



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

TUGAS AKHIR TERAPAN (RC 146599)

STUDI KELAYAKAN RENCANA PEMBANGUNAN JALAN TOL KERTOSONO - KEDIRI

ANDINI DIAH PUSPANINGRUM
NRP. 1011141000014

Dosen Pembimbing :
Ir. DJOKO SULISTIONO, MT.
NIP. 19541002 198512 1 001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

FINAL PROJECT (RC 146599)

FEASIBILITY STUDY OF KERTOSONO - KEDIRI TOLL ROADS DEVELOPMENT PLAN

ANDINI DIAH PUSPANINGRUM
NRP. 1011141000014

Supervisor :
Ir. DJOKO SULISTIONO, MT.
NIP. 19541002 198512 1 001

D-IV STUDY PROGRAM IN CIVIL ENGINEERING
DEPARTEMEN OF CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING
VOCATIONAL FACULTY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018



TUGAS AKHIR TERAPAN (RC 146599)

STUDI KELAYAKAN RENCANA PEMBANGUNAN JALAN TOL KERTOSONO - KEDIRI

**ANDINI DIAH PUSPANINGRUM
NRP. 1011141000014**

**Dosen Pembimbing :
Ir. DJOKO SULISTIONO, MT.
NIP. 19541002 198512 1 001**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**



FINAL PROJECT (RC 146599)

FEASIBILITY STUDY OF KERTOSONO - KEDIRI TOLL ROADS DEVELOPMENT PLAN

**ANDINI DIAH PUSPANINGRUM
NRP. 1011141000014**

**Supervisor :
Ir. DJOKO SULISTIONO, MT.
NIP. 19541002 198512 1 001**

**D-IV STUDY PROGRAM IN CIVIL ENGINEERING
DEPARTEMEN OF CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING
VOCATIONAL FACULTY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI KELAYAKAN RENCANA PEMBANGUNAN JALAN TOL KERTOSONO - KEDIRI

TUGAS AKHIR TERAPAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Terapan

Pada

Program Studi Diploma IV Teknik Infrastruktur Sipil

Departemen Teknik Infrastruktur Sipil

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

Surabaya, Juli 2018

Disusun Oleh :



ANDINI DIAH PUSPANGRUM

NRP. 10111410000014



Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing

30 JUL 2018



Ir. DJOKO SULISTIONO, MT.

NIP. 19541002 198512 1 001



BERITA ACARA
TUGAS AKHIR TERAPAN
PROGRAM STUDI DIPLOMA EMPAT TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI ITS

No. Agenda :
041523/IT2.VI.8.1/PP.05.02/2018

Tanggal : 20 Juli 2018

Judul Tugas Akhir Terapan	Studi Kelayakan Rencana pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri		
Nama Mahasiswa	Andini Diah P	NRP	10111410000014
Dosen Pembimbing 1	Ir. Djoko Sulistiono, MT NIP 19541002 198512 1 001	Tanda tangan	
Dosen Pembimbing 2	- NIP -	Tanda tangan	

URAIAN REVISI	Dosen Penguji
	Ir. Djoko Sulistiono, MT NIP 19541002 198512 1 001
- Peta lokasi lebih diperjelas sehingga jalan yg lama juga terlihat	 Ir. Rachmad Basuki, MS NIP 19641114 198903 1 001
- Jam kerja per bulan 160 jam, menjadi 176 jam	 Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS NIP 19630310 198903 1 004
	- NIP -

PERSETUJUAN HASIL REVISI

Dosen Penguji 1	Dosen Penguji 2	Dosen Penguji 3	Dosen Penguji 4
		20 Jul 2018 	
Ir. Djoko Sulistiono, MT NIP 19541002 198512 1 001	Ir. Rachmad Basuki, MS NIP 19641114 198903 1 001	Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno, MS NIP 19630310 198903 1 004	- NIP -

Persetujuan Dosen Pembimbing Untuk Penjiilidan Buku Laporan Tugas Akhir Terapan	Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
	Ir. Djoko Sulistiono, MT NIP 19541002 198512 1 001	- NIP -



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL

Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116

Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025

<http://www.diplomasiptl-its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 Andini Diah Puspaningrum 2
NRP : 1 10111410000014 2
Judul Tugas Akhir : Studi Kelayakan Rencana Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri

Dosen Pembimbing : Ir. Djoko Sulistiono, MT.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan
1.	22 Februari 2018	- Pastikan letak interchange		
		- Trip assignment dihitung tiap interchange		
		- Kecepatan kendaraan with project menggunakan grafik hubungan derajat kejenuhan dengan kecepatan berdasarkan PKJI 2014		B C K
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	2 Maret 2018	- Trip assignment gunakan salah satu, di tahun pertama		B C K
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		- Kecepatan kendaraan di jalan lama untuk perhitungan trip assignment menggunakan kecepatan hasil survey		B C K
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	12 Maret 2018	- Pastikan metode perhitungan yang digunakan untuk perhitungan trip assignment		B C K
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		- Perhitungan biaya operasional kendaraan		B C K
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Ket.

B = Lebih cepat dari jadwal

C = Sesuai dengan jadwal

K = Terlambat dari jadwal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL

Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116

Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025

<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 Andini Diah Puspaningrum 2
NRP : 1 1011410000014 2
Judul Tugas Akhir : Studi Kelayakan Rencana Pembangunan Jalan Tol Kertassono - Kediri

Dosen Pembimbing : Ir. Djoko Sulistiono, MT.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan
4.	28 Maret 2018	- Perhitungan trip assignment tetap menggunakan persamaan Kadyati		
		- Perhitungan nilai waktu		B C K
		- Biaya pemeliharaan menggunakan estimasi 1% - 3% dari biaya investasi		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		- Perhitungan kelayakan disimulasikan untuk seksi I dan II		B C K
		- Simulasikan perhitungan tarif tol		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.	11 April 2018	- Perhitungan tarif tol dengan simulasi 30% - 70% digrafikkan		B C K
		- Lanjutkan ke perhitungan kelayakan finansial		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.	24 April 2018	- Pastikan status tanah yang digunakan (hak milik pemerintah atau hak milik perseorangan)		B C K
		- BEP yang terjadi digrafikkan		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		- Cek lagi payback period untuk seksi I dan II		B C K
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL

Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116

Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025

<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 Andini Diah Pusponingrum 2
NRP : 1 10111410000014 2
Judul Tugas Akhir : Studi Kelayakan Rencana Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri

Dosen Pembimbing : Ir. Djoko Sulistiono, MT.

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
7.	2 Mei 2018	- Perhitungan analisis sensitivitas				
		dilakukan perubahan terhadap variabel kenaikan biaya investasi, penurunan pendapatan dan perubahan suku bunga		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		- Cek nilai R^2 pada setiap regresi linier				
		- Susun laporan Tugas Akhir Terapan		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal

STUDI KELAYAKAN RENCANA PEMBANGUNAN JALAN TOL KERTOSONO - KEDIRI

Nama Mahasiswa : **Andini Diah Puspaningrum**
NRP : **10111410000014**
Departemen : **Teknik Infrastruktur Sipil**
Dosen Pembimbing : **Ir. Djoko Sulistiono, MT.**

ABSTRAK

Lalu lintas harian pada Jalan Tol Ruas Ngawi - Kertosono seksi Nganjuk - Caruban terus mengalami peningkatan. Hal ini terjadi karena di Nganjuk terkoneksi dengan jalan arteri menuju Kota Kediri. Selain itu kondisi saat ini pada jalan arteri Kertosono - Kediri hanya terdiri dari 2 lajur tanpa pembatas dan 1 lajurnya hanya untuk 1 kendaraan besar. Dalam upaya untuk meningkatkan aksesibilitas dan kapasitas jaringan jalan, maka pemerintah merencanakan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri. Pada tugas akhir ini, penulis menganalisa kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri dari segi ekonomi dan finansial dengan mengolah data-data volume kendaraan serta penghematan biaya dan waktu perjalanan.

Untuk menyelesaikan studi ini, maka diperlukan data-data berupa data primer dan sekunder. Studi kelayakan dilakukan dengan menghitung derajat kejenuhan jalan eksisting without project dan with project, biaya operasional kendaraan menggunakan metode Pacific Consultants International, nilai waktu menggunakan metode produktivitas, Benefit Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV), Economic Internal Rate of Return (EIRR), tarif tol, Financial Internal Rate of Return (FIRR), pay back period serta melakukan analisis sensitivitas.

Dari hasil studi, didapatkan analisa kelayakan ekonomi yaitu nilai BCR sebesar 4,33 pada seksi I dan 9,83 pada seksi II; nilai NPV sebesar Rp 5.991.594.243.186 pada seksi I dan Rp 16.114.855.492.422 pada seksi II; serta nilai EIRR sebesar 19,95% pada seksi I dan 35,20% pada seksi II. Sedangkan untuk analisa kelayakan finansial didapatkan hasil yaitu nilai BCR sebesar 1,73 pada seksi I dan 1,83 pada seksi II; nilai NPV sebesar Rp 1.315.536.179.814 pada seksi I dan Rp 1.517.967.830.589 pada seksi II; nilai FIRR sebesar 12,11% pada seksi I dan 12,62% pada seksi II; serta pay back period pada tahun ke-21 untuk seksi I dan tahun ke-19 untuk seksi II. Sehingga pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dapat dinyatakan layak dari segi ekonomi dan finansial. Selain itu dari hasil analisis sensitivitas diketahui bahwa pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri akan tetap layak untuk dilaksanakan apabila kenaikan nilai investasi pada seksi I tidak lebih dari 70% atau sebesar Rp 875.608.061.154 dan pada seksi II tidak lebih dari 80% atau sebesar Rp 1.015.305.072.967, kemudian untuk pendapatan tol setelah jalan tol beroperasi tidak mengalami penurunan dibawah 40% pada seksi I dan II, serta jika kedepannya terjadi perubahan suku bunga, maka batas perubahan pada seksi I dan II yaitu menjadi 12%.

Kata Kunci : Jalan Tol Kertosomo - Kediri, Studi Kelayakan Ekonomi, Studi Kelayakan Finansial, Analisis Sensitivitas

FEASIBILITY STUDY OF KERTOSONO - KEDIRI TOLL ROADS DEVELOPMENT PLAN

Student Name : Andini Diah Puspaningrum
NRP : 1011141000014
Department : Civil Infrastructure Engineering
Supervisor : Ir. Djoko Sulistiono, MT.

ABSTRACT

Daily traffic on Ngawi - Kertosono section and Nganjuk - Caruban section of toll roads continue to increase. This happens because Nganjuk is connected within the artery road that goes into Kediri. In addition, the current conditions on the arterial road of Kertosono - Kediri consists of only 2 lanes without border and one lane for one large vehicle only. In an effort to improve the accessibility and capacity of the road network, the government plans to build Kertosono - Kediri Toll Road. In this final project, the writer analyze the feasibility of Kertosono - Kediri Toll Road from the economic and financial aspect by processing the data of vehicle volume as well as cost saving and travel time.

To complete this study, it is necessary to obtain data in the form of primary and secondary data. The feasibility study is conducted by calculating the degree of saturation of the existing road with project and without project, the operational cost of the vehicle using Pacific Consultants International method, the value of time using the productivity method, Benefit Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV), Economic Internal Rate of Return (EIRR), toll rates, Financial Internal Rate of Return (FIRR), pay back period. Sensitivity analysis should also be performed.

From the result of the study, the data obtained from economic feasibility are as follow: value of BCR at 4,33 in section

I and 9,83 in section II; while the value of NPV are Rp 5.991.594.243.186 in section I and Rp 16.114.855.492.422 in section II; and EIRR value of 19,95% in section I and 35,20% in section II. While data obtained from financial feasibility analysis are as follows: value of BCR equal to 1,73 in section I and 1,83 in section II; the value of NPV amounting to Rp 1.315.536.179.814 in section I and Rp 1.517.967.830.589 in section II; FIRR value of 12,11% in section I and 12,62% in section II; and the pay back period in the 21th year for section I and 19th year for section II. It means that the construction of Kertosono - Kediri Toll Road can be declared feasible economically and financially. In addition, from sensitivity analysis result, it is known that the development of Kertosono - Kediri Toll Road will still be feasible to be implemented if the investment value's increase in section I is not more than 70% or Rp 875.608.061.154 and also not more than 80% or equal to Rp 1.015.305.072.967 section II, toll revenues after the toll road operates should not decrease below 40% in section I and II, and if there is a change of interest rate in the future, the limit of change in section I and II is 12%.

Keyword : Kertosono - Kediri Toll Road, Economic Feasibility Study, Financial Feasibility Study, Sensitivity Analysis

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Studi Kelayakan Rencana Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri”. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih atas segala petunjuk, bimbingan dan bantuannya kepada :

1. Bapak Ir. Djoko Sulistiono, MT. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Ir. Achmad Faiz H.P., MT. yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya.
3. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil yang sangat berarti bagi penulis.
4. PT. Ngawi Kertosono Jaya (NKJ) yang telah bersedia memberikan data penunjang untuk keperluan tugas akhir.
5. Rekan-rekan mahasiswa Departemen Teknik Infrastruktur Sipil.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dari semua pihak yang ingin memberikan saran baiknya demi perkembangan positif bagi penulis. Demikian tugas akhir ini penulis susun, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak dan penulis sendiri. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Surabaya, Juli 2018

Penulis

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR DIAGRAM	xv
DAFTAR GRAFIK	xvii
DAFTAR TABEL	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	4
1.6. Lokasi Studi	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Umum	7
2.2. Tentang Jalan	7
2.2.1. Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan	7
2.2.2. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi	7
2.2.3. Klasifikasi Jalan Menurut Status	8

2.2.4.	Tipe Geometri Jalan	9
2.3.	Tentang Jalan Tol	12
2.3.1.	Ketentuan Umum	12
2.3.2.	Maksud dan Tujuan dari Jalan Tol	12
2.3.3.	Pendanaan Jalan Tol.....	12
2.3.4.	Pengguna Jalan Tol	13
2.3.5.	Tarif Tol Awal.....	14
2.3.6.	Penyesuaian Tarif Tol	14
2.4.	Perhitungan Lalu Lintas.....	14
2.4.1.	Pertumbuhan Lalu Lintas	14
2.4.2.	Kapasitas Jalan	15
2.4.3.	Volume Lalu Lintas.....	17
2.4.4.	Derajat Kejenuhan.....	18
2.5.	<i>Trip Assignment</i>	18
2.6.	Biaya Operasional Kendaraan	18
2.6.1.	Biaya Tidak Tetap	19
2.6.2.	Biaya Tetap	21
2.7.	Nilai Waktu	24
2.8.	Studi Kelayakan Ekonomi	25
2.8.1.	<i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR).....	25
2.8.2.	<i>Net Present Value</i> (NPV)	26
2.8.3.	<i>Economic Internal Rate of Return</i> (EIRR)	26
2.9.	Studi Kelayakan Finansial	27

2.9.1.	Tarif Tol	27
2.9.2.	<i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	27
2.9.3.	<i>Net Present Value</i> (NPV)	28
2.9.4.	<i>Financial Internal Rate of Return</i> (FIRR)	28
2.9.5.	<i>Pay Back Period</i>	29
2.10.	Analisis Sensitivitas	29
BAB III METODOLOGI		31
3.1.	Umum.....	31
3.2.	Bagan Alir	31
3.2.1.	Identifikasi Masalah	34
3.2.2.	Studi Literatur	35
3.2.3.	Pengumpulan Data	35
3.2.4.	Analisa Lalu Lintas	37
3.2.5.	<i>Trip Assignment</i>	38
3.2.6.	Analisa Penghematan (BOK dan Nilai Waktu)	38
3.2.7.	Analisa Kelayakan	39
3.2.8.	Analisis Sensitivitas	41
3.2.9.	Kesimpulan	41
3.2.10.	Selesai	41
BAB IV DATA DAN ANALISIS.....		43
4.1.	Umum.....	43
4.2.	Pengumpulan Data	43

4.2.1.	Data Pendapatan Daerah Regional Bruto (PDRB)	43
4.2.2.	Data Lalu Lintas	46
4.2.3.	Data Geometrik Jalan Eksisting	48
4.2.4.	Data Kecepatan Kendaraan	48
4.2.	Pengolahan Data.....	51
4.3.1.	Analisa <i>Forecast Without Project</i>	51
4.3.2.	Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Eksisting <i>Without Project</i>	63
4.3.3.	Analisa <i>Trip Assignment</i>	73
4.3.4.	Analisa <i>Forecast With Project</i>	80
4.3.5.	Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Eksisting <i>With Project</i>	97
BAB V STUDI KELAYAKAN.....		109
5.1.	Studi Kelayakan Ekonomi	109
5.1.1.	Biaya Operasional Kendaraan (BOK)	110
5.1.2.	Nilai Waktu	150
5.1.3.	Biaya Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri	186
5.1.4.	Biaya Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri	187
5.1.5.	Analisa <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	187
5.1.6.	Analisa <i>Net Present Value</i> (NPV)	197
5.1.7.	Analisa <i>Economic Internal Rate of Return</i> (EIRR)	204
5.2.	Studi Kelayakan Finansial	216

5.2.1.	Tarif Tol	216
5.2.2.	Analisa <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR)	222
5.2.3.	Analisa <i>Net Present Value</i> (NPV)	229
5.2.4.	Analisa <i>Financial Internal Rate of Return</i> (FIRR)	236
5.2.5.	<i>Pay Back Period</i>	243
5.3.	Analisis Sensitivitas	252
5.3.1.	Perubahan Nilai Investasi	252
5.3.2.	Perubahan Pendapatan Tol	257
5.3.3.	Perubahan Suku Bunga	261
BAB VI	PENUTUP	265
6.1.	Kesimpulan	265
6.2.	Saran.....	268
DAFTAR PUSTAKA		269
LAMPIRAN.....		271

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Rute Rencana Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri	5
Gambar 3.1. Bagan Alir Tugas Akhir	31
Gambar 3.2. Bagan Alir Tugas Akhir (Lanjutan)	32
Gambar 3.3. Bagan Alir Tugas Akhir (Lanjutan)	33
Gambar 3.4. Bagan Alir Tugas Akhir (Lanjutan)	34
Gambar 3.5. Form Survey Kecepatan Kendaraan.....	36

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 5.1. Nilai Investasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I.....	211
Diagram 5.2. Nilai Investasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	211
Diagram 5.3. Nilai <i>Benefit</i> Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	212
Diagram 5.4. Nilai <i>Benefit</i> Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	212
Diagram 5.5. Nilai Investasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I.....	247
Diagram 5.6. Nilai Investasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	247
Diagram 5.7 Nilai <i>Benefit</i> Finansial Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	248
Diagram 5.8. Nilai <i>Benefit</i> Finansial Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	248

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	61
Grafik 4.2. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	61
Grafik 4.3. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	62
Grafik 4.4. Kinerja Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	71
Grafik 4.5. Kinerja Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	72
Grafik 4.6. Kinerja Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	72
Grafik 4.7. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	90
Grafik 4.8. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	90
Grafik 4.9. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	91
Grafik 4.10. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	95
Grafik 4.11. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	96
Grafik 4.12. Kinerja Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	105
Grafik 4.13. Kinerja Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	106
Grafik 4.14. Kinerja Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	106
Grafik 5.1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	130

Grafik 5.2. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	130
Grafik 5.3. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	131
Grafik 5.4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	144
Grafik 5.5. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	144
Grafik 5.6. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	145
Grafik 5.7. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I.....	145
Grafik 5.8. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II.....	146
Grafik 5.9. Penghematan BOK Akibat Beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri.....	149
Grafik 5.10. Nilai Waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	166
Grafik 5.11. Nilai Waktu Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	166
Grafik 5.12. Nilai Waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	167
Grafik 5.13. Nilai Waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	181
Grafik 5.14. Nilai Waktu Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	181
Grafik 5.15. Nilai Waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	182
Grafik 5.16. Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	182
Grafik 5.17. Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	183
Grafik 5.18. Penghematan Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri	186

Grafik 5.19. <i>Break Even Point</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I.....	213
Grafik 5.20. <i>Break Even Point</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II.....	213
Grafik 5.21. <i>Net Cash Flow</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	214
Grafik 5.22. <i>Net Cash Flow</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	214
Grafik 5.23. Korelasi NPV dan EIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	215
Grafik 5.24. Korelasi NPV dan EIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	215
Grafik 5.25. Pendapatan Tol Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	220
Grafik 5.26. Pendapatan Tol Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	221
Grafik 5.27. <i>Break Even Point</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I.....	249
Grafik 5.28. <i>Break Even Point</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II.....	249
Grafik 5.29. <i>Net Cash Flow</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	250
Grafik 5.30. <i>Net Cash Flow</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	250
Grafik 5.31. Korelasi NPV dan FIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	251
Grafik 5.32. Korelasi NPV dan FIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	251
Grafik 5.33. Perubahan Nilai BCR atas Pengaruh Kenaikan Nilai Investasi	253
Grafik 5.34. Perubahan Nilai NPV atas Pengaruh Kenaikan Nilai Investasi	254

Grafik 5.35. Perubahan Nilai FIRR atas Pengaruh Kenaikan Nilai Investasi	255
Grafik 5.36. Perubahan <i>Pay Back Period</i> atas Pengaruh Kenaikan Nilai Investasi.....	256
Grafik 5.37. Perubahan Nilai BCR atas Pengaruh Penurunan Pendapatan Tol.....	257
Grafik 5.38. Perubahan Nilai NPV atas Pengaruh Penurunan Pendapatan Tol.....	258
Grafik 5.39. Perubahan Nilai FIRR atas Pengaruh Penurunan Pendapatan Tol.....	259
Grafik 5.40. Perubahan <i>Pay Back Period</i> atas Pengaruh Penurunan Pendapatan Tol.....	260
Grafik 5.41. Perubahan Nilai BCR atas Perubahan Suku Bunga	261
Grafik 5.42. Perubahan Nilai NPV atas Perubahan Suku Bunga	262
Grafik 5.43. Perubahan Nilai <i>Pay Back Period</i> atas Perubahan Suku Bunga	263

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Golongan Jenis Kendaraan Bermotor pada Jalan Tol 13	
Tabel 2.2. Kapasitas Dasar (C_0) Tipe Jalan 4/2	15
Tabel 2.3. Kapasitas Dasar (C_0) Tipe Jalan 2/2TT.....	16
Tabel 2.4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w).....	16
Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FC_{PA}).....	17
Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{HS}).....	17
Tabel 4.1. PDRB Per Kapita Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Kabupaten/Kota, 2012 - 2016 (Ribu Rupiah)	44
Tabel 4.2. PDRB Kabupaten Nganjuk Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah) ...	44
Tabel 4.3. PDRB Kabupaten Kediri Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah) ...	45
Tabel 4.4. PDRB Kota Kediri Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah).....	45
Tabel 4.5. Laju Pertumbuhan Lalu Lintas Golongan I dan VI....	46
Tabel 4.6. Laju Pertumbuhan Lalu Lintas Golongan IIA dan IIB	46
Tabel 4.7. Lalu Lintas Harian Jalan Eksisting Tahun 2017	47
Tabel 4.8. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	49
Tabel 4.9. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	49
Tabel 4.10. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	49
Tabel 4.11. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	50

Tabel 4.12. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	50
Tabel 4.13. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	51
Tabel 4.14. Kecepatan Kendaraan Jalan Tol Kertosono - Kediri	51
Tabel 4.15. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	53
Tabel 4.16. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	55
Tabel 4.17. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	58
Tabel 4.18. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Kertosono - Papar Tahun 2017	63
Tabel 4.19. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Papar - Kediri Tahun 2017	64
Tabel 4.20. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri Tahun 2017	64
Tabel 4.21. Tingkat Pelayanan Jalan	66
Tabel 4.22. Kinerja Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	66
Tabel 4.23. Kinerja Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	68
Tabel 4.24. Kinerja Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	69
Tabel 4.25. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	82
Tabel 4.26. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	84
Tabel 4.27. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	87
Tabel 4.28. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	90

Tabel 4.29. Hasil Analisa <i>Forecast</i> Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	93
Tabel 4.30. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Kertosono - Papar Tahun 2023.....	97
Tabel 4.31. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Papar - Kediri Tahun 2023	98
Tabel 4.32. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri Tahun 2023	98
Tabel 4.33. Tingkat Pelayanan Jalan	100
Tabel 4.34. Kinerja Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	100
Tabel 4.35. Kinerja Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	102
Tabel 4.36. Kinerja Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	103
Tabel 5.1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Setiap Golongan	120
Tabel 5.2. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	122
Tabel 5.3. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	124
Tabel 5.4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	127
Tabel 5.5. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	132
Tabel 5.6. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	134
Tabel 5.7. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	136
Tabel 5.8. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I.....	139
Tabel 5.9. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	141

Tabel 5.10. Penghematan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri	147
Tabel 5.11. Jumlah Penduduk Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri, dan Kota Kediri	150
Tabel 5.12. PDRB Per Kapita Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Kabupaten/Kota, 2012 - 2016 (Ribu Rupiah).....	151
Tabel 5.13. PDRB Kabupaten Nganjuk Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah) .	151
Tabel 5.14. PDRB Kabupaten Kediri Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah) .	151
Tabel 5.15. PDRB Kota Kediri Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah).....	152
Tabel 5.16. Nilai Waktu Dasar untuk Setiap Golongan Kendaraan Tahun 2012 - 2016	153
Tabel 5.17. Data Inflasi Indonesia Tahun 2003 - 2017	154
Tabel 5.18. Nilai Waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>Without Project</i>	158
Tabel 5.19. Nilai Waktu Jalan Nasional Papar - Kediri <i>Without Project</i>	160
Tabel 5.20. Nilai Waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>Without Project</i>	163
Tabel 5.21. Nilai Waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar <i>With Project</i>	168
Tabel 5.22. Nilai Waktu Jalan Nasional Papar - Kediri <i>With Project</i>	170
Tabel 5.23. Nilai Waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri <i>With Project</i>	173
Tabel 5.24. Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I .	175
Tabel 5.25. Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	178
Tabel 5.26. Penghematan Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri	184
Tabel 5.27. BI Rate Tahun 2005 -2016	188

Tabel 5.28. Perhitungan <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	191
Tabel 5.29. Perhitungan <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	194
Tabel 5.30. Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	198
Tabel 5.31. Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	201
Tabel 5.32. Perhitungan <i>Economic Internal Rate of Return</i> (EIRR) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	205
Tabel 5.33. Perhitungan <i>Economic Internal Rate of Return</i> (EIRR) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	208
Tabel 5.34. Tarif Tol Golongan I dengan Simulasi Keuntungan Biaya Operasi	219
Tabel 5.35. Tarif Tol dengan Simulasi Keuntungan Biaya Operasi	219
Tabel 5.36. Perhitungan <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Finansial (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	223
Tabel 5.37. Perhitungan <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Finansial (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	226
Tabel 5.38. Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) Finansial (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	230
Tabel 5.39. Perhitungan <i>Net Present Value</i> (NPV) Finansial (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	233
Tabel 5.40. Perhitungan <i>Financial Internal Rate of Return</i> (FIRR) (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	237
Tabel 5.41. Perhitungan <i>Financial Internal Rate of Return</i> (FIRR) (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	240
Tabel 5.42. Perhitungan <i>Pay Back Period</i> (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I	243
Tabel 5.43. Perhitungan <i>Pay Back Period</i> (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II	245

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

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 dananya berasal dari pengguna jalan. Penyediaan jalan tol bertujuan meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya (PP Nomor 15 Tahun 2005).

Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri merupakan tindak lanjut atas terjadinya peningkatan lalu lintas harian pada Jalan Tol Ruas Ngawi - Kertosono seksi Nganjuk - Caruban. Hal ini terjadi karena di Nganjuk terkoneksi dengan jalan arteri menuju Kota Kediri, sebagai PKW Kabupaten Kediri eks ibukota Karisidenan Kediri. Selain itu kondisi saat ini pada jalan arteri Kertosono - Kediri hanya terdiri dari 2 lajur tanpa pembatas dan 1 lajurnya hanya untuk 1 kendaraan besar.

Kepadatan lalu lintas yang nantinya akan terjadi dapat menyebabkan bertambahnya waktu tempuh perjalanan dikarenakan kecepatan kendaraan yang berkurang sehingga mengakibatkan pengguna jalan harus mengeluarkan biaya yang lebih banyak daripada biasanya untuk mengoperasikan kendaraan seperti biaya untuk konsumsi bahan bakar, minyak pelumas, ban, dan lain-lain. Biaya yang digunakan untuk mengoperasikan kendaraan ini yang biasa disebut dengan biaya operasional kendaraan (BOK).

Jalan Tol Kertosono - Kediri ini juga dibangun dengan tujuan untuk meningkatkan aksesibilitas dan kapasitas jaringan jalan dalam melayani lalu lintas di wilayah selatan mengingat sejauh ini jaringan jalan tol Trans Jawa cenderung lebih banyak ke wilayah utara sehingga berdampak pada lemahnya distribusi barang pada wilayah selatan Jawa Timur. Hal ini menyebabkan tidak meratanya pertumbuhan ekonomi khususnya di wilayah Jawa Timur.

Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri ini diharapkan dapat menjadi alternatif untuk dapat meningkatkan kembali kecepatan kendaraan, sehingga dapat menghemat waktu tempuh kendaraan dan BOK yang dapat menjadi keuntungan tersendiri bagi pengguna jalan. Selain itu pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri yang terkoneksi langsung dengan Jalan Tol Solo - Ngawi - Kertosono diharapkan dapat memperlancar distribusi barang-barang sehingga dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi di daerah Jawa Timur khususnya di wilayah selatan.

Rencana pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dianggap paling efektif untuk mengatasi masalah bagi pengguna jalan maupun keuntungan investor dari proyek ini, oleh karena itu studi kelayakan untuk rencana sebuah proyek jalan tol sangat diperlukan bagi pengguna jalan maupun para calon investor. Pada tugas akhir ini, penulis akan menganalisa kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri dari segi ekonomi dan finansial dengan mengolah data-data volume kendaraan serta penghematan biaya dan waktu perjalanan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan, antara lain :

1. Bagaimana kondisi lalu lintas jalan eksisting sebelum dibangun maupun sesudah dibangun Jalan Tol Kertosono - Kediri?
2. Berapakah besar volume rencana kendaraan yang akan melewati Jalan Tol Kertosono - Kediri?

3. Berapakah penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) dan nilai waktu akibat beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri?
4. Bagaimana kelayakan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri ditinjau dari kelayakan ekonomi dan finansial?
5. Bagaimana analisis sensitivitas pada kelayakan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri?

1.3. Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini jelas ruang lingkupnya dan sesuai dengan permasalahan yang dibahas, maka penulisan tugas akhir ini dibatasi oleh beberapa hal yaitu :

1. Jalan tol yang menjadi studi kasus adalah Jalan Tol Kertosono - Kediri.
2. Tinjauan kelayakan jalan tol tersebut dibatasi dari segi ekonomi dan finansial selama umur kerjasama (35 tahun).
3. Tidak melakukan analisa kelayakan jalan tol dari segi teknik karena data *Detail Engineering Design* (DED) belum tersedia.
4. Tidak memperhatikan kerugian atau peningkatan dari bidang sosial dan hasil produksi disekitar wilayah produksi.
5. Selama umur kerjasama dianggap tidak ada perubahan jaringan jalan sekitar.
6. Tidak melakukan analisa struktur dan perkerasan jalan.

1.4. Tujuan

Dengan rumusan masalah yang ada diatas maka tujuan yang ingin dicapai antara lain :

1. Menganalisa kondisi lalu lintas jalan eksisting sebelum dan sesudah dibangun Jalan Tol Kertosono - Kediri.
2. Menganalisa jumlah volume rencana kendaraan yang akan melewati Jalan Tol Kertosono - Kediri.
3. Menganalisa penghematan dari biaya operasional kendaraan (BOK) dan nilai waktu dari beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri.
4. Menganalisa kelayakan ekonomi dan finansial pada jalan tol Kertosono - Kediri.

5. Menganalisa sensitivitas variabel beresiko pada Jalan Tol Kertosono - Kediri sehingga diperoleh informasi yang lebih lengkap tentang faktor-faktor yang paling sensitif (berpengaruh) dan beresiko terhadap keputusan investasi.

1.5. Manfaat

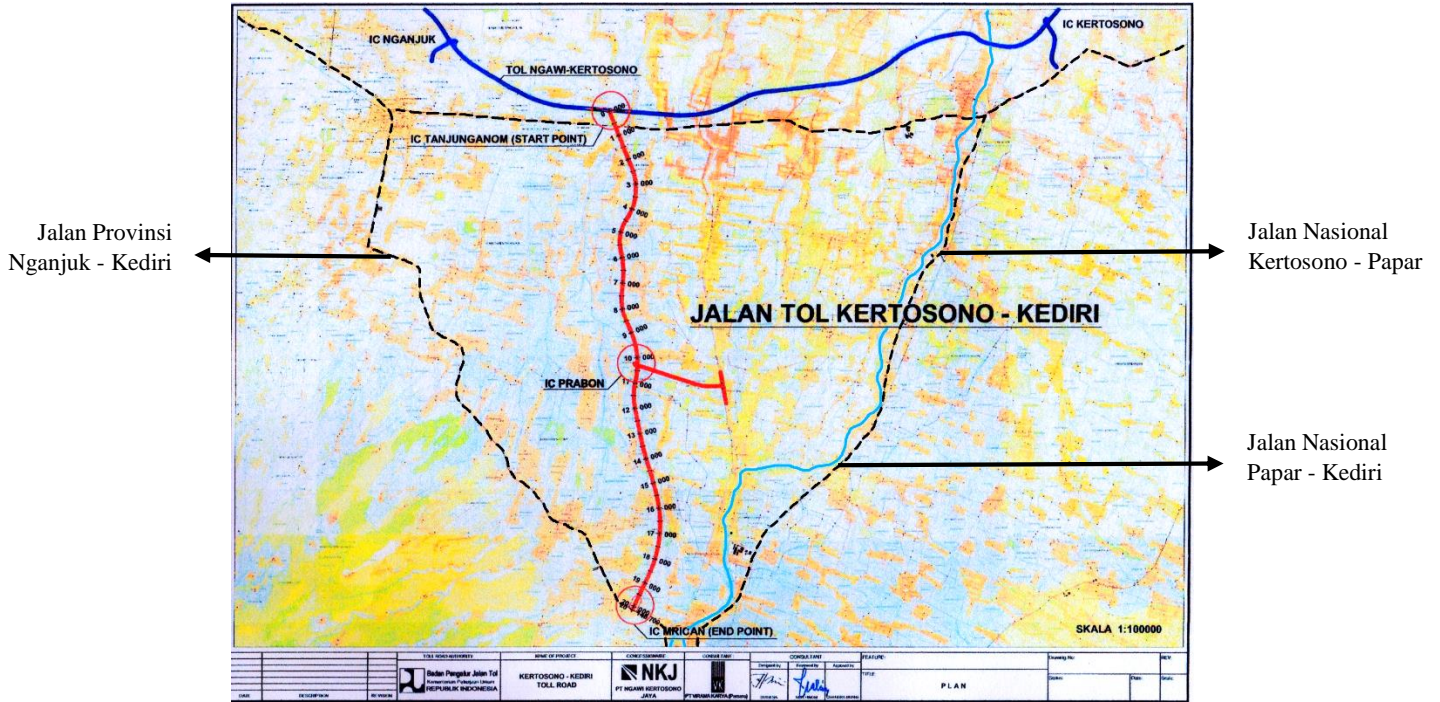
Tugas akhir ini diharapkan mendapatkan hasil analisa kelayakan apakah pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri layak dari segi ekonomi dan finansial. Dengan adanya analisa kelayakan tersebut, diharapkan dapat memberikan rekomendasi mengenai kelayakan pembangunan jalan alternatif untuk mengurangi kemacetan pada rute yang sudah ada.

1.6. Lokasi Studi

Panjang Jalan Tol Kertosono -

Kediri	: 20,146 km
Awal Proyek	: Tanjunganom
Akhir Proyek	: Mrican
Seksi I	: Tanjunganom - Prabon (10 km)
Seksi II	: Prabon - Mrican (10,146 km)
Lokasi Pekerjaan	: Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri dan Kota Kediri

Peta lokasi dan rute rencana pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dapat terlihat pada gambar berikut ini.



Gambar 1.1. Rute Rencana Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri
 (Sumber : PT. Ngawi Kertosono Jaya)

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Umum

Tinjauan pustaka ini berisi teori penunjang yang diperlukan dalam pembahasan masalah dalam penulisan tugas akhir. Teori-teori penunjang tersebut telah dirumuskan oleh ahli dalam bidangnya masing-masing yang hasilnya telah terbukti kebenarannya melalui pengkajian dan penelitian.

2.2. Tentang Jalan

Dalam meninjau suatu jalan diperlukan parameter mengenai klasifikasi dari jalan tersebut baik menurut sistem jaringan jalan, fungsi, status, hingga geometrinya.

2.2.1. Klasifikasi Jalan Menurut Sistem Jaringan Jalan

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan pasal 7, sistem jaringan jalan dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder.

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

2.2.2. Klasifikasi Jalan Menurut Fungsi

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan pasal 8, fungsi jalan umum dikelompokkan menjadi 4 (empat) yaitu jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal, dan jalan lingkungan.

1. Jalan arteri merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.
2. Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan pengumpul atau pembagi dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk dibatasi.
3. Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.
4. Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

2.2.3. Klasifikasi Jalan Menurut Status

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan pasal 9, status jalan umum dikelompokkan menjadi 5 (lima) yaitu jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan kota, dan jalan desa.

1. Jalan nasional merupakan jalan arteri dan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan antaribukota provinsi, dan jalan strategis nasional, serta jalan tol.
2. Jalan provinsi merupakan jalan kolektor dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota provinsi dengan ibukota kabupaten/kota, atau antaribukota kabupaten/kota, dan jalan strategis provinsi.
3. Jalan kabupaten merupakan jalan lokal dalam sistem jaringan jalan primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, antaribukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat kegiatan lokal, antarpusat kegiatan lokal, serta jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder dalam wilayah kabupaten, dan jalan strategis kabupaten.
4. Jalan kota merupakan jalan umum dalam sistem jaringan jalan sekunder yang menghubungkan antarpusat pelayanan dalam

kota, menghubungkan pusat pelayanan dengan persil, menghubungkan antarpersil, serat menghubungkan antarpusat permukiman yang berada di dalam kota.

