888,791,045	Rp0	Rp77,908,746,789	Rp60,314,757,330	Rp5,435,075,880	Rp7,072,480,241	Rp186,086,055,281
2037	Rp27,707,468,963	Rp9,305,675,345	Rp0	Rp82,707,925,591	Rp64,030,146,382	Rp5,769,876,554	Rp7,508,145,023	Rp197,029,237,859
2038	Rp29,006,949,257	Rp9,742,111,519	Rp0	Rp87,802,733,808	Rp67,974,403,399	Rp6,125,300,950	Rp7,970,646,757	Rp208,622,145,690
2039	Rp30,367,375,177	Rp10,199,016,549	Rp0	Rp93,211,382,210	Rp72,161,626,649	Rp6,502,619,489	Rp8,461,638,597	Rp220,903,658,671
2040	Rp31,791,605,073	Rp10,677,350,425	Rp0	Rp98,953,203,354	Rp76,606,782,850	Rp6,903,180,849	Rp8,982,875,535	Rp233,914,998,086
2041	Rp33,282,631,351	Rp11,178,118,160	Rp0	Rp105,048,720,681	Rp81,325,760,674	Rp7,328,416,789	Rp9,536,220,668	Rp247,699,868,323
2042	Rp34,843,586,761	Rp11,702,371,902	Rp0	Rp111,519,721,875	Rp86,335,427,531	Rp7,779,847,264	Rp10,123,651,861	Rp262,304,607,193
2043	Rp36,477,750,981	Rp12,251,213,144	Rp0	Rp118,389,336,742	Rp91,653,689,867	Rp8,259,085,855	Rp10,747,268,815	Rp277,778,345,404
2044	Rp38,188,557,502	Rp12,825,795,040	Rp0	Rp125,682,119,886	Rp97,299,557,163	Rp8,767,845,544	Rp11,409,300,574	Rp294,173,175,709

Tabel 5.13 Total BOK With Project Jalan Legundi - Menganti

RUAS LEGUNDI - MENGANTI								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	TOTAL BOK
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
	2046	Rp41,854,644,128	Rp14,057,066,362	Rp0	Rp141,643,065,400	Rp109,656,071,613	Rp9,881,314,231	
2047	Rp43,817,626,938	Rp14,716,342,775	Rp0	Rp150,368,278,229	Rp116,410,885,624	Rp10,490,003,187	Rp13,650,286,013	Rp349,453,422,766
2048	Rp45,872,673,641	Rp15,406,539,251	Rp0	Rp159,630,964,168	Rp123,581,796,179	Rp11,136,187,384	Rp14,491,143,631	Rp370,119,304,254
2049	Rp48,024,102,035	Rp16,129,105,942	Rp0	Rp169,464,231,561	Rp131,194,434,823	Rp11,822,176,526	Rp15,383,798,079	Rp392,017,848,966
2050	Rp50,276,432,420	Rp16,885,561,010	Rp0	Rp179,903,228,225	Rp139,276,012,009	Rp12,550,422,600	Rp16,331,440,041	Rp415,223,096,305
2051	Rp52,634,397,101	Rp17,677,493,822	Rp0	Rp190,985,267,083	Rp147,855,414,348	Rp13,323,528,633	Rp17,337,456,747	Rp439,813,557,734
2052	Rp55,102,950,325	Rp18,506,568,282	Rp0	Rp202,749,959,536	Rp156,963,307,872	Rp14,144,257,996	Rp18,405,444,083	Rp465,872,488,094
2053	Rp57,687,278,695	Rp19,374,526,334	Rp0	Rp215,239,357,043	Rp166,632,247,637	Rp15,015,544,289	Rp19,539,219,439	Rp493,488,173,437
2054	Rp60,392,812,066	Rp20,283,191,619	Rp0	Rp228,498,101,437	Rp176,896,794,091	Rp15,940,501,817	Rp20,742,835,356	Rp522,754,236,387
2055	Rp63,225,234,952	Rp21,234,473,306	Rp0	Rp242,573,584,485	Rp187,793,636,608	Rp16,922,436,729	Rp22,020,594,014	Rp553,769,960,094
2056	Rp66,190,498,471	Rp22,230,370,104	Rp0	Rp257,516,117,290	Rp199,361,724,623	Rp17,964,858,832	Rp23,377,062,605	Rp586,640,631,925
2057	Rp69,294,832,849	Rp23,272,974,462	Rp0	Rp273,379,110,115	Rp211,642,406,859	Rp19,071,494,136	Rp24,817,089,662	Rp621,477,908,083
2058	Rp72,544,760,510	Rp24,364,476,965	Rp0	Rp290,219,263,298	Rp224,679,579,122	Rp20,246,298,174	Rp26,345,822,385	Rp658,400,200,454
2059	Rp75,947,109,778	Rp25,507,170,934	Rp0	Rp308,096,769,917	Rp238,519,841,196	Rp21,493,470,142	Rp27,968,725,044	Rp697,533,087,011
2060	Rp79,509,029,226	Rp26,703,457,251	Rp0	Rp327,075,530,944	Rp253,212,663,413	Rp22,817,467,903	Rp29,691,598,506	Rp739,009,747,244
2061	Rp83,238,002,697	Rp27,955,849,396	Rp0	Rp347,223,383,650	Rp268,810,563,480	Rp24,223,023,926	Rp31,520,600,974	Rp782,971,424,123
2062	Rp87,141,865,024	Rp29,266,978,733	Rp0	Rp368,612,344,083	Rp285,369,294,190	Rp25,715,162,199	Rp33,462,269,994	Rp829,567,914,223
2063	Rp91,228,818,493	Rp30,639,600,035	Rp0	Rp391,318,864,478	Rp302,948,042,712	Rp27,299,216,191	Rp35,523,545,826	Rp878,958,087,736
2064	Rp95,507,450,081	Rp32,076,597,277	Rp0	Rp415,424,106,530	Rp321,609,642,143	Rp28,980,847,908	Rp37,711,796,249	Rp931,310,440,188
2065	Rp99,986,749,489	Rp33,580,989,689	Rp0	Rp441,014,231,493	Rp341,420,796,099	Rp30,766,068,139	Rp40,034,842,898	Rp986,803,677,808

Tabel 5. 14 Total BOK With Project Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean)

Ruas Jalan Tol KLBM Seksi 1								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total BOK
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp50.194.211,340	Rp10.455.403,303	Rp1.084.826,949	Rp54.368.818,786	Rp44.160.833,454	Rp5.359.821,911	Rp8.028.666,299	Rp173.652.582,042
2021	Rp51.999.389,081	Rp10.919.832,284	Rp1.135.705,333	Rp57.241.567,584	Rp46.837.060,433	Rp5.686.225,170	Rp8.518.595,301	Rp182.338.375,185
2022	Rp54.438.160,428	Rp11.431.972,419	Rp1.190.848,997	Rp60.767.648,147	Rp49.722.223,355	Rp6.036.496,641	Rp9.043.340,771	Rp192.630.690,758
2023	Rp56.420.872,899	Rp11.968.131,925	Rp1.246.699,815	Rp64.510.935,273	Rp52.734.359,247	Rp6.404.018,913	Rp9.595.085,322	Rp202.880.103,394
2024	Rp59.067.011,838	Rp12.507.677,219	Rp1.305.170,036	Rp67.940.652,740	Rp55.982.795,777	Rp6.798.506,478	Rp10.186.142,578	Rp213.787.956,666
2025	Rp61.246.240,634	Rp13.094.287,281	Rp1.369.358,186	Rp72.125.796,949	Rp59.372.887,421	Rp7.212.318,917	Rp10.807.492,311	Rp225.228.381,700
2026	Rp63.535.744,924	Rp13.693.318,862	Rp1.433.581,085	Rp75.984.540,916	Rp62.966.838,067	Rp7.651.206,099	Rp11.466.614,962	Rp236.731.844,915
2027	Rp66.515.571,361	Rp14.335.535,516	Rp1.504.975,671	Rp80.665.188,637	Rp66.845.595,291	Rp8.122.520,395	Rp12.172.958,444	Rp250.162.345,314
2028	Rp69.035.468,705	Rp15.007.872,132	Rp1.575.559,030	Rp85.634.164,257	Rp70.890.216,040	Rp8.616.664,055	Rp12.915.208,149	Rp263.675.152,368
2029	Rp71.686.487,582	Rp15.704.476,064	Rp1.654.996,232	Rp90.245.038,558	Rp75.177.735,400	Rp9.140.725,702	Rp13.702.553,893	Rp277.312.013,432
2030	Rp74.477.310,277	Rp16.443.930,897	Rp1.739.449,732	Rp95.135.932,971	Rp79.722.561,170	Rp9.696.503,129	Rp14.537.720,824	Rp291.753.409,000
2031	Rp77.417.235,381	Rp17.229.217,217	Rp1.821.029,925	Rp100.326.123,045	Rp84.539.937,358	Rp10.285.900,839	Rp15.423.597,433	Rp307.043.041,198
2032	Rp80.516.220,740	Rp18.063.524,079	Rp1.915.056,134	Rp105.836.336,558	Rp89.645.990,724	Rp10.910.936,244	Rp16.363.245,235	Rp323.251.309,713
2033	Rp83.326.753,122	Rp18.950.263,087	Rp2.015.079,076	Rp111.688.867,917	Rp94.944.749,183	Rp11.564.236,995	Rp17.348.368,103	Rp339.838.317,484
2034	Rp86.806.752,696	Rp19.893.083,390	Rp2.121.509,890	Rp117.907.701,672	Rp100.670.466,514	Rp12.266.274,018	Rp18.404.526,552	Rp358.070.314,733
2035	Rp90.143.974,410	Rp20.895.887,650	Rp2.234.787,690	Rp124.518.645,866	Rp106.601.239,698	Rp12.999.218,324	Rp19.510.881,721	Rp376.904.635,359
2036	Rp94.072.401,913	Rp22.063.644,417	Rp2.372.520,531	Rp130.962.783,002	Rp113.018.921,800	Rp13.787.530,017	Rp20.697.776,242	Rp396.975.577,921
2037	Rp98.035.424,766	Rp23.218.452,752	Rp2.503.155,289	Rp138.463.336,660	Rp119.652.551,107	Rp14.609.504,619	Rp21.939.963,610	Rp418.422.388,804
2038	Rp102.411.376,993	Rp24.448.231,515	Rp2.642.312,188	Rp146.450.546,398	Rp126.656.419,154	Rp15.479.049,851	Rp23.255.175,808	Rp441.343.111,906
2039	Rp107.195.721,183	Rp25.937.408,790	Rp2.790.573,008	Rp154.510.449,722	Rp134.256.104,480	Rp16.415.844,260	Rp24.667.821,438	Rp465.773.922,880
2040	Rp112.572.224,129	Rp27.579.047,001	Rp2.977.296,370	Rp163.275.995,755	Rp141.846.618,428	Rp17.371.208,061	Rp26.121.351,152	Rp491.743.740,896
2041	Rp118.857.815,480	Rp29.670.814,640	Rp3.254.338,123	Rp172.670.044,706	Rp149.801.467,838	Rp18.377.492,385	Rp27.655.805,756	Rp520.287.778,927
2042	Rp127.677.699,229	Rp32.820.002,894	Rp3.579.401,040	Rp183.644.422,997	Rp157.476.583,895	Rp19.384.821,128	Rp29.215.928,164	Rp553.798.859,347

Tabel 5.14 Total BOK With Project Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Krian - Kedamean)

Ruas Jalan Tol KLBM Seksi 1								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total BOK
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2044	Rp149,251,470,388	Rp38,493,470,375	Rp4,185,277,048	Rp209,607,793,005	Rp174,255,731,543	Rp21,595,735,464	Rp32,648,523,725	Rp630,038,001,548
2045	Rp156,251,364,349	Rp40,298,814,136	Rp4,381,566,542	Rp222,519,633,054	Rp184,989,884,606	Rp22,926,032,769	Rp34,659,672,786	Rp666,026,968,242
2046	Rp163,579,553,337	Rp42,188,828,519	Rp4,587,062,013	Rp236,226,842,450	Rp196,385,261,498	Rp24,338,276,387	Rp36,794,708,630	Rp704,100,532,834
2047	Rp171,251,434,389	Rp44,167,484,576	Rp4,802,195,221	Rp250,778,415,945	Rp208,482,593,606	Rp25,837,514,213	Rp39,061,262,682	Rp744,380,900,631
2048	Rp179,283,126,662	Rp46,238,939,603	Rp5,027,418,177	Rp266,226,366,367	Rp221,325,121,372	Rp27,429,105,088	Rp41,467,436,463	Rp786,997,513,732
2049	Rp187,691,505,302	Rp48,407,545,870	Rp5,263,204,090	Rp282,625,910,535	Rp234,958,748,849	Rp29,118,737,962	Rp44,021,830,549	Rp832,087,483,156
2050	Rp196,494,236,901	Rp50,677,859,772	Rp5,510,048,361	Rp300,035,666,624	Rp249,432,207,778	Rp30,912,452,220	Rp46,733,575,311	Rp879,796,046,966
2051	Rp205,709,816,611	Rp53,054,651,395	Rp5,768,469,630	Rp318,517,863,688	Rp264,797,231,777	Rp32,816,659,277	Rp49,612,363,550	Rp930,277,055,927
2052	Rp215,357,607,010	Rp55,542,914,545	Rp6,039,010,855	Rp338,138,564,092	Rp281,108,741,254	Rp34,838,165,488	Rp52,668,485,144	Rp983,693,488,389
2053	Rp225,457,878,779	Rp58,147,877,237	Rp6,322,240,464	Rp358,967,899,640	Rp298,425,039,715	Rp36,984,196,482	Rp55,912,863,829	Rp1,040,217,996,148
2054	Rp236,031,853,294	Rp60,875,012,680	Rp6,618,753,542	Rp381,080,322,257	Rp316,808,022,162	Rp39,262,422,986	Rp59,357,096,241	Rp1,100,033,483,162
2055	Rp247,101,747,213	Rp63,730,050,775	Rp6,929,173,083	Rp404,554,870,108	Rp336,323,396,327	Rp41,680,988,242	Rp63,013,493,370	Rp1,163,333,719,118
2056	Rp258,690,819,158	Rp66,718,990,156	Rp7,254,151,301	Rp429,475,450,107	Rp357,040,917,541	Rp44,248,537,117	Rp66,895,124,561	Rp1,230,323,989,941
2057	Rp270,823,418,576	Rp69,848,110,794	Rp7,594,370,997	Rp455,931,137,834	Rp379,034,638,061	Rp46,974,247,004	Rp71,015,864,234	Rp1,301,221,787,500
2058	Rp283,525,036,907	Rp73,123,987,190	Rp7,950,546,997	Rp484,016,495,924	Rp402,383,171,766	Rp49,867,860,619	Rp75,390,441,471	Rp1,376,257,540,875
2059	Rp296,822,361,138	Rp76,553,502,190	Rp8,323,427,651	Rp513,831,912,073	Rp427,169,975,147	Rp52,939,720,833	Rp80,034,492,666	Rp1,455,675,391,698
2060	Rp310,743,329,876	Rp80,143,861,442	Rp8,713,796,407	Rp545,483,957,857	Rp453,483,645,616	Rp56,200,807,637	Rp84,964,617,414	Rp1,539,734,016,249
2061	Rp325,317,192,047	Rp83,902,608,544	Rp9,122,473,459	Rp579,085,769,661	Rp481,418,238,186	Rp59,662,777,387	Rp90,198,437,847	Rp1,628,707,497,130
2062	Rp340,574,568,354	Rp87,837,640,885	Rp9,550,317,464	Rp614,757,453,072	Rp511,073,601,658	Rp63,338,004,474	Rp95,754,661,618	Rp1,722,886,247,525
2063	Rp356,547,515,610	Rp91,957,226,242	Rp9,998,227,353	Rp652,626,512,181	Rp542,555,735,520	Rp67,239,625,550	Rp101,653,148,774	Rp1,822,577,991,230
2064	Rp373,269,594,092	Rp96,270,020,153	Rp10,467,144,216	Rp692,828,305,332	Rp575,977,168,828	Rp71,381,586,484	Rp107,914,982,738	Rp1,928,108,801,842
2065	Rp390,775,938,055	Rp100,785,084,098	Rp10,958,053,280	Rp735,506,528,940	Rp611,457,362,428	Rp75,778,692,211	Rp114,562,545,675	Rp2,039,824,204,686

Tabel 5. 15 Total BOK With Project

BOK TOTAL

Tahun	BOK TOTAL							Total BOK
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp494,596,917,955.28	Rp106,965,390,856.13	Rp17,606,012,942.59	Rp546,162,668,218.93	Rp468,647,334,963.27	Rp120,929,350,839.60	Rp120,204,187,705.47	Rp1,875,111,863,481.26
2021	Rp518,417,506,347.30	Rp112,483,804,920.49	Rp18,453,277,837.66	Rp579,659,895,895.41	Rp497,362,807,945.32	Rp128,252,186,990.60	Rp127,403,275,119.67	Rp1,982,032,755,056.44
2022	Rp543,583,251,829.52	Rp118,131,413,512.55	Rp19,334,327,291.91	Rp613,874,208,975.02	Rp527,917,106,750.66	Rp136,048,144,412.31	Rp135,068,225,663.76	Rp2,093,956,678,435.71
2023	Rp569,454,319,002.68	Rp124,227,332,263.07	Rp20,225,244,181.31	Rp650,821,747,677.15	Rp559,421,895,750.36	Rp144,040,785,012.49	Rp142,794,626,054.20	Rp2,210,985,949,941.26
2024	Rp595,683,120,706.51	Rp130,693,319,611.47	Rp21,198,002,129.51	Rp689,933,822,619.99	Rp592,723,315,751.64	Rp152,586,268,166.86	Rp151,031,409,397.23	Rp2,333,849,258,383.21
2025	Rp622,770,263,448.82	Rp136,896,909,480.66	Rp22,190,305,790.50	Rp730,272,204,501.78	Rp628,794,792,365.63	Rp161,876,000,063.83	Rp160,166,769,214.37	Rp2,463,422,244,865.59
2026	Rp648,631,217,414.63	Rp143,220,413,802.47	Rp23,172,111,237.12	Rp772,272,598,784.78	Rp665,669,116,015.07	Rp171,381,873,366.12	Rp169,416,077,138.25	Rp2,593,763,407,758.44
2027	Rp677,840,185,241.19	Rp149,939,062,985.41	Rp24,238,207,605.86	Rp818,117,595,785.78	Rp704,636,262,612.00	Rp181,257,027,597.87	Rp179,084,700,231.34	Rp2,735,113,042,059.44
2028	Rp706,440,278,351.29	Rp156,929,381,439.63	Rp25,321,398,777.11	Rp865,526,280,358.02	Rp747,316,947,746.94	Rp192,289,867,623.39	Rp189,939,545,283.68	Rp2,883,763,699,580.06
2029	Rp737,778,496,355.55	Rp164,245,974,381.74	Rp26,461,565,969.11	Rp915,010,043,711.94	Rp790,346,679,858.69	Rp203,189,795,607.59	Rp200,566,650,215.54	Rp3,037,599,206,100.15
2030	Rp768,998,836,073.59	Rp171,950,687,370.51	Rp27,658,001,293.45	Rp967,695,740,751.33	Rp837,611,984,087.90	Rp215,408,588,784.29	Rp212,475,303,896.88	Rp3,201,799,142,257.95
2031	Rp802,985,785,146.61	Rp180,055,413,262.74	Rp28,847,758,544.74	Rp1,023,997,889,593.28	Rp886,708,149,072.45	Rp228,071,841,455.17	Rp224,764,103,253.36	Rp3,375,430,940,328.34
2032	Rp836,580,644,222.79	Rp188,539,652,950.66	Rp30,162,083,696.78	Rp1,082,316,727,411.02	Rp939,055,918,904.88	Rp241,619,216,560.71	Rp237,827,706,726.42	Rp3,556,101,950,473.26
2033	Rp871,971,193,940.89	Rp197,493,748,808.26	Rp31,501,633,884.37	Rp1,144,144,352,181.95	Rp994,031,686,278.56	Rp255,827,160,115.10	Rp251,587,242,430.56	Rp3,746,557,017,639.69
2034	Rp908,704,797,104.97	Rp207,020,481,445.12	Rp32,888,150,781.17	Rp1,208,080,160,789.40	Rp1,050,738,219,655.38	Rp270,150,782,751.40	Rp265,350,227,280.74	Rp3,942,932,819,808.18
2035	Rp945,896,566,601.97	Rp216,937,516,259.21	Rp34,402,813,271.77	Rp1,278,500,143,251.71	Rp1,111,256,848,053.67	Rp285,514,167,769.22	Rp280,257,005,672.85	Rp4,152,765,060,880.41
2036	Rp987,093,224,790.42	Rp227,700,589,333.94	Rp35,958,386,080.08	Rp1,350,429,679,175.97	Rp1,175,116,044,632.46	Rp301,984,432,264.39	Rp295,878,657,752.84	Rp4,374,161,014,030.10
2037	Rp1,030,560,288,942.22	Rp238,960,447,287.18	Rp37,551,188,030.70	Rp1,426,461,856,429.50	Rp1,242,608,654,243.87	Rp319,420,106,698.41	Rp312,391,603,041.97	Rp4,607,954,144,673.86
2038	Rp1,075,163,229,047.01	Rp251,207,126,937.24	Rp39,341,956,734.18	Rp1,508,348,223,035.64	Rp1,313,243,732,156.76	Rp337,324,557,363.54	Rp329,552,029,972.07	Rp4,854,190,855,246.45
2039	Rp1,125,850,952,175.97	Rp265,062,605,305.41	Rp41,265,471,516.83	Rp1,595,661,342,312.65	Rp1,387,639,099,718.96	Rp356,762,739,433.48	Rp347,924,018,659.00	Rp5,120,166,229,122.30
2040	Rp1,183,307,677,768.53	Rp280,682,324,474.14	Rp43,376,662,396.93	Rp1,691,981,774,162.52	Rp1,464,184,777,470.30	Rp376,689,409,691.52	Rp367,029,425,339.90	Rp5,407,252,051,303.84
2041	Rp1,237,663,988,896.86	Rp295,315,325,446.98	Rp45,492,638,678.59	Rp1,790,315,536,759.27	Rp1,548,721,879,006.21	Rp398,001,543,838.96	Rp387,396,066,846.61	Rp5,702,906,979,473.48
2042	Rp1,297,156,098,583.39	Rp312,113,518,180.17	Rp47,722,579,639.60	Rp1,895,004,687,000.34	Rp1,637,101,984,064.99	Rp420,418,865,492.73	Rp408,658,530,023.27	Rp6,018,176,262,984.48
2043	Rp1,366,499,791,402.49	Rp329,981,065,184.19	Rp50,150,044,568.98	Rp2,010,021,959,926.10	Rp1,728,365,422,808.95	Rp444,029,991,991.14	Rp430,445,345,581.88	Rp6,359,493,621,463.73

Tabel 4.15 Total BOK With Project Lanjutan**BOK TOTAL**

Tahun	BOK TOTAL							Total BOK
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2045	Rp1.503,182,688,147.88	Rp367,488,960,733.44	Rp55,584,553,404.60	Rp2,254,035,128,768.83	Rp1,932,193,227,402.33	Rp493,957,942,555.45	Rp476,906,696,888.01	Rp7,083,349,197,900.54
2046	Rp1.590,166,147,453.63	Rp392,166,221,067.63	Rp59,313,194,016.74	Rp2,393,037,452,357.01	Rp2,042,107,476,708.47	Rp519,708,293,973.70	Rp499,929,218,982.74	Rp7,496,428,004,559.91
2047	Rp1,694,590,575,010.66	Rp418,981,582,692.88	Rp61,760,983,390.06	Rp2,542,483,860,547.99	Rp2,163,225,999,251.25	Rp548,106,800,193.88	Rp525,304,491,771.54	Rp7,954,454,292,858.25
2048	Rp1,790,805,775,273.42	Rp444,355,152,237.73	Rp65,287,547,826.72	Rp2,701,360,895,711.84	Rp2,293,940,798,768.42	Rp579,822,350,696.15	Rp554,736,844,400.45	Rp8,430,309,364,914.74
2049	Rp1,874,126,208,384.56	Rp465,199,498,224.16	Rp68,283,241,815.64	Rp2,865,074,469,333.13	Rp2,432,397,223,174.72	Rp613,647,394,211.25	Rp587,758,235,002.63	Rp8,906,486,270,146.08
2050	Rp1,961,628,636,766.01	Rp487,026,407,277.48	Rp71,421,383,699.47	Rp3,038,778,759,344.01	Rp2,579,298,439,065.42	Rp649,499,248,540.84	Rp622,771,766,889.02	Rp9,410,424,641,582.25
2051	Rp2,053,251,762,510.64	Rp509,882,418,162.49	Rp74,652,215,604.51	Rp3,223,087,387,150.19	Rp2,735,164,813,110.60	Rp687,502,886,726.41	Rp659,899,272,063.46	Rp9,943,440,755,328.29
2052	Rp2,148,870,286,794.72	Rp533,816,284,219.89	Rp78,099,519,331.78	Rp3,418,651,887,349.52	Rp2,900,549,093,094.30	Rp727,791,207,942.82	Rp699,270,134,124.07	Rp10,507,048,412,857.10
2053	Rp2,249,354,949,422.58	Rp558,879,079,218.65	Rp81,666,975,908.70	Rp3,626,164,063,154.71	Rp3,076,038,441,558.73	Rp770,505,553,222.31	Rp741,021,762,383.39	Rp11,103,630,824,869.10
2054	Rp2,354,348,663,199.19	Rp585,137,973,068.37	Rp85,456,329,570.11	Rp3,846,050,128,289.63	Rp3,261,588,726,123.57	Rp814,989,106,242.21	Rp784,955,708,759.83	Rp11,732,526,635,252.90
2055	Rp2,464,497,388,303.24	Rp612,655,410,362.54	Rp89,397,832,438.44	Rp4,079,409,380,731.67	Rp3,459,198,447,038.29	Rp863,000,073,377.12	Rp831,906,648,038.26	Rp12,400,065,180,289.60
2056	Rp2,579,834,609,692.41	Rp641,466,973,833.51	Rp93,547,718,700.32	Rp4,327,118,648,198.60	Rp3,668,063,748,030.04	Rp912,932,246,586.71	Rp881,134,884,505.77	Rp13,104,098,829,547.30
2057	Rp2,700,760,792,135.48	Rp671,665,354,795.57	Rp97,918,114,412.85	Rp4,590,036,838,122.23	Rp3,890,015,704,454.90	Rp966,111,613,451.61	Rp933,583,555,983.75	Rp13,850,091,973,356.40
2058	Rp2,827,538,862,540.29	Rp703,280,474,353.61	Rp102,521,883,294.95	Rp4,869,133,299,208.16	Rp4,125,489,406,751.21	Rp1,022,415,598,219.40	Rp989,019,281,657.20	Rp14,639,398,806,024.80
2059	Rp2,960,717,799,412.89	Rp736,645,803,122.22	Rp107,405,391,168.38	Rp5,164,952,728,881.33	Rp4,373,982,755,163.72	Rp1,079,851,305,933.03	Rp1,046,636,892,118.43	Rp15,470,192,675,800.00
2060	Rp3,101,978,956,098.78	Rp771,749,775,118.18	Rp112,816,234,617.66	Rp5,479,799,898,810.68	Rp4,638,043,625,022.76	Rp1,140,098,347,066.65	Rp1,107,240,526,639.92	Rp16,351,727,363,374.60
2061	Rp3,254,068,932,230.76	Rp809,170,902,839.45	Rp119,087,953,668.49	Rp5,816,763,008,166.08	Rp4,920,567,181,040.12	Rp1,203,698,499,628.75	Rp1,170,929,428,294.31	Rp17,294,285,905,868.00
2062	Rp3,406,684,765,152.39	Rp847,121,018,182.62	Rp124,673,178,695.54	Rp6,171,470,108,578.75	Rp5,221,288,312,987.98	Rp1,277,353,911,058.78	Rp1,242,406,491,920.89	Rp18,290,997,786,576.90
2063	Rp3,566,458,280,638.03	Rp886,850,993,935.38	Rp130,520,350,776.36	Rp6,547,858,068,385.08	Rp5,540,421,972,343.46	Rp1,355,523,401,515.60	Rp1,318,255,954,995.43	Rp19,345,889,022,589.30
2064	Rp3,733,725,173,999.96	Rp928,444,305,550.95	Rp136,641,755,227.78	Rp6,947,254,497,827.91	Rp5,879,097,122,951.26	Rp1,438,483,955,143.77	Rp1,398,745,722,762.13	Rp20,462,392,533,463.80
2065	Rp3,908,836,884,660.56	Rp971,988,343,481.29	Rp143,050,253,547.96	Rp7,371,068,415,991.40	Rp6,238,512,026,705.03	Rp1,526,529,567,512.69	Rp1,484,160,136,147.31	Rp21,644,145,628,046.20

5.1.5. Perhitungan *Saving* Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Perhitungan *saving* BOK didasarkan dari selisih BOK per tahun antara kondisi sebelum adanya jalan tol dan setelah adanya jalan tol KLBM. Hasil perhitungan *saving* BOK disajikan pada tabel 5.16.

Tabel 5. 16 Saving BOK

Tahun	Total BOK without project	Total BOK with Project	Saving BOK
2020	Rp2,385,903,077,555	Rp1,875,111,863,481	Rp510,791,214,074
2021	Rp2,518,523,556,849	Rp1,982,032,755,056	Rp536,490,801,792
2022	Rp2,658,640,388,718	Rp2,093,956,678,436	Rp564,683,710,283
2023	Rp2,806,683,781,549	Rp2,210,985,949,941	Rp595,697,831,608
2024	Rp2,963,108,964,074	Rp2,333,849,258,383	Rp629,259,705,690
2025	Rp3,128,397,657,190	Rp2,463,422,244,866	Rp664,975,412,324
2026	Rp3,303,059,633,187	Rp2,593,763,407,758	Rp709,296,225,429
2027	Rp3,487,634,367,613	Rp2,735,113,042,059	Rp752,521,325,553
2028	Rp3,682,692,789,321	Rp2,883,763,699,580	Rp798,929,089,741
2029	Rp3,888,839,134,592	Rp3,037,599,206,100	Rp851,239,928,491
2030	Rp4,106,712,911,548	Rp3,201,799,142,258	Rp904,913,769,290
2031	Rp4,336,990,981,490	Rp3,375,430,940,328	Rp961,560,041,162
2032	Rp4,580,389,764,151	Rp3,556,101,950,473	Rp1,024,287,813,678
2033	Rp4,837,667,574,306	Rp3,746,557,017,640	Rp1,091,110,556,666
2034	Rp5,109,627,097,618	Rp3,942,932,819,808	Rp1,166,694,277,810
2035	Rp5,397,118,014,081	Rp4,152,765,060,880	Rp1,244,352,953,200
2036	Rp5,701,039,777,910	Rp4,374,161,014,030	Rp1,326,878,763,880
2037	Rp6,022,344,563,287	Rp4,607,954,144,674	Rp1,414,390,418,613
2038	Rp6,362,040,385,917	Rp4,854,190,855,246	Rp1,507,849,530,671
2039	Rp6,721,194,410,966	Rp5,120,166,229,122	Rp1,601,028,181,843
2040	Rp7,100,936,458,575	Rp5,407,252,051,304	Rp1,693,684,407,272
2041	Rp7,502,462,718,850	Rp5,702,906,979,473	Rp1,799,555,739,376
2042	Rp7,927,039,688,898	Rp6,018,176,262,984	Rp1,908,863,425,913
2043	Rp8,376,008,345,303	Rp6,359,493,621,464	Rp2,016,514,723,839
2044	Rp8,850,788,566,185	Rp6,710,337,012,069	Rp2,140,451,554,116
2045	Rp9,352,883,817,883	Rp7,083,349,197,901	Rp2,269,534,619,982
2046	Rp9,883,886,122,190	Rp7,496,428,004,560	Rp2,387,458,117,631
2047	Rp10,445,481,321,050	Rp7,954,454,292,858	Rp2,491,027,028,192
2048	Rp11,039,454,656,624	Rp8,430,309,364,915	Rp2,609,145,291,709

Tabel 5.16 Saving BOK

Tahun	Total BOK without project	Total BOK with Project	Saving BOK
2049	Rp11,667,696,685,752	Rp8,906,486,270,146	Rp2,761,210,415,606
2050	Rp12,332,209,548,959	Rp9,410,424,641,582	Rp2,921,784,907,377
2051	Rp13,035,113,615,391	Rp9,943,440,755,328	Rp3,091,672,860,063
2052	Rp13,778,654,526,355	Rp10,507,048,412,857	Rp3,271,606,113,498
2053	Rp14,565,210,661,520	Rp11,103,630,824,869	Rp3,461,579,836,651
2054	Rp15,397,301,053,277	Rp11,732,526,635,253	Rp3,664,774,418,024
2055	Rp16,277,593,776,331	Rp12,400,065,180,290	Rp3,877,528,596,041
2056	Rp17,208,914,841,201	Rp13,104,098,829,547	Rp4,104,816,011,653
2057	Rp18,194,257,622,085	Rp13,850,091,973,356	Rp4,344,165,648,729
2058	Rp19,236,792,851,363	Rp14,639,398,806,025	Rp4,597,394,045,338
2059	Rp20,339,879,214,977	Rp15,470,192,675,800	Rp4,869,686,539,176
2060	Rp21,507,074,585,023	Rp16,351,727,363,375	Rp5,155,347,221,648
2061	Rp22,742,147,928,072	Rp17,294,285,905,868	Rp5,447,862,022,204
2062	Rp24,049,091,930,084	Rp18,290,997,786,577	Rp5,758,094,143,507
2063	Rp25,432,136,381,263	Rp19,345,889,022,589	Rp6,086,247,358,673
2064	Rp26,895,762,366,845	Rp20,462,392,533,464	Rp6,433,369,833,381
2065	Rp28,444,717,312,573	Rp21,644,145,628,046	Rp6,800,571,684,526

5.2. Nilai Waktu

Nilai waktu adalah besaran sejumlah uang yang dikeluarkan pemakai jalan untuk melakukan satu unit waktu perjalanan. Nilai waktu ini menjadi keuntungan (Benefit) apabila nilai waktu sebelum adanya jalan tol lebih kecil dari nilai waktu setelah adanya jalan tol. Dalam analisis nilai waktu ini menggunakan metode PT. Jasa Marga tahun 1996. Rumus yang digunakan dalam perhitungan nilai waktu sebagai berikut :

Nilai Waktu

$$= \text{Max} \{ (K \times \text{Nilai Waktu Dasar}); \text{Nilai Waktu Minimum} \}$$

Berikut ini adalah nilai waktu dasar yang digunakan untuk Tugas Akhir dari referensi PT.Jasa Marga (1990 – 1996).

- Gol I = Rp12.287
- Gol II a = Rp18.534
- Gol II b = Rp13.768

Sedangkan nilai waktu minimum yang digunakan pada tugas akhir ini adalah

- Gol I = Rp6.000
- Gol II a = Rp9.051
- Gol II b = Rp6.723

Dikarenakan metode tersebut berlaku pada tahun 1996 maka harus dikaliberasikan pada tahun 2016. faktor kaliberasi menggunakan perbandingan kurs dollar tahun 1996 dengan tahun 2016. Nilai kaliberasi didapatkan sebesar 5,607. Setelah didapatkan nilai kaliberasi maka selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan mengalikan nilai waktu dasar dan nilai waktu minimum dengan faktor kaliberasi. Hasil tersebut ditunjukkan pada tabel 5.16.

Tabel 5. 17 Nilai Waktu Dasar dan Nilai Waktu Minimum

Tahun				
Nilai Waktu Dasar	1996		2019	
Golongan I	12.287	Rp/jam/ kend	74.011	Rp/jam/ kend
Golongan II	18.534	Rp/jam/ kend	111.640	Rp/jam/ kend
Golongan III	13.768	Rp/jam/ kend	82.932	Rp/jam/ kend
Golongan IV	13.768	Rp/jam/ kend	82.932	Rp/jam/ kend
Golongan V	13.768	Rp/jam/ kend	82.932	Rp/jam/ kend
Nilai Waktu Minimum	1996		2019	
Golongan I	6.000	Rp/jam/ kend	36.141	Rp/jam/ kend
Golongan II	9.051	Rp/jam/ kend	54.519	Rp/jam/ kend
Golongan III	6.723	Rp/jam/ kend	40.496	Rp/jam/ kend
Golongan IV	6.723	Rp/jam/ kend	40.496	Rp/jam/ kend
Golongan V	6.723	Rp/jam/ kend	40.496	Rp/jam/ kend

Sedangkan nilai faktor K didapatkan dari koreksi Upah Minimum Kabupaten (Regional) Kabupaten Gresik dan Kabupaten Sidoarjo dengan DKI Jakarta pada tahun 2019. Berikut ini adalah perhitungan nilai faktor K pada tugas akhir ini.

DKI Jakarta

- UMK Jakarta = Rp4.257.349
- Nilai K = 1

Kabupaten Gresik

- UMK Gresik = Rp3.867.874
- Nilai K = 0,91

Kabupaten Sidoarjo

- UMK Sidoarjo = Rp3.864.696
- Nilai K = 0,35

Nilai K yang digunakan adalah rata-rata dari nilai K Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Gresik yaitu :

$$\text{Nilai K} = \frac{0,91+0,91}{2}$$

$$= 0,91$$

Kemudian dihitung nilai waktu untuk tahun 2016 yaitu sebagai berikut :

Nilai Waktu

= **Max** {(K x Nilai Waktu Dasar); Nilai Waktu Minimum}

- Gol I = k x Nilai Waktu Dasar
= 0,91 x Rp68.890
= Rp27.238
= Nilai Waktu Minimum
= Rp33.641
= Max {(Rp27.238 ; Rp33.641)}
- Gol II = k x Nilai Waktu Dasar
= 0,91 x Rp103.916
= Rp41.086

= Nilai Waktu Minimum
= Rp50.747
=Max {(Rp41.086 ; Rp50.747)}

$$= \text{Rp}50.747$$

- Gol III = k x Nilai Waktu Dasar
 = $0,91 \times \text{Rp}77.194$
 = $\text{Rp}30.521$

 = Nilai Waktu Minimum
 = $\text{Rp}37.694$
 = $\text{Max}\{(\text{Rp}30.521 ; \text{Rp}37.694)\}$
 = $\text{Rp}37.694$

- Gol IV = k x Nilai Waktu Dasar
 = $0,91 \times \text{Rp}77.194$
 = $\text{Rp}30.521$

 = Nilai Waktu Minimum
 = $\text{Rp}37.694$
 = $\text{Max}\{(\text{Rp}30.521 ; \text{Rp}37.694)\}$
 = $\text{Rp}37.694$

- Gol V = k x Nilai Waktu Dasar
 = $0,91 \times \text{Rp}77.194$
 = $\text{Rp}30.521$

 = Nilai Waktu Minimum
 = $\text{Rp}37.694$
 = $\text{Max}\{(\text{Rp}30.521 ; \text{Rp}37.694)\}$
 = $\text{Rp}37.694$

Nilai waktu sepanjang umur rencana akan mengalami kenaikan harga setiap tahunnya, maka untuk menghitung nilai waktu ditahun - tahun berikutnya akan dipengaruhi oleh kenaikan

inflasi setiap tahunnya berdasarkan tingkat inflasi dari Bank Indonesia. Berikut adalah perhitungan nilai waktu per golongan kendaraan yang disajikan pada tabe 5.17.

**Tabel 5. 18 Nilai Waktu per Golongan Kendaraan
(Rp/jam/kend)**

Tahun	Inflasi	Nilai Waktu (Rp/jam/kemd)				
		Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2019	4,94%	Rp67.055	Rp101.148	Rp75.138	Rp75.138	Rp75.138
2020	4,94%	Rp70.369	Rp106.147	Rp78.851	Rp78.851	Rp78.851
2021	4,94%	Rp73.848	Rp111.393	Rp82.749	Rp82.749	Rp82.749
2022	4,94%	Rp77.497	Rp116.899	Rp86.839	Rp86.839	Rp86.839
2023	4,94%	Rp81.328	Rp122.677	Rp91.131	Rp91.131	Rp91.131
2024	4,94%	Rp85.347	Rp128.740	Rp95.635	Rp95.635	Rp95.635
2025	4,94%	Rp89.566	Rp135.103	Rp100.361	Rp100.361	Rp100.361
2026	4,94%	Rp93.993	Rp141.781	Rp105.322	Rp105.322	Rp105.322
2027	4,94%	Rp98.638	Rp148.788	Rp110.527	Rp110.527	Rp110.527
2028	4,94%	Rp103.513	Rp156.142	Rp115.990	Rp115.990	Rp115.990
2029	4,94%	Rp108.630	Rp163.859	Rp121.723	Rp121.723	Rp121.723
2030	4,94%	Rp113.999	Rp171.958	Rp127.739	Rp127.739	Rp127.739
2031	4,94%	Rp119.633	Rp180.457	Rp134.053	Rp134.053	Rp134.053
2032	4,94%	Rp125.546	Rp189.376	Rp140.678	Rp140.678	Rp140.678
2033	4,94%	Rp131.751	Rp198.736	Rp147.631	Rp147.631	Rp147.631
2034	4,94%	Rp138.263	Rp208.559	Rp154.928	Rp154.928	Rp154.928
2035	4,94%	Rp145.097	Rp218.867	Rp162.586	Rp162.586	Rp162.586
2036	4,94%	Rp152.268	Rp229.685	Rp170.621	Rp170.621	Rp170.621
2037	4,94%	Rp159.794	Rp241.037	Rp179.054	Rp179.054	Rp179.054
2038	4,94%	Rp167.692	Rp252.950	Rp187.904	Rp187.904	Rp187.904
2039	4,94%	Rp175.980	Rp265.452	Rp197.191	Rp197.191	Rp197.191
2040	4,94%	Rp184.678	Rp278.572	Rp206.938	Rp206.938	Rp206.938
2041	4,94%	Rp193.805	Rp292.341	Rp217.166	Rp217.166	Rp217.166
2042	4,94%	Rp203.384	Rp306.790	Rp227.899	Rp227.899	Rp227.899
2043	4,94%	Rp213.437	Rp321.953	Rp239.163	Rp239.163	Rp239.163
2044	4,94%	Rp223.986	Rp337.865	Rp250.984	Rp250.984	Rp250.984
2045	4,94%	Rp235.056	Rp354.564	Rp263.389	Rp263.389	Rp263.389
2047	4,94%	Rp258.866	Rp390.479	Rp290.068	Rp290.068	Rp290.068
2048	4,94%	Rp271.660	Rp409.779	Rp304.405	Rp304.405	Rp304.405
2049	4,94%	Rp285.087	Rp430.032	Rp319.450	Rp319.450	Rp319.450
2050	4,94%	Rp299.178	Rp451.287	Rp335.239	Rp335.239	Rp335.239
2051	4,94%	Rp313.965	Rp473.592	Rp351.808	Rp351.808	Rp351.808
2052	4,94%	Rp329.483	Rp496.999	Rp369.196	Rp369.196	Rp369.196

**Tabel 5.18 Nilai Waktu per Golongan Kendaraan
(Rp/jam/kend) Lanjutan**

Tahun	Inflasi	Nilai Waktu (Rp/jam/kemd)				
		Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2053	4,94%	Rp345.767	Rp521.564	Rp387.444	Rp387.444	Rp387.444
2054	4,94%	Rp362.857	Rp547.342	Rp406.593	Rp406.593	Rp406.593
2055	4,94%	Rp380.791	Rp574.394	Rp426.689	Rp426.689	Rp426.689
2056	4,94%	Rp399.612	Rp602.784	Rp447.779	Rp447.779	Rp447.779
2057	4,94%	Rp419.363	Rp632.577	Rp469.910	Rp469.910	Rp469.910
2058	4,94%	Rp440.090	Rp663.842	Rp493.136	Rp493.136	Rp493.136
2059	4,94%	Rp461.841	Rp696.653	Rp517.509	Rp517.509	Rp517.509
2060	4,94%	Rp484.668	Rp731.085	Rp543.087	Rp543.087	Rp543.087
2061	4,94%	Rp508.623	Rp767.219	Rp569.929	Rp569.929	Rp569.929
2062	4,94%	Rp533.762	Rp805.139	Rp598.098	Rp598.098	Rp598.098
2063	4,94%	Rp560.143	Rp844.933	Rp627.659	Rp627.659	Rp627.659
2064	4,94%	Rp587.828	Rp886.694	Rp658.681	Rp658.681	Rp658.681
2065	4,94%	Rp616.882	Rp930.519	Rp691.237	Rp691.237	Rp691.237
2066	4,94%	Rp647.371	Rp976.510	Rp725.401	Rp725.401	Rp725.401
2067	4,94%	Rp679.368	Rp1.024.774	Rp761.255	Rp761.255	Rp761.255
2068	4,94%	Rp712.946	Rp1.075.424	Rp798.880	Rp798.880	Rp798.880

5.2.1. Perhitungan Nilai Waktu Without Project

Selanjutnya nilai waktu tersebut digunakan untuk menghitung total nilai waktu per tahun dengan cara mengalikan dengan hasil analisis waktu tempuh dan volume kendaraan per tahun.

Berikut adalah contoh perhitungan total nilai waktu untuk Jalan Nasional Legundi – Menganti tahun 2020 untuk golongan kendaraan I (KR).

$$\text{Waktu tempuh (TT)} = 0,134166667 \text{ jam}$$

$$\text{Jumlah kendaraan} = 1533384 \text{ kend/tahun}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai Waktu} &= \text{TT} \times \text{Nilai Waktu} \times \text{Volume kendaraan} \\ &= 0,13417 \times \text{Rp}40.674 \times 1533384 \\ &= \text{Rp}8.367.731.013 \text{ /tahun} \end{aligned}$$

Untuk menghitung nilai waktu golongan kendaraan yang lain menggunakan langkah yang sama seperti diatas. Hasil perhitungan total nilai waktu *without project* disajikan pada tabel.

Tabel 5. 19 Total Nilai Waktu *Without Project*

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	TOTAL VOT
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp245,992,881,149	Rp123,234,508,885	Rp5,416,516,551	Rp274,548,076,069	Rp123,133,199,233	Rp26,133,382,693	Rp25,807,245,160	Rp824,265,809,740
2021	Rp256,533,469,947	Rp137,180,518,853	Rp6,004,156,884	Rp308,114,134,106	Rp137,188,771,242	Rp29,212,653,408	Rp28,763,464,561	Rp902,997,169,000
2022	Rp282,467,289,975	Rp150,741,922,917	Rp6,609,203,458	Rp343,014,176,880	Rp153,900,629,896	Rp32,724,752,043	Rp32,298,586,613	Rp1,001,756,561,782
2023	Rp311,544,149,254	Rp165,645,036,670	Rp7,341,954,608	Rp381,881,363,331	Rp171,480,746,270	Rp36,586,121,946	Rp36,001,639,521	Rp1,110,481,011,599
2024	Rp343,059,023,301	Rp184,451,238,100	Rp8,141,444,638	Rp428,718,468,356	Rp192,431,606,294	Rp40,994,942,240	Rp40,440,601,199	Rp1,238,237,324,128
2025	Rp378,165,524,587	Rp202,687,816,404	Rp8,962,396,157	Rp477,325,442,427	Rp214,428,773,025	Rp45,839,112,295	Rp45,081,229,108	Rp1,372,490,294,003
2026	Rp417,148,151,519	Rp225,777,713,558	Rp9,960,385,167	Rp536,047,678,741	Rp241,023,366,268	Rp51,618,929,855	Rp50,751,545,077	Rp1,532,327,770,185
2027	Rp459,382,746,237	Rp263,186,206,847	Rp11,295,642,353	Rp621,191,437,708	Rp275,798,211,581	Rp58,752,044,922	Rp58,277,805,879	Rp1,747,884,095,526
2028	Rp506,785,356,710	Rp303,660,129,037	Rp12,698,454,907	Rp715,343,132,073	Rp317,044,260,662	Rp67,370,504,709	Rp67,282,856,799	Rp1,990,184,694,896
2029	Rp559,112,745,524	Rp358,653,425,762	Rp14,453,437,779	Rp838,003,150,309	Rp365,882,102,138	Rp77,504,656,272	Rp78,007,078,700	Rp2,291,616,596,485
2030	Rp616,880,888,942	Rp427,738,425,800	Rp16,493,186,621	Rp989,337,380,279	Rp429,820,832,966	Rp90,148,574,767	Rp92,200,028,266	Rp2,662,619,317,642
2031	Rp680,660,397,743	Rp516,603,607,728	Rp18,875,577,194	Rp1,181,255,194,500	Rp502,312,200,845	Rp104,811,581,327	Rp108,346,708,701	Rp3,112,865,268,038
2032	Rp752,464,033,186	Rp634,007,317,183	Rp21,673,927,015	Rp1,430,354,903,808	Rp603,717,765,518	Rp124,744,703,834	Rp131,262,697,848	Rp3,698,225,348,392
2033	Rp831,947,822,245	Rp484,158,084,942	Rp24,484,204,687	Rp1,220,442,854,956	Rp526,649,787,339	Rp114,421,329,107	Rp111,492,812,660	Rp3,313,596,895,937
2034	Rp922,450,075,416	Rp532,041,390,167	Rp26,953,069,421	Rp1,359,276,613,640	Rp587,137,792,877	Rp128,098,623,901	Rp124,364,998,914	Rp3,680,322,564,336
2035	Rp1,024,280,630,866	Rp584,665,584,605	Rp29,735,247,890	Rp1,513,967,725,892	Rp654,624,747,930	Rp143,442,530,867	Rp138,737,943,905	Rp4,089,454,411,956
2036	Rp1,133,099,627,680	Rp642,500,911,667	Rp32,739,466,929	Rp1,686,337,188,968	Rp729,929,240,148	Rp160,661,674,479	Rp154,789,120,366	Rp4,540,057,230,238
2037	Rp1,260,901,738,356	Rp707,351,709,933	Rp36,399,584,334	Rp1,889,211,809,682	Rp820,583,225,799	Rp185,068,697,604	Rp174,670,093,522	Rp5,074,186,859,231
2038	Rp1,410,902,219,988	Rp780,157,815,263	Rp40,808,280,967	Rp2,128,471,162,730	Rp936,531,915,655	Rp223,775,125,226	Rp201,236,562,398	Rp5,721,883,082,228
2039	Rp1,581,954,029,214	Rp862,749,790,857	Rp46,018,557,900	Rp2,417,640,423,669	Rp1,080,973,059,532	Rp278,655,779,082	Rp235,343,754,522	Rp6,503,335,394,777
2040	Rp1,760,788,691,086	Rp938,242,413,948	Rp50,715,748,889	Rp2,606,943,888,050	Rp1,128,697,144,277	Rp252,985,086,013	Rp239,938,860,392	Rp6,978,311,832,654

Tabel 5. 19 Total Nilai Waktu Without Project

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	TOTAL VOT
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2041	Rp1.962.058.399,977	Rp1.030.793.712,106	Rp55.718.516,113	Rp2.901.647.270,017	Rp1.256.423.253,456	Rp281.652.630,869	Rp267.068.737,451	Rp7.755.362.519,990
2042	Rp2.204.819.339,479	Rp1.132.474.572,800	Rp61.214.772,646	Rp3.229.704.012,673	Rp1.398.618.029,340	Rp313.571.493,913	Rp297.269.649,631	Rp8.637.671.870,482
2043	Rp2.493.319.999,124	Rp1.244.185.565,914	Rp67.253.197,888	Rp3.594.892.745,124	Rp1.556.921.944,441	Rp349.110.699,560	Rp330.889.574,956	Rp9.636.573.727,006
2044	Rp2.771.291.792,375	Rp1.366.916.096,493	Rp73.887.273,130	Rp4.001.420.560,993	Rp1.733.161.616,630	Rp388.681.184,000	Rp368.315.954,966	Rp10.703.674.478,588
2045	Rp3.110.477.160,063	Rp1.501.753.167,727	Rp81.175.755,237	Rp4.453.971.640,471	Rp1.929.370.945,728	Rp432.740.558,040	Rp409.980.173,602	Rp11.919.469.400,866
2046	Rp3.532.356.601,063	Rp1.649.891.008,354	Rp89.183.197,039	Rp4.957.761.393,724	Rp2.147.814.651,587	Rp481.798.411,458	Rp456.362.544,747	Rp13.315.167.807,972
2047	Rp4.066.376.271,906	Rp1.812.641.649,737	Rp97.980.519,071	Rp5.518.596.753,043	Rp2.391.014.486,643	Rp536.422.220,475	Rp507.997.866,244	Rp14.931.029.767,119
2048	Rp4.532.833.729,299	Rp1.991.446.546,303	Rp107.645.637,701	Rp6.142.943.312,394	Rp2.661.778.426,983	Rp597.243.926,943	Rp565.481.604,747	Rp16.599.373.184,370
2049	Rp4.979.967.262,964	Rp2.187.889.342,251	Rp118.264.155,221	Rp6.838.000.092,503	Rp2.963.233.180,551	Rp664.967.265,660	Rp629.476.783,109	Rp18.381.798.082,259
2050	Rp5.471.207.509,752	Rp2.403.709.897,624	Rp129.930.118,013	Rp7.611.782.798,038	Rp3.298.860.389,622	Rp740.375.924,922	Rp700.721.650,146	Rp20.356.588.288,117
2051	Rp6.010.905.299,997	Rp2.640.819.697,943	Rp142.746.849,503	Rp8.473.216.532,014	Rp3.672.536.947,571	Rp824.342.635,098	Rp780.038.221,709	Rp22.544.606.183,835
2052	Rp6.603.840.644,160	Rp2.901.318.783,908	Rp156.827.865,276	Rp9.432.239.042,246	Rp4.088.579.897,754	Rp917.839.290,816	Rp868.341.792,084	Rp24.968.987.316,245
2053	Rp7.255.265.068,555	Rp3.187.514.351,099	Rp172.297.878,465	Rp10.499.915.696,936	Rp4.551.796.435,513	Rp1.021.948.224,336	Rp966.651.526,043	Rp27.655.389.180,947
2054	Rp7.970.948.127,215	Rp3.501.941.184,407	Rp189.293.904,316	Rp11.688.567.522,558	Rp5.067.539.593,595	Rp1.137.874.761,118	Rp1.076.102.254,354	Rp30.632.267.347,563
2055	Rp8.757.228.501,840	Rp3.847.384.108,190	Rp207.966.473,705	Rp13.011.913.788,860	Rp5.641.770.257,295	Rp1.266.961.203,435	Rp1.197.957.609,589	Rp33.931.181.942,914
2056	Rp9.621.070.142,409	Rp4.226.902.650,982	Rp228.480.966,366	Rp14.485.230.794,601	Rp6.281.126.229,148	Rp1.410.702.404,556	Rp1.333.624.654,590	Rp37.587.137.842,652
2057	Rp10.570.123.945,687	Rp4.643.858.143,212	Rp251.019.075,630	Rp16.125.528.695,766	Rp6.992.999.144,892	Rp1.570.763.114,453	Rp1.484.670.173,294	Rp41.638.962.292,933
2058	Rp11.612.795.517,902	Rp5.101.943.487,925	Rp275.780.417,653	Rp17.951.748.427,417	Rp7.785.620.133,645	Rp1.748.997.298,636	Rp1.652.838.812,915	Rp46.129.724.096,092
2059	Rp12.758.319.621,752	Rp5.605.215.868,196	Rp302.984.299,380	Rp19.984.981.003,660	Rp8.668.155.216,820	Rp1.947.469.654,645	Rp1.840.073.287,997	Rp51.107.198.952,450
2060	Rp14.016.841.967,108	Rp6.158.132.680,897	Rp332.871.660,911	Rp22.248.711.740,029	Rp9.650.811.553,484	Rp2.168.479.576,284	Rp2.048.536.880,773	Rp56.624.386.059,484
2061	Rp15.399.509.069,824	Rp6.765.591.015,093	Rp365.707.209,463	Rp24.769.092.232,012	Rp10.744.955.765,869	Rp2.414.587.844,149	Rp2.280.638.498,948	Rp62.740.081.635,359
2062	Rp16.918.566.974,506	Rp7.432.971.024,724	Rp401.781.763,841	Rp27.575.243.245,761	Rp11.963.245.719,169	Rp2.688.646.352,747	Rp2.539.060.581,727	Rp69.519.515.662,474

Tabel 5. 19 Total Nilai Waktu *Without Project*

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	TOTAL VOT
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2063	Rp18,587,469,715,626	Rp8,166,183,579,695	Rp441,414,830,165	Rp30,699,592,036,046	Rp13,319,777,286,082	Rp2,993,831,219,760	Rp2,826,790,177,978	Rp77,035,058,845,351
2064	Rp19,797,410,785,482	Rp8,916,559,515,811	Rp437,596,341,144	Rp33,504,192,478,985	Rp14,347,264,706,309	Rp2,963,057,218,418	Rp3,004,606,463,463	Rp82,970,687,509,612
2065	Rp21,750,292,089,007	Rp9,796,118,088,338	Rp480,762,274,426	Rp37,300,476,152,273	Rp15,974,061,212,051	Rp3,299,231,790,579	Rp3,345,047,340,764	Rp91,945,988,947,438

5.2.2. Perhitungan Nilai Waktu *With Project*

Selanjutnya nilai waktu tersebut digunakan untuk menghitung total nilai waktu per tahun dengan cara mengalikan dengan hasil analisis waktu tempuh dan volume kendaraan per tahun.

Berikut adalah contoh perhitungan total nilai waktu untuk Jalan Nasional Legundi – Menganti tahun 2020 untuk golongan kendaraan I (KR).

$$\text{Waktu tempuh (TT)} = 0,134166667 \text{ jam}$$

$$\text{Jumlah kendaraan} = 1533384 \text{ kend/tahun}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai Waktu} &= \text{TT} \times \text{Nilai Waktu} \times \text{Volume kendaraan} \\ &= 0,13417 \times \text{Rp}40.674 \times 1533384 \\ &= \text{Rp}8.367.731.013 \text{ /tahun} \end{aligned}$$

Untuk menghitung nilai waktu golongan kendaraan yang lain menggunakan langkah yang sama seperti diatas.

Tabel 5. 20 Total Nilai Waktu With Project

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	TOTAL VOT
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp167,697,670,499	Rp40,050,340,054	Rp3,357,103,403	Rp148,329,097,951	Rp70,733,402,393	Rp18,801,218,211	Rp15,279,697,247	Rp464,248,529,758
2021	Rp186,651,912,240	Rp44,841,181,563	Rp3,709,307,272	Rp168,910,759,622	Rp80,071,026,742	Rp21,192,117,816	Rp17,249,302,772	Rp522,625,608,026
2022	Rp210,405,373,980	Rp50,239,592,395	Rp4,130,996,545	Rp191,911,234,048	Rp91,029,524,087	Rp23,868,217,186	Rp19,497,032,303	Rp591,081,970,545
2023	Rp225,953,252,326	Rp55,143,732,467	Rp3,870,860,990	Rp210,232,847,945	Rp97,018,500,794	Rp22,194,252,922	Rp20,061,017,643	Rp634,474,465,087
2024	Rp253,884,921,324	Rp62,085,669,035	Rp4,329,878,676	Rp239,019,123,556	Rp109,506,525,169	Rp25,044,798,823	Rp22,651,481,609	Rp716,522,398,191
2025	Rp281,796,089,486	Rp68,679,787,103	Rp4,804,444,772	Rp267,411,799,351	Rp123,113,676,750	Rp28,069,760,164	Rp25,471,301,320	Rp799,346,858,946
2026	Rp311,576,474,187	Rp75,939,825,279	Rp5,309,397,622	Rp299,367,227,096	Rp137,381,970,406	Rp31,367,589,729	Rp28,435,792,669	Rp889,378,276,988
2027	Rp343,215,774,638	Rp83,575,986,900	Rp5,841,610,190	Rp333,121,842,330	Rp153,758,194,271	Rp35,084,800,429	Rp31,816,783,509	Rp986,414,992,266
2028	Rp379,357,496,623	Rp92,210,847,237	Rp6,456,223,089	Rp371,483,958,847	Rp171,197,261,498	Rp39,127,507,114	Rp35,431,994,873	Rp1,095,265,289,280
2029	Rp418,454,240,516	Rp101,984,882,964	Rp7,132,322,520	Rp415,981,323,800	Rp191,863,677,546	Rp43,822,586,552	Rp39,700,204,338	Rp1,218,939,238,236
2030	Rp462,691,238,135	Rp112,700,834,461	Rp7,873,603,657	Rp465,544,714,583	Rp214,686,882,968	Rp49,020,516,869	Rp44,406,570,368	Rp1,356,924,361,041
2031	Rp511,136,383,496	Rp124,469,044,002	Rp8,741,955,066	Rp520,793,584,728	Rp239,624,940,322	Rp54,708,274,322	Rp49,577,851,218	Rp1,509,052,033,154
2032	Rp566,127,256,406	Rp137,829,748,016	Rp9,666,942,806	Rp583,909,031,729	Rp268,354,339,939	Rp61,237,729,333	Rp55,509,063,073	Rp1,682,634,111,301
2033	Rp628,030,820,386	Rp152,660,238,748	Rp10,691,117,580	Rp654,928,846,720	Rp300,761,854,069	Rp68,497,687,186	Rp62,178,447,563	Rp1,877,749,012,252
2034	Rp696,360,079,974	Rp169,758,899,070	Rp11,876,889,454	Rp735,875,669,542	Rp337,958,837,081	Rp77,001,492,982	Rp69,891,582,597	Rp2,098,723,450,699
2035	Rp776,083,013,983	Rp187,872,407,463	Rp13,156,972,338	Rp824,560,618,544	Rp379,403,680,884	Rp86,496,666,210	Rp78,470,465,383	Rp2,346,043,824,804
2036	Rp861,652,792,564	Rp209,423,421,683	Rp14,622,851,944	Rp930,855,220,256	Rp427,933,130,799	Rp97,125,753,248	Rp88,393,710,258	Rp2,630,006,880,752
2037	Rp958,308,075,629	Rp233,295,829,615	Rp16,275,255,178	Rp1,049,482,915,819	Rp481,040,391,294	Rp109,077,538,973	Rp99,363,881,849	Rp2,946,843,886,896
2038	Rp1,072,899,594,794	Rp260,420,713,831	Rp18,112,380,880	Rp1,180,335,956,747	Rp541,586,365,619	Rp122,808,753,526	Rp111,920,261,077	Rp3,308,084,026,473
2039	Rp1,204,579,907,887	Rp293,339,680,680	Rp20,189,693,996	Rp1,334,916,116,671	Rp609,176,191,228	Rp137,996,781,616	Rp125,888,530,772	Rp3,726,086,902,850
2040	Rp1,370,376,844,940	Rp333,106,566,144	Rp22,544,212,134	Rp1,510,936,617,852	Rp689,421,385,647	Rp155,515,568,615	Rp142,319,582,297	Rp4,224,220,777,629
2041	Rp1,528,060,765,429	Rp372,000,997,224	Rp25,333,032,437	Rp1,724,378,395,183	Rp790,399,626,137	Rp176,858,430,843	Rp162,612,159,228	Rp4,779,643,406,481
2042	Rp1,718,439,903,401	Rp419,679,479,305	Rp28,662,052,645	Rp2,005,795,218,443	Rp911,826,626,176	Rp201,970,430,528	Rp186,908,486,444	Rp5,473,282,196,943
2043	Rp1,947,228,526,309	Rp473,137,791,458	Rp32,834,346,647	Rp2,344,200,537,827	Rp1,065,628,141,769	Rp232,295,439,299	Rp217,145,178,450	Rp6,312,469,961,759
2044	Rp2,168,282,935,024	Rp528,107,025,947	Rp36,798,008,326	Rp2,644,397,330,817	Rp1,201,081,354,567	Rp263,444,633,476	Rp245,499,087,212	Rp7,087,610,375,369

Tabel 5.20 Total Nilai Waktu With Project

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	TOTAL VOT
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2045	Rp2,443,172,349,525	Rp594,698,021,252	Rp41,718,936,901	Rp3,011,398,232,061	Rp1,367,907,847,428	Rp304,926,861,144	Rp281,407,576,579	Rp8,045,229,824,890
2046	Rp2,794,688,329,707	Rp682,773,080,988	Rp48,259,935,130	Rp3,489,740,988,241	Rp1,592,126,594,464	Rp365,082,043,795	Rp331,478,315,218	Rp9,304,149,287,543
2047	Rp3,240,392,714,605	Rp784,601,857,424	Rp56,244,451,628	Rp4,020,180,036,365	Rp1,798,212,920,134	Rp394,439,432,829	Rp372,514,595,917	Rp10,666,586,008,902
2048	Rp3,663,445,270,383	Rp888,932,434,713	Rp63,930,769,052	Rp4,581,632,102,992	Rp2,041,568,194,590	Rp446,865,386,070	Rp424,593,299,017	Rp12,110,967,456,818
2049	Rp4,027,026,708,950	Rp976,878,867,108	Rp70,352,192,374	Rp5,101,488,905,055	Rp2,274,683,568,307	Rp499,053,880,670	Rp473,265,873,044	Rp13,422,749,995,508
2050	Rp4,425,933,137,779	Rp1,073,535,611,376	Rp77,421,703,997	Rp5,680,482,978,492	Rp2,534,531,132,202	Rp557,401,463,497	Rp527,551,809,677	Rp14,876,857,837,020
2051	Rp4,864,403,326,048	Rp1,179,766,783,205	Rp85,355,394,239	Rp6,325,362,227,097	Rp2,824,193,931,156	Rp622,645,528,197	Rp588,103,818,836	Rp16,489,831,008,777
2052	Rp5,348,552,058,899	Rp1,296,522,454,815	Rp93,944,686,466	Rp7,043,647,606,578	Rp3,147,113,504,385	Rp695,613,570,728	Rp655,651,404,293	Rp18,281,045,286,165
2053	Rp5,878,617,960,119	Rp1,424,847,244,374	Rp103,599,897,442	Rp7,843,722,190,122	Rp3,507,132,094,693	Rp777,234,529,341	Rp731,010,060,505	Rp20,266,163,976,595
2054	Rp6,464,162,757,953	Rp1,566,139,545,815	Rp114,041,652,285	Rp8,737,114,029,057	Rp3,910,785,406,020	Rp870,195,363,495	Rp815,810,741,915	Rp22,478,249,496,541
2055	Rp7,106,702,712,061	Rp1,721,492,379,595	Rp125,800,997,287	Rp9,732,825,219,173	Rp4,358,727,913,905	Rp972,639,903,694	Rp909,748,360,739	Rp24,927,937,486,454
2056	Rp7,815,303,865,592	Rp1,892,302,522,171	Rp138,804,323,009	Rp10,842,571,247,415	Rp4,861,395,616,688	Rp1,089,607,386,816	Rp1,015,591,992,836	Rp27,655,576,954,527
2057	Rp8,592,832,429,354	Rp2,080,131,336,070	Rp153,189,395,434	Rp12,079,645,171,789	Rp5,422,648,243,524	Rp1,221,028,048,797	Rp1,133,939,459,486	Rp30,683,414,084,453
2058	Rp9,453,283,919,667	Rp2,286,671,302,307	Rp169,110,547,601	Rp13,458,651,266,677	Rp6,049,614,575,218	Rp1,368,896,664,398	Rp1,266,362,999,633	Rp34,052,591,275,501
2059	Rp10,404,328,312,443	Rp2,516,084,497,454	Rp187,239,299,952	Rp15,017,439,251,985	Rp6,766,313,788,092	Rp1,547,206,429,662	Rp1,419,763,414,534	Rp37,858,374,994,121
2060	Rp11,474,079,322,291	Rp2,769,956,906,588	Rp209,424,010,655	Rp16,770,695,499,991	Rp7,587,882,006,064	Rp1,763,040,589,484	Rp1,598,106,641,759	Rp42,173,184,976,832
2061	Rp12,697,589,165,673	Rp3,056,702,548,589	Rp237,292,216,965	Rp18,798,816,391,987	Rp8,571,746,791,797	Rp2,053,987,249,261	Rp1,818,802,742,103	Rp47,234,937,106,375
2062	Rp13,950,120,860,357	Rp3,358,225,678,167	Rp260,699,496,785	Rp20,926,606,048,569	Rp9,543,033,957,439	Rp2,287,078,472,201	Rp2,024,752,897,146	Rp52,350,517,410,665
2063	Rp15,326,206,375,039	Rp3,689,492,034,711	Rp286,415,747,189	Rp23,295,475,998,874	Rp10,624,475,436,119	Rp2,546,639,332,884	Rp2,254,045,777,346	Rp58,022,750,702,163
2064	Rp16,838,033,462,334	Rp4,053,435,587,338	Rp314,668,732,581	Rp25,932,764,819,650	Rp11,828,573,355,205	Rp2,835,677,476,010	Rp2,509,329,289,433	Rp64,312,482,722,552
2065	Rp18,498,992,114,606	Rp4,453,279,721,469	Rp345,708,684,791	Rp28,868,913,672,263	Rp13,169,249,727,640	Rp3,157,542,469,487	Rp2,793,551,927,079	Rp71,287,238,317,335

5.2.3. Perhitungan *Saving* Nilai Waktu

Perhitungan *saving* nilai waktu didasarkan dari selisih nilai waktu per tahun antara kondisi sebelum adanya jalan tol dan setelah adanya jalan tol KLBM. Hasil perhitungan *saving* nilai waktu disajikan pada tabel 5.20.

Tabel 5. 21 *Saving* Nilai Waktu

Tahun	Total VOT without project	Total VOT with Project	Saving VOT
2020	Rp824,265,809,740	Rp464,248,529,758	Rp360,017,279,982
2021	Rp902,997,169,000	Rp522,625,608,026	Rp380,371,560,974
2022	Rp1,001,756,561,782	Rp591,081,970,545	Rp410,674,591,237
2023	Rp1,110,481,011,599	Rp634,474,465,087	Rp476,006,546,512
2024	Rp1,238,237,324,128	Rp716,522,398,191	Rp521,714,925,937
2025	Rp1,372,490,294,003	Rp799,346,858,946	Rp573,143,435,057
2026	Rp1,532,327,770,185	Rp889,378,276,988	Rp642,949,493,196
2027	Rp1,747,884,095,526	Rp986,414,992,266	Rp761,469,103,259
2028	Rp1,990,184,694,896	Rp1,095,265,289,280	Rp894,919,405,615
2029	Rp2,291,616,596,485	Rp1,218,939,238,236	Rp1,072,677,358,249
2030	Rp2,662,619,317,642	Rp1,356,924,361,041	Rp1,305,694,956,601
2031	Rp3,112,865,268,038	Rp1,509,052,033,154	Rp1,603,813,234,884
2032	Rp3,698,225,348,392	Rp1,682,634,111,301	Rp2,015,591,237,091
2033	Rp3,313,596,895,937	Rp1,877,749,012,252	Rp1,435,847,883,685
2034	Rp3,680,322,564,336	Rp2,098,723,450,699	Rp1,581,599,113,636
2035	Rp4,089,454,411,956	Rp2,346,043,824,804	Rp1,743,410,587,152
2036	Rp4,540,057,230,238	Rp2,630,006,880,752	Rp1,910,050,349,486
2037	Rp5,074,186,859,231	Rp2,946,843,886,896	Rp2,127,342,972,335
2038	Rp5,721,883,082,228	Rp3,308,084,026,473	Rp2,413,799,055,755
2039	Rp6,503,335,394,777	Rp3,726,086,902,850	Rp2,777,248,491,927
2040	Rp6,978,311,832,654	Rp4,224,220,777,629	Rp2,754,091,055,025
2041	Rp7,755,362,519,990	Rp4,779,643,406,481	Rp2,975,719,113,509
2042	Rp8,637,671,870,482	Rp5,473,282,196,943	Rp3,164,389,673,539
2043	Rp9,636,573,727,006	Rp6,312,469,961,759	Rp3,324,103,765,247
2044	Rp10,703,674,478,588	Rp7,087,610,375,369	Rp3,616,064,103,218
2045	Rp11,919,469,400,866	Rp8,045,229,824,890	Rp3,874,239,575,977
2046	Rp13,315,167,807,972	Rp9,304,149,287,543	Rp4,011,018,520,429
2047	Rp14,931,029,767,119	Rp10,666,586,008,902	Rp4,264,443,758,217
2048	Rp16,599,373,184,370	Rp12,110,967,456,818	Rp4,488,405,727,552
2049	Rp18,381,798,082,259	Rp13,422,749,995,508	Rp4,959,048,086,751
2050	Rp20,356,588,288,117	Rp14,876,857,837,020	Rp5,479,730,451,097

Tabel 5.21 Saving Nilai Waktu

Tahun	Total VOT without project	Total VOT with Project	Saving VOT
2051	Rp22,544,606,183,835	Rp16,489,831,008,777	Rp6,054,775,175,058
2052	Rp24,968,987,316,245	Rp18,281,045,286,165	Rp6,687,942,030,080
2053	Rp27,655,389,180,947	Rp20,266,163,976,595	Rp7,389,225,204,352
2054	Rp30,632,267,347,563	Rp22,478,249,496,541	Rp8,154,017,851,022
2055	Rp33,931,181,942,914	Rp24,927,937,486,454	Rp9,003,244,456,460
2056	Rp37,587,137,842,652	Rp27,655,576,954,527	Rp9,931,560,888,126
2057	Rp41,638,962,292,933	Rp30,683,414,084,453	Rp10,955,548,208,480
2058	Rp46,129,724,096,092	Rp34,052,591,275,501	Rp12,077,132,820,591
2059	Rp51,107,198,952,450	Rp37,858,374,994,121	Rp13,248,823,958,329
2060	Rp56,624,386,059,484	Rp42,173,184,976,832	Rp14,451,201,082,652
2061	Rp62,740,081,635,359	Rp47,234,937,106,375	Rp15,505,144,528,984
2062	Rp69,519,515,662,474	Rp52,350,517,410,665	Rp17,168,998,251,810
2063	Rp77,035,058,845,351	Rp58,022,750,702,163	Rp19,012,308,143,189
2064	Rp82,970,687,509,612	Rp64,312,482,722,552	Rp18,658,204,787,060
2065	Rp91,945,988,947,438	Rp71,287,238,317,335	Rp20,658,750,630,103

5.3. Biaya Investasi

Biaya investasi dalam Tugas Akhir ini didapatkan dari PT.Waskita Bumi Wira selaku pengelola jalan tol KLBM . Nilai investasi pembangunan jalan tol KLBM ini adalah Rp. 12.105.111.000.000. Berikut adalah rincian biaya investasi pembangunan jalan tol KLBM yang disajikan pada tabel 5.50 sebagai berikut.

Tabel 5. 22 Biaya Investasi Jalan Tol KLBM

No	Rincian	Total Harga
1	Biaya Feasibility Engineering Desain	Rp126.020.000.000
2	Konstruksi	Rp9.629.793.000.000
3	Peralatan Tol	Rp123.278.000.000
4	Supervisi	Rp168.028.000.000
5	PPN 10%	Rp762.041.000.000
6	Overhead	Rp84.014.000.000
7	Financial Cost	Rp352.391.000.000
8	IDC	Rp859.546.000.000
Total		Rp12.105.111.000.000

(Sumber : Data Konsultan Waskita Bumi Wira)

5.3.1. Biaya Rencana Pemeliharaan dan Operasional Jalan Tol KLBM

Biaya pemeliharaan dan operasional (O/M) yaitu biaya untuk memelihara fasilitas Jalan Tol KLBM dan biaya operasional karyawan jalan tol selama masa konsesi yaitu 45 tahun. Besarnya biaya pemeliharaan dan operasional (O/M) adalah Rp. 60.660.000.000 setiap tahun. Data ini didapatkan dari konsultan kelayakan Jalan Tol KLBM. Berikut adalah rincian biaya perawatan dan operasional sebagai berikut.

Tabel 5. 23 Rencana Biaya Perawatan dan Operasional (O/M)

No	Rincian	Kuantitas	Satuan	Biaya/Tahun
1	HR Karyawan	80	Orang	Rp11.520.000.000
2	Petugas Kebersihan	40	Orang	Rp3.840.000.000
3	Petugas Keamanan	20	Orang	Rp2.400.000.000
4	Kendaraan Ambulans	2	Unit	Rp700.000.000
5	Kendaraan Derek	2	Unit	Rp1.560.000.000
6	Polisi Patroli Jalan Raya	2	Unit	Rp520.000.000
7	Polisi Jalan Tol (Operator)	2	Unit	Rp360.000.000
8	Kendaraan Rescue	2	Unit	Rp760.000.000
9	Sistem Informasi	4	Unit	Rp1.600.000.000
10	Kendaraan Pemadam Kebakaran	2	Unit	Rp1.400.000.000
11	Biaya PLN	1	Ls	Rp4.800.000.000
12	Biaya Operasional Peralatan	1	Ls	Rp7.200.000.000
13	Biaya Perbaikan Fasilitas	40	km	Rp24.000.000.000
Jumlah Biaya O & M				Rp60.660.000.000

Sumber : Data Konsultan

Biaya operasional dan pemeliharaan diatas merupakan biaya untuk tahun pertama, biaya tahun selanjutnya akan mengalami peningkatan setiap tahun sebesar laju inflasi yang dibahas sebelumnya yaitu sebesar 4,94%.

5.4. Tarif Tol

Tarif tol merupakan biaya yang wajib dikeluarkan oleh pengguna jalan tol untuk melewati jalan tol. Pada tugas akhir ini, tarif tol dianalisis menggunakan 2 dasar, yaitu berdasarkan perbandingan antara tarif tol dan panjang jalan tol dari Jalan Tol

Pasuruan – Probolinggo , dan berdasarkan rencana tarif tol dari pihak Waskita Bumi Wira selaku pemilik Jalan Tol. Berikut ini adalah perhitungan untuk menetapkan tarif Jalan Tol KLBM.

a) Jalan Tol Pasuruan Probolinggo

BUJT = PT. Trans Jawa Paspro Jalan Tol

Panjang Jalan = 31,13 km

Tarif tol :

- Gol. I = Rp. 847 x 31,13
= Rp. 26.500
- Gol. II = Rp. 1.278 x 31,13
= Rp. 40.000
- Gol. III = Rp. 1.278 x 31,13
= Rp. 40.000
- Gol. IV = Rp. 1.693 x 31,13
= Rp. 53.000
- Gol V = Rp. 1.693 x 31,13
= Rp. 53.000

Berdasarkan tarif tol Jalan Tol Pasuruan Probolinggo diatas , tarif tol golongan II dan III adalah 1,5 x Tarif Golongan I, dan tarif golongan IV dan V adalah 2 x Tarif golongan I.

b) Jalan Tol KLBM

BUJT = PT. Waskita Bumi Wira

Panjang Jalan = 38,21 km

Tarif Tol :

- Gol.I = Rp. 1250 x 38,21
= Rp. 47.763 = Rp. 48.000
- Gol. II = Rp. 1.750 x 38,21
= Rp. 66.867 = Rp. 67.000
- Gol. III = Rp. 1750 x 38,21
= Rp. 66.867 = Rp. 67.000
- Gol. IV = Rp. 2.500 x 38,21
= Rp. 95.525 = Rp. 95.500

$$\begin{aligned} - \text{ Gol.V} &= \text{Rp. } 2.500 \times 38,21 \\ &= \text{Rp. } 95.525 = \text{Rp. } 95.500 \end{aligned}$$

Berdasarkan UU No. 38 tahun 2004 pasal 48 dn PP No. 15 Tahun 2005 pasal 68 berbunyi “Evaluasi dan penyesuaian tarif tol dilakukan setiap 2 tahun sekali berdasarkan pengaruh laju inflasi”. Maka tarif tol ini direncanakan mengalami kenaikan setiap 2 tahun sekali sebesar 4,94% sesuai laju inflasi. Tarif tol yang dipilih adalah berdasarkan rencana tarif dari pengelola jalan tol KLBM. Berikut ini adalah perhitungan tarif tol setiap tahun yang dipengaruhi oleh laju inflasi untuk masing-masing seksi. Perhitungan tarif tol disajikan pada tabel 5.23 hingga 5.26.

Tabel 5. 24 Inflasi Tari Tol Seksi 1

Tahun ke-	Tahun	i=4,94%	Golongan Kendaraan				
		(F/P, i, n)	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
0	2020	1,000	Rp 11.900	Rp 16.700	Rp 16.700	Rp 19.000	Rp 19.000
1	2022	1,049	Rp 12.488	Rp 17.525	Rp 17.525	Rp 19.939	Rp 19.939
2	2024	1,101	Rp 13.105	Rp 18.392	Rp 18.392	Rp 20.925	Rp 20.925
3	2026	1,156	Rp 13.753	Rp 19.301	Rp 19.301	Rp 21.959	Rp 21.959
4	2028	1,213	Rp 14.433	Rp 20.255	Rp 20.255	Rp 23.044	Rp 23.044
5	2030	1,273	Rp 15.146	Rp 21.256	Rp 21.256	Rp 24.183	Rp 24.183
6	2032	1,336	Rp 15.895	Rp 22.306	Rp 22.306	Rp 25.378	Rp 25.378
7	2034	1,402	Rp 16.680	Rp 23.409	Rp 23.409	Rp 26.633	Rp 26.633
8	2036	1,471	Rp 17.505	Rp 24.566	Rp 24.566	Rp 27.949	Rp 27.949
9	2038	1,544	Rp 18.370	Rp 25.780	Rp 25.780	Rp 29.330	Rp 29.330
10	2040	1,620	Rp 19.278	Rp 27.054	Rp 27.054	Rp 30.780	Rp 30.780
11	2042	1,700	Rp 20.231	Rp 28.391	Rp 28.391	Rp 32.301	Rp 32.301
12	2044	1,784	Rp 21.231	Rp 29.794	Rp 29.794	Rp 33.898	Rp 33.898
13	2046	1,872	Rp 22.280	Rp 31.267	Rp 31.267	Rp 35.573	Rp 35.573
14	2048	1,965	Rp 23.381	Rp 32.812	Rp 32.812	Rp 37.331	Rp 37.331
15	2050	2,062	Rp 24.537	Rp 34.434	Rp 34.434	Rp 39.177	Rp 39.177
16	2052	2,164	Rp 25.750	Rp 36.136	Rp 36.136	Rp 41.113	Rp 41.113
17	2054	2,271	Rp 27.022	Rp 37.922	Rp 37.922	Rp 43.145	Rp 43.145
17	2056	2,271	Rp 27.022	Rp 37.922	Rp 37.922	Rp 43.145	Rp 43.145
18	2058	2,383	Rp 28.358	Rp 39.796	Rp 39.796	Rp 45.277	Rp 45.277

Tabel 5.24 Inflasi Tari Tol Seksi 1 Lanjutan

Tahun ke-	Tahun	i=4,94%	Golongan Kendaraan				
		(F/P, i, n)	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
18	2060	2,383	Rp 28.358	Rp 39.796	Rp 39.796	Rp 45.277	Rp 45.277
19	2062	2,501	Rp 29.759	Rp 41.763	Rp 41.763	Rp 47.515	Rp 47.515
19	2064	2,501	Rp 29.759	Rp 41.763	Rp 41.763	Rp 47.515	Rp 47.515
20	2065	2,624	Rp 31.230	Rp 43.827	Rp 43.827	Rp 49.864	Rp 49.864

Tabel 5. 25 Inflasi Tarif Tol Seksi 2

Tahun ke-	Tahun	i=4,94%	Golongan Kendaraan				
		(F/P, i, n)	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
0	2020	1,000	Rp 11.400	Rp 16.000	Rp 16.000	Rp 18.200	Rp 18.200
1	2022	1,049	Rp 11.963	Rp 16.791	Rp 16.791	Rp 19.100	Rp 19.100
2	2024	1,101	Rp 12.555	Rp 17.621	Rp 17.621	Rp 20.044	Rp 20.044
3	2026	1,156	Rp 13.175	Rp 18.492	Rp 18.492	Rp 21.034	Rp 21.034
4	2028	1,213	Rp 13.826	Rp 19.406	Rp 19.406	Rp 22.074	Rp 22.074
5	2030	1,273	Rp 14.510	Rp 20.365	Rp 20.365	Rp 23.165	Rp 23.165
6	2032	1,336	Rp 15.227	Rp 21.371	Rp 21.371	Rp 24.310	Rp 24.310
7	2034	1,402	Rp 15.980	Rp 22.427	Rp 22.427	Rp 25.511	Rp 25.511
8	2036	1,471	Rp 16.769	Rp 23.536	Rp 23.536	Rp 26.772	Rp 26.772
9	2038	1,544	Rp 17.598	Rp 24.699	Rp 24.699	Rp 28.095	Rp 28.095
10	2040	1,620	Rp 18.468	Rp 25.920	Rp 25.920	Rp 29.484	Rp 29.484
11	2042	1,700	Rp 19.381	Rp 27.201	Rp 27.201	Rp 30.941	Rp 30.941

Tabel 5.25 Inflasi Tarif Tol Seksi 2 Lanjutan

Tahun ke-	Tahun	i=4,94%	Golongan Kendaraan				
		(F/P, i, n)	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
12	2044	1,784	Rp 20.339	Rp 28.546	Rp 28.546	Rp 32.471	Rp 32.471
13	2046	1,872	Rp 21.344	Rp 29.956	Rp 29.956	Rp 34.075	Rp 34.075
14	2048	1,965	Rp 22.399	Rp 31.437	Rp 31.437	Rp 35.760	Rp 35.760
15	2050	2,062	Rp 23.506	Rp 32.991	Rp 32.991	Rp 37.527	Rp 37.527
16	2052	2,164	Rp 24.668	Rp 34.621	Rp 34.621	Rp 39.382	Rp 39.382
17	2054	2,271	Rp 25.887	Rp 36.333	Rp 36.333	Rp 41.328	Rp 41.328
17	2056	2,271	Rp 25.887	Rp 36.333	Rp 36.333	Rp 41.328	Rp 41.328
18	2058	2,383	Rp 27.166	Rp 38.128	Rp 38.128	Rp 43.371	Rp 43.371
18	2060	2,383	Rp 27.166	Rp 38.128	Rp 38.128	Rp 43.371	Rp 43.371
19	2062	2,501	Rp 28.509	Rp 40.013	Rp 40.013	Rp 45.515	Rp 45.515
19	2064	2,501	Rp 28.509	Rp 40.013	Rp 40.013	Rp 45.515	Rp 45.515
20	2065	2,624	Rp 29.918	Rp 41.990	Rp 41.990	Rp 47.764	Rp 47.764

Tabel 5. 26 Inflasi Tarif Tol Seksi 3

Tahun ke-	Tahun	i=4,94%	Golongan Kendaraan				
		(F/P, i, n)	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
0	2020	1,000	Rp 13.200	Rp 18.500	Rp 18.500	Rp 21.200	Rp 21.200
1	2022	1,049	Rp 13.852	Rp 19.414	Rp 19.414	Rp 22.248	Rp 22.248
2	2024	1,101	Rp 14.537	Rp 20.374	Rp 20.374	Rp 23.347	Rp 23.347
3	2026	1,156	Rp 15.256	Rp 21.381	Rp 21.381	Rp 24.501	Rp 24.501
4	2028	1,213	Rp 16.010	Rp 22.438	Rp 22.438	Rp 25.712	Rp 25.712
5	2030	1,273	Rp 16.801	Rp 23.547	Rp 23.547	Rp 26.983	Rp 26.983
6	2032	1,336	Rp 17.631	Rp 24.710	Rp 24.710	Rp 28.317	Rp 28.317
7	2034	1,402	Rp 18.503	Rp 25.932	Rp 25.932	Rp 29.716	Rp 29.716
8	2036	1,471	Rp 19.417	Rp 27.213	Rp 27.213	Rp 31.185	Rp 31.185
9	2038	1,544	Rp 20.377	Rp 28.558	Rp 28.558	Rp 32.726	Rp 32.726
10	2040	1,620	Rp 21.384	Rp 29.970	Rp 29.970	Rp 34.344	Rp 34.344
11	2042	1,700	Rp 22.441	Rp 31.451	Rp 31.451	Rp 36.041	Rp 36.041
12	2044	1,784	Rp 23.550	Rp 33.006	Rp 33.006	Rp 37.823	Rp 37.823
13	2046	1,872	Rp 24.714	Rp 34.637	Rp 34.637	Rp 39.692	Rp 39.692
14	2048	1,965	Rp 25.936	Rp 36.349	Rp 36.349	Rp 41.654	Rp 41.654
15	2050	2,062	Rp 27.217	Rp 38.146	Rp 38.146	Rp 43.713	Rp 43.713
16	2052	2,164	Rp 28.563	Rp 40.031	Rp 40.031	Rp 45.873	Rp 45.873
17	2054	2,271	Rp 29.974	Rp 42.009	Rp 42.009	Rp 48.141	Rp 48.141

Tabel 5.26 Inflasi Tarif Tol Seksi 3

Tahun ke-	Tahun	i=4,94%	Golongan Kendaraan				
		(F/P, i, n)	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
18	2058	2,383	Rp 31.456	Rp 44.086	Rp 44.086	Rp 50.520	Rp 50.520
18	2060	2,383	Rp 31.456	Rp 44.086	Rp 44.086	Rp 50.520	Rp 50.520
19	2062	2,501	Rp 33.011	Rp 46.265	Rp 46.265	Rp 53.017	Rp 53.017
19	2064	2,501	Rp 33.011	Rp 46.265	Rp 46.265	Rp 53.017	Rp 53.017
20	2065	2,624	Rp 34.642	Rp 48.551	Rp 48.551	Rp 55.637	Rp 55.637

Tabel 5. 27 Inflasi Tarif Tol Seksi 4

Tahun ke-	Tahun	i=4,94%	Golongan Kendaraan				
		(F/P, i, n)	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
0	2020	1,000	Rp11.400	Rp15.900	Rp15.900	Rp18.100	Rp18.100
1	2022	1,049	Rp11.963	Rp16.686	Rp16.686	Rp18.995	Rp18.995
2	2024	1,101	Rp12.555	Rp17.511	Rp17.511	Rp19.933	Rp19.933
3	2026	1,156	Rp13.175	Rp18.376	Rp18.376	Rp20.919	Rp20.919
4	2028	1,213	Rp13.826	Rp19.284	Rp19.284	Rp21.953	Rp21.953
5	2030	1,273	Rp14.510	Rp20.237	Rp20.237	Rp23.038	Rp23.038
6	2032	1,336	Rp15.227	Rp21.238	Rp21.238	Rp24.176	Rp24.176
7	2034	1,402	Rp15.980	Rp22.287	Rp22.287	Rp25.371	Rp25.371

Tabel 5.27 Inflasi Tarif Tol Seksi 4

Tahun ke-	Tahun	$i=4,94\%$	Golongan Kendaraan				
		(F/P, i, n)	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
8	2036	1,471	Rp16.769	Rp23.389	Rp23.389	Rp26.625	Rp26.625
9	2038	1,544	Rp17.598	Rp24.545	Rp24.545	Rp27.941	Rp27.941
10	2040	1,620	Rp18.468	Rp25.758	Rp25.758	Rp29.322	Rp29.322
11	2042	1,700	Rp19.381	Rp27.031	Rp27.031	Rp30.771	Rp30.771
12	2044	1,784	Rp20.339	Rp28.367	Rp28.367	Rp32.292	Rp32.292
13	2046	1,872	Rp21.344	Rp29.769	Rp29.769	Rp33.888	Rp33.888
14	2048	1,965	Rp22.399	Rp31.241	Rp31.241	Rp35.563	Rp35.563
15	2050	2,062	Rp23.506	Rp32.785	Rp32.785	Rp37.321	Rp37.321
16	2052	2,164	Rp24.668	Rp34.405	Rp34.405	Rp39.165	Rp39.165
17	2054	2,271	Rp25.887	Rp36.105	Rp36.105	Rp41.101	Rp41.101
17	2056	2,271	Rp25.887	Rp36.105	Rp36.105	Rp41.101	Rp41.101
18	2058	2,383	Rp27.166	Rp37.890	Rp37.890	Rp43.133	Rp43.133
18	2060	2,383	Rp27.166	Rp37.890	Rp37.890	Rp43.133	Rp43.133
19	2062	2,501	Rp28.509	Rp39.763	Rp39.763	Rp45.264	Rp45.264
19	2064	2,501	Rp28.509	Rp39.763	Rp39.763	Rp45.264	Rp45.264
20	2065	2,624	Rp29.918	Rp41.728	Rp41.728	Rp47.502	Rp47.502

5.5. Kelayakan Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi merupakan analisis kelayakan yang ditinjau dari kepentingan masyarakat luas atau pengguna infrastruktur tersebut. Parameter yang digunakan dalam analisis ini ialah NPV (*Net Present Value*), BCR (*Benefit Cost Ratio*) serta EIRR (*Economic Internal rate of Return*).

Analisis kelayakan tersebut dilihat berdasarkan biaya yang dikeluarkan serta manfaat yang didapatkan dari pembangunan Jalan Tol Krian-Legundi-Budner-Manyar. Biaya yang dikeluarkan meliputi biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi, serta biaya operasional dan pemeliharaan. Selanjutnya manfaat didefinisikan dengan penghematan BOK dan penghematan nilai waktu yang sudah dihitung sebelumnya.

Kemudian untuk mewujudkan nilai manfaat dan biaya investasi menjadi nilai mata uang yang sekarang, maka diperlukan data tingkat suku bunga melalui rata-rata *BI rate*. *BI rate* merupakan suku bunga kebijakan yang mencerminkan sikap atau stance kebijakan moneter yang ditetapkan oleh Bank Indonesia dan diumumkan kepada publik. Suku bunga adalah pembayaran bunga tahunan dari suatu pinjaman, dalam bentuk presentase dari pinjaman yang diperoleh dari jumlah bunga yang diterima tiap tahun dibagi jumlah pinjaman. Suku bunga yang digunakan adalah presentase suku bunga *BI rate* dari April 2016 hingga April 2019 seperti pada tabel :

Tabel 5. 28 BI rate

19-Des-19	5%
21-Nov-19	5%
24-Okt-19	5%
19-Sep-19	5%
22-Agu-19	6%
18-Jul-19	6%
20-Jun-19	6%
16-Mei-19	6%
25-Apr-19	6,00%
21-Mar-19	6,00%
21-Feb-19	6,00%
17-Jan-19	6,00%
20-Des-18	6,00%
15 Nopember 2018	6,00%
23-Okt-18	5,75%
27-Sep-18	5,75%
15-Agu-18	5,50%
19-Jul-18	5,25%
29-Jun-18	5,25%
30-Mei-18	4,75%
17-Mei-18	4,50%
19-Apr-18	4,25%
22-Mar-18	4,25%
15-Feb-18	4,25%
18-Jan-18	4,25%
14-Des-17	4,25%
16 Nopember 2017	4,25%
19-Okt-17	4,25%
22-Sep-17	4,25%
22-Agu-17	4,50%
20-Jul-17	4,75%
15-Jun-17	4,75%
18-Mei-17	4,75%
20-Apr-17	4,75%
16-Mar-17	4,75%

Tabel 5. 29 BI rate

16-Feb-17	4,75%
19-Jan-17	4,75%
15-Des-16	4,75%
17 Nopember 2016	4,75%
20-Okt-16	4,75%
22-Sep-16	5,00%
19-Agu-16	5,25%
21-Jul-16	5,25%
16-Jun-16	5,25%
19-Mei-16	5,50%
21-Apr-16	5,50%
Rata-rata	5,09%

5.5.1. Analisis Benefit Cost Ratio (BCR)

Analisis BCR digunakan untuk mengetahui kelayakan pembangunan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar dari aspek ekonomi dengan cara membandingkan antara besarnya penghematan yang terjadi (benefit) dengan biaya investasi cost). Adapun data yang telah diketahui pada analisis sebelumnya yaitu :

- Biaya Investasi = Rp. 12.105.111.000.000
- Biaya Pemeliharaan = Rp. 60.660.000.000
- Tingkat Suku Bunga = 5,09%

Berikut adalah perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) segi ekonomi yang ditunjukkan pada tabel 5.30 sebagai beriku

Tabel 5. 30 Perhitungan BCR Ekonomi

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
0	2016	1.000		Rp12,105,111,000,000	1.000		Rp12,105,111,000,000	Rp12,105,111,000,000
	2017							
	2018							
	2019							
1	2020	1.049	Rp870,808,494,055	Rp60,660,000,000	0.952	Rp828,655,166,044	Rp57,723,624,328	Rp770,931,541,716
2	2021	1.101	Rp916,862,362,766	Rp66,804,451,781	0.906	Rp830,245,473,516	Rp60,493,369,511	Rp769,752,104,005
3	2022	1.156	Rp975,358,301,519	Rp70,106,276,856	0.862	Rp840,461,340,428	Rp60,410,225,993	Rp780,051,114,435
4	2023	1.213	Rp1,071,704,378,119	Rp73,571,295,379	0.820	Rp878,779,156,223	Rp60,327,196,749	Rp818,451,959,474
5	2024	1.273	Rp1,150,974,631,627	Rp77,207,573,223	0.780	Rp898,093,761,443	Rp60,244,281,622	Rp837,849,479,821
6	2025	1.336	Rp1,238,118,847,381	Rp81,023,574,919	0.743	Rp919,325,800,102	Rp60,161,480,457	Rp859,164,319,646
7	2026	1.402	Rp1,352,245,718,625	Rp85,028,183,358	0.707	Rp955,463,089,223	Rp60,078,793,095	Rp895,384,296,128
8	2027	1.471	Rp1,513,990,428,813	Rp89,230,720,471	0.672	Rp1,017,964,456,936	Rp59,996,219,380	Rp957,968,237,556
9	2028	1.544	Rp1,693,848,495,357	Rp93,640,968,927	0.640	Rp1,083,765,278,822	Rp59,913,759,157	Rp1,023,851,519,665
10	2029	1.620	Rp1,923,917,286,740	Rp98,269,194,907	0.609	Rp1,171,381,209,165	Rp59,831,412,269	Rp1,111,549,796,897
11	2030	1.700	Rp2,210,608,725,890	Rp103,126,171,998	0.579	Rp1,280,781,133,741	Rp59,749,178,560	Rp1,221,031,955,181
12	2031	1.784	Rp2,565,373,276,045	Rp108,223,206,275	0.551	Rp1,414,375,724,044	Rp59,667,057,875	Rp1,354,708,666,168
13	2032	1.872	Rp3,039,879,050,769	Rp113,572,162,620	0.525	Rp1,594,856,884,260	Rp59,585,050,059	Rp1,535,271,834,200
14	2033	1.965	Rp2,526,958,440,351	Rp119,185,492,337	0.499	Rp1,261,579,716,608	Rp59,503,154,957	Rp1,202,076,561,651
15	2034	2.062	Rp2,748,293,391,446	Rp125,076,262,139	0.475	Rp1,305,662,340,084	Rp59,421,372,413	Rp1,246,240,967,671
16	2035	2.164	Rp2,987,763,540,352	Rp131,258,184,566	0.452	Rp1,350,719,572,523	Rp59,339,702,273	Rp1,291,379,870,250

17	2036	2.271	Rp3,236,929,113,365	Rp137,745,649,901	0.430	Rp1,392,526,100,779	Rp59,258,144,382	Rp1,333,267,956,397
Tabel 5.30 Perhitungan BCR Ekonomi								
Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
18	2037	2.383	Rp3,541,733,390,947	Rp144,553,759,671	0.409	Rp1,449,897,185,852	Rp59,176,698,587	Rp1,390,720,487,265
19	2038	2.501	Rp3,921,648,586,425	Rp151,698,361,800	0.390	Rp1,527,710,983,937	Rp59,095,364,732	Rp1,468,615,619,205
20	2039	2.624	Rp4,378,276,673,770	Rp159,196,087,498	0.371	Rp1,623,031,371,645	Rp59,014,142,665	Rp1,564,017,228,980
21	2040	2.754	Rp4,447,775,462,297	Rp167,064,389,977	0.353	Rp1,568,981,245,562	Rp58,933,032,231	Rp1,510,048,213,331
22	2041	2.890	Rp4,775,274,852,886	Rp175,321,585,079	0.336	Rp1,602,966,539,592	Rp58,852,033,277	Rp1,544,114,506,315
23	2042	3.033	Rp5,073,253,099,453	Rp183,986,893,909	0.319	Rp1,620,555,086,807	Rp58,771,145,650	Rp1,561,783,941,156
24	2043	3.183	Rp5,340,618,489,086	Rp193,080,487,578	0.304	Rp1,623,379,321,225	Rp58,690,369,197	Rp1,564,688,952,027
25	2044	3.340	Rp5,756,515,657,335	Rp202,623,534,164	0.289	Rp1,665,096,203,115	Rp58,609,703,765	Rp1,606,486,499,349
26	2045	3.505	Rp6,143,774,195,959	Rp212,638,247,976	0.275	Rp1,691,087,468,986	Rp58,529,149,202	Rp1,632,558,319,784
27	2046	3.679	Rp6,398,476,638,059	Rp223,147,941,273	0.262	Rp1,675,940,515,528	Rp58,448,705,355	Rp1,617,491,810,173
28	2047	3.860	Rp6,755,470,786,409	Rp234,177,078,529	0.249	Rp1,683,793,456,019	Rp58,368,372,071	Rp1,625,425,083,948
29	2048	4.051	Rp7,097,551,019,261	Rp245,751,333,378	0.237	Rp1,683,421,640,390	Rp58,288,149,200	Rp1,625,133,491,190
30	2049	4.252	Rp7,720,258,502,357	Rp257,897,648,380	0.226	Rp1,742,478,429,722	Rp58,208,036,588	Rp1,684,270,393,133
31	2050	4.462	Rp8,401,515,358,474	Rp270,644,297,736	0.215	Rp1,804,448,034,619	Rp58,128,034,086	Rp1,746,320,000,533
32	2051	4.682	Rp9,146,448,035,120	Rp284,020,953,107	0.204	Rp1,869,349,089,663	Rp58,048,141,541	Rp1,811,300,948,122
33	2052	4.914	Rp9,959,548,143,578	Rp298,058,752,683	0.194	Rp1,936,996,162,973	Rp57,968,358,802	Rp1,879,027,804,172
34	2053	5.156	Rp10,850,805,041,003	Rp312,790,373,665	0.185	Rp2,008,178,306,268	Rp57,888,685,718	Rp1,950,289,620,550
35	2054	5.411	Rp11,818,792,269,046	Rp328,250,108,332	0.176	Rp2,081,443,352,096	Rp57,809,122,139	Rp2,023,634,229,957
36	2055	5.679	Rp12,880,773,052,502	Rp344,473,943,866	0.168	Rp2,158,661,820,524	Rp57,729,667,913	Rp2,100,932,152,611
37	2056	5.959	Rp14,036,376,899,779	Rp361,499,646,126	0.159	Rp2,238,457,683,649	Rp57,650,322,892	Rp2,180,807,360,757

Tabel 5.30 Perhitungan BCR Ekonomi

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
38	2057	6.254	Rp15,299,713,857,209	Rp379,366,847,555	0.152	Rp2,321,819,004,664	Rp57,571,086,924	Rp2,264,247,917,739
39	2058	6.563	Rp16,674,526,865,929	Rp398,117,139,438	0.144	Rp2,407,962,718,264	Rp57,491,959,861	Rp2,350,470,758,404
40	2059	6.887	Rp18,118,510,497,505	Rp417,794,168,721	0.137	Rp2,489,831,266,349	Rp57,412,941,551	Rp2,432,418,324,798
41	2060	7.228	Rp19,606,548,304,300	Rp438,443,739,608	0.131	Rp2,563,892,156,075	Rp57,334,031,846	Rp2,506,558,124,230
42	2061	7.585	Rp20,953,006,551,189	Rp460,113,920,187	0.124	Rp2,607,330,856,839	Rp57,255,230,596	Rp2,550,075,626,243
43	2062	7.960	Rp22,927,092,395,316	Rp482,855,154,321	0.118	Rp2,714,875,775,619	Rp57,176,537,652	Rp2,657,699,237,966
44	2063	8.353	Rp25,098,555,501,862	Rp506,720,379,074	0.113	Rp2,828,139,933,259	Rp57,097,952,866	Rp2,771,041,980,392
45	2064	8.766	Rp25,091,574,620,442	Rp531,765,147,936	0.107	Rp2,690,489,297,122	Rp57,019,476,089	Rp2,633,469,821,033
46	2065	9.200	Rp27,459,322,314,629	Rp558,047,760,140	0.102	Rp2,801,846,591,764	Rp56,941,107,172	Rp2,744,905,484,592
TOTAL						Rp77,706,697,702,064	Rp14,804,322,583,248	Rp62,902,375,118,816
BCR						5.25		
NPV						Rp 62,902,375,118,816		

Berdasarkan tabel 5.30 diatas didapatkan sebagai berikut :

- Present Worth Cost = Rp.14.804.332.583.248
- Present Worth Benefit = Rp.77.706.697.702.064

Sehingga didapatkan nilai BCR adalah :

$$\text{BCR} = \text{Benefit / Cost}$$

$$\text{BCR} = \frac{77.706.697.702.064}{14.804.332.583.248}$$

$$\text{BCR} = 5,25 > 1 \quad \text{(Layak)}$$

5.5.2. Analisa Net Present Value (NPV)

Analisis NPV ini dilakukan dengan cara menghitung selisih antara *benefit* dan *cost* atau dengan kata lain disebut sebagai penghematan. Contoh perhtungan sebagai berikut :

- Biaya Investasi = Rp. 12.105.111.000.000
- Biaya Pemeliharaan = Rp. 60.660.000.000
- Tingkat Suku Bunga = 5,09%

Perhitungan NPV segi ekonomi disajikan pada tabel 5.30.