2.2.4. Tipe Geometri Jalan

Tipe geometri jalan digunakan untuk menganalisa kapasitas jalan. Dalam hal ini analisa tipe geometri jalan disesuaikan dengan PKJI 2014. Tipe jalan dibagi menjadi 4, yaitu:

1. Jalan dua-lajur dua-arah tak terbagi (2/2TT)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan lebar dari 11 meter, maka cara beroperasinya jalan dapat dipertimbangkan sebagai jalan 2/2TT atau jalan 4/2TT (selama arus lalu lintasnya tinggi), sehingga dasar pemilihan prosedur perhitungan harus disesuaikan dengan tipe jalannya. Kondisi geometrik dasar tipe jalan 2/2TT, yang digunakan untuk menentukan kecepatan arus bebas dan kapasitas, didefinisikan sebagai berikut :

Elemen Geometrik

Lebar jalur lalu lintas efektif	: 7,00 meter
Lebar bahu efektif	: 1,50 meter pada masing-masing sisi (bahu yang tidak diperkeras tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor)
Median	: Tidak ada
Pemisah arah lalu lintas per arah	: 50% - 50%
Tipe alinyemen jalan	: Datar
Guna lahan samping jalan pengembangan samping jalan	: Tidak ada
Kelas hambatan samping	: Rendah
Kelas fungsi jalan	: Jalan arteri
Kelas jarak pandang	: A

2. Jalan empat-lajur dua-arah tak terbagi (4/2TT)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah tak terbagi dengan marka lajur untuk empat lajur dan lebar total jalur lalu lintas tak

terbagi antara 12 sampai dengan 15 meter. Kondisi geometrik dasar tipe jalan 4/2TT didefinisikan sebagai berikut :

Elemen Geometrik	
Lebar jalur lalu lintas efektif	: 14,00 meter
Lebar bahu efektif	: 1,50 meter pada masing-masing sisi (bahu yang tidak diperkeras tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor)
Median	: Tidak ada
Pemisah arah lalu lintas per arah	: 50% - 50%
Tipe alinyemen jalan	: Datar
Guna lahan samping jalan pengembangan samping jalan	: Tidak ada
Kelas hambatan samping	: Rendah
Kelas fungsi jalan	: Jalan arteri
Kelas jarak pandang	: A

3. Jalan empat-lajur dua-arah terbagi (4/2T)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua-arah dengan dua jalur lalu lintas yang dipisahkan oleh median. Setiap jalur lalu lintas mempunyai dua lajur bermarka dengan lebar antara 3,00 – 3,75 meter. Kondisi geometrik dasar tipe jalan 4/2T didefinisikan sebagai berikut :

Elemen Geometrik	
Lebar jalur lalu lintas efektif	: 2 x 7,00 meter
Lebar bahu efektif	: 2,00 meter; diukur sebagai lebar bahu dalam + bahu luar untuk setiap jalur lalu lintas (bahu yang tidak diperkeras tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor)

Median	: Ada
Pemisah arah lalu lintas per arah	: 50% - 50%
Tipe alinyemen jalan	: Datar
Guna lahan samping jalan pengembangan samping jalan	: Tidak ada
Kelas hambatan samping	: Rendah
Kelas fungsi jalan	: Jalan arteri
Kelas jarak pandang	: A

4. Jalan enam-lajur dua-arah terbagi (6/2T)

Kondisi geometrik dasar tipe jalan 4/2T didefinisikan sebagai berikut :

Elemen Geometrik

Lebar jalur lalu lintas efektif	: 2 x 10,50 meter
Lebar bahu efektif	: 2,00 meter; diukur sebagai lebar bahu dalam + bahu luar untuk setiap jalur lalu lintas (bahu yang tidak diperkeras tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor)

Median	: Ada
Pemisah arah lalu lintas per arah	: 50% - 50%
Tipe alinyemen jalan	: Datar
Guna lahan samping jalan pengembangan samping jalan	: Tidak ada
Kelas hambatan samping	: Rendah
Kelas fungsi jalan	: Jalan arteri
Kelas jarak pandang	: A

2.3. Tentang Jalan Tol

2.3.1. Ketentuan Umum

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian ketentuan umum pasal 1 adalah :

1. Pengertian jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol.
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.
4. Ruas jalan tol adalah bagian dari jalan tol tertentu yang pengusahaannya dapat dilalukan oleh badan usaha tertentu.

2.3.2. Maksud dan Tujuan dari Jalan Tol

Maksud dan tujuan dari jalan tol berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian maksud, tujuan dan lingkup pasal 2 adalah :

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 dananya berasal dari pengguna jalan.
2. Penyelenggaraan jalan tol bertujuan meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya.

2.3.3. Pendanaan Jalan Tol

Pendanaan jalan tol berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian pendanaan pasal 23 adalah :

1. Pendanaan perusahaan jalan tol dapat berasal dari Pemerintah dan/atau Badan Usaha.

2. Pendanaan yang berasal dari Pemerintah di peruntukkan bagi ruas jalan tol yang layak secara ekonomi, tetapi belum layak secara finansial.
3. Pendanaan yang berasal dari Badan Usaha diperuntukkan bagi ruas jalan tol yang layak secara ekonomi dan finansial.
4. Pendanaan yang berasal dari Pemerintah dan Badan Usaha yang diperuntukkan bagi jalan tol yang layak secara ekonomi tetapi belum layak secara finansial.

2.3.4. Pengguna Jalan Tol

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian pengguna jalan tol pasal 38 adalah :

1. Jalan tol diperuntukkan bagi pengguna yang menggunakan kendaraan bermotor roda empat atau lebih.
2. Pada jalan tol dapat dilengkapi dengan jalur jalan tol khusus bagi kendaraan bermotor roda dua yang secara fisik terpisah dari jalur jalan tol yang diperuntukkan bagi kendaraan bermotor roda empat atau lebih.
3. Kendaraan bermotor sebagaimana dimaksud diatas dikelompokkan berdasarkan jenis angkutan dan tonasenya.
4. Jenis kendaraan bermotor sebagaimana dimaksud diatas ditetapkan oleh menteri.

Tabel 2.1. Golongan Jenis Kendaraan Bermotor pada Jalan Tol

Golongan	Jenis Kendaraan
Golongan I	Sedan, Jip, Pick Up/Truck 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 (dua) gandar atau lebih

Sumber : Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 370/KPTS/M/2007

2.3.5. Tarif Tol Awal

Tarif tol awal berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian tarif tol awal pasal 66 adalah :

1. Tarif tol dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jalan tol, besar keuntungan biaya operasi kendaraan, dan kelayakan investasi.
2. Besar keuntungan biaya operasi kendaraan dihitung berdasarkan pada selisih biaya operasi kendaraan dan nilai waktu pada jalan tol dengan jalan lintas alternatif umum yang ada.
3. Kelayakan investasi dihitung berdasarkan pada taksiran transparan dan akurat dari semua biaya dari jangka waktu perjanjian perusahaan yang memungkinkan Badan Usaha memperoleh keuntungan yang memadai atas investasinya.

2.3.6. Penyesuaian Tarif Tol

Penyesuaian tarif berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 tentang Jalan Tol, pada bagian penyesuaian tarif pasal 68 adalah :

1. Evaluasi dan penyesuaian tarif tol dilakukan setiap 2 (dua) tahun sekali oleh Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT) berdasarkan tarif lama yang disesuaikan oleh pengaruh inflasi sesuai dengan formula : $\text{Tarif baru} = \text{Tarif lama} \times (1 + \text{inflasi})$.
2. BPJT merekomendasikan hasil evaluasi penyesuaian tarif tol kepada menteri.
3. Menteri menetapkan pemberlakuan penyesuaian tarif tol.

2.4. Perhitungan Lalu Lintas

2.4.1. Pertumbuhan Lalu Lintas

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

Maka digunakan data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri, dan Kota Kediri yang nantinya dicari pertumbuhan tiap tahun dan kemudian di rata-rata. Analisa untuk menghitung jumlah kendaraan pada kerjasama menggunakan metode geometrik. Berikut persamaan analisis geometrik.

$$P_n = P_0(1 + r)^n \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

- P_n = Data pada tahun ke-n dari tahun terakhir
 P_0 = Data pada tahun terakhir yang diketahui
 n = Tahun ke-n dari tahun terakhir
 r = Rata-rata dari persentase laju pertumbuhan

2.4.2. Kapasitas Jalan

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam yang melewati suatu segmen jalan dalam kondisi yang ada. Untuk kapasitas jalan luar kota menggunakan persamaan dan tabel penyesuaian berikut ini :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS} \text{ (skr/jam)} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

- C = Kapasitas (skr/jam)
 C_0 = Kapasitas dasar (skr/jam)
 FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan
 FC_{PA} = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
 FC_{HS} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

Tabel 2.2. Kapasitas Dasar (C_0) Tipe Jalan 4/2

Tipe Jalan	Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar (smp/jam/lajur)
4/2T	Datar	1900
	Bukit	1850
	Gunung	1800

4/2TT	Datar	1700
	Bukit	1650
	Gunung	1600

Sumber : PKJI 2014

Tabel 2.3. Kapasitas Dasar (C_0) Tipe Jalan 2/2TT

Tipe Jalan	Tipe Alinyemen	Kapasitas Dasar (smp/jam/lajur)
2/2TT	Datar	3100
	Bukit	3000
	Gunung	2900

Sumber : PKJI 2014

Tabel 2.4. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas
(FC_w)

Tipe Jalan	Lebar Efektif Jalur Lalu Lintas (L_{LJ-E}), m		FC_{LJ}
4/2T dan 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
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 : PKJI 2014

Tabel 2.5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Pemisah Arah (FC_{PA})

Pemisah Arah SP %-%		50 – 50	55 – 45	60 – 40	65 – 35	70 – 30
FC_{SP}	Dua Lajur 2L2A	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	Empat Lajur 4L2A	1,00	0,975	0,95	0,925	0,90

Sumber : PKJI 2014

Untuk jalan terbagi, faktor penyesuaian kapasitas akibat pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan bernilai 1,00.

Tabel 2.6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Hambatan Samping (FC_{HS})

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FC_{HS})			
		Lebar Bahu Efektif L_{BE} , m			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2T	Sangat Rendah	0,99	1,00	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 dan 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 : PKJI 2014

2.4.3. Volume Lalu Lintas

Untuk perencanaan jalan baru maka diperlukan suatu kemampuan memperkirakan volume lalu lintas kendaraan yang diharapkan melalui jalan baru tersebut nantinya. Volume lalu lintas

adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu segmen jalan selama periode tertentu. Dari volume lalu lintas tersebut dapat diketahui :

1. Lalu lintas harian rata-rata
2. Komposisi lalu lintas

2.4.4. Derajat Kejenuhan

Menurut PKJI 2014, derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan kinerja lalu lintas pada simpang dan juga segmen jalan. Derajat kejenuhan ini nantinya dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja suatu jalan yang menunjukkan apakah suatu segmen jalan mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dinyatakan dalam persamaan:

$$D_j = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

- D_j = Derajat kejenuhan
- Q = Volume lalu lintas
- C = Kapasitas

2.5. Trip Assignment

Trip assignment bertujuan untuk mengetahui jumlah volume kendaraan yang menggunakan jalan tol dan jalan lama sesudah dibangun jalan tol. Rumus *trip assignment* dengan menggunakan rumus Kadiyali 1978, yaitu :

$$p = 50 + \frac{50 \times (d+0,5t)}{\sqrt{[(d-50t)^2+4,5]}} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

- p = Persentase volume kendaraan pindah ke jalan baru (%)
- d = Selisih jarak antara jalan lama dan jalan baru (mil)
- t = Selisih *travel time* (menit)

2.6. Biaya Operasional Kendaraan

Perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) dimaksudkan untuk mengevaluasi peningkatan pekerjaan proyek

pembangunan jalan menurut kriteria ekonomi, sehingga dapat diketahui bahwa biaya yang dialokasikan dapat memberikan tingkat manfaat yang tinggi. Manfaat langsung yang diperhitungkan adalah penghematan biaya perjalanan, yaitu selisih biaya perjalanan total dengan adanya proyek (*with project*) dan tanpa adanya proyek (*without project*). Metode yang digunakan untuk menghitung biaya operasional kendaraan pada tugas akhir ini adalah dengan menggunakan metode PCI (*Pacific Consultants International*). Dalam metode ini, biaya operasional kendaraan terdiri dari :

1. Biaya Tidak Tetap (*Running Cost*)
 - a. Biaya konsumsi bahan bakar
 - b. Biaya konsumsi pelumas
 - c. Biaya pemakaian ban
 - d. Biaya pemeliharaan (biaya suku cadang dan biaya mekanik)
2. Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tetap (*fixed cost*) adalah biaya tetap yang harus dikeluarkan secara rutin untuk jangka waktu tertentu dan tidak terpengaruh oleh operasional kendaraan tersebut, yaitu meliputi :

 - a. Biaya depresiasi
 - b. Biaya bunga modal (*interest cost*)
 - c. Bunga asuransi
 - d. Biaya *overhead*

2.6.1. Biaya Tidak Tetap

1. Konsumsi Bahan Bakar

- a. Konsumsi Bahan Bakar di Jalan Tol
 - Gol. I $Y = 0,04376S^2 - 4,94078S + 207,0484$
 - Gol. IIA $Y = 0,14461S^2 - 16,10285S + 636,50343$
 - Gol. IIB $Y = 0,13485S^2 - 15,12463S + 592,60931$
- b. Konsumsi Bahan Bakar di Jalan Non Tol
 - Gol. I $Y = 0,05693S^2 - 6,42593S + 269,18567$

- Gol. IIA $Y = 0,21692S^2 - 24,1549S + 954,78624$
- Gol. IIB $Y = 0,21557S^2 - 24,17699S + 947,80862$

Dimana :

Y = Konsumsi bahan bakar dalam liter per 1000 km

Y' = Y x harga bahan bakar (Rp/1000 km)

S = Kecepatan (km/jam)

2. Konsumsi Minyak Pelumas

a. Konsumsi Minyak Pelumas di Jalan Tol

- Gol. I $Y = 0,00029S^2 - 0,03134S + 1,69613$
- Gol. IIA $Y = 0,00131S^2 - 0,15257S + 8,30869$
- Gol. IIB $Y = 0,00118S^2 - 0,13770S + 7,54073$

b. Konsumsi Minyak Pelumas di Jalan Non Tol

- Gol. I $Y = 0,00037S^2 - 0,04070S + 2,204030$
- Gol. IIA $Y = 0,00209S^2 - 0,24413S + 13,29445$
- Gol. IIB $Y = 0,00186S^2 - 0,22035S + 12,06486$

Dimana :

Y = Konsumsi minyak pelumas dalam liter per 1000 km

Y' = Y x harga minyak pelumas (Rp/1000 km)

S = Kecepatan (km/jam)

3. Biaya Pemakaian Ban

Besarnya biaya pemakaian ban sangat tergantung pada kecepatan kendaraan dan jenis kendaraan. Berikut adalah persamaan dari biaya pemakaian ban di jalan tol dan non tol.

- Gol. I $Y = 0,0008848S - 0,0045333$
- Gol. IIA $Y = 0,0012356S - 0,0065667$
- Gol. IIB $Y = 0,0015553S - 0,0059333$

Dimana :

Y = pemakaian ban per 1000 km

Y' = Y x jumlah ban x harga ban (Rp/1000 km)

S = Kecepatan (km/jam)

4. Biaya Pemeliharaan

Pemeliharaan terdiri dari dua komponen yang paling dominan meliputi biaya suku cadang dan biaya jam kerja mekanik. Berikut adalah persamaan dari biaya pemeliharaan di jalan tol dan non tol.

a. Biaya Suku Cadang

- Gol. I $Y = 0,0000064S + 0,0005567$
- Gol. IIA $Y = 0,0000332S + 0,0020891$
- Gol. IIB $Y = 0,0000191S + 0,0015400$

Dimana :

Y = pemeliharaan suku cadang per 1000 km

Y' = Y x harga kendaraan (Rp/1000 km)

S = Kecepatan (km/jam)

b. Biaya Mekanik

- Gol. I $Y = 0,00362S + 0,36267$
- Gol. IIA $Y = 0,02311S + 1,97733$
- Gol. IIB $Y = 0,01511S + 1,21200$

Dimana :

Y = jam kerja mekanik per 1000 km

Y' = Y x upah kerja per jam (Rp/1000 km)

S = Kecepatan (km/jam)

2.6.2. Biaya Tetap

1. Biaya Depresiasi atau Penyusutan

Biaya penyusutan hanya berlaku untuk perhitungan BOK pada jalan tol dan non tol, besarnya berbanding terbalik dengan kecepatan kendaraan.

a. Depresiasi di Jalan Tol

- Gol. I $Y = 1 / (2,5S + 125)$
- Gol. IIA $Y = 1 / (9,0S + 450)$
- Gol. IIB $Y = 1 / (6,0S + 300)$

b. Depresiasi di Jalan Non Tol

- Gol. I $Y = 1 / (2,5S + 100)$
- Gol. IIA $Y = 1 / (9,0S + 315)$
- Gol. IIB $Y = 1 / (6,0S + 210)$

Dimana :

Y = Depresiasi per 1000 km

Y' = Y x setengah harga kendaraan (Rp/1000 km)

S = Kecepatan (km/jam)

2. Bunga Modal

Berikut adalah persamaan dari bunga modal di jalan tol dan non tol.

- Gol. I $Y = 150 / (500S)$
- Gol. IIA $Y = 150 / (2571,42857S)$
- Gol. IIB $Y = 150 / (1714,28571S)$

Dimana :

Y = Bunga modal per 1000 km

Y' = Y x harga kendaraan (Rp/1000 km)

S = Kecepatan (km/jam)

3. Biaya Asuransi

Berikut adalah persamaan dari biaya asuransi di jalan tol dan non tol.

- Gol. I $Y = 38 / (500S)$
- Gol. IIA $Y = 60 / (2571,42857S)$
- Gol. IIB $Y = 61 / (1714,28571S)$

Dimana :

Y = Asuransi per 1000 km

Y' = Y x harga kendaraan (Rp/1000 km)

S = Kecepatan (km/jam)

4. Biaya Overhead

Biaya *overhead* menurut metode PCI dihitung sebesar 10% dari jumlah biaya langsung dan biaya tidak langsung atau dapat ditulis :

- Golongan IIA = 10% dari sub total biaya operasional kendaraan (BOK)
- Golongan IIB = 10% dari sub total biaya operasional kendaraan (BOK)

Untuk menghitung BOK perlu diketahui data harga komponen-komponen yang digunakan sebagai unit-unit perhitungan biaya operasional kendaraan dan menggunakan persamaan berikut :

$$\mathbf{BOK = B_{TT} + B_T} \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana :

B_{OK} = Biaya operasional kendaraan (rupiah/km)

B_{TT} = Biaya tidak tetap (rupiah/km)

B_T = Biaya tetap (rupiah/km)

a. Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\mathbf{B_{TT} = Y_F + Y_O + Y_M + Y_H + Y_B} \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana :

B_{TT} = Besaran biaya tidak tetap (rupiah/km)

Y_F = Biaya konsumsi bahan bakar minyak (rupiah/km)

Y_O = Biaya konsumsi pelumas (rupiah/km)

Y_M = Biaya pemeliharaan (rupiah/km)

Y_H = Biaya upah tenaga kerja pemeliharaan (rupiah/km)

Y_B = Biaya konsumsi ban (rupiah/km)

b. Biaya Tetap

Biaya tetap dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\mathbf{B_T = Y_{pi} + Y_{Ki} + Y_P + Y_O} \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

B_T = Besaran biaya tetap (rupiah/km)

Y_{pi} = Biaya asuransi (rupiah/km)

Y_{Ki} = Biaya bunga modal (rupiah/km)

Y_P = Biaya penyusutan (rupiah/km)

Y_O = Biaya *overhead* (rupiah/km)

2.7. Nilai Waktu

Nilai waktu didefinisikan sebagai jumlah uang yang bersedia dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat waktu perjalanan (Henser, 1989) atau sejumlah uang yang disiapkan untuk membelanjakan atau dikeluarkan oleh seseorang dengan maksud menghemat atau mendapatkan satu unit nilai waktu perjalanan (Rogers, 1975). Metode yang digunakan untuk menghitung nilai waktu pada tugas akhir ini adalah dengan menggunakan metode produktivitas.

Metode produktivitas adalah metode penetapan nilai waktu yang menggunakan nilai rata-rata penghasilan atau Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita per tahun yang dikonversi ke dalam satuan nilai moneter per satuan waktu yang lebih kecil (rupiah per jam). Formula yang digunakan dalam metode produktivitas tersebut yaitu :

$$VOT_n = \frac{\text{Nilai Waktu Dasar}}{F} \dots\dots\dots(2.8)$$

$$\text{Nilai Waktu Dasar} = \frac{\text{PDRB}}{\text{Jumlah Penduduk} \times 12 \times \text{Jam Kerja per Bulan}} \dots\dots\dots(2.9)$$

$$F = \frac{1}{(1+i)^n} \dots\dots\dots (2.10)$$

Jumlah jam kerja selama satu bulan adalah 160 jam, dimana 1 minggu mempunyai 40 jam kerja (Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No. Kep.102/Men/VI/2004).

Sedangkan untuk mengetahui nilai waktu per tahun maka digunakan formula sebagai berikut :

$$VOT_i = V \times \frac{L}{V_R} \times VOT_n \dots \dots \dots (2.11)$$

Dimana :

- VOT_i = Nilai waktu per tahun
 V = Volume kendaraan per tahun
 L = Panjang jalan (km)
 V_R = Kecepatan (km/jam)
 VOT_n = Nilai waktu sekarang

2.8. Studi Kelayakan Ekonomi

Studi kelayakan ekonomi digunakan untuk mengetahui kelayakan proyek dilihat dari sudut pandang masyarakat umum. Analisa ekonomi suatu proyek ditinjau dari pengaruh pembangunan proyek untuk kepentingan masyarakat luas dan pemerintah. Tujuan dari analisa kelayakan ekonomi adalah untuk mengetahui apakah proyek pembangunan tersebut akan memberikan dampak dan peran positif dalam pertumbuhan ekonomi di lingkungan sekitar proyek. Manfaat dari adanya analisa kelayakan ekonomi ini adalah untuk menjawab pertanyaan apakah dana yang dialokasikan untuk pembangunan proyek dapat berfungsi dengan efektif dan efisien penggunaannya ditinjau dari manfaat yang dirasakan oleh masyarakat luas dalam masa pelayanannya. Analisa ekonomi mencakup evaluasi kelayakan pembangunan jalan dengan mempertimbangkan dari nilai BCR, NPV dan EIRR. Dari analisa ini akan didapatkan hasil kelayakan jalan tol dari segi ekonomi.

2.8.1. *Benefit Cost Ratio (BCR)*

Benefit Cost Ratio didapat dari membandingkan segala manfaat dengan biaya total yang dibutuhkan setelah dikonversi kedalam nilai mata uang sekarang dengan formula :

$$BCR = \frac{\text{Benefit (manfaat)}}{\text{Cost (biaya)}} \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana :

- Benefit* = Penghematan nilai BOK, penghematan nilai waktu
Cost = Biaya pembangunan jalan tol

Suatu proyek dikatakan layak bila $BCR > 1$ dan $BCR = 1$, sebaliknya jika $BCR < 1$ maka dikatakan tidak layak.

2.8.2. *Net Present Value (NPV)*

Metode ini dikenal sebagai metode *present worth* dan digunakan untuk menentukan apakah suatu rencana mempunyai manfaat dalam periode waktu analisa. *Net Present Value* didapat dengan cara mengurangi semua manfaat dengan biaya total yang dibutuhkan setelah dikonversi kedalam nilai uang sekarang.

$$NPV = \text{Benefit (manfaat)} - \text{Cost (biaya)} \dots \dots \dots (2.13)$$

Dimana :

Benefit = Penghematan nilai BOK, penghematan nilai waktu

Cost = Biaya pembangunan jalan tol

Suatu proyek dikatakan layak bila $NPV > 0$, sedangkan jika $NPV = 0$, maka keuntungan yang diperoleh sama dengan modal yang dikeluarkan, dan jika $NPV < 0$, maka proyek dikatakan tidak layak.

2.8.3. *Economic Internal Rate of Return (EIRR)*

EIRR merupakan parameter kelayakan yang berupa tingkat pengembalian modal dan dinyatakan dalam persen (%). Nilai EIRR sendiri ini didefinisikan sebagai nilai *discount rate* (i) yang membuat NPV proyek = 0. Hal ini berarti keuntungan sama dengan biaya yang dikeluarkan. Jadi semakin besar nilai EIRR maka secara ekonomi suatu investasi dikatakan layak. Secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$EIRR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \dots \dots \dots (2.14)$$

Dimana :

EIRR = *Economic internal rate of return*

i_1 = suku bunga yang menghasilkan NPV negatif terkecil

i_2 = Suku bunga yang menghasilkan NPV positif terkecil

NPV_1 = NPV dengan menggunakan i_1

NPV_2 = NPV dengan menggunakan i_2

Suatu proyek dikatakan layak apabila $EIRR > i$ (*discount rate*), dan jika $EIRR < i$ (*discount rate*), maka proyek tidak layak dilaksanakan.

2.9. Studi Kelayakan Finansial

Studi kelayakan finansial digunakan untuk mengetahui sebuah kelayakan proyek dari sudut pandang investor, dengan kata lain analisa finansial digunakan oleh investor untuk mengukur berapa besar keuntungan yang akan diperoleh dari pembangunan proyek jalan tol tersebut selama masa pelayanannya. Adapun keuntungan dari pembangunan proyek didapatkan dari pendapatan tol selama masa pelayanannya.

2.9.1. Tarif Tol

Tarif tol dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Tarif tol} = \max. 70\% \times \Delta \text{biaya operasi} \dots \dots \dots (2.15)$$

$$\text{Biaya operasi} = L \times \text{BOK} \times t \times \text{VOT} \dots \dots \dots (2.16)$$

$$\Delta \text{biaya operasi} = (L_{\text{eksisting}} \times \text{BOK}_{\text{eksisting}} + t_{\text{eksisting}} \times \text{VOT}_{\text{eksisting}}) - (L_{\text{tol}} \times \text{BOK}_{\text{tol}} + t_{\text{tol}} \times \text{VOT}_{\text{tol}}) \dots \dots \dots (2.17)$$

Dimana :

L = Panjang jalan

BOK = Biaya operasional kendaraan

t = Waktu tempuh

VOT = Nilai waktu

2.9.2. *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Benefit Cost Ratio didapat dari membandingkan segala manfaat dengan biaya total yang dibutuhkan setelah dikonversi kedalam nilai mata uang sekarang dengan formula :

$$\text{BCR} = \frac{\text{Benefit (manfaat)}}{\text{Cost (biaya)}} \dots \dots \dots (2.18)$$

Dimana :

Benefit = Pendapatan dari tarif tol

Cost = Biaya pembangunan jalan tol

Suatu proyek dikatakan layak bila $BCR > 1$ dan $BCR = 1$, sebaliknya jika $BCR < 1$ maka dikatakan tidak layak.

2.9.3. *Net Present Value (NPV)*

Metode ini dikenal sebagai metode *present worth* dan digunakan untuk menentukan apakah suatu rencana mempunyai manfaat dalam periode waktu analisa. *Net Present Value* didapat dengan cara mengurangi semua manfaat dengan biaya total yang dibutuhkan setelah dikonversi kedalam nilai uang sekarang.

$$NPV = \textit{Benefit (manfaat)} - \textit{Cost (biaya)} \dots \dots \dots (2.19)$$

Dimana :

Benefit = Pendapatan dari tarif tol

Cost = Biaya pembangunan jalan tol

Suatu proyek dikatakan layak bila $NPV > 0$, sedangkan jika $NPV = 0$, maka keuntungan yang diperoleh sama dengan modal yang dikeluarkan, dan jika $NPV < 0$, maka proyek dikatakan tidak layak.

2.9.4. *Financial Internal Rate of Return (FIRR)*

FIRR merupakan parameter kelayakan yang berupa tingkat pengembalian modal dan dinyatakan dalam persen (%). Nilai FIRR sendiri ini didefinisikan sebagai nilai *discount rate* (i) yang membuat NPV proyek = 0. Hal ini berarti keuntungan sama dengan biaya yang dikeluarkan. Jadi semakin besar nilai FIRR maka secara ekonomi suatu investasi dikatakan layak. Secara matematis dituliskan sebagai berikut :

$$FIRR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \dots \dots \dots (2.20)$$

Dimana :

FIRR = *Financial internal rate of return*

i_1 = Suku bunga yang menghasilkan NPV negatif terkecil

i_2 = Suku bunga yang menghasilkan NPV positif terkecil

NPV_1 = NPV dengan menggunakan i_1

NPV_2 = NPV dengan menggunakan i_2

Suatu proyek dikatakan layak apabila $FIRR > i$ (*discount rate*), dan jika $FIRR < i$ (*discount rate*), maka proyek tidak layak dilaksanakan.

2.9.5. Pay Back Period

Pay back period merupakan analisa yang digunakan untuk mengetahui berapa lama periode investasi akan kembali ke kondisi BEP (*Break Even Point*). Analisis ini dihitung dengan cara menghitung waktu yang diperlukan pada saat total arus kas masuk sama dengan arus kas keluar ($NPV = 0$). Sehingga nantinya suatu proyek dikatakan layak apabila *pay back period* < umur kerjasama investasi dan jika *pay back period* > umur kerjasama investasi, maka proyek dikatakan tidak layak.

2.10. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas merupakan cara untuk mengukur seberapa besar pengaruh variabel-variabel yang saling berhubungan jika nilai variabel-variabel itu berubah, bertambah, atau berkurang secara terus-menerus. Dengan metode analisis sensitivitas, disamping perkiraan pertama, akan disusun pula perkiraan kedua, ketiga, dan seterusnya sesuai dengan keperluan, dimana dalam setiap perkiraan tambahan dimasukkan pengaruh perubahan faktor tertentu (Pudyastuti, 2006).

Analisis sensitivitas dilakukan dengan meninjau perubahan terhadap prakiraan nilai komponen-komponen berikut :

- a. Suku bunga diskonto (*discount rate*)
- b. Lalu lintas harian rata-rata (LHR)
- c. Pertumbuhan lalu lintas (*traffic growth rates*)
- d. Biaya pembangunan (*construction cost*)
- e. Dengan dan tanpa biaya pengadaan tanah
- f. Komponen lainnya sesuai dengan kebutuhan proyek

Dalam menghadapi ketidakpastian, analisa sensitivitas seringkali berguna untuk menentukan seberapa besar perubahan sebuah investasi akan memengaruhi keputusan investasi modal.

Artinya, seberapa sensitif sebuah investasi tertentu akan berubah akibat perubahan faktor-faktor (parameter) tertentu yang tidak diketahui dengan pasti. Jika sebuah parameter seperti masa konsesi atau pendapatan tahunan dapat bervariasi dalam rentang yang luas tanpa memberikan terlalu banyak pengaruh pada keputusan investasi, maka keputusan tersebut dikatakan tidak begitu sensitif terhadap faktor-faktor tersebut. Sebaliknya jika perubahan kecil saja dari besaran parameter tertentu akan membalikkan keputusan investasi, maka keputusan investasi tersebut sangat sensitif terhadap parameter tersebut (De Garmo et al, 1997).

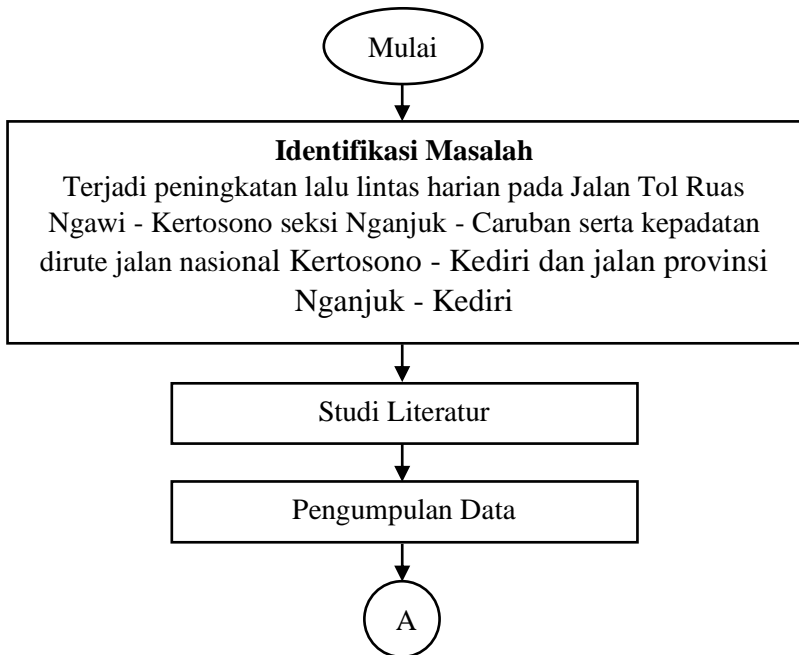
BAB III METODOLOGI

3.1. Umum

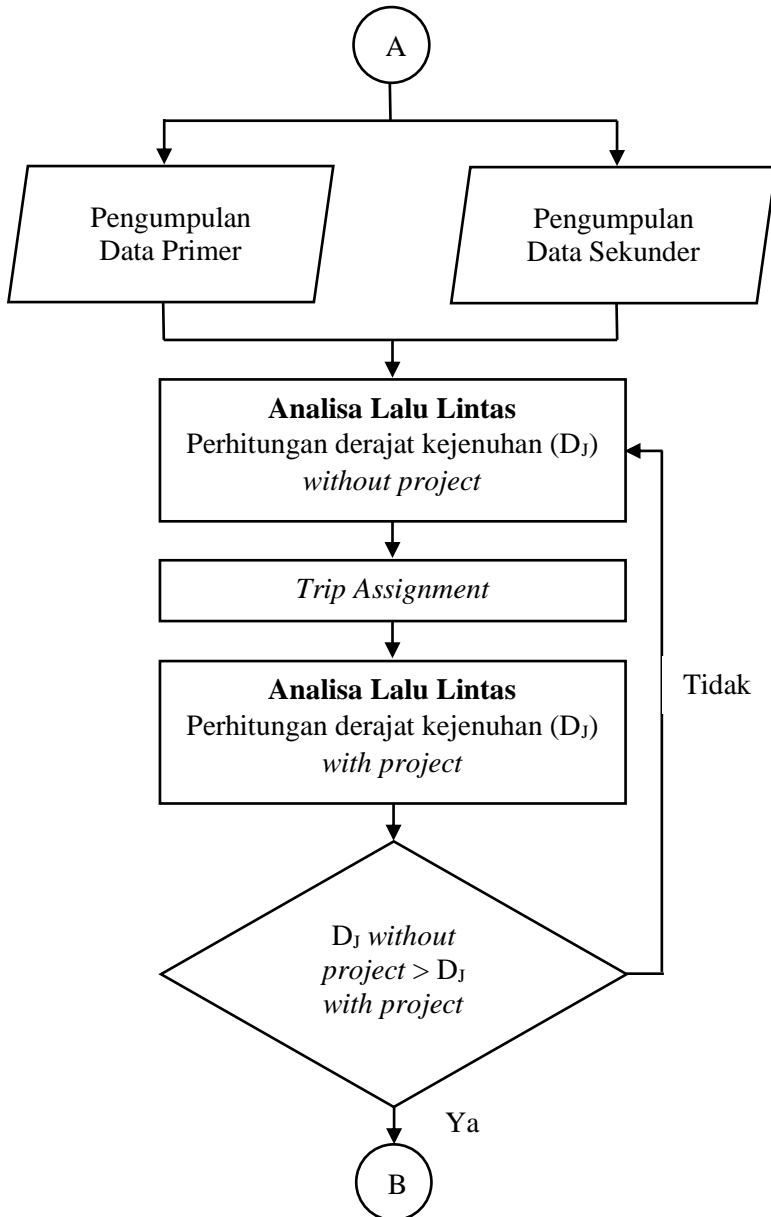
Pada bab ini terdapat bagian alir bagaimana proses pemecahan masalah. Di setiap item proses terdapat uraian dan metode analisa yang dipakai untuk membahas pokok permasalahan. Disamping itu juga, akan dijelaskan tentang data yang dibutuhkan dalam perhitungan.

3.2. Bagan Alir

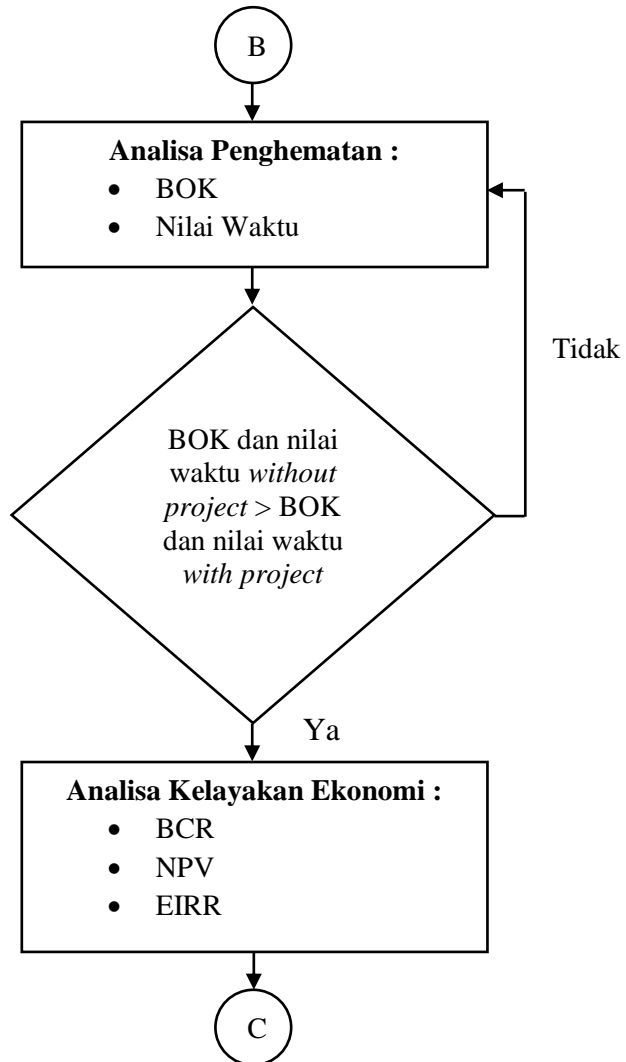
Flow chart pelaksanaan Studi Kelayakan Rencana Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri terdapat pada gambar berikut.