Tabel 5. 31 Perhitungan NPV

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
0	2016	1.000		Rp12,105,111,000,000	1.000		Rp12,105,111,000,000	-
	2017							
	2018							
	2019							
1	2020	1.049	Rp870,808,494,055	Rp60,660,000,000	0.952	Rp828,655,166,044	Rp57,723,624,328	Rp770,931,541,716
2	2021	1.101	Rp916,862,362,766	Rp66,804,451,781	0.906	Rp830,245,473,516	Rp60,493,369,511	Rp769,752,104,005
3	2022	1.156	Rp975,358,301,519	Rp70,106,276,856	0.862	Rp840,461,340,428	Rp60,410,225,993	Rp780,051,114,435
4	2023	1.213	Rp1,071,704,378,119	Rp73,571,295,379	0.820	Rp878,779,156,223	Rp60,327,196,749	Rp818,451,959,474
5	2024	1.273	Rp1,150,974,631,627	Rp77,207,573,223	0.780	Rp898,093,761,443	Rp60,244,281,622	Rp837,849,479,821
6	2025	1.336	Rp1,238,118,847,381	Rp81,023,574,919	0.743	Rp919,325,800,102	Rp60,161,480,457	Rp859,164,319,646
7	2026	1.402	Rp1,352,245,718,625	Rp85,028,183,358	0.707	Rp955,463,089,223	Rp60,078,793,095	Rp895,384,296,128
8	2027	1.471	Rp1,513,990,428,813	Rp89,230,720,471	0.672	Rp1,017,964,456,936	Rp59,996,219,380	Rp957,968,237,556
9	2028	1.544	Rp1,693,848,495,357	Rp93,640,968,927	0.640	Rp1,083,765,278,822	Rp59,913,759,157	Rp1,023,851,519,665
10	2029	1.620	Rp1,923,917,286,740	Rp98,269,194,907	0.609	Rp1,171,381,209,165	Rp59,831,412,269	Rp1,111,549,796,897
11	2030	1.700	Rp2,210,608,725,890	Rp103,126,171,998	0.579	Rp1,280,781,133,741	Rp59,749,178,560	Rp1,221,031,955,181
12	2031	1.784	Rp2,565,373,276,045	Rp108,223,206,275	0.551	Rp1,414,375,724,044	Rp59,667,057,875	Rp1,354,708,666,168
13	2032	1.872	Rp3,039,879,050,769	Rp113,572,162,620	0.525	Rp1,594,856,884,260	Rp59,585,050,059	Rp1,535,271,834,200
14	2033	1.965	Rp2,526,958,440,351	Rp119,185,492,337	0.499	Rp1,261,579,716,608	Rp59,503,154,957	Rp1,202,076,561,651
15	2034	2.062	Rp2,748,293,391,446	Rp125,076,262,139	0.475	Rp1,305,662,340,084	Rp59,421,372,413	Rp1,246,240,967,671
16	2035	2.164	Rp2,987,763,540,352	Rp131,258,184,566	0.452	Rp1,350,719,572,523	Rp59,339,702,273	Rp1,291,379,870,250

17	2036	2.271	Rp3,236,929,113,365	Rp137,745,649,901	0.430	Rp1,392,526,100,779	Rp59,258,144,382	Rp1,333,267,956,397
Tabel 5.31 Perhitungan NPV								
Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
18	2037	2.383	Rp3,541,733,390,947	Rp144,553,759,671	0.409	Rp1,449,897,185,852	Rp59,176,698,587	Rp1,390,720,487,265
19	2038	2.501	Rp3,921,648,586,425	Rp151,698,361,800	0.390	Rp1,527,710,983,937	Rp59,095,364,732	Rp1,468,615,619,205
20	2039	2.624	Rp4,378,276,673,770	Rp159,196,087,498	0.371	Rp1,623,031,371,645	Rp59,014,142,665	Rp1,564,017,228,980
21	2040	2.754	Rp4,447,775,462,297	Rp167,064,389,977	0.353	Rp1,568,981,245,562	Rp58,933,032,231	Rp1,510,048,213,331
22	2041	2.890	Rp4,775,274,852,886	Rp175,321,585,079	0.336	Rp1,602,966,539,592	Rp58,852,033,277	Rp1,544,114,506,315
23	2042	3.033	Rp5,073,253,099,453	Rp183,986,893,909	0.319	Rp1,620,555,086,807	Rp58,771,145,650	Rp1,561,783,941,156
24	2043	3.183	Rp5,340,618,489,086	Rp193,080,487,578	0.304	Rp1,623,379,321,225	Rp58,690,369,197	Rp1,564,688,952,027
25	2044	3.340	Rp5,756,515,657,335	Rp202,623,534,164	0.289	Rp1,665,096,203,115	Rp58,609,703,765	Rp1,606,486,499,349
26	2045	3.505	Rp6,143,774,195,959	Rp212,638,247,976	0.275	Rp1,691,087,468,986	Rp58,529,149,202	Rp1,632,558,319,784
27	2046	3.679	Rp6,398,476,638,059	Rp223,147,941,273	0.262	Rp1,675,940,515,528	Rp58,448,705,355	Rp1,617,491,810,173
28	2047	3.860	Rp6,755,470,786,409	Rp234,177,078,529	0.249	Rp1,683,793,456,019	Rp58,368,372,071	Rp1,625,425,083,948
29	2048	4.051	Rp7,097,551,019,261	Rp245,751,333,378	0.237	Rp1,683,421,640,390	Rp58,288,149,200	Rp1,625,133,491,190
30	2049	4.252	Rp7,720,258,502,357	Rp257,897,648,380	0.226	Rp1,742,478,429,722	Rp58,208,036,588	Rp1,684,270,393,133
31	2050	4.462	Rp8,401,515,358,474	Rp270,644,297,736	0.215	Rp1,804,448,034,619	Rp58,128,034,086	Rp1,746,320,000,533
32	2051	4.682	Rp9,146,448,035,120	Rp284,020,953,107	0.204	Rp1,869,349,089,663	Rp58,048,141,541	Rp1,811,300,948,122
33	2052	4.914	Rp9,959,548,143,578	Rp298,058,752,683	0.194	Rp1,936,996,162,973	Rp57,968,358,802	Rp1,879,027,804,172
34	2053	5.156	Rp10,850,805,041,003	Rp312,790,373,665	0.185	Rp2,008,178,306,268	Rp57,888,685,718	Rp1,950,289,620,550
35	2054	5.411	Rp11,818,792,269,046	Rp328,250,108,332	0.176	Rp2,081,443,352,096	Rp57,809,122,139	Rp2,023,634,229,957
36	2055	5.679	Rp12,880,773,052,502	Rp344,473,943,866	0.168	Rp2,158,661,820,524	Rp57,729,667,913	Rp2,100,932,152,611
37	2056	5.959	Rp14,036,376,899,779	Rp361,499,646,126	0.159	Rp2,238,457,683,649	Rp57,650,322,892	Rp2,180,807,360,757

Tabel 5.31 Perhitungan NPV

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4,94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
38	2057	6.254	Rp15,299,713,857,209	Rp379,366,847,555	0.152	Rp2,321,819,004,664	Rp57,571,086,924	Rp2,264,247,917,739
39	2058	6.563	Rp16,674,526,865,929	Rp398,117,139,438	0.144	Rp2,407,962,718,264	Rp57,491,959,861	Rp2,350,470,758,404
40	2059	6.887	Rp18,118,510,497,505	Rp417,794,168,721	0.137	Rp2,489,831,266,349	Rp57,412,941,551	Rp2,432,418,324,798
41	2060	7.228	Rp19,606,548,304,300	Rp438,443,739,608	0.131	Rp2,563,892,156,075	Rp57,334,031,846	Rp2,506,558,124,230
42	2061	7.585	Rp20,953,006,551,189	Rp460,113,920,187	0.124	Rp2,607,330,856,839	Rp57,255,230,596	Rp2,550,075,626,243
43	2062	7.960	Rp22,927,092,395,316	Rp482,855,154,321	0.118	Rp2,714,875,775,619	Rp57,176,537,652	Rp2,657,699,237,966
44	2063	8.353	Rp25,098,555,501,862	Rp506,720,379,074	0.113	Rp2,828,139,933,259	Rp57,097,952,866	Rp2,771,041,980,392
45	2064	8.766	Rp25,091,574,620,442	Rp531,765,147,936	0.107	Rp2,690,489,297,122	Rp57,019,476,089	Rp2,633,469,821,033
46	2065	9.200	Rp27,459,322,314,629	Rp558,047,760,140	0.102	Rp2,801,846,591,764	Rp56,941,107,172	Rp2,744,905,484,592
TOTAL						Rp77,706,697,702,064	Rp14,804,322,583,248	Rp62,902,375,118,816

Berdasarkan tabel 5.31 diatas didapatkan hasil yaitu :

- *Present Worth Benefit* = Rp. 77.706.697.702.264
- *Present Worth Cost* = Rp. 14.804.322.583.248

Sehingga didapatkan nilai NPV yaitu :

$$\text{NPV} = \textit{Benefit} - \textit{Cost}$$

$$\text{NPV} = \text{Rp. } 77.706.697.702.264 - \text{Rp. } 14.804.322.583.248$$

$$\text{NPV} = \text{Rp. } 62.902.375.118.816 > 0 \quad \textbf{(Layak)}$$

5.5.3. Analisis Internal Rate of Return (IRR)

Analisis *Internal Rate of Return* ialah tingkat pengembalian yang menghasilkan NPV sama dengan nol (0). Analisis IRR ini dihitung dengan cara membandingkan tingkat suku bunga yang menghasilkan nilai NPV = negatif , dan NPV = positif lalu dicari tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV sama dengan nol (0). Nilai IRR dinyatakan dalam persen, semakin tinggi nilai IRR terhadap suku bunga acuan *BI rate*, maka layak secara ekonomi.

Pada tugas akhir ini, perhitungan IRR dilakukan dengan cara membandingkan tingkat suku bunga yang menghasikan nilai NPV positif yaitu sebesar 14,50% , dan tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV negatif yaitu sebesar 15,00%. Hasil dari perhitungan IRR disajikan pada tabel 5.32 sebagai beriku

Tabel 5. 32 Perhitungan IRR Ekonomi

Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 1				NPV 2			
				i=14.5000%				i=15.0%			
				Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV	(P/F, i, n)	PWB
0	2016										
	2017										
	2018										
0	2019		Rp12,105,111,000,000	1.000		Rp12,105,111,000,000	Rp12,105,111,000,000	1.000		Rp12,105,111,000,000	Rp12,105,111,000,000
1	2020	Rp870,808,494,055	Rp60,660,000,000	0.873	Rp760,531,435,856	Rp52,978,165,939	Rp707,553,269,917	0.870	Rp757,224,777,439	Rp52,747,826,087	Rp704,476,951,352
2	2021	Rp916,862,362,766	Rp66,804,451,781	0.763	Rp699,347,733,846	Rp50,955,894,648	Rp648,391,839,198	0.756	Rp693,279,669,388	Rp50,513,763,161	Rp642,765,906,227
3	2022	Rp975,358,301,519	Rp70,106,276,856	0.666	Rp649,752,149,174	Rp46,702,533,814	Rp603,049,615,360	0.658	Rp641,313,915,686	Rp46,096,015,028	Rp595,217,900,658
4	2023	Rp1,071,704,378,119	Rp73,571,295,379	0.582	Rp623,523,832,980	Rp42,804,207,045	Rp580,719,625,935	0.572	Rp612,750,456,506	Rp42,064,626,916	Rp570,685,829,591
5	2024	Rp1,150,974,631,627	Rp77,207,573,223	0.508	Rp584,841,682,943	Rp39,231,279,143	Rp545,610,403,800	0.497	Rp572,237,809,763	Rp38,385,809,196	Rp533,852,000,568
6	2025	Rp1,352,245,718,625	Rp81,023,574,919	0.444	Rp549,451,564,949	Rp35,956,588,603	Rp513,494,976,346	0.432	Rp535,272,944,741	Rp35,028,727,357	Rp500,244,217,384
7	2026	Rp1,352,245,718,625	Rp85,028,183,358	0.388	Rp524,103,679,081	Rp32,955,241,129	Rp491,148,437,952	0.376	Rp508,359,252,709	Rp31,965,243,562	Rp476,394,009,147
8	2027	Rp1,513,990,428,813	Rp89,230,720,471	0.338	Rp512,482,731,669	Rp30,204,420,388	Rp482,278,311,280	0.327	Rp494,926,156,765	Rp29,169,680,804	Rp465,756,475,962
9	2028	Rp1,693,848,495,357	Rp93,640,968,927	0.296	Rp500,754,871,107	Rp27,683,214,558	Rp473,071,656,549	0.284	Rp481,497,458,921	Rp26,618,607,693	Rp454,878,851,228
10	2029	Rp1,923,917,286,740	Rp98,269,194,907	0.258	Rp496,742,741,814	Rp25,372,457,356	Rp471,370,284,458	0.247	Rp475,562,929,126	Rp24,290,642,064	Rp451,272,287,062
11	2030	Rp2,210,608,725,890	Rp103,126,171,998	0.225	Rp498,484,348,190	Rp23,254,582,336	Rp475,229,765,854	0.215	Rp475,155,363,704	Rp22,166,271,755	Rp452,989,091,949
12	2031	Rp2,565,373,276,045	Rp108,223,206,275	0.197	Rp505,224,876,251	Rp21,313,489,350	Rp483,911,386,901	0.187	Rp479,486,608,191	Rp20,227,691,069	Rp459,258,917,122
13	2032	Rp3,039,879,050,769	Rp113,572,162,620	0.172	Rp522,859,469,188	Rp19,534,422,150	Rp503,325,047,038	0.163	Rp494,065,330,688	Rp18,458,651,527	Rp475,606,679,161
14	2033	Rp2,526,958,440,351	Rp119,185,492,337	0.150	Rp379,595,701,506	Rp17,903,856,213	Rp361,691,845,293	0.141	Rp357,131,645,162	Rp16,844,325,683	Rp340,287,319,478
15	2034	Rp2,748,293,391,446	Rp125,076,262,139	0.131	Rp360,562,696,860	Rp16,409,395,929	Rp344,153,300,930	0.123	Rp337,750,101,535	Rp15,371,182,847	Rp322,378,918,688

16	2035	Rp2,987,763,540,352	Rp131,258,184,566	0.115	Rp342,340,622,829	Rp15,039,680,366	Rp327,300,942,463	0.107	Rp319,286,662,789	Rp14,026,875,671	Rp305,259,787,118
Tabel 5.32 Perhitungan IRR Ekonomi											
Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 1				NPV 2			
				i=14,5000%				i=15,0%			
				Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV	(P/F, i, n)	PWB
17	2036	Rp3,236,929,113,365	Rp137,745,649,901	0.100	Rp323,921,604,700	Rp13,784,296,904	Rp310,137,307,796	0.093	Rp300,794,508,154	Rp12,800,136,661	Rp287,994,371,493
18	2037	Rp3,541,733,390,947	Rp144,553,759,671	0.087	Rp309,540,233,439	Rp12,633,702,081	Rp296,906,531,358	0.081	Rp286,190,187,764	Rp11,680,683,737	Rp274,509,504,026
19	2038	Rp3,921,648,586,425	Rp151,698,361,800	0.076	Rp299,339,774,872	Rp11,579,149,041	Rp287,760,625,831	0.070	Rp275,555,895,918	Rp10,659,134,054	Rp264,896,761,864
20	2039	Rp4,378,276,673,770	Rp159,196,087,498	0.067	Rp291,872,695,342	Rp10,612,621,040	Rp281,260,074,302	0.061	Rp267,513,926,046	Rp9,726,925,352	Rp257,787,000,694
21	2040	Rp4,447,775,462,297	Rp167,064,389,977	0.058	Rp258,956,987,616	Rp9,726,770,502	Rp249,230,217,114	0.053	Rp236,313,322,966	Rp8,876,244,199	Rp227,437,078,767
22	2041	Rp4,775,274,852,886	Rp175,321,585,079	0.051	Rp242,816,204,709	Rp8,914,863,166	Rp233,901,341,543	0.046	Rp220,620,510,797	Rp8,099,960,493	Rp212,520,550,304
23	2042	Rp5,073,253,099,453	Rp183,986,893,909	0.044	Rp225,299,555,983	Rp8,170,726,887	Rp217,128,829,096	0.040	Rp203,815,027,213	Rp7,391,567,709	Rp196,423,459,504
24	2043	Rp5,340,618,489,086	Rp193,080,487,578	0.039	Rp207,138,045,822	Rp7,488,704,719	Rp199,649,341,103	0.035	Rp186,570,676,576	Rp6,745,128,354	Rp179,825,548,222
25	2044	Rp5,756,515,657,335	Rp202,623,534,164	0.034	Rp194,994,572,510	Rp6,863,611,910	Rp188,130,960,600	0.030	Rp174,869,344,229	Rp6,155,224,211	Rp168,714,120,018
26	2045	Rp6,143,774,195,959	Rp212,638,247,976	0.030	Rp181,757,605,237	Rp6,290,696,484	Rp175,466,908,752	0.0264	Rp162,289,864,019	Rp5,616,910,916	Rp156,672,953,103
27	2046	Rp6,398,476,638,059	Rp223,147,941,273	0.026	Rp165,321,161,691	Rp5,765,603,122	Rp159,555,558,569	0.0230	Rp146,972,099,814	Rp5,125,676,525	Rp141,846,423,289
28	2047	Rp6,755,470,786,409	Rp234,177,078,529	0.023	Rp152,441,071,702	Rp5,284,340,048	Rp147,156,731,654	0.0200	Rp134,932,351,922	Rp4,677,403,688	Rp130,254,948,233
29	2048	Rp7,097,551,019,261	Rp245,751,333,378	0.020	Rp139,877,998,512	Rp4,843,248,686	Rp135,034,749,826	0.0174	Rp123,273,904,790	Rp4,268,335,147	Rp119,005,569,643
30	2049	Rp7,720,258,502,357	Rp257,897,648,380	0.017	Rp132,882,332,294	Rp4,438,975,845	Rp128,443,356,449	0.0151	Rp116,599,484,868	Rp3,895,042,237	Rp112,704,442,631
31	2050	Rp8,401,515,358,474	Rp270,644,297,736	0.015	Rp126,295,401,732	Rp4,068,448,232	Rp122,226,953,500	0.0131	Rp110,337,864,600	Rp3,554,396,154	Rp106,783,468,446
32	2051	Rp9,146,448,035,120	Rp284,020,953,107	0.013	Rp120,081,719,377	Rp3,728,849,085	Rp116,352,870,292	0.0114	Rp104,453,159,244	Rp3,243,541,726	Rp101,209,617,518
33	2052	Rp9,959,548,143,578	Rp298,058,752,683	0.011	Rp114,198,020,247	Rp3,417,596,761	Rp110,780,423,487	0.0099	Rp98,903,327,589	Rp2,959,873,483	Rp95,943,454,106
34	2053	Rp10,850,805,041,003	Rp312,790,373,665	0.010	Rp108,661,429,346	Rp3,132,325,109	Rp105,529,104,236	0.0086	Rp93,699,093,320	Rp2,701,013,823	Rp90,998,079,497
35	2054	Rp11,818,792,269,046	Rp328,250,108,332	0.009	Rp103,366,798,582	Rp2,870,865,488	Rp100,495,933,094	0.0075	Rp88,745,979,481	Rp2,464,793,078	Rp86,281,186,403

Tabel 5.32 Perhitungan IRR Ekonomi

Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 1				NPV 2							
				i=14.5000%								i=15.0%			
				Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV		
36	2055	Rp12,880,773,052,502	Rp344,473,943,866	0.008	Rp98,388,515,538	Rp2,631,230,272	Rp95,757,285,267	0.0065	Rp84,104,585,676	Rp2,249,231,332	Rp81,855,354,344				
37	2056	Rp14,036,376,899,779	Rp361,499,646,126	0.007	Rp93,637,975,231	Rp2,411,597,747	Rp91,226,377,483	0.0057	Rp79,695,707,077	Rp2,052,521,823	Rp77,643,185,254				
38	2057	Rp15,299,713,857,209	Rp379,366,847,555	0.006	Rp89,140,448,492	Rp2,210,298,261	Rp86,930,150,231	0.0049	Rp75,537,981,411	Rp1,873,015,806	Rp73,664,965,605				
39	2058	Rp16,674,526,865,929	Rp398,117,139,438	0.005	Rp84,847,595,521	Rp2,025,801,529	Rp82,821,793,992	0.0043	Rp71,587,590,642	Rp1,709,208,725	Rp69,878,381,917				
40	2059	Rp18,118,510,497,505	Rp417,794,168,721	0.004	Rp80,519,862,558	Rp1,856,705,001	Rp78,663,157,558	0.0037	Rp67,640,822,173	Rp1,559,727,610	Rp66,081,094,563				
41	2060	Rp19,606,548,304,300	Rp438,443,739,608	0.004	Rp76,098,516,404	Rp1,701,723,199	Rp74,396,793,204	0.0032	Rp63,648,722,188	Rp1,423,319,564	Rp62,225,402,624				
42	2061	Rp20,953,006,551,189	Rp460,113,920,187	0.003	Rp71,025,763,086	Rp1,559,677,949	Rp69,466,085,137	0.0028	Rp59,147,590,022	Rp1,298,841,264	Rp57,848,748,758				
43	2062	Rp22,927,092,395,316	Rp482,855,154,321	0.003	Rp67,875,501,922	Rp1,429,489,418	Rp66,446,012,504	0.0025	Rp56,278,413,484	Rp1,185,249,379	Rp55,093,164,105				
44	2063	Rp25,098,555,501,862	Rp506,720,379,074	0.003	Rp64,894,413,762	Rp1,310,167,907	Rp63,584,245,855	0.0021	Rp53,572,726,747	Rp1,081,591,823	Rp52,491,134,924				
45	2064	Rp25,091,574,620,442	Rp531,765,147,936	0.002	Rp56,660,580,008	Rp1,200,806,333	Rp55,459,773,675	0.0019	Rp46,572,022,691	Rp986,999,776	Rp45,585,022,915				
46	2065	Rp27,459,322,314,629	Rp558,047,760,140	0.002	Rp54,154,858,788	Rp1,100,573,324	Rp53,054,285,463	0.0016	Rp44,318,918,974	Rp900,680,402	Rp43,418,238,572				
		JUMLAH					Rp290,143,488,248				-Rp456,192,625,965				

Berdasarkan tabel 5.32 diatas , didapatkan hasil sebagai berikut :

- $i = 14,50\%$ NPV = Rp. 290.143.488.248
- $i = 15,00\%$ NPV = - Rp. 456.192.625.965

dari kedua NPV tersebut kemudian di interpolasi untuk mencari tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV = 0, dengan cara sebagai berikut :

$$eIRR = I1 + \frac{0 - NPV1}{NPV2 - NPV1} (I2 - I1)$$

$$eIRR = 14,50 \% + \frac{0 - 290.143.488.248}{-456.192.625.965 - 290.143.488.248} (15,00\% - 14,50\%)$$

$$eIRR = 14,694\% \quad > 5,09\% \quad \textbf{(LAYAK)}$$

dari perhitungan diatas kemudian dilakukan cek ulang dengan cara memasukan tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV = 0 pada arus kas untuk memastikan apakah pada tingkat suku bunga tersebut menghasilkan NPV = 0. Hasil cek tersebut dapat dilihat pada tabel 5.33 sebagai berikut.

Tabel 5. 33 IRR Cek

Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value
	0.049425			0.146943786				
	(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)				
2016								
2017								
2018								
2019	1		Rp12.105,111,000,000	1		Rp12.105,111,000,000	-Rp12.105,111,000,000	-Rp12.105,111,000,000
2020	1.049425	Rp870,808,494,055	Rp60,660,000,000	0.871882312	Rp759,242,523,424	Rp52,888,381,068	Rp706,354,142,356	-Rp11,398,756,857,644
2021	1.101293	Rp916,862,362,766	Rp66,804,451,781	0.760178767	Rp696,979,300,083	Rp50,783,325,759	Rp646,195,974,324	-Rp10,752,560,883,319
2022	1.155725	Rp975,358,301,519	Rp70,106,276,856	0.662786421	Rp646,454,237,708	Rp46,465,488,316	Rp599,988,749,392	-Rp10,152,572,133,927
2023	1.212847	Rp1,071,704,378,119	Rp73,571,295,379	0.577871757	Rp619,307,692,197	Rp42,514,773,741	Rp576,792,918,456	-Rp9,575,779,215,472
2024	1.272792	Rp1,150,974,631,627	Rp77,207,573,223	0.503836164	Rp579,902,643,179	Rp38,899,967,519	Rp541,002,675,660	-Rp9,034,776,539,812
2025	1.3357	Rp1,238,118,847,381	Rp81,023,574,919	0.43928584	Rp543,888,077,471	Rp35,592,509,141	Rp508,295,568,330	-Rp8,526,480,971,482
2026	1.401717	Rp1,352,245,718,625	Rp85,028,183,358	0.383005554	Rp517,917,620,163	Rp32,566,266,445	Rp485,351,353,718	-Rp8,041,129,617,763
2027	1.470998	Rp1,513,990,428,813	Rp89,230,720,471	0.333935768	Rp505,575,556,264	Rp29,797,329,150	Rp475,778,227,114	-Rp7,565,351,390,650
2028	1.543702	Rp1,693,848,495,357	Rp93,640,968,927	0.291152689	Rp493,168,544,855	Rp27,263,819,941	Rp465,904,724,914	-Rp7,099,446,665,736
2029	1.62	Rp1,923,917,286,740	Rp98,269,194,907	0.25385088	Rp488,388,096,446	Rp24,945,721,612	Rp463,442,374,834	-Rp6,636,004,290,902
2030	1.700069	Rp2,210,608,725,890	Rp103,126,171,998	0.221328092	Rp489,269,812,174	Rp22,824,718,917	Rp466,445,093,257	-Rp6,169,559,197,645
2031	1.784095	Rp2,565,373,276,045	Rp108,223,206,275	0.192972049	Rp495,045,337,338	Rp20,884,053,856	Rp474,161,283,482	-Rp5,695,397,914,163
2032	1.872274	Rp3,039,879,050,769	Rp113,572,162,620	0.168248916	Rp511,456,355,791	Rp19,108,393,276	Rp492,347,962,515	-Rp5,203,049,951,647
2033	1.964812	Rp2,526,958,440,351	Rp119,185,492,337	0.146693254	Rp370,687,756,701	Rp17,483,707,718	Rp353,204,048,984	-Rp4,849,845,902,664
2034	2.061923	Rp2,748,293,391,446	Rp125,076,262,139	0.127899254	Rp351,504,673,526	Rp15,997,160,575	Rp335,507,512,951	-Rp4,514,338,389,713
2035	2.163834	Rp2,987,763,540,352	Rp131,258,184,566	0.111513097	Rp333,174,765,506	Rp14,637,006,668	Rp318,537,758,838	-Rp4,195,800,630,875
2036	2.270782	Rp3,236,929,113,365	Rp137,745,649,901	0.097226297	Rp314,714,630,944	Rp13,392,499,451	Rp301,322,131,494	-Rp3,894,478,499,382

Tabel 5.33 IRR Cek

Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value
	0.049425			(P/F, i, n)				
	(P/F, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)				
2038	2.500797	Rp3.921,648,586,425	Rp151,698,361,800	0.073909366	Rp289,846,562,431	Rp11,211,929,811	Rp278,634,632,621	-Rp3,327,865,328,056
2039	2.6244	Rp4,378,276,673,770	Rp159,196,087,498	0.064440269	Rp282,137,328,011	Rp10,258,638,753	Rp271,878,689,258	-Rp3,055,986,638,798
2040	2.754111	Rp4,447,775,462,297	Rp167,064,389,977	0.056184331	Rp249,895,288,891	Rp9,386,400,989	Rp240,508,887,902	-Rp2,815,477,750,895
2041	2.890234	Rp4,775,274,852,886	Rp175,321,585,079	0.048986124	Rp233,922,208,233	Rp8,588,324,986	Rp225,333,883,247	-Rp2,590,143,867,648
2042	3.033084	Rp5,073,253,099,453	Rp183,986,893,909	0.042710135	Rp216,679,327,103	Rp7,858,105,162	Rp208,821,221,941	-Rp2,381,322,645,708
2043	3.182995	Rp5,340,618,489,086	Rp193,080,487,578	0.037238212	Rp198,875,081,728	Rp7,189,972,065	Rp191,685,109,662	-Rp2,189,637,536,045
2044	3.340315	Rp5,756,515,657,335	Rp202,623,534,164	0.032467338	Rp186,898,740,103	Rp6,578,646,790	Rp180,320,093,313	-Rp2,009,317,442,732
2045	3.505411	Rp6,143,774,195,959	Rp212,638,247,976	0.028307698	Rp173,916,103,387	Rp6,019,299,268	Rp167,896,804,120	-Rp1,841,420,638,612
2046	3.678667	Rp6,398,476,638,059	Rp223,147,941,273	0.024680981	Rp157,920,680,521	Rp5,507,510,105	Rp152,413,170,415	-Rp1,689,007,468,197
2047	3.860486	Rp6,755,470,786,409	Rp234,177,078,529	0.021518911	Rp145,370,373,341	Rp5,039,235,667	Rp140,331,137,674	-Rp1,548,676,330,526
2048	4.051291	Rp7,097,551,019,261	Rp245,751,333,378	0.018761958	Rp133,163,952,123	Rp4,610,776,126	Rp128,553,175,997	-Rp1,420,123,154,526
2049	4.251527	Rp7,720,258,502,357	Rp257,897,648,380	0.016358219	Rp126,289,679,931	Rp4,218,746,232	Rp122,070,933,699	-Rp1,298,052,220,827
2050	4.461666	Rp8,401,515,358,474	Rp270,644,297,736	0.014262442	Rp119,826,124,480	Rp3,860,048,566	Rp115,966,075,914	-Rp1,182,086,144,912
2051	4.682179	Rp9,146,448,035,120	Rp284,020,953,107	0.012435171	Rp113,737,643,565	Rp3,531,849,064	Rp110,205,794,501	-Rp1,071,880,350,411
2052	4.913596	Rp9,959,548,143,578	Rp298,058,752,683	0.010842005	Rp107,981,475,502	Rp3,231,554,628	Rp104,749,920,874	-Rp967,130,429,537
2053	5.156452	Rp10,850,805,041,003	Rp312,790,373,665	0.009452953	Rp102,572,147,941	Rp2,956,792,640	Rp99,615,355,301	-Rp867,515,074,236
2054	5.411311	Rp11,818,792,269,046	Rp328,250,108,332	0.008241862	Rp97,408,859,021	Rp2,705,392,209	Rp94,703,466,812	-Rp772,811,607,423
2055	5.678766	Rp12,880,773,052,502	Rp344,473,943,866	0.007185934	Rp92,560,385,071	Rp2,475,367,027	Rp90,085,018,045	-Rp682,726,589,379
2056	5.95944	Rp14,036,376,899,779	Rp361,499,646,126	0.006265289	Rp87,941,954,360	Rp2,264,899,668	Rp85,677,054,692	-Rp597,049,534,687
2057	6.253987	Rp15,299,713,857,209	Rp379,366,847,555	0.005462594	Rp83,576,131,971	Rp2,072,327,235	Rp81,503,804,735	-Rp515,545,729,952
2058	6.563092	Rp16,674,526,865,929	Rp398,117,139,438	0.004762739	Rp79,416,427,394	Rp1,896,128,217	Rp77,520,299,176	-Rp438,025,430,775

Tabel 5.33 IRR Cek

Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value
	0.049425			(P/F, i, n)				
	(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)				
2059	6.887474	Rp18,118,510,497,505	Rp417,794,168,721	0.004152548	Rp75,237,990,145	Rp1,734,910,469	Rp73,503,079,675	-Rp364,522,351,100
2060	7.227889	Rp19,606,548,304,300	Rp438,443,739,608	0.003620533	Rp70,986,163,439	Rp1,587,400,213	Rp69,398,763,225	-Rp295,123,587,875
2061	7.585129	Rp20,953,006,551,189	Rp460,113,920,187	0.003156679	Rp66,141,916,868	Rp1,452,431,974	Rp64,689,484,894	-Rp230,434,102,980
2062	7.960026	Rp22,927,092,395,316	Rp482,855,154,321	0.002752253	Rp63,101,150,383	Rp1,328,939,369	Rp61,772,211,014	-Rp168,661,891,967
2063	8.353452	Rp25,098,555,501,862	Rp506,720,379,074	0.00239964	Rp60,227,507,482	Rp1,215,946,687	Rp59,011,560,794	-Rp109,650,331,172
2064	8.766323	Rp25,091,574,620,442	Rp531,765,147,936	0.002092204	Rp52,496,693,063	Rp1,112,561,175	Rp51,384,131,888	-Rp58,266,199,285
2065	9.1996	Rp27,459,322,314,629	Rp558,047,760,140	0.001824156	Rp50,090,078,523	Rp1,017,965,986	Rp49,072,112,537	-Rp9,194,086,748
TOTAL					Rp12,735,127,943,583	Rp12,744,322,030,330	-Rp9,194,086,748	
BCR					0.999278574			
NPV					-Rp9,194,086,748			

5.6. Kelayakan Finansial

Analisis kelayakan finansial merupakan analisis kelayakan yang meninjau beberapa aspek finansial yang bertujuan untuk mengetahui apakah investor mengalami keuntungan atau kerugian. Aspek kelayakan antara lain *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), dan *Internal Rate of Return* (IRR). Analisis kelayakan finansial ini seperti analisis ekonomi, akan tetapi pada analisis kelayakan finansial, *benefit* (manfaat) didapatkan dari pendapatan pembayaran tarif tol pengguna jalan yang melewati jalan tol KLBM. Sedangkan *cost* yang dimaksud adalah biaya investasi dan biaya pemeliharaan serta operasional jalan Tol KLBM.

Analisis Kelayakan Finansial ini, tingkat suku bunga yang digunakan sama seperti suku bunga yang ada pada analisis kelayakan ekonomi yaitu sebesar 5,09%.

5.6.1. Pendapatan

Pendapatan berasal dari pembayaran tarif tol pengguna jalan yang melewati jalan tol KLBM. Tarif tol yang diterapkan seperti yang dihitung pada sub-bab sebelumnya. Perhitungan pendapatan tarif tol dilakukan dengan cara mengalikan tarif tol per golongan kendaraan dengan volume kendaraan per golongan yang masuk ke jalan tol tiap tahunnya. Setelah dikalikan maka didapatkan pendapatan tarif tol setiap tahunnya, untuk hasil pendapatan tarif tol dapat dilihat pada tabel 5.34 hingga 5.37.

Tabel 5. 34 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 1

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp47,212,765,067	Rp9,551,408,440	Rp607,172,178	Rp37,850,248,080	Rp20,190,902,017	Rp2,822,844,357	Rp3,764,288,506	Rp121,999,628,646
2021	Rp49,427,043,749	Rp9,999,369,496	Rp635,648,553	Rp40,181,823,362	Rp21,434,661,581	Rp2,996,731,569	Rp3,996,168,678	Rp128,671,446,989
2022	Rp51,745,172,101	Rp10,468,339,925	Rp665,460,470	Rp44,765,356,684	Rp23,879,709,550	Rp3,338,568,198	Rp4,452,010,916	Rp139,314,617,844
2023	Rp54,172,020,672	Rp10,959,305,067	Rp696,670,566	Rp47,522,902,655	Rp25,350,699,659	Rp3,544,223,998	Rp4,726,254,789	Rp146,972,077,408
2024	Rp56,712,688,442	Rp11,473,296,475	Rp729,344,416	Rp52,943,831,564	Rp28,242,449,383	Rp3,948,512,989	Rp5,265,377,818	Rp159,315,501,087
2025	Rp59,372,513,530	Rp12,011,394,080	Rp763,550,669	Rp56,205,171,589	Rp29,982,184,265	Rp4,191,741,389	Rp5,589,725,091	Rp168,116,280,612
2026	Rp62,157,084,414	Rp12,574,728,462	Rp799,361,196	Rp62,616,485,344	Rp33,402,246,600	Rp4,669,892,571	Rp6,227,344,021	Rp182,447,142,608
2027	Rp65,072,251,673	Rp13,164,483,227	Rp836,851,236	Rp66,473,660,841	Rp35,459,824,991	Rp4,957,557,953	Rp6,610,948,413	Rp192,575,578,334
2028	Rp68,124,140,277	Rp13,781,897,490	Rp876,099,559	Rp74,056,299,308	Rp39,504,720,813	Rp5,523,065,692	Rp7,365,058,103	Rp209,231,281,241
2029	Rp71,319,162,456	Rp14,428,268,483	Rp917,188,628	Rp78,618,167,346	Rp41,938,211,615	Rp5,863,286,539	Rp7,818,745,682	Rp220,903,030,747
2030	Rp74,664,031,175	Rp15,104,954,274	Rp960,204,775	Rp87,586,127,473	Rp46,722,095,827	Rp6,532,110,574	Rp8,710,628,587	Rp240,280,152,684
2031	Rp78,165,774,237	Rp15,813,376,630	Rp1,005,238,378	Rp92,981,432,925	Rp49,600,176,930	Rp6,934,488,585	Rp9,247,203,308	Rp253,747,690,993
2032	Rp81,831,749,049	Rp16,555,023,994	Rp1,052,384,058	Rp103,587,808,159	Rp55,258,060,140	Rp7,725,504,443	Rp10,302,030,117	Rp276,312,559,959
2033	Rp85,669,658,079	Rp17,331,454,619	Rp1,101,740,871	Rp109,968,817,141	Rp58,661,956,644	Rp8,201,395,517	Rp10,936,635,172	Rp291,871,658,043
2034	Rp89,687,565,043	Rp18,144,299,841	Rp1,153,412,518	Rp122,512,940,219	Rp65,353,515,427	Rp9,136,927,220	Rp12,184,175,167	Rp318,172,835,434
2035	Rp93,893,911,844	Rp18,995,267,503	Rp1,207,507,565	Rp130,059,737,336	Rp69,379,291,977	Rp9,699,761,937	Rp12,934,720,358	Rp336,170,198,519
2036	Rp98,297,536,309	Rp19,886,145,549	Rp1,264,139,669	Rp144,895,628,046	Rp77,293,375,262	Rp10,806,212,026	Rp14,410,181,569	Rp366,853,218,431

2037	Rp102,907,690,762	Rp20,818,805,775	Rp1,323,427,820	Rp153,821,198,734	Rp82,054,647,178	Rp11,471,874,687	Rp15,297,848,754	Rp387,695,493,710
Tabel 5.34 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 1								
Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2038	Rp107,734,061,459	Rp21,795,207,766	Rp1,385,496,585	Rp171,367,555,047	Rp91,414,605,938	Rp12,780,469,357	Rp17,042,871,594	Rp423,520,267,746
2039	Rp112,786,788,941	Rp22,817,403,011	Rp1,450,476,375	Rp181,923,796,438	Rp97,045,745,664	Rp13,567,746,270	Rp18,092,712,484	Rp447,684,669,182
2040	Rp118,076,489,342	Rp23,887,539,212	Rp1,518,503,716	Rp202,675,810,988	Rp108,115,736,316	Rp15,115,416,632	Rp20,156,544,924	Rp489,546,041,130
2041	Rp123,614,276,693	Rp25,007,864,801	Rp1,589,721,541	Rp215,160,640,945	Rp114,775,665,673	Rp16,046,526,297	Rp21,398,188,091	Rp517,592,884,040
2042	Rp129,411,786,269	Rp26,180,733,660	Rp1,664,279,481	Rp239,703,976,334	Rp127,868,105,093	Rp17,876,950,649	Rp23,839,075,536	Rp566,544,907,022
2043	Rp135,481,199,045	Rp27,408,610,069	Rp1,742,334,189	Rp254,469,741,277	Rp135,744,780,367	Rp18,978,170,809	Rp25,307,562,589	Rp599,132,398,344
2044	Rp141,835,267,281	Rp28,694,073,881	Rp1,824,049,662	Rp283,497,058,630	Rp151,229,162,907	Rp21,143,007,320	Rp28,194,391,675	Rp656,417,011,356
2045	Rp148,487,341,316	Rp30,039,825,946	Rp1,909,597,591	Rp300,960,477,442	Rp160,544,879,342	Rp22,445,416,571	Rp29,931,166,202	Rp694,318,704,410
2046	Rp155,451,397,624	Rp31,448,693,783	Rp1,999,157,718	Rp335,290,984,660	Rp178,858,204,686	Rp25,005,761,178	Rp33,345,408,916	Rp761,399,608,565
2047	Rp162,742,068,172	Rp32,923,637,521	Rp2,092,918,215	Rp355,944,909,315	Rp189,875,870,094	Rp26,546,116,067	Rp35,399,486,106	Rp805,525,005,491
2048	Rp170,374,671,170	Rp34,467,756,121	Rp2,191,076,080	Rp396,547,480,729	Rp211,534,976,247	Rp29,574,226,725	Rp39,437,499,082	Rp884,127,686,153
2049	Rp178,365,243,248	Rp36,084,293,883	Rp2,293,837,548	Rp420,974,805,542	Rp224,565,530,784	Rp31,395,999,091	Rp41,866,849,025	Rp935,546,559,121
2050	Rp186,730,573,156	Rp37,776,647,266	Rp2,401,418,529	Rp468,995,325,456	Rp250,181,680,257	Rp34,977,335,027	Rp46,642,592,920	Rp1,027,705,572,611
2051	Rp195,488,237,037	Rp39,548,372,023	Rp2,514,045,058	Rp497,885,437,504	Rp265,592,871,761	Rp37,131,938,865	Rp49,515,776,644	Rp1,087,676,678,891
2052	Rp204,656,635,354	Rp41,403,190,671	Rp2,631,953,771	Rp554,679,139,292	Rp295,889,002,596	Rp41,367,572,414	Rp55,164,032,328	Rp1,195,791,526,426
2053	Rp214,255,031,552	Rp43,345,000,313	Rp2,755,392,403	Rp588,847,374,273	Rp314,115,765,156	Rp43,915,814,875	Rp58,562,136,719	Rp1,265,796,515,291
2054	Rp224,303,592,532	Rp45,377,880,828	Rp2,884,620,307	Rp656,017,087,733	Rp349,946,893,664	Rp48,925,283,933	Rp65,242,309,061	Rp1,392,697,668,057

Tabel 5.34 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLB M Seksi 1

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2055	Rp234,823,431,022	Rp47,506,103,439	Rp3,019,908,999	Rp696,427,740,337	Rp371,503,622,313	Rp51,939,081,424	Rp69,261,235,299	Rp1,474,481,122,833
2056	Rp245,836,649,937	Rp49,734,139,690	Rp3,161,542,731	Rp739,327,689,142	Rp394,388,245,448	Rp55,138,528,839	Rp73,527,727,394	Rp1,561,114,523,180
2057	Rp257,366,388,819	Rp52,066,670,841	Rp3,309,819,085	Rp784,870,274,793	Rp418,682,561,368	Rp58,535,062,216	Rp78,057,035,401	Rp1,652,887,812,523
2058	Rp269,436,872,454	Rp54,508,597,704	Rp3,465,049,600	Rp833,218,283,720	Rp444,473,407,148	Rp62,140,822,048	Rp82,865,348,782	Rp1,750,108,381,456
2059	Rp282,073,461,772	Rp57,065,050,936	Rp3,627,560,426	Rp884,544,529,997	Rp471,852,969,028	Rp65,968,696,687	Rp87,969,854,267	Rp1,853,102,123,114
2060	Rp295,302,707,129	Rp59,741,401,825	Rp3,797,693,010	Rp939,032,473,045	Rp500,919,111,920	Rp70,032,368,402	Rp93,388,797,290	Rp1,962,214,552,622
2061	Rp309,152,404,094	Rp62,543,273,571	Rp3,975,804,813	Rp996,876,873,385	Rp531,775,729,215	Rp74,346,362,296	Rp99,141,547,203	Rp2,077,811,994,575
2062	Rp323,651,651,846	Rp65,476,553,101	Rp4,162,270,058	Rp1,058,284,488,785	Rp564,533,114,134	Rp78,926,098,214	Rp105,248,666,510	Rp2,200,282,842,648
2063	Rp338,830,914,317	Rp68,547,403,442	Rp4,357,480,524	Rp1,123,474,813,295	Rp599,308,353,965	Rp83,787,945,863	Rp111,731,984,367	Rp2,330,038,895,773
2064	Rp354,722,084,199	Rp71,762,276,663	Rp4,561,846,361	Rp1,192,680,861,793	Rp636,225,748,569	Rp88,949,283,329	Rp118,614,674,604	Rp2,467,516,775,518
2065	Rp371,358,549,948	Rp75,127,927,438	Rp4,775,796,955	Rp1,266,150,002,880	Rp675,417,254,681	Rp94,428,559,182	Rp125,921,338,560	Rp2,613,179,429,644

Tabel 5. 35 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 2

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp46,781,777,849	Rp10,423,447,580	Rp992,212,742	Rp28,828,122,940	Rp13,510,663,132	Rp2,740,288,113	Rp3,808,828,133	Rp107,085,340,488
2021	Rp48,975,843,230	Rp10,912,307,272	Rp1,038,747,520	Rp30,516,942,673	Rp14,299,332,089	Rp2,899,871,503	Rp4,031,837,856	Rp112,674,882,142
2022	Rp51,272,810,277	Rp11,424,094,483	Rp1,141,212,970	Rp33,902,430,924	Rp15,882,566,771	Rp3,220,531,634	Rp4,478,989,129	Rp121,322,636,187
2023	Rp53,677,505,079	Rp11,959,884,514	Rp1,194,735,858	Rp35,890,764,376	Rp16,810,799,415	Rp3,408,313,706	Rp4,741,536,686	Rp127,683,539,635
2024	Rp56,194,980,067	Rp12,520,803,098	Rp1,312,588,508	Rp39,874,891,203	Rp18,673,325,465	Rp3,785,450,876	Rp5,267,727,051	Rp137,629,766,267
2025	Rp58,830,524,632	Rp13,108,028,763	Rp1,374,148,909	Rp42,216,102,790	Rp19,765,940,319	Rp4,006,439,774	Rp5,576,854,872	Rp144,878,040,060
2026	Rp61,589,676,238	Rp13,722,795,312	Rp1,509,699,449	Rp46,905,252,252	Rp21,957,287,594	Rp4,450,055,816	Rp6,196,125,961	Rp156,330,892,622
2027	Rp64,478,232,053	Rp14,366,394,412	Rp1,580,504,353	Rp49,662,252,302	Rp23,243,535,436	Rp4,710,153,079	Rp6,560,135,924	Rp164,601,207,558
2028	Rp67,502,261,137	Rp15,040,178,310	Rp1,736,410,468	Rp55,181,796,181	Rp25,822,058,116	Rp5,232,029,625	Rp7,289,034,881	Rp177,803,768,717
2029	Rp70,668,117,184	Rp15,745,562,673	Rp1,817,848,119	Rp58,428,754,360	Rp27,336,416,409	Rp5,538,190,168	Rp7,717,714,325	Rp187,252,603,238
2030	Rp73,982,451,880	Rp16,484,029,562	Rp1,997,166,598	Rp64,926,453,836	Rp30,370,871,441	Rp6,152,206,677	Rp8,575,742,564	Rp202,488,922,558
2031	Rp77,452,228,873	Rp17,257,130,549	Rp2,090,833,712	Rp68,750,821,030	Rp32,153,981,623	Rp6,512,627,517	Rp9,080,630,988	Rp213,298,254,292
2032	Rp81,084,738,407	Rp18,066,489,971	Rp2,297,080,382	Rp76,400,839,717	Rp35,725,390,474	Rp7,235,136,335	Rp10,090,773,590	Rp230,900,448,876
2033	Rp84,887,612,638	Rp18,913,808,351	Rp2,404,813,452	Rp80,905,734,023	Rp37,825,163,820	Rp7,659,479,232	Rp10,685,477,363	Rp243,282,088,878
2034	Rp88,868,841,671	Rp19,800,865,963	Rp2,642,032,111	Rp89,913,372,547	Rp42,029,008,544	Rp8,509,747,945	Rp11,874,827,644	Rp263,638,696,424
2035	Rp93,036,790,345	Rp20,729,526,576	Rp2,765,943,417	Rp95,220,395,097	Rp44,501,931,039	Rp9,009,402,071	Rp12,575,391,403	Rp277,839,379,948
2036	Rp97,400,215,813	Rp21,701,741,373	Rp3,038,785,115	Rp105,827,677,298	Rp49,450,744,855	Rp10,010,135,256	Rp13,975,887,796	Rp301,405,187,507
2037	Rp101,968,285,934	Rp22,719,553,043	Rp3,181,304,137	Rp112,080,235,547	Rp52,363,416,953	Rp10,598,527,125	Rp14,801,232,771	Rp317,712,555,510

Tabel 5.35 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 2

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2038	Rp106,750,598,545	Rp23,785,100,081	Rp3,495,118,375	Rp124,572,499,869	Rp58,189,840,403	Rp11,776,481,791	Rp16,450,528,289	Rp345,020,167,353
2039	Rp111,757,201,616	Rp24,900,621,275	Rp3,659,039,427	Rp131,939,729,992	Rp61,620,794,073	Rp12,469,440,947	Rp17,422,969,627	Rp363,769,796,957
2040	Rp116,998,614,372	Rp26,068,460,412	Rp4,019,979,035	Rp146,653,407,418	Rp68,481,180,670	Rp13,856,152,542	Rp19,365,457,801	Rp395,443,252,251
2041	Rp122,485,849,386	Rp27,291,071,206	Rp4,208,516,051	Rp155,334,804,082	Rp72,523,023,779	Rp14,672,343,090	Rp20,511,315,176	Rp417,026,922,771
2042	Rp128,230,435,722	Rp28,571,022,445	Rp4,623,657,829	Rp172,666,596,712	Rp80,601,694,196	Rp16,304,981,990	Rp22,799,340,721	Rp453,797,729,615
2043	Rp134,244,443,158	Rp29,911,003,398	Rp4,840,507,381	Rp182,897,478,061	Rp85,363,641,338	Rp17,266,411,828	Rp24,149,659,078	Rp478,673,144,243
2044	Rp140,540,507,542	Rp31,313,829,457	Rp5,317,990,850	Rp203,315,191,183	Rp94,877,903,096	Rp19,188,793,826	Rp26,844,946,613	Rp521,399,162,567
2045	Rp147,131,857,346	Rp32,782,448,059	Rp5,567,404,620	Rp215,373,150,033	Rp100,488,762,667	Rp20,321,415,629	Rp28,436,346,957	Rp550,101,385,311
2046	Rp154,032,341,455	Rp34,319,944,873	Rp6,116,591,608	Rp239,428,476,263	Rp111,694,833,418	Rp22,585,194,181	Rp31,611,687,161	Rp599,789,068,959
2047	Rp161,256,458,269	Rp35,929,550,287	Rp6,403,459,755	Rp253,640,995,840	Rp118,306,533,377	Rp23,919,614,679	Rp33,487,370,908	Rp632,943,983,116
2048	Rp168,819,386,162	Rp37,614,646,196	Rp7,035,117,953	Rp281,984,603,916	Rp131,506,530,836	Rp26,585,687,689	Rp37,228,610,587	Rp690,774,583,340
2049	Rp176,737,015,373	Rp39,378,773,102	Rp7,365,064,985	Rp298,738,048,801	Rp139,298,280,507	Rp28,158,004,829	Rp39,439,545,244	Rp729,114,732,842
2050	Rp185,025,981,394	Rp41,225,637,561	Rp8,091,579,066	Rp332,137,393,439	Rp154,848,471,576	Rp31,298,174,679	Rp43,847,936,229	Rp796,475,173,945
2051	Rp193,703,699,922	Rp43,159,119,962	Rp8,471,074,125	Rp351,887,624,518	Rp164,031,674,475	Rp33,150,965,746	Rp46,454,255,214	Rp840,858,413,962
2052	Rp202,788,403,448	Rp45,183,282,689	Rp9,306,688,562	Rp391,247,969,106	Rp182,352,210,932	Rp36,849,898,263	Rp51,649,226,928	Rp919,377,679,928
2053	Rp212,299,179,570	Rp47,302,378,647	Rp9,743,172,256	Rp414,532,876,445	Rp193,176,264,434	Rp39,033,386,276	Rp54,721,882,270	Rp970,809,139,897
2054	Rp222,256,011,091	Rp49,520,860,205	Rp10,704,270,610	Rp460,922,109,408	Rp214,762,673,701	Rp43,390,922,606	Rp60,844,314,539	Rp1,062,401,162,161
2055	Rp232,679,818,012	Rp51,843,388,549	Rp11,206,300,902	Rp488,376,410,237	Rp227,521,815,950	Rp45,964,353,193	Rp64,467,028,242	Rp1,122,059,115,085

Tabel 5.35 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 2

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2056	Rp243,592,501,476	Rp54,274,843,472	Rp11,731,876,414	Rp517,477,880,296	Rp241,044,867,178	Rp48,691,642,887	Rp68,307,024,723	Rp1,185,120,636,447
2057	Rp255,016,989,796	Rp56,820,333,631	Rp12,282,101,418	Rp548,325,920,872	Rp255,377,849,838	Rp51,582,050,658	Rp72,377,413,000	Rp1,251,782,659,212
2058	Rp266,977,286,617	Rp59,485,207,278	Rp12,858,131,975	Rp581,025,959,555	Rp270,569,572,853	Rp54,645,395,569	Rp76,692,096,677	Rp1,322,253,650,523
2059	Rp279,498,521,359	Rp62,275,063,499	Rp13,461,178,364	Rp615,689,816,916	Rp286,671,800,991	Rp57,892,090,794	Rp81,265,822,293	Rp1,396,754,294,217
2060	Rp292,607,002,011	Rp65,195,763,978	Rp14,092,507,630	Rp652,436,095,563	Rp303,739,434,564	Rp61,333,179,718	Rp86,114,230,602	Rp1,475,518,214,066
2061	Rp306,330,270,405	Rp68,253,445,308	Rp14,753,446,238	Rp691,390,592,935	Rp321,830,700,080	Rp64,980,374,224	Rp91,253,911,002	Rp1,558,792,740,193
2062	Rp320,697,160,088	Rp71,454,531,893	Rp15,445,382,866	Rp732,686,739,294	Rp341,007,352,528	Rp68,846,095,324	Rp96,702,459,269	Rp1,646,839,721,263
2063	Rp335,737,856,896	Rp74,805,749,439	Rp16,169,771,322	Rp776,466,062,455	Rp361,334,890,001	Rp72,943,516,264	Rp102,478,538,823	Rp1,739,936,385,200
2064	Rp351,483,962,384	Rp78,314,139,087	Rp16,928,133,598	Rp822,878,680,881	Rp382,882,781,409	Rp77,286,608,252	Rp108,601,945,737	Rp1,838,376,251,347
2065	Rp367,968,560,220	Rp81,987,072,211	Rp17,722,063,063	Rp872,083,826,893	Rp405,724,708,083	Rp81,890,188,985	Rp115,093,677,702	Rp1,942,470,097,157

Tabel 5. 36 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 3

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp54,179,687,175	Rp9,176,223,870	Rp673,501,912	Rp26,903,870,160	Rp15,249,151,602	Rp3,698,172,132	Rp4,041,738,859	Rp113,922,345,710
2021	Rp56,720,714,503	Rp9,606,588,770	Rp705,089,152	Rp28,561,148,562	Rp16,188,499,340	Rp3,925,979,536	Rp4,290,709,973	Rp119,998,729,835
2022	Rp59,380,916,014	Rp10,057,137,783	Rp774,641,450	Rp31,819,113,612	Rp18,035,118,532	Rp4,373,815,311	Rp4,780,150,483	Rp129,220,893,183
2023	Rp62,165,880,975	Rp10,528,817,545	Rp810,972,134	Rp33,779,171,010	Rp19,146,081,833	Rp4,643,242,334	Rp5,074,607,753	Rp136,148,773,583
2024	Rp65,081,460,792	Rp11,022,619,088	Rp890,969,076	Rp37,632,354,936	Rp21,330,071,924	Rp5,172,896,147	Rp5,653,467,341	Rp146,783,839,305
2025	Rp68,133,781,303	Rp11,539,579,923	Rp932,755,525	Rp39,950,508,001	Rp22,644,004,355	Rp5,491,546,550	Rp6,001,720,929	Rp154,693,896,586
2026	Rp71,329,255,647	Rp12,080,786,222	Rp1,024,765,579	Rp44,507,655,221	Rp25,227,001,835	Rp6,117,966,271	Rp6,686,336,150	Rp166,973,766,924
2027	Rp74,674,597,736	Rp12,647,375,095	Rp1,072,827,084	Rp47,249,326,783	Rp26,780,985,148	Rp6,494,832,994	Rp7,098,214,457	Rp176,018,159,298
2028	Rp78,176,836,370	Rp13,240,536,987	Rp1,178,654,254	Rp52,639,048,941	Rp29,835,887,279	Rp7,235,697,418	Rp7,907,906,496	Rp190,214,567,747
2029	Rp81,843,329,996	Rp13,861,518,172	Rp1,233,933,139	Rp55,881,614,356	Rp31,673,777,936	Rp7,681,416,379	Rp8,395,033,536	Rp200,570,623,514
2030	Rp85,681,782,173	Rp14,511,623,374	Rp1,355,652,337	Rp62,256,019,997	Rp35,286,800,055	Rp8,557,634,156	Rp9,352,653,493	Rp217,002,165,584
2031	Rp89,700,257,757	Rp15,192,218,511	Rp1,419,232,431	Rp66,090,990,828	Rp37,460,466,939	Rp9,084,784,420	Rp9,928,776,948	Rp228,876,727,833
2032	Rp93,907,199,845	Rp15,904,733,559	Rp1,559,230,157	Rp73,629,978,196	Rp41,733,575,626	Rp10,121,084,135	Rp11,061,350,738	Rp247,917,152,256
2033	Rp98,311,447,518	Rp16,650,665,563	Rp1,632,358,051	Rp78,165,584,853	Rp44,304,363,884	Rp10,744,542,918	Rp11,742,729,944	Rp261,551,692,731
2034	Rp102,922,254,407	Rp17,431,581,778	Rp1,793,379,184	Rp87,081,918,977	Rp49,358,154,658	Rp11,970,170,985	Rp13,082,221,024	Rp283,639,681,013
2035	Rp107,749,308,139	Rp18,249,122,963	Rp1,877,488,668	Rp92,446,165,186	Rp52,398,616,985	Rp12,707,533,518	Rp13,888,085,839	Rp299,316,321,297
2036	Rp112,802,750,690	Rp19,105,006,830	Rp2,062,690,286	Rp102,991,482,525	Rp58,375,717,745	Rp14,157,079,567	Rp15,472,297,278	Rp324,967,024,923
2037	Rp118,093,199,698	Rp20,001,031,650	Rp2,159,430,461	Rp109,335,757,849	Rp61,971,661,958	Rp15,029,155,669	Rp16,425,390,791	Rp343,015,628,075

Tabel 5.36 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLB M Seksi 3

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2038	Rp123,631,770,763	Rp20,939,080,035	Rp2,372,443,739	Rp121,807,667,968	Rp69,040,758,227	Rp16,743,528,737	Rp18,299,032,147	Rp372,834,281,616
2039	Rp129,430,100,812	Rp21,921,122,888	Rp2,483,711,350	Rp129,311,020,315	Rp73,293,668,934	Rp17,774,930,107	Rp19,426,252,527	Rp393,640,806,934
2040	Rp135,500,372,540	Rp22,949,223,552	Rp2,728,712,755	Rp144,061,505,010	Rp81,654,264,490	Rp19,802,513,169	Rp21,642,201,639	Rp428,338,793,155
2041	Rp141,855,340,012	Rp24,025,542,136	Rp2,856,689,384	Rp152,935,693,718	Rp86,684,167,183	Rp21,022,347,980	Rp22,975,361,260	Rp452,355,141,673
2042	Rp148,508,355,459	Rp25,152,340,062	Rp3,138,482,561	Rp170,381,040,634	Rp96,572,214,452	Rp23,420,363,412	Rp25,596,156,562	Rp492,768,953,143
2043	Rp155,473,397,330	Rp26,331,984,811	Rp3,285,677,393	Rp180,876,512,737	Rp102,521,062,862	Rp24,863,057,798	Rp27,172,879,806	Rp520,524,572,738
2044	Rp162,765,099,665	Rp27,566,954,899	Rp3,609,787,350	Rp201,509,063,825	Rp114,215,621,957	Rp27,699,182,303	Rp30,272,485,290	Rp567,638,195,288
2045	Rp170,398,782,839	Rp28,859,845,084	Rp3,779,086,376	Rp213,922,022,156	Rp121,251,304,269	Rp29,405,451,933	Rp32,137,270,384	Rp599,753,763,042
2046	Rp178,390,485,754	Rp30,213,371,818	Rp4,151,867,808	Rp238,324,068,525	Rp135,082,418,613	Rp32,759,726,515	Rp35,803,163,003	Rp654,725,102,037
2047	Rp186,756,999,536	Rp31,630,378,956	Rp4,346,590,408	Rp253,004,831,146	Rp143,403,495,600	Rp34,777,725,669	Rp38,008,637,844	Rp691,928,659,159
2048	Rp195,515,902,814	Rp33,113,843,730	Rp4,775,352,292	Rp281,865,046,466	Rp159,761,506,401	Rp38,744,814,544	Rp42,344,276,287	Rp756,120,742,534
2049	Rp204,685,598,656	Rp34,666,883,000	Rp4,999,316,314	Rp299,227,933,328	Rp169,602,815,195	Rp41,131,495,120	Rp44,952,683,707	Rp799,266,725,321
2050	Rp214,285,353,233	Rp36,292,759,813	Rp5,492,465,215	Rp333,360,809,553	Rp188,949,377,643	Rp45,823,357,328	Rp50,080,428,205	Rp874,284,550,990
2051	Rp224,335,336,300	Rp37,994,890,248	Rp5,750,061,833	Rp353,895,835,421	Rp200,588,659,306	Rp48,646,076,139	Rp53,165,382,582	Rp924,376,241,830
2052	Rp234,856,663,572	Rp39,776,850,601	Rp6,317,266,725	Rp394,264,669,347	Rp223,469,771,386	Rp54,195,125,245	Rp59,229,948,156	Rp1,012,110,295,033
2053	Rp245,871,441,094	Rp41,642,384,894	Rp6,613,546,535	Rp418,551,372,979	Rp237,235,509,304	Rp57,533,544,960	Rp62,878,512,962	Rp1,070,326,312,728
2054	Rp257,402,811,681	Rp43,595,412,746	Rp7,265,928,380	Rp466,295,452,379	Rp264,296,920,934	Rp64,096,386,025	Rp70,051,053,561	Rp1,173,003,965,706
2055	Rp269,475,003,549	Rp45,640,037,604	Rp7,606,700,421	Rp495,019,252,245	Rp280,577,611,263	Rp68,044,723,404	Rp74,366,198,461	Rp1,240,729,526,947

Tabel 5.36 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 3

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2056	Rp282,113,381,216	Rp47,780,555,367	Rp7,963,454,670	Rp525,512,438,183	Rp297,861,192,117	Rp72,236,278,366	Rp78,947,156,286	Rp1,312,414,456,206
2057	Rp295,344,498,795	Rp50,021,463,414	Rp8,336,940,695	Rp557,884,004,376	Rp316,209,441,552	Rp76,686,033,114	Rp83,810,301,113	Rp1,388,292,683,057
2058	Rp309,196,155,788	Rp52,367,470,048	Rp8,727,943,213	Rp592,249,659,045	Rp335,687,943,151	Rp81,409,892,753	Rp88,973,015,662	Rp1,468,612,079,660
2059	Rp323,697,455,495	Rp54,823,504,393	Rp9,137,283,750	Rp628,732,238,042	Rp356,366,320,449	Rp86,424,742,147	Rp94,453,753,426	Rp1,553,635,297,702
2060	Rp338,878,866,157	Rp57,394,726,749	Rp9,565,822,358	Rp667,462,143,906	Rp378,318,485,789	Rp91,748,506,263	Rp100,272,104,637	Rp1,643,640,655,859
2061	Rp354,772,284,980	Rp60,086,539,434	Rp10,014,459,426	Rp708,577,811,970	Rp401,622,904,514	Rp97,400,214,249	Rp106,448,866,283	Rp1,738,923,080,856
2062	Rp371,411,105,146	Rp62,904,598,133	Rp10,484,137,573	Rp752,226,205,188	Rp426,362,875,432	Rp103,400,067,447	Rp113,006,116,446	Rp1,839,795,105,364
2063	Rp388,830,285,977	Rp65,854,823,786	Rp10,975,843,626	Rp798,563,339,427	Rp452,626,828,558	Rp109,769,511,601	Rp119,967,293,219	Rp1,946,587,926,194
2064	Rp407,066,426,389	Rp68,943,415,021	Rp11,490,610,692	Rp847,754,841,136	Rp480,508,641,197	Rp116,531,313,516	Rp127,357,278,481	Rp2,059,652,526,433
2065	Rp426,157,841,787	Rp72,176,861,186	Rp12,029,520,333	Rp899,976,539,350	Rp510,107,973,495	Rp123,709,642,429	Rp135,202,486,836	Rp2,179,360,865,415

Tabel 5. 37 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 4

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2020	Rp7,840,016,181	Rp894,873,811	Rp599,151,788	Rp5,290,123,247	Rp5,799,011,771	Rp5,043,610,444	Rp1,963,997,265	Rp27,430,784,507
2021	Rp8,207,712,940	Rp936,843,393	Rp627,252,007	Rp5,615,994,839	Rp6,156,230,896	Rp5,354,296,847	Rp2,084,979,496	Rp28,983,310,419
2022	Rp8,592,654,677	Rp980,781,348	Rp689,126,195	Rp6,256,610,354	Rp6,858,471,041	Rp5,965,060,520	Rp2,322,812,730	Rp31,665,516,866
2023	Rp8,995,650,182	Rp1,026,779,994	Rp721,446,213	Rp6,642,017,552	Rp7,280,952,857	Rp6,332,508,248	Rp2,465,897,995	Rp33,465,253,040
2024	Rp9,417,546,175	Rp1,074,935,975	Rp792,612,026	Rp7,399,671,293	Rp8,111,489,832	Rp7,054,856,318	Rp2,747,182,533	Rp36,598,294,152
2025	Rp9,859,229,091	Rp1,125,350,472	Rp829,785,530	Rp7,855,491,044	Rp8,611,157,606	Rp7,489,435,467	Rp2,916,408,977	Rp38,686,858,187
2026	Rp10,321,626,935	Rp1,178,129,410	Rp911,638,286	Rp8,751,565,487	Rp9,593,430,796	Rp8,343,754,016	Rp3,249,083,221	Rp42,349,228,151
2027	Rp10,805,711,238	Rp1,233,383,679	Rp954,394,122	Rp9,290,661,921	Rp10,184,386,133	Rp8,857,729,263	Rp3,449,226,748	Rp44,775,493,105
2028	Rp11,312,499,095	Rp1,291,229,373	Rp1,048,538,677	Rp10,350,446,045	Rp11,346,117,217	Rp9,868,128,838	Rp3,842,679,419	Rp49,059,638,666
2029	Rp11,843,055,303	Rp1,351,788,031	Rp1,097,715,141	Rp10,988,033,522	Rp12,045,038,038	Rp10,476,005,575	Rp4,079,388,471	Rp51,881,024,081
2030	Rp12,398,494,597	Rp1,415,186,890	Rp1,205,997,351	Rp12,241,436,518	Rp13,419,013,348	Rp11,671,001,635	Rp4,544,723,576	Rp56,895,853,914
2031	Rp12,979,983,993	Rp1,481,559,155	Rp1,262,558,626	Rp12,995,509,007	Rp14,245,624,570	Rp12,389,935,336	Rp4,824,678,548	Rp60,179,849,236
2032	Rp13,588,745,243	Rp1,551,044,279	Rp1,387,101,536	Rp14,477,904,369	Rp15,870,620,388	Rp13,803,253,019	Rp5,375,028,757	Rp66,053,697,590
2033	Rp14,226,057,394	Rp1,623,788,256	Rp1,452,156,598	Rp15,369,743,278	Rp16,848,250,604	Rp14,653,533,405	Rp5,706,130,529	Rp69,879,660,063
2034	Rp14,893,259,486	Rp1,699,943,925	Rp1,595,402,070	Rp17,122,967,113	Rp18,770,127,502	Rp16,325,059,309	Rp6,357,027,806	Rp76,763,787,213
2035	Rp15,591,753,356	Rp1,779,671,295	Rp1,670,226,428	Rp18,177,741,888	Rp19,926,367,356	Rp17,330,682,963	Rp6,748,620,719	Rp81,225,064,004
2036	Rp16,323,006,589	Rp1,863,137,879	Rp1,834,983,021	Rp20,251,273,616	Rp22,199,364,476	Rp19,307,590,833	Rp7,518,434,664	Rp89,297,791,077
2037	Rp17,088,555,598	Rp1,950,519,045	Rp1,921,043,725	Rp21,498,752,071	Rp23,566,845,328	Rp20,496,938,428	Rp7,981,570,239	Rp94,504,224,434

Tabel 5.37 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 4

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2038	Rp17,890,008,855	Rp2,041,998,389	Rp2,110,541,756	Rp23,951,110,831	Rp26,255,111,111	Rp22,835,020,487	Rp8,892,026,512	Rp103,975,817,941
2039	Rp18,729,050,270	Rp2,137,768,113	Rp2,209,526,165	Rp25,426,499,258	Rp27,872,425,955	Rp24,241,657,749	Rp9,439,775,345	Rp110,056,702,856
2040	Rp19,607,442,728	Rp2,238,029,438	Rp2,427,481,047	Rp28,326,895,428	Rp31,051,828,542	Rp27,006,899,263	Rp10,516,568,811	Rp121,175,145,257
2041	Rp20,527,031,792	Rp2,342,993,018	Rp2,541,329,908	Rp30,071,832,187	Rp32,964,621,180	Rp28,670,524,258	Rp11,164,389,450	Rp128,282,721,793
2042	Rp21,489,749,583	Rp2,452,879,391	Rp2,792,014,996	Rp33,502,120,644	Rp36,724,889,555	Rp31,940,965,773	Rp12,437,909,335	Rp141,340,529,277
2043	Rp22,497,618,838	Rp2,567,919,434	Rp2,922,960,499	Rp35,565,851,276	Rp38,987,142,751	Rp33,908,529,265	Rp13,204,084,550	Rp149,654,106,614
2044	Rp23,552,757,162	Rp2,688,354,856	Rp3,211,290,876	Rp39,622,841,497	Rp43,434,399,072	Rp37,776,469,064	Rp14,710,272,086	Rp164,996,384,613
2045	Rp24,657,381,473	Rp2,814,438,698	Rp3,361,900,418	Rp42,063,608,534	Rp46,109,958,055	Rp40,103,499,558	Rp15,616,424,846	Rp174,727,211,583
2046	Rp25,813,812,664	Rp2,946,435,873	Rp3,693,529,263	Rp46,861,796,750	Rp51,369,712,629	Rp44,678,098,498	Rp17,397,787,604	Rp192,761,173,281
2047	Rp27,024,480,478	Rp3,084,623,716	Rp3,866,755,785	Rp49,748,483,429	Rp54,534,086,927	Rp47,430,269,366	Rp18,469,491,320	Rp204,158,191,021
2048	Rp28,291,928,612	Rp3,229,292,568	Rp4,248,185,214	Rp55,423,283,935	Rp60,754,780,357	Rp52,840,631,612	Rp20,576,302,854	Rp225,364,405,152
2049	Rp29,618,820,064	Rp3,380,746,390	Rp4,447,425,100	Rp58,837,358,225	Rp64,497,274,828	Rp56,095,614,519	Rp21,843,803,110	Rp238,721,042,236
2050	Rp31,007,942,725	Rp3,539,303,395	Rp4,886,133,648	Rp65,548,925,034	Rp71,854,467,299	Rp62,494,431,120	Rp24,335,521,779	Rp263,666,725,000
2051	Rp32,462,215,239	Rp3,705,296,725	Rp5,115,293,316	Rp69,586,738,816	Rp76,280,702,485	Rp66,344,088,077	Rp25,834,589,920	Rp279,328,924,578
2052	Rp33,984,693,134	Rp3,879,075,141	Rp5,619,882,567	Rp77,524,485,524	Rp84,982,028,418	Rp73,911,946,202	Rp28,781,536,919	Rp308,683,647,905
2053	Rp35,578,575,242	Rp4,061,003,765	Rp5,883,455,059	Rp82,299,993,833	Rp90,216,921,369	Rp78,464,922,088	Rp30,554,479,593	Rp327,059,350,949
2054	Rp37,247,210,421	Rp4,251,464,842	Rp6,463,818,295	Rp91,687,939,241	Rp100,507,949,269	Rp87,415,401,556	Rp34,039,823,553	Rp361,613,607,177
2055	Rp38,994,104,589	Rp4,450,858,543	Rp6,766,971,373	Rp97,335,916,298	Rp106,699,238,944	Rp92,800,190,292	Rp36,136,676,684	Rp383,183,956,724

Tabel 5.37 Pendapatan per tahun Jalan Tol KLBM Seksi 4

Tahun	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Total Pendapatan Tarif Tol
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB	
2056	Rp40,822,928,095	Rp4,659,603,808	Rp7,084,342,330	Rp103,331,808,742	Rp113,271,912,063	Rp98,516,682,014	Rp38,362,695,968	Rp406,049,973,021
2057	Rp42,737,523,422	Rp4,878,139,227	Rp7,416,597,986	Rp109,697,048,161	Rp120,249,461,846	Rp104,585,309,626	Rp40,725,838,039	Rp430,289,918,307
2058	Rp44,741,913,271	Rp5,106,923,957	Rp7,764,436,431	Rp116,454,386,328	Rp127,656,828,696	Rp111,027,764,699	Rp43,234,549,663	Rp455,986,803,044
2059	Rp46,840,309,003	Rp5,346,438,690	Rp8,128,588,500	Rp123,627,976,525	Rp135,520,489,344	Rp117,867,075,005	Rp45,897,797,922	Rp483,228,674,988
2060	Rp49,037,119,495	Rp5,597,186,665	Rp8,509,819,301	Rp131,243,459,879	Rp143,868,551,487	Rp125,127,686,825	Rp48,725,102,274	Rp512,108,925,926
2061	Rp51,336,960,400	Rp5,859,694,719	Rp8,908,929,826	Rp139,328,057,008	Rp152,730,854,259	Rp132,835,552,333	Rp51,726,568,574	Rp542,726,617,118
2062	Rp53,744,663,842	Rp6,134,514,402	Rp9,326,758,635	Rp147,910,665,320	Rp162,139,074,881	Rp141,018,222,357	Rp54,912,925,198	Rp575,186,824,634
2063	Rp56,265,288,577	Rp6,422,223,127	Rp9,764,183,615	Rp157,021,962,303	Rp172,126,841,894	Rp149,704,944,854	Rp58,295,561,390	Rp609,601,005,760
2064	Rp58,904,130,611	Rp6,723,425,392	Rp10,222,123,826	Rp166,694,515,181	Rp182,729,855,354	Rp158,926,769,457	Rp61,886,567,972	Rp646,087,387,793
2065	Rp61,666,734,336	Rp7,038,754,043	Rp10,701,541,433	Rp176,962,897,316	Rp193,986,014,444	Rp168,716,658,456	Rp65,698,780,559	Rp684,771,380,588

Dari perhitungan tarif tol diatas, dapat dihitung total pendapatan tarif tol yang dijadikan sebagai *benefit* untuk perhitungan analisis kelayakan finansial adalah sebagai berikut.

Tabel 5. 38 Total Pendapatan Jalan Tol KLBM

Tahun	Total <i>Benefit</i>
2020	Rp370,438,099,351
2021	Rp390,328,369,384
2022	Rp421,523,664,081
2023	Rp444,269,643,666
2024	Rp480,327,400,810
2025	Rp506,375,075,446
2026	Rp548,101,030,307
2027	Rp577,970,438,294
2028	Rp626,309,256,371
2029	Rp660,607,281,580
2030	Rp716,667,094,741
2031	Rp756,102,522,355
2032	Rp821,183,858,682
2033	Rp866,585,099,716
2034	Rp942,215,000,084
2035	Rp994,550,963,769
2036	Rp1,082,523,221,938
2037	Rp1,142,927,901,729
2038	Rp1,245,350,534,655
2039	Rp1,315,151,975,928
2040	Rp1,434,503,231,793
2041	Rp1,515,257,670,277
2042	Rp1,654,452,119,057
2043	Rp1,747,984,221,939
2044	Rp1,910,450,753,824
2045	Rp2,018,901,064,346
2046	Rp2,208,674,952,841
2047	Rp2,334,555,838,788

Tabel 5.38 Total Pendapatan Jalan Tol KLBM Lanjutan	
Tahun	Total <i>Benefit</i>
2048	Rp2,556,387,417,180
2049	Rp2,702,649,059,521
2050	Rp2,962,132,022,546
2051	Rp3,132,240,259,261
2052	Rp3,435,963,149,293
2053	Rp3,633,991,318,865
2054	Rp3,989,716,403,101
2055	Rp4,220,453,721,588
2056	Rp4,464,699,588,854
2057	Rp4,723,253,073,099
2058	Rp4,996,960,914,683
2059	Rp5,286,720,390,022
2060	Rp5,593,482,348,474
2061	Rp5,918,254,432,742
2062	Rp6,262,104,493,910
2063	Rp6,626,164,212,927
2064	Rp7,011,632,941,091
2065	Rp7,419,781,772,803

5.6.2. Analisis Benefit Cost Ratio (BCR)

Analisis BCR ini dilakukan dengan cara membandingkan antara besarnya *benefit* dengan biaya investasi (*cost*). Berikut adalah data yang telah diketahui pada analisis sebelumnya, yaitu :

- Biaya Investasi = Rp. 12.105.111.000.000
- Biaya Pemeliharaan = Rp. 60.660.000.000
- Tingkat Suku Bunga = 5,09%

Perhitungan BCR finansial ditunjukkan pada tabel 5.38 berikut :

Tabel 5. 39 Perhitungan BCR Finansial

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Pendapatan	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
0	2016	1.000		Rp12,105,111,000,000	1.000		Rp12,105,111,000,000	-Rp 12,105,111,000,000
	2017							
	2018							
	2019							
1	2020	1.049	Rp370,438,099,351	Rp60,660,000,000	0.952	Rp352,506,259,208.208	Rp57,723,624,327.679	Rp294,782,634,880.529
2	2021	1.101	Rp390,328,369,384	Rp66,804,451,781	0.906	Rp353,453,664,395.436	Rp60,493,369,510.972	Rp292,960,294,884.465
3	2022	1.156	Rp421,523,664,081	Rp70,106,276,856	0.862	Rp363,224,820,236.395	Rp60,410,225,992.749	Rp302,814,594,243.646
4	2023	1.213	Rp444,269,643,666	Rp73,571,295,379	0.820	Rp364,293,466,152.480	Rp60,327,196,748.944	Rp303,966,269,403.536
5	2024	1.273	Rp480,327,400,810	Rp77,207,573,223	0.780	Rp374,794,569,979.665	Rp60,244,281,622.497	Rp314,550,288,357.168
6	2025	1.336	Rp506,375,075,446	Rp81,023,574,919	0.743	Rp375,992,718,607.825	Rp60,161,480,456.561	Rp315,831,238,151.264
7	2026	1.402	Rp548,101,030,307	Rp85,028,183,358	0.707	Rp387,274,514,099.010	Rp60,078,793,094.506	Rp327,195,721,004.504
8	2027	1.471	Rp577,970,438,294	Rp89,230,720,471	0.672	Rp388,611,019,030.160	Rp59,996,219,379.918	Rp328,614,799,650.242
9	2028	1.544	Rp626,309,256,371	Rp93,640,968,927	0.640	Rp400,727,826,438.135	Rp59,913,759,156.597	Rp340,814,067,281.538
10	2029	1.620	Rp660,607,281,580	Rp98,269,194,907	0.609	Rp402,212,174,927.510	Rp59,831,412,268.558	Rp342,380,762,658.952
11	2030	1.700	Rp716,667,094,741	Rp103,126,171,998	0.579	Rp415,222,143,731.881	Rp59,749,178,560.030	Rp355,472,965,171.852
12	2031	1.784	Rp756,102,522,355	Rp108,223,206,275	0.551	Rp416,864,501,744.365	Rp59,667,057,875.456	Rp357,197,443,868.909
13	2032	1.872	Rp821,183,858,682	Rp113,572,162,620	0.525	Rp430,829,881,185.859	Rp59,585,050,059.494	Rp371,244,831,126.365
14	2033	1.965	Rp866,585,099,716	Rp119,185,492,337	0.499	Rp432,641,141,642.291	Rp59,503,154,957.014	Rp373,137,986,685.276

Tabel 5.39 Perhitungan BCR Finansial Lanjutan

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4,94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Pendapatan	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
15	2034	2.062	Rp942,215,000,084	Rp125,076,262,139	0.475	Rp447,628,570,406.627	Rp59,421,372,413.101	Rp388,207,197,993.526
16	2035	2.164	Rp994,550,963,769	Rp131,258,184,566	0.452	Rp449,620,404,858.405	Rp59,339,702,273.051	Rp390,280,702,585.354
17	2036	2.271	Rp1,082,523,221,938	Rp137,745,649,901	0.430	Rp465,701,221,266.679	Rp59,258,144,382.374	Rp406,443,076,884.306
18	2037	2.383	Rp1,142,927,901,729	Rp144,553,759,671	0.409	Rp467,886,135,242.135	Rp59,176,698,586.791	Rp408,709,436,655.344
19	2038	2.501	Rp1,245,350,534,655	Rp151,698,361,800	0.390	Rp485,136,709,400.823	Rp59,095,364,732.236	Rp426,041,344,668.587
20	2039	2.624	Rp1,315,151,975,928	Rp159,196,087,498	0.371	Rp487,528,101,684.124	Rp59,014,142,664.855	Rp428,513,959,019.269
21	2040	2.754	Rp1,434,503,231,793	Rp167,064,389,977	0.353	Rp506,030,191,150.889	Rp58,933,032,231.006	Rp447,097,158,919.884
22	2041	2.890	Rp1,515,257,670,277	Rp175,321,585,079	0.336	Rp508,642,417,272.729	Rp58,852,033,277.255	Rp449,790,383,995.474
23	2042	3.033	Rp1,654,452,119,057	Rp183,986,893,909	0.319	Rp528,483,547,904.527	Rp58,771,145,650.383	Rp469,712,402,254.144
24	2043	3.183	Rp1,747,984,221,939	Rp193,080,487,578	0.304	Rp531,331,988,143.708	Rp58,690,369,197.379	Rp472,641,618,946.330
25	2044	3.340	Rp1,910,450,753,824	Rp202,623,534,164	0.289	Rp552,605,861,911.871	Rp58,609,703,765.443	Rp493,996,158,146.428
26	2045	3.505	Rp2,018,901,064,346	Rp212,638,247,976	0.275	Rp555,706,994,128.098	Rp58,529,149,201.985	Rp497,177,844,926.113
27	2046	3.679	Rp2,208,674,952,841	Rp223,147,941,273	0.262	Rp578,513,925,811.630	Rp58,448,705,354.624	Rp520,065,220,457.005
28	2047	3.860	Rp2,334,555,838,788	Rp234,177,078,529	0.249	Rp581,885,403,452.586	Rp58,368,372,071.191	Rp523,517,031,381.395
29	2048	4.051	Rp2,556,387,417,180	Rp245,751,333,378	0.237	Rp606,332,788,256.420	Rp58,288,149,199.723	Rp548,044,639,056.697
30	2049	4.252	Rp2,702,649,059,521	Rp257,897,648,380	0.226	Rp609,993,523,906.555	Rp58,208,036,588.468	Rp551,785,487,318.087
31	2050	4.462	Rp2,962,132,022,546	Rp270,644,297,736	0.215	Rp636,196,338,196.670	Rp58,128,034,085.880	Rp578,068,304,110.790
32	2051	4.682	Rp3,132,240,259,261	Rp284,020,953,107	0.204	Rp640,166,593,061.198	Rp58,048,141,540.625	Rp582,118,451,520.573

Tabel 5.39 Perhitungan BCR Finansial Lanjutan

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Pendapatan	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
34	2053	5.156	Rp3,633,991,318,865	Rp312,790,373,665	0.185	Rp672,549,410,309.499	Rp57,888,685,717.808	Rp614,660,724,591.691
35	2054	5.411	Rp3,989,716,403,101	Rp328,250,108,332	0.176	Rp702,641,056,288.888	Rp57,809,122,138.613	Rp644,831,934,150.276
36	2055	5.679	Rp4,220,453,721,588	Rp344,473,943,866	0.168	Rp707,297,013,692.227	Rp57,729,667,913.483	Rp649,567,345,778.744
37	2056	5.959	Rp4,464,699,588,854	Rp361,499,646,126	0.159	Rp712,010,027,317.897	Rp57,650,322,892.120	Rp654,359,704,425.777
38	2057	6.254	Rp4,723,253,073,099	Rp379,366,847,555	0.152	Rp716,780,643,828.196	Rp57,571,086,924.431	Rp659,209,556,903.765
39	2058	6.563	Rp4,996,960,914,683	Rp398,117,139,438	0.144	Rp721,609,415,603.150	Rp57,491,959,860.532	Rp664,117,455,742.618
40	2059	6.887	Rp5,286,720,390,022	Rp417,794,168,721	0.137	Rp726,496,900,798.383	Rp57,412,941,550.740	Rp669,083,959,247.643
41	2060	7.228	Rp5,593,482,348,474	Rp438,443,739,608	0.131	Rp731,443,663,403.585	Rp57,334,031,845.583	Rp674,109,631,558.001
42	2061	7.585	Rp5,918,254,432,742	Rp460,113,920,187	0.124	Rp736,450,273,301.568	Rp57,255,230,595.792	Rp679,195,042,705.776
43	2062	7.960	Rp6,262,104,493,910	Rp482,855,154,321	0.118	Rp741,517,306,327.941	Rp57,176,537,652.303	Rp684,340,768,675.638
44	2063	8.353	Rp6,626,164,212,927	Rp506,720,379,074	0.113	Rp746,645,344,331.383	Rp57,097,952,866.257	Rp689,547,391,465.126
45	2064	8.766	Rp7,011,632,941,091	Rp531,765,147,936	0.107	Rp751,834,975,234.544	Rp57,019,476,089.000	Rp694,815,499,145.544
46	2065	9.200	Rp7,419,781,772,803	Rp558,047,760,140	0.102	Rp757,086,793,095.560	Rp56,941,107,172.083	Rp700,145,685,923.477
TOTAL						Rp	Rp	Rp
						25,190,650,171,532	14,804,322,583,248	10,386,327,588,284
BCR						1.70		
NPV						Rp		
						10,386,327,588,284		

Berdasarkan tabel diatas , didapatkan hasil sebagai berikut :

- Present Worth Cost = Rp. 14.804.322.583.248
- Present Worth Benefit = Rp. 25.190.650.171.532

Sehingga didapatkan nilai BCR sebagai berikut :

$$BCR = \frac{Benefit}{Cost}$$

$$BCR = \frac{Rp.25.190.650.171.532}{Rp.14.804.322.583.248}$$

$$BCR = 1,70$$

5.6.3. Analisis Net Present Value (NPV)

Analisis NPV ini dilakukan dengan cara menghitung selisih antara *benefit* dengan biaya investasi (*cost*). Data yang digunakan sama dengan data sebelumnya pada BCR, yaitu :

- Biaya Investasi = Rp. 12.105.111.000.000
- Biaya Pemeliharaan = Rp. 60.660.000.000
- Tingkat Suku Bunga = 5,09%

Perhitungan NPV sebagai berikut.

Tabel 5. 40 Perhitungan NPV Finansial

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Pendapatan	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
0	2016	1.000		Rp12,105,111,000,000	1.000		Rp12,105,111,000,000	-Rp 12,105,111,000,000
	2017							
	2018							
	2019							
1	2020	1.049	Rp370,438,099,351	Rp60,660,000,000	0.952	Rp352,506,259,208.208	Rp57,723,624,327.679	Rp294,782,634,880.529
2	2021	1.101	Rp390,328,369,384	Rp66,804,451,781	0.906	Rp353,453,664,395.436	Rp60,493,369,510.972	Rp292,960,294,884.465
3	2022	1.156	Rp421,523,664,081	Rp70,106,276,856	0.862	Rp363,224,820,236.395	Rp60,410,225,992.749	Rp302,814,594,243.646
4	2023	1.213	Rp444,269,643,666	Rp73,571,295,379	0.820	Rp364,293,466,152.480	Rp60,327,196,748.944	Rp303,966,269,403.536
5	2024	1.273	Rp480,327,400,810	Rp77,207,573,223	0.780	Rp374,794,569,979.665	Rp60,244,281,622.497	Rp314,550,288,357.168
6	2025	1.336	Rp506,375,075,446	Rp81,023,574,919	0.743	Rp375,992,718,607.825	Rp60,161,480,456.561	Rp315,831,238,151.264
7	2026	1.402	Rp548,101,030,307	Rp85,028,183,358	0.707	Rp387,274,514,099.010	Rp60,078,793,094.506	Rp327,195,721,004.504
8	2027	1.471	Rp577,970,438,294	Rp89,230,720,471	0.672	Rp388,611,019,030.160	Rp59,996,219,379.918	Rp328,614,799,650.242
9	2028	1.544	Rp626,309,256,371	Rp93,640,968,927	0.640	Rp400,727,826,438.135	Rp59,913,759,156.597	Rp340,814,067,281.538
10	2029	1.620	Rp660,607,281,580	Rp98,269,194,907	0.609	Rp402,212,174,927.510	Rp59,831,412,268.558	Rp342,380,762,658.952
11	2030	1.700	Rp716,667,094,741	Rp103,126,171,998	0.579	Rp415,222,143,731.881	Rp59,749,178,560.030	Rp355,472,965,171.852
12	2031	1.784	Rp756,102,522,355	Rp108,223,206,275	0.551	Rp416,864,501,744.365	Rp59,667,057,875.456	Rp357,197,443,868.909
13	2032	1.872	Rp821,183,858,682	Rp113,572,162,620	0.525	Rp430,829,881,185.859	Rp59,585,050,059.494	Rp371,244,831,126.365
14	2033	1.965	Rp866,585,099,716	Rp119,185,492,337	0.499	Rp432,641,141,642.291	Rp59,503,154,957.014	Rp373,137,986,685.276

Tabel 5.40 Perhitungan NPV Finansial Lanjutan

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4,94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Pendapatan	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
15	2034	2.062	Rp942,215,000,084	Rp125,076,262,139	0.475	Rp447,628,570,406.627	Rp59,421,372,413.101	Rp388,207,197,993.526
16	2035	2.164	Rp994,550,963,769	Rp131,258,184,566	0.452	Rp449,620,404,858.405	Rp59,339,702,273.051	Rp390,280,702,585.354
17	2036	2.271	Rp1,082,523,221,938	Rp137,745,649,901	0.430	Rp465,701,221,266.679	Rp59,258,144,382.374	Rp406,443,076,884.306
18	2037	2.383	Rp1,142,927,901,729	Rp144,553,759,671	0.409	Rp467,886,135,242.135	Rp59,176,698,586.791	Rp408,709,436,655.344
19	2038	2.501	Rp1,245,350,534,655	Rp151,698,361,800	0.390	Rp485,136,709,400.823	Rp59,095,364,732.236	Rp426,041,344,668.587
20	2039	2.624	Rp1,315,151,975,928	Rp159,196,087,498	0.371	Rp487,528,101,684.124	Rp59,014,142,664.855	Rp428,513,959,019.269
21	2040	2.754	Rp1,434,503,231,793	Rp167,064,389,977	0.353	Rp506,030,191,150.889	Rp58,933,032,231.006	Rp447,097,158,919.884
22	2041	2.890	Rp1,515,257,670,277	Rp175,321,585,079	0.336	Rp508,642,417,272.729	Rp58,852,033,277.255	Rp449,790,383,995.474
23	2042	3.033	Rp1,654,452,119,057	Rp183,986,893,909	0.319	Rp528,483,547,904.527	Rp58,771,145,650.383	Rp469,712,402,254.144
24	2043	3.183	Rp1,747,984,221,939	Rp193,080,487,578	0.304	Rp531,331,988,143.708	Rp58,690,369,197.379	Rp472,641,618,946.330
25	2044	3.340	Rp1,910,450,753,824	Rp202,623,534,164	0.289	Rp552,605,861,911.871	Rp58,609,703,765.443	Rp493,996,158,146.428
26	2045	3.505	Rp2,018,901,064,346	Rp212,638,247,976	0.275	Rp555,706,994,128.098	Rp58,529,149,201.985	Rp497,177,844,926.113
27	2046	3.679	Rp2,208,674,952,841	Rp223,147,941,273	0.262	Rp578,513,925,811.630	Rp58,448,705,354.624	Rp520,065,220,457.005
28	2047	3.860	Rp2,334,555,838,788	Rp234,177,078,529	0.249	Rp581,885,403,452.586	Rp58,368,372,071.191	Rp523,517,031,381.395
29	2048	4.051	Rp2,556,387,417,180	Rp245,751,333,378	0.237	Rp606,332,788,256.420	Rp58,288,149,199.723	Rp548,044,639,056.697
30	2049	4.252	Rp2,702,649,059,521	Rp257,897,648,380	0.226	Rp609,993,523,906.555	Rp58,208,036,588.468	Rp551,785,487,318.087
31	2050	4.462	Rp2,962,132,022,546	Rp270,644,297,736	0.215	Rp636,196,338,196.670	Rp58,128,034,085.880	Rp578,068,304,110.790
32	2051	4.682	Rp3,132,240,259,261	Rp284,020,953,107	0.204	Rp640,166,593,061.198	Rp58,048,141,540.625	Rp582,118,451,520.573

Tabel 5.40 Perhitungan NPV Finansial Lanjutan

Th ke	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value
		i=4.94%			5.09%			
		(F/P, i, n)	Pendapatan	Biaya Investasi	(P/F, i, n)			
34	2053	5.156	Rp3,633,991,318,865	Rp312,790,373,665	0.185	Rp672,549,410,309.499	Rp57,888,685,717.808	Rp614,660,724,591.691
35	2054	5.411	Rp3,989,716,403,101	Rp328,250,108,332	0.176	Rp702,641,056,288.888	Rp57,809,122,138.613	Rp644,831,934,150.276
36	2055	5.679	Rp4,220,453,721,588	Rp344,473,943,866	0.168	Rp707,297,013,692.227	Rp57,729,667,913.483	Rp649,567,345,778.744
37	2056	5.959	Rp4,464,699,588,854	Rp361,499,646,126	0.159	Rp712,010,027,317.897	Rp57,650,322,892.120	Rp654,359,704,425.777
38	2057	6.254	Rp4,723,253,073,099	Rp379,366,847,555	0.152	Rp716,780,643,828.196	Rp57,571,086,924.431	Rp659,209,556,903.765
39	2058	6.563	Rp4,996,960,914,683	Rp398,117,139,438	0.144	Rp721,609,415,603.150	Rp57,491,959,860.532	Rp664,117,455,742.618
40	2059	6.887	Rp5,286,720,390,022	Rp417,794,168,721	0.137	Rp726,496,900,798.383	Rp57,412,941,550.740	Rp669,083,959,247.643
41	2060	7.228	Rp5,593,482,348,474	Rp438,443,739,608	0.131	Rp731,443,663,403.585	Rp57,334,031,845.583	Rp674,109,631,558.001
42	2061	7.585	Rp5,918,254,432,742	Rp460,113,920,187	0.124	Rp736,450,273,301.568	Rp57,255,230,595.792	Rp679,195,042,705.776
43	2062	7.960	Rp6,262,104,493,910	Rp482,855,154,321	0.118	Rp741,517,306,327.941	Rp57,176,537,652.303	Rp684,340,768,675.638
44	2063	8.353	Rp6,626,164,212,927	Rp506,720,379,074	0.113	Rp746,645,344,331.383	Rp57,097,952,866.257	Rp689,547,391,465.126
45	2064	8.766	Rp7,011,632,941,091	Rp531,765,147,936	0.107	Rp751,834,975,234.544	Rp57,019,476,089.000	Rp694,815,499,145.544
46	2065	9.200	Rp7,419,781,772,803	Rp558,047,760,140	0.102	Rp757,086,793,095.560	Rp56,941,107,172.083	Rp700,145,685,923.477
TOTAL						Rp 25,190,650,171,532	Rp 14,804,322,583,248	Rp 10,386,327,588,284

5.6.4. Analisis Internal Rate of Return Finansial

Analisis *Internal Rate of Return* adalah tingkat pengembalian yang menghasilkan $NPV = 0$, analisis IRR ini dihitung dengan cara membandingkan antara tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV positif dan NPV negatif. Setelah didapatkan tingkat suku bunga yang menghasilkan $NPV = 0$, selanjutnya adalah membandingkan tingkat suku bunga dengan suku bunga acuan *BI rate*. Apabila tingkat suku bunga yang menghasilkan $NPV = 0$ lebih besar dari tingkat suku bunga acuan, maka dikatakan layak.

Pada perhitungan IRR tugas akhir ini, tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV positif terkecil ialah 7,50% , dan tingkat suku bunga yang menghasilkan npv negatif adalah 8%. Hasil perhitungan IRR ditunjukkan pada tabel 5.41 hingga 5.42 dan untuk perhitungan *payback periode* pada table 5.43.