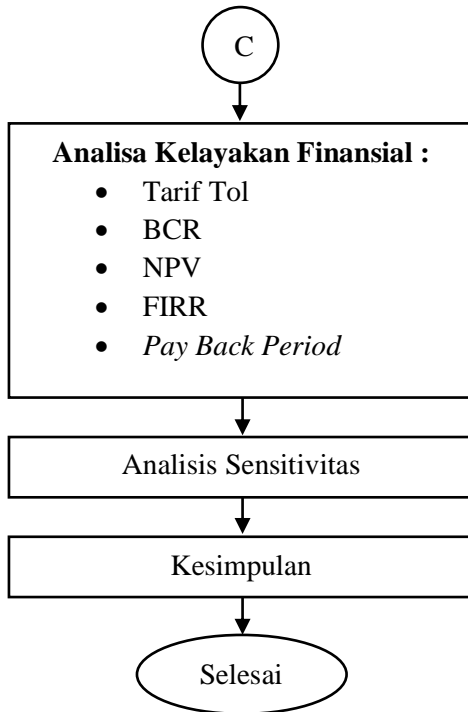
Gambar 3.1. Bagan Alir Tugas Akhir



Gambar 3.2. Bagan Alir Tugas Akhir (Lanjutan)



Gambar 3.3. Bagan Alir Tugas Akhir (Lanjutan)



Gambar 3.4. Bagan Alir Tugas Akhir (Lanjutan)

3.2.1. Identifikasi Masalah

Rencana pembangunan jalan tol Kertosono - Kediri berdasarkan pada pertimbangan untuk meningkatkan aksesibilitas dan kapasitas jaringan jalan dalam melayani lalu lintas di wilayah selatan. Hal ini dikarenakan terjadi peningkatan lalu lintas harian pada Jalan Tol Ruas Ngawi - Kertosono seksi Nganjuk - Caruban serta kepadatan dirute jalan nasional Kertosono - Kediri dan jalan provinsi Nganjuk - Kediri Sebelum pembangunan tersebut dilaksanakan, maka perlu dilakukan analisa studi kelayakan dari segi ekonomi dan finansial sebagaimana diuraikan pada bab I.

3.2.2. Studi Literatur

Untuk menyelesaikan permasalahan pada poin 3.2.1. maka diperlukan studi literatur sebagai dasar penyelesaian, antara lain :

1. Karakteristik jalan
2. Karakteristik jalan tol
3. Perhitungan lalu lintas
4. *Trip Assignment*
5. Biaya operasional kendaraan (BOK)
6. Nilai waktu (*time value*)
7. *Benefit Cost Ratio* (BCR)
8. *Net Present Value* (NPV)
9. *Economic Internal Rate of Return* (EIRR)
10. Tarif tol
11. *Financial Internal Rate of Return* (FIRR)
12. *Pay back period*
13. Analisis sensitivitas

3.2.3. Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer ini diperoleh dari hasil survey lapangan. Data yang disurvei antara lain :

a. Data Geometrik Jalan Eksisting

Data geometrik jalan diperoleh dengan melakukan survey pada jalan nasional Kertosono - Kediri dan jalan provinsi Nganjuk - Kediri. Survey yang dilakukan yaitu pengukuran yang meliputi:

- Panjang jalan
- Lebar jalan
- Lebar bahu jalan

Peralatan yang dibutuhkan dalam survey ini yakni kendaraan pribadi, meteran, kamera dan alat tulis. Survey dilakukan pada siang hari dan dilakukan oleh dua surveyor.

b. Kecepatan Kendaraan di Jalan Eksisting

Data kecepatan kendaraan di jalan eksisting diperoleh dengan melakukan survey pada jalan nasional Kertosono - Kediri dan

jalan provinsi Nganjuk - Kediri. Kecepatan kendaraan ini sendiri akan mempengaruhi nilai dari biaya operasional kendaraan (BOK) dan nilai waktu. Pencatatan survey kecepatan kendaraan meliputi kendaraan yang terdapat pada klasifikasi golongan kendaraan yaitu golongan I-V. Peralatan yang dibutuhkan yakni kendaraan pribadi, *stopwatch*, meteran, kamera dan alat tulis. Survey dilakukan pada siang hari dan dilakukan oleh dua surveyor, sebagai pengamat dan pencatat. Hasil survey ini meliputi jarak pengamatan dan waktu bergerak kemudian data diolah untuk mendapatkan kecepatan kendaraan. Langkah-langkah survey kecepatan kendaraan yakni:

- Menentukan jumlah sampel survey untuk setiap golongan kendaraan dengan menggunakan rumus Slovin $n = \frac{N}{1+Ne^2}$.
- Menentukan tempat untuk survey dan memberi tanda jarak jalan yang akan disurvei dengan meteran.
- Mempersiapkan peralatan yang dibutuhkan yakni *stopwatch*, kamera dan alat tulis.
- Menghitung waktu tempuh setiap kendaraan yang melintas berdasarkan golongan yang ditentukan dan mencatat jenis kendaraan yang disurvei.
- Menghitung kecepatan kendaraan berdasarkan jarak pengamatan yang disurvei dibagi waktu tempuh kendaraan melewati jarak yang telah ditandai.

Form Survei Kecepatan Kendaraan				
Kawasan :		Hari :		
Surveyor :		Tanggal :		
Cuaca :		Waktu :		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan	Waktu Tempuh	Kecepatan
1				
2				
3				
4				
5				

Gambar 3.5. Form Survey Kecepatan Kendaraan

c. Harga Komponen Kendaraan

Harga komponen kendaraan yang disurvei merupakan harga-harga yang digunakan untuk menghitung biaya operasional kendaraan. Data yang disurvei antara lain :

- Harga satuan bahan bakar pertalite (Rp/liter)
- Harga satuan bahan bakar solar (Rp/liter)
- Harga satuan pelumas/oli (Rp/liter)
- Harga satuan ban baru (Rp/buah)
- Harga kendaraan baru (Rp/unit)

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diambil atau diperoleh dari studi yang pernah dilakukan sebelumnya. Data sekunder yang dibutuhkan antara lain :

- a. PDRB Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri dan Kota Kediri didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur.
- b. Data Volume Lalu Lintas didapatkan dari PT. Ngawi Kertosono Jaya (NKJ).
- c. Data inflasi didapatkan dari Bank Indonesia
- d. Nilai investasi jalan tol Kertosono – Kediri didapatkan dari PT. Ngawi Kertosono Jaya (NKJ).
- e. UMK Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri dan Kota Kediri didapatkan dari Peraturan Gubernur Jawa Timur.
- f. Data jumlah penduduk Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri dan Kota Kediri didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur.
- g. Data suku bunga didapatkan dari Bank Indonesia.

3.2.4. Analisa Lalu Lintas

Analisa ini berdasarkan perhitungan pada bab II subbab 2.4. Perhitungan Lalu Lintas. Pada tahap ini perhitungan lalu lintas yang dilakukan adalah perhitungan derajat kejenuhan. Adapun langkah perhitungan derajat kejenuhan sebagai berikut :

1. Menghitung rasio arus lalu lintas yang telah dihitung berdasarkan rumus yang ada di PKJI. Dalam menentukan rasio

arus lalu lintas diperlukan data-data mengenai volume kendaraan.

2. Menghitung kapasitas jalan berdasarkan data geometrik jalan, kapasitas dasar, dan faktor-faktor yang terkait.
3. Menghitung derajat kejenuhan dengan rumus $D_J = Q/C$.
4. Membandingkan derajat kejenuhan sesudah dan sebelum adanya jalan tol Kertosono - Kediri.

3.2.5. Trip Assignment

Analisa ini berdasarkan perhitungan pada bab II subbab 2.5. *Trip Assignment*. Pada tahap ini yang dilakukan adalah menganalisa volume rencana kendaraan yang akan melewati Jalan Tol Kertosono - Kediri. Adapun langkah perhitungan *trip assignment* sebagai berikut :

1. Menentukan panjang jalan eksisting dan jalan tol.
2. Menentukan *travel time* jalan eksisting dan jalan tol
3. Menentukan kecepatan rata-rata kendaraan yang melewati jalan eksisting berdasarkan survey lapangan.
4. Menentukan kecepatan kendaraan yang akan melewati jalan tol Kertosono - Kediri.
5. Melakukan perhitungan *trip assignment* berdasarkan rumus Kadiyali.

3.2.6. Analisa Penghematan (BOK dan Nilai Waktu)

Pada bagian ini akan dibahas mengenai *income* analisa kelayakan secara ekonomi. *Income* yang dimaksud adalah berupa penghematan yang bisa dihemat oleh pengguna jalan jika proyek tersebut dilaksanakan. Penghematannya adalah berupa selisih antara biaya operasional kendaraan pada kondisi tanpa adanya proyek (*without project*) dengan kondisi adanya proyek (*with project*). Begitupun juga dengan penghematan nilai waktu.

Metode yang digunakan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) adalah metode PCI (*Pacific Consultants International*) dan untuk perhitungan nilai waktu menggunakan.

Adapun langkah perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) sebagai berikut :

1. Menentukan kecepatan rata-rata kendaraan yang melewati jalan eksisting berdasarkan survey lapangan.
2. Menentukan harga-harga satuan komponen biaya operasional kendaraan (BOK) berdasarkan survey di lokasi terkait.
3. Menghitung biaya komponen biaya operasional kendaraan (BOK) sesuai rumus yang digunakan.
4. Membandingkan biaya operasional kendaraan (BOK) antara jalan eksisting dan jalan tol Kertosono - Kediri.

Sedangkan langkah perhitungan nilai waktu sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata PDRB Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri dan Kota Kediri dari tahun 2012 - 2016.
2. Menghitung rata-rata jumlah penduduk Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri dan Kota Kediri.
3. Menentukan nilai waktu dasar yang akan digunakan berdasarkan metode produktivitas.
4. Menghitung nilai waktu per tahun dengan mengalikan volume kendaraan per tahun, panjang jalan dan nilai waktu dasar.
5. Membandingkan nilai waktu antara jalan eksisting dan jalan tol Kertosono - Kediri.

3.2.7. Analisa Kelayakan

1. Kelayakan Ekonomi

Analisa ini berdasarkan perhitungan pada bab II subbab 2.8. Studi Kelayakan Ekonomi. Kelayakan ekonomi sendiri didasarkan pada tiga faktor yaitu *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), dan *Economic Internal Rate of Return* (EIRR). Adapun langkah perhitungan BCR dan NPV sebagai berikut :

- a. Menentukan jumlah *cost* yang dibutuhkan yaitu biaya pengadaan lahan, biaya konstruksi dan biaya pemeliharaan.
- b. Menghitung *benefit* dari penghematan BOK dan nilai waktu.
- c. Menghitung *present worth cost* dan *present worth benefit*.

- d. Menghitung BCR dengan cara membagi *benefit* dengan *cost*. Apabila nilai BCR > 1 maka proyek dapat dikatakan layak untuk dilaksanakan.
- e. Menghitung NPV dengan cara mengurangi *benefit* dengan *cost*. Apabila nilai NPV = 0 atau NPV > 1 maka proyek dapat dikatakan layak untuk dilaksanakan.

Sedangkan langkah perhitungan *Economic Internal Rate of Return* (EIRR) sebagai berikut :

- a. Menentukan nilai NPV dari perhitungan sebelumnya.
- b. Menentukan nilai suku bunga yang nantinya akan menghasilkan NPV positif dan negatif terkecil.
- c. Menjadikan nilai suku bunga dalam bentuk *present value*.
- d. Menghitung nilai NPV₁ dan NPV₂ dengan cara mengalikan nilai NPV dengan suku bunga dalam bentuk *present value*.
- e. Menghitung nilai EIRR menggunakan rumus yang telah dijelaskan di bab II subbab 2.8. apabila nilai EIRR $> i$ (*discount rate*) maka proyek dapat dikatakan layak untuk dilaksanakan.

2. Kelayakan Finansial

Analisa ini berdasarkan perhitungan pada bab II subbab 2.9. Studi Kelayakan Finansial. Kelayakan finansial sendiri didasarkan pada empat faktor yaitu *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) dan *pay back period*. Perbedaan perhitungan nilai BCR dan NPV antara kelayakan ekonomi dan kelayakan finansial terletak pada nilai *benefit*. Nilai *benefit* pada kelayakan finansial berasal dari pendapatan tarif tol. Adapun langkah perhitungan tarif tol sebagai berikut :

- a. Menentukan perbedaan biaya operasional kendaraan (BOK) antara jalan eksisting dan jalan tol Kertosono - Kediri.
- b. Menentukan panjang jalan eksisting dan jalan tol Kertosono - Kediri beserta *travel time*.
- c. Menentukan nilai waktu dasar yang telah ditentukan.
- d. Menghitung tarif tol setiap ruas dengan ketentuan tarif tol didapatkan maksimal 70% dari penghematan biaya operasi.

Sedangkan langkah perhitungan *pay back period* sebagai berikut :

- a. Menghitung nilai NPV kumulatif.
- b. Melakukan simulasi *pay back period* minimal dan maksimum.
- c. Menentukan *pay back period* berdasarkan nilai NPV = 0 atau NPV > 0.

3.2.8. Analisis Sensitivitas

Analisa ini berdasarkan pada analisa bab II subbab 2.10 Analisis Sensitivitas. Pada tahap ini akan dilakukan perubahan-perubahan pada variabel yang terkait dalam suatu proyek pembangunan. Perubahan tersebut yaitu terjadi peningkatan biaya investasi, penurunan *benefit*, dan perubahan suku bunga yang berlaku.

3.2.9. Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang dilakukan pada tahap sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan layak atau tidaknya proyek tersebut dilaksanakan.

3.2.10. Selesai

Dengan adanya kesimpulan tersebut, maka tahapan pengerjaan tugas akhir telah selesai dengan adanya hasil layak atau tidaknya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB IV DATA DAN ANALISIS

4.1. Umum

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang pengumpulan data dan analisis perhitungan data tersebut, yang selanjutnya digunakan untuk mengetahui kelayakan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri. Lokasi studi dalam tugas akhir ini meliputi ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri.

4.2. Pengumpulan Data

4.2.1. Data Pendapatan Daerah Regional Bruto (PDRB)

Data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah data sekunder yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur. Data PDRB yang digunakan meliputi data PDRB per kapita atas dasar konstan 2010 menurut Kabupaten/Kota dan PDRB atas dasar harga konstan 2010 menurut lapangan usaha dari daerah yang menjadi studi kasus yaitu Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri dan Kota Kediri. Data PDRB ini digunakan untuk melakukan perhitungan *forecast* kendaraan yang akan melewati jalan yang ditinjau sesuai dengan umur kerjasama yaitu 35 tahun.

Data PDRB per kapita atas dasar konstan 2010 menurut Kabupaten/Kota selanjutnya digunakan untuk melakukan analisa *forecast* kendaraan pribadi yaitu golongan I dan VI, dengan asumsi bahwa pertumbuhan kendaraan pribadi sebanding dengan laju pertumbuhan PDRB per kapita atas dasar konstan 2010 menurut Kabupaten/Kota. Hal ini dikarenakan PDRB per kapita atas dasar konstan 2010 menurut Kabupaten/Kota mencerminkan pendapatan rata-rata individu di suatu daerah sehingga tingkat perekonomian individu menunjukkan kemampuan individu tersebut untuk membeli kendaraan pribadi. Berikut ini adalah data PDRB per kapita atas dasar konstan 2010 menurut Kabupaten/Kota.

Tabel 4.1. PDRB Per Kapita Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Kabupaten/Kota, 2012 - 2016 (Ribu Rupiah)

Kab. / Kota	2012	2013	2014	2015	2016
Kab. Nganjuk	12.408,4	13.018,6	13.629,1	14.279,9	14.981,6
Kab. Kediri	13.495,2	14.200,2	14.874,2	15.519,9	16.219,7
Kota Kediri	230.855,2	236.474,3	248949,6	260.519,7	272.905,7

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

PDRB atas dasar harga konstan 2010 menurut lapangan usaha digunakan untuk melakukan analisa *forecast* kendaraan niaga yaitu golongan II, III, IV dan V, dengan asumsi bahwa pertumbuhan kendaraan niaga sebanding dengan laju pertumbuhan PDRB atas dasar harga konstan 2010 menurut lapangan usaha. Hal ini dikarenakan PDRB atas dasar harga konstan 2010 menurut lapangan usaha mencerminkan tingkat perekonomian suatu daerah. Apabila suatu daerah mempunyai tingkat perekonomian yang tinggi, maka hasil produksi yang dihasilkan juga akan semakin tinggi, sehingga kendaraan niaga yang berfungsi untuk mengangkut hasil produksi juga akan semakin meningkat. Berikut ini adalah data PDRB atas dasar harga konstan 2010 menurut lapangan usaha untuk tiap daerah yang menjadi studi kasus.

Tabel 4.2. PDRB Kabupaten Nganjuk Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah)

Uraian	2012	2013	2014	2015	2016
PDRB	12.767,0	13.456,0	14.142,9	14.875,4	15.661,8
PDRB Tanpa Migas	12.767,0	13.456,0	14.142,9	14.875,4	15.661,8

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

Tabel 4.3. PDRB Kabupaten Kediri Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah)

Uraian	2012	2013	2014	2015	2016
PDRB	20.538,3	21.733,5	22.890,0	24.007,7	25.211,9
PDRB Tanpa Migas	20.535,5	21.730,5	22.886,9	24.004,6	25.208,7

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

Tabel 4.4. PDRB Kota Kediri Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah)

Uraian	2012	2013	2014	2015	2016
PDRB	72.303,0	79.858,9	87.704,2	97.444,3	106.931,8
PDRB Tanpa Migas	72.303,0	79.858,9	87.704,2	97.444,3	106.931,8

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

Dari nilai PDRB yang telah diuraikan pada tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.4 yang dimulai dari tahun 2012 hingga 2016 selanjutnya dapat dicari laju pertumbuhan PDRB pertahunnya dan kemudian dirata-rata untuk mencari laju pertumbuhan PDRB selama lima tahun terakhir. Nilai tersebut yang akan dijadikan nilai laju pertumbuhan lalu lintas untuk mencari proyeksi lalu lintas hingga akhir umur kerjasama. Dalam hal ini Jalan Tol Kertosono - Kediri direncanakan akan melalui dua kabupaten dan satu kota sehingga nilai laju pertumbuhan lalu lintasnya menggunakan rata-rata dari nilai PDRB Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri dan Kota Kediri. Berikut ini adalah hasil perhitungan laju pertumbuhan PDRB yang nantinya akan digunakan sebagai laju pertumbuhan kendaraan untuk masing-masing golongan yaitu pada tabel 4.5 untuk laju pertumbuhan kendaraan golongan I dan VI serta tabel 4.6 untuk laju pertumbuhan kendaraan golongan IIA dan IIB.

Tabel 4.5. Laju Pertumbuhan Lalu Lintas Golongan I dan VI

Tahun	Kab. Nganjuk	Kab. Kediri	Kota Kediri	Laju PDRB			Laju PDRB Rata-Rata
				Kab. Nganjuk	Kab. Kediri	Kota Kediri	
2012	12.408,4	13.495,2	230.855,2				
2013	13.018,6	14.200,2	236.474,3	4,92%	5,22%	2,43%	4,19%
2014	13.629,1	14.874,2	248.949,6	4,69%	4,75%	5,28%	4,90%
2015	14.279,9	15.519,9	260.519,7	4,78%	4,34%	4,65%	4,59%
2016	14.981,6	16.219,7	272.905,7	4,91%	4,51%	4,75%	4,73%
Laju PDRB Atas Dasar Harga Konstan							4,60%

Sumber : Hasil Perhitungan dan Analisa

Tabel 4.6. Laju Pertumbuhan Lalu Lintas Golongan IIA dan IIB

Tahun	Kab. Nganjuk	Kab. Kediri	Kota Kediri	Laju PDRB			Laju PDRB Rata-Rata
				Kab. Nganjuk	Kab. Kediri	Kota Kediri	
2012	12.767,0	20.538,3	72.303,0				
2013	13.456,0	21.733,5	79.858,9	5,40%	5,82%	10,45%	7,22%
2014	14.142,9	22.890,0	87.704,2	5,10%	5,32%	9,82%	6,75%
2015	14.875,4	24.007,7	97.444,3	5,18%	4,88%	11,11%	7,06%
2016	15.661,8	25.211,9	106.931,8	5,29%	5,02%	9,74%	6,68%
Laju PDRB Atas Dasar Harga Konstan							6,93%

Sumber : Hasil Perhitungan dan Analisa

Dari tabel 4.5 dan 4.6 didapatkan hasil laju pertumbuhan kendaraan golongan I dan VI adalah 4,60% serta laju pertumbuhan kendaraan golongan IIA dan IIB adalah 6,93%.

4.2.2. Data Lalu Lintas

Data lalu lintas yang akan digunakan dalam perhitungan tugas akhir ini berasal dari data sekunder. Data sekunder tersebut merupakan hasil survey yang telah dilakukan sebelumnya oleh pihak terkait untuk memperkirakan volume lalu lintas yang akan

melintas pada Jalan Tol Kertosono - Kediri. Jenis survey yang dilakukan adalah survey lalu lintas (*traffic counting*) di beberapa lokasi yang dianggap mempengaruhi pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri yang akan dibangun nantinya. Lokasi yang menjadi tempat survey adalah ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri. Dari data lalu lintas ini, selanjutnya dilakukan pengolahan data volume lalu lintas sehingga dapat dilakukan perhitungan derajat kejenuhan, perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK), perhitungan nilai waktu dan analisa kelayakan baik dari segi ekonomi maupun finansial.

Tabel 4.7. Lalu Lintas Harian Jalan Eksisting Tahun 2017

Asal	Jenis Kendaraan					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
	(kend/hari)					
Jalan Nasional Kertosono - Papar	4.215	770	1.066	437	472	6.734
Jalan Nasional Papar - Kediri	5.400	871	925	279	1.016	9.659
Jalan Provinsi Kediri - Nganjuk	9.201	2.082	2.566	260	180	31.357

Sumber : PT. Ngawi Kertosono Jaya

4.2.3. Data Geometrik Jalan Eksisting

Dalam menganalisa kelayakan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri maka perlu diketahui juga karakteristik jalan eksisting yang ditinjau.

1. Ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar
 - a. Tipe Jalan : 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2TT)
 - b. Panjang Jalan : 11 km
 - c. Lebar Jalan Efektif : 7,2 m
 - d. Lebar Bahu Jalan : 1,3 m
 - e. Pemisahan Arah : 50% - 50%
 - f. Kelas Hambatan Samping : Rendah

2. Ruas Jalan Nasional Papar - Kediri
 - a. Tipe Jalan : 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2TT)
 - b. Panjang Jalan : 14 km
 - c. Lebar Jalan Efektif : 7,2 m
 - d. Lebar Bahu Jalan : 1,3 m
 - e. Pemisahan Arah : 50% - 50%
 - f. Kelas Hambatan Samping : Rendah

3. Ruas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri
 - a. Tipe Jalan : 2 lajur 2 arah tanpa median (2/2TT)
 - b. Panjang Jalan : 26 km
 - c. Lebar Jalan Efektif : 6,2 m
 - d. Lebar Bahu Jalan : 1 m
 - e. Pemisahan Arah : 50% - 50%
 - f. Kelas Hambatan Samping : Rendah

4.2.4. Data Kecepatan Kendaraan

1. Kecepatan Kendaraan Jalan Eksisting *Without Project*
Kecepatan kendaraan di jalan eksisting tanpa adanya proyek (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri didapatkan dari hasil survey langsung dan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

a. Ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar

Tabel 4.8. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar
Without Project

Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Golongan I	50
Golongan II	41
Golongan III	35
Golongan IV	35
Golongan V	35

Sumber : Hasil Survey dan Analisa

b. Ruas Jalan Nasional Papar - Kediri

Tabel 4.9. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Nasional Papar - Kediri
Without Project

Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Golongan I	50
Golongan II	41
Golongan III	35
Golongan IV	35
Golongan V	35

Sumber : Hasil Survey dan Analisa

c. Ruas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri

Tabel 4.10. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri
Without Project

Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Golongan I	40
Golongan II	34
Golongan III	30
Golongan IV	30
Golongan V	30

Sumber : Hasil Survey dan Analisa

2. Kecepatan Kendaraan Jalan Eksisting *With Project*

Dengan adanya Jalan Tol Kertosono Kediri, maka kecepatan di jalan eksisting akan meningkat dikarenakan adanya pembagian volume kendaraan dari jalan lama menuju jalan baru. Untuk menentukan tingkat kecepatan di jalan eksisting *with project* maka digunakan hubungan antara derajat kejenuhan dengan kecepatan kendaraan berdasarkan pada Pedoman Kapasitas Jalan (PKJI) Jalan Luar Kota 2014. Pada tugas akhir ini kecepatan di jalan eksisting *with project* di asumsikan seperti tabel berikut ini.

a. Ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar

Tabel 4.11. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project*

Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Golongan I	56
Golongan II	47
Golongan III	41
Golongan IV	41
Golongan V	41

Sumber : Hasil Analisa

b. Ruas Jalan Nasional Papar - Kediri

Tabel 4.12. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project*

Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Golongan I	54
Golongan II	45
Golongan III	39
Golongan IV	39
Golongan V	39

Sumber : Hasil Analisa

c. Ruas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri

Tabel 4.13. Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri
With Project

Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Golongan I	42
Golongan II	36
Golongan III	32
Golongan IV	32
Golongan V	32

Sumber : Hasil Analisa

3. Kecepatan Kendaraan Jalan Tol Kertosono - Kediri

Kecepatan kendaraan di jalan tol pada tugas akhir ini diasumsikan pada tabel berikut ini ini :

Tabel 4.14. Kecepatan Kendaraan Jalan Tol Kertosono - Kediri

Kendaraan	Kecepatan (km/jam)
Golongan I	75
Golongan II	65
Golongan III	65
Golongan IV	65
Golongan V	65

Sumber : Hasil Analisa

4.2. Pengolahan Data

4.3.1. Analisa *Forecast Without Project*

Analisa *forecast without project* merupakan hasil perhitungan volume lalu lintas setiap tahunnya pada ruas eksisting yang mempengaruhi pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri selama 35 tahun kedepan tanpa adanya proyek (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri. Perhitungan *forecast without project* didapatkan menggunakan hasil volume lalu lintas harian pada Tabel 4.7 yang dikalikan 365 hari menjadi volume lalu lintas tahunan, serta menggunakan data laju pertumbuhan kendaraan

sesuai dengan tabel 4.5 dan 4.6, untuk golongan I dan VI sebesar 4,60% dan untuk golongan IIA dan IIB sebesar 6,93%.

Contoh perhitungan *forecast* Jalan Nasional Kertosono - Papar *without project* pada tahun 2023 adalah sebagai berikut :

- Golongan I $P_n = P_o(1 + r)^n$
 $= 1.538.475 (1 + 4,60\%)^6$
 $= 2.015.297$ kendaraan/tahun
- Golongan II $P_n = P_o(1 + r)^n$
 $= 281.050 (1 + 6,93\%)^6$
 $= 420.055$ kendaraan/tahun
- Golongan III $P_n = P_o(1 + r)^n$
 $= 389.090 (1 + 6,93\%)^6$
 $= 581.530$ kendaraan/tahun
- Golongan IV $P_n = P_o(1 + r)^n$
 $= 159.505 (1 + 6,93\%)^6$
 $= 238.395$ kendaraan/tahun
- Golongan V $P_n = P_o(1 + r)^n$
 $= 172.280 (1 + 6,93\%)^6$
 $= 257.488$ kendaraan/tahun
- Golongan IV $P_n = P_o(1 + r)^n$
 $= 2.457.910 (1 + 4,60\%)^6$
 $= 3.219.694$ kendaraan/tahun

Berikut dapat dilihat besarnya volume lalu lintas yang akan melewati jalan eksisting selama 35 tahun kedepan tanpa adanya proyek (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Tabel 4.15. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Kertosono - Papar *Without Project*

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2023	2.015.297	420.055	581.530	238.395	257.488	3.219.694
2024	2.108.048	449.152	621.813	254.908	275.324	3.367.875
2025	2.205.067	480.264	664.885	272.565	294.396	3.522.876
2026	2.306.552	513.532	710.941	291.446	314.788	3.685.011
2027	2.412.708	549.104	760.188	311.634	336.593	3.854.608
2028	2.523.749	587.140	812.845	333.221	359.909	4.032.011
2029	2.639.901	627.810	869.150	356.303	384.840	4.217.578
2030	2.761.398	671.298	929.356	380.983	411.497	4.411.685
2031	2.888.487	717.798	993.731	407.374	440.001	4.614.727
2032	3.021.425	767.520	1.062.566	435.592	470.480	4.827.112
2033	3.160.482	820.685	1.136.169	465.766	503.069	5.049.273
2034	3.305.938	877.533	1.214.871	498.029	537.917	5.281.658
2035	3.458.089	938.320	1.299.024	532.527	575.178	5.524.738
2036	3.617.242	1.003.316	1.389.007	569.415	615.020	5.779.006
2037	3.783.720	1.072.815	1.485.222	608.857	657.622	6.044.975

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2038	3.957.860	1.147.128	1.588.102	651.033	703.175	6.323.186
2039	4.140.014	1.226.589	1.698.109	696.129	751.883	6.614.201
2040	4.330.552	1.311.554	1.815.735	744.349	803.965	6.918.610
2041	4.529.859	1.402.404	1.941.510	795.910	859.655	7.237.028
2042	4.738.339	1.499.548	2.075.997	851.042	919.203	7.570.101
2043	4.956.414	1.603.420	2.219.800	909.993	982.876	7.918.503
2044	5.184.525	1.714.488	2.373.563	973.027	1.050.959	8.282.940
2045	5.423.135	1.833.249	2.537.978	1.040.428	1.123.758	8.664.150
2046	5.672.727	1.960.237	2.713.782	1.112.498	1.201.600	9.062.904
2047	5.933.805	2.096.021	2.901.764	1.189.560	1.284.833	9.480.010
2048	6.206.899	2.241.210	3.102.767	1.271.960	1.373.833	9.916.313
2049	6.492.563	2.396.457	3.317.693	1.360.067	1.468.997	10.372.697
2050	6.791.373	2.562.458	3.547.507	1.454.278	1.570.753	10.850.084
2051	7.103.935	2.739.957	3.793.240	1.555.015	1.679.558	11.349.443
2052	7.430.883	2.929.752	4.055.995	1.662.729	1.795.900	11.871.783

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2053	7.772.878	3.132.694	4.336.950	1.777.905	1.920.301	12.418.164
2054	8.130.613	3.349.693	4.637.367	1.901.060	2.053.318	12.989.691
2055	8.504.812	3.581.724	4.958.594	2.032.744	2.195.550	13.587.521
2056	8.896.233	3.829.827	5.302.072	2.173.551	2.347.634	14.212.866
2057	9.305.668	4.095.116	5.669.342	2.324.111	2.510.253	14.866.992

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.16. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Papar - Kediri *Without Project*

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2023	2.581.875	475.153	504.611	152.202	554.254	4.618.209
2024	2.700.702	508.066	539.565	162.745	592.647	4.830.755
2025	2.824.997	543.260	576.941	174.018	633.699	5.053.083
2026	2.955.014	580.891	616.905	186.072	677.595	5.285.644
2027	3.091.014	621.129	659.637	198.961	724.531	5.528.907

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2028	3.233.273	664.154	705.330	212.743	774.719	5.783.367
2029	3.382.079	710.159	754.188	227.479	828.383	6.049.537
2030	3.537.734	759.352	806.430	243.237	885.765	6.327.958
2031	3.700.553	811.951	862.290	260.085	947.121	6.619.193
2032	3.870.865	868.194	922.021	278.101	1.012.727	6.923.831
2033	4.049.016	928.334	985.888	297.365	1.082.878	7.242.490
2034	4.235.366	992.639	1.054.180	317.963	1.157.888	7.575.814
2035	4.430.292	1.061.398	1.127.202	339.989	1.238.094	7.924.479
2036	4.634.189	1.134.920	1.205.282	363.539	1.323.856	8.289.191
2037	4.847.471	1.213.535	1.288.771	388.721	1.415.559	8.670.689
2038	5.070.568	1.297.596	1.378.044	415.648	1.513.613	9.069.744
2039	5.303.933	1.387.479	1.473.500	444.439	1.618.460	9.487.165
2040	5.548.039	1.483.589	1.575.568	475.225	1.730.570	9.923.797
2041	5.803.379	1.586.356	1.684.706	508.144	1.850.445	10.380.525
2042	6.070.470	1.696.241	1.801.404	543.343	1.978.624	10.858.272

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2043	6.349.854	1.813.739	1.926.186	580.979	2.115.681	11.358.008
2044	6.642.097	1.939.375	2.059.612	621.223	2.262.233	11.880.743
2045	6.947.789	2.073.714	2.202.279	664.255	2.418.936	12.427.536
2046	7.267.550	2.217.359	2.354.830	710.268	2.586.494	12.999.494
2047	7.602.028	2.370.953	2.517.947	759.467	2.765.658	13.597.776
2048	7.951.900	2.535.187	2.692.363	812.075	2.957.233	14.223.592
2049	8.317.874	2.710.798	2.878.861	868.327	3.162.079	14.878.211
2050	8.700.691	2.898.573	3.078.277	928.475	3.381.113	15.562.958
2051	9.101.127	3.099.354	3.291.507	992.790	3.615.320	16.279.220
2052	9.519.992	3.314.044	3.519.507	1.061.560	3.865.751	17.028.446
2053	9.958.136	3.543.606	3.763.301	1.135.093	4.133.528	17.812.154
2054	10.416.443	3.789.068	4.023.982	1.213.720	4.419.855	18.631.931
2055	10.895.844	4.051.534	4.302.720	1.297.793	4.726.015	19.489.437
2056	11.397.309	4.332.181	4.600.766	1.387.691	5.053.382	20.386.409
2057	11.921.853	4.632.268	4.919.458	1.483.815	5.403.426	21.324.662

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.17. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *Without Project*

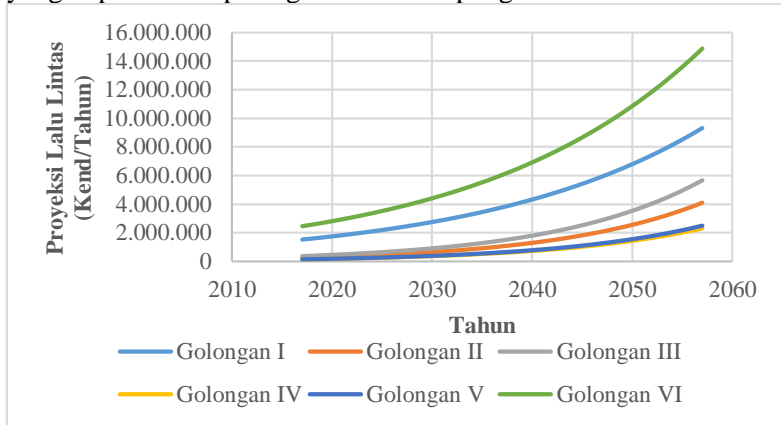
Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2023	4.399.228	1.135.785	1.399.819	141.837	98.195	14.992.565
2024	4.601.696	1.214.460	1.496.783	151.662	104.997	15.682.575
2025	4.813.482	1.298.584	1.600.464	162.167	112.270	16.404.341
2026	5.035.015	1.388.536	1.711.327	173.400	120.046	17.159.326
2027	5.266.744	1.484.719	1.829.870	185.412	128.362	17.949.058
2028	5.509.137	1.587.564	1.956.623	198.255	137.253	18.775.135
2029	5.762.687	1.697.534	2.092.157	211.988	146.761	19.639.232
2030	6.027.906	1.815.120	2.237.079	226.672	156.927	20.543.098
2031	6.305.331	1.940.852	2.392.040	242.373	167.797	21.488.562
2032	6.595.524	2.075.294	2.557.735	259.163	179.420	22.477.541
2033	6.899.073	2.219.048	2.734.907	277.115	191.849	23.512.035
2034	7.216.592	2.372.759	2.924.352	296.310	205.138	24.594.140
2035	7.548.725	2.537.119	3.126.919	316.835	219.347	25.726.048
2036	7.896.143	2.712.863	3.343.519	338.782	234.541	26.910.050
2037	8.259.551	2.900.781	3.575.122	362.249	250.788	28.148.544

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2038	8.639.685	3.101.716	3.822.768	387.342	268.160	29.444.037
2039	9.037.313	3.316.569	4.087.568	414.173	286.735	30.799.154
2040	9.453.241	3.546.305	4.370.710	442.862	306.597	32.216.638
2041	9.888.312	3.791.955	4.673.466	473.539	327.835	33.699.359
2042	10.343.407	4.054.621	4.997.193	506.341	350.544	35.250.321
2043	10.819.446	4.335.481	5.343.345	541.415	374.825	36.872.663
2044	11.317.394	4.635.796	5.713.474	578.918	400.789	38.569.670
2045	11.838.260	4.956.914	6.109.242	619.019	428.552	40.344.780
2046	12.383.098	5.300.276	6.532.425	661.898	458.237	42.201.587
2047	12.953.011	5.667.422	6.984.921	707.747	489.979	44.143.850
2048	13.549.154	6.060.000	7.468.761	756.772	523.919	46.175.504
2049	14.172.733	6.479.771	7.986.116	809.193	560.211	48.300.660
2050	14.825.011	6.928.620	8.539.308	865.246	599.016	50.523.624
2051	15.507.309	7.408.560	9.130.819	925.180	640.510	52.848.897
2052	16.221.009	7.921.745	9.763.304	989.267	684.877	55.281.186

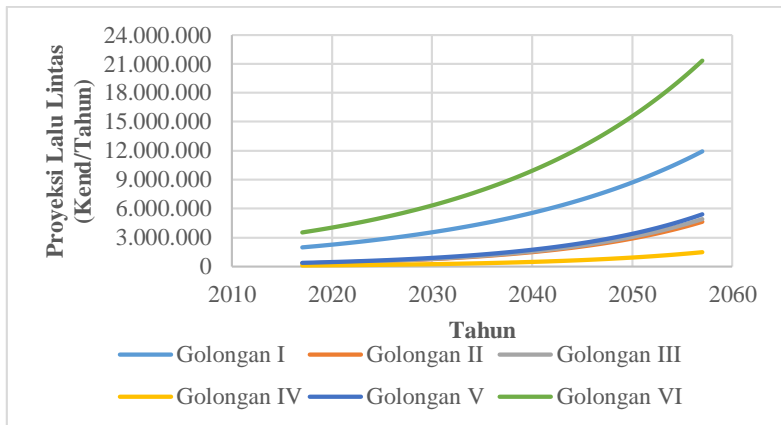
Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2053	16.967.557	8.470.479	10.439.600	1.057.793	732.318	57.825.418
2054	17.748.462	9.057.222	11.162.743	1.131.065	783.045	60.486.744
2055	18.565.308	9.684.609	11.935.978	1.209.413	837.286	63.270.554
2056	19.419.748	10.355.454	12.762.774	1.293.188	895.284	66.182.484
2057	20.313.512	11.072.768	13.646.841	1.382.766	957.300	69.228.432

Sumber : Hasil Perhitungan

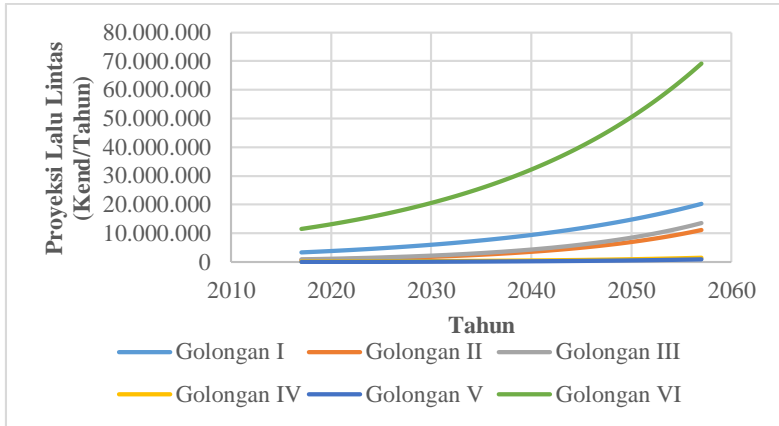
Dari hasil perhitungan *forecast* jalan eksisting tanpa adanya proyek (*without project*) yang telah ditunjukkan pada tabel 4.15 sampai tabel 4.17, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 4.1 sampai grafik 4.3.