Tabel 5. 41 Perhitungan IRR Tingkat Suku Bunga 7,50%

Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 1			
				7.50%			
				Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB
0	2016		Rp12,105,111,000,000	1		Rp12,105,111,000,000	-Rp12,105,111,000,000
	2017						
	2018						
	2019						
1	2020	Rp370,438,099,351	Rp60,660,000,000	0.930232558	Rp344,593,580,791	Rp56,427,906,977	Rp288,165,673,814
2	2021	Rp390,328,369,384	Rp66,804,451,781	0.865332612	Rp337,763,867,504	Rp57,808,070,767	Rp279,955,796,736
3	2022	Rp421,523,664,081	Rp70,106,276,856	0.80496057	Rp339,309,928,700	Rp56,432,788,544	Rp282,877,140,156
4	2023	Rp444,269,643,666	Rp73,571,295,379	0.74880053	Rp332,669,344,540	Rp55,090,224,956	Rp277,579,119,584
5	2024	Rp480,327,400,810	Rp77,207,573,223	0.696558632	Rp334,576,197,389	Rp53,779,601,612	Rp280,796,595,777
6	2025	Rp506,375,075,446	Rp81,023,574,919	0.647961518	Rp328,111,562,799	Rp52,500,158,636	Rp275,611,404,163
7	2026	Rp548,101,030,307	Rp85,028,183,358	0.602754901	Rp330,370,582,204	Rp51,251,154,233	Rp279,119,427,971
8	2027	Rp577,970,438,294	Rp89,230,720,471	0.560702233	Rp324,069,315,587	Rp50,031,864,255	Rp274,037,451,331
9	2028	Rp626,309,256,371	Rp93,640,968,927	0.521583473	Rp326,672,557,062	Rp48,841,581,781	Rp277,830,975,281
10	2029	Rp660,607,281,580	Rp98,269,194,907	0.485193928	Rp320,522,642,014	Rp47,679,616,708	Rp272,843,025,306
11	2030	Rp716,667,094,741	Rp103,126,171,998	0.451343189	Rp323,462,812,076	Rp46,545,295,351	Rp276,917,516,725
12	2031	Rp756,102,522,355	Rp108,223,206,275	0.419854129	Rp317,452,766,269	Rp45,437,960,053	Rp272,014,806,217
13	2032	Rp821,183,858,682	Rp113,572,162,620	0.390561981	Rp320,723,194,487	Rp44,356,968,802	Rp276,366,225,685

Tabel 5.41 Perhitungan IRR Tingkat Suku Bunga 7,50% Lanjutan

Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 1			
				7.50%			
		Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV
14	2033	Rp866,585,099,716	Rp119,185,492,337	0.363313471	Rp314,842,040,110	Rp43,301,694,861	Rp271,540,345,249
15	2034	Rp942,215,000,084	Rp125,076,262,139	0.337966019	Rp318,436,652,736	Rp42,271,526,402	Rp276,165,126,334
16	2035	Rp994,550,963,769	Rp131,258,184,566	0.314386995	Rp312,673,888,409	Rp41,265,866,153	Rp271,408,022,255
17	2036	Rp1,082,523,221,938	Rp137,745,649,901	0.292453018	Rp316,587,183,494	Rp40,284,131,053	Rp276,303,052,441
18	2037	Rp1,142,927,901,729	Rp144,553,759,671	0.272049319	Rp310,932,757,592	Rp39,325,751,910	Rp271,607,005,681
19	2038	Rp1,245,350,534,655	Rp151,698,361,800	0.253069134	Rp315,159,781,537	Rp38,390,173,075	Rp276,769,608,462
20	2039	Rp1,315,151,975,928	Rp159,196,087,498	0.235413148	Rp309,604,066,831	Rp37,476,852,117	Rp272,127,214,714
21	2040	Rp1,434,503,231,793	Rp167,064,389,977	0.218988975	Rp314,140,392,279	Rp36,585,259,510	Rp277,555,132,769
22	2041	Rp1,515,257,670,277	Rp175,321,585,079	0.203710674	Rp308,674,161,846	Rp35,714,878,327	Rp272,959,283,519
23	2042	Rp1,654,452,119,057	Rp183,986,893,909	0.189498302	Rp313,515,866,860	Rp34,865,203,937	Rp278,650,662,923
24	2043	Rp1,747,984,221,939	Rp193,080,487,578	0.17627749	Rp308,130,271,175	Rp34,035,743,715	Rp274,094,527,460
25	2044	Rp1,910,450,753,824	Rp202,623,534,164	0.16397906	Rp313,273,919,649	Rp33,226,016,757	Rp280,047,902,891
26	2045	Rp2,018,901,064,346	Rp212,638,247,976	0.152538661	Rp307,960,464,813	Rp32,435,553,599	Rp275,524,911,214
27	2046	Rp2,208,674,952,841	Rp223,147,941,273	0.141896429	Rp313,403,088,032	Rp31,663,895,945	Rp281,739,192,087
28	2047	Rp2,334,555,838,788	Rp234,177,078,529	0.131996678	Rp308,153,615,063	Rp30,910,596,403	Rp277,243,018,660
29	2048	Rp2,556,387,417,180	Rp245,751,333,378	0.122787607	Rp313,892,694,383	Rp30,175,218,225	Rp283,717,476,158
30	2049	Rp2,702,649,059,521	Rp257,897,648,380	0.11422103	Rp308,699,359,527	Rp29,457,335,053	Rp279,242,024,473

Tabel 5.41 Perhitungan IRR Tingkat Suku Bunga 7,50% Lanjutan

Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 1			
				7.50%			
		Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV
31	2050	Rp2,962,132,022,546	Rp270,644,297,736	0.106252121	Rp314,732,810,095	Rp28,756,530,673	Rp285,976,279,422
32	2051	Rp3,132,240,259,261	Rp284,020,953,107	0.098839182	Rp309,588,066,090	Rp28,072,398,770	Rp281,515,667,320
33	2052	Rp3,435,963,149,293	Rp298,058,752,683	0.091943425	Rp315,914,221,577	Rp27,404,542,699	Rp288,509,678,878
34	2053	Rp3,633,991,318,865	Rp312,790,373,665	0.085528768	Rp310,810,799,831	Rp26,752,575,251	Rp284,058,224,580
35	2054	Rp3,989,716,403,101	Rp328,250,108,332	0.079561644	Rp317,428,398,116	Rp26,116,118,426	Rp291,312,279,690
36	2055	Rp4,220,453,721,588	Rp344,473,943,866	0.074010832	Rp312,359,291,741	Rp25,494,803,220	Rp286,864,488,522
37	2056	Rp4,464,699,588,854	Rp361,499,646,126	0.068847286	Rp307,382,448,012	Rp24,888,269,405	Rp282,494,178,606
38	2057	Rp4,723,253,073,099	Rp379,366,847,555	0.064043987	Rp302,495,956,839	Rp24,296,165,327	Rp278,199,791,512
39	2058	Rp4,996,960,914,683	Rp398,117,139,438	0.059575802	Rp297,697,951,810	Rp23,718,147,693	Rp273,979,804,117
40	2059	Rp5,286,720,390,022	Rp417,794,168,721	0.05541935	Rp292,986,609,126	Rp23,153,881,381	Rp269,832,727,745
41	2060	Rp5,593,482,348,474	Rp438,443,739,608	0.051552884	Rp288,360,146,562	Rp22,603,039,240	Rp265,757,107,322
42	2061	Rp5,918,254,432,742	Rp460,113,920,187	0.047956171	Rp283,816,822,458	Rp22,065,301,903	Rp261,751,520,555
43	2062	Rp6,262,104,493,910	Rp482,855,154,321	0.044610392	Rp279,354,934,735	Rp21,540,357,599	Rp257,814,577,136
44	2063	Rp6,626,164,212,927	Rp506,720,379,074	0.041498039	Rp274,972,819,930	Rp21,027,901,977	Rp253,944,917,954
45	2064	Rp7,011,632,941,091	Rp531,765,147,936	0.038602827	Rp270,668,852,267	Rp20,527,637,924	Rp250,141,214,343
46	2065	Rp7,419,781,772,803	Rp558,047,760,140	0.035909606	Rp266,441,442,736	Rp20,039,275,397	Rp246,402,167,339
		JUMLAH					Rp564,253,291,081

Tabel 5. 42 Perhitungan NPV tingkat suku bunga 8%

Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 2			
				i=8.0%			
		Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV
0	2016		Rp12,105,111,000,000	1.000		Rp 12,105,111,000,000	-Rp 12,105,111,000,000
	2017						
	2018						
	2019						
1	2020	Rp370,438,099,351	Rp60,660,000,000	0.926	Rp 342,998,240,139	Rp 56,166,666,667	Rp 286,831,573,473
2	2021	Rp390,328,369,384	Rp66,804,451,781	0.857	Rp 334,643,663,738	Rp 57,274,049,880	Rp 277,369,613,858
3	2022	Rp421,523,664,081	Rp70,106,276,856	0.794	Rp 334,619,074,900	Rp 55,652,622,866	Rp 278,966,452,034
4	2023	Rp444,269,643,666	Rp73,571,295,379	0.735	Rp 326,551,450,785	Rp 54,077,098,413	Rp 272,474,352,373
5	2024	Rp480,327,400,810	Rp77,207,573,223	0.681	Rp 326,902,758,067	Rp 52,546,177,020	Rp 274,356,581,047
6	2025	Rp506,375,075,446	Rp81,023,574,919	0.630	Rp 319,102,192,357	Rp 51,058,595,975	Rp 268,043,596,381
7	2026	Rp548,101,030,307	Rp85,028,183,358	0.583	Rp 319,811,686,817	Rp 49,613,128,316	Rp 270,198,558,501
8	2027	Rp577,970,438,294	Rp89,230,720,471	0.540	Rp 312,259,443,972	Rp 48,208,581,812	Rp 264,050,862,160
9	2028	Rp626,309,256,371	Rp93,640,968,927	0.500	Rp 313,310,558,604	Rp 46,843,797,987	Rp 266,466,760,617
10	2029	Rp660,607,281,580	Rp98,269,194,907	0.463	Rp 305,988,991,009	Rp 45,517,651,160	Rp 260,471,339,849
11	2030	Rp716,667,094,741	Rp103,126,171,998	0.429	Rp 307,366,232,786	Rp 44,229,047,519	Rp 263,137,185,267
12	2031	Rp756,102,522,355	Rp108,223,206,275	0.397	Rp 300,258,714,574	Rp 42,976,924,217	Rp 257,281,790,357
13	2032	Rp821,183,858,682	Rp113,572,162,620	0.368	Rp 301,947,600,612	Rp 41,760,248,496	Rp 260,187,352,116
14	2033	Rp866,585,099,716	Rp119,185,492,337	0.340	Rp 295,038,465,479	Rp 40,578,016,836	Rp 254,460,448,643

15	2034	Rp942,215,000,084	Rp125,076,262,139	0.315	Rp 297,025,463,071	Rp 39,429,254,128	Rp 257,596,208,943
Tabel 5.42 Perhitungan NPV tingkat suku bunga 8% Lanjutan							
Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 2			
				i=8.0%			
		Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV
16	2035	Rp994,550,963,769	Rp131,258,184,566	0.292	Rp 290,299,945,828	Rp 38,313,012,864	Rp 251,986,932,964
17	2036	Rp1,082,523,221,938	Rp137,745,649,901	0.270	Rp 292,572,416,108	Rp 37,228,372,365	Rp 255,344,043,744
18	2037	Rp1,142,927,901,729	Rp144,553,759,671	0.250	Rp 286,016,597,757	Rp 36,174,438,013	Rp 249,842,159,745
19	2038	Rp1,245,350,534,655	Rp151,698,361,800	0.232	Rp 288,562,742,784	Rp 35,150,340,517	Rp 253,412,402,267
20	2039	Rp1,315,151,975,928	Rp159,196,087,498	0.215	Rp 282,163,498,899	Rp 34,155,235,198	Rp 248,008,263,701
21	2040	Rp1,434,503,231,793	Rp167,064,389,977	0.199	Rp 284,972,311,941	Rp 33,188,301,288	Rp 251,784,010,654
22	2041	Rp1,515,257,670,277	Rp175,321,585,079	0.184	Rp 278,717,264,157	Rp 32,248,741,253	Rp 246,468,522,904
23	2042	Rp1,654,452,119,057	Rp183,986,893,909	0.170	Rp 281,778,483,002	Rp 31,335,780,142	Rp 250,442,702,860
24	2043	Rp1,747,984,221,939	Rp193,080,487,578	0.158	Rp 275,655,953,421	Rp 30,448,664,938	Rp 245,207,288,483
25	2044	Rp1,910,450,753,824	Rp202,623,534,164	0.146	Rp 278,960,016,513	Rp 29,586,663,945	Rp 249,373,352,568
26	2045	Rp2,018,901,064,346	Rp212,638,247,976	0.1352	Rp 272,958,984,854	Rp 28,749,066,179	Rp 244,209,918,675
27	2046	Rp2,208,674,952,841	Rp223,147,941,273	0.1252	Rp 276,496,990,096	Rp 27,935,180,787	Rp 248,561,809,308
28	2047	Rp2,334,555,838,788	Rp234,177,078,529	0.1159	Rp 270,607,053,423	Rp 27,144,336,472	Rp 243,462,716,952
29	2048	Rp2,556,387,417,180	Rp245,751,333,378	0.1073	Rp 274,370,719,482	Rp 26,375,880,940	Rp 247,994,838,542
30	2049	Rp2,702,649,059,521	Rp257,897,648,380	0.0994	Rp 268,582,054,353	Rp 25,629,180,367	Rp 242,952,873,987
31	2050	Rp2,962,132,022,546	Rp270,644,297,736	0.0920	Rp 272,563,684,316	Rp 24,903,618,869	Rp 247,660,065,446
32	2051	Rp3,132,240,259,261	Rp284,020,953,107	0.0852	Rp 266,867,011,206	Rp 24,198,598,001	Rp 242,668,413,205
33	2052	Rp3,435,963,149,293	Rp298,058,752,683	0.0789	Rp 271,059,458,445	Rp 23,513,536,257	Rp 247,545,922,188

Tabel 5.42 Perhitungan NPV tingkat suku bunga 8% Lanjutan

Th ke	Tahun	Total Benefit	Total Cost	NPV 2			
				i=8.0%			
		Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)	PWB	PWC	NPV
34	2053	Rp3,633,991,318,865	Rp312,790,373,665	0.0730	Rp 265,446,008,307	Rp 22,847,868,594	Rp 242,598,139,713
35	2054	Rp3,989,716,403,101	Rp328,250,108,332	0.0676	Rp 269,842,644,424	Rp 22,201,045,968	Rp 247,641,598,456
36	2055	Rp4,220,453,721,588	Rp344,473,943,866	0.0626	Rp 264,304,127,263	Rp 21,572,534,875	Rp 242,731,592,387
37	2056	Rp4,464,699,588,854	Rp361,499,646,126	0.0580	Rp 258,888,816,000	Rp 20,961,816,917	Rp 237,926,999,083
38	2057	Rp4,723,253,073,099	Rp379,366,847,555	0.0537	Rp 253,593,727,497	Rp 20,368,388,369	Rp 233,225,339,128
39	2058	Rp4,996,960,914,683	Rp398,117,139,438	0.0497	Rp 248,415,956,533	Rp 19,791,759,770	Rp 228,624,196,763
40	2059	Rp5,286,720,390,022	Rp417,794,168,721	0.0460	Rp 243,352,673,650	Rp 19,231,455,514	Rp 224,121,218,137
41	2060	Rp5,593,482,348,474	Rp438,443,739,608	0.0426	Rp 238,401,123,055	Rp 18,687,013,457	Rp 219,714,109,597
42	2061	Rp5,918,254,432,742	Rp460,113,920,187	0.0395	Rp 233,558,620,583	Rp 18,157,984,543	Rp 215,400,636,040
43	2062	Rp6,262,104,493,910	Rp482,855,154,321	0.0365	Rp 228,822,551,725	Rp 17,643,932,424	Rp 211,178,619,301
44	2063	Rp6,626,164,212,927	Rp506,720,379,074	0.0338	Rp 224,190,369,705	Rp 17,144,433,110	Rp 207,045,936,595
45	2064	Rp7,011,632,941,091	Rp531,765,147,936	0.0313	Rp 219,659,593,615	Rp 16,659,074,609	Rp 203,000,519,007
46	2065	Rp7,419,781,772,803	Rp558,047,760,140	0.0290	Rp 215,227,806,606	Rp 16,187,456,596	Rp 199,040,350,010
		JUMLAH					-Rp 714,042,831,973

Berdasarkan tabel diatas , didapatkan hasil sebagai berikut :

- $i = 7,50\%$ NPV = Rp. 564.253.291.081
- $i = 8,00\%$ NPV = - Rp. 714.042.831.973

dari kedua NPV tersebut kemudian di interpolasi untuk mencari tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV = 0, dengan cara sebagai berikut :

$$eIRR = I1 + \frac{0 - NPV1}{NPV2 - NPV1} (I2 - I1)$$

$$eIRR = 7,50\% + \frac{0 - 564.253.291.081}{-714.042.831.973 - 564.253.291.081} (8,00\% - 7,50\%)$$

$$eIRR = 7,72\% \quad > 5,09\% \quad \text{(LAYAK)}$$

dari perhitungan diatas kemudian dilakukan cek ulang dengan cara memasukan tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV = 0 pada arus kas untuk memastikan apakah pada tingkat suku bunga tersebut menghasilkan NPV = 0. Hasil cek tersebut dapat dilihat pada tabel 5.43 sebagai berikut.

Tabel 5. 43 IRR Cek Finansial

	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value
		i=4,94%			0.0772				
		(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)				
0	2016	1.000		Rp12,105,111,000,000	1.0000		Rp 12,105,111,000,000	-Rp 12,105,111,000,000	-Rp 12,105,111,000,000
	2017								
	2018								
	2019								
1	2020	1.049	Rp370,438,099,351	Rp60,660,000,000	0.9283	Rp343,887,554,899	Rp56,312,293,786	Rp287,575,261,113	Rp11,817,535,738,887
2	2021	1.101	Rp390,328,369,384	Rp66,804,451,781	0.8618	Rp336,381,219,929	Rp57,571,431,516	Rp278,809,788,413	Rp11,538,725,950,474
3	2022	1.156	Rp421,523,664,081	Rp70,106,276,856	0.8000	Rp337,228,597,698	Rp56,086,629,171	Rp281,141,968,528	Rp11,257,583,981,947
4	2023	1.213	Rp444,269,643,666	Rp73,571,295,379	0.7427	Rp329,951,333,131	Rp54,640,120,784	Rp275,311,212,347	Rp10,982,272,769,599
5	2024	1.273	Rp480,327,400,810	Rp77,207,573,223	0.6895	Rp331,162,705,541	Rp53,230,918,731	Rp277,931,786,810	Rp10,704,340,982,789
6	2025	1.336	Rp506,375,075,446	Rp81,023,574,919	0.6400	Rp324,098,628,163	Rp51,858,060,859	Rp272,240,567,303	Rp10,432,100,415,486
7	2026	1.402	Rp548,101,030,307	Rp85,028,183,358	0.5942	Rp325,661,412,553	Rp50,520,609,829	Rp275,140,802,724	Rp10,156,959,612,762
8	2027	1.471	Rp577,970,438,294	Rp89,230,720,471	0.5516	Rp318,795,455,468	Rp49,217,652,478	Rp269,577,802,991	-Rp9,887,381,809,771
9	2028	1.544	Rp626,309,256,371	Rp93,640,968,927	0.5120	Rp320,697,916,249	Rp47,948,299,191	Rp272,749,617,058	-Rp9,614,632,192,713
10	2029	1.620	Rp660,607,281,580	Rp98,269,194,907	0.4753	Rp314,015,782,383	Rp46,711,683,300	Rp267,304,099,083	-Rp9,347,328,093,629

11	2030	1.700	Rp716,667,094,741	Rp103,126,171,998	0.4413	Rp316,246,986,882	Rp45,506,960,487	Rp270,740,026,394	-Rp9,076,588,067,235
----	------	-------	-------------------	-------------------	--------	-------------------	------------------	-------------------	----------------------

Tabel 5.43 IRR Cek Finansial Lanjutan

Tahun	inflasi i=4,94% (F/P, i, n)	Total Benefit Saving BOK+VOT	Total Cost Biaya Investasi	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value	
				0.0772					
				(P/F, i, n)					
12	2031	1.784	Rp756,102,522,355	Rp108,223,206,275	0.4096	Rp309,735,105,033	Rp44,333,308,211	Rp265,401,796,822	-Rp8,811,186,270,413
13	2032	1.872	Rp821,183,858,682	Rp113,572,162,620	0.3803	Rp312,284,881,849	Rp43,189,925,143	Rp269,094,956,706	-Rp8,542,091,313,706
14	2033	1.965	Rp866,585,099,716	Rp119,185,492,337	0.3530	Rp305,930,365,159	Rp42,076,030,622	Rp263,854,334,537	-Rp8,278,236,979,170
15	2034	2.062	Rp942,215,000,084	Rp125,076,262,139	0.3277	Rp308,789,264,885	Rp40,990,864,120	Rp267,798,400,765	-Rp8,010,438,578,405
16	2035	2.164	Rp994,550,963,769	Rp131,258,184,566	0.3042	Rp302,579,871,581	Rp39,933,684,725	Rp262,646,186,857	-Rp7,747,792,391,548
17	2036	2.271	Rp1,082,523,221,938	Rp137,745,649,901	0.2824	Rp305,739,129,761	Rp38,903,770,631	Rp266,835,359,130	-Rp7,480,957,032,418
18	2037	2.383	Rp1,142,927,901,729	Rp144,553,759,671	0.2622	Rp299,663,226,061	Rp37,900,418,650	Rp261,762,807,411	-Rp7,219,194,225,007
19	2038	2.501	Rp1,245,350,534,655	Rp151,698,361,800	0.2434	Rp303,114,728,254	Rp36,922,943,729	Rp266,191,784,525	-Rp6,953,002,440,482
20	2039	2.624	Rp1,315,151,975,928	Rp159,196,087,498	0.2260	Rp297,161,253,298	Rp35,970,678,482	Rp261,190,574,816	-Rp6,691,811,865,666
21	2040	2.754	Rp1,434,503,231,793	Rp167,064,389,977	0.2098	Rp300,897,502,153	Rp35,042,972,737	Rp265,854,529,416	-Rp6,425,957,336,250
22	2041	2.890	Rp1,515,257,670,277	Rp175,321,585,079	0.1947	Rp295,055,934,854	Rp34,139,193,089	Rp260,916,741,764	-Rp6,165,040,594,486
23	2042	3.033	Rp1,654,452,119,057	Rp183,986,893,909	0.1808	Rp299,070,019,058	Rp33,258,722,470	Rp265,811,296,588	-Rp5,899,229,297,897
24	2043	3.183	Rp1,747,984,221,939	Rp193,080,487,578	0.1678	Rp293,330,346,768	Rp32,400,959,725	Rp260,929,387,043	-Rp5,638,299,910,855
25	2044	3.340	Rp1,910,450,753,824	Rp202,623,534,164	0.1558	Rp297,615,911,789	Rp31,565,319,205	Rp266,050,592,584	-Rp5,372,249,318,270
26	2045	3.505	Rp2,018,901,064,346	Rp212,638,247,976	0.1446	Rp291,968,600,675	Rp30,751,230,364	Rp261,217,370,311	-Rp5,111,031,947,959
27	2046	3.679	Rp2,208,674,952,841	Rp223,147,941,273	0.1343	Rp296,519,821,183	Rp29,958,137,370	Rp266,561,683,812	-Rp4,844,470,264,147
28	2047	3.860	Rp2,334,555,838,788	Rp234,177,078,529	0.1246	Rp290,955,788,218	Rp29,185,498,729	Rp261,770,289,489	-Rp4,582,699,974,658

Tabel 5.43 IRR Cek Finansial Lanjutan

	Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value
		i=4,94%			0.0772				
		(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)				
29	2048	4.051	Rp2,556,387,417,180	Rp245,751,333,378	0.1157	Rp295,767,342,104	Rp28,432,786,910	Rp267,334,555,194	-Rp4,315,365,419,464
30	2049	4.252	Rp2,702,649,059,521	Rp257,897,648,380	0.1074	Rp290,277,928,587	Rp27,699,487,988	Rp262,578,440,599	-Rp4,052,786,978,865
31	2050	4.462	Rp2,962,132,022,546	Rp270,644,297,736	0.0997	Rp295,344,972,489	Rp26,985,101,292	Rp268,359,871,196	-Rp3,784,427,107,668
32	2051	4.682	Rp3,132,240,259,261	Rp284,020,953,107	0.0926	Rp289,921,919,002	Rp26,289,139,065	Rp263,632,779,936	-Rp3,520,794,327,732
33	2052	4.914	Rp3,435,963,149,293	Rp298,058,752,683	0.0859	Rp295,240,065,251	Rp25,611,126,129	Rp269,628,939,122	-Rp3,251,165,388,610
34	2053	5.156	Rp3,633,991,318,865	Rp312,790,373,665	0.0798	Rp289,875,487,978	Rp24,950,599,560	Rp264,924,888,418	-Rp2,986,240,500,191
35	2054	5.411	Rp3,989,716,403,101	Rp328,250,108,332	0.0741	Rp295,440,782,898	Rp24,307,108,374	Rp271,133,674,524	-Rp2,715,106,825,668
36	2055	5.679	Rp4,220,453,721,588	Rp344,473,943,866	0.0687	Rp290,127,151,228	Rp23,680,213,219	Rp266,446,938,009	-Rp2,448,659,887,658
37	2056	5.959	Rp4,464,699,588,854	Rp361,499,646,126	0.0638	Rp284,919,573,456	Rp23,069,486,072	Rp261,850,087,384	-Rp2,186,809,800,274
38	2057	6.254	Rp4,723,253,073,099	Rp379,366,847,555	0.0592	Rp279,815,695,213	Rp22,474,509,950	Rp257,341,185,262	-Rp1,929,468,615,012
39	2058	6.563	Rp4,996,960,914,683	Rp398,117,139,438	0.0550	Rp274,813,219,249	Rp21,894,878,626	Rp252,918,340,623	-Rp1,676,550,274,389
40	2059	6.887	Rp5,286,720,390,022	Rp417,794,168,721	0.0511	Rp269,909,903,960	Rp21,330,196,348	Rp248,579,707,612	-Rp1,427,970,566,777
41	2060	7.228	Rp5,593,482,348,474	Rp438,443,739,608	0.0474	Rp265,103,561,952	Rp20,780,077,570	Rp244,323,484,383	-Rp1,183,647,082,394
42	2061	7.585	Rp5,918,254,432,742	Rp460,113,920,187	0.0440	Rp260,392,058,644	Rp20,244,146,691	Rp240,147,911,954	-Rp943,499,170,441
43	2062	7.960	Rp6,262,104,493,910	Rp482,855,154,321	0.0408	Rp255,773,310,908	Rp19,722,037,796	Rp236,051,273,113	-Rp707,447,897,328
44	2063	8.353	Rp6,626,164,212,927	Rp506,720,379,074	0.0379	Rp251,245,285,748	Rp19,213,394,408	Rp232,031,891,340	-Rp475,416,005,989
45	2064	8.766	Rp7,011,632,941,091	Rp531,765,147,936	0.0352	Rp246,805,999,008	Rp18,717,869,243	Rp228,088,129,765	-Rp247,327,876,224

46	2065	9.200	Rp7,419,781,772,803	Rp558,047,760,140	0.0327	Rp242,453,514,127	Rp18,235,123,975	Rp224,218,390,151	-Rp23,109,486,072
----	------	-------	---------------------	-------------------	--------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------

Tabel 5.43 IRR Cek Finansial Lanjutan

TOTAL	Rp13,681,767,115,277	Rp13,704,876,601,349	-Rp23,109,486,072
BCR	1.00		
NPV	-Rp23,109,486,072		

Tabel 5. 44 Perhitungan Payback Periode

Tahun	inflasi	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value	
	i=4,94%			0.051					
	(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)					
0	2016	1.000	Rp12,105,111,000,000	1.000	Rp12,105,111,000,000	Rp12,105,111,000,000	Rp12,105,111,000,000	-	
	2017								
	2018								
	2019								
1	2020	1.049	Rp370,438,099,351	Rp60,660,000,000	0.952	Rp352,506,259,208	Rp57,723,624,328	Rp294,782,634,881	Rp11,810,328,365,120
2	2021	1.101	Rp390,328,369,384	Rp66,804,451,781	0.906	Rp353,453,664,395	Rp60,493,369,511	Rp292,960,294,884	Rp11,517,368,070,235
3	2022	1.156	Rp421,523,664,081	Rp70,106,276,856	0.862	Rp363,224,820,236	Rp60,410,225,993	Rp302,814,594,244	Rp11,214,553,475,991
4	2023	1.213	Rp444,269,643,666	Rp73,571,295,379	0.820	Rp364,293,466,152	Rp60,327,196,749	Rp303,966,269,404	Rp10,910,587,206,588
5	2024	1.273	Rp480,327,400,810	Rp77,207,573,223	0.780	Rp374,794,569,980	Rp60,244,281,622	Rp314,550,288,357	Rp10,596,036,918,231
6	2025	1.336	Rp506,375,075,446	Rp81,023,574,919	0.743	Rp375,992,718,608	Rp60,161,480,457	Rp315,831,238,151	Rp10,280,205,680,079
7	2026	1.402	Rp548,101,030,307	Rp85,028,183,358	0.707	Rp387,274,514,099	Rp60,078,793,095	Rp327,195,721,005	-Rp9,953,009,959,075
8	2027	1.471	Rp577,970,438,294	Rp89,230,720,471	0.672	Rp388,611,019,030	Rp59,996,219,380	Rp328,614,799,650	-Rp9,624,395,159,425
9	2028	1.544	Rp626,309,256,371	Rp93,640,968,927	0.640	Rp400,727,826,438	Rp59,913,759,157	Rp340,814,067,282	-Rp9,283,581,092,143
10	2029	1.620	Rp660,607,281,580	Rp98,269,194,907	0.609	Rp402,212,174,928	Rp59,831,412,269	Rp342,380,762,659	-Rp8,941,200,329,484
11	2030	1.700	Rp716,667,094,741	Rp103,126,171,998	0.579	Rp415,222,143,732	Rp59,749,178,560	Rp355,472,965,172	-Rp8,585,727,364,312

Tabel 5.44 Perhitungan Payback Periode Lanjutan

Tahun	inflasi i=4,94% (F/P, i, n)	Total Benefit	Total Cost	Discount Rate 0.051	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value	
		Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)					
		12	2031	1.784					Rp756,102,522,355
13	2032	1.872	Rp821,183,858,682	Rp113,572,162,620	0.525	Rp430,829,881,186	Rp59,585,050,059	Rp371,244,831,126	-Rp7,857,285,089,317
14	2033	1.965	Rp866,585,099,716	Rp119,185,492,337	0.499	Rp432,641,141,642	Rp59,503,154,957	Rp373,137,986,685	-Rp7,484,147,102,632
15	2034	2.062	Rp942,215,000,084	Rp125,076,262,139	0.475	Rp447,628,570,407	Rp59,421,372,413	Rp388,207,197,994	-Rp7,095,939,904,638
16	2035	2.164	Rp994,550,963,769	Rp131,258,184,566	0.452	Rp449,620,404,858	Rp59,339,702,273	Rp390,280,702,585	-Rp6,705,659,202,053
17	2036	2.271	Rp1,082,523,221,938	Rp137,745,649,901	0.430	Rp465,701,221,267	Rp59,258,144,382	Rp406,443,076,884	-Rp6,299,216,125,169
18	2037	2.383	Rp1,142,927,901,729	Rp144,553,759,671	0.409	Rp467,886,135,242	Rp59,176,698,587	Rp408,709,436,655	-Rp5,890,506,688,513
19	2038	2.501	Rp1,245,350,534,655	Rp151,698,361,800	0.390	Rp485,136,709,401	Rp59,095,364,732	Rp426,041,344,669	-Rp5,464,465,343,845
20	2039	2.624	Rp1,315,151,975,928	Rp159,196,087,498	0.371	Rp487,528,101,684	Rp59,014,142,665	Rp428,513,959,019	-Rp5,035,951,384,825
21	2040	2.754	Rp1,434,503,231,793	Rp167,064,389,977	0.353	Rp506,030,191,151	Rp58,933,032,231	Rp447,097,158,920	-Rp4,588,854,225,905
22	2041	2.890	Rp1,515,257,670,277	Rp175,321,585,079	0.336	Rp508,642,417,273	Rp58,852,033,277	Rp449,790,383,995	-Rp4,139,063,841,910
23	2042	3.033	Rp1,654,452,119,057	Rp183,986,893,909	0.319	Rp528,483,547,905	Rp58,771,145,650	Rp469,712,402,254	-Rp3,669,351,439,656
24	2043	3.183	Rp1,747,984,221,939	Rp193,080,487,578	0.304	Rp531,331,988,144	Rp58,690,369,197	Rp472,641,618,946	-Rp3,196,709,820,710
25	2044	3.340	Rp1,910,450,753,824	Rp202,623,534,164	0.289	Rp552,605,861,912	Rp58,609,703,765	Rp493,996,158,146	-Rp2,702,713,662,563
26	2045	3.505	Rp2,018,901,064,346	Rp212,638,247,976	0.275	Rp555,706,994,128	Rp58,529,149,202	Rp497,177,844,926	-Rp2,205,535,817,637
27	2046	3.679	Rp2,208,674,952,841	Rp223,147,941,273	0.262	Rp578,513,925,812	Rp58,448,705,355	Rp520,065,220,457	-Rp1,685,470,597,180
28	2047	3.860	Rp2,334,555,838,788	Rp234,177,078,529	0.249	Rp581,885,403,453	Rp58,368,372,071	Rp523,517,031,381	-Rp1,161,953,565,799

Tabel 5.44 Perhitungan Payback Periode Lanjutan

Tahun	inflasi		Total Benefit	Total Cost	Discount Rate	Present Worth Benefit	Present Worth Cost	Nett Present Value	Kumulatif Nett Present Value
	i=4,94%				0.051				
	(F/P, i, n)	Saving BOK+VOT	Biaya Investasi	(P/F, i, n)					
29	2048	4.051	Rp2,556,387,417,180	Rp245,751,333,378	0.237	Rp606,332,788,256	Rp58,288,149,200	Rp548,044,639,057	-Rp613,908,926,742
30	2049	4.252	Rp2,702,649,059,521	Rp257,897,648,380	0.226	Rp609,993,523,907	Rp58,208,036,588	Rp551,785,487,318	-Rp62,123,439,424
31	2050	4.462	Rp2,962,132,022,546	Rp270,644,297,736	0.215	Rp636,196,338,197	Rp58,128,034,086	Rp578,068,304,111	Rp515,944,864,687
32	2051	4.682	Rp3,132,240,259,261	Rp284,020,953,107	0.204	Rp640,166,593,061	Rp58,048,141,541	Rp582,118,451,521	Rp1,098,063,316,208
33	2052	4.914	Rp3,435,963,149,293	Rp298,058,752,683	0.194	Rp668,247,930,564	Rp57,968,358,802	Rp610,279,571,762	Rp1,708,342,887,970
34	2053	5.156	Rp3,633,991,318,865	Rp312,790,373,665	0.185	Rp672,549,410,309	Rp57,888,685,718	Rp614,660,724,592	Rp2,323,003,612,562
35	2054	5.411	Rp3,989,716,403,101	Rp328,250,108,332	0.176	Rp702,641,056,289	Rp57,809,122,139	Rp644,831,934,150	Rp2,967,835,546,712
36	2055	5.679	Rp4,220,453,721,588	Rp344,473,943,866	0.168	Rp707,297,013,692	Rp57,729,667,913	Rp649,567,345,779	Rp3,617,402,892,491
37	2056	5.959	Rp4,464,699,588,854	Rp361,499,646,126	0.159	Rp712,010,027,318	Rp57,650,322,892	Rp654,359,704,426	Rp4,271,762,596,916
38	2057	6.254	Rp4,723,253,073,099	Rp379,366,847,555	0.152	Rp716,780,643,828	Rp57,571,086,924	Rp659,209,556,904	Rp4,930,972,153,820
39	2058	6.563	Rp4,996,960,914,683	Rp398,117,139,438	0.144	Rp721,609,415,603	Rp57,491,959,861	Rp664,117,455,743	Rp5,595,089,609,563
40	2059	6.887	Rp5,286,720,390,022	Rp417,794,168,721	0.137	Rp726,496,900,798	Rp57,412,941,551	Rp669,083,959,248	Rp6,264,173,568,810
41	2060	7.228	Rp5,593,482,348,474	Rp438,443,739,608	0.131	Rp731,443,663,404	Rp57,334,031,846	Rp674,109,631,558	Rp6,938,283,200,368
42	2061	7.585	Rp5,918,254,432,742	Rp460,113,920,187	0.124	Rp736,450,273,302	Rp57,255,230,596	Rp679,195,042,706	Rp7,617,478,243,074
43	2062	7.960	Rp6,262,104,493,910	Rp482,855,154,321	0.118	Rp741,517,306,328	Rp57,176,537,652	Rp684,340,768,676	Rp8,301,819,011,750
44	2063	8.353	Rp6,626,164,212,927	Rp506,720,379,074	0.113	Rp746,645,344,331	Rp57,097,952,866	Rp689,547,391,465	Rp8,991,366,403,215
45	2064	8.766	Rp7,011,632,941,091	Rp531,765,147,936	0.107	Rp751,834,975,235	Rp57,019,476,089	Rp694,815,499,146	Rp9,686,181,902,361
46	2065	9.200	Rp7,419,781,772,803	Rp558,047,760,140	0.102	Rp757,086,793,096	Rp56,941,107,172	Rp700,145,685,923	Rp10,386,327,588,284

Dari hasil perhitungan pada tabel 5.44 diatas didapatkan waktu pengembalian investasi (*payback periode*) adalah diantara tahun ke 30 dan tahun ke 31. Untuk menghitung waktu yang diperlukan pada saat total arus kas sama dengan arus keluar (NPV = 0) dilakukan interpolasi sebagai berikut:

$$- \quad n = 30 \quad ,NPV = - \text{Rp. } 62.123.439.424$$

$$- \quad n = 31 \quad ,NPV = \text{Rp. } 515.944.864.687$$

$$\text{Payback Periode} = n1 + \frac{0 - NPV 1}{NPV2 - NPV 1} (n2 - n1)$$

$$= 30 + \frac{0 - 62.123.439.424}{515.944.864.687 + 62.123.439.424} (31 - 30)$$

$$= 30,107 \quad < 45 \text{ tahun} \quad (\text{Layak})$$

dari perhitungan diatas, BEP terjadi pada waktu 30 tahun 1 bulan.

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan pada Bab IV , dan Bab V maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Derajat Kejenuhan (D_j)

- a) Berdasarkan hasil analisis volume lalu lintas sebelum adanya jalan tol (*without project*) , maka didapatkan nilai derajat kejenuhan (D_j) pada jalan eksisting pada tahun 2020 – hingga akhir masa konsesi sebelum adanya jalan tol. Hasil derajat kejenuhan pada tahun 2020 adalah sebagai berikut :

- Jalan Nasional Legundi – Menganti	= 1,62
- Jalan Nasional Menganti – Boboh	= 1,013
- Jalan Nasional Boboh – Bunder	= 1,088
- Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Manyar)	= 0,308
- Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Bunder)	= 0,267

- b) Berdasarkan hasil analisis volume lalu lintas setelah adanya jalan tol KLBM (*With Project*), maka didapatkan nilai (D_j) pada jalan eksisting dan jalan tol KLBM pada tahun 2020 sebagai berikut.

- Jalan Nasional Legundi - Menganti	= 0,90
- Jalan Nasional Mengnti – Boboh	= 0,805
- Jalan Nasional Boboh – Bunder	= 0,85
- Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Manyar)	= 0,225
- Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Bunder)	= 0,167
- Jalan Tol KLBM Seksi I (arah Kedamean)	= 0,290
- Jalan Tol KLBM Seksi I (arah Krian)	= 0,332
- Jalan Tol KLBM Seksi II (arah Cerme)	= 0,229
- Jalan Tol KLBM Seksi II (arah Kedamean)	= 0,222

- Jalan Tol KLBM Seksi III (arah Bunder) = 0,241
- Jalan Tol KLBM Seksi III (arah Cerme) = 0,241
- Jalan Tol KLBM Seksi IV (arah Manyar) = 0,101
- Jalan Tol KLBM Seksi IV (arah Bunder) = 0,086

Berdasarkan hasil diatas, merupakan jawaban dari rumusan masalah yang pertama yaitu kondisi lalu lintas *without project* dan *with project*.

2. Presentase Perpindahan Kendaraan

Berdasarkan hasil analisis *trip assignment* menggunakan metode *smock*, dan JICA 1 presentase perpindahan yang berpindah dari jalan eksisting ke jalan tol KLBM adalah sebesar .

- Jalan Nasional Legundi – Menganti = 66,67%
- Jalan Nasional Menganti – Boboh = 53,33%
- Jalan Nasional Boboh – Bunder = 43,33%
- Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Manyar) = 35,56%
- Jalan Tol Gresik – Manyar (arah Bunder) = 35,56%
- Jalan Tol Mojokerto – Surabaya – Gresik = 76,00%

3. Analisa Kelayakan

- a) Hasil perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) *withoout project* dan *with project* didapatkan *saving* BOK sebesar Rp510.791.214.074, pada tahun pertama dibuka nya jalan tol KLBM, dan Rp. 6.800.571.684.526 pada akhir umur rencana.
- b) Hasil perhitungan nilai waktu *without project* dn *with project* didapatkan *saving* nilai waktu pada tahun pertama sebesar Rp. 360.017.279.982, dan Rp. 20.658.750.630.103 pada akhir umur rencana.
- c) Hasil analisa kelayakan ekonomi didapatkan hasil berikut :
 - *Present worth benefit* = Rp. 77.706.697.702.064
 - *Present worth cost* = Rp. 14.804.322.583.248

Sehingga nilai dari BCR , NPV dan IRR sebagai berikut :

- BCR = 5,25 > 1
- NPV = Rp. 62.902.375.118.816 > 0
- IRR = 14,69% > 5,09%

Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa Jalan Tol KLBM “**LAYAK**” dari segi ekonomi.

d) Hasil analisis kelayakan finansial didapatkan hasil sebagai berikut :

- *Present worth benefit* = Rp. 25.190.650.171.532
- *Present worth cost* = Rp.14.804.322.583.248

Sehingga didapatkan nilai BCR , NPV , IRR, dan *Payback Periode* sebagai berikut :

- BCR = 1,70 > 1
- NPV = Rp. 10.386.327.588.284 > 0
- IRR = 7,72% > 5,09%
- *Payback Periode* = 30 tahun 1 bulan < 45 tahun

Dari hasil analisa tersebut , dapat disimpulkan bahwa Jalan Tol KLBM “**LAYAK**” secara finansial.

6.2. Saran

Hasil tugas akhir ini menunjukkan bahwa Jalan Tol KLBM layak secara ekonomi, dan layak secara finansial. Sehingga proyek ini harapannya segera beroperasi.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Y., & Achmad, F. H. . (2017). Analisa Studi Kelayaan Jalan Tol Krian Legundi-Bunder-Manyar Seksi I dan II. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Andriansyah. (2015). *Manajemen Transportasi Dalam Kajian dan Teori*. Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Prof. Dr. Moestopo Beragama.
- Badan Pusat Statistik. (2017). *Statistik Indonesia*.
- Badan Pusat Statistik Jawa Timur. (2016). *Luas Wilayah Menurut Kabupaten/Kota (km2) 2016*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Kabupaten Gresik. (2018). *Gresik dalam Angka 2018*.UJN
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo. (2018). *Kecamatan Krian Dalam Angka 2018*.
- Dea, W., & Widyastuti, H. (2019). Perencanaan Trase Pada Pembangunan Jalan Tol Kertosono-Kediri Ditinjau Dari Kelayakan Ekonomi dan Finansial. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2015). *Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Untuk Jalan Perkotaan di Indonesia Pd T-18-2005*. Jakarta: Bina Marga.
- Hidayat, Lailatus, S., & Achmad, F. H. . (2017). Studi Kelayakan Jalan Tol Krian-Legundi-Bunder-Manyar Seksi III dan IV. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Kementrian Pekerjaan Umum. (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Luar Kota*. Jakarta: Kementrian PU RI.
- Raditya, J., Widyastuti, H., & Istiar. (2017). Studi Kelayakan Ekonomi dan Finansial Jalan Tol Pasuruan-Probolinggo. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Sari, N. F. A., & Widyastuti, H. (2018). Perencanaan Ulang Pembangunan Jalan Tol Pandaan-Malang Ditinjau Dari Segi Ekonomi dan Finansial. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.

BIODATA PENULIS








Zefqy Wahyu Mardiana,


Dilahirkan di Grobogan, 21 Maret 1998, merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu, di SD Negeri 3 Plosoharjo, SMP Negeri 1 Toroh, dan SMA Negeri Sragen Bilingual Boarding School (SBBS). Kemudian melanjutkan studi di Departemen Teknik Sipil ITS dengan NRP 031111164000030. Ketika menjadi mahasiswa ITS, penulis tergabung dalam berbagai kegiatan kemahasiswaan di ITS. Diantaranya,

Unit Kegiatan Tari dan Karawitan (UKTK), UKM ITS Badminton Community, dan Organisasi Mahasiswa Bidikmisi ITS (BIMITS). Penulis pernah menjabat selama 2 periode sebagai Kepala Departemen Sosial Masyarakat BIMITS, staf ahli Divisi Pengembangan Sumber Daya Anggota UKTK dan staff Departemen Hubungan Luar ITS Badminton Community. Selain aktif dilingkup ITS, penulis juga aktif kegiatan sosial kemasyarakatan diluar ITS, penulis tergabung dalam Forum Komunikasi Mahasiswa Bidikmisi Surabaya – Madura dan pernah mengikuti kegiatan Bina Desa Jilid 5&6 di Sampang serta Sumenep. Penulis saat menjadi mahasiswa teknik sipil ITS mengambil fokus studi bidang Perhubungan di Departemen Teknik Sipil ITS dan mengerjakan tugas akhir yang berjudul “Studi Kelayakan Jalan Tol Krian – Legundi – Bunder – Manyar ditinjau dari Segi Ekonomi dan Finansial”. Kepada seluruh pembaca yang ingin berdiskusi memberikan saran atau masukan terkait penulisan Tugas Akhit ini, dapat menghubungi melalui email : zefqywahyu@gmail.com

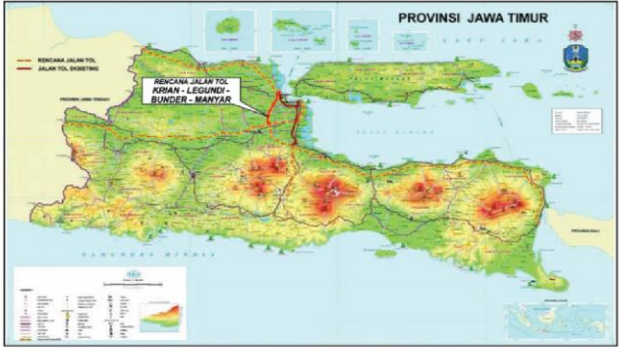
LAMPIRAN

Lampiran 1 Trase Jalan Tol KLB

 <p>PT. WASKITA BUMI WIRA</p>	<p>NAMA PROYEK : STUDI KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALAN TOL KAWASAN PKN GERBANGKERTOSUSILA RUAS KRIAN-LEGUNDI-BUNDER-MANYAR</p>	<p>KONSULTAN PERENCANA / DESIGNER CONSULTANT :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>PT. BUANA ANCHICON CABANG SURABAYA</p> </div> <div style="width: 45%;">  <p>PT. MELINDA WIT AGUNG KONSULTAN</p> </div> </div>	<p>DIRENCANAKAN OLEH : HIGHWAY ENGINEER</p>  <p>Ir. AGUNG BP., M. Eng, Ph.D.</p>	<p>DIPERIKSA OLEH : TEAM LEADER</p>  <p>Ir. AHMAD FAIZ HP., MT</p>	<p>JUDUL GAMBAR : TRASE JALAN TOL KRIAN-LEGUNDI-BUNDER-MAYAR</p>	<p>NO. GAMBAR : A-01</p>	<p>TOT. GAMBAR : 08</p>
							<p>SKALA : NTS</p>

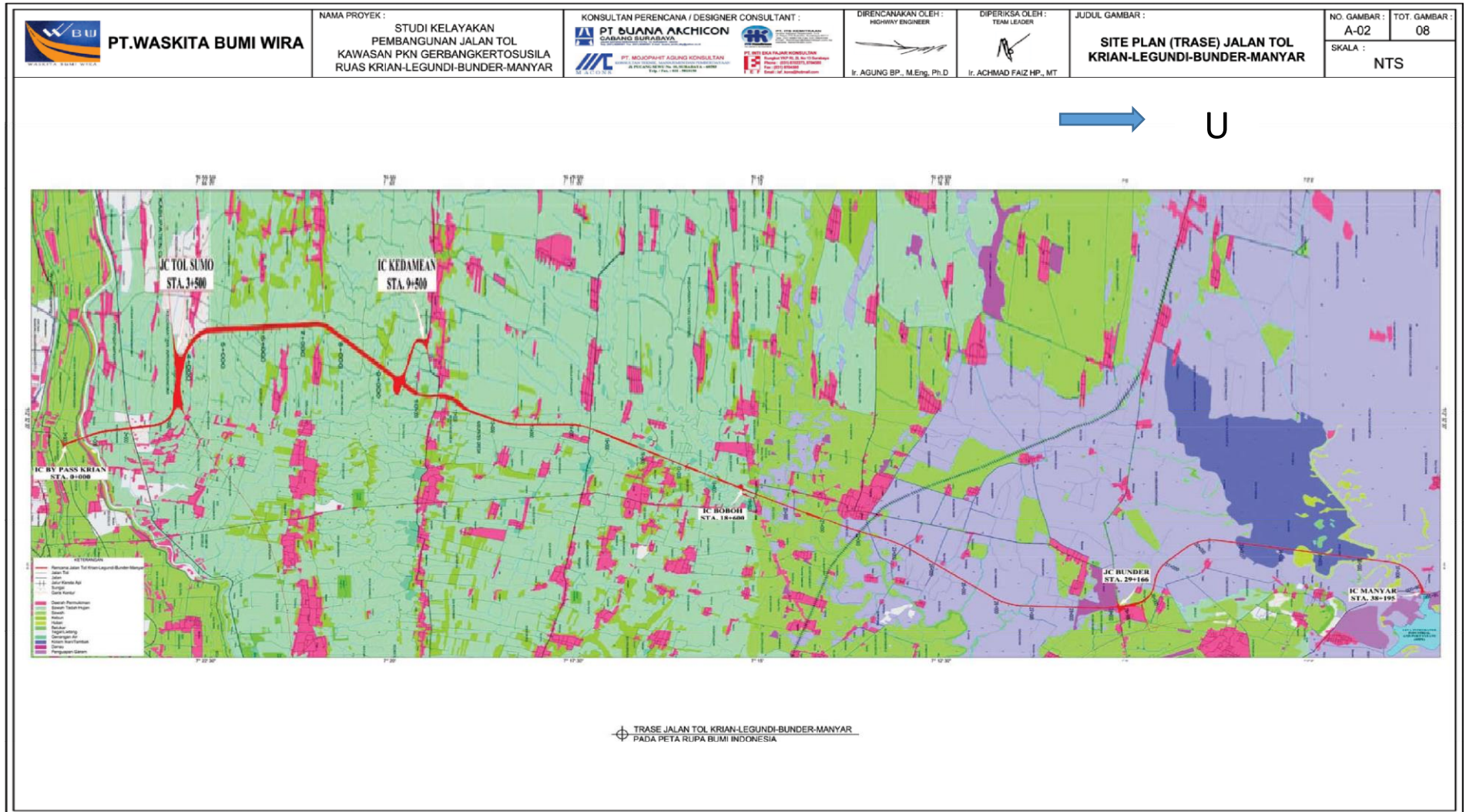


TRASE JALAN TOL KRIAN-LEGUNDI-BUNDER-MANYAR PADA PETA INDONESIA
NTS

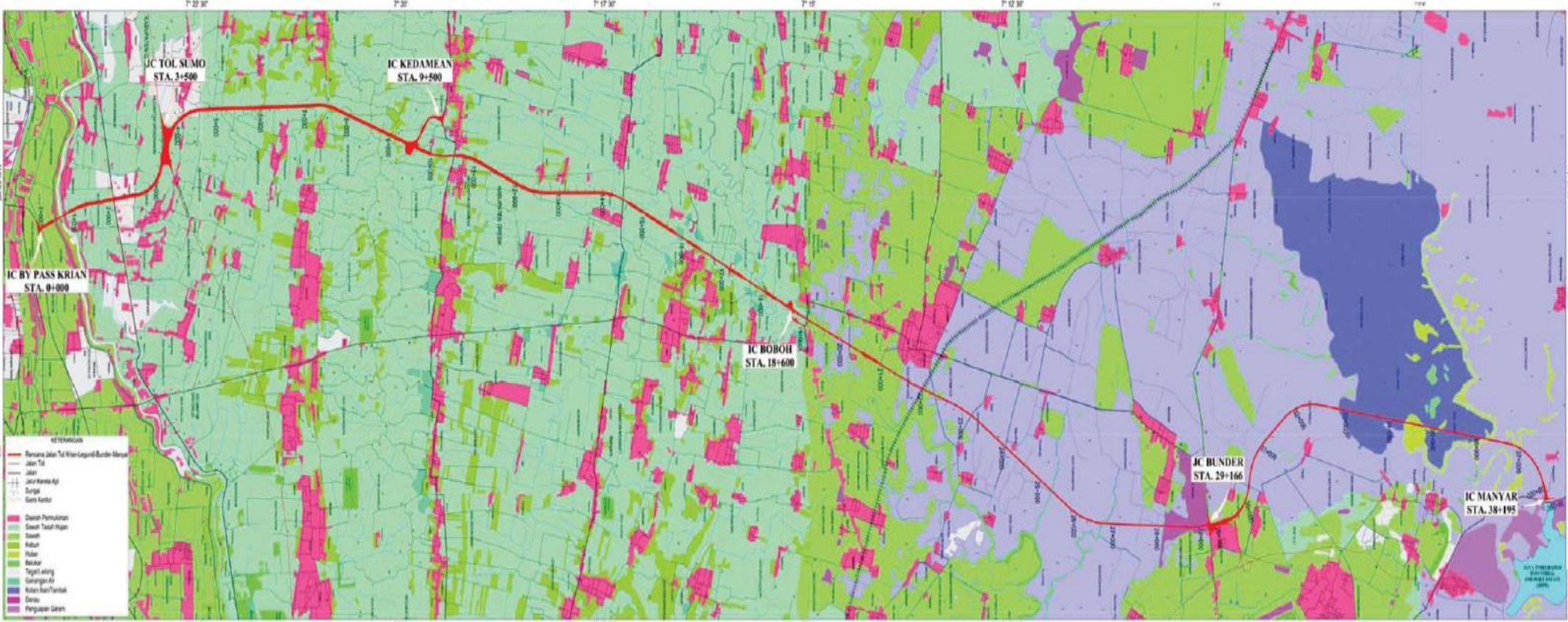


TRASE JALAN TOL KRIAN-LEGUNDI-BUNDER-MANYAR PADA PETA PROV. JATIM
NTS

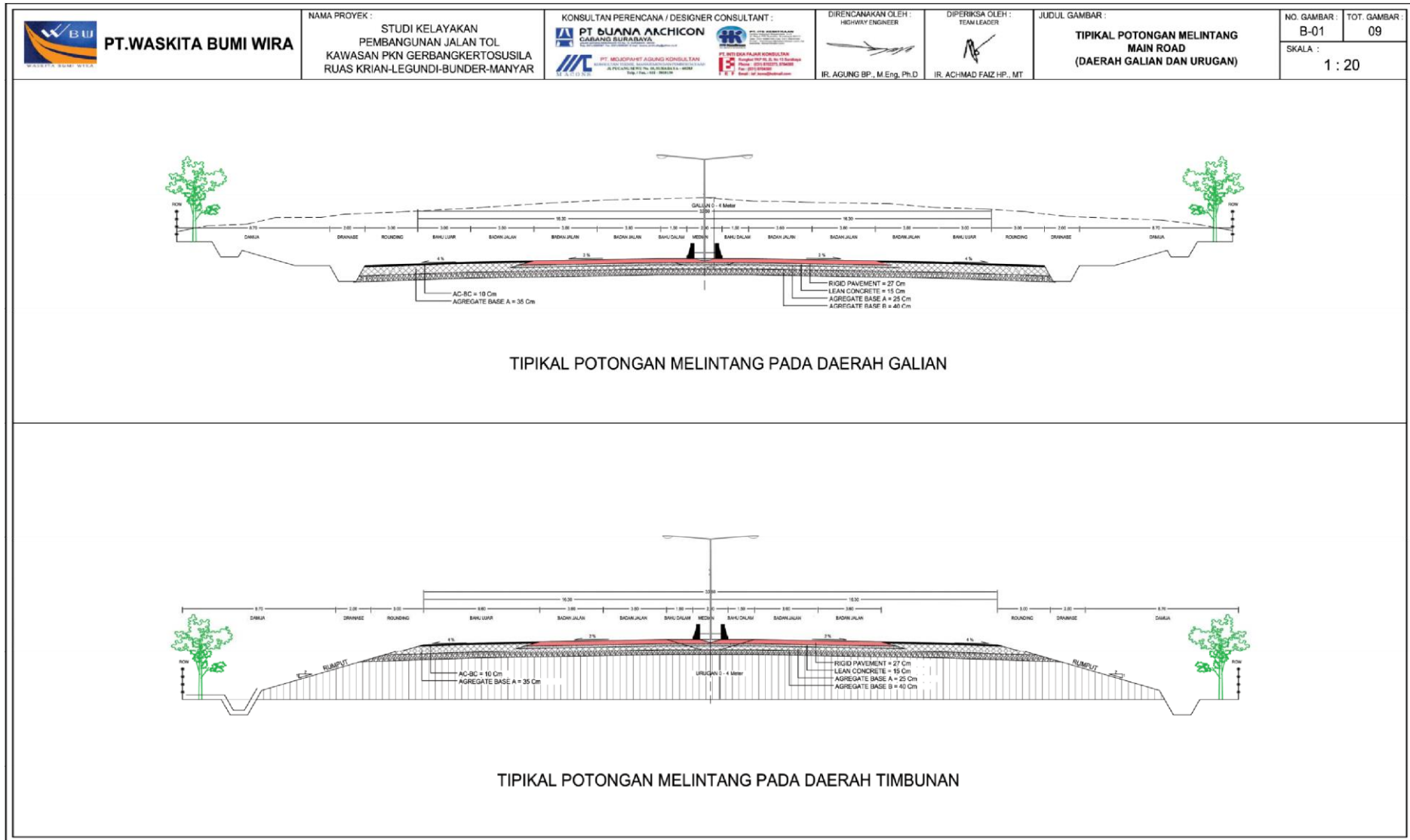
Lampiran 2 Trase Jalan Tol KLBM



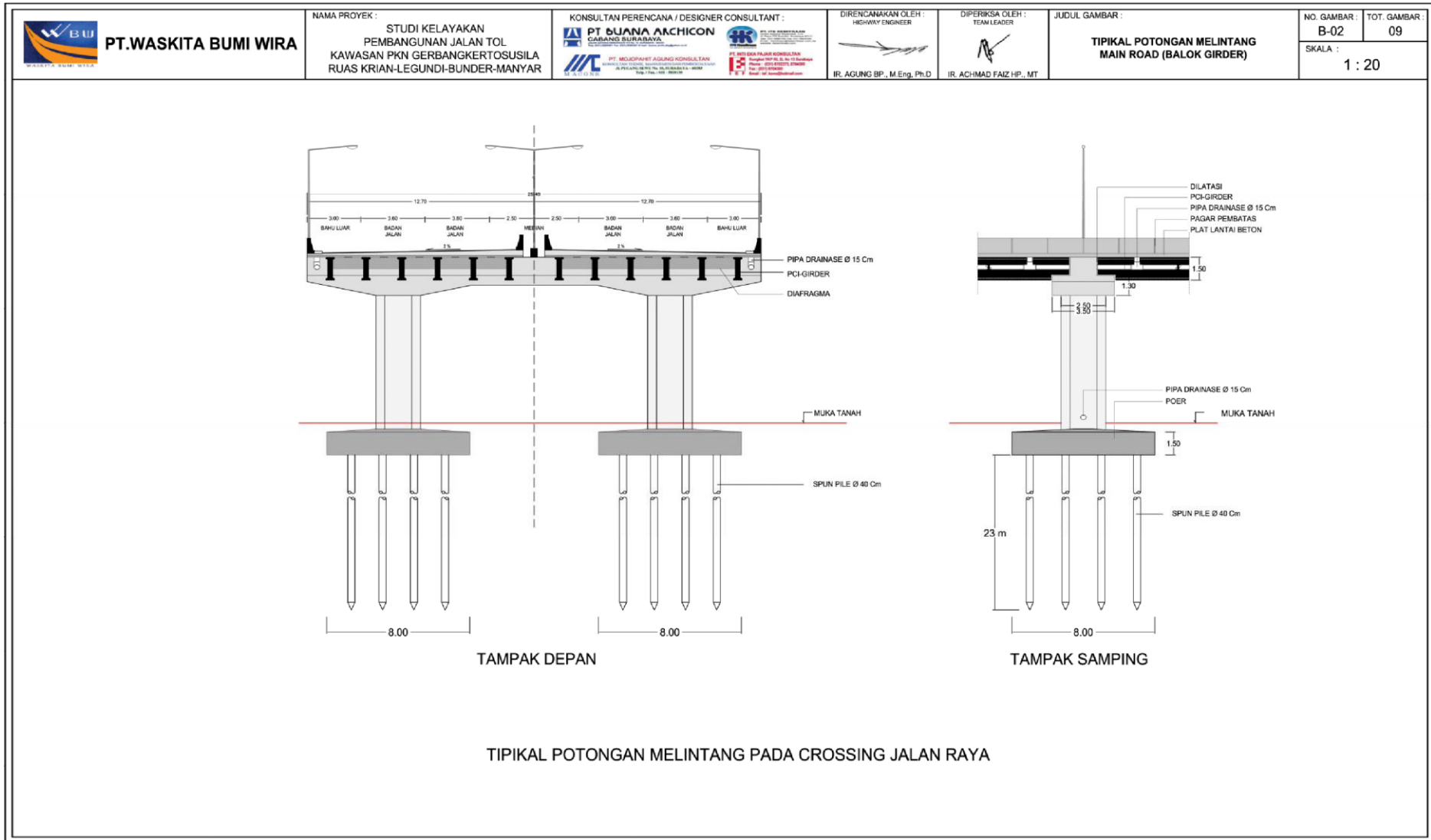
Lampiran 3 Trase Jalan Tol KLBM



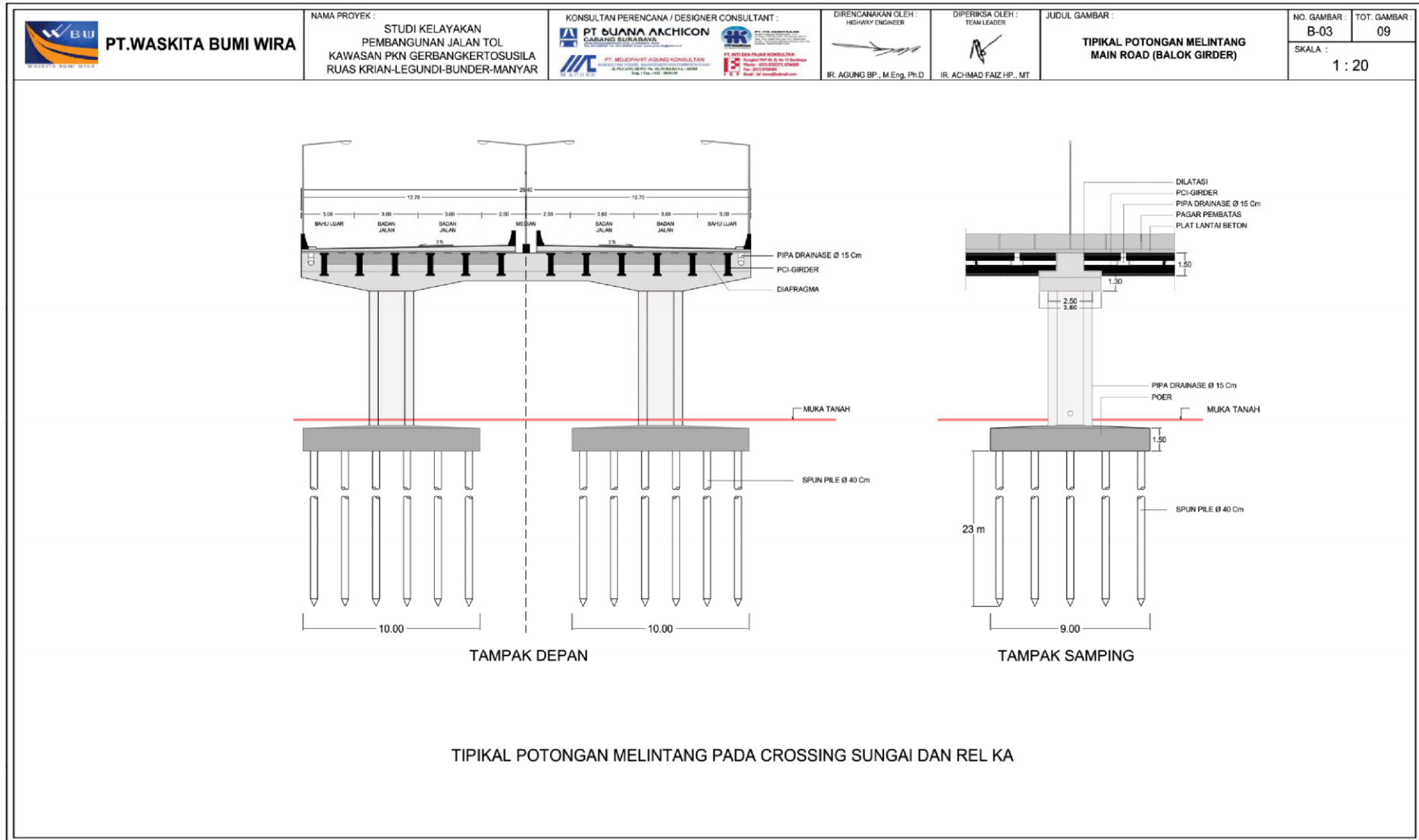
Lampiran 4 Potongan Melintang



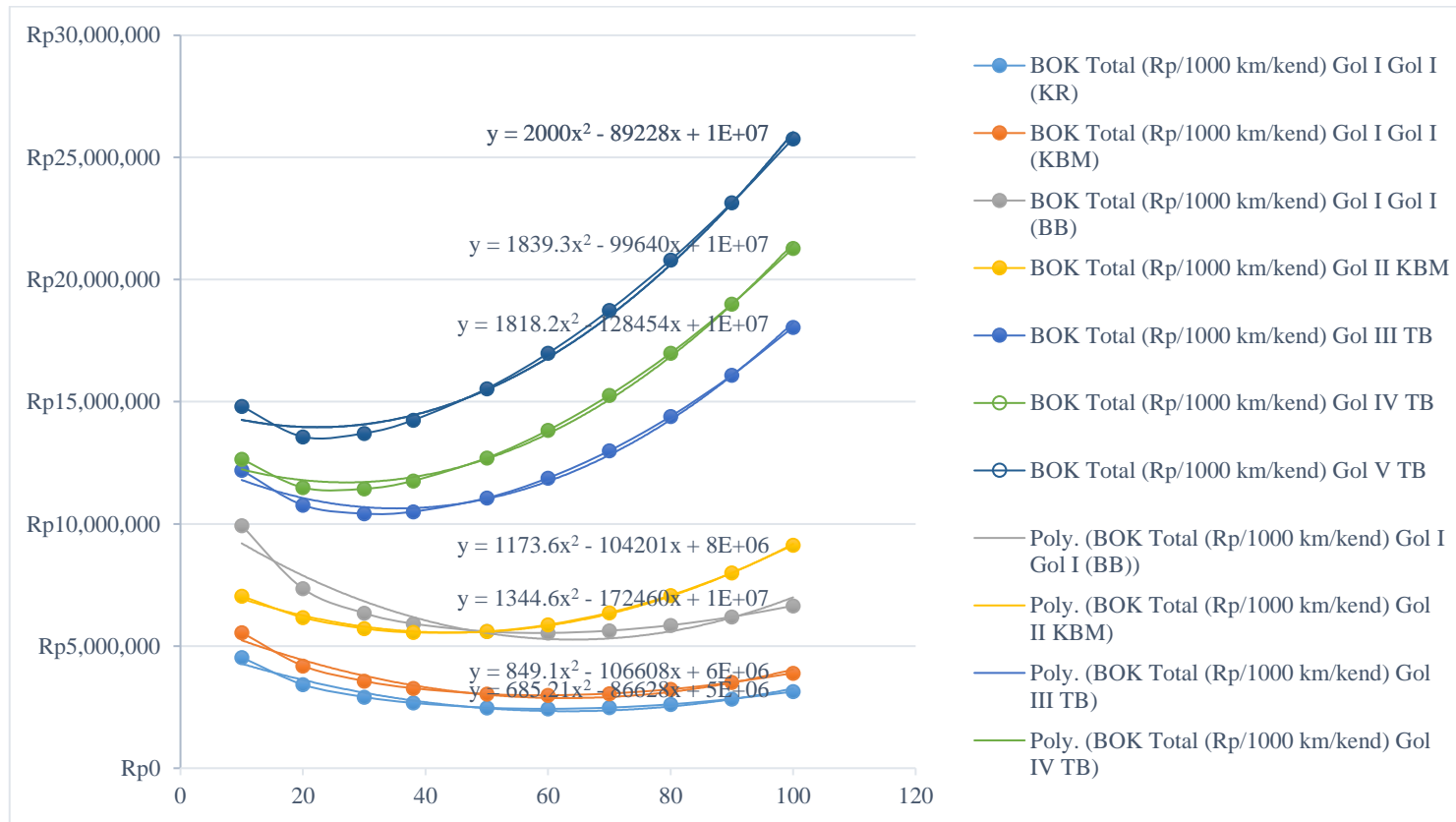
Lampiran 5 Potongan Melintang 2



Lampiran 6 Potongan Melintang 3



Lampiran 7 Grafik Hubungan antara Kecepatan dengan BOK



**Lampiran 8 Hasil Forecasting Volume Kendaraan Jalan
Menganti – Boboh Without Project**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2018	9750707	2266656	330415	0	770969	647945	163103	163103
2019	10208015	2372962	345912	0	818460	687858	173150	173150
2020	10686771	2484254	362135	0	868878	730230	183816	183816
2021	11187980	2600765	379119	0	922401	775212	195139	195139
2022	11712697	2722741	396900	0	979220	822965	207160	207160
2023	12262022	2850438	415514	0	1039540	873660	219921	219921
2024	12837111	2984123	435002	0	1103576	927477	233468	233468
2025	13439171	3124078	455404	0	1171556	984610	247849	247849
2026	14069469	3270598	476762	0	1243724	1045262	263117	263117
2027	14729327	3423989	499122	0	1320338	1109650	279325	279325
2028	15420132	3584574	522531	0	1401670	1178005	296531	296531
2029	16143336	3752690	547038	0	1488013	1250570	314798	314798
2030	16900459	3928692	572694	0	1579675	1327605	334189	334189
2031	17693090	4112947	599553	0	1676983	1409385	354775	354775
2032	18522896	4305844	627672	0	1780285	1496203	376629	376629
2033	19391620	4507789	657110	0	1889951	1588369	399830	399830
2034	20301087	4719204	687928	0	2006372	1686213	424459	424459
2035	21253208	4940534	720192	0	2129964	1790084	450606	450606
2036	22249983	5172246	753969	0	2261170	1900353	478363	478363
2037	23293508	5414824	789330	0	2400458	2017415	507831	507831
2038	24385973	5668779	826350	0	2548326	2141687	539113	539113
2039	25529675	5934645	865106	0	2705303	2273615	572322	572322
2040	26727017	6212980	905679	0	2871950	2413670	607577	607577
2041	27980514	6504368	948156	0	3048862	2562352	645004	645004
2042	29292800	6809423	992624	0	3236672	2720193	684736	684736
2043	30666633	7128785	1039178	0	3436051	2887757	726916	726916
2044	32104898	7463125	1087916	0	3647711	3065643	771694	771694
2045	33610617	7813146	1138939	0	3872410	3254486	819230	819230
2046	35186955	8179582	1192355	0	4110951	3454963	869695	869695
2047	36837224	8563205	1248277	0	4364185	3667788	923268	923268
2048	38564889	8964819	1306821	0	4633019	3893724	980142	980142
2049	40373583	9385269	1368111	0	4918413	4133577	1040518	1040518
2050	42267104	9825438	1432275	0	5221387	4388206	1104614	1104614
2051	44249431	10286251	1499449	0	5543025	4658519	1172658	1172658
2052	46324729	10768676	1569773	0	5884475	4945484	1244894	1244894
2053	48497359	11273727	1643395	0	6246959	5250126	1321580	1321580
2054	50771885	11802465	1720470	0	6631772	5573534	1402989	1402989
2055	53153086	12356001	1801160	0	7040289	5916863	1489413	1489413
2056	55645966	12935497	1885635	0	7473970	6281342	1581161	1581161

**Lampiran 8 Hasil Forecasting Volume Kendaraan Jalan Nasional Boboh –
Bunder Without Project Lanjutan**

2057	58255762	13542172	1974071	0	7934367	6668273	1678560	1678560
2058	60987957	14177300	2066655	0	8423124	7079038	1781960	1781960
2059	63848292	14842215	2163581	0	8941989	7515107	1891728	1891728
2060	66842777	15538315	2265053	0	9492815	7978038	2008259	2008259
2061	69977704	16267062	2371284	0	10077572	8469485	2131968	2131968
2062	73259658	17029987	2482497	0	10698351	8991205	2263297	2263297
2063	76695536	17828694	2598927	0	11357369	9545063	2402716	2402716
2064	80292557	18664860	2720816	0	12056983	10133039	2550723	2550723
2065	84058277	19540241	2848423	0	12799693	10757235	2707848	2707848

**Lampiran 9 Hasil Forecasting Jalan Nasional Menganti - Boboh
Without Project**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2019	10042200	2142360	717840	66600	1392480	667440	114480	159120
2020	10513179	2242837	751507	69724	1478257	708554	121532	168922
2021	11006247	2348026	786752	72994	1569317	752201	129018	179327
2022	11522440	2458148	823651	76417	1665987	798537	136966	190374
2023	12062843	2573435	862280	80001	1768612	847727	145403	202101
2024	12628590	2694129	902721	83753	1877559	899947	154360	214550
2025	13220871	2820484	945059	87681	1993216	955383	163868	227767
2026	13840930	2952765	989382	91793	2115998	1014235	173963	241797
2027	14490069	3091249	1035784	96098	2246344	1076712	184679	256692
2028	15169654	3236229	1084362	100605	2384719	1143037	196055	272504
2029	15881110	3388008	1135219	105324	2531617	1213448	208132	289290
2030	16625934	3546906	1188461	110263	2687565	1288197	220953	307111
2031	17405691	3713256	1244200	115435	2853119	1367550	234564	326029
2032	18222018	3887407	1302553	120849	3028871	1451791	249013	346112
2033	19076630	4069727	1363642	126516	3215450	1541221	264352	367432
2034	19971324	4260597	1427597	132450	3413521	1636160	280636	390066
2035	20907979	4460419	1494551	138662	3623794	1736948	297923	414094
2036	21888564	4669613	1564646	145165	3847020	1843944	316275	439603
2037	22915137	4888617	1638028	151973	4083996	1957531	335758	466682
2038	23989857	5117894	1714851	159101	4335571	2078115	356440	495430
2039	25114982	5357923	1795278	166563	4602642	2206127	378397	525948
2040	26292874	5609209	1879476	174375	4886164	2342024	401706	558347
2041	27526010	5872281	1967624	182553	5187152	2486293	426451	592741
2042	28816980	6147691	2059905	191115	5506681	2639448	452721	629254
2043	30168496	6436018	2156515	200078	5845892	2802038	480609	668016
2044	31583399	6737867	2257655	209462	6205999	2974644	510214	709165

Lampiran 9 Hasil Forecasting Volume Kendaraan Jalan Menganti – Boboh *Without Project* Lanjutan

2045	33064660	7053873	2363539	219285	6588289	3157882	541643	752850
2046	34615393	7384700	2474389	229570	6994127	3352407	575008	799226
2047	36238854	7731042	2590438	240337	7424966	3558916	610429	848458
2048	37938457	8093628	2711930	251608	7882343	3778145	648031	900723
2049	39717770	8473219	2839119	263409	8367896	4010879	687950	956207
2050	41580534	8870613	2972274	275763	8883358	4257949	730328	1015110
2051	43530661	9286645	3111674	288696	9430573	4520238	775316	1077640
2052	45572249	9722189	3257611	302236	10011496	4798685	823075	1144023
2053	47709587	10178159	3410393	316411	10628204	5094284	873777	1214495
2054	49947167	10655515	3570341	331250	11282902	5408092	927602	1289308
2055	52289689	11155259	3737790	346786	11977929	5741231	984742	1368729
2056	54742075	11678440	3913092	363050	12715769	6094890	1045402	1453043
2057	57309479	12226159	4096616	380077	13499060	6470336	1109799	1542550
2058	59997293	12799566	4288747	397903	14330603	6868908	1178162	1637571
2059	62811166	13399866	4489889	416564	15213368	7292033	1250737	1738446
2060	65757010	14028319	4700465	436101	16150511	7741222	1327782	1845534
2061	68841014	14686247	4920917	456554	17145383	8218082	1409574	1959219
2062	72069657	15375033	5151708	477967	18201538	8724315	1496404	2079907
2063	75449724	16096122	5393323	500384	19322753	9261733	1588582	2208029
2064	78988317	16851030	5646270	523852	20513034	9832256	1686439	2344044
2065	82692869	17641343	5911080	548420	21776637	10437923	1790323	2488437

Lampiran 10 Hasil Forecasting Volume Kendaraan Jalan Tol
Gresik - Manyar (Arah Manyar) *Without Project*

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	0	1051864	122773	86273	424727	507682	371636	162591
2018	0	1101196	128531	90319	450890	538955	394529	172607
2019	0	1152842	134559	94555	478665	572155	418832	183239
2020	0	1206910	140870	98989	508151	607399	444632	194527
2021	0	1263515	147476	103632	539453	644815	472022	206509
2022	0	1322773	154393	108492	572684	684536	501098	219230
2023	0	1384811	161634	113581	607961	726703	531966	232735
2024	0	1449759	169215	118908	645411	771468	564735	247071
2025	0	1517753	177151	124484	685169	818991	599522	262291
2026	0	1588935	185459	130323	727375	869440	636453	278448
2027	0	1663456	194157	136435	772181	922998	675659	295601
2028	0	1741473	203263	142834	819748	979855	717279	313810
2029	0	1823148	212796	149533	870244	1040214	761464	333140
2030	0	1908653	222777	156546	923851	1104291	808370	353662
2031	0	1998169	233225	163888	980760	1172315	858165	375447
2032	0	2091883	244163	171574	1041175	1244530	911028	398575

Lampiran 10 Hasil Forecasting Volume Kendaraan Jalan Tol Gresik -
Manyar (Arah Manyar) Without Project Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2033	0	2189993	255614	179621	1105312	1321193	967148	423127
2034	0	2292703	267603	188045	1173399	1402578	1026724	449192
2035	0	2400231	280153	196864	1245680	1488977	1089970	476862
2036	0	2512802	293292	206097	1322414	1580698	1157112	506237
2037	0	2630652	307048	215763	1403875	1678069	1228390	537421
2038	0	2754030	321448	225883	1490353	1781438	1304059	570526
2039	0	2883194	336524	236476	1582159	1891175	1384389	605670
2040	0	3018416	352307	247567	1679620	2007671	1469668	642980
2041	0	3159979	368830	259178	1783085	2131343	1560199	682587
2042	0	3308182	386129	271334	1892923	2262634	1656307	724634
2043	0	3463336	404238	284059	2009527	2402013	1758336	769272
2044	0	3625767	423197	297381	2133314	2549976	1866649	816659
2045	0	3795815	443045	311329	2264726	2707055	1981635	866965
2046	0	3973839	463823	325930	2404233	2873810	2103704	920370
2047	0	4160212	485577	341216	2552334	3050836	2233292	977065
2048	0	4355326	508350	357219	2709557	3238768	2370863	1037252
2049	0	4559590	532192	373973	2876466	3438276	2516908	1101147
2050	0	4773435	557152	391512	3053656	3650074	2671949	1168978
2051	0	4997309	583282	409874	3241762	3874918	2836541	1240987
2052	0	5231683	610638	429097	3441454	4113613	3011272	1317432
2053	0	5477049	639277	449222	3653448	4367012	3196767	1398585
2054	0	5733923	669259	470290	3878500	4636020	3393688	1484738
2055	0	6002844	700647	492347	4117416	4921599	3602739	1576198
2056	0	6284377	733508	515438	4371049	5224769	3824668	1673292
2057	0	6579114	767909	539612	4640305	5546615	4060267	1776367
2058	0	6887675	803924	564920	4926148	5888286	4310379	1885791
2059	0	7210707	841628	591414	5229599	6251005	4575899	2001956
2060	0	7548889	881101	619152	5551742	6636067	4857774	2125276
2061	0	7902932	922424	648190	5893729	7044848	5157013	2256193
2062	0	8273579	965686	678590	6256783	7478811	5474685	2395175
2063	0	8661610	1010977	710416	6642201	7939506	5811926	2542718
2064	0	9067840	1058391	743734	7051360	8428579	6169940	2699349
2065	0	9493121	1108030	778616	7485724	8947780	6550009	2865629

Lampiran 11 Hasil Forecasting Jalan Tol Gresik Manyar (Arah Bunder) Without Project

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	0	783091	86273	53091	454591	447955	361682	119455
2018	0	819818	90319	55581	482594	475549	383961	126813
2019	0	858267	94555	58188	512321	504842	407613	134625
2020	0	898520	98989	60917	543880	535941	432722	142917
2021	0	940661	103632	63774	577384	568955	459378	151721
2022	0	984778	108492	66765	612950	604002	487676	161067
2023	0	1030964	113581	69896	650708	641209	517717	170989
2024	0	1079316	118908	73174	690792	680707	549608	181522
2025	0	1129936	124484	76606	733344	722639	583464	192704
2026	0	1182930	130323	80199	778518	767153	619405	204574
2027	0	1238409	136435	83960	826475	814410	657561	217176
2028	0	1296491	142834	87898	877386	864578	698066	230554
2029	0	1357296	149533	92020	931433	917836	741067	244756
2030	0	1420953	156546	96336	988809	974374	786717	259833
2031	0	1487596	163888	100854	1049720	1034396	835179	275839
2032	0	1557364	171574	105584	1114383	1098114	886626	292831
2033	0	1630405	179621	110536	1183029	1165758	941242	310869
2034	0	1706871	188045	115720	1255903	1237569	999222	330018
2035	0	1786923	196864	121147	1333267	1313803	1060774	350348
2036	0	1870729	206097	126829	1415396	1394734	1126118	371929
2037	0	1958467	215763	132777	1502585	1480649	1195487	394840
2038	0	2050319	225883	139005	1595144	1571857	1269129	419162
2039	0	2146479	236476	145524	1693405	1668683	1347307	444982
2040	0	2247149	247567	152349	1797718	1771474	1430302	472393
2041	0	2352540	259178	159494	1908458	1880597	1518408	501493
2042	0	2462874	271334	166975	2026019	1996442	1611942	532385
2043	0	2578383	284059	174806	2150822	2119423	1711238	565179
2044	0	2699309	297381	183004	2283312	2249979	1816650	599994
2045	0	2825906	311329	191587	2423964	2388578	1928556	636954
2046	0	2958441	325930	200572	2573281	2535714	2047355	676191
2047	0	3097192	341216	209979	2731795	2691914	2173472	717844
2048	0	3242451	357219	219827	2900073	2857736	2307357	762063
2049	0	3394522	373973	230137	3078718	3033773	2449491	809006
2050	0	3553725	391512	240930	3268367	3220653	2600379	858841
2051	0	3720394	409874	252230	3469698	3419046	2760563	911745
2052	0	3894881	429097	264060	3683431	3629659	2930613	967909
2053	0	4077551	449222	276444	3910331	3853246	3111139	1027532
2054	0	4268788	470290	289409	4151207	4090606	3302785	1090828
2055	0	4468994	492347	302983	4406922	4342587	3506237	1158023

Hasil Forecasting Jalan Tol Gresik Manyar (Arah Bunder) Without
Project

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2056	0	4678590	515438	317193	4678388	4610090	3722221	1229357
2057	0	4898016	539612	332069	4966577	4894072	3951510	1305086
2058	0	5127733	564920	347643	5272518	5195547	4194923	1385479
2059	0	5368223	591414	363947	5597305	5515592	4453330	1470825
2060	0	5619993	619152	381016	5942099	5855353	4727655	1561427
2061	0	5883571	648190	398886	6308132	6216043	5018879	1657611
2062	0	6159510	678590	417594	6696713	6598951	5328042	1759720
2063	0	6448391	710416	437179	7109231	7005446	5656249	1868119
2064	0	6750821	743734	457683	7547159	7436982	6004674	1983195
2065	0	7067434	778616	479148	8012064	7895100	6374562	2105360

Lampiran 12 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti –
Boboh Without Project

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2019	0,97	30,0	27,0	27,0	31,0	26,0
2020	1,01	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2021	1,06	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2022	1,12	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2023	1,17	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2024	1,23	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2025	1,29	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2026	1,36	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2027	1,43	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2028	1,50	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2029	1,57	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2030	1,65	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2031	1,73	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2032	1,82	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2033	1,91	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2034	2,01	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2035	2,11	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2036	2,22	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2037	2,33	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2038	2,45	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2039	2,57	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2040	2,70	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2041	2,84	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2042	2,98	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2043	3,13	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2044	3,29	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2045	3,46	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2046	3,64	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2047	3,82	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2048	4,02	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2049	4,22	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2050	4,44	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2051	4,66	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2052	4,90	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2053	5,15	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2054	5,42	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2055	5,69	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2056	5,99	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2057	6,29	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Lampiran 12 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti –
Boboh Without Project**

2058	6,62	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2059	6,96	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2060	7,32	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2061	7,69	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2062	8,09	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2063	8,51	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2064	8,94	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2065	9,41	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Lampiran 13 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh –
Bunder Without Project**

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2018	0,99	29,0	26,0	26,0	30,0	25,0
2019	1,04	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2020	1,09	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2021	1,15	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2022	1,21	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2023	1,27	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2024	1,33	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2025	1,40	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2026	1,47	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2027	1,54	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2028	1,62	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2029	1,70	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2030	1,79	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2031	1,88	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2032	1,98	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2033	2,08	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2034	2,18	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2035	2,29	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2036	2,41	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2037	2,53	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2038	2,66	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2039	2,80	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2040	2,94	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2041	3,09	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2042	3,25	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2043	3,42	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

**Lampiran 13 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh –
Bunder Without Project Lanjutan**

2044	3,59	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2045	3,78	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2046	3,97	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2047	4,17	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2048	4,39	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2049	4,62	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2050	4,85	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2051	5,10	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2052	5,37	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2053	5,64	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2054	5,94	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2055	6,24	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2056	6,57	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2057	6,91	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2058	7,27	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2059	7,64	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2060	8,04	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2061	8,46	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2062	8,90	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2063	9,36	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2064	9,85	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7
2065	10,37	28,5	25,5	25,5	30,0	24,7

Lampiran 14 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol Gresik
Manyar Without Project (Arah Manyar)

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2019	0.29	80.0	64.0	80.0	60.0
2020	0.31	79.0	64.0	79.0	59.0
2021	0.33	79.0	64.0	79.0	59.0
2022	0.34	78.0	63.0	78.0	59.0
2023	0.36	78.0	63.0	78.0	58.0
2024	0.38	77.0	62.0	77.0	58.0
2025	0.41	76.0	61.0	76.0	57.0
2026	0.43	75.0	61.0	76.0	57.0
2027	0.45	75.0	60.0	75.0	56.0
2028	0.48	74.0	60.0	74.0	55.0
2029	0.51	73.0	59.0	73.0	55.0
2030	0.54	72.0	58.0	72.0	54.0
2031	0.57	71.0	57.0	71.0	53.0
2032	0.60	70.0	57.0	70.0	53.0
2033	0.64	69.0	56.0	69.0	52.0
2034	0.67	68.0	55.0	68.0	51.0
2035	0.71	67.0	54.0	67.0	50.0
2036	0.75	65.0	53.0	66.0	49.0
2037	0.80	64.0	52.0	64.0	48.0
2038	0.84	63.0	51.0	63.0	47.0
2039	0.89	58.0	44.0	58.0	42.0
2040	0.94	51.0	35.0	51.0	33.0
2041	1.00	43.0	26.0	44.0	25.0
2042	1.06	43.3	43.3	43.3	43.3
2043	1.12	43.3	43.3	43.3	43.3
2044	1.18	43.3	43.3	43.3	43.3
2045	1.25	43.3	43.3	43.3	43.3
2046	1.33	43.3	43.3	43.3	43.3
2047	1.40	43.3	43.3	43.3	43.3
2048	1.48	43.3	43.3	43.3	43.3
2049	1.57	43.3	43.3	43.3	43.3
2050	1.66	43.3	43.3	43.3	43.3
2051	1.76	43.3	43.3	43.3	43.3
2052	1.86	43.3	43.3	43.3	43.3
2053	1.97	43.3	43.3	43.3	43.3
2054	2.09	43.3	43.3	43.3	43.3
2055	2.21	43.3	43.3	43.3	43.3
2056	2.34	43.3	43.3	43.3	43.3
2057	2.48	43.3	43.3	43.3	43.3

Lampiran 14 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol Gresik
Manyar Without Project (Arah Manyar) Lanjutan

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2058	2.62	43.3	43.3	43.3	43.3
2059	2.78	43.3	43.3	43.3	43.3
2060	2.94	43.3	43.3	43.3	43.3
2061	3.11	43.3	43.3	43.3	43.3
2062	3.29	43.3	43.3	43.3	43.3
2063	3.49	43.3	43.3	43.3	43.3
2064	3.69	43.3	43.3	43.3	43.3
2065	3.91	43.3	43.3	43.3	43.3

Lampiran 15 Waktu Tempuh Jalan Menganti – Boboh Without
Project

No	Tahun	Panjang	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
		(km)	KR	KBM	SM	BB	TB
1	2019	8.71	17.42	19.36	19.36	16.86	20.10
2	2020	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
3	2021	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
4	2022	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
5	2023	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
6	2024	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
7	2025	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
8	2026	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
9	2027	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
10	2028	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
11	2029	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
12	2030	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
13	2031	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
14	2032	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
15	2033	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
16	2034	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
17	2035	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
18	2036	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
19	2037	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
20	2038	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
21	2039	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
22	2040	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
23	2041	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
24	2042	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
25	2043	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
26	2044	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
27	2045	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
28	2046	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
29	2047	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
30	2048	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
31	2049	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
32	2050	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
33	2051	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
34	2052	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
35	2053	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
36	2054	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
37	2055	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16

**Lampiran 15 Waktu Tempuh Jalan Menganti – Boboh Without
Project Lanjutan**

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
			KR	KBM	SM	BB	TB
38	2056	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
39	2057	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
40	2058	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
41	2059	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
42	2060	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
43	2061	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
44	2062	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
45	2063	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
46	2064	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
47	2065	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16

**Lampiran 16 Waktu Tempuh Jalan Boboh – Bunder Without
Project**

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
			KR	KBM	SM	BB	TB
1	2018	10.44	21.60	24.09	24.09	20.21	25.06
2	2019	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
3	2020	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
4	2021	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
5	2022	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
6	2023	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
7	2024	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
8	2025	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
9	2026	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
10	2027	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
11	2028	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
12	2029	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
13	2030	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
14	2031	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
15	2032	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
16	2033	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
17	2034	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
18	2035	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
19	2036	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
20	2037	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
21	2038	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
22	2039	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
23	2040	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36

Lampiran 16 Waktu Tempuh Jalan Boboh – Bunder Without
Project Lanjutan

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
			KR	KBM	SM	BB	TB
24	2041	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
25	2042	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
26	2043	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
27	2044	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
28	2045	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
29	2046	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
30	2047	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
31	2048	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
32	2049	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
33	2050	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
34	2051	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
35	2052	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
36	2053	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
37	2054	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
38	2055	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
39	2056	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
40	2057	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
41	2058	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
42	2059	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
43	2060	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
44	2061	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
45	2062	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
46	2063	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
47	2064	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
48	2065	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36

Lampiran 17 Waktu Tempuh Perjalanan Jalan Tol Gresik –
Manyar Without Project

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
1	2017	5.65	4.24	5.30	4.24	5.65
2	2018	5.65	4.29	5.30	4.29	5.75
3	2019	5.65	4.29	5.30	4.29	5.75
4	2020	5.65	4.35	5.38	4.35	5.75
5	2021	5.65	4.35	5.38	4.35	5.84
6	2022	5.65	4.40	5.47	4.40	5.84
7	2023	5.65	4.46	5.56	4.46	5.95
8	2024	5.65	4.52	5.56	4.46	5.95
9	2025	5.65	4.52	5.65	4.52	6.05
10	2026	5.65	4.58	5.65	4.58	6.16
11	2027	5.65	4.64	5.75	4.64	6.16

**Lampiran 17 Waktu Tempuh Perjalanan Jalan Tol Gresik –
Manyar Without Project Lanjutan**

No	Tahun	Panjang	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
		(km)	KR	KBM	BB	TB
12	2028	5.65	4.71	5.84	4.71	6.28
13	2029	5.65	4.77	5.95	4.77	6.40
14	2030	5.65	4.84	5.95	4.84	6.40
15	2031	5.65	4.91	6.05	4.91	6.52
16	2032	5.65	4.99	6.16	4.99	6.65
17	2033	5.65	5.06	6.28	5.06	6.78
18	2034	5.65	5.22	6.40	5.14	6.92
19	2035	5.65	5.30	6.52	5.30	7.06
20	2036	5.65	5.38	6.65	5.38	7.21
21	2037	5.65	5.84	7.70	5.84	8.07
22	2038	5.65	6.65	9.69	6.65	10.27
23	2039	5.65	7.88	13.04	7.70	13.56
24	2040	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
25	2041	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
26	2042	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
27	2043	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
28	2044	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
29	2045	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
30	2046	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
31	2047	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
32	2048	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
33	2049	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
34	2050	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
35	2051	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
36	2052	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
37	2053	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
38	2054	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
39	2055	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
40	2056	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
41	2057	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
42	2058	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
43	2059	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
44	2060	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
45	2061	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
46	2062	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
47	2063	5.65	7.83	7.83	7.83	7.83
48	2064	5.65	3.81	4.71	3.81	5.06
49	2065	5.65	3.81	4.71	3.81	5.06

**Lampiran 18 Trip Assignment Metode Smock Jalan Menganti -
Boboh**

	Incr.	FV	d	TT	Qs	FV	d	TT	Qs
		56,64	8,89	9,42	2945	78,20	9,1	18,71	4655
		Jalan Menganti - Boboh				Jalan Tol KLBM Seksi 2			
		V1 Inc.	V1	V1/Qs	t1	V2 Inc.	V2	V2/Qs	t2
0	0	1828	1828	0,621	1,059	0	0	0	2,056
1	38,51	38,51	1867	0,634	1,997	0	0,00	0	2,056
2	38,51	38,51	1905	0,647	2,023	0	0,00	0	2,056
3	38,51	38,51	1944	0,660	2,050	0	0,00	0	2,056
4	38,51	38,51	1982	0,673	2,077	0	0,00	0	2,056
5	38,51	0	1982	0,673	2,077	38,51	38,51	0,0082729	2,073
6	38,51	0	1982	0,673	2,077	38,51	77,02	0,0165458	2,090
7	38,51	38,51	2021	0,686	2,104	0	77,02	0,0165458	2,090
8	38,51	0	2021	0,686	2,104	38,51	115,54	0,0248187	2,108
9	38,51	38,51	2059	0,699	2,132	0	115,54	0,0248187	2,108
10	38,51	0	2059	0,699	2,132	38,51	154,05	0,0330916	2,125
11	38,51	0	2059	0,699	2,132	38,51	192,56	0,0413645	2,143
12	38,51	38,51	2098	0,712	2,160	0	192,56	0,0413645	2,143
13	38,51	0	2098	0,712	2,160	38,51	231,07	0,0496373	2,161
14	38,51	38,51	2137	0,725	2,188	0	231,07	0,0496373	2,161
15	38,51	0	2137	0,725	2,188	38,51	269,58	0,0579102	2,179
16	38,51	0	2137	0,725	2,188	38,51	308,10	0,0661831	2,197
17	38,51	38,51	2175	0,739	2,217	0	308,10	0,0661831	2,197
18	38,51	0	2175	0,739	2,217	38,51	346,61	0,074456	2,215
19	38,51	0	2175	0,739	2,217	38,51	385,12	0,0827289	2,233
20	38,51	38,51	2214	0,752	2,246	0	385,12	0,0827289	2,233
21	38,51	0	2214	0,752	2,246	38,51	423,63	0,0910018	2,252
22	38,51	38,51	2252	0,765	2,276	0	423,63	0,0910018	2,252
23	38,51	0	2252	0,765	2,276	38,51	462,14	0,0992747	2,271
24	38,51	0	2252	0,765	2,276	38,51	500,66	0,1075476	2,289
25	38,51	38,51	2291	0,778	2,306	0	500,66	0,1075476	2,289
26	38,51	0	2291	0,778	2,306	38,51	539,17	0,1158205	2,308
27	38,51	38,51	2329	0,791	2,336	0	539,17	0,1158205	2,308
28	38,51	0	2329	0,791	2,336	38,51	577,68	0,1240934	2,328
29	38,51	0	2329	0,791	2,336	38,51	616,19	0,1323663	2,347
30	38,51	38,51	2368	0,804	2,367	0	616,19	0,1323663	2,347
Jumlah	1155	539				616			
%		46,67%				53,33%			

**Lampiran 19 Trip Assignment Metode Smock Jalan Boboh -
Bunder**

	Incr.	FV	d	TT	Qs		FV	d	TT	Qs
		56,64	10,44	11,06	2992		79,46	10,56	21,58	4655
		Jalan Boboh - Bunder				Jalan Tol KLBM Seksi 3				
		V1 Inc.	V1	V1/Qs	t1		V2 Inc.	V2	V2/Qs	t2
0	0	1610	1610	0,538	1,059		0	0	0	2,044
1	54,86	54,86	1665	0,557	1,848		0	0,00	0	2,044
2	54,86	54,86	1720	0,575	1,882		0	0,00	0	2,044
3	54,86	54,86	1775	0,593	1,917		0	0,00	0	2,044
4	54,86	54,86	1830	0,612	1,953		0	0,00	0	2,044
5	54,86	54,86	1885	0,630	1,989		0	0,00	0	2,044
6	54,86	54,86	1939	0,648	2,025		0	0,00	0	2,044
7	54,86	54,86	1994	0,667	2,063		0	0,00	0	2,044
8	54,86	0	1994	0,667	2,063		54,86	54,86	0,0117837	2,068
9	54,86	54,86	2049	0,685	2,101		0	54,86	0,0117837	2,068
10	54,86	0	2049	0,685	2,101		54,86	109,71	0,0235675	2,093
11	54,86	0	2049	0,685	2,101		54,86	164,57	0,0353512	2,118
12	54,86	54,86	2104	0,703	2,140		0	164,57	0,0353512	2,118
13	54,86	0	2104	0,703	2,140		54,86	219,42	0,0471349	2,143
14	54,86	54,86	2159	0,722	2,180		0	219,42	0,0471349	2,143
15	54,86	0	2159	0,722	2,180		54,86	274,28	0,0589186	2,168
16	54,86	0	2159	0,722	2,180		54,86	329,13	0,0707024	2,194
17	54,86	54,86	2214	0,740	2,220		0	329,13	0,0707024	2,194
18	54,86	0	2214	0,740	2,220		54,86	383,99	0,0824861	2,220
19	54,86	0	2214	0,740	2,220		54,86	438,84	0,0942698	2,246
20	54,86	54,86	2269	0,758	2,261		0	438,84	0,0942698	2,246
21	54,86	0	2269	0,758	2,261		54,86	493,70	0,1060536	2,273
22	54,86	54,86	2323	0,777	2,303		0	493,70	0,1060536	2,273
23	54,86	0	2323	0,777	2,303		54,86	548,56	0,1178373	2,300
24	54,86	0	2323	0,777	2,303		54,86	603,41	0,129621	2,327
25	54,86	54,86	2378	0,795	2,345		0	603,41	0,129621	2,327
26	54,86	0	2378	0,795	2,345		54,86	658,27	0,1414048	2,354
27	54,86	54,86	2433	0,813	2,389		0	658,27	0,1414048	2,354
28	54,86	0	2433	0,813	2,389		54,86	713,12	0,1531885	2,382
29	54,86	0	2433	0,813	2,389		54,86	767,98	0,1649722	2,411
30	54,86	54,86	2488	0,832	2,433		0	767,98	0,1649722	2,411
Jumlah	1646	878					768			
%		53,33%					46,67%			