Grafik 4.1. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Kertosono - Papar *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.2. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Papar - Kediri *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.3. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Nganjuk - Kediri *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 4.1 sampai dengan grafik 4.3 dapat dilihat bahwa dari tahun 2023 hingga tahun 2057 jika tanpa adanya proyek (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, volume lalu lintas pada jalan eksisting yaitu Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri, akan terus meningkat setiap tahunnya. Peningkatan volume lalu lintas ini kemudian tidak diimbangi dengan penambahan lajur jalan sehingga mengakibatkan sering terjadinya kemacetan pada jalur yang menghubungkan Kertosono dan Kediri serta Nganjuk dan Kediri.

4.3.2. Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Eksisting *Without Project*

Semua perhitungan dalam pembahasan ini berdasarkan pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Jalan Luar Kota 2014. Perhitungan derajat kejenuhan pada bagian ini ditujukan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas dari ruas jalan eksisting sebelum adanya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

1. Perhitungan Arus Lalu Lintas

Perhitungan ini berguna untuk mengetahui arus lalu lintas yang melintas per satuan jam (skr/jam) pada jalan eksisting sebelum adanya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

a. Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Kertosono - Papar

Tabel 4.18. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Kertosono - Papar Tahun 2017

Golongan Kendaraan	Lalu Lintas Harian (kend/hari)	k	Q (kend/jam)	ekr	Q (skr/jam)
Gol. I	5.521	0,11	607	1	607
Gol. II	1.151		127	1,3	165
Gol. III	1.593		175	2,5	438
Gol. IV	653		72	2,5	180
Gol. V	705		78	2,5	194
Gol. VI	8.821		970	0,5	485
Total Arus Lalu Lintas					2.069

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Papar - Kediri

Tabel 4.19. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Papar - Kediri Tahun 2017

Golongan Kendaraan	Lalu Lintas Harian (kend/hari)	k	Q (kend/jam)	ekr	Q (skr/jam)
Gol. I	7.074	0,11	778	1	778
Gol. II	1.302		143	1,3	186
Gol. III	1.382		152	2,5	380
Gol. IV	417		46	2,5	115
Gol. V	1.519		167	2,5	418
Gol. VI	12.653		1.392	0,5	696
Total Arus Lalu Lintas					2.573

Sumber : Hasil Perhitungan

c. Arus Lalu Lintas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri

Tabel 4.20. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri Tahun 2017

Golongan Kendaraan	Lalu Lintas Harian (kend/hari)	k	Q (kend/jam)	ekr	Q (skr/jam)
Gol. I	12.053	0,11	1.326	1	1.326
Gol. II	3.112		342	1,3	445
Gol. III	3.835		422	2,5	1.055
Gol. IV	389		43	2,5	107
Gol. V	269		30	2,5	74
Gol. VI	41.076		4.518	0,5	2.259
Total Arus Lalu Lintas					5.265

Sumber : Hasil Perhitungan

2. Perhitungan Kapasitas Jalan

Perhitungan ini berguna untuk mengetahui kemampuan jalan untuk menampung arus lalu lintas persatuan jam (skr/jam) pada jalan eksisting sebelum adanya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

a. Kapasitas Jalan Nasional Kertosono - Papar

- $C_0 = 3.100$ skr/jam/lajur
- $FC_W = 1,016$
- $FC_{PA} = 1$
- $FC_{HS} = 0,962$

Maka kapasitas Jalan Nasional Kertosono - Papar adalah :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS}$$

$$C = (3.100 \text{ skr/jam} \times 2) \times 1,016 \times 1 \times 0,962$$

$$C = 6.060 \text{ skr/jam}$$

b. Kapasitas Jalan Nasional Papar - Kediri

- $C_0 = 3.100$ skr/jam/lajur
- $FC_W = 1,016$
- $FC_{PA} = 1$
- $FC_{HS} = 0,962$

Maka kapasitas Jalan Nasional Papar - Kediri adalah :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS}$$

$$C = (3.100 \text{ skr/jam} \times 2) \times 1,016 \times 1 \times 0,962$$

$$C = 6.060 \text{ skr/jam}$$

c. Kapasitas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri

- $C_0 = 3.100$ skr/jam/lajur
- $FC_W = 0,928$
- $FC_{PA} = 1$
- $FC_{HS} = 0,95$

Maka kapasitas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri adalah :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS}$$

$$C = (3.100 \text{ skr/jam} \times 2) \times 0,928 \times 1 \times 0,95$$

$$C = 5.466 \text{ skr/jam}$$

3. Perhitungan Kinerja Jalan

Tabel 4.21. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	Batas Lingkup Q/C
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah.	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan.	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas.	0,85 – 1,00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet).	> 1,00

Sumber : Traffic Planning and Engineering, 2nd Edition Pergamon Press Oxword, 1979

Berikut ini dapat dilihat kinerja jalan eksisting selama 35 tahun kedepan tanpa adanya proyek (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Tabel 4.22. Kinerja Jalan Nasional Kertosono - Papar *Without Project*

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2023	2.069	6.060	0,34	B
2024	2.187	6.060	0,36	B
2025	2.312	6.060	0,38	B
2026	2.444	6.060	0,40	B

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2027	2.584	6.060	0,43	B
2028	2.733	6.060	0,45	C
2029	2.890	6.060	0,48	C
2030	3.057	6.060	0,50	C
2031	3.234	6.060	0,53	C
2032	3.422	6.060	0,56	C
2033	3.621	6.060	0,60	C
2034	3.832	6.060	0,63	C
2035	4.056	6.060	0,67	C
2036	4.293	6.060	0,71	C
2037	4.545	6.060	0,75	D
2038	4.812	6.060	0,79	D
2039	5.095	6.060	0,84	E
2040	5.396	6.060	0,89	E
2041	5.715	6.060	0,94	E
2042	6.054	6.060	1,00	E
2043	6.414	6.060	1,06	F
2044	6.795	6.060	1,12	F
2045	7.201	6.060	1,19	F
2046	7.631	6.060	1,26	F
2047	8.088	6.060	1,33	F
2048	8.574	6.060	1,41	F
2049	9.090	6.060	1,50	F
2050	9.637	6.060	1,59	F
2051	10.219	6.060	1,69	F
2052	10.838	6.060	1,79	F
2053	11.495	6.060	1,90	F

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_J = Q/C$	LOS
2054	12.193	6.060	2,01	F
2055	12.935	6.060	2,13	F
2056	13.724	6.060	2,26	F
2057	14.563	6.060	2,40	F

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.23. Kinerja Jalan Nasional Papar - Kediri *Without Project*

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_J = Q/C$	LOS
2023	2.573	6.060	0,42	B
2024	2.717	6.060	0,45	C
2025	2.869	6.060	0,47	C
2026	3.030	6.060	0,50	C
2027	3.201	6.060	0,53	C
2028	3.381	6.060	0,56	C
2029	3.573	6.060	0,59	C
2030	3.775	6.060	0,62	C
2031	3.990	6.060	0,66	C
2032	4.217	6.060	0,70	C
2033	4.458	6.060	0,74	C
2034	4.713	6.060	0,78	D
2035	4.983	6.060	0,82	D
2036	5.270	6.060	0,87	E
2037	5.573	6.060	0,92	E
2038	5.895	6.060	0,97	E
2039	6.236	6.060	1,03	F
2040	6.598	6.060	1,09	F

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2041	6.981	6.060	1,15	F
2042	7.388	6.060	1,22	F
2043	7.819	6.060	1,29	F
2044	8.276	6.060	1,37	F
2045	8.761	6.060	1,45	F
2046	9.276	6.060	1,53	F
2047	9.822	6.060	1,62	F
2048	10.401	6.060	1,72	F
2049	11.016	6.060	1,82	F
2050	11.669	6.060	1,93	F
2051	12.362	6.060	2,04	F
2052	13.097	6.060	2,16	F
2053	13.878	6.060	2,29	F
2054	14.707	6.060	2,43	F
2055	15.588	6.060	2,57	F
2056	16.523	6.060	2,73	F
2057	17.516	6.060	2,89	F

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.24. Kinerja Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *Without Project*

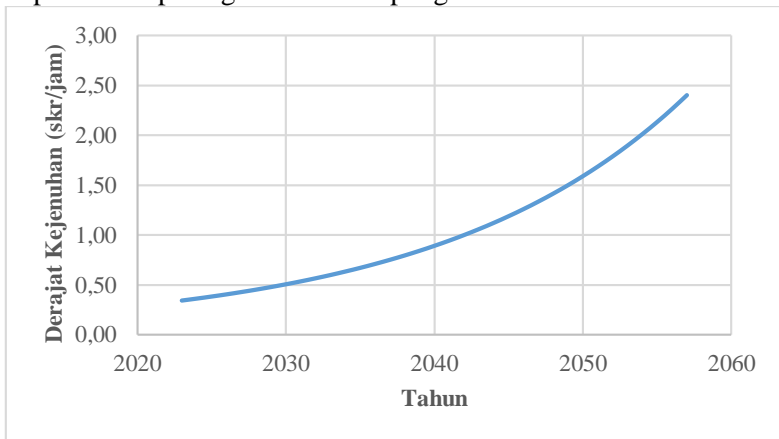
Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2023	5.265	5.466	0,96	E
2024	5.547	5.466	1,01	F
2025	5.844	5.466	1,07	F
2026	6.158	5.466	1,13	F

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_J = Q/C$	LOS
2027	6.489	5.466	1,19	F
2028	6.838	5.466	1,25	F
2029	7.208	5.466	1,32	F
2030	7.598	5.466	1,39	F
2031	8.010	5.466	1,47	F
2032	8.445	5.466	1,55	F
2033	8.905	5.466	1,63	F
2034	9.392	5.466	1,72	F
2035	9.905	5.466	1,81	F
2036	10.448	5.466	1,91	F
2037	11.023	5.466	2,02	F
2038	11.630	5.466	2,13	F
2039	12.272	5.466	2,25	F
2040	12.951	5.466	2,37	F
2041	13.669	5.466	2,50	F
2042	14.428	5.466	2,64	F
2043	15.231	5.466	2,79	F
2044	16.082	5.466	2,94	F
2045	16.981	5.466	3,11	F
2046	17.933	5.466	3,28	F
2047	18.941	5.466	3,47	F
2048	20.008	5.466	3,66	F
2049	21.137	5.466	3,87	F
2050	22.332	5.466	4,09	F
2051	23.599	5.466	4,32	F
2052	24.939	5.466	4,56	F
2053	26.360	5.466	4,82	F

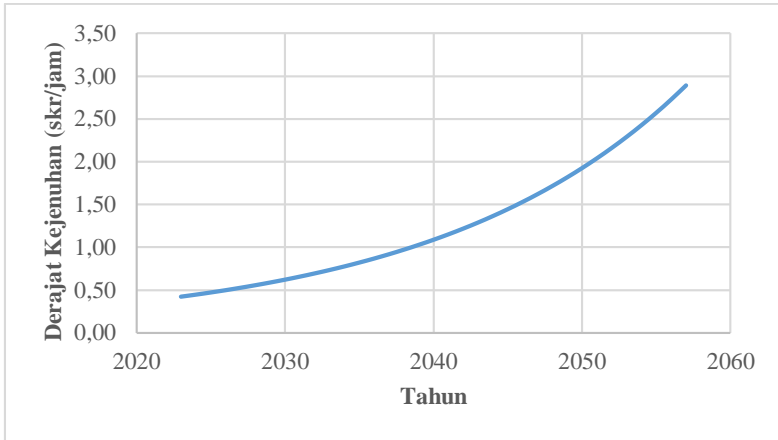
Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2054	27.864	5.466	5,10	F
2055	29.458	5.466	5,39	F
2056	31.147	5.466	5,70	F
2057	32.937	5.466	6,03	F

Sumber : Hasil Perhitungan

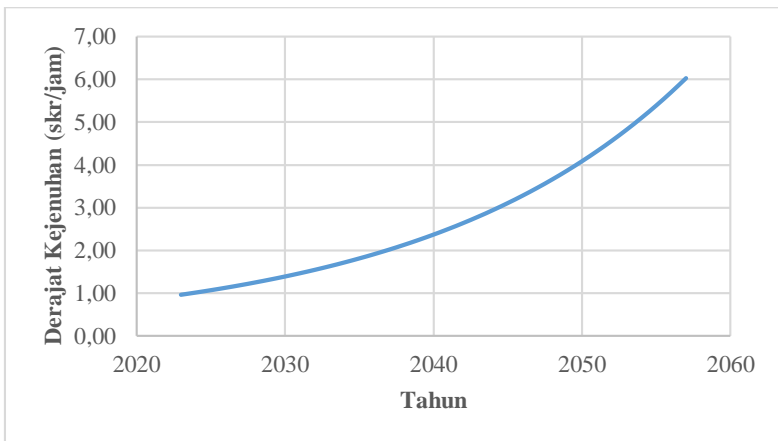
Dari hasil perhitungan kinerja jalan eksisting tanpa adanya proyek (*without project*) yang telah ditunjukkan pada tabel 4.22 sampai tabel 4.24, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 4.4 sampai grafik 4.6.



Grafik 4.4. Kinerja Jalan Nasional Kertosono - Papar *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.5. Kinerja Jalan Nasional Papar - Kediri *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.6. Kinerja Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 4.4 sampai dengan grafik 4.6 dapat dilihat bahwa dari tahun 2023 hingga tahun 2057 jika tanpa adanya proyek (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, kinerja jalan pada jalan eksisting yaitu Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan

Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri, juga akan terus meningkat setiap tahunnya sebanding dengan pertumbuhan kendaraan yang juga terus terjadi setiap tahun.

4.3.3. Analisa *Trip Assignment*

Analisa *trip assignment* bertujuan untuk mengetahui jumlah volume kendaraan yang menggunakan jalan tol dan jalan lama sesudah dibangun jalan tol. Analisa *trip assignment* pada tugas akhir ini menggunakan rumus dari Kadiyali, 1978. Berikut adalah rumus dari Kadiyali, 1978 yang digunakan.

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

Dimana :

- p = Persentase volume kendaraan pindah ke jalan baru (%)
 d = Selisih jarak antara jalan lama dan jalan baru (mil)
 t = Selisih *travel time* (menit)

Perhitungan *trip assignment* pada tahun 2023 adalah sebagai berikut :

1. Jalan Nasional Kertosono - Papar

a. Golongan I

- Panjang jalan lama = 11 km
- Panjang jalan tol = 10 km
- Selisih jarak (d) = 1 km = 0,62 mil
- Kecepatan di jalan lama = 50 km/jam
- Kecepatan di jalan tol = 75 km/jam
- *Travel time* di jalan lama = $\frac{11 \text{ km}}{50 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 13,20 menit
- *Travel time* di jalan tol = $\frac{10 \text{ km}}{75 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 8 menit
- Selisih *travel time* (t) = 5,20 menit

Maka persentase volume kendaraan golongan I yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (0,62 \text{ mil} + 0,5 \times 5,20 \text{ menit})}{\sqrt{[(0,62 \text{ mil} - 50 \times 5,20 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,62\%$$

b. Golongan IIA

- Panjang jalan lama = 11 km
- Panjang jalan tol = 10 km
- Selisih jarak (d) = 1 km = 0,62 mil
- Kecepatan di jalan lama = 41 km/jam
- Kecepatan di jalan tol = 65 km/jam
- *Travel time* di jalan lama = $\frac{11 \text{ km}}{41 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 16,10 menit
- *Travel time* di jalan tol = $\frac{10 \text{ km}}{65 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 9,23 menit
- Selisih *travel time* (t) = 6,87 menit

Maka persentase volume kendaraan golongan IIA yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (0,62 \text{ mil} + 0,5 \times 6,87 \text{ menit})}{\sqrt{[(0,62 \text{ mil} - 50 \times 6,87 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,59\%$$

c. Golongan IIB

- Panjang jalan lama = 11 km
- Panjang jalan tol = 10 km
- Selisih jarak (d) = 1 km = 0,62 mil
- Kecepatan di jalan lama = 35 km/jam
- Kecepatan di jalan tol = 65 km/jam
- *Travel time* di jalan lama = $\frac{11 \text{ km}}{35 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 18,86 menit
- *Travel time* di jalan tol = $\frac{10 \text{ km}}{65 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 9,23 menit
- Selisih *travel time* (t) = 9,63 menit

Maka persentase volume kendaraan golongan IIB yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (0,62 \text{ mil} + 0,5 \times 9,63 \text{ menit})}{\sqrt{[(0,62 \text{ mil} - 50 \times 9,63 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,57\%$$

2. Jalan Nasional Papar - Kediri

a. Golongan I

- Panjang jalan lama = 14 km
- Panjang jalan = 10,146 km
- Selisih jarak (d) = 3,854 km = 2,39 mil
- Kecepatan di jalan lama = 50 km/jam
- Kecepatan di jalan tol = 75 km/jam
- *Travel time* di jalan lama = $\frac{14 \text{ km}}{50 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 16,80 menit

- *Travel time* di jalan tol $= \frac{10,146 \text{ km}}{75 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
 $= 8,12 \text{ menit}$
- Selisih *travel time* (t) $= 8,68 \text{ menit}$

Maka persentase volume kendaraan golongan I yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (2,39 \text{ mil} + 0,5 \times 8,68 \text{ menit})}{\sqrt{[(2,39 \text{ mil} - 50 \times 8,68 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,78\%$$

b. Golongan IIA

- Panjang jalan lama $= 14 \text{ km}$
- Panjang jalan tol $= 10,146 \text{ km}$
- Selisih jarak (d) $= 3,854 \text{ km} = 2,39 \text{ mil}$
- Kecepatan di jalan lama $= 41 \text{ km/jam}$
- Kecepatan di jalan tol $= 65 \text{ km/jam}$
- *Travel time* di jalan lama $= \frac{14 \text{ km}}{41 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
 $= 20,49 \text{ menit}$
- *Travel time* di jalan tol $= \frac{10,146 \text{ km}}{65 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
 $= 9,37 \text{ menit}$
- Selisih *travel time* (t) $= 11,12 \text{ menit}$

Maka persentase volume kendaraan golongan IIA yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (2,39 \text{ mil} + 0,5 \times 11,12 \text{ menit})}{\sqrt{[(2,39 \text{ mil} - 50 \times 11,12 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,72\%$$

c. Golongan IIB

- Panjang jalan lama = 14 km
- Panjang jalan tol = 10,146 km
- Selisih jarak (d) = 3,854 km = 2,39 mil
- Kecepatan di jalan lama = 35 km/jam
- Kecepatan di jalan tol = 65 km/jam
- *Travel time* di jalan lama = $\frac{14 \text{ km}}{35 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 24 menit
- *Travel time* di jalan tol = $\frac{10,146 \text{ km}}{65 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 9,37 menit
- Selisih *travel time* (t) = 14,63 menit

Maka persentase volume kendaraan golongan IIB yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (2,39 \text{ mil} + 0,5 \times 14,63 \text{ menit})}{\sqrt{[(2,39 \text{ mil} - 50 \times 14,63 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,67\%$$

3. Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri

a. Golongan I

- Panjang jalan lama = 26 km
- Panjang jalan tol = 20,146 km
- Selisih jarak (d) = 5,854 km = 3,64 mil

- Kecepatan di jalan lama = 40 km/jam
- Kecepatan di jalan tol = 75 km/jam
- *Travel time* di jalan lama = $\frac{26 \text{ km}}{40 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 39 menit
- *Travel time* di jalan tol = $\frac{20,146 \text{ km}}{75 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 16,12 menit
- Selisih *travel time* (t) = 22,88 menit

Maka persentase volume kendaraan golongan I yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (3,64 \text{ mil} + 0,5 \times 22,88 \text{ menit})}{\sqrt{[(3,64 \text{ mil} - 50 \times 22,88 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,66\%$$

b. Golongan IIA

- Panjang jalan lama = 26 km
- Panjang jalan tol = 20,146 km
- Selisih jarak (d) = 5,854 km = 3,64 mil
- Kecepatan di jalan lama = 34 km/jam
- Kecepatan di jalan tol = 65 km/jam
- *Travel time* di jalan lama = $\frac{26 \text{ km}}{34 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 45,88 menit
- *Travel time* di jalan tol = $\frac{20,146 \text{ km}}{65 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 18,60 menit
- Selisih *travel time* (t) = 27,29 menit

Maka persentase volume kendaraan golongan IIA yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (3,64 \text{ mil} + 0,5 \times 27,29 \text{ menit})}{\sqrt{[(3,64 \text{ mil} - 50 \times 27,29 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,64\%$$

c. Golongan IIB

- Panjang jalan lama = 26 km
- Panjang jalan tol = 20,146 km
- Selisih jarak (d) = 5,854 km = 3,64 mil
- Kecepatan di jalan lama = 30 km/jam
- Kecepatan di jalan tol = 65 km/jam
- *Travel time* di jalan lama = $\frac{26 \text{ km}}{30 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 52 menit
- *Travel time* di jalan tol = $\frac{20,146 \text{ km}}{65 \text{ km/jam}} \times 60 \text{ menit}$
= 18,60 menit
- Selisih *travel time* (t) = 33,40 menit

Maka persentase volume kendaraan golongan IIB yang berpindah ke jalan tol adalah :

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

$$p = 50 + \frac{50 \times (3,64 \text{ mil} + 0,5 \times 33,40 \text{ menit})}{\sqrt{[(3,64 \text{ mil} - 50 \times 33,40 \text{ menit})^2 + 4,5]}}$$

$$p = 50,61\%$$

4.3.4. Analisa *Forecast With Project*

Analisa *forecast with project* merupakan hasil perhitungan volume lalu lintas setiap tahunnya pada ruas eksisting yang mempengaruhi pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri selama 35 tahun kedepan dengan adanya (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri. Perhitungan *forecast with project* untuk jalan eksisting didapatkan dengan menggunakan hasil volume lalu lintas harian pada Tabel 4.7 sampai dengan Tabel 4.8 yang dikalikan 365 hari menjadi volume lalu lintas tahunan, yang kemudian dikalikan dengan persentase kendaraan yang tetap berada di jalan eksisting sesudah adanya Jalan Tol Kertosono - Kediri. Sedangkan perhitungan *forecast with project* untuk Jalan Tol Kertosono - Kediri didapatkan dengan menggunakan hasil volume lalu lintas harian pada Tabel 4.7 yang dikalikan 365 hari menjadi volume lalu lintas tahunan, yang kemudian dikalikan dengan persentase kendaraan yang berpindah ke jalan tol

Contoh perhitungan *forecast* Jalan Nasional Kertosono - Papar *with project* pada tahun 2023 adalah sebagai berikut :

- Golongan I
 - $p = 50,62\%$
 - $p' = 100\% - 50,62\% = 49,38\%$
 - $p' = 49,38\% \times 2.015.297$
 - $p' = 995.134$ kendaraan/tahun

- Golongan II
 - $p = 50,59\%$
 - $p' = 100\% - 50,59\% = 49,41\%$
 - $p' = 49,41\% \times 420.055$
 - $p' = 207.543$ kendaraan/tahun

- Golongan III
 - $p = 50,57\%$
 - $p' = 100\% - 50,57\% = 49,43\%$
 - $p' = 49,43\% \times 581.530$
 - $p' = 287.478$ kendaraan/tahun

- Golongan IV $p = 50,57\%$
 $p' = 100\% - 50,57\% = 49,43\%$
 $p' = 49,43\% \times 238.395$
 $p' = 117.850$ kendaraan/tahun

- Golongan V $p = 50,57\%$
 $p' = 100\% - 50,57\% = 49,43\%$
 $p' = 49,43\% \times 257.488$
 $p' = 127.289$ kendaraan/tahun

- Golongan IV $p' = 3.219.694$ kendaraan/tahun

Contoh perhitungan *forecast* Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I pada tahun 2023 adalah sebagai berikut :

- Gol. I $p = (50,62\% \times 2.015.297) + (50,66\% \times 4.399.228)$
 $p = 3.248.858$ kendaraan/tahun

- Gol. II $p = (50,59\% \times 420.055) + (50,64\% \times 1.135.785)$
 $p = 787.617$ kendaraan/tahun

- Gol. III $p = (50,57\% \times 581.530) + (50,61\% \times 1.399.819)$
 $p = 1.002.504$ kendaraan/tahun

- Gol. IV $p = (50,57\% \times 238.395) + (50,61\% \times 141.837)$
 $p = 192.329$ kendaraan/tahun

- Gol. V $p = (50,57\% \times 257.488) + (50,61\% \times 98.195)$
 $p = 179.896$ kendaraan/tahun

Berikut ini dapat dilihat besarnya volume lalu lintas yang akan melewati jalan eksisting dan Jalan Tol Kertosno - Kediri selama 35 tahun kedepan dengan adanya proyek (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Tabel 4.25. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project*

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2023	995.134	207.543	287.478	117.850	127.289	3.219.694
2024	1.040.934	221.919	307.391	126.013	136.106	3.367.875
2025	1.088.841	237.291	328.684	134.742	145.534	3.522.876
2026	1.138.953	253.728	351.452	144.075	155.615	3.685.011
2027	1.191.372	271.304	375.797	154.055	166.394	3.854.608
2028	1.246.203	290.097	401.828	164.727	177.920	4.032.011
2029	1.303.558	310.191	429.662	176.137	190.244	4.217.578
2030	1.363.552	331.678	459.424	188.338	203.422	4.411.685
2031	1.426.307	354.653	491.248	201.384	217.513	4.614.727
2032	1.491.951	379.220	525.277	215.334	232.580	4.827.112
2033	1.560.616	405.488	561.662	230.250	248.691	5.049.273
2034	1.632.441	433.576	600.568	246.199	265.918	5.281.658
2035	1.707.571	463.609	642.169	263.253	284.338	5.524.738
2036	1.786.160	495.723	686.652	281.489	304.033	5.779.006
2037	1.868.365	530.061	734.215	300.987	325.094	6.044.975

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2038	1.954.353	566.778	785.074	321.836	347.612	6.323.186
2039	2.044.300	606.039	839.455	344.129	371.691	6.614.201
2040	2.138.385	648.018	897.604	367.967	397.438	6.918.610
2041	2.236.801	692.906	959.780	393.456	424.968	7.237.028
2042	2.339.747	740.903	1.026.263	420.710	454.406	7.570.101
2043	2.447.430	792.225	1.097.352	449.853	485.882	7.918.503
2044	2.560.069	847.102	1.173.365	481.013	519.539	8.282.940
2045	2.677.892	905.780	1.254.643	514.333	555.527	8.664.150
2046	2.801.138	968.523	1.341.551	549.960	594.007	9.062.904
2047	2.930.056	1.035.611	1.434.479	588.056	635.154	9.480.010
2048	3.064.908	1.107.347	1.533.844	628.790	679.151	9.916.313
2049	3.205.965	1.184.052	1.640.092	672.346	726.195	10.372.697
2050	3.353.515	1.266.071	1.753.700	718.918	776.498	10.850.084
2051	3.507.855	1.353.771	1.875.178	768.717	830.285	11.349.443
2052	3.669.299	1.447.545	2.005.070	821.966	887.798	11.871.783
2053	3.838.173	1.547.816	2.143.959	878.903	949.295	12.418.164

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2054	4.014.819	1.655.031	2.292.470	939.784	1.015.052	12.989.691
2055	4.199.595	1.769.674	2.451.267	1.004.882	1.085.364	13.587.521
2056	4.392.875	1.892.258	2.621.065	1.074.489	1.160.547	14.212.866
2057	4.595.050	2.023.333	2.802.624	1.148.918	1.240.937	14.866.992

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.26. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project*

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2023	1.270.797	234.163	248.946	75.087	273.437	4.618.209
2024	1.329.283	250.383	266.190	80.289	292.378	4.830.755
2025	1.390.461	267.727	284.629	85.850	312.630	5.053.083
2026	1.454.455	286.272	304.345	91.797	334.286	5.285.644
2027	1.521.394	306.102	325.427	98.156	357.442	5.528.907
2028	1.591.414	327.306	347.969	104.955	382.201	5.783.367

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2029	1.664.656	349.978	372.072	112.225	408.676	6.049.537
2030	1.741.270	374.221	397.845	119.999	436.985	6.327.958
2031	1.821.409	400.143	425.404	128.311	467.254	6.619.193
2032	1.905.237	427.860	454.871	137.199	499.621	6.923.831
2033	1.992.922	457.498	486.380	146.703	534.229	7.242.490
2034	2.084.643	489.188	520.071	156.865	571.235	7.575.814
2035	2.180.586	523.074	556.096	167.731	610.804	7.924.479
2036	2.280.944	559.307	594.616	179.349	653.114	8.289.191
2037	2.385.921	598.049	635.805	191.773	698.354	8.670.689
2038	2.495.729	639.476	679.847	205.056	746.729	9.069.744
2039	2.610.591	683.772	726.939	219.261	798.454	9.487.165
2040	2.730.740	731.136	777.294	234.449	853.762	9.923.797
2041	2.856.418	781.781	831.136	250.689	912.902	10.380.525
2042	2.987.880	835.935	888.708	268.054	976.138	10.858.272
2043	3.125.393	893.839	950.268	286.621	1.043.754	11.358.008
2044	3.269.234	955.755	1.016.093	306.476	1.116.054	11.880.743

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2045	3.419.696	1.021.959	1.086.477	327.705	1.193.362	12.427.536
2046	3.577.082	1.092.750	1.161.736	350.405	1.276.026	12.999.494
2047	3.741.712	1.168.444	1.242.209	374.677	1.364.415	13.597.776
2048	3.913.918	1.249.381	1.328.255	400.631	1.458.927	14.223.592
2049	4.094.050	1.335.924	1.420.263	428.382	1.559.986	14.878.211
2050	4.282.473	1.428.463	1.518.643	458.056	1.668.045	15.562.958
2051	4.479.567	1.527.411	1.623.838	489.785	1.783.589	16.279.220
2052	4.685.732	1.633.214	1.736.320	523.712	1.907.137	17.028.446
2053	4.901.386	1.746.346	1.856.594	559.989	2.039.243	17.812.154
2054	5.126.965	1.867.314	1.985.199	598.779	2.180.499	18.631.931
2055	5.362.925	1.996.661	2.122.712	640.256	2.331.541	19.489.437
2056	5.609.746	2.134.968	2.269.750	684.606	2.493.045	20.386.409
2057	5.867.926	2.282.856	2.426.974	732.028	2.665.736	21.324.662

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.27. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *With Project*

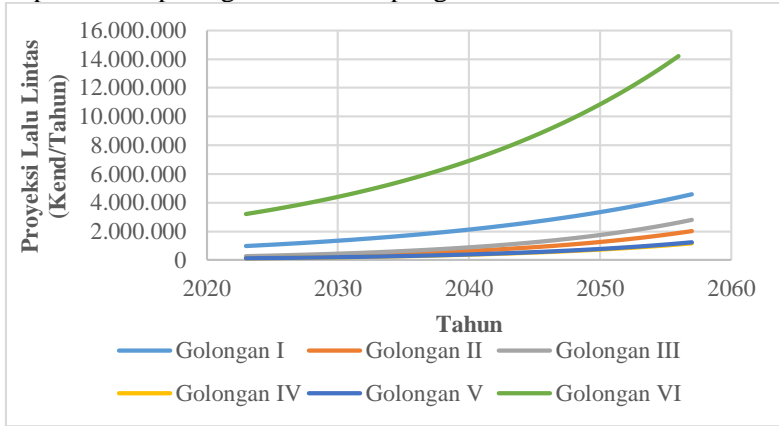
Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2023	2.170.532	560.680	691.368	70.053	48.498	14.992.565
2024	2.270.428	599.518	739.258	74.905	51.858	15.682.575
2025	2.374.921	641.046	790.466	80.094	55.450	16.404.341
2026	2.484.223	685.451	845.221	85.642	59.291	17.159.326
2027	2.598.555	732.931	903.769	91.574	63.398	17.949.058
2028	2.718.150	783.701	966.372	97.918	67.789	18.775.135
2029	2.843.249	837.987	1.033.312	104.700	72.485	19.639.232
2030	2.974.105	896.034	1.104.888	111.953	77.506	20.543.098
2031	3.110.983	958.102	1.181.423	119.708	82.875	21.488.562
2032	3.254.162	1.024.469	1.263.259	128.000	88.615	22.477.541
2033	3.403.930	1.095.433	1.350.764	136.866	94.754	23.512.035
2034	3.560.590	1.171.313	1.444.331	146.347	101.317	24.594.140
2035	3.724.461	1.252.449	1.544.379	156.484	108.335	25.726.048
2036	3.895.873	1.339.205	1.651.356	167.324	115.840	26.910.050
2037	4.075.175	1.431.970	1.765.745	178.914	123.864	28.148.544

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2038	4.262.729	1.531.162	1.888.056	191.307	132.444	29.444.037
2039	4.458.914	1.637.224	2.018.841	204.559	141.618	30.799.154
2040	4.664.129	1.750.633	2.158.684	218.729	151.428	32.216.638
2041	4.878.788	1.871.898	2.308.214	233.880	161.917	33.699.359
2042	5.103.327	2.001.563	2.468.103	250.081	173.133	35.250.321
2043	5.338.200	2.140.210	2.639.066	267.403	185.125	36.872.663
2044	5.583.882	2.288.461	2.821.872	285.926	197.949	38.569.670
2045	5.840.872	2.446.981	3.017.341	305.732	211.661	40.344.780
2046	6.109.689	2.616.481	3.226.350	326.910	226.322	42.201.587
2047	6.390.878	2.797.723	3.449.837	349.555	241.999	44.143.850
2048	6.685.009	2.991.519	3.688.804	373.768	258.763	46.175.504
2049	6.992.676	3.198.739	3.944.325	399.659	276.687	48.300.660
2050	7.314.503	3.420.313	4.217.545	427.343	295.853	50.523.624
2051	7.651.142	3.657.236	4.509.691	456.945	316.346	52.848.897
2052	8.003.274	3.910.569	4.822.074	488.597	338.259	55.281.186
2053	8.371.613	4.181.452	5.156.095	522.441	361.690	57.825.418

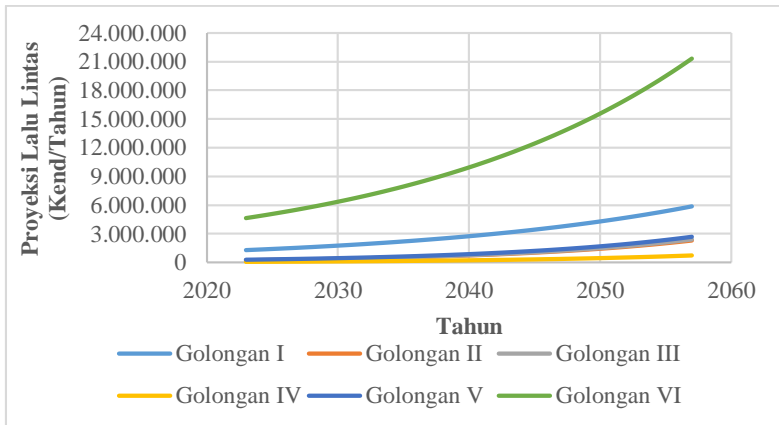
Tahun	Proyeksi Lalu Lintas					
	Kendaraan/Tahun					
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V	Gol. VI
2054	8.756.903	4.471.097	5.513.254	558.631	386.744	60.486.744
2055	9.159.926	4.780.807	5.895.153	597.326	413.534	63.270.554
2056	9.581.498	5.111.970	6.303.505	638.703	442.179	66.182.484
2057	10.022.472	5.466.072	6.740.144	682.945	472.808	69.228.432

Sumber : Hasil Perhitungan

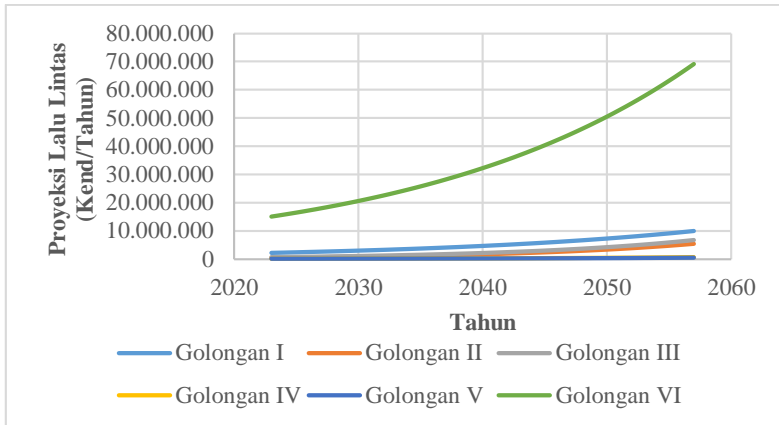
Dari hasil perhitungan *forecast* jalan eksisting dengan adanya proyek (*with project*) yang telah ditunjukkan pada tabel 4.25 sampai tabel 4.27, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 4.7 sampai grafik 4.9.



Grafik 4.7. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.8. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.9. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *With Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 4.7 sampai dengan grafik 4.9 dapat dilihat bahwa dari tahun 2023 yang merupakan awal dibukanya jalan tol hingga tahun 2057 yang merupakan akhir umur kerjasama, dengan adanya proyek (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, volume lalu lintas pada jalan eksisting yaitu Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri, mengalami penurunan untuk kendaraan golongan I - V dikarenakan adanya perpindahan kendaraan dari jalan eksisting ke Jalan Tol Kertosono - Kediri. Penurunan kendaraan yang terjadi pada Jalan Nasional Kertosono - Papar yakni sebesar 50,62% untuk golongan I, 50,59% untuk golongan II, serta 50,57% untuk golongan III, IV, dan V. Penurunan kendaraan yang terjadi pada Jalan Nasional Papar - Kediri yakni sebesar 50,66% untuk golongan I, 50,64% untuk golongan II, serta 50,61% untuk golongan III, IV, dan V. Sedangkan penurunan kendaraan yang terjadi pada Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri yakni sebesar 50,78% untuk golongan I, 50,72% untuk golongan II, serta 50,67% untuk golongan III, IV, dan V. Untuk volume sepeda motor di jalan eksisting tidak mengalami perubahan antara tanpa adanya proyek

(*without project*) dan dengan adanya proyek (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri. Hal ini dikarenakan Jalan Tol Kertosono - Kediri tidak diperuntukan untuk sepeda motor.