**Lampiran 20 Hasil Forecast Volume Kendaraan Jalan Legundi
Menganti With Project (Arah Menganti - Legundi)**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	13684645	203426	63591	0	415883	231104	22118	23685
2021	14326455	212967	66573	0	441502	245340	23480	25144
2022	14998366	222955	69695	0	468698	260453	24927	26693
2023	15701789	233411	72964	0	497570	276497	26462	28337
2024	16438203	244358	76386	0	528220	293529	28092	30083
2025	17209155	255819	79969	0	560759	311611	29823	31936
2026	18016264	267817	83719	0	595301	330806	31660	33903
2027	18861227	280377	87646	0	631972	351184	33610	35992
2028	19745819	293527	91756	0	670901	372817	35680	38209
2029	20671898	307293	96059	0	712229	395782	37878	40562
2030	21641410	321706	100565	0	756102	420162	40211	43061
2031	22656392	336794	105281	0	802678	446044	42688	45714
2032	23718977	352589	110219	0	852123	473521	45318	48530
2033	24831397	369126	115388	0	904614	502690	48110	51519
2034	25995989	386438	120800	0	960338	533655	51073	54693
2035	27215201	404561	126465	0	1019495	566528	54219	58062
2036	28491594	423535	132397	0	1082296	601426	57559	61638
2037	29827850	443399	138606	0	1148965	638474	61105	65435
2038	31226776	464195	145107	0	1219741	677804	64869	69466
2039	32691312	485965	151912	0	1294877	719557	68865	73745
2040	34224534	508757	159037	0	1374642	763882	73107	78288
2041	35829665	532618	166496	0	1459320	810937	77610	83110
2042	37510076	557598	174304	0	1549214	860891	82391	88230
2043	39269299	583749	182479	0	1644646	913922	87466	93665
2044	41111029	611127	191037	0	1745956	970219	92854	99435
2045	43039136	639789	199997	0	1853507	1029985	98574	105560
2046	45057671	669795	209377	0	1967683	1093432	104646	112062
2047	47170876	701208	219197	0	2088892	1160787	111093	118965
2048	49383190	734095	229477	0	2217568	1232292	117936	126294
2049	51699262	768524	240239	0	2354170	1308201	125201	134073
2050	54123957	804568	251507	0	2499187	1388786	132913	142332
2051	56662371	842302	263302	0	2653137	1474335	141101	151100
2052	59319836	881806	275651	0	2816570	1565154	149792	160408
2053	62101936	923162	288579	0	2990070	1661568	159020	170289
2054	65014517	966459	302113	0	3174259	1763920	168815	180779
2055	68063698	1011786	316283	0	3369793	1872578	179214	191915
2056	71255886	1059238	331116	0	3577372	1987928	190254	203736
2057	74597787	1108917	346646	0	3797738	2110385	201974	216287
2058	78096423	1160925	362903	0	4031679	2240385	214415	229610
2059	81759145	1215372	379923	0	4280031	2378392	227623	243754

**Lampiran 20 Hasil Forecast Volume Kendaraan Jalan Legundi
Menganti With Project (Arah Menganti - Legundi) Lanjutan**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2060	85593649	1272373	397742	0	4543681	2524901	241645	258769
2061	89607991	1332048	416396	0	4823571	2680435	256530	274709
2062	93810606	1394521	435925	0	5120703	2845550	272332	291631
2063	98210323	1459924	456370	0	5436139	3020836	289108	309596
2064	102816387	1528394	477774	0	5771005	3206919	306917	328667
2065	107638476	1600076	500181	0	6126499	3404465	325823	348913

**Lampiran 21 Hasil forecast Jalan Nasional Menganti - Boboh
With Project (arah Menganti – Boboh)**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	5181145	530508	176539	18545	355865	163105	25496	39601
2021	5424140	555389	184818	19415	377787	173152	27067	42040
2022	5678533	581436	193486	20326	401058	183818	28734	44630
2023	5944856	608706	202561	21279	425763	195142	30504	47379
2024	6223670	637254	212061	22277	451990	207162	32383	50298
2025	6515560	667141	222007	23322	479833	219924	34378	53396
2026	6821139	698430	232419	24416	509391	233471	36496	56685
2027	7141051	731187	243319	25561	540769	247853	38744	60177
2028	7475966	765479	254731	26760	574081	263120	41131	63884
2029	7826589	801380	266678	28015	609444	279329	43664	67819
2030	8193656	838965	279185	29329	646986	296535	46354	71997
2031	8577938	878312	292279	30704	686840	314802	49210	76432
2032	8980244	919505	305987	32144	729149	334194	52241	81140
2033	9401417	962630	320337	33652	774065	354780	55459	86138
2034	9842344	1007777	335361	35230	821747	376634	58875	91444
2035	10303950	1055042	351090	36882	872367	399835	62502	97077
2036	10787205	1104524	367556	38612	926105	424465	66352	103057
2037	11293125	1156326	384794	40423	983153	450612	70439	109406
2038	11822772	1210557	402841	42319	1043715	478369	74778	116145
2039	12377260	1267333	421734	44303	1108008	507837	79385	123300
2040	12957754	1326771	441514	46381	1176261	539120	84275	130895
2041	13565472	1388996	462221	48557	1248719	572330	89466	138958
2042	14201693	1454140	483899	50834	1325640	607585	94977	147518
2043	14867752	1522339	506594	53218	1407300	645012	100828	156605
2044	15565050	1593737	530353	55714	1493989	684745	107039	166252
2045	16295051	1668483	555226	58327	1586019	726925	113632	176493

Lampiran 21 Hasil forecast Jalan Nasional Menganti - Boboh With
Project (arah Menganti – Boboh) Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2046	17059289	1746735	581266	61062	1683718	771704	120632	187365
2047	17859369	1828657	608528	63926	1787435	819241	128063	198907
2048	18696974	1914421	637068	66924	1897541	869706	135952	211159
2049	19573862	2004207	666946	70063	2014429	923280	144326	224167
2050	20491876	2098204	698226	73349	2138518	980154	153217	237975
2051	21452945	2196610	730973	76789	2270251	1040532	162655	252635
2052	22459088	2299631	765255	80390	2410098	1104628	172675	268197
2053	23512419	2407484	801146	84161	2558560	1172674	183311	284718
2054	24615152	2520395	838720	88108	2716168	1244910	194603	302256
2055	25769602	2638602	878056	92240	2883484	1321597	206591	320875
2056	26978197	2762352	919236	96566	3061106	1403007	219317	340641
2057	28243474	2891906	962349	101095	3249670	1489432	232827	361625
2058	29568093	3027537	1007483	105837	3449850	1581181	247169	383901
2059	30954837	3169528	1054734	110800	3662361	1678582	262395	407549
2060	32406619	3318179	1104201	115997	3887962	1781983	278558	432654
2061	33926489	3473802	1155988	121437	4127461	1891753	295717	459306
2062	35517641	3636723	1210204	127132	4381712	2008285	313934	487599
2063	37183419	3807285	1266962	133095	4651626	21311995	333272	517635
2064	38927321	3985847	1326383	139337	4938166	2263326	353802	549522
2065	40753012	4172783	1388590	145872	5242357	2402747	375596	583372

Lampiran 22 Hasil Forecast Jalan Nasional Mengan Boboh With
Project (Arah Boboh - Menganti)

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	8272483	530686	179035	14444	338812	169763	31563	39766
2021	8660463	555575	187432	15122	354702	177724	33043	41631
2022	9066639	581632	196223	15831	371338	186060	34593	43583
2023	9491864	608910	205425	16573	388753	194786	36215	45627
2024	9937032	637468	215060	17350	406986	203921	37914	47767
2025	10403079	667366	225146	18164	426073	213485	39692	50008
2026	10890984	698665	235706	19016	446056	223498	41554	52353
2027	11401771	731432	246760	19908	466976	233980	43503	54808
2028	11936514	765737	258333	20842	488877	244953	45543	57379
2029	12496336	801650	270449	21819	511806	256442	47679	60070
2030	13082414	839247	283133	22842	535810	268469	49915	62887
2031	13695980	878608	296412	23914	560939	281060	52256	65837
2032	14338321	919814	310314	25035	587247	294242	54707	68924

**Lampiran 22 Hasil Forecast Jalan Nasional Mengan Boboh With Project
(Arah Boboh - Menganti) Lanjutan**

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2033	15010788	962954	324867	26209	614789	308042	57272	72157
2034	15714794	1008116	340104	27439	643623	322489	59959	75541
2035	16451818	1055397	356055	28726	673808	337613	62771	79084
2036	17223408	1104895	372754	30073	705410	353448	65715	82793
2037	18031186	1156714	390236	31483	738494	370024	68797	86676
2038	18876849	1210964	408538	32960	773129	387378	72023	90741
2039	19762173	1267759	427698	34506	809389	405546	75401	94997
2040	20689019	1327216	447757	36124	847349	424567	78937	99452
2041	21659334	1389463	468757	37818	887090	444479	82639	104116
2042	22675157	1454629	490742	39592	928694	465325	86515	108999
2043	23738622	1522851	513757	41449	972250	487149	90573	114111
2044	24851963	1594273	537853	43392	1017849	509996	94821	119463
2045	26017520	1669044	563078	45428	1065586	533915	99268	125066
2046	27237742	1747322	589486	47558	1115562	558955	103923	130932
2047	28515192	1829271	617133	49789	1167882	585170	108797	137072
2048	29852554	1915064	646077	52124	1222655	612615	113900	143501
2049	31252639	2004881	676378	54568	1279998	641346	119242	150231
2050	32718388	2098910	708100	57128	1340030	671425	124834	157277
2051	34252880	2197349	741310	59807	1402877	702915	130689	164653
2052	35859341	2300404	776077	62612	1468672	735882	136818	172376
2053	37541144	2408293	812475	65548	1537553	770395	143235	180460
2054	39301823	2521242	850580	68623	1609664	806526	149953	188924
2055	41145079	2639488	890473	71841	1685157	844352	156986	197784
2056	43074783	2763280	932236	75210	1764191	883953	164348	207060
2057	45094990	2892878	975958	78738	1846932	925410	172056	216771
2058	47209945	3028554	1021730	82430	1933553	968812	180126	226938
2059	49424092	3170593	1069649	86296	2024236	1014249	188574	237581
2060	51742082	3319294	1119816	90344	2119173	1061817	197418	248724
2061	54168785	3474969	1172335	94581	2218562	1111617	206677	260389
2062	56709301	3637945	1227318	99017	2322613	1163751	216370	272601
2063	59368968	3808565	1284879	103661	2431543	1218331	226517	285386
2064	62153372	3987187	1345140	108522	2545583	1275471	237141	298771
2065	65068365	4174186	1408227	113612	2664971	1335291	248263	312783

Lampiran 23 Hasil *Forecast* Jalan Boboh - Bunder With Project
(arah Boboh - Bunder)

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	5343385	662468	96569	0	231701	194728	49018	38523
2021	5593990	693537	101098	0	245973	206723	52037	40896
2022	5856348	726064	105840	0	261125	219457	55243	43415
2023	6131011	760117	110804	0	277211	232976	58646	46089
2024	6418555	795766	116001	0	294287	247327	62258	48928
2025	6719586	833088	121441	0	312415	262563	66093	51942
2026	7034734	872159	127137	0	331660	278737	70165	55142
2027	7364663	913064	133099	0	352090	295907	74487	58538
2028	7710066	955886	139342	0	373779	314135	79075	62144
2029	8071668	1000717	145877	0	396804	333485	83946	65973
2030	8450229	1047651	152718	0	421247	354028	89117	70036
2031	8846545	1096786	159881	0	447195	375836	94607	74351
2032	9261448	1148225	167379	0	474743	398988	100435	78931
2033	9695810	1202077	175229	0	503987	423565	106621	83793
2034	10150543	1258454	183448	0	535032	449657	113189	88954
2035	10626604	1317476	192051	0	567990	477356	120162	94434
2036	11124992	1379265	201058	0	602979	506761	127564	100251
2037	11646754	1443953	210488	0	640122	537977	135421	106427
2038	12192987	1511674	220360	0	679554	571117	143763	112983
2039	12764838	1582572	230695	0	721414	606297	152619	119942
2040	13363509	1656795	241514	0	765853	643645	162021	127331
2041	13990257	1734498	252841	0	813030	683294	172001	135174
2042	14646400	1815846	264700	0	863112	725385	182596	143501
2043	15333316	1901009	277114	0	916280	770068	193844	152341
2044	16052449	1990167	290111	0	972723	817505	205785	161725
2045	16805309	2083506	303717	0	1032643	867863	218461	171687
2046	17593478	2181222	317961	0	1096254	921323	231919	182263
2047	18418612	2283521	332874	0	1163783	978077	246205	193490
2048	19282445	2390618	348486	0	1235472	1038326	261371	205409
2049	20186791	2502738	364829	0	1311577	1102287	277472	218063
2050	21133552	2620117	381940	0	1392370	1170188	294564	231495
2051	22124715	2743000	399853	0	1478140	1242272	312709	245755
2052	23162365	2871647	418606	0	1569193	1318796	331972	260894
2053	24248679	3006327	438239	0	1665856	1400034	352421	276965
2054	25385943	3147324	458792	0	1768472	1486276	374130	294026
2055	26576543	3294934	480309	0	1877410	1577830	397177	312138
2056	27822983	3449466	502836	0	1993059	1675025	421643	331366
2057	29127881	3611246	526419	0	2115831	1778206	447616	351778
2058	30493979	3780613	551108	0	2246166	1887744	475189	373447
2059	31924146	3957924	576955	0	2384530	2004029	504461	396452
2060	33421389	4143551	604014	0	2531417	2127477	535536	420873

Lampiran 23 Hasil *Forecast* Jalan Boboh - Bunder *With Project* (arah Boboh - Bunder) Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2061	34988852	4337883	632342	0	2687353	2258529	568525	446799
2062	36629829	4541330	661999	0	2852894	2397655	603546	474322
2063	38347768	4754318	693047	0	3028632	2545350	640724	503540
2064	40146278	4977296	725551	0	3215196	2702144	680193	534558
2065	42029139	5210731	759579	0	3413252	2868596	722093	567487

Lampiran 24 Hasil *Forecast* Jalan Boboh - Bunder (arah Bunder - Boboh) *With Project*

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	4875353	604441	88111	0	205592	172785	43494	34182
2021	5104007	632790	92243	0	218256	183429	46173	36287
2022	5343385	662468	96569	0	231701	194728	49018	38523
2023	5593990	693537	101098	0	245973	206723	52037	40896
2024	5856348	726064	105840	0	261125	219457	55243	43415
2025	6131011	760117	110804	0	277211	232976	58646	46089
2026	6418555	795766	116001	0	294287	247327	62258	48928
2027	6719586	833088	121441	0	312415	262563	66093	51942
2028	7034734	872159	127137	0	331660	278737	70165	55142
2029	7364663	913064	133099	0	352090	295907	74487	58538
2030	7710066	955886	139342	0	373779	314135	79075	62144
2031	8071668	1000717	145877	0	396804	333485	83946	65973
2032	8450229	1047651	152718	0	421247	354028	89117	70036
2033	8846545	1096786	159881	0	447195	375836	94607	74351
2034	9261448	1148225	167379	0	474743	398988	100435	78931
2035	9695810	1202077	175229	0	503987	423565	106621	83793
2036	10150543	1258454	183448	0	535032	449657	113189	88954
2037	10626604	1317476	192051	0	567990	477356	120162	94434
2038	11124992	1379265	201058	0	602979	506761	127564	100251
2039	11646754	1443953	210488	0	640122	537977	135421	106427
2040	12192987	1511674	220360	0	679554	571117	143763	112983
2041	12764838	1582572	230695	0	721414	606297	152619	119942
2042	13363509	1656795	241514	0	765853	643645	162021	127331
2043	13990257	1734498	252841	0	813030	683294	172001	135174
2044	14646400	1815846	264700	0	863112	725385	182596	143501
2045	15333316	1901009	277114	0	916280	770068	193844	152341
2046	16052449	1990167	290111	0	972723	817505	205785	161725
2047	16805309	2083506	303717	0	1032643	867863	218461	171687

Lampiran 24 Hasil *Forecast* Jalan Boboh - Bunder (arah Bunder - Boboh) With Project Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)							
	Gol I				Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	SM	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2048	17593478	2181222	317961	0	1096254	921323	231919	182263
2049	18418612	2283521	332874	0	1163783	978077	246205	193490
2050	19282445	2390618	348486	0	1235472	1038326	261371	205409
2051	20186791	2502738	364829	0	1311577	1102287	277472	218063
2052	21133552	2620117	381940	0	1392370	1170188	294564	231495
2053	22124715	2743000	399853	0	1478140	1242272	312709	245755
2054	23162365	2871647	418606	0	1569193	1318796	331972	260894
2055	24248679	3006327	438239	0	1665856	1400034	352421	276965
2056	25385943	3147324	458792	0	1768472	1486276	374130	294026
2057	26576543	3294934	480309	0	1877410	1577830	397177	312138
2058	27822983	3449466	502836	0	1993059	1675025	421643	331366
2059	29127881	3611246	526419	0	2115831	1778206	447616	351778
2060	30493979	3780613	551108	0	2246166	1887744	475189	373447
2061	31924146	3957924	576955	0	2384530	2004029	504461	396452
2062	33421389	4143551	604014	0	2531417	2127477	535536	420873
2063	34988852	4337883	632342	0	2687353	2258529	568525	446799
2064	36629829	4541330	661999	0	2852894	2397655	603546	474322
2065	38347768	4754318	693047	0	3028632	2545350	640724	503540

Lampiran 25 Hasil *Forecast* Jalan Tol Gresik Manyar (arah Manyar) with project

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	1051864	122773	86273	424727	507682	371636	162591
2018	1101196	128531	90319	450890	538955	394529	172607
2019	1152842	134559	94555	478665	572155	418832	183239
2020	417094	48683	34210	175611	209910	153660	67226
2021	436656	50966	35814	186429	222840	163125	71367
2022	457135	53356	37494	197913	236567	173174	75763
2023	478574	55859	39252	210104	251140	183841	80430
2024	501019	58479	41093	223046	266610	195166	85385
2025	524517	61221	43020	236786	283033	207188	90645
2026	549117	64093	45038	251372	300468	219951	96228
2027	574871	67098	47150	266857	318977	233500	102156
2028	601832	70245	49362	283295	338626	247883	108449
2029	630058	73540	51677	300746	359485	263153	115129
2030	659608	76989	54100	319272	381630	279363	122221
2031	690543	80600	56638	338939	405138	296572	129750

Lampiran 25 Hasil *Forecast* Jalan Tol Gresik Manyar (arah Manyar)
with *project* Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2032	722930	84380	59294	359818	430095	314840	137743
2033	756835	88337	62075	381982	456588	334235	146228
2034	792331	92480	64986	405513	484714	354824	155235
2035	829491	96818	68034	430492	514573	376681	164798
2036	868394	101358	71225	457010	546270	399884	174949
2037	909122	106112	74565	485162	579921	424517	185726
2038	951760	111089	78062	515048	615644	450667	197167
2039	996397	116299	81723	546775	653567	478428	209312
2040	1043128	121753	85556	580457	693827	507900	222206
2041	1092051	127463	89569	616213	736567	539186	235894
2042	1143268	133441	93770	654172	781939	572400	250425
2043	1196888	139700	98167	694468	830107	607660	265851
2044	1253022	146252	102771	737248	881241	645092	282228
2045	1311788	153111	107591	782662	935526	684829	299613
2046	1373311	160292	112638	830874	993154	727015	318069
2047	1437720	167810	117920	882056	1054333	771799	337662
2048	1505149	175680	123451	936391	1119280	819342	358462
2049	1575740	183919	129241	994072	1188227	869813	380543
2050	1649642	192545	135302	1055307	1261422	923394	403985
2051	1727010	201575	141648	1120314	1339126	980275	428870
2052	1808007	211029	148291	1189326	1421616	1040660	455289
2053	1892803	220927	155246	1262588	1509187	1104764	483334
2054	1981575	231288	162527	1340363	1602153	1172818	513108
2055	2074511	242135	170149	1422930	1700846	1245064	544715
2056	2171806	253492	178129	1510582	1805618	1321759	578270
2057	2273663	265380	186483	1603634	1916844	1403180	613891
2058	2380298	277827	195230	1702418	2034921	1489616	651707
2059	2491934	290857	204386	1807287	2160273	1581376	691852
2060	2608806	304498	213971	1918616	2293345	1678789	734470
2061	2731159	318779	224007	2036803	2434615	1782202	779713
2062	2859250	333730	234513	2162270	2584588	1891986	827744
2063	2993349	349381	245511	2295465	2743798	2008532	878733
2064	3133737	365767	257026	2436866	2912816	2132258	932863
2065	3280709	382922	269080	2586977	3092246	2263605	990327

Lampiran 26 Hasil Forecast Jalan Tol Gresik - Manyar (Arah
Bunder) *With Project*

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2017	270627	29815	18348	157101	154808	124993	41282
2018	283319	31213	19208	166779	164344	132692	43825
2019	296607	32677	20109	177052	174467	140866	46525
2020	310518	34210	21052	187959	185215	149544	49391
2021	325081	35814	22039	199537	196624	158756	52433
2022	340327	37494	23073	211828	208736	168535	55663
2023	356289	39252	24155	224877	221594	178917	59092
2024	372999	41093	25288	238729	235244	189938	62732
2025	390492	43020	26474	253435	249735	201638	66596
2026	408806	45038	27716	269047	265119	214059	70698
2027	427979	47150	29016	285620	281450	227245	75053
2028	448052	49362	30376	303214	298788	241243	79677
2029	469065	51677	31801	321892	317193	256104	84585
2030	491064	54100	33293	341721	336732	271880	89795
2031	514095	56638	34854	362771	357475	288628	95327
2032	538206	59294	36489	385117	379495	306407	101199
2033	563448	62075	38200	408841	402872	325282	107433
2034	589874	64986	39991	434025	427689	345319	114050
2035	617539	68034	41867	460761	454035	366591	121076
2036	646502	71225	43831	489144	482003	389173	128534
2037	676823	74565	45886	519275	511695	413146	136452
2038	708566	78062	48038	551263	543215	438596	144857
2039	741797	81723	50291	585220	576677	465613	153781
2040	776588	85556	52650	621270	612200	494295	163253
2041	813010	89569	55119	659540	649912	524744	173310
2042	851140	93770	57704	700168	689947	557068	183986
2043	891058	98167	60411	743298	732447	591383	195319
2044	932849	102771	63244	789085	777566	627813	207351
2045	976600	107591	66210	837693	825464	666486	220124
2046	1022402	112638	69315	889295	876313	707541	233683
2047	1070353	117920	72566	944076	930293	751126	248078
2048	1120552	123451	75970	1002231	987600	797395	263360
2049	1173106	129241	79533	1063968	1048436	846515	279583
2050	1228125	135302	83263	1129509	1113019	898660	296805
2051	1285724	141648	87168	1199086	1181581	954018	315088
2052	1346024	148291	91256	1272950	1254367	1012785	334498
2053	1409153	155246	95536	1351364	1331636	1075173	355103
2054	1475242	162527	100016	1434608	1413664	1141403	376977
2055	1544431	170149	104707	1522980	1500746	1211714	400199
2056	1616865	178129	109618	1616795	1593192	1286355	424851
2057	1692696	186483	114759	1716390	1691333	1365595	451022

Lampiran 26 Hasil Forecast Jalan Tol Gresik - Manyar (Arah Bunder)
With Project Lanjutan

Tahun	Volume Lalu Lintas (Tipe Kendaraan) (kend/tahun)						
	Gol I			Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2058	1772083	195230	120141	1822119	1795519	1449715	478805
2059	1855194	204386	125776	1934362	1906123	1539018	508299
2060	1942203	213971	131675	2053518	2023540	1633821	539611
2061	2033292	224007	137850	2180015	2148190	1734465	572851
2062	2128653	234513	144315	2314304	2280519	1841308	608138
2063	2228487	245511	151084	2456865	2420999	1954732	645600
2064	2333003	257026	158170	2608208	2570132	2075144	685369
2065	2442421	269080	165588	2768874	2728452	2202973	727587

Lampiran 27 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah
Bypass Krian - Kedamean)

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	1,879,454	390,267	25,511	1,356,160	703,961	88,566	108,987
2021	1,967,600	408,571	26,708	1,439,699	747,325	94,022	115,701
2022	2,059,881	427,733	27,961	1,528,385	793,360	99,814	122,828
2023	2,156,489	447,794	29,272	1,622,533	842,231	105,962	130,394
2024	2,257,628	468,795	30,645	1,722,481	894,112	112,489	138,426
2025	2,363,511	490,782	32,082	1,828,586	949,190	119,419	146,953
2026	2,474,360	513,799	33,587	1,941,227	1,007,660	126,775	156,006
2027	2,590,407	537,896	35,162	2,060,807	1,069,732	134,584	165,616
2028	2,711,897	563,124	36,811	2,187,753	1,135,627	142,875	175,818
2029	2,839,085	589,534	38,537	2,322,518	1,205,582	151,676	186,648
2030	2,972,238	617,183	40,345	2,465,585	1,279,846	161,019	198,145
2031	3,111,636	646,129	42,237	2,617,465	1,358,684	170,938	210,351
2032	3,257,572	676,433	44,218	2,778,701	1,442,379	181,467	223,309
2033	3,410,352	708,158	46,292	2,949,869	1,531,230	192,646	237,065
2034	3,570,298	741,370	48,463	3,131,581	1,625,553	204,513	251,668
2035	3,737,745	776,140	50,736	3,324,486	1,725,687	217,111	267,171
2036	3,913,045	812,541	53,115	3,529,275	1,831,990	230,485	283,628
2037	4,096,567	850,650	55,606	3,746,678	1,944,840	244,683	301,100
2038	4,288,696	890,545	58,214	3,977,473	2,064,642	259,755	319,648
2039	4,489,836	932,312	60,944	4,222,486	2,191,824	275,756	339,338
2040	4,700,409	976,037	63,803	4,482,591	2,326,841	292,743	360,241
2041	4,920,858	1,021,813	66,795	4,758,719	2,470,174	310,775	382,432
2042	5,151,646	1,069,736	69,928	5,051,856	2,622,337	329,919	405,990
2043	5,393,259	1,119,907	73,207	5,363,050	2,783,873	350,242	430,999
2044	5,646,202	1,172,430	76,641	5,693,414	2,955,359	371,817	457,548
2045	5,911,009	1,227,417	80,235	6,044,128	3,137,410	394,721	485,733
2046	6,188,236	1,284,983	83,998	6,416,446	3,330,674	419,036	515,654
2047	6,478,464	1,345,249	87,938	6,811,699	3,535,843	444,849	547,419
2048	6,782,304	1,408,341	92,062	7,231,300	3,753,651	472,251	581,140
2049	7,100,394	1,474,392	96,380	7,676,748	3,984,876	501,342	616,938
2050	7,433,402	1,543,541	100,900	8,149,636	4,230,345	532,225	654,941
2051	7,782,029	1,615,933	105,632	8,651,653	4,490,934	565,010	695,286
2052	8,147,006	1,691,721	110,586	9,184,595	4,767,576	599,814	738,115
2053	8,529,101	1,771,062	115,773	9,750,366	5,061,258	636,763	783,583
2054	8,929,115	1,854,125	121,203	10,350,989	5,373,032	675,987	831,852
2055	9,347,891	1,941,084	126,887	10,988,610	5,704,010	717,628	883,094
2056	9,786,307	2,032,121	132,838	11,665,508	6,055,377	761,834	937,492
2057	10,245,285	2,127,427	139,068	12,384,104	6,428,389	808,763	995,242
2058	10,725,789	2,227,203	145,590	13,146,964	6,824,377	858,583	1,056,549
2059	11,228,828	2,331,659	152,419	13,956,817	7,244,759	911,472	1,121,632
2060	11,755,460	2,441,014	159,567	14,816,557	7,691,036	967,618	1,190,725

Lampiran 27 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah Bypass Krian - Kedamean) Lanjutan

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2061	12,306,791	2,555,498	167,051	15,729,257	8,164,804	1,027,223	1,264,074
2062	12,883,980	2,675,350	174,885	16,698,179	8,667,756	1,090,500	1,341,940
2063	13,488,239	2,800,824	183,087	17,726,787	9,201,690	1,157,675	1,424,604
2064	14,120,837	2,932,183	191,674	18,818,757	9,768,514	1,228,988	1,512,360
2065	14,783,104	3,069,702	200,664	19,977,993	10,370,254	1,304,694	1,605,521

Lampiran 28 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Arah Kedamean - Krian)

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	2,088,005	412,372	25,511	910,322	505,075	60,005	89,133
2021	2,185,933	431,712	26,708	966,398	536,188	63,701	94,624
2022	2,288,453	451,960	27,961	1,025,928	569,217	67,625	100,453
2023	2,395,782	473,156	29,272	1,089,125	604,281	71,791	106,641
2024	2,508,144	495,347	30,645	1,156,215	641,505	76,213	113,210
2025	2,625,776	518,579	32,082	1,227,438	681,021	80,908	120,183
2026	2,748,925	542,901	33,587	1,303,048	722,972	85,892	127,587
2027	2,877,849	568,363	35,162	1,383,316	767,507	91,182	135,446
2028	3,012,820	595,019	36,811	1,468,528	814,786	96,799	143,790
2029	3,154,122	622,925	38,537	1,558,990	864,976	102,762	152,647
2030	3,302,050	652,140	40,345	1,655,023	918,259	109,092	162,050
2031	3,456,916	682,726	42,237	1,756,973	974,824	115,812	172,032
2032	3,619,045	714,746	44,218	1,865,202	1,034,873	122,946	182,630
2033	3,788,779	748,267	46,292	1,980,099	1,098,621	130,520	193,880
2034	3,966,472	783,361	48,463	2,102,073	1,166,296	138,560	205,823
2035	4,152,500	820,101	50,736	2,231,561	1,238,140	147,095	218,501
2036	4,347,252	858,563	53,115	2,369,025	1,314,409	156,156	231,961
2037	4,551,138	898,830	55,606	2,514,957	1,395,377	165,775	246,250
2038	4,764,587	940,985	58,214	2,669,878	1,481,332	175,987	261,419
2039	4,988,046	985,117	60,944	2,834,342	1,572,582	186,828	277,522
2040	5,221,985	1,031,319	63,803	3,008,938	1,669,453	198,337	294,617
2041	5,466,896	1,079,688	66,795	3,194,289	1,772,292	210,554	312,766
2042	5,723,294	1,130,326	69,928	3,391,057	1,881,465	223,524	332,032
2043	5,991,716	1,183,338	73,207	3,599,946	1,997,363	237,293	352,485
2044	6,272,728	1,238,836	76,641	3,821,702	2,120,401	251,911	374,199
2045	6,566,919	1,296,938	80,235	4,057,119	2,251,017	267,428	397,249
2046	6,874,907	1,357,764	83,998	4,307,038	2,389,680	283,902	421,720
2047	7,197,340	1,421,443	87,938	4,572,351	2,536,884	301,390	447,698

Lampiran 28 Hasil *Forecast* Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Arah Kedamean
- Krian) Lanjutan

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2048	7,534,895	1,488,109	92,062	4,854,008	2,693,156	319,956	475,276
2049	7,888,282	1,557,901	96,380	5,153,015	2,859,055	339,665	504,553
2050	8,258,242	1,630,967	100,900	5,470,441	3,035,173	360,589	535,633
2051	8,645,554	1,707,459	105,632	5,807,420	3,222,139	382,801	568,628
2052	9,051,031	1,787,539	110,586	6,165,157	3,420,623	406,381	603,656
2053	9,475,524	1,871,375	115,773	6,544,931	3,631,333	431,415	640,841
2054	9,919,926	1,959,142	121,203	6,948,098	3,855,024	457,990	680,317
2055	10,385,170	2,051,026	126,887	7,376,101	4,092,493	486,202	722,224
2056	10,872,235	2,147,219	132,838	7,830,469	4,344,591	516,152	766,713
2057	11,382,143	2,247,923	139,068	8,312,826	4,612,217	547,947	813,943
2058	11,915,965	2,353,351	145,590	8,824,896	4,896,330	581,700	864,082
2059	12,474,824	2,463,723	152,419	9,368,510	5,197,944	617,533	917,309
2060	13,059,893	2,579,272	159,567	9,945,610	5,518,137	655,573	973,816
2061	13,672,402	2,700,240	167,051	10,558,260	5,858,054	695,956	1,033,803
2062	14,313,638	2,826,881	174,885	11,208,648	6,218,911	738,827	1,097,485
2063	14,984,948	2,959,462	183,087	11,899,101	6,601,995	784,339	1,165,090
2064	15,687,742	3,098,260	191,674	12,632,086	7,008,678	832,654	1,236,859
2065	16,423,497	3,243,569	200,664	13,410,222	7,440,413	883,946	1,313,050

**Lampiran 29 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi II (arah
Kedamean - Boboh)**

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	2051735	455806	45757	907498	417342	71779	104249
2021	2147961	477183	47903	963399	443050	76200	110671
2022	2248701	499563	50149	1022745	470342	80894	117488
2023	2354165	522993	52501	1085746	499315	85877	124725
2024	2464575	547521	54964	1152628	530072	91167	132408
2025	2580164	573200	57542	1223630	562725	96783	140564
2026	2701173	600083	60240	1299005	597389	102745	149223
2027	2827858	628227	63065	1379024	634188	109074	158415
2028	2960485	657691	66023	1463972	673254	115793	168174
2029	3099332	688536	69120	1554152	714726	122926	178533
2030	3244690	720829	72361	1649888	758754	130498	189531
2031	3396866	754636	75755	1751521	805493	138537	201206
2032	3556179	790028	79308	1859415	855111	147071	213600
2033	3722964	827080	83028	1973955	907786	156130	226758
2034	3897571	865870	86922	2095551	963706	165748	240726
2035	4080367	906480	90998	2224637	1023070	175958	255555
2036	4271737	948994	95266	2361674	1086091	186797	271297
2037	4472081	993501	99734	2507153	1152994	198304	288009
2038	4681822	1040097	104412	2661594	1224019	210519	305751
2039	4901399	1088877	109309	2825548	1299418	223487	324585
2040	5131275	1139946	114435	2999602	1379462	237254	344579
2041	5371932	1193409	119802	3184378	1464437	251869	365805
2042	5623875	1249380	125421	3380535	1554646	267384	388339
2043	5887635	1307976	131303	3588776	1650413	283855	412261
2044	6163765	1369320	137461	3809845	1752078	301340	437656
2045	6452846	1433541	143908	4044531	1860006	319903	464616
2046	6755484	1500774	150657	4293674	1974583	339609	493236
2047	7072316	1571160	157723	4558165	2096217	360529	523619
2048	7404008	1644848	165120	4838948	2225344	382737	555874
2049	7751256	1721991	172865	5137027	2362425	406314	590116
2050	8114790	1802753	180972	5453468	2507950	431343	626467
2051	8495373	1887302	189460	5789401	2662440	457913	665058
2052	8893806	1975816	198345	6146028	2826446	486121	706025
2053	9310926	2068482	207648	6524624	3000555	516066	749516
2054	9747608	2165494	217386	6926540	3185390	547856	795687
2055	10204771	2267055	227582	7353215	3381610	581604	844701
2056	10683375	2373380	238255	7806173	3589917	617430	896734
2057	11184425	2484692	249429	8287034	3811056	655464	951973
2058	11708975	2601224	261128	8797515	4045817	695841	1010615
2059	12258126	2723221	273375	9339442	4295039	738704	1072869

Lampiran 29 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi II (arah
Kedamean - Boboh) Lanjutan

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2060	12833032	2850940	286196	9914752	4559613	784209	1138957
2061	13434901	2984649	299618	10525500	4840486	832516	1209117
2062	14064998	3124629	313671	11173871	5138660	883799	1283599
2063	14724646	3271174	328382	11862182	5455201	938241	1362668
2064	15415232	3424593	343783	12592892	5791241	996037	1446609
2065	16138206	3585206	359906	13368614	6147982	1057392	1535720

Lampiran 30 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi II (arah
Boboh - Kedamean)

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	2051930	458531	41279	894260	427075	78787	105027
2021	2148165	480037	43215	943910	450658	83133	110859
2022	2248914	502550	45242	996362	475567	87724	117020
2023	2354388	526120	47364	1051779	501876	92573	123529
2024	2464809	550795	49585	1110330	529666	97694	130406
2025	2580409	576627	51911	1172196	559021	103104	137673
2026	2701430	603671	54346	1237566	590031	108818	145351
2027	2828127	631983	56894	1306642	622790	114854	153464
2028	2960766	661623	59563	1379637	657399	121231	162038
2029	3099626	692653	62356	1456777	693964	127968	171099
2030	3244998	725139	65281	1538302	732597	135086	180675
2031	3397189	759148	68343	1624463	773417	142606	190795
2032	3556517	794752	71548	1715528	816549	150552	201491
2033	3723318	832026	74903	1811781	862127	158948	212797
2034	3897941	871048	78416	1913521	910290	167820	224748
2035	4080755	911900	82094	2021065	961189	177196	237380
2036	4272142	954668	85944	2134750	1014981	187104	250733
2037	4472505	999442	89975	2254931	1071832	197575	264850
2038	4682266	1046316	94195	2381984	1131919	208642	279774
2039	4901864	1095388	98613	2516307	1195428	220338	295552
2040	5131762	1146761	103238	2658323	1262559	232701	312233
2041	5372441	1200545	108079	2808478	1333519	245769	329871
2042	5624409	1256850	113148	2967245	1408531	259582	348520
2043	5888193	1315796	118455	3135124	1487829	274184	368240
2044	6164350	1377507	124011	3312645	1571662	289620	389092
2045	6453458	1442112	129827	3500371	1660293	305939	411143
2046	6756125	1509747	135915	3698894	1753999	323192	434462

Lampiran 30 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi II (arah Boboh -
Kedamean) Lanjutan

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2047	7072987	1580555	142290	3908844	1853075	341433	459124
2048	7404710	1654683	148963	4130887	1957834	360719	485207
2049	7751991	1732287	155950	4365729	2068606	381112	512793
2050	8115560	1813531	163264	4614117	2185740	402675	541970
2051	8496179	1898586	170921	4876843	2309607	425476	572831
2052	8894650	1987630	178937	5154744	2440599	449588	605475
2053	9311809	2080850	187329	5448708	2579131	475087	640006
2054	9748533	2178441	196115	5759675	2725643	502054	676535
2055	10205739	2280610	205313	6088640	2880600	530574	715178
2056	10684388	2387571	214942	6436658	3044495	560739	756059
2057	11185486	2499548	225023	6804845	3217851	592643	799309
2058	11710086	2616777	235576	7194385	3401220	626388	845068
2059	12259289	2739504	246625	7606531	3595188	662083	893482
2060	12834249	2867986	258191	8042609	3800376	699842	944708
2061	13436176	3002495	270301	8504027	4017439	739784	998911
2062	14066332	3143312	282978	8992273	4247075	782038	1056265
2063	14726043	3290733	296249	9508925	4490020	826739	1116957
2064	15416695	3445069	310143	10055655	4747054	874031	1181182
2065	16139738	3606642	324689	10634233	5019005	924066	1249148

Lampiran 31 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 3 (arah
Boboh - Bunder)

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	2052261	347584	25511	727132	412139	87221	95324
2021	2148512	363886	26708	771923	437527	92594	101196
2022	2249277	380952	27961	819473	464479	98298	107430
2023	2354768	398819	29272	869953	493091	104353	114047
2024	2465207	417523	30645	923542	523465	110781	121073
2025	2580825	437105	32082	980432	555710	117605	128531
2026	2701866	457606	33587	1040827	589942	124849	136448
2027	2828583	479067	35162	1104942	626283	132540	144853
2028	2961244	501535	36811	1173006	664862	140705	153776
2029	3100126	525058	38537	1245263	705817	149372	163249
2030	3245522	549683	40345	1321972	749295	158573	173305
2031	3397737	575463	42237	1403405	795452	168342	183981
2032	3557091	602452	44218	1489855	844452	178711	195314
2033	3723918	630707	46292	1581630	896470	189720	207345

Lampiran 31 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 3 (arah Boboh - Bunder) Lanjutan

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2034	3898570	660287	48463	1679058	951693	201407	220118
2035	4081413	691255	50736	1782488	1010317	213813	233677
2036	4272831	723675	53115	1892290	1072552	226984	248072
2037	4473227	757615	55606	2008855	1138622	240967	263353
2038	4683022	793147	58214	2132600	1208761	255810	279575
2039	4902655	830346	60944	2263968	1283220	271568	296797
2040	5132590	869289	63803	2403429	1362267	288297	315080
2041	5373308	910058	66795	2551480	1446182	306056	334489
2042	5625316	952740	69928	2708651	1535267	324909	355093
2043	5889144	997424	73207	2875504	1629840	344923	376967
2044	6165345	1044203	76641	3052635	1730238	366170	400188
2045	6454499	1093176	80235	3240677	1836820	388726	424840
2046	6757215	1144446	83998	3440303	1949969	412672	451010
2047	7074129	1198120	87938	3652226	2070087	438093	478792
2048	7405905	1254312	92062	3877203	2197604	465079	508286
2049	7753242	1313140	96380	4116038	2332976	493728	539596
2050	8116869	1374726	100900	4369586	2476688	524142	572835
2051	8497551	1439200	105632	4638753	2629252	556429	608122
2052	8896086	1506699	110586	4924500	2791214	590705	645582
2053	9313312	1577363	115773	5227849	2963152	627092	685350
2054	9750107	1651341	121203	5549885	3145683	665721	727568
2055	10207386	1728789	126887	5891758	3339457	706729	772386
2056	10686113	1809870	132838	6254690	3545167	750264	819965
2057	11187292	1894752	139068	6639979	3763549	796480	870475
2058	11711976	1983616	145590	7049002	3995384	845543	924096
2059	12261267	2076648	152419	7483220	4241500	897629	981020
2060	12836321	2174043	159567	7944186	4502776	952923	1041451
2061	13438344	2276005	167051	8433548	4780147	1011623	1105604
2062	14068602	2382750	174885	8953055	5074604	1073939	1173709
2063	14728420	2494501	183087	9504563	5387200	1140093	1246010
2064	15419183	2611493	191674	10090044	5719051	1210323	1322764
2065	16142342	2733972	200664	10711591	6071345	1284879	1404246

Lampiran 32 Hasil Forecast Jalan Tol Seksi 3 (arah Bunder -
Boboh)

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	2052261	347584	25511	727132	412139	87221	95324
2021	2148512	363886	26708	771923	437527	92594	101196
2022	2249277	380952	27961	819473	464479	98298	107430
2023	2354768	398819	29272	869953	493091	104353	114047
2024	2465207	417523	30645	923542	523465	110781	121073
2025	2580825	437105	32082	980432	555710	117605	128531
2026	2701866	457606	33587	1040827	589942	124849	136448
2027	2828583	479067	35162	1104942	626283	132540	144853
2028	2961244	501535	36811	1173006	664862	140705	153776
2029	3100126	525058	38537	1245263	705817	149372	163249
2030	3245522	549683	40345	1321972	749295	158573	173305
2031	3397737	575463	42237	1403405	795452	168342	183981
2032	3557091	602452	44218	1489855	844452	178711	195314
2033	3723918	630707	46292	1581630	896470	189720	207345
2034	3898570	660287	48463	1679058	951693	201407	220118
2035	4081413	691255	50736	1782488	1010317	213813	233677
2036	4272831	723675	53115	1892290	1072552	226984	248072
2037	4473227	757615	55606	2008855	1138622	240967	263353
2038	4683022	793147	58214	2132600	1208761	255810	279575
2039	4902655	830346	60944	2263968	1283220	271568	296797
2040	5132590	869289	63803	2403429	1362267	288297	315080
2041	5373308	910058	66795	2551480	1446182	306056	334489
2042	5625316	952740	69928	2708651	1535267	324909	355093
2043	5889144	997424	73207	2875504	1629840	344923	376967
2044	6165345	1044203	76641	3052635	1730238	366170	400188
2045	6454499	1093176	80235	3240677	1836820	388726	424840
2046	6757215	1144446	83998	3440303	1949969	412672	451010
2047	7074129	1198120	87938	3652226	2070087	438093	478792
2048	7405905	1254312	92062	3877203	2197604	465079	508286
2049	7753242	1313140	96380	4116038	2332976	493728	539596
2050	8116869	1374726	100900	4369586	2476688	524142	572835
2051	8497551	1439200	105632	4638753	2629252	556429	608122
2052	8896086	1506699	110586	4924500	2791214	590705	645582
2053	9313312	1577363	115773	5227849	2963152	627092	685350
2054	9750107	1651341	121203	5549885	3145683	665721	727568
2055	10207386	1728789	126887	5891758	3339457	706729	772386
2056	10686113	1809870	132838	6254690	3545167	750264	819965
2057	11187292	1894752	139068	6639979	3763549	796480	870475
2058	11711976	1983616	145590	7049002	3995384	845543	924096
2059	12261267	2076648	152419	7483220	4241500	897629	981020

**Lampiran 32 Hasil Forecast Jalan Tol Seksi 3 (arah Bunder -
Boboh) Lanjutan**

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2060	12836321	2174043	159567	7944186	4502776	952923	1041451
2061	13438344	2276005	167051	8433548	4780147	1011623	1105604
2062	14068602	2382750	174885	8953055	5074604	1073939	1173709
2063	14728420	2494501	183087	9504563	5387200	1140093	1246010
2064	15419183	2611493	191674	10090044	5719051	1210323	1322764
2065	16142342	2733972	200664	10711591	6071345	1284879	1404246

**Lampiran 33 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Arah
Manyar)**

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	417094	48683	34210	175611	209910	153660	67226
2021	436656	50966	35814	186429	222840	163125	71367
2022	457135	53356	37494	197913	236567	173174	75763
2023	478574	55859	39252	210104	251140	183841	80430
2024	501019	58479	41093	223046	266610	195166	85385
2025	524517	61221	43020	236786	283033	207188	90645
2026	549117	64093	45038	251372	300468	219951	96228
2027	574871	67098	47150	266857	318977	233500	102156
2028	601832	70245	49362	283295	338626	247883	108449
2029	630058	73540	51677	300746	359485	263153	115129
2030	659608	76989	54100	319272	381630	279363	122221
2031	690543	80600	56638	338939	405138	296572	129750
2032	722930	84380	59294	359818	430095	314840	137743
2033	756835	88337	62075	381982	456588	334235	146228
2034	792331	92480	64986	405513	484714	354824	155235
2035	829491	96818	68034	430492	514573	376681	164798
2036	868394	101358	71225	457010	546270	399884	174949
2037	909122	106112	74565	485162	579921	424517	185726
2038	951760	111089	78062	515048	615644	450667	197167
2039	996397	116299	81723	546775	653567	478428	209312
2040	1043128	121753	85556	580457	693827	507900	222206
2041	1092051	127463	89569	616213	736567	539186	235894
2042	1143268	133441	93770	654172	781939	572400	250425
2043	1196888	139700	98167	694468	830107	607660	265851
2044	1253022	146252	102771	737248	881241	645092	282228
2045	1311788	153111	107591	782662	935526	684829	299613
2046	1373311	160292	112638	830874	993154	727015	318069
2047	1437720	167810	117920	882056	1054333	771799	337662
2048	1505149	175680	123451	936391	1119280	819342	358462
2049	1575740	183919	129241	994072	1188227	869813	380543
2050	1649642	192545	135302	1055307	1261422	923394	403985
2051	17277010	201575	141648	1120314	1339126	980275	428870
2052	1808007	211029	148291	1189326	1421616	1040660	455289
2053	1892803	220927	155246	1262588	1509187	1104764	483334
2054	1981575	231288	162527	1340363	1602153	1172818	513108
2055	2074511	242135	170149	1422930	1700846	1245064	544715
2056	2171806	253492	178129	1510582	1805618	1321759	578270
2057	2273663	265380	186483	1603634	1916844	1403180	613891
2058	2380298	277827	195230	1702418	2034921	1489616	651707
2059	2491934	290857	204386	1807287	2160273	1581376	691852

Lampiran 33 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Arah Manyar)
Lanjutan

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2060	2608806	304498	213971	1918616	2293345	1678789	734470
2061	2731159	318779	224007	2036803	2434615	1782202	779713
2062	2859250	333730	234513	2162270	2584588	1891986	827744
2063	2993349	349381	245511	2295465	2743798	2008532	878733
2064	3133737	365767	257026	2436866	2912816	2132258	932863
2065	3280709	382922	269080	2586977	3092246	2263605	990327

Lampiran 34 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 4 (arah
Bunder)

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2020	270627	29815	18348	157101	154808	124993	41282
2021	283319	31213	19208	166779	164344	132692	43825
2022	296607	32677	20109	177052	174467	140866	46525
2023	310518	34210	21052	187959	185215	149544	49391
2024	325081	35814	22039	199537	196624	158756	52433
2025	340327	37494	23073	211828	208736	168535	55663
2026	356289	39252	24155	224877	221594	178917	59092
2027	372999	41093	25288	238729	235244	189938	62732
2028	390492	43020	26474	253435	249735	201638	66596
2029	408806	45038	27716	269047	265119	214059	70698
2030	427979	47150	29016	285620	281450	227245	75053
2031	448052	49362	30376	303214	298788	241243	79677
2032	469065	51677	31801	321892	317193	256104	84585
2033	491064	54100	33293	341721	336732	271880	89795
2034	514095	56638	34854	362771	357475	288628	95327
2035	538206	59294	36489	385117	379495	306407	101199
2036	563448	62075	38200	408841	402872	325282	107433
2037	589874	64986	39991	434025	427689	345319	114050
2038	617539	68034	41867	460761	454035	366591	121076
2039	646502	71225	43831	489144	482003	389173	128534
2040	676823	74565	45886	519275	511695	413146	136452
2041	708566	78062	48038	551263	543215	438596	144857
2042	741797	81723	50291	585220	576677	465613	153781
2043	776588	85556	52650	621270	612200	494295	163253
2044	813010	89569	55119	659540	649912	524744	173310
2045	851140	93770	57704	700168	689947	557068	183986
2046	891058	98167	60411	743298	732447	591383	195319

**Lampiran 34 Hasil Forecast Jalan Tol KLBM Seksi 4 (arah
Bunder) Lanjutan**

Tahun	Jenis kendaraan (kend/tahun)						
	Gol. I			Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
	KR	KBM	BB	KBM	TB	TB	TB
2047	932849	102771	63244	789085	777566	627813	207351
2048	976600	107591	66210	837693	825464	666486	220124
2049	1022402	112638	69315	889295	876313	707541	233683
2050	1070353	117920	72566	944076	930293	751126	248078
2051	1120552	123451	75970	1002231	987600	797395	263360
2052	1173106	129241	79533	1063968	1048436	846515	279583
2053	1228125	135302	83263	1129509	1113019	898660	296805
2054	1285724	141648	87168	1199086	1181581	954018	315088
2055	1346024	148291	91256	1272950	1254367	1012785	334498
2056	1409153	155246	95536	1351364	1331636	1075173	355103
2057	1475242	162527	100016	1434608	1413664	1141403	376977
2058	1544431	170149	104707	1522980	1500746	1211714	400199
2059	1616865	178129	109618	1616795	1593192	1286355	424851
2060	1692696	186483	114759	1716390	1691333	1365595	451022
2061	1772083	195230	120141	1822119	1795519	1449715	478805
2062	1855194	204386	125776	1934362	1906123	1539018	508299
2063	1942203	213971	131675	2053518	2023540	1633821	539611
2064	2033292	224007	137850	2180015	2148190	1734465	572851
2065	2128653	234513	144315	2314304	2280519	1841308	608138