Meskipun volume lalu lintas di jalan eksisting mengalami penurunan setelah adanya proyek (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, namun volume lalu lintas juga akan terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan pertumbuhan kendaraan yang terjadi setiap tahun.

Tabel 4.28. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas				
	Kendaraan/Tahun				
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
2023	3.248.858	787.617	1.002.504	192.329	179.896
2024	3.398.382	842.174	1.071.947	205.651	192.357
2025	3.554.787	900.511	1.146.200	219.897	205.682
2026	3.718.391	962.889	1.225.596	235.129	219.929
2027	3.889.524	1.029.587	1.310.492	251.416	235.164
2028	4.068.533	1.100.906	1.401.269	268.831	251.453
2029	4.255.781	1.177.165	1.498.334	287.453	268.871
2030	4.451.647	1.258.706	1.602.122	307.365	287.496
2031	4.656.527	1.345.896	1.713.100	328.656	307.410
2032	4.870.837	1.439.125	1.831.765	351.421	328.704
2033	5.095.010	1.538.812	1.958.650	375.764	351.473
2034	5.329.500	1.645.405	2.094.324	401.793	375.820
2035	5.574.782	1.759.380	2.239.396	429.625	401.852
2036	5.831.353	1.881.251	2.394.517	459.384	429.688
2037	6.099.732	2.011.564	2.560.384	491.206	459.453
2038	6.380.462	2.150.904	2.737.739	525.231	491.279
2039	6.674.113	2.299.895	2.927.381	561.613	525.309
2040	6.981.279	2.459.207	3.130.158	600.516	561.697

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas				
	Kendaraan/Tahun				
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
2041	7.302.582	2.629.554	3.346.981	642.113	600.605
2042	7.638.672	2.811.702	3.578.824	686.592	642.208
2043	7.990.230	3.006.466	3.826.727	734.152	686.694
2044	8.357.968	3.214.721	4.091.801	785.006	734.260
2045	8.742.631	3.437.403	4.375.237	839.382	785.122
2046	9.144.997	3.675.509	4.678.306	897.526	839.507
2047	9.565.882	3.930.109	5.002.369	959.697	897.659
2048	10.006.137	4.202.344	5.348.879	1.026.174	959.839
2049	10.466.654	4.493.437	5.719.392	1.097.256	1.026.326
2050	10.948.366	4.804.694	6.115.569	1.173.262	1.097.419
2051	11.452.247	5.137.512	6.539.190	1.254.533	1.173.437
2052	11.979.319	5.493.383	6.992.155	1.341.434	1.254.720
2053	12.530.649	5.873.905	7.476.496	1.434.354	1.341.633
2054	13.107.353	6.280.786	7.994.387	1.533.711	1.434.567
2055	13.710.599	6.715.851	8.548.152	1.639.950	1.533.938
2056	14.341.608	7.181.053	9.140.276	1.753.548	1.640.193
2057	15.001.659	7.678.479	9.773.415	1.875.014	1.753.808

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.29. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

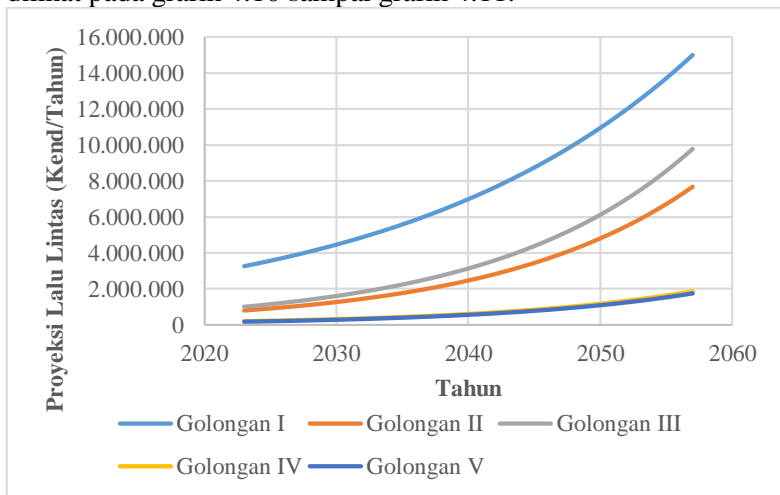
Tahun	Proyeksi Lalu Lintas				
	Kendaraan/Tahun				
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
2023	3.539.774	816.095	964.117	148.898	330.514
2024	3.702.686	872.625	1.030.901	159.212	353.408
2025	3.873.097	933.071	1.102.310	170.241	377.889
2026	4.051.350	997.704	1.178.667	182.033	404.065

Tahun	Proyeksi Lalu Lintas				
	Kendaraan/Tahun				
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
2027	4.237.807	1.066.814	1.260.312	194.642	432.054
2028	4.432.846	1.140.711	1.347.613	208.125	461.982
2029	4.636.861	1.219.728	1.440.961	222.542	493.983
2030	4.850.265	1.304.217	1.540.775	237.957	528.201
2031	5.073.491	1.394.559	1.647.503	254.440	564.789
2032	5.306.991	1.491.159	1.761.624	272.065	603.912
2033	5.551.237	1.594.451	1.883.651	290.911	645.744
2034	5.806.724	1.704.897	2.014.130	311.062	690.474
2035	6.073.970	1.822.994	2.153.647	332.609	738.303
2036	6.353.515	1.949.271	2.302.829	355.649	789.444
2037	6.645.926	2.084.296	2.462.344	380.284	844.129
2038	6.951.795	2.228.674	2.632.908	406.626	902.601
2039	7.271.740	2.383.052	2.815.288	434.793	965.123
2040	7.606.411	2.548.124	3.010.301	464.910	1.031.977
2041	7.956.484	2.724.631	3.218.822	497.114	1.103.461
2042	8.322.669	2.913.364	3.441.787	531.549	1.179.897
2043	8.705.707	3.115.170	3.680.197	568.369	1.261.627
2044	9.106.374	3.330.956	3.935.121	607.740	1.349.019
2045	9.525.481	3.561.688	4.207.704	649.837	1.442.465
2046	9.963.877	3.808.404	4.499.168	694.851	1.542.383
2047	10.422.449	4.072.209	4.810.822	742.983	1.649.223
2048	10.902.126	4.354.288	5.144.064	794.449	1.763.463
2049	11.403.880	4.655.906	5.500.390	849.479	1.885.617
2050	11.928.726	4.978.417	5.881.397	908.322	2.016.232
2051	12.477.727	5.323.268	6.288.797	971.241	2.155.895
2052	13.051.996	5.692.006	6.724.417	1.038.518	2.305.232

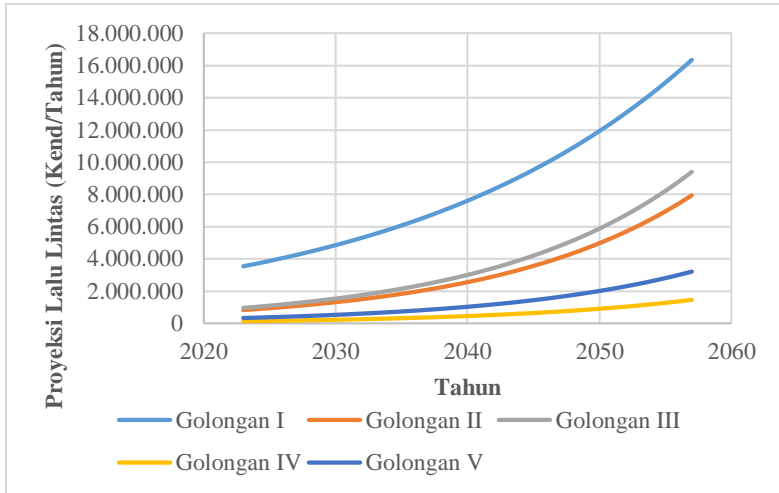
Tahun	Proyeksi Lalu Lintas				
	Kendaraan/Tahun				
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
2053	13.652.694	6.086.287	7.190.212	1.110.455	2.464.914
2054	14.281.038	6.507.879	7.688.273	1.187.376	2.635.656
2055	14.938.301	6.958.675	8.220.833	1.269.624	2.818.226
2056	15.625.813	7.440.697	8.790.284	1.357.570	3.013.443
2057	16.344.967	7.956.109	9.399.180	1.451.608	3.222.181

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan *forecast* Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan seksi II yang telah ditunjukkan pada tabel 4.28 dan tabel 4.29, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 4.10 sampai grafik 4.11.



Grafik 4.10. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.11. Hasil Analisa *Forecast* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 4.10 sampai dengan grafik 4.11 dapat dilihat bahwa dari tahun 2023 yang merupakan awal dibukanya jalan tol hingga tahun 2057 yang merupakan akhir umur kerjasama, dengan adanya proyek (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, volume lalu lintas pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II juga akan mengalami peningkatan setiap tahunnya sesuai dengan pertumbuhan kendaraan setiap tahun. Volume lalu lintas pada Jalan Tol Kertosono - Kediri ini merupakan hasil proyeksi perpindahan kendaraan dari jalan eksisting yaitu Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri ke jalan tol Kertosono - Kediri setelah jalan tol beroperasi hingga akhir umur kerjasama yaitu selama 35 tahun. Dengan adanya pembagian volume kendaraan di jalan eksisting dan jalan tol diharapkan akan mengurangi kinerja jalan pada jalan eksisting.

4.3.5. Perhitungan Derajat Kejenuhan Jalan Eksisting *With Project*

Semua perhitungan dalam pembahasan ini berdasarkan pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) Jalan Luar Kota 2014. Perhitungan derajat kejenuhan pada bagian ini ditujukan untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas dari ruas jalan eksisting sesudah adanya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

1. Perhitungan Arus Lalu Lintas

Perhitungan ini berguna untuk mengetahui arus lalu lintas yang melintas per satuan jam (skr/jam) pada jalan eksisting sesudah adanya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

a. Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Kertosono - Papar

Tabel 4.30. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Kertosono - Papar Tahun 2023

Golongan Kendaraan	Lalu Lintas Harian (kend/hari)	k	Q (kend/jam)	ekr	Q (skr/jam)
Gol. I	2.726	0,11	300	1	300
Gol. II	569		63	1,3	81
Gol. III	788		87	2,5	217
Gol. IV	323		36	2,5	89
Gol. V	349		38	2,5	96
Gol. VI	8.821		970	0,5	485
Total Arus Lalu Lintas					1.268

Sumber : Hasil Perhitungan

b. Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Papar - Kediri

Tabel 4.31. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Nasional Papar - Kediri Tahun 2023

Golongan Kendaraan	Lalu Lintas Harian (kend/hari)	k	Q (kend/jam)	ekr	Q (skr/jam)
Gol. I	3.482	0,11	383	1	383
Gol. II	642		71	1,3	92
Gol. III	682		75	2,5	188
Gol. IV	206		23	2,5	57
Gol. V	749		82	2,5	206
Gol. VI	12.653		1.392	0,5	696
Total Arus Lalu Lintas					1.621

Sumber : Hasil Perhitungan

c. Arus Lalu Lintas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri

Tabel 4.32. Perhitungan Arus Lalu Lintas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri Tahun 2023

Golongan Kendaraan	Lalu Lintas Harian (kend/hari)	k	Q (kend/jam)	ekr	Q (skr/jam)
Gol. I	5.947	0,11	654	1	654
Gol. II	1.536		169	1,3	220
Gol. III	1.894		208	2,5	521
Gol. IV	192		21	2,5	53
Gol. V	133		15	2,5	37
Gol. VI	41.076		4.518	0,5	2.259
Total Arus Lalu Lintas					3.743

Sumber : Hasil Perhitungan

2. Perhitungan Kapasitas Jalan

Perhitungan ini berguna untuk mengetahui kemampuan jalan untuk menampung arus lalu lintas persatuan jam (skr/jam) pada jalan eksisting sesudah adanya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

a. Kapasitas Jalan Nasional Kertosono - Kediri

- $C_0 = 3.100$ skr/jam/lajur
- $FC_W = 1,016$
- $FC_{PA} = 1$
- $FC_{HS} = 0,962$

Maka kapasitas Jalan Nasional Kertosono - Kediri adalah :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS}$$

$$C = (3.100 \text{ skr/jam} \times 2) \times 1,016 \times 1 \times 0,962$$

$$C = 6.060 \text{ skr/jam}$$

b. Kapasitas Jalan Nasional Kertosono - Kediri

- $C_0 = 3.100$ skr/jam/lajur
- $FC_W = 1,016$
- $FC_{PA} = 1$
- $FC_{HS} = 0,962$

Maka kapasitas Jalan Nasional Kertosono - Kediri adalah :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS}$$

$$C = (3.100 \text{ skr/jam} \times 2) \times 1,016 \times 1 \times 0,962$$

$$C = 6.060 \text{ skr/jam}$$

c. Kapasitas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri

- $C_0 = 3.100$ skr/jam/lajur
- $FC_W = 0,928$
- $FC_{PA} = 1$
- $FC_{HS} = 0,95$

Maka kapasitas Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri adalah :

$$C = C_0 \times FC_W \times FC_{PA} \times FC_{HS}$$

$$C = (3.100 \text{ skr/jam} \times 2) \times 0,928 \times 1 \times 0,95$$

$$C = 5.466 \text{ skr/jam}$$

3. Perhitungan Kinerja Jalan

Tabel 4.33. Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Lalu Lintas	Batas Lingkup Q/C
A	Kondisi arus lalu lintas bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah.	0,00 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan.	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dapat dikendalikan.	0,75 – 0,84
E	Arus tidak stabil, kecepatan terkadang terhenti, permintaan sudah mendekati kapasitas.	0,85 – 1,00
F	Arus dipaksakan, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas, antrian panjang (macet).	> 1,00

Sumber : Traffic Planning and Engineering, 2nd Edition Pergamon Press Oxword, 1979

Berikut dapat dilihat kinerja jalan eksisting selama 35 tahun kedepan dengan adanya proyek (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Tabel 4.34. Kinerja Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project*

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2023	1.268	6.060	0,21	B
2024	1.337	6.060	0,22	B
2025	1.411	6.060	0,23	B
2026	1.489	6.060	0,25	B

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2027	1.571	6.060	0,26	B
2028	1.658	6.060	0,27	B
2029	1.750	6.060	0,29	B
2030	1.847	6.060	0,30	B
2031	1.950	6.060	0,32	B
2032	2.059	6.060	0,34	B
2033	2.174	6.060	0,36	B
2034	2.296	6.060	0,38	B
2035	2.425	6.060	0,40	B
2036	2.562	6.060	0,42	B
2037	2.707	6.060	0,45	C
2038	2.860	6.060	0,47	C
2039	3.022	6.060	0,50	C
2040	3.194	6.060	0,53	C
2041	3.376	6.060	0,56	C
2042	3.569	6.060	0,59	C
2043	3.773	6.060	0,62	C
2044	3.989	6.060	0,66	C
2045	4.219	6.060	0,70	C
2046	4.462	6.060	0,74	C
2047	4.720	6.060	0,78	D
2048	4.993	6.060	0,82	D
2049	5.282	6.060	0,87	E
2050	5.590	6.060	0,92	E
2051	5.915	6.060	0,98	E
2052	6.261	6.060	1,03	F
2053	6.627	6.060	1,09	F

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_J = Q/C$	LOS
2054	7.016	6.060	1,16	F
2055	7.428	6.060	1,23	F
2056	7.866	6.060	1,30	F
2057	8.330	6.060	1,37	F

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.35. Kinerja Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project*

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_J = Q/C$	LOS
2023	1.621	6.060	0,27	B
2024	1.708	6.060	0,28	B
2025	1.800	6.060	0,30	B
2026	1.897	6.060	0,31	B
2027	2.000	6.060	0,33	B
2028	2.109	6.060	0,35	B
2029	2.223	6.060	0,37	B
2030	2.344	6.060	0,39	B
2031	2.472	6.060	0,41	B
2032	2.608	6.060	0,43	B
2033	2.751	6.060	0,45	C
2034	2.902	6.060	0,48	C
2035	3.062	6.060	0,51	C
2036	3.231	6.060	0,53	C
2037	3.410	6.060	0,56	C
2038	3.599	6.060	0,59	C
2039	3.799	6.060	0,63	C
2040	4.010	6.060	0,66	C

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2041	4.234	6.060	0,70	C
2042	4.471	6.060	0,74	C
2043	4.722	6.060	0,78	D
2044	4.987	6.060	0,82	D
2045	5.268	6.060	0,87	E
2046	5.566	6.060	0,92	E
2047	5.881	6.060	0,97	E
2048	6.214	6.060	1,03	F
2049	6.567	6.060	1,08	F
2050	6.941	6.060	1,15	F
2051	7.338	6.060	1,21	F
2052	7.758	6.060	1,28	F
2053	8.202	6.060	1,35	F
2054	8.674	6.060	1,43	F
2055	9.174	6.060	1,51	F
2056	9.703	6.060	1,60	F
2057	10.265	6.060	1,69	F

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.36. Kinerja Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *With Project*

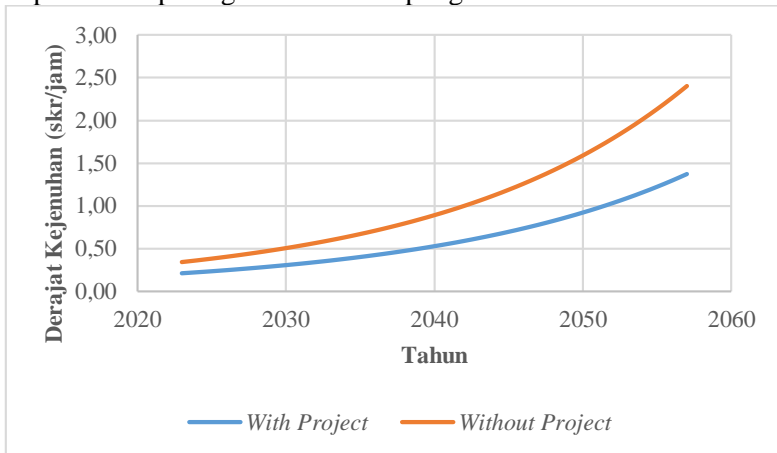
Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2023	3.743	5.466	0,68	C
2024	3.935	5.466	0,72	C
2025	4.136	5.466	0,76	D
2026	4.349	5.466	0,80	D
2027	4.573	5.466	0,84	D

Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_J = Q/C$	LOS
2028	4.808	5.466	0,88	E
2029	5.057	5.466	0,93	E
2030	5.318	5.466	0,97	E
2031	5.594	5.466	1,02	F
2032	5.884	5.466	1,08	F
2033	6.190	5.466	1,13	F
2034	6.513	5.466	1,19	F
2035	6.853	5.466	1,25	F
2036	7.211	5.466	1,32	F
2037	7.589	5.466	1,39	F
2038	7.988	5.466	1,46	F
2039	8.408	5.466	1,54	F
2040	8.851	5.466	1,62	F
2041	9.319	5.466	1,70	F
2042	9.812	5.466	1,80	F
2043	10.333	5.466	1,89	F
2044	10.882	5.466	1,99	F
2045	11.461	5.466	2,10	F
2046	12.073	5.466	2,21	F
2047	12.719	5.466	2,33	F
2048	13.400	5.466	2,45	F
2049	14.120	5.466	2,58	F
2050	14.880	5.466	2,72	F
2051	15.683	5.466	2,87	F
2052	16.530	5.466	3,02	F
2053	17.425	5.466	3,19	F
2054	18.371	5.466	3,36	F

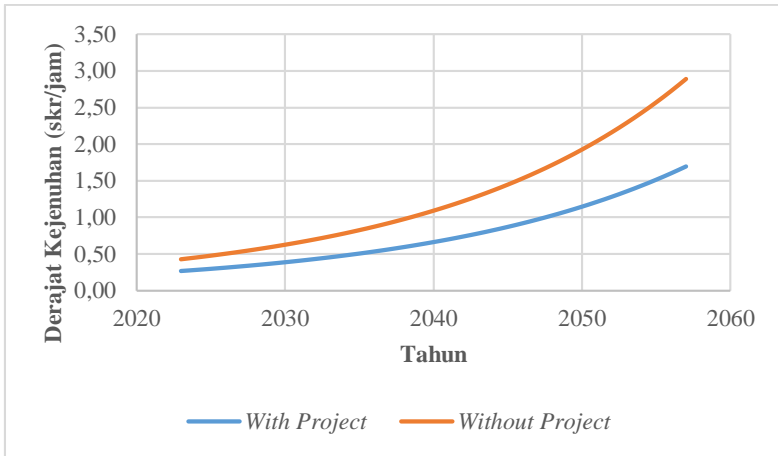
Tahun	Arus (Q) (skr/jam)	Kapasitas (C) (skr/jam)	$D_j = Q/C$	LOS
2055	19.371	5.466	3,54	F
2056	20.427	5.466	3,74	F
2057	21.543	5.466	3,94	F

Sumber : Hasil Perhitungan

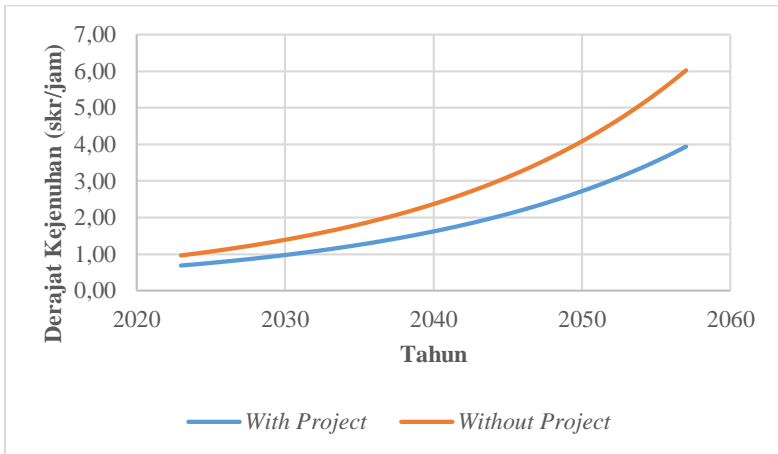
Dari hasil perhitungan kinerja jalan eksisting dengan adanya proyek (*with project*) yang telah ditunjukkan pada tabel 4.34 sampai tabel 4.36, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 4.12 sampai grafik 4.14.



Grafik 4.12. Kinerja Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.13. Kinerja Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 4.14. Kinerja Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *With Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 4.12 sampai dengan grafik 4.14 dapat dilihat bahwa dari tahun 2023 yang merupakan awal dibukanya jalan tol hingga tahun 2057 yang merupakan akhir umur kerjasama, dengan

adanya proyek (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, kinerja jalan eksisting yang ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan mengalami penurunan dibandingkan dengan kinerja jalan eksisting tanpa adanya proyek (*without project*). Sebagai contoh pada Jalan Nasional Kertosono - Kediri pada tahun 2023 jika tanpa adanya proyek (*without project*) nilai derajat kejenuhannya sebesar 0,34 sedangkan jika dalam keadaan dengan adanya proyek (*with project*) maka nilai derajat kejenuhannya turun menjadi 0,21. Penurunan dari nilai derajat kejenuhan ini sendiri dikarenakan adanya perpindahan kendaraan golongan I - V dari jalan eksisting ke Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Meskipun kinerja jalan eksisting dengan mengacu pada nilai derajat kejenuhan mengalami penurunan setelah adanya proyek (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, namun nilai dari derajat kejenuhan jalan juga akan terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan pertumbuhan kendaraan yang terjadi setiap tahun.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

STUDI KELAYAKAN

Dalam perencanaan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri ini diperlukan studi kelayakan sebagai tahap evaluasi pelaksanaan proyek tersebut. Pada tugas akhir ini ada dua macam studi kelayakan yang dibahas, yaitu studi kelayakan ekonomi dan studi kelayakan finansial. Pada dasarnya studi kelayakan ekonomi dan studi kelayakan finansial sama-sama membandingkan keuntungan yang didapatkan dengan biaya investasi yang dikeluarkan namun perbedaannya terletak pada keuntungan yang akan didapatkan. Pada studi kelayakan ekonomi, keuntungan ditinjau dari sudut pandang masyarakat umum atau pengguna jalan dengan meninjau nilai dari penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) dan nilai waktu, sedangkan pada studi kelayakan finansial, keuntungan ditinjau dari sudut pandang investor dengan meninjau pendapatan tol selama jalan tol beroperasi.

5.1. Studi Kelayakan Ekonomi

Kelayakan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri bisa dilihat dari beberapa parameter kelayakan yang akan didapatkan. Parameter tersebut antara lain *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV) dan *Economic Internal Rate of Return* (EIRR) selama umur kerjasama proyek pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri yaitu 35 tahun.

Beberapa variabel yang dibutuhkan dalam perhitungan kelayakan ekonomi berupa penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) dan penghematan nilai waktu sebagai variabel pemasukan serta biaya investasi pembangunan dan pemeliharaan proyek pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri sebagai variabel pengeluaran.

5.1.1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Dalam perhitungan kelayakan ekonomi, nilai biaya operasional kendaraan (BOK) digunakan untuk membandingkan biaya operasional kendaraan BOK *without project* dan biaya operasional kendaraan (BOK) *with project*. Sehingga sesudah adanya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri diharapkan dapat menghemat biaya operasional kendaraan (BOK).

Parameter yang digunakan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) adalah harga komponen kendaraan dan kecepatan kendaraan dari setiap jenis golongan kendaraan. Berikut ini adalah asumsi beserta harga satuan yang digunakan untuk setiap jenis golongan kendaraan :

1. Golongan I

- Grand New Avanza 1.3E STD = Rp 206.283.000
- Bahan Bakar Pertalite = Rp 7.800/liter
- Pelumas Pertamina Fastron Synthetic SAE 10 W/40 = Rp 73.750/liter
- Ban Bridgestone Turanza 185/70-14 = Rp 690.000/buah
- Mekanik = Rp 10.692/jam

2. Golongan II

- Hino Ranger FG 245 JJ = Rp 634.000.000
- Bahan Bakar Solar = Rp 5.150/liter
- Pelumas Pertamina Meditran SX 15W-40 API CH-4 = Rp 49.750/liter
- Ban Dunlop 7.50 R16-14P = Rp. 1.540.940/buah
- Mekanik = Rp 10.692/jam

3. Golongan III

- Hino Ranger FM 235 JD = Rp 878.000.000
- Bahan Bakar Solar = Rp 5.150/liter
- Pelumas Pertamina Meditran SX 15W-40 API CH-4 = Rp 49.750/liter

- Ban Radial Champiro HPX 35
245/35 ZR20 = Rp. 2.551.000/buah
 - Mekanik = Rp 10.692/jam
4. Golongan IV
- Hino Ranger SG 260 TH = Rp 950.000.000
 - Bahan Bakar Solar = Rp 5.150/liter
 - Pelumas Pertamina Meditran
SX 15W-40 API CH-4 = Rp 49.750/liter
 - Ban Radial Champiro HPX 35
245/35 ZR20 = Rp. 2.551.000/buah
 - Mekanik = Rp 10.692/jam
5. Golongan V
- Hino Ranger FM 285 TH = Rp 977.000.000
 - Bahan Bakar Solar = Rp 5.150/liter
 - Pelumas Pertamina Meditran
SX 15W-40 API CH-4 = Rp 49.750/liter
 - Ban Radial Champiro HPX 35
245/35 ZR20 = Rp. 2.551.000/buah
 - Mekanik = Rp 10.692/jam

Perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) per 1000 km dihitung dengan menggunakan metode PCI (*Pacific Consultants International*) pada setiap komponen berdasarkan jenis golongan dan kecepatan kendaraan. Berikut ini adalah contoh perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) pada Jalan Nasional Kertosono - Kediri tanpa adanya proyek (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri pada tahun 2023.

1. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar di jalan non tol dalam liter/1000 km (Y)

- Gol. I = $0,05693S^2 - 6,42593S + 269,18567$
= $0,05693(50)^2 - 6,42593(50) + 269,18567$
= 90,214

- Gol. IIA = $0,21692S^2 - 24,1549S + 954,78624$
= $0,21692(41)^2 - 24,1549(41) + 954,78624$
= 329,078
- Gol. IIB = $0,21557S^2 - 24,17699S + 947,80862$
= $0,21557(35)^2 - 24,17699(35) + 947,80862$
= 365,687

Y^* = Y x harga bahan bakar (Rp/1000 km)

- Gol. I = $90,214 \times \text{Rp } 7.800$
= Rp 703.671
- Gol. II = $329,078 \times \text{Rp } 5.150$
= Rp 1.694.751
- Gol. III = $365,687 \times \text{Rp } 5.150$
= Rp 1.883.289
- Gol. IV = $365,687 \times \text{Rp } 5.150$
= Rp 1.883.289
- Gol. V = $365,687 \times \text{Rp } 5.150$
= Rp 1.883.289

2. Konsumsi Minyak Pelumas

Konsumsi minyak pelumas di jalan non tol dalam liter/1000 km (Y)

- Gol. I = $0,00037S^2 - 0,04070S + 2,204030$
= $0,00037(50)^2 - 0,04070(50) + 2,204030$
= 1,094
- Gol. IIA = $0,00209S^2 - 0,24413S + 13,29445$
= $0,00209(41)^2 - 0,24413(41) + 13,29445$
= 6,798
- Gol. IIB = $0,00186S^2 - 0,22035S + 12,06486$
= $0,00186(35)^2 - 0,22035(35) + 12,06486$
= 6,631

$Y' = Y \times \text{harga minyak pelumas (Rp/1000 km)}$

- Gol. I = $1,094 \times \text{Rp } 73.750$
= Rp 80.685
- Gol. II = $6,798 \times \text{Rp } 49.750$
= Rp 338.221
- Gol. III = $6,631 \times \text{Rp } 49.750$
= Rp 329.898
- Gol. IV = $6,631 \times \text{Rp } 49.750$
= Rp 329.898
- Gol. V = $6,631 \times \text{Rp } 49.750$
= Rp 329.898

3. Biaya Pemakaian Ban

Biaya pemakaian ban di jalan non tol per 1000 km (Y).

- Gol. I = $0,0008848S - 0,0045333$
= $0,0008848(50) - 0,0045333$
= 0,040
- Gol. IIA = $0,0012356S - 0,0065667$
= $0,0012356(41) - 0,0065667$
= 0,044
- Gol. IIB = $0,0015553S - 0,0059333$
= $0,0015553(35) - 0,0059333$
= 0,049

$Y' = Y \times \text{jumlah ban} \times \text{harga ban (Rp/1000 km)}$

- Gol. I = $0,040 \times 4 \times \text{Rp } 690.000$
= Rp 109.590
- Gol. II = $0,044 \times 6 \times \text{Rp } 1.540.940$
= Rp 407.667

- Gol. III = $0,049 \times 10 \times \text{Rp } 2.551.000$
= Rp 1.237.291
- Gol. IV = $0,049 \times 14 \times \text{Rp } 2.551.000$
= Rp 1.732.208
- Gol. V = $0,049 \times 18 \times \text{Rp } 2.551.000$
= Rp 2.227. 124

4. Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan di jalan non tol per 1000 km (Y).

a. Biaya Suku Cadang

- Gol. I = $0,0000064S + 0,0005567$
= $0,0000064(50) + 0,0005567$
= 0,001
- Gol. IIA = $0,0000332S + 0,0020891$
= $0,0000332(41) + 0,0020891$
= 0,003
- Gol. IIB = $0,0000191S + 0,0015400$
= $0,0000191(35) + 0,0015400$
= 0,002

$Y' = Y \times \text{harga kendaraan (Rp/1000 km)}$

- Gol. I = $0,001 \times \text{Rp } 206.283.000$
= Rp 180.848
- Gol. II = $0,003 \times \text{Rp } 634.000.000$
= Rp 2.187.490
- Gol. III = $0,002 \times \text{Rp } 878.000.000$
= Rp 1.939.063
- Gol. IV = $0,002 \times \text{Rp } 950.000.000$
= Rp 2.098.075

- Gol. V = $0,002 \times \text{Rp } 977.000.000$
= Rp 2.157.705

b. Biaya Mekanik

- Gol. I = $0,00362S + 0,36267$
= $0,00362(50) + 0,36267$
= 0,544

- Gol. IIA = $0,02311S + 1,97733$
= $0,02311(41) + 1,97733$
= 2,925

- Gol. IIB = $0,01511S + 1,21200$
= $0,01511(35) + 1,21200$
= 1,741

$Y' = Y \times \text{upah kerja per jam (Rp/1000 km)}$

- Gol. I = $0,544 \times \text{Rp } 10.692$
= Rp 5.813

- Gol. II = $2,925 \times \text{Rp } 10.692$
= Rp 31.271

- Gol. III = $1,741 \times \text{Rp } 10.692$
= Rp 18.612

- Gol. IV = $1,741 \times \text{Rp } 10.692$
= Rp 18.612

- Gol. V = $1,741 \times \text{Rp } 10.692$
= Rp 18.612

5. Biaya Depresiasi atau Penyusutan

Biaya penyusutan di jalan non tol per 1000 km (Y).

- Gol. I = $1 / (2,5S + 100)$
= $1 / (2,5(50) + 100)$
= 0,004

- Gol. IIA = $1 / (9,0S + 315)$
= $1 / (9,0(41) + 315)$
= 0,001
- Gol. IIB = $1 / (6,0S + 210)$
= $1 / (6,0(35) + 210)$
= 0,002

$Y' = Y \times \text{setengah harga kendaraan (Rp/1000 km)}$

- Gol. I = $0,004 \times 1/2 \times \text{Rp } 206.283.000$
= Rp 458.407
- Gol. II = $0,001 \times 1/2 \times \text{Rp } 634.000.000$
= Rp 463.450
- Gol. III = $0,002 \times 1/2 \times \text{Rp } 878.000.000$
= Rp 1.045.238
- Gol. IV = $0,002 \times 1/2 \times \text{Rp } 950.000.000$
= Rp 1.130.952
- Gol. V = $0,002 \times 1/2 \times \text{Rp } 977.000.000$
= Rp 1.163.095

6. Bunga Modal

Biaya bunga modal di jalan non tol per 1000 km (Y).

- Gol. I = $150 / (500S)$
= $150 / (500(50))$
= 0,006
- Gol. IIA = $150 / (2571,42857S)$
= $150 / (2571,42857(41))$
= 0,001
- Gol. IIB = $150 / (1714,28571S)$
= $150 / (1714,28571(35))$
= 0,003

$Y' = Y \times \text{harga kendaraan (Rp/1000 km)}$

- Gol. I = $0,006 \times \text{Rp } 206.283.000$
= Rp 1.237.698
- Gol. II = $0,001 \times \text{Rp } 634.000.000$
= Rp 902.033
- Gol. III = $0,003 \times \text{Rp } 878.000.000$
= Rp 2.195.000
- Gol. IV = $0,003 \times \text{Rp } 950.000.000$
= Rp 2.375.000
- Gol. V = $0,003 \times \text{Rp } 977.000.000$
= Rp 2.442.500

7. Biaya Asuransi

Biaya asuransi di jalan non tol per 1000 km (Y).

- Gol. I = $38 / (500S)$
= $38 / (500(50))$
= 0,002
- Gol. IIA = $60 / (2571,42857S)$
= $60 / (2571,42857(41))$
= 0,001
- Gol. IIB = $61 / (1714,28571S)$
= $61 / (1714,28571(35))$
= 0,001

$Y' = Y \times \text{harga kendaraan (Rp/1000 km)}$

- Gol. I = $0,002 \times \text{Rp } 206.283.000$
= Rp 313.550
- Gol. II = $0,001 \times \text{Rp } 634.000.000$
= Rp 360.813

- Gol. III = $0,001 \times \text{Rp } 878.000.000$
= Rp 892.633
- Gol. IV = $0,001 \times \text{Rp } 950.000.000$
= Rp 965.833
- Gol. V = $0,001 \times \text{Rp } 977.000.000$
= Rp 993.283

8. Biaya *Overhead*

Biaya overhead di jalan non tol per 1000 km.

- Gol. I = -
- Gol. II = 10% dari sub total BOK
= $10\% \times (\text{Rp } 1.694.751 + \text{Rp } 338.221 + \text{Rp } 407.667 + \text{Rp } 2.187.490 + \text{Rp } 31.271 + \text{Rp } 463.450 + \text{Rp } 902.033 + \text{Rp } 360.813)$
= Rp 638.570
- Gol. III = 10% dari sub total BOK
= $10\% \times (\text{Rp } 1.883.289 + \text{Rp } 329.898 + \text{Rp } 1.237.291 + \text{Rp } 1.939.063 + \text{Rp } 18.612 + \text{Rp } 1.045.238 + \text{Rp } 2.195.000 + \text{Rp } 892.633)$
= Rp 954.102
- Gol. IV = 10% dari sub total BOK
= $10\% \times (\text{Rp } 1.883.289 + \text{Rp } 329.898 + \text{Rp } 1.732.208 + \text{Rp } 2.098.075 + \text{Rp } 18.612 + \text{Rp } 1.130.952 + \text{Rp } 2.375.000 + \text{Rp } 965.833)$
= Rp 1.053.387
- Gol. V = 10% dari sub total BOK
= $10\% \times (\text{Rp } 1.883.289 + \text{Rp } 329.898 + \text{Rp } 2.227.124 + \text{Rp } 2.157.705 + \text{Rp } 18.612 + \text{Rp } 1.163.095 + \text{Rp } 2.442.500 + \text{Rp } 993.283)$
= Rp 1.121.551

Selanjutnya dari hasil perhitungan setiap komponen berdasarkan golongan dan kecepatan, kemudian seluruhnya dijumlahkan untuk mengetahui biaya operasional kendaraan per km. Berikut adalah contoh perhitungan biaya operasional kendaraan golongan I per km untuk Jalan Nasional Kertosono - Papar.

1. Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$B_{TT} = Y_F + Y_O + Y_M + Y_H + Y_B$$

Dimana :

B_{TT} = Besaran biaya tidak tetap (rupiah/km)

Y_F = Biaya konsumsi bahan bakar minyak (rupiah/km)

Y_O = Biaya konsumsi pelumas (rupiah/km)

Y_M = Biaya pemeliharaan (rupiah/km)

Y_H = Biaya upah tenaga kerja pemeliharaan (rupiah/km)

Y_B = Biaya konsumsi ban (rupiah/km)

$$B_{TT} = \frac{\text{Rp } 703.671}{1000 \text{ km}} + \frac{\text{Rp } 80.685}{1000 \text{ km}} + \frac{\text{Rp } 109.590}{1000 \text{ km}} + \frac{\text{Rp } 180.848}{1000 \text{ km}} + \frac{\text{Rp } 5.813}{1000 \text{ km}}$$

$$B_{TT} = \text{Rp } 1.080/\text{km}$$

2. Biaya Tetap

Biaya tetap dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$B_T = Y_{pi} + Y_{Ki} + Y_P + Y_O$$

Dimana :

B_T = Besaran biaya tetap (rupiah/km)

Y_{pi} = Biaya asuransi (rupiah/km)

Y_{Ki} = Biaya bunga modal (rupiah/km)

Y_P = Biaya penyusutan (rupiah/km)

Y_O = Biaya *overhead* (rupiah/km)

$$B_T = Y_{pi} + Y_{Ki} + Y_P + Y_O$$

$$B_T = \frac{\text{Rp } 458.407}{1000 \text{ km}} + \frac{\text{Rp } 1.237.698}{1000 \text{ km}} + \frac{\text{Rp } 313.550}{1000 \text{ km}}$$

$$B_T = \text{Rp } 2.010/\text{km}$$

3. Biaya Operasional Kendaraan

$$BOK = B_{TT} + B_T$$

Dimana :

BOK= Biaya operasional kendaraan (rupiah/km)

B_{TT} = Biaya tidak tetap (rupiah/km)

B_T = Biaya tetap (rupiah/km)

$$BOK = B_{TT} + B_T$$

$$BOK = \text{Rp } 1.080 + \text{Rp } 2.010$$

$$BOK = \text{Rp } 3.090/\text{km}$$

Dengan cara yang sama untuk setiap golongan di Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri, dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri baik untuk keadaan tidak adanya proyek (*without project*) dan dengan adanya proyek (*with project*) serta untuk Jalan Tol Kertosono - Kediri, berikut adalah hasil perhitungan biaya operasional kendaraan per km untuk setiap golongan kendaraan.

Tabel 5.1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Setiap Golongan

Jalan	Biaya Operasional Kendaraan (Rupiah/km)				
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
<i>Without Project</i>					
Kertosono - Papar	3.090	7.024	10.495	11.587	12.337
Papar - Kediri	3.090	7.024	10.495	11.587	12.337
Nganjuk - Kediri	3.604	7.456	11.153	12.204	12.884

Jalan	Biaya Operasional Kendaraan (Rupiah/km)				
	Gol. I	Gol. II	Gol. III	Gol. IV	Gol. V
<i>With Project</i>					
Kertosono - Papar	2.899	6.834	9.990	11.148	11.988
Papar - Kediri	2.955	6.881	10.129	11.264	12.073
Nganjuk - Kediri	3.478	7.307	10.859	11.925	12.632
Jalan Tol Kertosono - Kediri	2.472	6.318	9.122	10.618	11.847

Sumber : Hasil Perhitungan

Selanjutnya untuk mengetahui biaya operasional kendaraan per tahunnya maka nilai biaya operasional kendaraan dari tabel 5.1 dikalikan dengan volume kendaraan setiap tahun dan juga panjang jalannya. Hasil dari biaya operasional kendaraan per tahun dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.2. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Kertosono - Papar *Without Project*

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	68.505.735.984	32.456.344.477	67.135.598.196	30.385.747.370	34.943.106.885
2024	71.658.607.502	34.704.570.158	71.786.028.748	32.490.544.404	37.363.588.659
2025	74.956.585.100	37.108.528.679	76.758.590.998	34.741.139.087	39.951.735.319
2026	78.406.347.063	39.679.007.533	82.075.598.760	37.147.630.709	42.719.160.880
2027	82.014.879.034	42.427.541.453	87.760.911.504	39.720.818.130	45.678.283.853
2028	85.789.488.159	45.366.464.175	93.840.041.430	42.472.248.237	48.842.382.967
2029	89.737.817.884	48.508.963.783	100.340.267.948	45.414.267.764	52.225.656.760
2030	93.867.863.435	51.869.141.889	107.290.760.088	48.560.078.689	55.843.287.291
2031	98.187.988.003	55.462.076.914	114.722.707.402	51.923.797.485	59.711.508.270
2032	102.706.939.684	59.303.891.746	122.669.459.912	55.520.518.460	63.847.677.900
2033	107.433.869.191	63.411.826.097	131.166.677.773	59.366.381.493	68.270.356.775
2034	112.378.348.385	67.804.313.859	140.252.491.292	63.478.644.460	72.999.391.169
2035	117.550.389.657	72.501.065.823	149.967.672.030	67.875.760.677	78.056.002.089
2036	122.960.466.203	77.523.158.135	160.355.815.765	72.577.461.707	83.462.880.506
2037	128.619.533.231	82.893.126.866	171.463.538.118	77.604.845.902	89.244.289.175

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2038	134.539.050.147	88.635.069.145	183.340.683.740	82.980.473.081	95.426.171.516
2039	140.731.003.757	94.774.751.289	196.040.549.980	88.728.465.764	102.036.268.028
2040	147.207.932.544	101.339.724.430	209.620.126.054	94.874.617.419	109.104.240.772
2041	153.982.952.052	108.359.448.142	224.140.348.778	101.446.508.209	116.661.806.479
2042	161.069.781.452	115.865.422.643	239.666.376.010	108.473.628.750	124.742.878.870
2043	168.482.771.314	123.891.330.147	256.267.879.045	115.987.512.453	133.383.720.846
2044	176.236.932.674	132.473.186.008	274.019.355.253	124.021.877.023	142.623.107.211
2045	184.347.967.429	141.649.500.333	293.000.462.381	132.612.775.764	152.502.498.666
2046	192.832.300.128	151.461.450.799	313.296.376.002	141.798.759.363	163.066.227.866
2047	201.707.111.239	161.953.067.425	334.998.171.739	151.621.048.886	174.361.698.352
2048	210.990.371.930	173.171.430.155	358.203.233.949	162.123.720.746	186.439.597.274
2049	220.700.880.469	185.166.880.127	383.015.692.728	173.353.904.499	199.354.122.839
2050	230.858.300.283	197.993.245.567	409.546.891.185	185.361.994.327	213.163.227.522
2051	241.483.199.778	211.708.083.343	437.915.885.076	198.201.875.175	227.928.878.122
2052	252.597.093.990	226.372.937.239	468.249.977.060	211.931.164.561	243.717.333.828
2053	264.222.488.152	242.053.614.134	500.685.287.948	226.611.471.120	260.599.443.553

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2054	276.382.923.265	258.820.479.293	535.367.367.537	242.308.671.070	278.650.963.859
2055	289.103.023.769	276.748.772.131	572.451.847.742	259.093.203.824	297.952.898.904
2056	302.408.547.406	295.918.943.838	612.105.140.982	277.040.388.078	318.591.863.943
2057	316.326.437.379	316.417.018.395	654.505.186.934	296.230.759.794	340.660.474.001

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.3. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Papar - Kediri *Without Project*

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	111.701.361.811	46.726.406.677	74.143.441.637	24.690.395.097	95.730.114.085
2024	116.842.245.813	49.963.108.442	79.279.300.041	26.400.679.518	102.361.264.462
2025	122.219.731.124	53.424.014.015	84.770.915.353	28.229.434.007	109.451.749.456
2026	127.844.706.955	57.124.653.820	90.642.930.577	30.184.864.895	117.033.386.818
2027	133.728.563.679	61.081.634.059	96.921.695.717	32.275.746.955	125.140.198.290
2028	139.883.215.891	65.312.711.234	103.635.386.025	34.511.462.787	133.808.562.272
2029	146.321.126.541	69.836.871.827	110.814.128.426	36.902.044.910	143.077.377.071
2030	153.055.332.162	74.674.417.497	118.490.136.717	39.458.220.795	152.988.235.445

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2031	160.099.469.277	79.847.056.185	126.697.856.119	42.191.460.989	163.585.611.253
2032	167.467.802.009	85.377.999.522	135.474.117.845	45.114.030.602	174.917.059.022
2033	175.175.250.962	91.292.066.993	144.858.304.380	48.239.044.333	187.033.427.345
2034	183.237.423.443	97.615.797.307	154.892.526.201	51.580.525.330	199.989.087.055
2035	191.670.645.057	104.377.567.491	165.621.810.745	55.153.468.110	213.842.175.215
2036	200.491.992.773	111.607.720.224	177.094.304.465	58.973.905.851	228.654.855.992
2037	209.719.329.500	119.338.700.000	189.361.488.882	63.058.982.337	244.493.599.620
2038	219.371.340.258	127.605.198.719	202.478.411.601	67.427.028.886	261.429.480.671
2039	229.467.570.021	136.444.311.360	216.503.933.331	72.097.646.614	279.538.497.001
2040	240.028.463.287	145.895.702.443	231.500.992.018	77.091.794.391	298.901.910.775
2041	251.075.405.482	156.001.784.019	247.536.885.269	82.431.882.892	319.606.613.126
2042	262.630.766.262	166.807.905.987	264.683.572.345	88.141.875.161	341.745.514.069
2043	274.717.944.814	178.362.559.601	283.017.997.069	94.247.394.142	365.417.959.422
2044	287.361.417.237	190.717.595.062	302.622.433.100	100.775.837.665	390.730.176.611
2045	300.586.786.102	203.928.454.199	323.584.853.132	107.756.501.380	417.795.751.352
2046	314.420.832.303	218.054.419.250	345.999.323.660	115.220.710.229	446.736.137.357

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2047	328.891.569.279	233.158.878.887	369.966.427.087	123.201.959.007	477.681.201.340
2048	344.028.299.750	249.309.612.670	395.593.713.085	131.736.062.666	510.769.805.783
2049	359.861.675.045	266.579.095.191	422.996.181.207	140.861.317.032	546.150.432.060
2050	376.423.757.174	285.044.821.304	452.296.796.934	150.618.670.655	583.981.846.739
2051	393.748.083.753	304.789.653.870	483.627.043.471	161.051.908.557	624.433.814.022
2052	411.869.735.914	325.902.195.596	517.127.511.762	172.207.848.716	667.687.857.544
2053	430.825.409.345	348.477.186.629	552.948.531.377	184.136.552.152	713.938.074.942
2054	450.653.488.598	372.615.929.692	591.250.845.096	196.891.547.577	763.392.008.846
2055	471.394.124.813	398.426.744.671	632.206.330.229	210.530.071.591	816.271.578.199
2056	493.089.317.026	426.025.454.682	675.998.769.889	225.113.325.532	872.814.074.099
2057	515.782.997.215	455.535.905.821	722.824.677.707	240.706.750.106	933.273.224.612

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *Without Project*

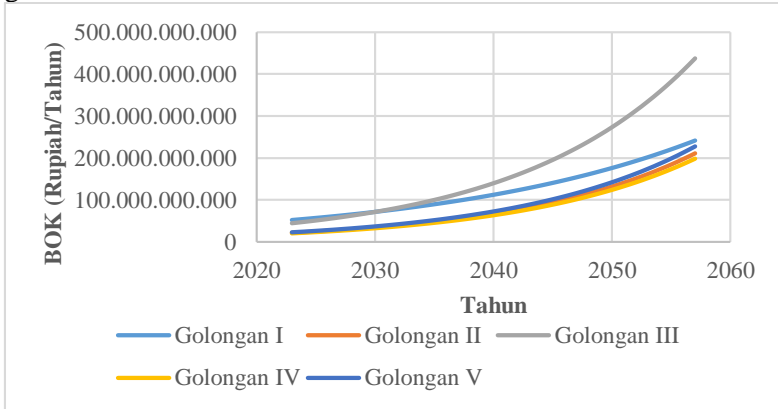
Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	412.270.575.976	220.185.382.766	405.932.456.851	45.006.757.826	32.894.113.246
2024	431.244.697.457	235.437.452.585	434.051.081.694	48.124.340.855	35.172.662.828
2025	451.092.073.802	251.746.021.391	464.117.461.760	51.457.876.431	37.609.045.763
2026	471.852.895.230	269.184.272.045	496.266.516.534	55.022.323.418	40.214.195.045
2027	493.569.201.648	287.830.456.728	530.642.511.272	58.833.676.868	42.999.800.987
2028	516.284.967.791	307.768.248.088	567.399.704.367	62.909.039.801	45.978.363.681
2029	540.046.192.260	329.087.114.714	606.703.039.574	67.266.699.948	49.163.249.091
2030	564.900.990.672	351.882.722.611	648.728.886.172	71.926.211.816	52.568.749.031
2031	590.899.693.094	376.257.364.497	693.665.830.403	76.908.484.439	56.210.145.297
2032	618.094.945.952	402.320.418.826	741.715.521.730	82.235.875.202	60.103.778.243
2033	646.541.818.649	430.188.840.611	793.093.577.719	87.932.290.170	64.267.120.108
2034	676.297.915.068	459.987.686.247	848.030.551.594	94.023.291.363	68.718.853.419
2035	707.423.490.226	491.850.674.692	906.772.966.823	100.536.211.460	73.478.954.825
2036	739.981.572.283	525.920.787.507	969.584.423.364	107.500.276.456	78.568.784.746
2037	774.038.090.172	562.350.910.478	1.036.746.780.534	114.946.736.804	84.011.183.217

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2038	809.662.007.109	601.304.519.668	1.108.561.421.829	122.909.007.656	89.830.572.388
2039	846.925.460.231	642.956.415.001	1.185.350.607.344	131.422.818.803	96.053.066.110
2040	885.903.906.679	687.493.504.653	1.267.458.919.878	140.526.375.012	102.706.587.122
2041	926.676.276.393	735.115.643.788	1.355.254.811.215	150.260.527.462	109.820.992.347
2042	969.325.131.942	786.036.531.376	1.449.132.255.504	160.668.957.064	117.428.206.877
2043	1.013.936.835.711	840.484.669.152	1.549.512.517.176	171.798.370.471	125.562.367.226
2044	1.060.601.724.781	898.704.386.987	1.656.846.041.324	183.698.709.669	134.259.974.522
2045	1.109.414.293.860	960.956.939.292	1.771.614.475.018	196.423.376.086	143.560.058.295
2046	1.160.473.386.629	1.027.521.677.366	1.894.332.828.646	210.029.470.226	153.504.351.622
2047	1.213.882.395.897	1.098.697.302.956	2.025.551.786.966	224.578.047.901	164.137.478.395
2048	1.269.749.472.972	1.174.803.208.646	2.165.860.180.237	240.134.394.210	175.507.153.570
2049	1.328.187.746.655	1.256.180.911.095	2.315.887.626.533	256.768.316.501	187.664.397.282
2050	1.389.315.552.333	1.343.195.583.555	2.476.307.357.081	274.554.457.622	200.663.763.789
2051	1.453.256.671.592	1.436.237.694.545	2.647.839.237.309	293.572.630.873	214.563.586.280
2052	1.520.140.582.879	1.535.724.760.032	2.831.252.997.163	313.908.178.160	229.426.238.639
2053	1.590.102.723.688	1.642.103.216.990	3.027.371.685.183	335.652.352.955	245.318.415.341

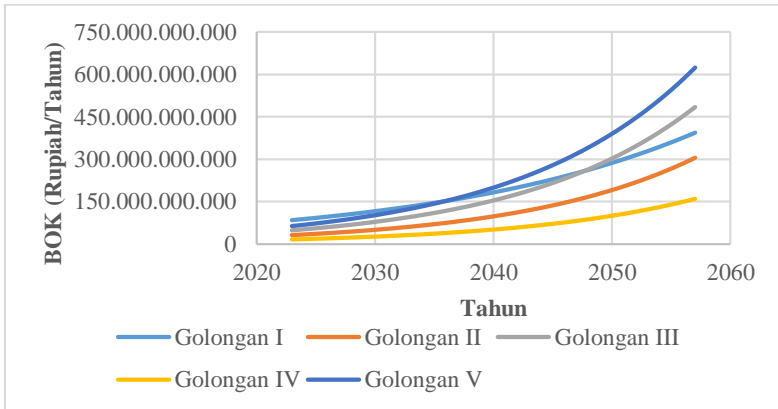
Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2054	1.663.284.764.815	1.755.850.426.735	3.237.075.361.838	358.902.729.788	262.311.430.735
2055	1.739.834.897.239	1.877.476.817.028	3.461.305.048.702	383.763.642.099	280.481.539.058
2056	1.819.908.132.199	2.007.528.172.563	3.701.066.951.177	410.346.650.426	299.910.276.620
2057	1.903.666.615.090	2.146.588.084.114	3.957.436.973.731	438.771.043.016	320.684.827.687

Sumber : Hasil Perhitungan

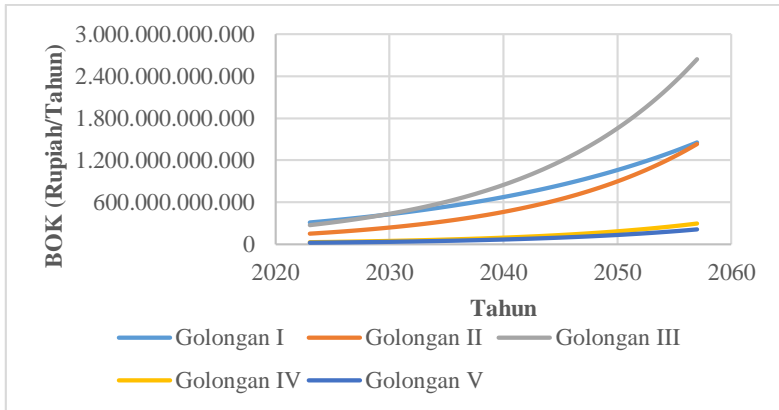
Dari hasil perhitungan biaya operasional kendaraan jalan eksisting tanpa adanya proyek (*without project*) yang telah ditunjukkan pada tabel 5.2 sampai tabel 5.4, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 5.1 sampai grafik 5.3.



Grafik 5.1. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Kertosono - Papar *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.2. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Papar - Kediri *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.3. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 5.1 sampai dengan grafik 5.3 dapat dilihat bahwa biaya operasional kendaraan untuk setiap golongan di jalan eksisting yaitu Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri dalam keadaan tanpa proyek (*without project*) mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kondisi ini dipengaruhi oleh volume kendaraan yang terus meningkat setiap tahunnya.

Tabel 5.5. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project*

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	31.736.481.779	15.600.932.842	31.591.229.821	14.451.465.660	16.784.875.883
2024	33.197.104.719	16.681.597.298	33.779.529.684	15.452.507.421	17.947.551.151
2025	34.724.950.591	17.837.118.539	36.119.411.372	16.522.890.564	19.190.764.028
2026	36.323.113.228	19.072.681.835	38.621.374.841	17.667.418.313	20.520.093.292
2027	37.994.828.852	20.393.831.638	41.296.647.369	18.891.226.607	21.941.504.158
2028	39.743.482.625	21.806.496.457	44.157.233.940	20.199.807.147	23.461.375.047
2029	41.572.615.508	23.317.015.468	47.215.971.112	21.599.032.042	25.086.526.207
2030	43.485.931.430	24.932.166.953	50.486.584.624	23.095.180.154	26.824.250.322
2031	45.487.304.785	26.659.198.722	53.983.750.984	24.694.965.279	28.682.345.231
2032	47.580.788.281	28.505.860.635	57.723.163.332	26.405.566.273	30.669.148.926
2033	49.770.621.147	30.480.439.379	61.721.601.858	28.234.659.265	32.793.576.964
2034	52.061.237.715	32.591.795.654	65.997.009.104	30.190.452.102	35.065.162.476
2035	54.457.276.400	34.849.403.932	70.568.570.477	32.281.721.184	37.494.098.946
2036	56.963.589.094	37.263.394.976	75.456.800.342	34.517.850.845	40.091.285.951
2037	59.585.250.989	39.844.601.298	80.683.634.080	36.908.875.465	42.868.378.076
2038	62.327.570.856	42.604.605.769	86.272.526.516	39.465.524.496	45.837.837.207

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2039	65.196.101.791	45.555.793.598	92.248.557.174	42.199.270.613	49.012.988.458
2040	68.196.652.467	48.711.407.908	98.638.542.818	45.122.381.192	52.408.079.961
2041	71.335.298.890	52.085.609.161	105.471.157.785	48.247.973.362	56.038.346.805
2042	74.618.396.705	55.693.538.704	112.777.062.665	51.590.072.866	59.920.079.404
2043	78.052.594.065	59.551.386.714	120.589.041.881	55.163.676.996	64.070.696.593
2044	81.644.845.096	63.676.464.849	128.942.150.807	58.984.821.899	68.508.823.800
2045	85.402.423.976	68.087.283.930	137.873.873.078	63.070.654.530	73.254.376.619
2046	89.332.939.666	72.803.637.011	147.424.288.786	67.439.509.603	78.328.650.182
2047	93.444.351.317	77.846.688.193	157.636.254.347	72.110.991.861	83.754.414.720
2048	97.744.984.389	83.239.067.599	168.555.594.800	77.106.064.054	89.556.017.737
2049	102.243.547.508	89.004.972.923	180.231.309.455	82.447.141.003	95.759.493.272
2050	106.949.150.100	95.170.278.014	192.715.791.763	88.158.190.189	102.392.678.722
2051	111.871.320.841	101.762.648.982	206.065.064.427	94.264.839.300	109.485.339.758
2052	117.020.026.947	108.811.668.348	220.339.030.803	100.794.491.234	117.069.303.894
2053	122.405.694.362	116.348.967.791	235.601.743.702	107.776.447.068	125.178.603.313
2054	128.039.228.866	124.408.370.090	251.921.692.825	115.242.037.540	133.849.627.582
2055	133.932.038.162	133.026.040.905	269.372.112.103	123.224.763.643	143.121.286.943

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2056	140.096.054.976	142.240.651.058	288.031.308.320	131.760.446.961	153.035.186.920
2057	146.543.761.218	152.093.550.074	307.983.012.513	140.887.390.409	163.635.815.020

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.6. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project*

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	52.566.344.225	22.556.363.050	35.302.791.641	11.840.535.892	46.216.231.135
2024	54.985.629.664	24.118.824.735	37.748.188.498	12.660.720.583	49.417.593.438
2025	57.516.259.007	25.789.516.923	40.362.976.089	13.537.718.829	52.840.711.613
2026	60.163.356.688	27.575.936.656	43.158.887.978	14.475.466.059	56.500.946.514
2027	62.932.282.983	29.486.100.291	46.148.470.504	15.478.170.308	60.414.723.034
2028	65.828.644.867	31.528.579.473	49.345.139.081	16.550.331.100	64.599.603.803
2029	68.858.307.369	33.712.539.595	52.763.238.398	17.696.759.633	69.074.368.000
2030	72.027.405.445	36.047.780.932	56.418.106.790	18.922.600.377	73.859.095.624
2031	75.342.356.403	38.544.782.616	60.326.145.067	20.233.354.154	78.975.257.601
2032	78.809.872.899	41.214.749.661	64.504.890.109	21.634.902.824	84.445.812.131
2033	82.436.976.528	44.069.663.241	68.973.093.562	23.133.535.677	90.295.307.707

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2034	86.231.012.044	47.122.334.459	73.750.805.985	24.735.977.660	96.549.993.283
2035	90.199.662.229	50.386.461.833	78.859.466.824	26.449.419.549	103.237.936.052
2036	94.350.963.458	53.876.692.766	84.322.000.616	28.281.550.223	110.389.147.404
2037	98.693.321.965	57.608.689.274	90.162.919.866	30.240.591.160	118.035.717.591
2038	103.235.530.867	61.599.198.272	96.408.435.039	32.335.333.336	126.211.959.734
2039	107.986.787.973	65.866.126.717	103.086.572.179	34.575.176.669	134.954.563.797
2040	112.956.714.407	70.428.621.969	110.227.298.673	36.970.172.204	144.302.761.228
2041	118.155.374.089	75.307.157.710	117.862.657.725	39.531.067.213	154.298.501.008
2042	123.593.294.115	80.523.625.819	126.026.912.146	42.269.353.422	164.986.637.889
2043	129.281.486.078	86.101.434.608	134.756.698.106	45.197.318.583	176.415.133.681
2044	135.231.468.359	92.065.613.863	144.091.189.535	48.328.101.608	188.635.272.468
2045	141.455.289.457	98.442.927.166	154.072.273.908	51.675.751.532	201.701.890.741
2046	147.965.552.383	105.261.991.990	164.744.740.216	55.255.290.557	215.673.623.477
2047	154.775.440.184	112.553.408.118	176.156.479.944	59.082.781.460	230.613.167.248
2048	161.898.742.635	120.349.894.958	188.358.701.988	63.175.399.674	246.587.561.569
2049	169.349.884.165	128.686.438.363	201.406.162.440	67.551.510.361	263.668.489.733
2050	177.143.953.066	137.600.447.631	215.357.410.307	72.230.750.824	281.932.600.474

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2051	185.296.732.044	147.131.923.373	230.275.050.237	77.234.118.627	301.461.851.930
2052	193.824.730.181	157.323.637.009	246.226.023.457	82.584.065.816	322.343.879.409
2053	202.745.216.364	168.221.322.703	263.281.908.158	88.304.599.677	344.672.388.654
2054	212.076.254.253	179.873.882.591	281.519.240.695	94.421.390.459	368.547.576.328
2055	221.836.738.862	192.333.606.218	301.019.859.041	100.961.886.571	394.076.579.640
2056	232.046.434.817	205.656.405.187	321.871.270.017	107.955.437.749	421.373.957.111
2057	242.726.016.383	219.902.064.056	344.167.041.978	115.433.426.765	450.562.202.639

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.7. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *With Project*

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	196.284.580.899	106.518.941.619	195.203.037.892	21.719.716.003	15.928.349.655
2024	205.318.277.941	113.897.425.669	208.724.600.157	23.224.223.799	17.031.694.018
2025	214.767.737.047	121.787.011.556	223.182.790.499	24.832.947.677	18.211.466.186
2026	224.652.093.026	130.223.102.908	238.642.488.415	26.553.106.604	19.472.960.252
2027	234.991.361.343	139.243.555.732	255.173.067.555	28.392.419.599	20.821.837.028

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2028	245.806.478.640	148.888.848.290	272.848.707.025	30.359.140.372	22.264.149.448
2029	257.119.345.136	159.202.262.746	291.748.724.262	32.462.094.359	23.806.369.724
2030	268.952.868.977	170.230.079.380	311.957.930.960	34.710.718.329	25.455.418.397
2031	281.331.012.619	182.021.784.277	333.567.013.652	37.115.102.729	27.218.695.385
2032	294.278.841.353	194.630.291.379	356.672.940.657	39.686.036.963	29.104.113.197
2033	307.822.574.063	208.112.179.940	381.379.397.213	42.435.057.806	31.120.132.430
2034	321.989.636.316	222.527.948.411	407.797.250.755	45.374.501.180	33.275.799.743
2035	336.808.715.899	237.942.285.927	436.045.048.418	48.517.557.505	35.580.788.452
2036	352.309.820.910	254.424.362.586	466.249.549.004	51.878.330.892	38.045.441.931
2037	368.524.340.525	272.048.139.846	498.546.291.801	55.471.902.431	40.680.820.035
2038	385.485.108.558	290.892.702.419	533.080.204.794	59.314.397.870	43.498.748.726
2039	403.226.469.948	311.042.613.151	570.006.255.019	63.423.059.972	46.511.873.141
2040	421.784.350.309	332.588.292.492	609.490.143.958	67.816.325.895	49.733.714.336
2041	441.196.328.674	355.626.424.245	651.709.051.104	72.513.909.923	53.178.729.958
2042	461.501.713.596	380.260.389.425	696.852.429.036	77.536.891.936	56.862.379.127
2043	482.741.622.743	406.600.730.170	745.122.853.566	82.907.811.997	60.801.191.802

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2044	504.959.066.159	434.765.645.785	796.736.932.775	88.650.771.503	65.012.842.961
2045	528.199.033.362	464.881.523.148	851.926.279.015	94.791.541.338	69.516.231.912
2046	552.508.584.441	497.083.503.860	910.938.548.246	101.357.677.512	74.331.567.106
2047	577.936.945.356	531.516.090.672	974.038.551.364	108.378.644.820	79.480.456.814
2048	604.535.607.615	568.333.795.932	1.041.509.442.508	115.885.949.061	84.986.006.099
2049	632.358.432.543	607.701.834.933	1.113.653.989.686	123.913.278.413	90.872.920.491
2050	661.461.760.352	649.796.867.307	1.190.795.933.406	132.496.654.613	97.167.616.854
2051	691.904.524.224	694.807.789.758	1.273.281.439.432	141.674.594.591	103.898.341.927
2052	723.748.369.653	742.936.583.720	1.361.480.652.160	151.488.283.316	111.095.299.078
2053	757.057.779.268	794.399.221.721	1.455.789.355.597	161.981.758.609	118.790.783.841
2054	791.900.203.416	849.426.636.538	1.556.630.749.404	173.202.108.756	127.019.328.835
2055	828.346.196.742	908.265.757.483	1.664.457.347.949	185.199.683.810	135.817.858.726
2056	866.469.561.060	971.180.618.469	1.779.753.010.919	198.028.321.536	145.225.855.924
2057	906.347.494.798	1.038.453.542.829	1.903.035.114.585	211.745.588.996	155.285.537.753

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.8. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	183.108.264.714	107.431.232.273	199.814.245.054	46.837.295.441	48.822.284.829
2024	191.535.541.996	114.872.909.985	213.655.222.045	50.081.678.384	52.204.166.439
2025	200.350.671.800	122.830.066.911	228.454.952.721	53.550.797.205	55.820.308.353
2026	209.571.504.445	131.338.409.894	244.279.849.205	57.260.219.182	59.686.937.598
2027	219.216.711.782	140.436.119.163	261.200.923.932	61.226.589.928	63.821.405.237
2028	229.305.825.007	150.164.019.661	279.294.108.315	65.467.708.083	68.242.264.226
2029	239.859.274.206	160.565.764.243	298.640.593.475	70.002.605.187	72.969.352.671
2030	250.898.429.732	171.688.029.564	319.327.194.580	74.851.631.078	78.023.882.847
2031	262.445.645.475	183.580.725.533	341.446.740.419	80.036.545.212	83.428.536.389
2032	274.524.304.127	196.297.219.281	365.098.489.954	85.580.614.307	89.207.566.068
2033	287.158.864.534	209.894.574.638	390.388.577.742	91.508.716.746	95.386.904.628
2034	300.374.911.221	224.433.808.200	417.430.490.196	97.847.454.219	101.994.281.153
2035	314.199.206.205	239.980.163.138	446.345.574.845	104.625.271.097	109.059.345.499
2036	328.659.743.180	256.603.401.963	477.263.584.867	111.872.582.065	116.613.801.345
2037	343.785.804.210	274.378.119.582	510.323.261.342	119.621.908.615	124.691.548.459

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2038	359.608.019.019	293.384.078.035	545.672.955.834	127.908.024.974	133.328.834.818
2039	376.158.427.018	313.706.564.414	583.471.296.107	136.768.114.153	142.564.419.269
2040	393.470.542.183	335.436.773.582	623.887.897.946	146.241.934.804	152.439.745.456
2041	411.579.420.919	358.672.217.400	667.104.126.287	156.371.999.625	162.999.127.790
2042	430.521.733.047	383.517.162.297	713.313.909.076	167.203.766.140	174.289.950.307
2043	450.335.836.064	410.083.097.160	762.724.607.496	178.785.840.677	186.362.879.298
2044	471.061.852.808	438.489.233.621	815.557.946.478	191.170.196.489	199.272.090.668
2045	492.741.752.711	468.863.041.012	872.051.009.665	204.412.406.974	213.075.513.047
2046	515.419.436.785	501.340.818.362	932.457.303.300	218.571.895.056	227.835.087.733
2047	539.140.826.515	536.068.306.031	997.047.893.806	233.712.199.840	243.617.046.652
2048	563.953.956.857	573.201.339.700	1.066.112.624.165	249.901.261.733	260.492.209.563
2049	589.909.073.498	612.906.549.664	1.139.961.414.556	267.211.727.324	278.536.301.854
2050	617.058.734.608	655.362.108.570	1.218.925.653.089	285.721.275.371	297.830.294.351
2051	645.457.917.265	700.758.530.945	1.303.359.682.870	305.512.965.383	318.460.766.668
2052	675.164.128.785	749.299.528.110	1.393.642.392.072	326.675.610.334	340.520.295.720
2053	706.237.523.166	801.202.922.308	1.490.178.914.162	349.304.175.203	364.107.871.154

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2054	738.741.022.906	856.701.624.161	1.593.402.445.882	373.500.203.120	389.329.339.549
2055	772.740.446.412	916.044.677.828	1.703.776.191.177	399.372.271.029	416.297.879.400
2056	808.304.641.283	979.498.378.562	1.821.795.439.767	427.036.476.914	445.134.508.982
2057	845.505.623.723	1.047.347.467.680	1.947.989.789.705	456.616.960.775	475.968.629.416

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.9. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

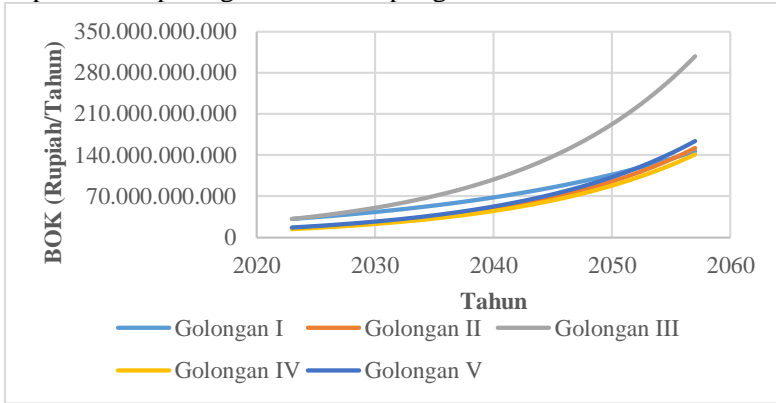
Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	125.973.483.000	68.234.957.158	114.094.858.411	16.152.444.252	72.272.843.253
2024	131.771.219.509	72.961.539.448	121.998.120.311	17.271.311.473	77.279.126.766
2025	137.835.787.956	78.015.528.408	130.448.835.002	18.467.681.755	82.632.191.634
2026	144.179.468.872	83.419.603.245	139.484.924.111	19.746.923.674	88.356.059.133
2027	150.815.107.981	89.198.014.132	149.146.936.069	21.114.777.683	94.476.414.471
2028	157.756.142.211	95.376.691.037	159.478.228.064	22.577.381.874	101.020.722.053
2029	165.016.626.906	101.983.360.074	170.525.160.601	24.141.299.516	108.018.348.719
2030	172.611.264.282	109.047.667.926	182.337.305.544	25.813.548.514	115.500.695.530

Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2031	180.555.433.204	116.601.314.875	194.967.668.558	27.601.632.897	123.501.338.671
2032	188.865.220.328	124.678.197.061	208.472.926.973	29.513.576.491	132.056.180.125
2033	197.557.452.670	133.314.558.579	222.913.684.110	31.557.958.927	141.203.608.779
2034	206.649.731.685	142.549.154.126	238.354.741.237	33.743.954.141	150.984.672.684
2035	216.160.468.908	152.423.422.909	254.865.388.354	36.081.371.539	161.443.263.261
2036	226.108.923.237	162.981.674.593	272.519.715.125	38.580.700.019	172.626.312.255
2037	236.515.239.932	174.271.288.140	291.396.943.350	41.253.155.034	184.584.002.334
2038	247.400.491.405	186.342.924.417	311.581.782.459	44.110.728.924	197.369.992.284
2039	258.786.719.897	199.250.753.528	333.164.809.637	47.166.244.730	211.041.657.791
2040	270.696.982.106	213.052.697.900	356.242.876.283	50.433.413.734	225.660.348.909
2041	283.155.395.882	227.810.692.199	380.919.542.616	53.926.896.988	241.291.665.365
2042	296.187.189.060	243.590.961.258	407.305.542.388	57.662.371.104	258.005.750.927
2043	309.818.750.548	260.464.317.254	435.519.279.796	61.656.598.600	275.877.608.166
2044	324.077.683.765	278.506.477.466	465.687.360.799	65.927.503.121	294.987.435.025
2045	338.992.862.532	297.798.404.052	497.945.161.257	70.494.249.869	315.420.984.692
2046	354.594.489.545	318.426.667.353	532.437.434.406	75.377.331.604	337.269.950.417

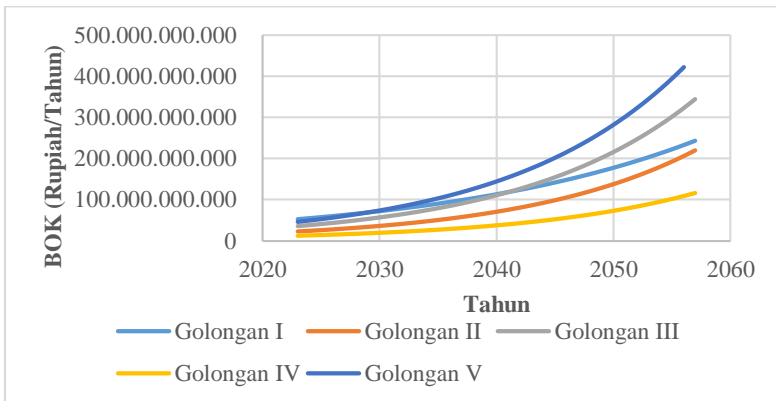
Tahun	BOK (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2047	370.914.157.533	340.483.834.372	569.318.960.427	80.598.660.604	360.632.376.964
2048	387.984.913.232	364.068.884.156	608.755.241.006	86.181.666.993	385.613.100.587
2049	405.841.324.301	389.287.651.952	650.923.241.997	92.151.403.883	412.324.219.461
2050	424.519.549.326	416.253.304.135	696.012.187.545	98.534.659.794	440.885.596.717
2051	444.057.411.035	445.086.846.024	744.224.409.202	105.360.078.865	471.425.398.311
2052	464.494.472.888	475.917.664.882	795.776.253.870	112.658.289.395	504.080.668.154
2053	485.872.119.195	508.884.110.529	850.899.054.631	120.462.041.279	538.997.943.083
2054	508.233.638.913	544.134.116.166	909.840.168.830	128.806.352.973	576.333.910.426
2055	531.624.313.308	581.825.862.215	972.864.088.062	137.728.668.633	616.256.111.122
2056	556.091.507.648	622.128.486.130	1.040.253.625.049	147.269.026.143	658.943.691.539
2057	581.684.767.113	665.222.841.386	1.112.311.182.730	157.470.236.781	704.588.207.375

Sumber : Hasil Perhitungan

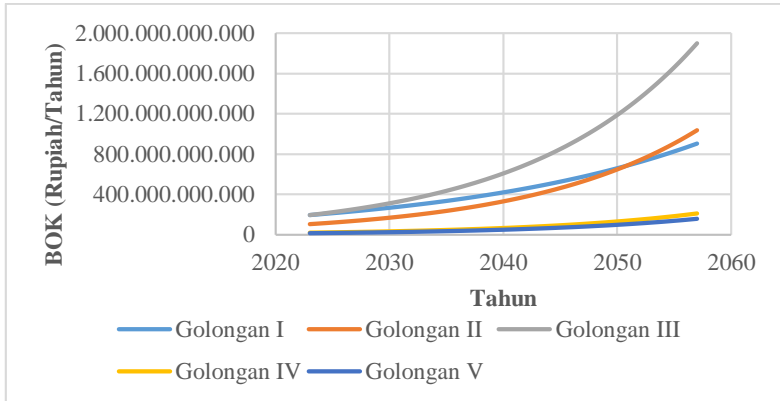
Dari hasil perhitungan biaya operasional kendaraan (BOK) jalan eksisting dengan adanya proyek (*with project*) dan Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II yang telah ditunjukkan pada tabel 5.5 sampai tabel 5.9, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 5.4 sampai grafik 5.8.



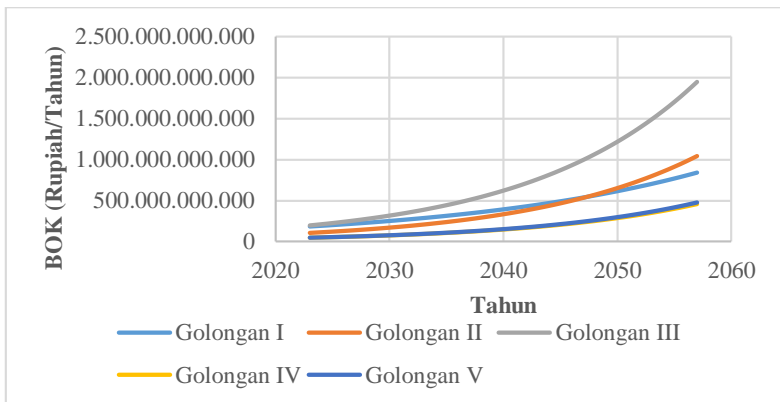
Grafik 5.4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project* (Sumber : Hasil Perhitungan)



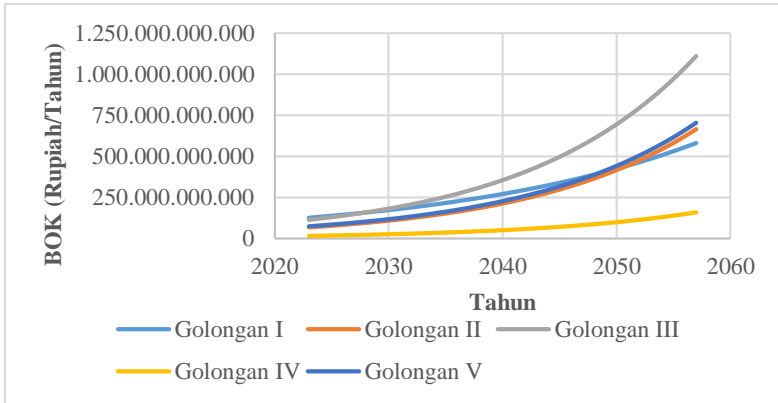
Grafik 5.5. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project* (Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.6. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *With Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.7. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.8. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 5.4 sampai dengan grafik 5.8 dapat dilihat bahwa dalam keadaan dengan adanya proyek (*with project*), biaya operasional kendaraan untuk setiap golongan di jalan eksisting dan di Jalan Tol Kertosono - Kediri juga menunjukkan peningkatan setiap tahunnya. Namun dapat dilihat bahwa terjadi pula penurunan biaya operasional kendaraan di jalan eksisting saat kondisi tanpa adanya proyek (*without project*) dan saat dengan adanya proyek (*with project*). Penurunan ini disebabkan adanya peralihan kendaraan golongan I - V dari jalan eksisting ke Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Dari data perhitungan biaya operasional kendaraan yang telah dihitung, selanjutnya dapat dihitung penghematan biaya operasional kendaraan dengan membandingkan antara nilai biaya operasional kendaraan *without project* dengan nilai biaya operasional kendaraan *with project*. Perhitungan penghematan biaya operasional kendaraan tersebut dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

Penghematan BOK = BOK jalan eksisting *without project* – (BOK jalan eksisting *with project* + BOK jalan tol)

Berikut adalah contoh perhitungan penghematan biaya operasional kendaraan golongan I untuk Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I pada tahun 2023.

Penghematan BOK = (BOK Jalan Nasional Kertosono - Papar *without project* + BOK Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *without project*) – (BOK Jalan Nasional Kertosono - Papar *with project* + BOK Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *with project* + BOK Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I)

Penghematan BOK = (Rp 68.505.735.984 + Rp 412.270.575.976) – (Rp 31.736.481.779 + Rp 196.284.580.899 + Rp 183.108.264.714))

Penghematan BOK = Rp 69.646.984.568

Selanjutnya hasil dari perhitungan penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) dari golongan I sampai dengan golongan V dijumlah dan hasil penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) per tahun selama umur rencana yaitu 35 tahun dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.10. Penghematan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Jalan Tol Kertosono - Kediri

Tahun	Total Penghematan BOK (Rupiah/Tahun)	
	Seksi I	Seksi II
2023	117.882.885.213	368.415.527.885
2024	124.429.544.184	390.468.337.686
2025	131.355.173.281	413.889.162.923
2026	138.682.594.176	438.765.421.201
2027	146.436.051.554	465.190.247.489
2028	154.641.304.415	493.262.874.602

Tahun	Total Penghematan BOK (Rupiah/Tahun)	
	Seksi I	Seksi II
2029	163.325.723.379	523.089.039.324
2030	172.518.394.368	554.781.415.911
2031	182.250.229.111	588.460.078.842
2032	192.554.082.923	624.252.996.804
2033	203.464.880.235	662.296.560.039
2034	215.019.748.411	702.736.143.318
2035	227.258.160.381	745.726.706.985
2036	240.222.086.717	791.433.438.641
2037	253.956.157.743	840.032.438.258
2038	268.507.836.387	891.711.449.681
2039	283.927.602.478	946.670.641.666
2040	300.269.149.258	1.005.123.441.856
2041	317.589.592.935	1.067.297.427.295
2042	335.949.696.155	1.133.435.275.337
2043	355.414.106.318	1.203.795.779.085
2044	376.051.609.753	1.278.654.931.766
2045	397.935.402.807	1.358.307.084.736
2046	421.143.380.998	1.443.066.184.177
2047	445.758.447.446	1.533.267.091.836
2048	471.868.841.878	1.629.266.995.578
2049	499.568.491.606	1.731.446.915.879
2050	528.957.385.954	1.840.213.314.833
2051	560.141.975.721	1.955.999.814.690
2052	593.235.599.379	2.079.269.033.415
2053	628.358.937.801	2.210.514.545.294
2054	665.640.499.464	2.350.262.975.138
2055	705.217.138.183	2.499.076.235.246

Tahun	Total Penghematan BOK (Rupiah/Tahun)	
	Seksi I	Seksi II
2056	747.234.605.580	2.657.553.914.914
2057	791.848.140.646	2.826.335.832.930

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) akibat beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II yang telah ditunjukkan pada tabel 5.10, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 5.9.



Grafik 5.9. Penghematan BOK Akibat Beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 5.9 dapat dilihat bahwa penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) akibat beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II terus naik setiap tahunnya sejak awal pembukaan Jalan Tol Kertosono - Kediri hingga akhir umur kerjasama. Kenaikan dari nilai penghematan tersebut dipengaruhi oleh volume lalu lintas yang terus tumbuh seiring dengan pertumbuhan kendaraan yang terjadi. Nilai penghematan inilah yang nantinya akan menjadi nilai *benefit* (manfaat) pada perhitungan kelayakan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dari segi ekonomi.

5.1.2. Nilai Waktu

Dalam perhitungan kelayakan ekonomi, hasil dari nilai waktu digunakan untuk membandingkan nilai waktu kendaraan *without project* dan nilai waktu kendaraan *with project*. Sehingga sesudah adanya pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri diharapkan dapat menghemat nilai waktu untuk setiap jenis golongan.

Pada tugas akhir ini metode yang digunakan dalam perhitungan nilai waktu adalah metode produktivitas. Variabel yang digunakan dalam perhitungan nilai waktu berdasarkan metode produktivitas adalah nilai PDRB dari daerah yang menjadi lokasi studi, jumlah penduduk untuk setiap daerah yang menjadi lokasi studi serta jumlah jam kerja setiap bulannya. Berikut ini adalah variabel yang digunakan dalam perhitungan nilai waktu berdasarkan metode produktivitas.

Tabel 5.11. Jumlah Penduduk Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Kediri, dan Kota Kediri

Tahun	Jumlah Penduduk (Ribu)			Rata-Rata
	Kab. Nganjuk	Kab. Kediri	Kota Kediri	
2010	1.019.018	1.503.095	269.193	930.435
2011	1.023.502	1.511.813	271.320	935.545
2012	1.028.005	1.520.581	273.463	940.683
2013	1.032.528	1.529.401	275.623	945.851
2014	1.037.723	1.538.929	278.072	951.575
2015	1.041.716	1.546.883	280.004	956.201
2016	1.045.375	1.554.385	281.978	960.579

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

Tabel 5.12. PDRB Per Kapita Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Kabupaten/Kota, 2012 - 2016 (Ribu Rupiah)

Tahun	Kabupaten/Kota			Rata-Rata
	Kab. Nganjuk	Kab. Kediri	Kota Kediri	
2012	12.408,4	13.495,2	230.855,2	85.586,3
2013	13.018,6	14.200,2	236.474,3	87.897,7
2014	13.629,1	14.874,2	248.949,6	92.484,3
2015	14.279,9	15.519,9	260.519,7	96.773,2
2016	14.981,6	16.219,7	272.905,7	101.369

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

Tabel 5.13. PDRB Kabupaten Nganjuk Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah)

Tahun	PDRB Kabupaten Nganjuk		Rata-Rata
	PDRB	PDRB Tanpa Migas	
2012	12.767,0	12.767,0	12.767,0
2013	13.456,0	13.456,0	13.456,0
2014	14.142,9	14.142,9	14.142,9
2015	14.875,4	14.875,4	14.875,4
2016	15.661,8	15.661,8	15.661,8

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

Tabel 5.14. PDRB Kabupaten Kediri Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah)

Tahun	PDRB Kabupaten Kediri		Rata-Rata
	PDRB	PDRB Tanpa Migas	
2012	20.538,3	20.535,5	20.536,9
2013	21.733,5	21.730,5	21.732,0
2014	22.890,0	22.886,9	22.888,5
2015	24.007,7	24.004,6	24.006,2
2016	25.211,9	25.208,7	25.210,3

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

Tabel 5.15. PDRB Kota Kediri Atas Dasar Harga Konstan 2010
Menurut Lapangan Usaha, 2012 - 2016 (Miliar Rupiah)

Tahun	PDRB Kota Kediri		Rata-Rata
	PDRB	PDRB Tanpa Migas	
2012	72.303,0	72.303,0	72.303,0
2013	79.858,9	79.858,9	79.858,9
2014	87.704,2	87.704,2	87.704,2
2015	97.444,3	97.444,3	97.444,3
2016	106.931,8	106.931,8	106.931,8

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur

Dari data diatas selanjutnya dapat dilakukan perhitungan nilai waktu dasar untuk setiap golongan kendaraan. Berikut adalah contoh perhitungan nilai waktu dasar untuk setiap golongan pada tahun 2012.

- Nilai Waktu Dasar Golongan I Tahun 2012

$$= \frac{\text{PDRB per Kapita Atas}}{12 \times \text{Jam Kerja per Bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 85.586,3 \times 1.000}{12 \times 176 \text{ jam}}$$

$$= \text{Rp } 40.524 \text{ /jam/kendaraan}$$
- Nilai Waktu Dasar Golongan IIA Tahun 2012

$$= \frac{\text{PDRB Menurut Lapangan Usaha}}{\text{Jumlah Penduduk} \times 12 \times \text{Jam Kerja per Bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 35.202,2 \times 1.000.000.000}{940.683 \times 12 \times 176 \text{ jam}}$$

$$= \text{Rp } 17.719 \text{ /jam/kendaraan}$$

- Nilai Waktu Dasar Golongan IIB Tahun 2012

$$= \frac{\text{PDRB Menurut Lapangan Usaha}}{\text{Jumlah Penduduk} \times 12 \times \text{Jam Kerja per Bulan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 35.202,2 \times 1.000.000.000}{940.683 \times 12 \times 176 \text{ jam}}$$

$$= \text{Rp } 17.719 \text{ /jam/kendaraan}$$

Dengan cara yang sama untuk tahun berikutnya, maka didapatkan hasil dari nilai waktu dasar adalah sebagai berikut.

Tabel 5.16. Nilai Waktu Dasar untuk Setiap Golongan Kendaraan Tahun 2012 - 2016

Tahun	Nilai Waktu (Rp/Jam/Kendaraan)		
	Golongan I	Golongan IIA	Golongan IIB
2012	Rp 40.524	Rp 17.719	Rp 17.719
2013	Rp 41.618	Rp 19.197	Rp 19.197
2014	Rp 43.790	Rp 20.689	Rp 20.689
2015	Rp 45.821	Rp 22.502	Rp 22.502
2016	Rp 47.997	Rp 24.285	Rp 24.285
Rata-Rata	Rp 43.950	Rp 20.878	Rp 20.878

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.17. Data Inflasi Indonesia Tahun 2003 - 2017

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agt	Sept	Okt	Nov	Des	Rata-Rata
2003	9%	8%	7%	8%	7%	7%	6%	7%	6%	6%	6%	5%	6,79%
2004	5%	5%	5%	6%	6%	7%	7%	7%	6%	6%	6%	6%	6,06%
2005	7%	7%	9%	8%	7%	7%	8%	8%	9%	18%	18%	17%	10,40%
2006	17%	18%	16%	15%	16%	16%	15%	15%	15%	6%	5%	7%	13,33%
2007	6%	6%	7%	6%	6%	6%	6%	7%	7%	7%	7%	7%	6,40%
2008	7%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	12%	12%	12%	12%	11%	10,31%
2009	9%	9%	8%	7%	6%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	3%	4,90%
2010	4%	4%	3%	4%	4%	5%	6%	6%	6%	6%	6%	7%	5,10%
2011	7%	7%	7%	6%	6%	6%	5%	5%	5%	4%	4%	4%	5,38%
2012	4%	4%	4%	5%	4%	5%	5%	5%	4%	5%	4%	4%	4,28%
2013	5%	5%	6%	6%	5%	6%	9%	9%	8%	8%	8%	8%	6,97%
2014	8%	8%	7%	7%	7%	7%	5%	4%	5%	5%	6%	8%	6,42%
2015	7%	6%	6%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	6%	5%	3%	6,38%
2016	4%	4%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	4%	3%	3,53%
2017	3%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	3%	4%	3,81%
Rata-Rata													6,67%

Sumber : Bank Indonesia

Selanjutnya untuk menghitung nilai waktu sekarang (VOT_n) maka rata-rata nilai waktu dasar harus dijadikan nilai waktu pada tahun 2023 dengan pengaruh dari nilai inflasi Indonesia. Berikut adalah perhitungan nilai waktu untuk setiap golongan kendaraan pada tahun 2023.

- Nilai Waktu Sekarang Golongan I Tahun 2023

$$VOT_n = \frac{\text{Nilai Waktu Dasar Golongan I}}{\frac{1}{(1+i)^n}}$$

$$VOT_n = \frac{\text{Rp 43.950 /jam/kendaraan}}{\frac{1}{(1 + 6,67\%)^7}}$$

$$VOT_n = \text{Rp 69.067 /jam/kendaraan}$$

- Nilai Waktu Sekarang Golongan IIA Tahun 2023

$$VOT_n = \frac{\text{Nilai Waktu Dasar Golongan IIA}}{\frac{1}{(1+i)^n}}$$

$$VOT_n = \frac{\text{Rp 20.878 /jam/kendaraan}}{\frac{1}{(1 + 6,67\%)^7}}$$

$$VOT_n = \text{Rp 32.810 /jam/kendaraan}$$

- Nilai Waktu Sekarang Golongan IIB Tahun 2023

$$VOT_n = \frac{\text{Nilai Waktu Dasar Golongan IIB}}{\frac{1}{(1+i)^n}}$$

$$VOT_n = \frac{\text{Rp 20.878 /jam/kendaraan}}{\frac{1}{(1 + 6,67\%)^7}}$$

$$VOT_n = \text{Rp 32.810 /jam/kendaraan}$$

Setelah mendapatkan hasil dari nilai waktu sekarang untuk setiap golongan selanjutnya dapat ditentukan nilai waktu setiap tahunnya selama umur rencana yaitu 35 tahun. Berikut adalah contoh perhitungan nilai waktu pada Jalan Nasional Kertosono - Papar tanpa adanya proyek (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri pada tahun 2023.

- Nilai Waktu Golongan I Tahun 2023

$$VOT_i = V \times \frac{L}{V_R} \times VOT_n$$

$$VOT_i = 2.015.297 \text{ kendaraan/tahun} \times \frac{11 \text{ km}}{50 \text{ km/jam}} \\ \times \text{Rp } 69.067/\text{jam/kendaraan}$$

$$VOT_i = \text{Rp } 30.621.708.741 / \text{tahun}$$

- Nilai Waktu Golongan II Tahun 2023

$$VOT_i = V \times \frac{L}{V_R} \times VOT_n$$

$$VOT_i = 420.055 \text{ kendaraan/tahun} \times \frac{11 \text{ km}}{41 \text{ km/jam}} \\ \times \text{Rp } 32.810/\text{jam/kendaraan}$$

$$VOT_i = \text{Rp } 3.697.591.597 / \text{tahun}$$

- Nilai Waktu Golongan III Tahun 2023

$$VOT_i = V \times \frac{L}{V_R} \times VOT_n$$

$$VOT_i = 581.530 \text{ kendaraan/tahun} \times \frac{11 \text{ km}}{35 \text{ km/jam}} \\ \times \text{Rp } 32.810/\text{jam/kendaraan}$$

$$VOT_i = \text{Rp } 5.996.546.877 / \text{tahun}$$

- Nilai Waktu Golongan IV Tahun 2023

$$VOT_i = V \times \frac{L}{V_R} \times VOT_n$$

$$VOT_i = 238.395 \text{ kendaraan/tahun} \times \frac{11 \text{ km}}{35 \text{ km/jam}} \\ \times \text{Rp } 32.810/\text{jam/kendaraan}$$

$$VOT_i = \text{Rp } 2.458.246.703 / \text{tahun}$$

- Nilai Waktu Golongan V Tahun 2023

$$VOT_i = V \times \frac{L}{V_R} \times VOT_n$$

$$VOT_i = 257.488 \text{ kendaraan/tahun} \times \frac{11 \text{ km}}{35 \text{ km/jam}} \\ \times \text{Rp } 32.810/\text{jam/kendaraan}$$

$$VOT_i = \text{Rp } 2.655.131.450 / \text{tahun}$$

Dengan cara yang sama di Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri, dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri baik untuk keadaan tidak adanya proyek (*without project*) dan dengan adanya proyek (*with project*) serta untuk Jalan Tol Kertosono - Kediri, hasil dari perhitungan nilai waktu selama umur rencana yaitu 35 tahun dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.18. Nilai Waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar *Without Project*

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	30.621.708.741	3.697.591.597	5.996.546.877	2.458.246.703	2.655.131.450
2024	34.167.655.546	4.217.453.836	6.839.630.328	2.803.863.465	3.028.429.188
2025	38.124.217.542	4.810.406.015	7.801.246.949	3.198.072.155	3.454.210.657
2026	42.538.943.335	5.486.724.201	8.898.061.889	3.647.704.546	3.939.854.795
2027	47.464.887.589	6.258.129.223	10.149.083.333	4.160.552.924	4.493.777.986
2028	52.961.248.617	7.137.989.798	11.575.991.916	4.745.505.129	5.125.579.910
2029	59.094.079.804	8.141.554.217	13.203.516.460	5.412.698.586	5.846.209.915
2030	65.937.083.416	9.286.214.597	15.059.862.530	6.173.695.990	6.668.156.767
2031	73.572.496.328	10.591.808.302	17.177.201.249	7.041.685.690	7.605.665.093
2032	82.092.078.319	12.080.961.724	19.592.226.832	8.031.710.249	8.674.982.237
2033	91.598.214.810	13.779.482.409	22.346.792.511	9.160.927.136	9.894.639.836
2034	102.205.147.296	15.716.806.311	25.488.635.867	10.448.906.073	11.285.774.980
2035	114.040.346.260	17.926.507.925	29.072.206.135	11.917.968.181	12.872.496.525
2036	127.246.043.074	20.446.882.148	33.159.607.835	13.593.572.818	14.682.302.906
2037	141.980.939.280	23.321.607.940	37.821.677.056	15.504.758.793	16.746.558.696

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2038	158.422.113.820	26.600.505.300	43.139.209.077	17.684.647.624	19.101.038.165
2039	176.767.151.100	30.340.398.655	49.204.358.576	20.171.017.540	21.786.545.261
2040	197.236.515.501	34.606.101.659	56.122.236.701	23.006.958.197	24.849.620.753
2041	220.076.200.837	39.471.540.424	64.012.732.681	26.241.617.431	28.343.348.804
2042	245.560.686.630	45.021.034.695	73.012.591.554	29.931.053.010	32.328.276.936
2043	273.996.236.707	51.350.759.135	83.277.783.999	34.139.204.135	36.873.465.335
2044	305.724.579.777	58.570.410.068	94.986.209.367	38.938.999.525	42.057.683.697
2045	341.127.016.206	66.805.106.552	108.340.778.736	44.413.621.302	47.970.776.326
2046	380.629.000.360	76.197.558.736	123.572.931.434	50.657.946.563	54.715.219.171
2047	424.705.253.563	86.910.541.081	140.946.645.955	57.780.191.635	62.407.895.770
2048	473.885.469.140	99.129.713.291	160.763.014.809	65.903.787.497	71.182.122.880
2049	528.760.678.089	113.066.837.865	183.365.462.551	75.169.518.888	81.189.960.904
2050	589.990.351.889	128.963.450.013	209.145.697.450	85.737.964.151	92.604.849.152
2051	658.310.327.804	147.095.043.545	238.550.499.932	97.792.278.115	105.624.611.602
2052	734.541.651.920	167.775.845.274	272.089.465.438	111.541.366.226	120.474.885.260
2053	819.600.446.198	191.364.260.679	310.343.835.890	127.223.504.957	137.413.030.526

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2054	914.508.918.116	218.269.085.192	353.976.572.816	145.110.471.220	156.732.591.341
2055	1.020.407.645.204	248.956.588.766	403.743.846.701	165.512.252.353	178.768.382.404
2056	1.138.569.282.119	283.958.596.498	460.508.141.690	188.782.418.310	203.902.291.630
2057	1.270.413.854.971	323.881.705.341	525.253.202.731	215.324.249.150	232.569.898.395

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.19. Nilai Waktu Jalan Nasional Papar - Kediri *Without Project*

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	49.929.929.490	5.323.309.555	6.622.486.957	1.997.485.255	7.273.996.484
2024	55.711.738.581	6.071.739.324	7.553.574.343	2.278.321.342	8.296.682.738
2025	62.163.072.278	6.925.394.444	8.615.567.797	2.598.641.530	9.463.153.386
2026	69.361.460.501	7.899.069.056	9.826.872.034	2.963.997.078	10.793.623.769
2027	77.393.411.016	9.009.637.278	11.208.479.376	3.380.719.725	12.311.151.401
2028	86.355.449.055	10.276.345.644	12.784.333.559	3.856.031.419	14.042.035.563
2029	96.355.277.325	11.721.146.649	14.581.744.683	4.398.169.477	16.016.273.079
2030	107.513.070.338	13.369.079.197	16.631.862.507	5.016.529.340	18.268.078.170

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2031	119.962.918.632	15.248.702.531	18.970.216.286	5.721.827.399	20.836.475.402
2032	133.854.440.223	17.392.591.176	21.637.330.502	6.526.286.714	23.765.975.990
2033	149.354.578.662	19.837.899.468	24.679.427.172	7.443.848.844	27.107.349.196
2034	166.649.609.308	22.627.005.449	28.149.226.887	8.490.415.461	30.918.502.181
2035	185.947.377.921	25.808.245.293	32.106.862.481	9.684.123.927	35.265.483.547
2036	207.479.798.477	29.436.750.993	36.620.921.155	11.045.661.624	40.223.627.992
2037	231.505.640.237	33.575.405.812	41.769.633.112	12.598.624.474	45.878.861.883
2038	258.313.637.545	38.295.934.076	47.642.227.320	14.369.925.862	52.329.192.386
2039	288.225.959.737	43.680.144.180	54.340.477.875	16.390.263.056	59.686.405.969
2040	321.602.082.862	49.821.346.355	61.980.467.787	18.694.649.203	68.078.005.699
2041	358.843.109.744	56.825.969.767	70.694.600.735	21.323.020.114	77.649.420.916
2042	400.396.590.299	64.815.406.974	80.633.895.670	24.320.926.370	88.566.527.568
2043	446.761.900.033	73.928.117.697	91.970.604.024	27.740.322.727	101.018.522.906
2044	498.496.241.370	84.322.028.379	104.901.194.892	31.640.468.513	115.221.204.335
2045	556.221.339.916	96.177.269.102	119.649.759.904	36.088.954.609	131.420.709.257
2046	620.630.916.148	109.699.295.305	136.471.896.816	41.162.874.823	149.897.780.719

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2047	692.499.022.308	125.122.448.400	155.659.139.103	46.950.161.957	170.972.632.788
2048	772.689.344.699	142.714.016.986	177.544.008.339	53.551.111.704	195.010.499.970
2049	862.165.583.166	162.778.869.059	202.505.776.909	61.080.120.819	222.427.966.853
2050	962.003.032.521	185.664.735.473	230.977.040.932	69.667.669.643	253.700.187.662
2051	1.073.401.505.057	211.768.236.244	263.451.217.305	79.462.583.382	289.369.120.845
2052	1.197.699.749.491	241.541.754.106	300.491.094.783	90.634.611.291	330.052.921.405
2053	1.336.391.539.579	275.501.274.465	342.738.587.308	103.377.368.496	376.456.653.736
2054	1.491.143.625.785	314.235.327.606	390.925.858.602	117.911.691.405	429.384.510.637
2055	1.663.815.765.716	358.415.188.124	445.888.010.812	134.489.464.883	489.753.750.254
2056	1.856.483.074.047	408.806.508.347	508.577.557.129	153.397.987.501	558.610.592.479
2057	2.071.460.960.548	466.282.587.358	580.080.929.164	174.964.950.526	637.148.350.303

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.20. Nilai Waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *Without Project*

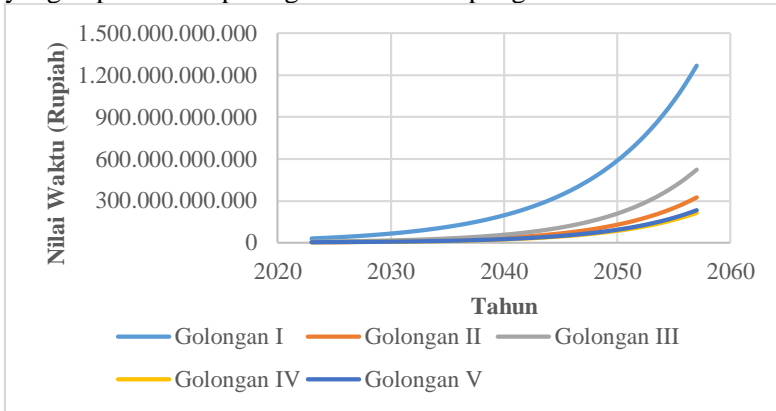
Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	197.495.656.616	28.496.698.246	39.804.129.711	4.033.154.219	2.792.183.690
2024	220.365.350.094	32.503.186.515	45.400.384.315	4.600.194.825	3.184.750.264
2025	245.883.318.927	37.072.966.296	51.783.443.348	5.246.958.406	3.632.509.666
2026	274.356.229.328	42.285.233.460	59.063.927.442	5.984.653.599	4.143.221.722
2027	306.126.258.990	48.230.318.408	67.368.009.913	6.826.064.917	4.725.737.250
2028	341.575.209.255	55.011.251.527	76.839.603.397	7.785.774.311	5.390.151.446
2029	381.129.093.475	62.745.548.742	87.642.853.898	8.880.413.879	6.147.978.839
2030	425.263.256.691	71.567.248.112	99.964.985.499	10.128.954.104	7.012.352.841
2031	474.508.088.173	81.629.232.750	114.019.545.022	11.553.032.621	7.998.253.353
2032	529.455.395.449	93.105.880.346	130.050.102.865	13.177.329.207	9.122.766.374
2033	590.765.516.452	106.196.085.189	148.334.474.163	15.029.993.485	10.405.380.105
2034	659.175.255.232	121.126.705.074	169.189.533.422	17.143.132.771	11.868.322.687
2035	735.506.736.614	138.156.492.832	192.976.706.062	19.553.368.502	13.536.947.424
2036	820.677.286.217	157.580.580.599	220.108.232.049	22.302.470.901	15.440.172.162
2037	915.710.454.554	179.735.594.564	251.054.310.152	25.438.082.868	17.610.980.447

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2038	1.021.748.317.715	205.005.488.813	286.351.246.653	29.014.545.647	20.086.993.140
2039	1.140.065.202.446	233.828.199.391	326.610.749.722	33.093.840.580	22.911.120.401
2040	1.272.083.000.573	266.703.233.885	372.530.530.532	37.746.663.265	26.132.305.337
2041	1.419.388.256.807	304.200.328.061	424.906.394.834	43.053.648.736	29.806.372.202
2042	1.583.751.235.299	346.969.319.585	484.646.034.548	49.106.768.894	33.996.993.850
2043	1.767.147.194.071	395.751.409.938	552.784.758.383	56.010.926.414	38.776.795.210
2044	1.971.780.122.982	451.392.009.688	630.503.434.089	63.885.772.745	44.228.611.900
2045	2.200.109.230.534	514.855.389.756	719.148.953.313	72.867.781.707	50.446.925.797
2046	2.454.878.497.792	587.241.392.564	820.257.573.692	83.112.614.638	57.539.502.441
2047	2.739.149.654.609	669.804.492.681	935.581.542.739	94.797.818.048	65.629.258.649
2048	3.056.338.974.452	763.975.537.313	1.067.119.464.895	108.125.900.574	74.856.392.705
2049	3.410.258.330.003	871.386.543.372	1.217.150.938.039	123.327.842.514	85.380.814.048
2050	3.805.161.002.941	993.898.980.902	1.388.276.059.716	140.667.098.802	97.384.914.555
2051	4.245.792.798.427	1.133.636.033.001	1.583.460.487.722	160.444.164.773	111.076.729.458
2052	4.737.449.078.565	1.293.019.391.318	1.806.086.835.994	183.001.783.850	126.693.542.665
2053	5.286.038.400.252	1.474.811.224.815	2.060.013.296.475	208.730.887.406	144.505.998.973

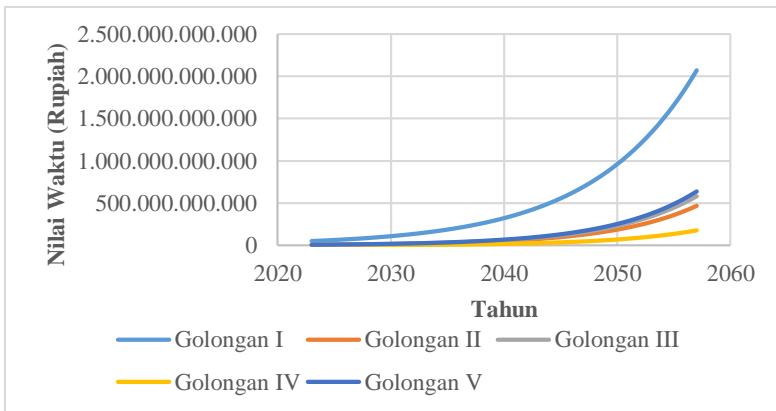
Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2054	5.898.153.522.191	1.682.162.049.112	2.349.640.502.926	238.077.369.743	164.822.794.438
2055	6.581.150.634.410	1.918.665.326.017	2.679.987.795.437	271.549.815.594	187.996.026.180
2056	7.343.237.762.435	2.188.419.739.466	3.056.780.207.333	309.728.314.071	214.427.294.357
2057	8.193.573.408.533	2.496.100.227.145	3.486.547.681.989	353.274.511.815	244.574.662.026

Sumber : Hasil Perhitungan

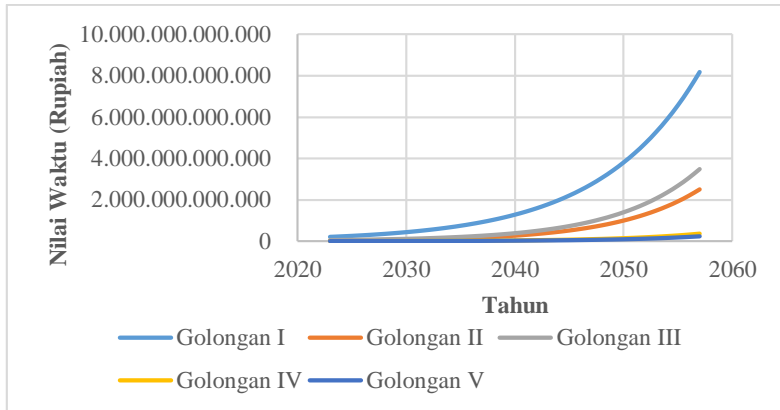
Dari hasil perhitungan nilai waktu jalan eksisting tanpa adanya proyek (*without project*) yang telah ditunjukkan pada tabel 5.18 sampai tabel 5.20, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 5.10 sampai grafik 5.12.



Grafik 5.10. Nilai Waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.11. Nilai Waktu Jalan Nasional Papar - Kediri *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.12. Nilai Waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *Without Project*
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 5.10 sampai dengan grafik 5.12 dapat dilihat bahwa nilai waktu untuk setiap golongan di jalan eksisting yaitu Jalan Nasional Kertosono - Papar, Jalan Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri dalam keadaan tanpa proyek (*without project*) mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kondisi ini dipengaruhi oleh inflasi dan volume kendaraan yang terus meningkat setiap tahunnya.