**Lampiran 35 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti -
Boboh *With Project***

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2020	0.81	36.0	32.0	32.0	38.0	31.0
2021	0.84	35.0	31.0	31.0	37.0	30.0
2022	0.89	33.0	30.0	30.0	35.0	29.0
2023	0.93	32.0	28.0	28.0	33.0	27.0
2024	0.97	30.0	26.0	26.0	31.0	26.0
2025	1.02	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2026	1.07	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2027	1.12	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2028	1.18	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2029	1.24	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2030	1.30	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2031	1.36	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2032	1.43	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2033	1.50	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2034	1.57	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2035	1.65	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2036	1.73	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2037	1.81	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2038	1.90	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2039	2.00	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2040	2.09	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2041	2.20	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2042	2.30	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2043	2.42	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2044	2.54	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2045	2.66	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2046	2.79	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2047	2.93	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2048	3.08	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2049	3.23	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2050	3.39	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2051	3.56	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2052	3.73	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2053	3.92	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2054	4.11	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2055	4.32	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2056	4.53	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2057	4.75	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2058	4.99	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2059	5.24	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2060	5.50	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7

**Lampiran 35 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Menganti -
Boboh *With Project* Lanjutan**

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2061	5.77	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2062	6.06	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2063	6.36	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2064	6.68	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2065	7.01	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7

**Lampiran 36 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh -
Bunder *With Project***

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2020	0.83	35.0	32.0	32.0	37.0	31.0
2021	0.87	34.0	30.0	30.0	36.0	29.0
2022	0.92	32.0	29.0	29.0	34.0	28.0
2023	0.96	30.0	27.0	27.0	32.0	26.0
2024	1.01	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2025	1.06	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2026	1.11	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2027	1.17	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2028	1.22	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2029	1.28	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2030	1.35	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2031	1.41	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2032	1.48	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2033	1.56	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2034	1.63	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2035	1.72	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2036	1.80	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2037	1.89	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2038	1.99	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2039	2.08	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2040	2.19	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2041	2.30	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2042	2.41	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2043	2.53	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2044	2.66	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2045	2.79	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2046	2.93	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7

**Lampiran 36 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Boboh -
Bunder With Project Lanjutan**

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)				
		KR ($V_B = 61,16$)	KBM ($V_B = 53,63$)	SM ($V_B = 61,93$)	BB ($V_B = 64,92$)	TB ($V_B = 51,75$)
2047	3.08	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2048	3.23	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2049	3.39	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2050	3.57	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2051	3.74	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2052	3.93	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2053	4.13	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2054	4.34	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2055	4.56	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2056	4.79	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2057	5.03	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2058	5.28	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2059	5.55	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2060	5.83	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2061	6.12	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2062	6.43	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2063	6.76	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2064	7.10	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7
2065	7.46	28.5	25.5	25.5	30.0	24.7

Lampiran 37 Kecepatan Tempuh Kendaraan With Project Jalan
Tol Gresik - Manyar (arah Manyar)

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 71,64$)	BB ($V_B = 89$)	TB ($V_B = 66,59$)
2020	0.23	82.0	66.0	82.0	61.0
2021	0.24	81.0	66.0	82.0	61.0
2022	0.25	81.0	65.0	81.0	61.0
2023	0.27	81.0	65.0	81.0	60.0
2024	0.28	80.0	65.0	80.0	60.0
2025	0.30	80.0	64.0	80.0	60.0
2026	0.31	79.0	64.0	79.0	59.0
2027	0.33	78.0	63.0	79.0	59.0
2028	0.35	78.0	63.0	78.0	58.0
2029	0.37	77.0	62.0	77.0	58.0
2030	0.39	77.0	62.0	77.0	57.0
2031	0.42	76.0	61.0	76.0	57.0
2032	0.44	75.0	61.0	75.0	56.0
2033	0.47	74.0	60.0	75.0	56.0
2034	0.49	74.0	59.0	74.0	55.0
2035	0.52	73.0	59.0	73.0	54.0
2036	0.55	72.0	58.0	72.0	54.0
2037	0.58	71.0	57.0	71.0	53.0
2038	0.62	70.0	56.0	70.0	52.0
2039	0.65	69.0	55.0	69.0	51.0
2040	0.69	67.0	54.0	68.0	51.0
2041	0.73	66.0	53.0	66.0	50.0
2042	0.77	65.0	52.0	65.0	49.0
2043	0.82	63.0	51.0	64.0	48.0
2044	0.87	61.0	49.0	61.0	45.0
2045	0.92	54.0	40.0	54.0	38.0
2046	0.97	47.0	30.0	47.0	29.0
2047	1.03	43.3	43.3	43.3	43.3
2048	1.09	43.3	43.3	43.3	43.3
2049	1.15	43.3	43.3	43.3	43.3
2050	1.22	43.3	43.3	43.3	43.3
2051	1.29	43.3	43.3	43.3	43.3
2052	1.37	43.3	43.3	43.3	43.3
2053	1.45	43.3	43.3	43.3	43.3
2054	1.53	43.3	43.3	43.3	43.3
2055	1.62	43.3	43.3	43.3	43.3
2056	1.72	43.3	43.3	43.3	43.3
2057	1.82	43.3	43.3	43.3	43.3
2058	1.92	43.3	43.3	43.3	43.3
2059	2.04	43.3	43.3	43.3	43.3

Lampiran 37 Kecepatan Tempuh Kendaraan *With Project*
Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Manyar) Lanjutan

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 71,64$)	BB ($V_B = 89$)	TB ($V_B = 66,59$)
2060	2.16	43.3	43.3	43.3	43.3
2061	2.28	43.3	43.3	43.3	43.3
2062	2.42	43.3	43.3	43.3	43.3
2063	2.56	43.3	43.3	43.3	43.3
2064	2.28	43.3	43.3	43.3	43.3
2065	2.42	43.3	43.3	43.3	43.3

Lampiran 38 Kecepatan tempuh kendaraan *With Project* Jalan
Tol Gresik - Manyar (arah Bunder)

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 71,64$)	BB ($V_B = 89$)	TB ($V_B = 66,59$)
2020	0.16	84.0	68.0	84.0	63.0
2021	0.17	83.0	67.0	84.0	63.0
2022	0.19	83.0	67.0	83.0	62.0
2023	0.20	83.0	67.0	83.0	62.0
2024	0.21	82.0	66.0	83.0	62.0
2025	0.22	82.0	66.0	82.0	61.0
2026	0.24	81.0	66.0	82.0	61.0
2027	0.25	81.0	65.0	81.0	61.0
2028	0.27	81.0	65.0	81.0	60.0
2029	0.28	80.0	65.0	80.0	60.0
2030	0.30	80.0	64.0	80.0	60.0
2031	0.32	79.0	64.0	79.0	59.0
2032	0.34	78.0	63.0	79.0	59.0
2033	0.36	78.0	63.0	78.0	58.0
2034	0.38	77.0	62.0	77.0	58.0
2035	0.40	76.0	62.0	76.0	57.0
2036	0.43	76.0	61.0	76.0	57.0
2037	0.46	75.0	60.0	75.0	56.0
2038	0.48	74.0	60.0	74.0	55.0
2039	0.51	73.0	59.0	73.0	55.0
2040	0.54	72.0	58.0	72.0	54.0
2041	0.58	71.0	57.0	71.0	53.0
2042	0.61	70.0	56.0	70.0	52.0
2043	0.65	69.0	55.0	69.0	51.0
2044	0.69	67.0	54.0	68.0	51.0
2045	0.73	66.0	53.0	66.0	50.0
2046	0.78	65.0	52.0	65.0	48.0
2047	0.83	63.0	51.0	63.0	47.0

**Lampiran 38 Kecepatan tempuh kendaraan With Project
Jalan Tol Gresik - Manyar (arah Bunder) Lanjutan**

Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 71,64$)	BB ($V_B = 89$)	TB ($V_B = 66,59$)
2048	0.88	60.0	47.0	60.0	44.0
2049	0.93	52.0	37.0	53.0	35.0
2050	0.99	45.0	27.0	45.0	26.0
2051	1.05	43.3	43.3	43.3	43.3
2052	1.12	43.3	43.3	43.3	43.3
2053	1.18	43.3	43.3	43.3	43.3
2054	1.26	43.3	43.3	43.3	43.3
2055	1.33	43.3	43.3	43.3	43.3
2056	1.42	43.3	43.3	43.3	43.3
2057	1.50	43.3	43.3	43.3	43.3
2058	1.60	43.3	43.3	43.3	43.3
2059	1.70	43.3	43.3	43.3	43.3
2060	1.80	43.3	43.3	43.3	43.3
2061	1.91	43.3	43.3	43.3	43.3
2062	2.03	43.3	43.3	43.3	43.3
2063	2.15	43.3	43.3	43.3	43.3
2064	2.29	43.3	43.3	43.3	43.3
2065	2.43	43.3	43.3	43.3	43.3

Lampiran 39 Kecepatan Tempuh Jalan Tol KLBM Seksi 1 (arah
Krian - Kedamean)

Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Krian - Kedamean)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2020	0.29	83.0	67.0	85.0	62.0
2021	0.31	82.0	66.0	84.0	62.0
2022	0.32	82.0	66.0	84.0	61.0
2023	0.34	81.0	66.0	83.0	61.0
2024	0.36	81.0	65.0	82.0	61.0
2025	0.38	80.0	65.0	82.0	60.0
2026	0.40	79.0	64.0	81.0	60.0
2027	0.42	79.0	64.0	81.0	59.0
2028	0.45	78.0	64.0	80.0	59.0
2029	0.47	77.0	63.0	79.0	58.0
2030	0.50	76.0	62.0	78.0	57.0
2031	0.53	75.0	61.0	76.0	57.0
2032	0.56	74.0	60.0	75.0	56.0
2033	0.59	72.0	59.0	74.0	55.0
2034	0.62	71.0	58.0	72.0	54.0
2035	0.66	69.0	57.0	71.0	53.0
2036	0.69	68.0	55.0	69.0	51.0
2037	0.73	66.0	54.0	68.0	50.0
2038	0.77	64.0	53.0	66.0	49.0
2039	0.82	63.0	51.0	64.0	48.0
2040	0.86	60.0	49.0	62.0	46.0
2041	0.91	57.0	46.0	58.0	42.0
2042	0.96	52.0	41.0	53.0	38.0
2043	1.02	44.4	35.8	45.4	33.3
2044	1.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2045	1.14	44.4	35.8	45.4	33.3
2046	1.20	44.4	35.8	45.4	33.3
2047	1.27	44.4	35.8	45.4	33.3
2048	1.34	44.4	35.8	45.4	33.3
2049	1.42	44.4	35.8	45.4	33.3
2050	1.50	44.4	35.8	45.4	33.3
2051	1.58	44.4	35.8	45.4	33.3
2052	1.67	44.4	35.8	45.4	33.3
2053	1.77	44.4	35.8	45.4	33.3
2054	1.87	44.4	35.8	45.4	33.3
2055	1.98	44.4	35.8	45.4	33.3
2056	2.09	44.4	35.8	45.4	33.3
2057	2.21	44.4	35.8	45.4	33.3
2058	2.33	44.4	35.8	45.4	33.3
2059	2.47	44.4	35.8	45.4	33.3

Lampiran 39 Kecepatan Tempuh Jalan Tol KLBM Seksi 1
(arah Krian - Kedamean) Lanjutan

Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Krian - Kedamean)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2060	2.61	44.4	35.8	45.4	33.3
2061	2.76	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	2.92	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	3.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	3.26	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	3.45	44.4	35.8	45.4	33.3

Lampiran 40 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 1 (arah Kedamean - Krian)

Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Kedamean - Krian)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2020	0.33	81.0	66.0	83.0	61.0
2021	0.35	81.0	66.0	83.0	61.0
2022	0.37	80.0	65.0	82.0	61.0
2023	0.39	80.0	65.0	82.0	60.0
2024	0.42	79.0	64.0	81.0	60.0
2025	0.44	78.0	64.0	80.0	59.0
2026	0.46	77.0	63.0	79.0	59.0
2027	0.49	76.0	62.0	78.0	58.0
2028	0.52	75.0	61.0	77.0	57.0
2029	0.55	74.0	60.0	76.0	56.0
2030	0.58	73.0	59.0	74.0	55.0
2031	0.61	71.0	58.0	73.0	54.0
2032	0.65	70.0	57.0	71.0	53.0
2033	0.68	68.0	56.0	70.0	52.0
2034	0.72	67.0	54.0	68.0	51.0
2035	0.76	65.0	53.0	66.0	49.0
2036	0.81	63.0	51.0	64.0	48.0
2037	0.85	61.0	50.0	62.0	46.0
2038	0.90	58.0	47.0	59.0	43.0
2039	0.96	52.0	42.0	54.0	39.0
2040	1.01	44.4	35.8	45.4	33.3
2041	1.07	44.4	35.8	45.4	33.3
2042	1.13	44.4	35.8	45.4	33.3
2043	1.20	44.4	35.8	45.4	33.3
2044	1.26	44.4	35.8	45.4	33.3

**Lampiran 40 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 1 (arah Kedamean - Krian) Lanjutan**

Jalan Tol KLBM Seksi 1 (Kedamean - Krian)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2045	1.34	44.4	35.8	45.4	33.3
2046	1.42	44.4	35.8	45.4	33.3
2047	1.50	44.4	35.8	45.4	33.3
2048	1.58	44.4	35.8	45.4	33.3
2049	1.68	44.4	35.8	45.4	33.3
2050	1.77	44.4	35.8	45.4	33.3
2051	1.88	44.4	35.8	45.4	33.3
2052	1.98	44.4	35.8	45.4	33.3
2053	2.10	44.4	35.8	45.4	33.3
2054	2.22	44.4	35.8	45.4	33.3
2055	2.35	44.4	35.8	45.4	33.3
2056	2.49	44.4	35.8	45.4	33.3
2057	2.63	44.4	35.8	45.4	33.3
2058	2.78	44.4	35.8	45.4	33.3
2059	2.95	44.4	35.8	45.4	33.3
2060	3.12	44.4	35.8	45.4	33.3
2061	3.30	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	3.49	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	3.70	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	3.91	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	4.14	44.4	35.8	45.4	33.3

**Lampiran 41 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 2 (arah Kedamean - Cerme)**

Jalan Tol KLBM Seksi 2 (Kedamean - Cerme)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2020	0.23	84.0	68.0	86.0	63.0
2021	0.24	84.0	68.0	86.0	63.0
2022	0.26	84.0	68.0	86.0	63.0
2023	0.27	83.0	67.0	85.0	63.0
2024	0.28	83.0	67.0	85.0	62.0
2025	0.30	82.0	67.0	84.0	62.0
2026	0.32	82.0	66.0	84.0	62.0
2027	0.33	81.0	66.0	83.0	61.0
2028	0.35	81.0	66.0	83.0	61.0

Lampiran 41 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi 2 (arah Kedamean - Cerme) Lanjutan					
Jalan Tol KLBM Seksi 2 (Kedamean - Cerme)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2029	0.37	80.0	65.0	82.0	60.0
2030	0.39	80.0	65.0	82.0	60.0
2031	0.41	79.0	64.0	81.0	60.0
2032	0.44	78.0	64.0	80.0	59.0
2033	0.46	78.0	63.0	79.0	59.0
2034	0.49	76.0	62.0	78.0	58.0
2035	0.51	75.0	61.0	77.0	57.0
2036	0.54	74.0	60.0	76.0	56.0
2037	0.57	73.0	59.0	75.0	55.0
2038	0.60	72.0	58.0	73.0	54.0
2039	0.64	70.0	57.0	72.0	53.0
2040	0.67	69.0	56.0	70.0	52.0
2041	0.71	67.0	55.0	69.0	51.0
2042	0.75	65.0	53.0	67.0	50.0
2043	0.79	64.0	52.0	65.0	48.0
2044	0.84	62.0	50.0	63.0	47.0
2045	0.88	59.0	48.0	61.0	44.0
2046	0.93	55.0	44.0	56.0	41.0
2047	0.99	48.0	38.0	49.0	35.0
2048	1.04	44.4	35.8	45.4	33.3
2049	1.10	44.4	35.8	45.4	33.3
2050	1.16	44.4	35.8	45.4	33.3
2051	1.23	44.4	35.8	45.4	33.3
2052	1.30	44.4	35.8	45.4	33.3
2053	1.37	44.4	35.8	45.4	33.3
2054	1.45	44.4	35.8	45.4	33.3
2055	1.53	44.4	35.8	45.4	33.3
2056	1.61	44.4	35.8	45.4	33.3
2057	1.70	44.4	35.8	45.4	33.3
2058	1.80	44.4	35.8	45.4	33.3
2059	1.90	44.4	35.8	45.4	33.3
2060	2.01	44.4	35.8	45.4	33.3
2061	2.13	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	2.25	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	2.37	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	2.51	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	2.65	44.4	35.8	45.4	33.3

Lampiran 42 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 2 (Cerme - Kedamean)

Jalan Tol KLBM Seksi 2 (Cerme - Kedamean)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2020	0.22	84.0	68.0	86.0	63.0
2021	0.23	84.0	68.0	86.0	63.0
2022	0.25	84.0	68.0	86.0	63.0
2023	0.26	84.0	67.0	85.0	63.0
2024	0.28	83.0	67.0	85.0	62.0
2025	0.29	83.0	67.0	85.0	62.0
2026	0.31	82.0	66.0	84.0	62.0
2027	0.32	82.0	66.0	84.0	61.0
2028	0.34	81.0	66.0	83.0	61.0
2029	0.36	81.0	65.0	83.0	61.0
2030	0.38	80.0	65.0	82.0	60.0
2031	0.40	80.0	65.0	81.0	60.0
2032	0.42	79.0	64.0	81.0	59.0
2033	0.45	78.0	64.0	80.0	59.0
2034	0.47	77.0	63.0	79.0	58.0
2035	0.50	76.0	62.0	78.0	58.0
2036	0.52	75.0	61.0	77.0	57.0
2037	0.55	74.0	60.0	75.0	56.0
2038	0.58	72.0	59.0	74.0	55.0
2039	0.62	71.0	58.0	73.0	54.0
2040	0.65	70.0	57.0	71.0	53.0
2041	0.69	68.0	55.0	70.0	52.0
2042	0.73	66.0	54.0	68.0	50.0
2043	0.77	65.0	53.0	66.0	49.0
2044	0.81	63.0	51.0	64.0	48.0
2045	0.85	61.0	50.0	62.0	46.0
2046	0.90	58.0	47.0	59.0	43.0
2047	0.95	53.0	43.0	54.0	40.0
2048	1.01	44.4	35.8	45.4	33.3
2049	1.06	44.4	35.8	45.4	33.3
2050	1.12	44.4	35.8	45.4	33.3
2051	1.18	44.4	35.8	45.4	33.3
2052	1.25	44.4	35.8	45.4	33.3
2053	1.32	44.4	35.8	45.4	33.3
2054	1.40	44.4	35.8	45.4	33.3
2055	1.47	44.4	35.8	45.4	33.3
2056	1.56	44.4	35.8	45.4	33.3
2057	1.65	44.4	35.8	45.4	33.3
2058	1.74	44.4	35.8	45.4	33.3
2059	1.84	44.4	35.8	45.4	33.3

**Lampiran 42 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 2 (Cerme - Kedamean) Lanjutan**

Jalan Tol KLBM Seksi 2 (Cerme - Kedamean)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B =$ 88,80)	KBM ($V_B =$ 70,64)	BB ($V_B =$ 90,82)	TB ($V_B =$ 65,59)
2060	1.94	44.4	35.8	45.4	33.3
2061	2.05	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	2.17	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	2.29	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	2.42	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	2.56	44.4	35.8	45.4	33.3

**Lampiran 43 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol Seksi 3
(arah Cerme - Bunder)**

Jalan Tol KLBM Seksi 3 (Cerme - Bunder)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B =$ 88,80)	KBM ($V_B =$ 70,64)	BB ($V_B =$ 90,82)	TB ($V_B =$ 65,59)
2020	0.24	84.0	68.0	86.0	63.0
2021	0.25	84.0	68.0	86.0	63.0
2022	0.27	83.0	67.0	85.0	63.0
2023	0.28	83.0	67.0	85.0	62.0
2024	0.30	82.0	67.0	84.0	62.0
2025	0.32	82.0	66.0	84.0	62.0
2026	0.33	81.0	66.0	83.0	61.0
2027	0.35	81.0	66.0	83.0	61.0
2028	0.37	80.0	65.0	82.0	61.0
2029	0.39	80.0	65.0	82.0	60.0
2030	0.41	79.0	64.0	81.0	60.0
2031	0.43	79.0	64.0	80.0	59.0
2032	0.46	78.0	63.0	79.0	59.0
2033	0.48	77.0	62.0	78.0	58.0
2034	0.51	76.0	61.0	77.0	57.0
2035	0.54	74.0	61.0	76.0	56.0
2036	0.57	73.0	60.0	75.0	55.0
2037	0.60	72.0	58.0	73.0	54.0
2038	0.63	70.0	57.0	72.0	53.0
2039	0.67	69.0	56.0	70.0	52.0
2040	0.70	67.0	55.0	69.0	51.0
2041	0.74	66.0	54.0	67.0	50.0
2042	0.78	64.0	52.0	65.0	49.0
2043	0.83	62.0	51.0	64.0	47.0
2044	0.87	60.0	49.0	61.0	45.0

Lampiran 43 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol Seksi 3
(arah Cerme - Bunder) Lanjutan

Jalan Tol KLBM Seksi 3 (Cerme - Bunder)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2045	0.92	56.0	45.0	57.0	42.0
2046	0.97	50.0	40.0	51.0	37.0
2047	1.03	44.4	35.8	45.4	33.3
2048	1.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2049	1.14	44.4	35.8	45.4	33.3
2050	1.21	44.4	35.8	45.4	33.3
2051	1.28	44.4	35.8	45.4	33.3
2052	1.35	44.4	35.8	45.4	33.3
2053	1.42	44.4	35.8	45.4	33.3
2054	1.50	44.4	35.8	45.4	33.3
2055	1.59	44.4	35.8	45.4	33.3
2056	1.67	44.4	35.8	45.4	33.3
2057	1.77	44.4	35.8	45.4	33.3
2058	1.87	44.4	35.8	45.4	33.3
2059	1.97	44.4	35.8	45.4	33.3
2060	2.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2061	2.20	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	2.33	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	2.46	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	2.60	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	2.74	44.4	35.8	45.4	33.3

**Lampiran 44 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 3 (arah Bunder Cerme)**

Jalan Tol KLBM Seksi 3 (Bunder - Cerme)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2020	0.24	84.0	68.0	86.0	63.0
2021	0.25	84.0	68.0	86.0	63.0
2022	0.27	83.0	67.0	85.0	63.0
2023	0.28	83.0	67.0	85.0	62.0
2024	0.30	82.0	67.0	84.0	62.0
2025	0.32	82.0	66.0	84.0	62.0
2026	0.33	81.0	66.0	83.0	61.0
2027	0.35	81.0	66.0	83.0	61.0
2028	0.37	80.0	65.0	82.0	61.0
2029	0.39	80.0	65.0	82.0	60.0
2030	0.41	79.0	64.0	81.0	60.0
2031	0.43	79.0	64.0	80.0	59.0
2032	0.46	78.0	63.0	79.0	59.0
2033	0.48	77.0	62.0	78.0	58.0
2034	0.51	76.0	61.0	77.0	57.0
2035	0.54	74.0	61.0	76.0	56.0
2036	0.57	73.0	60.0	75.0	55.0
2037	0.60	72.0	58.0	73.0	54.0
2038	0.63	70.0	57.0	72.0	53.0
2039	0.67	69.0	56.0	70.0	52.0
2040	0.70	67.0	55.0	69.0	51.0
2041	0.74	66.0	54.0	67.0	50.0
2042	0.78	64.0	52.0	65.0	49.0
2043	0.83	62.0	51.0	64.0	47.0
2044	0.87	60.0	49.0	61.0	45.0
2045	0.92	56.0	45.0	57.0	42.0
2046	0.97	50.0	40.0	51.0	37.0
2047	1.03	44.4	35.8	45.4	33.3
2048	1.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2049	1.14	44.4	35.8	45.4	33.3
2050	1.21	44.4	35.8	45.4	33.3
2051	1.28	44.4	35.8	45.4	33.3
2052	1.35	44.4	35.8	45.4	33.3
2053	1.42	44.4	35.8	45.4	33.3
2054	1.50	44.4	35.8	45.4	33.3
2055	1.59	44.4	35.8	45.4	33.3
2056	1.67	44.4	35.8	45.4	33.3
2057	1.77	44.4	35.8	45.4	33.3
2058	1.87	44.4	35.8	45.4	33.3

**Lampiran 44 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 3 (arah Bunder Cerme) Lanjutan**

Jalan Tol KLBM Seksi 3 (Bunder - Cerme)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2059	1.97	44.4	35.8	45.4	33.3
2060	2.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2061	2.20	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	2.33	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	2.46	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	2.60	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	2.74	44.4	35.8	45.4	33.3

**Lampiran 45 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 4 (arah Manyar)**

Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Bunder - Manyar)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2020	0.10	87.0	70.0	89.0	65.0
2021	0.11	87.0	70.0	89.0	65.0
2022	0.11	87.0	70.0	89.0	65.0
2023	0.12	86.0	70.0	88.0	65.0
2024	0.13	86.0	70.0	88.0	65.0
2025	0.13	86.0	70.0	88.0	65.0
2026	0.14	86.0	69.0	88.0	65.0
2027	0.15	86.0	69.0	88.0	64.0
2028	0.16	86.0	69.0	88.0	64.0
2029	0.17	86.0	69.0	87.0	64.0
2030	0.18	85.0	69.0	87.0	64.0
2031	0.19	85.0	69.0	87.0	64.0
2032	0.20	85.0	68.0	87.0	64.0
2033	0.21	85.0	68.0	87.0	64.0
2034	0.22	85.0	68.0	86.0	63.0
2035	0.23	84.0	68.0	86.0	63.0
2036	0.25	84.0	68.0	86.0	63.0
2037	0.26	84.0	67.0	85.0	63.0
2038	0.28	83.0	67.0	85.0	62.0
2039	0.29	83.0	67.0	85.0	62.0
2040	0.31	82.0	66.0	84.0	62.0
2041	0.33	82.0	66.0	84.0	61.0
2042	0.35	81.0	66.0	83.0	61.0
2043	0.37	81.0	65.0	82.0	61.0
2044	0.39	80.0	65.0	82.0	60.0
2045	0.41	79.0	64.0	81.0	60.0
2046	0.43	79.0	64.0	80.0	59.0
2047	0.46	78.0	63.0	79.0	59.0
2048	0.48	77.0	62.0	78.0	58.0
2049	0.51	75.0	61.0	77.0	57.0
2050	0.54	74.0	60.0	76.0	56.0
2051	0.57	73.0	59.0	74.0	55.0
2052	0.61	71.0	58.0	73.0	54.0
2053	0.64	70.0	57.0	71.0	53.0
2054	0.68	68.0	56.0	70.0	52.0
2055	0.72	67.0	54.0	68.0	51.0
2056	0.76	65.0	53.0	66.0	49.0
2057	0.81	63.0	51.0	64.0	48.0
2058	0.86	61.0	50.0	62.0	46.0

**Lampiran 45 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 4 (arah Manyar) Lanjutan**

Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Bunder - Manyar)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2059	0.91	58.0	46.0	59.0	43.0
2060	0.96	52.0	42.0	53.0	39.0
2061	1.02	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	1.08	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	1.14	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	1.21	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	1.28	44.4	35.8	45.4	33.3

**Lampiran 46 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 4 (arah Bunder)**

Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Manyar - Bunder)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2020	0.09	87.0	70.0	89.0	65.0
2021	0.09	87.0	70.0	89.0	65.0
2022	0.10	87.0	70.0	89.0	65.0
2023	0.10	87.0	70.0	89.0	65.0
2024	0.11	87.0	70.0	89.0	65.0
2025	0.12	87.0	70.0	88.0	65.0
2026	0.12	86.0	70.0	88.0	65.0
2027	0.13	86.0	70.0	88.0	65.0
2028	0.14	86.0	69.0	88.0	65.0
2029	0.15	86.0	69.0	88.0	64.0
2030	0.16	86.0	69.0	88.0	64.0
2031	0.17	86.0	69.0	87.0	64.0
2032	0.18	85.0	69.0	87.0	64.0
2033	0.19	85.0	69.0	87.0	64.0
2034	0.20	85.0	68.0	87.0	64.0
2035	0.21	85.0	68.0	87.0	63.0
2036	0.23	84.0	68.0	86.0	63.0
2037	0.24	84.0	68.0	86.0	63.0
2038	0.26	84.0	68.0	86.0	63.0
2039	0.27	83.0	67.0	85.0	63.0
2040	0.29	83.0	67.0	85.0	62.0
2041	0.31	82.0	66.0	84.0	62.0
2042	0.32	82.0	66.0	84.0	61.0
2043	0.34	81.0	66.0	83.0	61.0
2044	0.37	81.0	65.0	82.0	61.0

**Lampiran 46 Kecepatan Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 4 (arah Bunder) Lanjutan**

Jalan Tol KLBM Seksi 4 (Manyar - Bunder)					
Tahun	DS	Kecepatan (km/jam)			
		KR ($V_B = 88,80$)	KBM ($V_B = 70,64$)	BB ($V_B = 90,82$)	TB ($V_B = 65,59$)
2045	0.39	80.0	65.0	82.0	60.0
2046	0.41	79.0	64.0	81.0	60.0
2047	0.44	78.0	64.0	80.0	59.0
2048	0.46	77.0	63.0	79.0	59.0
2049	0.49	76.0	62.0	78.0	58.0
2050	0.52	75.0	61.0	77.0	57.0
2051	0.56	74.0	60.0	75.0	56.0
2052	0.59	72.0	59.0	74.0	55.0
2053	0.63	71.0	58.0	72.0	54.0
2054	0.66	69.0	56.0	71.0	52.0
2055	0.70	67.0	55.0	69.0	51.0
2056	0.75	65.0	53.0	67.0	50.0
2057	0.79	64.0	52.0	65.0	48.0
2058	0.84	61.0	50.0	63.0	47.0
2059	0.90	58.0	47.0	60.0	44.0
2060	0.95	53.0	43.0	54.0	40.0
2061	1.01	44.4	35.8	45.4	33.3
2062	1.07	44.4	35.8	45.4	33.3
2063	1.14	44.4	35.8	45.4	33.3
2064	1.21	44.4	35.8	45.4	33.3
2065	1.28	44.4	35.8	45.4	33.3

Lampiran 47 Waktu Tempuh Jalan Menganti - Boboh With
Project

No	Tahun	Panjang	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
		(km)	KR	KBM	SM	BB	TB
1	2020	8.71	14.52	16.33	16.33	13.75	16.86
2	2021	8.71	14.93	16.86	16.86	14.12	17.42
3	2022	8.71	15.84	17.42	17.42	14.93	18.02
4	2023	8.71	16.33	18.66	18.66	15.84	19.36
5	2024	8.71	17.42	20.10	20.10	16.86	20.10
6	2025	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
7	2026	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
8	2027	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
9	2028	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
10	2029	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
11	2030	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
12	2031	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
13	2032	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
14	2033	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
15	2034	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
16	2035	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
17	2036	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
18	2037	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
19	2038	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
20	2039	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
21	2040	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
22	2041	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
23	2042	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
24	2043	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
25	2044	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
26	2045	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
27	2046	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
28	2047	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
29	2048	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
30	2049	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
31	2050	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
32	2051	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
33	2052	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
34	2053	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
35	2054	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
36	2055	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
37	2056	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
38	2057	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
39	2058	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
40	2059	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
41	2060	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
42	2061	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16

Lampiran 47 Waktu Tempuh Jalan Menganti - Boboh *With Project Lanjutan*

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
			KR	KBM	SM	BB	TB
43	2062	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
44	2063	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
45	2064	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16
46	2065	8.71	18.36	20.53	20.53	17.44	21.16

Lampiran 48 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Boboh – Bunder *With Project*

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
			KR	KBM	SM	BB	TB
1	2020	10.44	17.90	19.58	19.58	16.93	20.21
2	2021	10.44	18.42	20.88	20.88	17.40	21.60
3	2022	10.44	19.58	21.60	21.60	18.42	22.37
4	2023	10.44	20.88	23.20	23.20	19.58	24.09
5	2024	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
6	2025	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
7	2026	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
8	2027	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
9	2028	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
10	2029	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
11	2030	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
12	2031	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
13	2032	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
14	2033	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
15	2034	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
16	2035	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
17	2036	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
18	2037	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
19	2038	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
20	2039	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
21	2040	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
22	2041	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
23	2042	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
24	2043	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
25	2044	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
26	2045	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
27	2046	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
28	2047	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
29	2048	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
30	2049	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36

Lampiran 48 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Boboh –
Bunder *With Project* Lanjutan

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)				
			KR	KBM	SM	BB	TB
31	2050	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
32	2051	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
33	2052	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
34	2053	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
35	2054	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
36	2055	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
37	2056	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
38	2057	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
39	2058	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
40	2059	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
41	2060	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
42	2061	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
43	2062	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
44	2063	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
45	2064	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36
46	2065	10.44	22.01	24.61	24.61	20.90	25.36

Lampiran 49 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol Gresik -
Manyar *With Project*

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)		
			KBM	BB	TB
1	2020	5.65	5.14	4.13	5.56
2	2021	5.65	5.14	4.13	5.56
3	2022	5.65	5.22	4.19	5.56
4	2023	5.65	5.22	4.19	5.65
5	2024	5.65	5.22	4.24	5.65
6	2025	5.65	5.30	4.24	5.65
7	2026	5.65	5.30	4.29	5.75
8	2027	5.65	5.38	4.29	5.75
9	2028	5.65	5.38	4.35	5.84
10	2029	5.65	5.47	4.40	5.84
11	2030	5.65	5.47	4.40	5.95
12	2031	5.65	5.56	4.46	5.95
13	2032	5.65	5.56	4.52	6.05
14	2033	5.65	5.65	4.52	6.05
15	2034	5.65	5.75	4.58	6.16
16	2035	5.65	5.75	4.64	6.28
17	2036	5.65	5.84	4.71	6.28
18	2037	5.65	5.95	4.77	6.40
19	2038	5.65	6.05	4.84	6.52
20	2039	5.65	6.16	4.91	6.65

**Lampiran 49 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol Gresik -
Manyar *With Project* Lanjutan**

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)		
			KBM	BB	TB
21	2040	5.65	6.28	4.99	6.65
22	2041	5.65	6.40	5.14	6.78
23	2042	5.65	6.52	5.22	6.92
24	2043	5.65	6.65	5.30	7.06
25	2044	5.65	6.92	5.56	7.53
26	2045	5.65	8.48	6.28	8.92
27	2046	5.65	11.30	7.21	11.69
28	2047	5.65	7.83	7.83	7.83
29	2048	5.65	7.83	7.83	7.83
30	2049	5.65	7.83	7.83	7.83
31	2050	5.65	7.83	7.83	7.83
32	2051	5.65	7.83	7.83	7.83
33	2052	5.65	7.83	7.83	7.83
34	2053	5.65	7.83	7.83	7.83
35	2054	5.65	7.83	7.83	7.83
36	2055	5.65	7.83	7.83	7.83
37	2056	5.65	7.83	7.83	7.83
38	2057	5.65	7.83	7.83	7.83
39	2058	5.65	7.83	7.83	7.83
40	2059	5.65	7.83	7.83	7.83
41	2060	5.65	7.83	7.83	7.83
42	2061	5.65	7.83	7.83	7.83
43	2062	5.65	7.83	7.83	7.83
44	2063	5.65	7.83	7.83	7.83
45	2064	5.65	7.83	7.83	7.83
46	2065	5.65	7.83	7.83	7.83

Lampiran 50 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi
1 (arah Krian - Kedamean)

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
1	2020	9.5	6.87	8.51	6.71	9.19
2	2021	9.5	6.95	8.64	6.79	9.19
3	2022	9.5	6.95	8.64	6.79	9.34
4	2023	9.5	7.04	8.64	6.87	9.34
5	2024	9.5	7.04	8.77	6.95	9.34
6	2025	9.5	7.13	8.77	6.95	9.50
7	2026	9.5	7.22	8.91	7.04	9.50
8	2027	9.5	7.22	8.91	7.04	9.66
9	2028	9.5	7.31	8.91	7.13	9.66
10	2029	9.5	7.40	9.05	7.22	9.83
11	2030	9.5	7.50	9.19	7.31	10.00
12	2031	9.5	7.60	9.34	7.50	10.00
13	2032	9.5	7.70	9.50	7.60	10.18
14	2033	9.5	7.92	9.66	7.70	10.36
15	2034	9.5	8.03	9.83	7.92	10.56
16	2035	9.5	8.26	10.00	8.03	10.75
17	2036	9.5	8.38	10.36	8.26	11.18
18	2037	9.5	8.64	10.56	8.38	11.40
19	2038	9.5	8.91	10.75	8.64	11.63
20	2039	9.5	9.05	11.18	8.91	11.88
21	2040	9.5	9.50	11.63	9.19	12.39
22	2041	9.5	10.00	12.39	9.83	13.57
23	2042	9.5	10.96	13.90	10.75	15.00
24	2043	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
25	2044	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
26	2045	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
27	2046	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
28	2047	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
29	2048	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
30	2049	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
31	2050	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
32	2051	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
33	2052	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
34	2053	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
35	2054	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
36	2055	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
37	2056	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
38	2057	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
39	2058	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
40	2059	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
41	2060	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12

Lampiran 50 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 1 (arah Krian - Kedamean) Lanjutan

No	Tahun	Panjang	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
		(km)	KR	KBM	BB	TB
42	2061	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
43	2062	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
44	2063	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
45	2064	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
46	2065	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12

Lampiran 51 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi
1 (arah Kedamean - Krian)

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
1	2020	9.5	7.04	8.64	6.87	9.34
2	2021	9.5	7.04	8.64	6.87	9.34
3	2022	9.5	7.13	8.77	6.95	9.34
4	2023	9.5	7.13	8.77	6.95	9.50
5	2024	9.5	7.22	8.91	7.04	9.50
6	2025	9.5	7.31	8.91	7.13	9.66
7	2026	9.5	7.40	9.05	7.22	9.66
8	2027	9.5	7.50	9.19	7.31	9.83
9	2028	9.5	7.60	9.34	7.40	10.00
10	2029	9.5	7.70	9.50	7.50	10.18
11	2030	9.5	7.81	9.66	7.70	10.36
12	2031	9.5	8.03	9.83	7.81	10.56
13	2032	9.5	8.14	10.00	8.03	10.75
14	2033	9.5	8.38	10.18	8.14	10.96
15	2034	9.5	8.51	10.56	8.38	11.18
16	2035	9.5	8.77	10.75	8.64	11.63
17	2036	9.5	9.05	11.18	8.91	11.88
18	2037	9.5	9.34	11.40	9.19	12.39
19	2038	9.5	9.83	12.13	9.66	13.26
20	2039	9.5	10.96	13.57	10.56	14.62
21	2040	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
22	2041	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
23	2042	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
24	2043	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
25	2044	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
26	2045	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
27	2046	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
28	2047	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
29	2048	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
30	2049	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
31	2050	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
32	2051	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
33	2052	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
34	2053	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
35	2054	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
36	2055	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
37	2056	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
38	2057	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
39	2058	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
40	2059	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
41	2060	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12

**Lampiran 51 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 1 (arah Kedamean - Krian) Lanjutan**

No	Tahun	Panjang	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
		(km)	KR	KBM	BB	TB
42	2061	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
43	2062	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
44	2063	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
45	2064	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12
46	2065	9.5	12.84	15.91	12.55	17.12

**Lampiran 52 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi
2 (arah Kedamean - Cerme)**

No	Tahun	Panjang	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
		(km)	KR	KBM	BB	TB
1	2020	9.1	6.79	8.38	6.63	9.05
2	2021	9.1	6.79	8.38	6.63	9.05
3	2022	9.1	6.79	8.38	6.63	9.05
4	2023	9.1	6.87	8.51	6.71	9.05
5	2024	9.1	6.87	8.51	6.71	9.19
6	2025	9.1	6.95	8.51	6.79	9.19
7	2026	9.1	6.95	8.64	6.79	9.19
8	2027	9.1	7.04	8.64	6.87	9.34
9	2028	9.1	7.04	8.64	6.87	9.34
10	2029	9.1	7.13	8.77	6.95	9.50
11	2030	9.1	7.13	8.77	6.95	9.50
12	2031	9.1	7.22	8.91	7.04	9.50
13	2032	9.1	7.31	8.91	7.13	9.66
14	2033	9.1	7.31	9.05	7.22	9.66
15	2034	9.1	7.50	9.19	7.31	9.83
16	2035	9.1	7.60	9.34	7.40	10.00
17	2036	9.1	7.70	9.50	7.50	10.18
18	2037	9.1	7.81	9.66	7.60	10.36
19	2038	9.1	7.92	9.83	7.81	10.56
20	2039	9.1	8.14	10.00	7.92	10.75
21	2040	9.1	8.26	10.18	8.14	10.96
22	2041	9.1	8.51	10.36	8.26	11.18
23	2042	9.1	8.77	10.75	8.51	11.40
24	2043	9.1	8.91	10.96	8.77	11.88
25	2044	9.1	9.19	11.40	9.05	12.13
26	2045	9.1	9.66	11.88	9.34	12.95
27	2046	9.1	10.36	12.95	10.18	13.90
28	2047	9.1	11.88	15.00	11.63	16.29
29	2048	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
30	2049	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12

Lampiran 52 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLB
Seksi 2 (arah Kedamean - Cerme) Lanjutan

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
31	2050	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
32	2051	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
33	2052	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
34	2053	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
35	2054	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
36	2055	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
37	2056	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
38	2057	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
39	2058	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
40	2059	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
41	2060	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
42	2061	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
43	2062	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
44	2063	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
45	2064	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
46	2065	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12

Lampiran 53 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLB
Seksi 2 (Cerme - Kedamean)

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
1	2020	9.1	6.79	8.38	6.63	9.05
2	2021	9.1	6.79	8.38	6.63	9.05
3	2022	9.1	6.79	8.38	6.63	9.05
4	2023	9.1	6.79	8.51	6.71	9.05
5	2024	9.1	6.87	8.51	6.71	9.19
6	2025	9.1	6.87	8.51	6.71	9.19
7	2026	9.1	6.95	8.64	6.79	9.19
8	2027	9.1	6.95	8.64	6.79	9.34
9	2028	9.1	7.04	8.64	6.87	9.34
10	2029	9.1	7.04	8.77	6.87	9.34
11	2030	9.1	7.13	8.77	6.95	9.50
12	2031	9.1	7.13	8.77	7.04	9.50
13	2032	9.1	7.22	8.91	7.04	9.66
14	2033	9.1	7.31	8.91	7.13	9.66
15	2034	9.1	7.40	9.05	7.22	9.83
16	2035	9.1	7.50	9.19	7.31	9.83
17	2036	9.1	7.60	9.34	7.40	10.00
18	2037	9.1	7.70	9.50	7.60	10.18
19	2038	9.1	7.92	9.66	7.70	10.36

**Lampiran 53 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 2 (Cerme - Kedamean) Lanjutan**

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
20	2039	9.1	8.03	9.83	7.81	10.56
21	2040	9.1	8.14	10.00	8.03	10.75
22	2041	9.1	8.38	10.36	8.14	10.96
23	2042	9.1	8.64	10.56	8.38	11.40
24	2043	9.1	8.77	10.75	8.64	11.63
25	2044	9.1	9.05	11.18	8.91	11.88
26	2045	9.1	9.34	11.40	9.19	12.39
27	2046	9.1	9.83	12.13	9.66	13.26
28	2047	9.1	10.75	13.26	10.56	14.25
29	2048	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
30	2049	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
31	2050	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
32	2051	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
33	2052	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
34	2053	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
35	2054	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
36	2055	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
37	2056	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
38	2057	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
39	2058	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
40	2059	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
41	2060	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
42	2061	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
43	2062	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
44	2063	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
45	2064	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12
46	2065	9.1	12.84	15.91	12.55	17.12

Lampiran 54 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi
3 (Cerme - Bunder)

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
1	2020	10.56	6.79	8.38	6.63	9.05
2	2021	10.56	6.79	8.38	6.63	9.05
3	2022	10.56	6.87	8.51	6.71	9.05
4	2023	10.56	6.87	8.51	6.71	9.19
5	2024	10.56	6.95	8.51	6.79	9.19
6	2025	10.56	6.95	8.64	6.79	9.19
7	2026	10.56	7.04	8.64	6.87	9.34
8	2027	10.56	7.04	8.64	6.87	9.34
9	2028	10.56	7.13	8.77	6.95	9.34
10	2029	10.56	7.13	8.77	6.95	9.50
11	2030	10.56	7.22	8.91	7.04	9.50
12	2031	10.56	7.22	8.91	7.13	9.66
13	2032	10.56	7.31	9.05	7.22	9.66
14	2033	10.56	7.40	9.19	7.31	9.83
15	2034	10.56	7.50	9.34	7.40	10.00
16	2035	10.56	7.70	9.34	7.50	10.18
17	2036	10.56	7.81	9.50	7.60	10.36
18	2037	10.56	7.92	9.83	7.81	10.56
19	2038	10.56	8.14	10.00	7.92	10.75
20	2039	10.56	8.26	10.18	8.14	10.96
21	2040	10.56	8.51	10.36	8.26	11.18
22	2041	10.56	8.64	10.56	8.51	11.40
23	2042	10.56	8.91	10.96	8.77	11.63
24	2043	10.56	9.19	11.18	8.91	12.13
25	2044	10.56	9.50	11.63	9.34	12.67
26	2045	10.56	10.18	12.67	10.00	13.57
27	2046	10.56	11.40	14.25	11.18	15.41
28	2047	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
29	2048	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
30	2049	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
31	2050	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
32	2051	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
33	2052	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
34	2053	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
35	2054	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
36	2055	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
37	2056	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
38	2057	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
39	2058	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
40	2059	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
41	2060	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
42	2061	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12

**Lampiran 54 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 3 (Cerme - Bunder) Lanjutan**

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
43	2062	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
44	2063	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
45	2064	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
46	2065	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12

**Lampiran 55 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi
3 (arah Bunder - Cerme)**

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
1	2020	10.56	6.79	8.38	6.63	9.05
2	2021	10.56	6.79	8.38	6.63	9.05
3	2022	10.56	6.87	8.51	6.71	9.05
4	2023	10.56	6.87	8.51	6.71	9.19
5	2024	10.56	6.95	8.51	6.79	9.19
6	2025	10.56	6.95	8.64	6.79	9.19
7	2026	10.56	7.04	8.64	6.87	9.34
8	2027	10.56	7.04	8.64	6.87	9.34
9	2028	10.56	7.13	8.77	6.95	9.34
10	2029	10.56	7.13	8.77	6.95	9.50
11	2030	10.56	7.22	8.91	7.04	9.50
12	2031	10.56	7.22	8.91	7.13	9.66
13	2032	10.56	7.31	9.05	7.22	9.66
14	2033	10.56	7.40	9.19	7.31	9.83
15	2034	10.56	7.50	9.34	7.40	10.00
16	2035	10.56	7.70	9.34	7.50	10.18
17	2036	10.56	7.81	9.50	7.60	10.36
18	2037	10.56	7.92	9.83	7.81	10.56
19	2038	10.56	8.14	10.00	7.92	10.75
20	2039	10.56	8.26	10.18	8.14	10.96
21	2040	10.56	8.51	10.36	8.26	11.18
22	2041	10.56	8.64	10.56	8.51	11.40
23	2042	10.56	8.91	10.96	8.77	11.63
24	2043	10.56	9.19	11.18	8.91	12.13
25	2044	10.56	9.50	11.63	9.34	12.67
26	2045	10.56	10.18	12.67	10.00	13.57
27	2046	10.56	11.40	14.25	11.18	15.41
28	2047	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
29	2048	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
30	2049	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12

Lampiran 55 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 3 (arah Bunder - Cerme) Lanjutan

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
31	2050	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
32	2051	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
33	2052	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
34	2053	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
35	2054	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
36	2055	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
37	2056	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
38	2057	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
39	2058	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
40	2059	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
41	2060	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
42	2061	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
43	2062	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
44	2063	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
45	2064	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12
46	2065	10.56	12.84	15.91	12.55	17.12

Lampiran 56 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM Seksi
4 (Bunder - Manyar)

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
1	2020	9.05	6.55	8.14	6.40	8.77
2	2021	9.05	6.55	8.14	6.40	8.77
3	2022	9.05	6.55	8.14	6.40	8.77
4	2023	9.05	6.63	8.14	6.48	8.77
5	2024	9.05	6.63	8.14	6.48	8.77
6	2025	9.05	6.63	8.14	6.48	8.77
7	2026	9.05	6.63	8.26	6.48	8.77
8	2027	9.05	6.63	8.26	6.48	8.91
9	2028	9.05	6.63	8.26	6.48	8.91
10	2029	9.05	6.63	8.26	6.55	8.91
11	2030	9.05	6.71	8.26	6.55	8.91
12	2031	9.05	6.71	8.26	6.55	8.91
13	2032	9.05	6.71	8.38	6.55	8.91
14	2033	9.05	6.71	8.38	6.55	8.91
15	2034	9.05	6.71	8.38	6.63	9.05
16	2035	9.05	6.79	8.38	6.63	9.05
17	2036	9.05	6.79	8.38	6.63	9.05
18	2037	9.05	6.79	8.51	6.71	9.05

**Lampiran 56 Waktu Tempuh Kendaraan Jalan Tol KLBM
Seksi 4 (Bunder - Manyar) Lanjutan**

No	Tahun	Panjang (km)	Waktu Tempuh Jalan Eksisting (menit)			
			KR	KBM	BB	TB
19	2038	9.05	6.87	8.51	6.71	9.19
20	2039	9.05	6.87	8.51	6.71	9.19
21	2040	9.05	6.95	8.64	6.79	9.19
22	2041	9.05	6.95	8.64	6.79	9.34
23	2042	9.05	7.04	8.64	6.87	9.34
24	2043	9.05	7.04	8.77	6.95	9.34
25	2044	9.05	7.13	8.77	6.95	9.50
26	2045	9.05	7.22	8.91	7.04	9.50
27	2046	9.05	7.22	8.91	7.13	9.66
28	2047	9.05	7.31	9.05	7.22	9.66
29	2048	9.05	7.40	9.19	7.31	9.83
30	2049	9.05	7.60	9.34	7.40	10.00
31	2050	9.05	7.70	9.50	7.50	10.18
32	2051	9.05	7.81	9.66	7.70	10.36
33	2052	9.05	8.03	9.83	7.81	10.56
34	2053	9.05	8.14	10.00	8.03	10.75
35	2054	9.05	8.38	10.18	8.14	10.96
36	2055	9.05	8.51	10.56	8.38	11.18
37	2056	9.05	8.77	10.75	8.64	11.63
38	2057	9.05	9.05	11.18	8.91	11.88
39	2058	9.05	9.34	11.40	9.19	12.39
40	2059	9.05	9.83	12.39	9.66	13.26
41	2060	9.05	10.96	13.57	10.75	14.62
42	2061	9.05	12.84	15.91	12.55	17.12
43	2062	9.05	12.84	15.91	12.55	17.12
44	2063	9.05	12.84	15.91	12.55	17.12
45	2064	9.05	12.84	15.91	12.55	17.12
46	2065	9.05	12.84	15.91	12.55	17.12