Tabel 5.21. Nilai Waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project*

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	13.500.630.861	1.593.698.573	2.530.565.373	1.037.389.370	1.120.475.475
2024	15.063.983.163	1.817.764.343	2.886.349.766	1.183.240.945	1.278.008.527
2025	16.808.369.260	2.073.332.601	3.292.155.603	1.349.598.498	1.457.689.910
2026	18.754.752.585	2.364.832.433	3.755.015.640	1.539.345.060	1.662.633.566
2027	20.926.524.108	2.697.315.632	4.282.951.402	1.755.769.008	1.896.391.240
2028	23.349.783.435	3.076.544.248	4.885.112.199	2.002.621.042	2.163.014.032
2029	26.053.652.467	3.509.090.444	5.571.933.688	2.284.179.195	2.467.122.609
2030	29.070.625.378	4.002.450.397	6.355.318.724	2.605.322.966	2.813.987.277
2031	32.436.959.114	4.565.174.205	7.248.843.640	2.971.617.890	3.209.619.323
2032	36.193.109.123	5.207.014.069	8.267.993.534	3.389.411.983	3.660.875.186
2033	40.384.215.529	5.939.093.294	9.430.430.628	3.865.945.764	4.175.575.288
2034	45.060.645.616	6.774.099.069	10.756.300.361	4.409.477.728	4.762.639.559
2035	50.278.599.118	7.726.502.334	12.268.580.515	5.029.427.472	5.432.242.029
2036	56.100.783.616	8.812.808.569	13.993.479.431	5.736.538.941	6.195.987.140
2037	62.597.168.130	10.051.843.837	15.960.890.206	6.543.066.623	7.067.110.860

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2038	69.845.823.986	11.465.081.050	18.204.908.752	7.462.987.922	8.060.710.066
2039	77.933.863.048	13.077.012.100	20.764.424.690	8.512.245.394	9.194.004.178
2040	86.958.484.602	14.915.572.312	23.683.795.321	9.709.023.035	10.486.633.575
2041	97.028.143.461	17.012.624.573	27.013.614.351	11.074.061.418	11.960.999.975
2042	108.263.853.339	19.404.511.527	30.811.588.701	12.631.017.132	13.642.654.659
2043	120.800.641.150	22.132.685.406	35.143.538.585	14.406.872.760	15.560.741.287
2044	134.789.169.721	25.244.426.411	40.084.538.201	16.432.404.497	17.748.500.967
2045	150.397.548.400	28.793.662.095	45.720.216.786	18.742.715.512	20.243.848.333
2046	167.813.353.338	32.841.901.944	52.148.242.609	21.377.844.297	23.090.028.623
2047	187.245.881.720	37.459.303.361	59.480.015.591	24.383.458.549	26.336.367.128
2048	208.928.667.021	42.725.887.517	67.842.597.903	27.811.646.607	30.039.124.024
2049	233.122.285.532	48.732.926.144	77.380.916.001	31.721.820.162	34.262.469.374
2050	260.117.487.880	55.584.523.309	88.260.272.252	36.181.743.878	39.079.595.219
2051	290.238.693.167	63.399.419.569	100.669.209.678	41.268.709.784	44.573.984.023
2052	323.847.887.730	72.313.049.793	114.822.779.475	47.070.876.764	50.840.855.452
2053	361.348.975.365	82.479.890.287	130.966.267.924	53.688.798.389	57.988.816.567

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2054	403.192.631.307	94.076.135.930	149.379.447.287	61.237.165.539	66.141.744.015
2055	449.881.718.292	107.302.753.685	170.381.424.359	69.846.794.038	75.440.930.861
2056	501.977.329.788	122.388.965.433	194.336.170.696	79.666.891.739	86.047.535.242
2057	560.105.533.022	139.596.220.463	221.658.830.373	90.867.644.346	98.145.373.299

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.22. Nilai Waktu Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project*

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	22.755.063.383	2.390.219.904	2.932.057.683	884.371.993	3.220.508.763
2024	25.390.064.747	2.726.272.451	3.344.289.816	1.008.710.118	3.673.295.625
2025	28.330.195.220	3.109.572.246	3.814.479.654	1.150.529.539	4.189.741.976
2026	31.610.788.282	3.546.762.008	4.350.775.748	1.312.288.037	4.778.798.011
2027	35.271.268.978	4.045.418.387	4.962.472.298	1.496.788.942	5.450.672.276
2028	39.355.627.713	4.614.183.273	5.660.170.217	1.707.229.719	6.217.008.584
2029	43.912.948.911	5.262.913.557	6.455.960.851	1.947.257.381	7.091.087.810
2030	48.998.000.899	6.002.851.961	7.363.635.529	2.221.031.689	8.088.058.051

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2031	54.671.894.092	6.846.821.875	8.398.924.569	2.533.297.248	9.225.197.148
2032	61.002.815.395	7.809.449.590	9.579.769.889	2.889.465.729	10.522.212.116
2033	68.066.847.655	8.907.417.779	10.926.635.948	3.295.709.654	12.001.580.674
2034	75.948.883.992	10.159.754.612	12.462.864.404	3.759.069.372	13.688.940.794
2035	84.743.648.023	11.588.163.522	14.215.078.629	4.287.575.068	15.613.535.013
2036	94.556.832.210	13.217.399.330	16.213.645.105	4.890.385.929	17.808.717.218
2037	105.506.368.043	15.075.697.260	18.493.199.681	5.577.948.877	20.312.530.677
2038	117.723.843.296	17.195.262.260	21.093.247.832	6.362.179.616	23.168.367.349
2039	131.356.083.404	19.612.827.128	24.058.849.295	7.256.669.139	26.425.719.874
2040	146.566.915.964	22.370.289.102	27.441.398.972	8.276.919.258	30.141.039.303
2041	163.539.139.554	25.515.435.957	31.299.517.625	9.440.611.262	34.378.713.413
2042	182.476.720.550	29.102.774.180	35.700.067.791	10.767.912.339	39.212.182.568
2043	203.607.244.317	33.194.473.588	40.719.312.532	12.281.825.077	44.725.212.468
2044	227.184.650.258	37.861.444.753	46.444.237.103	14.008.586.110	51.013.345.834
2045	253.492.283.568	43.184.567.907	52.974.056.435	15.978.120.806	58.185.558.203
2046	282.846.300.379	49.256.094.623	60.421.934.566	18.224.561.885	66.366.146.507

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2047	315.599.467.219	56.181.246.568	68.916.945.810	20.786.840.952	75.696.883.181
2048	352.145.400.437	64.080.039.030	78.606.311.663	23.709.363.193	86.339.473.135
2049	392.923.296.549	73.089.360.826	89.657.952.201	27.042.776.934	98.478.356.147
2050	438.423.210.353	83.365.346.634	102.263.396.193	30.844.851.392	112.323.903.278
2051	489.191.944.242	95.086.082.855	116.641.100.363	35.181.477.839	128.116.062.669
2052	545.839.619.481	108.454.693.920	133.040.235.317	40.127.811.517	146.128.517.926
2053	609.047.008.444	123.702.862.503	151.745.003.760	45.769.574.107	166.673.431.157
2054	679.573.715.897	141.094.844.660	173.079.565.826	52.204.539.314	190.106.852.843
2055	758.267.307.672	160.932.049.485	197.413.656.888	59.544.227.321	216.834.892.322
2056	846.073.496.419	183.558.262.627	225.168.995.194	67.915.837.469	247.320.755.803
2057	944.047.506.862	209.365.604.218	256.826.590.400	77.464.452.672	282.092.773.888

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.23. Nilai Waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *With Project*

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	92.802.155.913	13.285.872.555	18.430.472.473	1.867.467.982	1.292.862.449
2024	103.548.502.928	15.153.797.466	21.021.701.503	2.130.024.314	1.474.632.218
2025	115.539.260.410	17.284.342.951	23.977.243.922	2.429.494.708	1.681.957.874
2026	128.918.529.178	19.714.432.102	27.348.320.306	2.771.069.088	1.918.432.445
2027	143.847.096.705	22.486.179.210	31.193.352.581	3.160.667.058	2.188.154.117
2028	160.504.369.405	25.647.619.614	35.578.976.491	3.605.040.486	2.495.797.260
2029	179.090.528.682	29.253.542.175	40.581.196.422	4.111.890.518	2.846.693.436
2030	199.828.936.636	33.366.438.783	46.286.702.583	4.690.001.041	3.246.923.798
2031	222.968.820.355	38.057.587.364	52.794.373.377	5.349.390.911	3.703.424.477
2032	248.788.267.041	43.408.287.154	60.216.989.000	6.101.487.584	4.224.106.789
2033	277.597.565.969	49.511.267.638	68.683.185.958	6.959.325.156	4.817.994.338
2034	309.742.937.432	56.472.295.588	78.339.686.386	7.937.770.250	5.495.379.404
2035	345.610.693.502	64.412.008.036	89.353.840.790	9.053.779.659	6.268.001.303
2036	385.631.880.595	73.468.002.957	101.916.528.292	10.326.694.215	7.149.249.841
2037	430.287.459.639	83.797.223.888	116.245.464.630	11.778.573.969	8.154.397.363

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2038	480.114.086.100	95.578.679.815	132.588.975.248	13.434.580.501	9.300.863.423
2039	535.710.559.319	109.016.547.463	151.230.298.861	15.323.412.979	10.608.516.678
2040	597.745.018.684	124.343.709.746	172.492.496.083	17.477.805.527	12.100.019.211
2041	666.962.973.094	141.825.791.708	196.744.048.178	19.935.094.515	13.801.219.280
2042	744.196.260.235	161.765.763.905	224.405.242.966	22.737.865.616	15.741.599.273
2043	830.373.043.317	184.509.192.978	255.955.458.561	25.934.691.826	17.954.786.649
2044	926.528.965.423	210.450.230.455	291.941.471.159	29.580.975.254	20.479.136.714
2045	1.033.819.595.515	240.038.443.525	332.986.930.858	33.739.907.258	23.358.397.332
2046	1.153.534.315.661	273.786.606.199	379.803.169.731	38.483.563.574	26.642.467.089
2047	1.287.111.816.396	312.279.585.857	433.201.529.459	43.894.153.414	30.388.260.056
2048	1.436.157.386.402	356.184.479.209	494.107.422.165	50.065.444.179	34.660.692.124
2049	1.602.462.204.328	406.262.173.305	563.576.368.125	57.104.386.482	39.533.806.026
2050	1.788.024.864.553	463.380.531.978	642.812.288.301	65.132.967.638	45.092.054.518
2051	1.995.075.395.617	528.529.436.226	733.188.368.714	74.290.325.747	51.431.763.978
2052	2.226.102.059.934	602.837.939.187	836.270.858.228	84.735.161.005	58.662.803.773
2053	2.483.881.256.884	687.593.833.030	953.846.212.193	96.648.486.037	66.910.490.333

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2054	2.771.510.888.627	784.265.966.833	1.087.952.052.332	110.236.762.902	76.317.758.932
2055	3.092.447.589.628	894.529.702.255	1.240.912.479.436	125.735.481.159	87.047.640.802
2056	3.450.548.267.316	1.020.295.948.131	1.415.378.350.838	143.413.238.978	99.286.088.523
2057	3.850.116.453.068	1.163.744.277.186	1.614.373.220.690	163.576.398.043	113.245.198.645

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.24. Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	73.645.930.939	9.866.505.784	13.740.530.522	2.867.041.756	2.867.041.756
2024	82.174.016.546	11.253.685.426	15.672.377.989	3.270.132.987	3.270.132.987
2025	91.689.641.358	12.835.895.345	17.875.833.211	3.729.896.758	3.729.896.758
2026	102.307.160.897	14.640.555.790	20.389.082.832	4.254.300.935	4.254.300.935
2027	114.154.172.880	16.698.942.151	23.255.682.340	4.852.433.626	4.852.433.626
2028	127.373.050.640	19.046.726.981	26.525.310.901	5.534.660.677	5.534.660.677
2029	142.122.654.128	21.724.598.205	30.254.632.314	6.312.805.319	6.312.805.319
2030	158.580.239.029	24.778.964.262	34.508.277.013	7.200.353.071	7.200.353.071

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2031	176.943.586.966	28.262.758.376	39.359.962.139	8.212.685.442	8.212.685.442
2032	197.433.382.368	32.236.355.910	44.893.769.081	9.367.346.505	9.367.346.505
2033	220.295.864.585	36.768.620.690	51.205.600.635	10.684.346.936	10.684.346.936
2034	245.805.787.103	41.938.098.437	58.404.843.034	12.186.510.811	12.186.510.811
2035	274.269.719.438	47.834.377.997	66.616.261.650	13.899.871.151	13.899.871.151
2036	306.029.731.387	54.559.643.944	75.982.163.219	15.854.121.087	15.854.121.087
2037	341.467.503.904	62.230.447.471	86.664.862.069	18.083.128.448	18.083.128.448
2038	381.008.916.010	70.979.726.268	98.849.493.082	20.625.522.705	20.625.522.705
2039	425.129.162.861	80.959.108.376	112.747.220.145	23.525.364.436	23.525.364.436
2040	474.358.466.483	92.341.539.954	128.598.895.695	26.832.908.904	26.832.908.904
2041	529.288.447.798	105.324.282.493	146.679.234.777	30.605.477.003	30.605.477.003
2042	590.579.236.519	120.132.331.433	167.301.575.946	34.908.448.650	34.908.448.650
2043	658.967.404.369	137.022.315.404	190.823.311.538	39.816.395.837	39.816.395.837
2044	735.274.816.941	156.286.943.695	217.652.081.402	45.414.374.994	45.414.374.994
2045	820.418.510.602	178.260.079.007	248.252.837.437	51.799.401.045	51.799.401.045
2046	915.421.713.120	203.322.523.406	283.155.901.375	59.082.128.708	59.082.128.708

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2047	1.021.426.140.467	231.908.617.759	322.966.155.438	67.388.770.184	67.388.770.184
2048	1.139.705.717.568	264.513.769.012	368.373.525.156	76.863.282.454	76.863.282.454
2049	1.271.681.887.898	301.703.035.760	420.164.936.020	87.669.862.108	87.669.862.108
2050	1.418.940.695.901	344.120.920.913	479.237.951.168	99.995.790.924	99.995.790.924
2051	1.583.251.847.529	392.502.541.156	546.616.326.472	114.054.681.530	114.054.681.530
2052	1.766.589.977.964	447.686.366.773	623.467.752.581	130.090.179.383	130.090.179.383
2053	1.971.158.382.107	510.628.752.628	711.124.091.402	148.380.185.232	148.380.185.232
2054	2.199.415.493.021	582.420.512.133	811.104.457.736	169.241.671.231	169.241.671.231
2055	2.454.104.426.541	664.305.821.416	925.141.546.057	193.036.174.178	193.036.174.178
2056	2.738.285.947.097	757.703.781.330	1.055.211.658.719	220.176.061.074	220.176.061.074
2057	3.055.375.250.938	864.233.010.962	1.203.568.955.952	251.131.675.587	251.131.675.587

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.25. Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

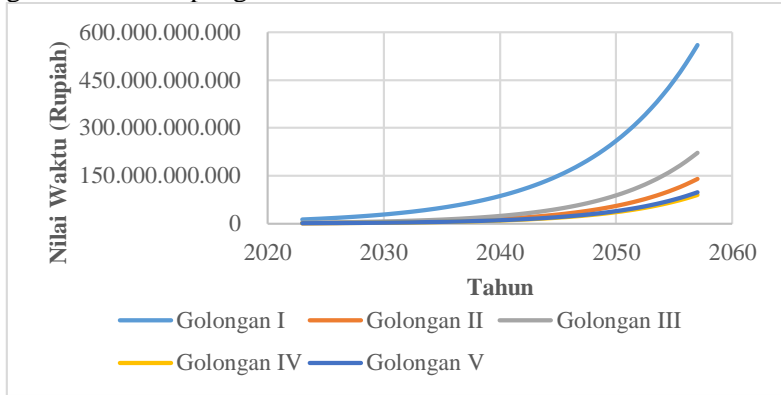
Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2023	49.171.317.234	5.866.310.119	7.002.416.725	1.385.356.495	3.960.638.666
2024	54.865.280.192	6.691.082.957	7.986.920.270	1.580.130.447	4.517.483.962
2025	61.218.595.308	7.631.814.586	9.109.839.919	1.802.288.609	5.152.618.823
2026	68.307.614.550	8.704.808.213	10.390.636.257	2.055.681.058	5.877.050.359
2027	76.217.531.324	9.928.659.190	11.851.505.931	2.344.699.174	6.703.333.219
2028	85.043.404.302	11.324.577.280	13.517.766.319	2.674.351.741	7.645.787.171
2029	94.891.299.806	12.916.754.227	15.418.294.293	3.050.351.753	8.720.745.272
2030	105.879.566.472	14.732.783.012	17.586.026.662	3.479.215.421	9.946.836.916
2031	118.140.257.530	16.804.136.043	20.058.530.982	3.968.375.100	11.345.310.700
2032	131.820.717.766	19.166.710.589	22.878.656.611	4.526.308.097	12.940.402.659
2033	147.085.354.271	21.861.450.888	26.095.277.306	5.162.683.587	14.759.756.291
2034	164.117.612.221	24.935.057.723	29.764.138.221	5.888.530.176	16.834.901.626
2035	183.122.179.462	28.440.797.770	33.948.821.990	6.716.427.039	19.201.801.654
2036	204.327.446.379	32.439.426.722	38.721.850.636	7.660.721.915	21.901.475.574
2037	227.988.250.612	37.000.242.206	44.165.942.404	8.737.779.763	24.980.709.673

Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2038	254.388.939.607	42.202.284.740	50.375.445.294	9.966.266.369	28.492.868.148
2039	283.846.787.810	48.135.707.527	57.457.972.149	11.367.471.833	32.498.817.925
2040	316.715.809.556	54.903.338.845	65.536.265.620	12.965.679.532	37.067.983.505
2041	353.391.013.501	62.622.464.096	74.750.325.337	14.788.586.962	42.279.550.115
2042	394.313.149.691	71.426.858.402	85.259.834.157	16.867.785.740	48.223.836.014
2043	439.974.006.353	81.469.104.974	97.246.925.518	19.239.309.104	55.003.857.741
2044	490.922.320.034	92.923.239.433	110.919.339.877	21.944.256.378	62.737.115.429
2045	547.770.370.131	105.987.765.908	126.514.024.923	25.029.505.236	71.557.629.118
2046	611.201.337.052	120.889.097.182	144.301.241.966	28.548.524.115	81.618.261.376
2047	681.977.512.446	137.885.478.500	164.589.249.655	32.562.298.833	93.093.366.454
2048	760.949.460.166	157.271.463.054	187.729.646.210	37.140.389.500	106.181.811.907
2049	849.066.238.050	179.383.016.692	214.123.462.742	42.362.136.018	121.110.425.044
2050	947.386.803.374	204.603.340.317	244.228.113.258	48.318.033.067	138.137.923.914
2051	1.057.092.739.041	233.369.510.899	278.565.321.810	55.111.298.413	157.559.400.987
2052	1.179.502.453.436	266.180.056.165	317.730.164.148	62.859.661.703	179.711.437.207
2053	1.316.087.024.611	303.603.594.261	362.401.380.593	71.697.404.764	204.977.935.057

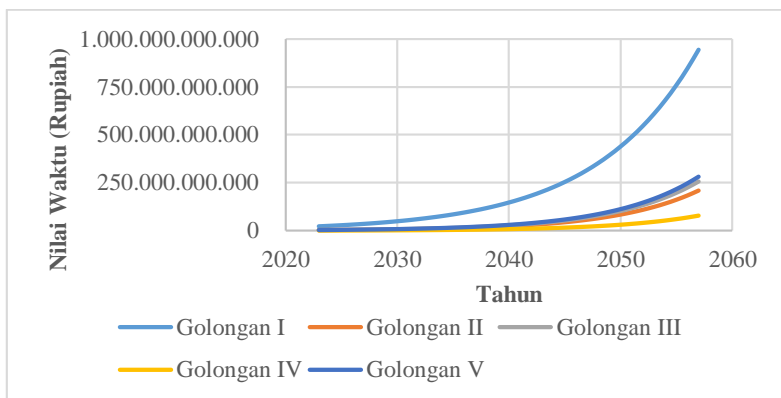
Tahun	Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)				
	Golongan I	Golongan II	Golongan III	Golongan IV	Golongan V
2054	1.468.487.879.193	346.288.688.103	413.353.138.844	81.777.688.754	233.796.771.720
2055	1.638.536.518.491	394.975.085.192	471.468.450.568	93.275.208.495	266.667.387.646
2056	1.828.276.528.849	450.506.537.701	537.754.474.305	106.389.219.999	304.159.442.026
2057	2.039.988.140.770	513.845.424.991	613.359.969.870	121.346.993.639	346.922.685.186

Sumber : Hasil Perhitungan

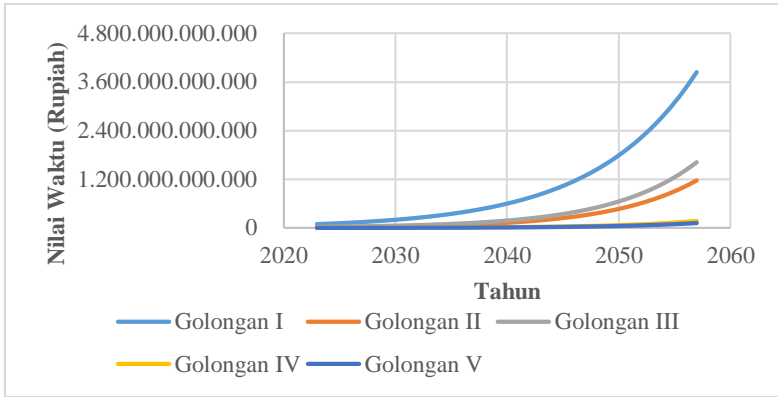
Dari hasil perhitungan nilai waktu jalan eksisting dengan adanya proyek (*with project*) dan Jalan Tol Kertosono seksi I dan II yang telah ditunjukkan pada tabel 5.21 sampai tabel 5.25, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 5.13 sampai grafik 5.17.



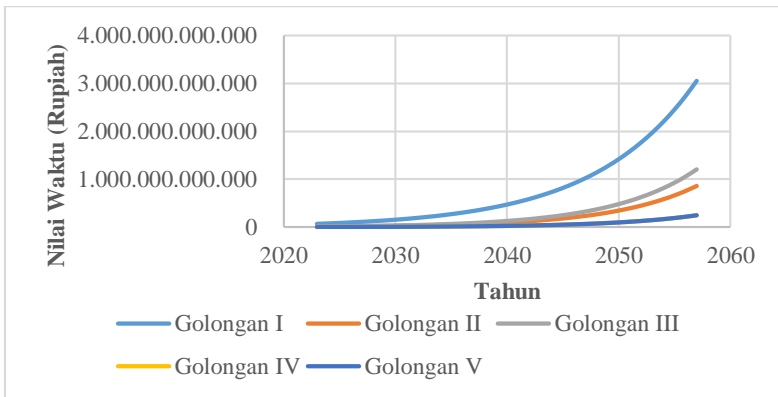
Grafik 5.13. Nilai Waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar *With Project* (Sumber : Hasil Perhitungan)



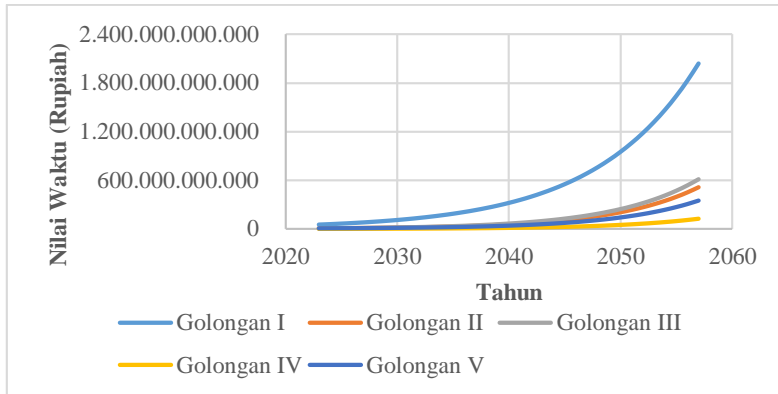
Grafik 5.14. Nilai Waktu Jalan Nasional Papar - Kediri *With Project* (Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.15. Nilai Waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *With Project*
 (Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.16. Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
 (Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.17. Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 5.13 sampai dengan grafik 5.17 dapat dilihat bahwa dalam keadaan dengan adanya proyek (*with project*), nilai waktu untuk setiap golongan di jalan eksisting dan di Jalan Tol Kertosono - Kediri juga menunjukkan peningkatan setiap tahunnya yang dipengaruhi oleh volume lalu lintas dan inflasi. Namun dapat dilihat bahwa terjadi pula penurunan nilai waktu di jalan eksisting saat kondisi tanpa adanya proyek (*without project*) dan saat dengan adanya proyek (*with project*). Penurunan ini disebabkan adanya peralihan kendaraan golongan I - V dari jalan eksisting ke Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Dari data perhitungan nilai waktu yang telah dihitung, selanjutnya dapat dihitung penghematan nilai waktu dengan membandingkan antara nilai waktu *without project* dengan nilai waktu *with project*. Perhitungan penghematan nilai waktu tersebut dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

Penghematan nilai waktu = nilai waktu jalan eksisting *without project* - (nilai waktu jalan eksisting *with project* + nilai waktu jalan tol)

Berikut adalah contoh perhitungan penghematan nilai waktu golongan I untuk Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I pada tahun 2023.

Penghematan NW = (nilai waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar *without project* + nilai waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *without project*) – (nilai waktu Jalan Nasional Kertosono - Papar *with project* + nilai waktu Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri *with project* + nilai waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I)

Penghematan NW = (Rp 30.621.708.741 + Rp 197.495.656.616) – (Rp 13.500.630.861 + Rp 92.802.155.913 + Rp 73.645.930.939)

Penghematan NW = Rp 48.168.647.643

Selanjutnya hasil dari perhitungan penghematan nilai waktu dari golongan I sampai dengan golongan V dijumlah dan hasil penghematan per tahun selama umur rencana yaitu 35 tahun dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.26. Penghematan Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri

Tahun	Total Penghematan Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)	
	Seksi I	Seksi II
2023	67.602.406.066	116.521.937.884
2024	75.912.547.268	130.853.733.328
2025	85.252.740.793	146.963.050.335
2026	95.751.790.523	165.072.302.346
2027	107.554.754.850	185.431.988.886
2028	120.825.017.218	208.324.275.602
2029	135.746.622.892	234.067.034.953
2030	152.526.916.520	263.018.407.347
2031	171.399.519.561	295.581.950.399
2032	192.627.691.771	332.212.452.837

Tahun	Total Penghematan Nilai Waktu (Rupiah/Tahun)	
	Seksi I	Seksi II
2033	216.508.126.752	373.422.499.625
2034	243.375.238.125	419.789.886.271
2035	273.606.000.317	471.965.993.145
2036	307.625.416.389	530.685.245.253
2037	345.912.694.867	596.775.799.418
2038	389.008.228.320	671.171.619.558
2039	437.521.478.710	754.926.121.975
2040	492.139.888.367	849.227.596.589
2041	553.638.951.188	955.416.637.316
2042	622.893.596.451	1.075.005.845.631
2043	700.891.057.821	1.209.702.106.401
2044	788.745.423.009	1.361.431.774.679
2045	887.714.085.483	1.532.369.157.172
2046	999.216.349.010	1.724.968.723.034
2047	1.124.854.469.170	1.942.001.536.484
2048	1.266.437.453.762	2.186.596.469.263
2049	1.426.007.986.903	2.462.286.825.315
2050	1.605.872.890.217	2.773.063.094.378
2051	1.808.637.589.660	3.123.432.646.817
2052	2.037.245.119.083	3.518.487.290.520
2053	2.295.020.262.561	3.963.979.733.773
2054	2.585.719.518.039	4.466.410.137.666
2055	2.913.587.656.181	5.033.124.100.067
2056	3.283.421.751.930	5.672.423.592.986
2057	3.700.643.683.934	6.393.692.579.277

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari hasil perhitungan penghematan nilai waktu akibat beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II yang telah ditunjukkan pada tabel 5.26, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik 5.18.



Grafik 5.18. Penghematan Nilai Waktu Jalan Tol Kertosono - Kediri
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 5.18 dapat dilihat bahwa penghematan nilai waktu akibat beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II juga akan terus naik setiap tahunnya sejak awal pembukaan Jalan Tol Kertosono - Kediri hingga akhir umur kerjasama. Bersama dengan hasil dari penghematan biaya operasional kendaraan, penghematan nilai waktu ini akan menjadi nilai *benefit* (manfaat) pada perhitungan kelayakan pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dari segi ekonomi.

5.1.3. Biaya Pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri

Nilai investasi pada rencana pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri yang didapatkan dari PT. Ngawi Kertosono Jaya (NKJ) sebesar Rp 2.520.000.000.000, yang berupa biaya pembebasan lahan dan biaya konstruksi.

5.1.4. Biaya Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri

Biaya pemeliharaan pada rencana pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri terdiri dari dua jenis yaitu pemeliharaan rutin tiap tahun dan pemeliharaan periodik tiap 5 tahun sekali. Untuk biaya pemeliharaan rutin diambil sebesar 1% dari biaya investasi dengan nilai awal Rp 25.200.000.000 sedangkan untuk biaya pemeliharaan periodik diambil sebesar 3% dari biaya investasi dengan nilai awal Rp Rp 75.600.000.000. Biaya pemeliharaan ini mengalami peningkatan setiap tahunnya sesuai nilai inflasi Indonesia yaitu sebesar 6,67%.

5.1.5. Analisa *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Analisa *Benefit Cost Ratio* (BCR) pada sub bab ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri ditinjau dari segi ekonomi. Analisa BCR ini dilakukan dengan membandingkan segala manfaat (*benefit*) dengan biaya investasi yang dibutuhkan (*cost*) setelah dikonversi kedalam nilai mata uang sekarang. Nilai manfaat didapatkan dari hasil penghematan BOK dan nilai waktu akibat adanya Jalan Tol Kertosono - Kediri. Sedangkan biaya investasi didapatkan dari biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi dan biaya pemeliharaan. Selanjutnya untuk menjadikan nilai manfaat dan biaya investasi menjadi nilai mata uang sekarang maka diperlukan data tingkat suku bunga yang didapatkan dari rata-rata *BI rate*. *BI rate* adalah 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 persentase dari pinjaman yang diperoleh dari jumlah bunga yang diterima tiap tahun dibagi dengan jumlah pinjaman. (Karl dan Fair,2001). Dari hasil rata-rata *BI rate* mulai tahun 2005 - 2016 didapatkan nilai 7,74%. Nilai tersebut yang digunakan sebagai nilai suku bunga berlaku dalam perhitungan ini.

Tabel 5.27. BI Rate Tahun 2005 -2016

2005							05-Jul	09-Agu	06-Sep	04-Okt	01-Nov	06-Des		
							8,50 %	8,75 %	10,00 %	11,00 %	12,25 %	12,75 %		10,54%
2006	09-Jan	07-Feb	07-Mar	05-Apr	09-Mei	06-Jun	06-Jul	08-Agu	05-Sep	05-Okt	07-Nov	07-Des		
	12,75 %	12,75 %	12,75 %	12,75 %	12,50 %	12,50 %	12,25 %	11,75 %	11,25 %	10,75 %	10,25 %	9,75 %		11,00%
2007	04-Jan	06-Feb	06-Mar	05-Apr	08-Mei	07-Jun	05-Jul	07-Agu	06-Sep	08-Okt	06-Nov	06-Des		
	95,00 %	9,25 %	9,00 %	9,00 %	8,75 %	8,50 %	8,25 %	8,25 %	8,25 %	8,25 %	8,25 %	8,00 %		8,21%
2008	08-Jan	06-Feb	06-Mar	03-Apr	06-Mei	05-Jun	03-Jul	05-Agu	04-Sep	07-Okt	06-Nov	04-Des		
	8,00 %	8,00 %	8,00 %	8,00 %	8,25 %	8,50 %	8,75 %	9,00 %	9,25 %	9,50 %	9,50 %	9,25 %		9,21%
2009	07-Jan	04-Feb	04-Mar	03-Apr	05-Mei	03-Jun	03-Jul	05-Agu	03-Sep	05-Okt	04-Nov	03-Des		
	8,75 %	8,25 %	7,75 %	7,50 %	7,25 %	7,00 %	6,75 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %		6,54%

2010	06-Jan	04-Feb	04-Mar	06-Apr	05-Mei	03-Jun	05-Jul	04-Agu	03-Sep	05-Okt	04-Nov	03-Des		
	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %	6,50 %		6,50%
2011	05-Jan	04-Feb	04-Mar	12-Apr	12-Mei	09-Jun	12-Jul	09-Agu	08-Sep	11-Okt	10-Nov	08-Des		
	6,50 %	6,75 %	6,75 %	6,75 %	6,75 %	6,75 %	6,75 %	6,75 %	6,75 %	6,50 %	6,00 %	6,00 %		6,46%
2012	12-Jan	09-Feb	08-Mar	12-Apr	10-Mei	12-Jun	12-Jul	09-Agu	13-Sep	11-Okt	08-Nov	11-Des		
	6,00 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %		5,75%
2013	10-Jan	12-Feb	07-Mar	11-Apr	14-Mei	13-Jun	11-Jul	15-Agu	29-Sep	08-Okt	12-Nov	12-Des		
	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	5,75 %	6,00 %	6,50 %	6,50 %	7,25 %	7,25 %	7,50 %	7,50 %		7,08%
2014	09-Jan	13-Feb	13-Mar	08-Apr	08-Mei	12-Jun	10-Jul	14-Agu	11-Sep	07-Okt	13-Nov	18-Nov	11-Des	
	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,75 %	7,75 %	7,54%

2015	15- Jan	17- Feb	17- Mar	14- Apr	19- Mei	18- Jun	14- Jul	18- Agu	17- Sep	15- Okt	17- Nov	17- Des		
	7,75 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %	7,50 %		7,50%
2016	14- Jan	18- Feb	17- Mar	21- Apr	19- Mei	16- Jun	21- Jul							
	7,25 %	7,00 %	6,75 %	6,75 %	6,75 %	6,50 %	6,50 %							6,50%
Rata-Rata														7,74%

Sumber : Bank Indonesia

Tabel 5.28. Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
0	2019	112.578.179.291		112.578.179.291	
0	2020	112.578.179.291		112.578.179.291	
0	2021	512.856.150.104		512.856.150.104	
0	2022	512.856.150.104		512.856.150.104	
1	2023	12.508.686.588	185.485.291.279	11.610.486.455	172.166.313.937
2	2024	13.343.078.527	200.342.091.452	11.495.647.863	172.603.506.062
3	2025	14.233.128.580	216.607.914.074	11.381.945.131	173.216.969.071
4	2026	15.182.549.422	234.434.384.699	11.269.367.027	174.010.770.617
5	2027	64.781.205.524	253.990.806.403	44.631.609.699	174.989.311.282
6	2028	17.275.608.960	275.466.321.633	11.047.540.312	176.157.338.366
7	2029	18.427.978.455	299.072.346.271	10.938.269.785	177.519.960.566
8	2030	19.657.216.758	325.045.310.888	10.830.080.045	179.082.663.559
9	2031	20.968.451.402	353.649.748.672	10.722.960.403	180.851.326.546
10	2032	89.468.607.811	385.181.774.693	42.467.601.101	182.832.239.812
11	2033	23.859.152.824	419.973.006.987	10.511.889.181	185.032.123.359
12	2034	25.450.677.613	458.394.986.536	10.407.916.745	187.458.146.649

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
13	2035	27.148.365.063	500.864.160.698	10.304.972.694	190.117.949.551
14	2036	28.959.296.755	547.847.503.107	10.203.046.856	193.019.664.517
15	2037	123.564.106.578	599.868.852.610	40.408.516.641	196.171.940.092
16	2038	32.951.612.577	657.516.064.708	10.002.209.635	199.583.965.799
17	2039	35.149.649.894	721.449.081.188	9.903.278.407	203.265.498.500
18	2040	37.494.307.290	792.409.037.624	9.805.325.702	207.226.890.295
19	2041	39.995.365.058	871.228.544.123	9.708.341.842	211.479.118.048
20	2042	170.653.023.536	958.843.292.607	38.449.268.967	216.033.814.645
21	2043	45.509.108.368	1.056.305.164.139	9.517.242.416	220.903.302.052
22	2044	48.544.793.441	1.164.797.032.762	9.423.107.968	226.100.626.303
23	2045	51.782.973.888	1.285.649.488.289	9.329.904.599	231.639.594.501
24	2046	55.237.157.161	1.420.359.730.008	9.237.623.098	237.534.813.959
25	2047	235.687.006.918	1.570.612.916.616	36.585.017.393	243.801.733.593
26	2048	62.852.127.179	1.738.306.295.640	9.055.789.321	250.456.687.702
27	2049	67.044.678.322	1.925.576.478.510	8.966.219.077	257.516.942.255
28	2050	71.516.893.589	2.134.830.276.171	8.877.534.767	265.000.743.843

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
29	2051	76.287.427.976	2.368.779.565.381	8.789.727.628	272.927.371.428
30	2052	325.504.723.438	2.630.480.718.462	34.811.155.936	281.317.191.066
31	2053	86.804.379.004	2.923.379.200.361	8.616.710.244	290.191.713.751
32	2054	92.594.665.105	3.251.360.017.503	8.531.482.904	299.573.656.580
33	2055	98.771.192.241	3.618.804.794.364	8.447.098.543	309.487.007.405
34	2056	105.359.724.620	4.030.656.357.510	8.363.548.821	319.957.093.183
35	2057	449.550.980.201	4.492.491.824.580	33.123.301.940	331.010.652.232
Jumlah				1.798.644.397.939	7.790.238.641.125

Sumber : Hasil Perhitungan

- *Present Worth Cost* = Rp 1.798.644.397.939
- *Present Worth Benefit* = Rp 7.790.238.641.125
- *Benefit Cost Ratio* (BCR) = $\frac{\textit{Present Worth Benefit}}{\textit{Present Worth Cost}}$
= $\frac{\text{Rp 7.790.238.641.125}}{\text{Rp 1.798.644.397.939}}$
= 4,33 > 1 (LAYAK)

Tabel 5.29. Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
0	2019	114.221.820.709		114.221.820.709	
0	2020	114.221.820.709		114.221.820.709	
0	2021	520.343.849.896		520.343.849.896	
0	2022	520.343.849.896		520.343.849.896	
1	2023	12.691.313.412	484.937.465.768	11.779.999.557	450.115.992.463
2	2024	13.537.887.473	521.322.071.014	11.663.484.321	449.141.848.289
3	2025	14.440.932.257	560.852.213.258	11.548.121.530	448.502.174.504
4	2026	15.404.214.643	603.837.723.547	11.433.899.785	448.203.311.717
5	2027	65.727.011.125	650.622.236.374	45.283.231.201	448.252.197.234
6	2028	17.527.832.850	701.587.150.204	11.208.834.401	448.656.388.479
7	2029	18.697.026.941	757.156.074.277	11.097.968.524	449.424.087.931
8	2030	19.944.212.123	817.799.823.258	10.988.199.214	450.564.169.676
9	2031	21.274.590.792	884.042.029.241	10.879.515.625	452.086.207.642
10	2032	90.774.849.485	956.465.449.641	43.087.628.077	454.000.505.606
11	2033	24.207.496.455	1.035.719.059.664	10.665.362.763	456.318.129.080
12	2034	25.822.257.506	1.122.526.029.589	10.559.872.330	459.050.939.153

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
13	2035	27.544.731.193	1.217.692.700.130	10.455.425.295	462.211.628.417
14	2036	29.382.102.487	1.322.118.683.894	10.352.011.340	465.813.759.066
15	2037	125.368.142.534	1.436.808.237.676	40.998.480.984	469.871.803.308
16	2038	33.432.706.120	1.562.883.069.239	10.148.241.896	474.401.186.193
17	2039	35.662.834.782	1.701.596.763.641	10.047.866.272	479.418.331.005
18	2040	38.041.724.176	1.854.351.038.446	9.948.483.458	484.940.707.345
19	2041	40.579.297.388	2.022.714.064.611	9.850.083.632	490.986.882.068
20	2042	173.144.557.679	2.208.441.120.967	39.010.628.294	497.576.573.210
21	2043	46.173.541.350	2.413.497.885.486	9.656.194.155	504.730.707.091
22	2044	49.253.547.426	2.640.086.706.445	9.560.685.345	512.471.478.749
23	2045	52.539.005.307	2.890.676.241.908	9.466.121.206	520.822.415.915
24	2046	56.043.619.656	3.168.034.907.211	9.372.492.396	529.808.446.692
25	2047	239.128.037.219	3.475.268.628.320	37.119.158.647	539.455.971.183
26	2048	63.769.768.235	3.815.863.464.841	9.188.003.845	549.792.937.253
27	2049	68.023.530.626	4.193.733.741.194	9.097.125.876	560.848.920.682
28	2050	72.561.040.236	4.613.276.409.211	9.007.146.775	572.655.209.943

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
29	2051	77.401.224.425	5.079.432.461.507	8.918.057.651	585.244.895.864
30	2052	330.257.092.400	5.597.756.323.936	35.319.398.812	598.652.966.458
31	2053	88.071.722.937	6.174.494.279.067	8.742.514.214	612.916.407.207
32	2054	93.946.547.216	6.816.673.112.804	8.656.042.555	628.074.307.097
33	2055	100.213.251.648	7.532.200.335.313	8.570.426.181	644.167.970.757
34	2056	106.897.976.599	8.329.977.507.899	8.485.656.634	661.241.037.018
35	2057	456.114.424.512	9.220.028.412.207	33.606.902.148	679.339.604.275
Jumlah				1.824.904.606.149	17.939.760.098.570

Sumber : Hasil Perhitungan

- *Present Worth Cost* = Rp 1.824.904.606.149
- *Present Worth Benefit* = Rp 17.939.760.098.570
- *Benefit Cost Ratio* (BCR) = $\frac{\textit{Present Worth Benefit}}{\textit{Present Worth Cost}}$
= $\frac{\text{Rp } 17.939.760.098.570}{\text{Rp } 1.824.904.606.149}$
= 9,83 > 1 (LAYAK)

5.1.6. Analisa *Net Present Value* (NPV)

Seperti pada analisa *Benefit Cost Ratio* (BCR), analisa *Net Present Value* (NPV) juga bertujuan untuk mengetahui kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri ditinjau dari segi ekonomi. Namun pada analisa *Net Present Value* (NPV) dilakukan dengan menghitung selisih segala manfaat (*benefit*) dengan biaya investasi yang dibutuhkan (*cost*) setelah dikonversi kedalam nilai mata uang sekarang.

Nantinya proyek pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri ini dapat dikatakan layak apabila manfaat (*benefit*) akibat adanya Jalan Tol Kertosono - Kediri ini lebih besar daripada biaya investasi (*cost*) yang dikeluarkan untuk pembangunannya. Berikut adalah hasil perhitungan *Net Present Value* (NPV) per tahunnya selama umur kerjasama yaitu 35 tahun.

Tabel 5.30. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
0	2019	112.578.179.291		112.578.179.291		-112.578.179.291
0	2020	112.578.179.291		112.578.179.291		-112.578.179.291
0	2021	512.856.150.104		512.856.150.104		-512.856.150.104
0	2022	512.856.150.104		512.856.150.104		-512.856.150.104
1	2023	12.508.686.588	185.485.291.279	11.610.486.455	172.166.313.937	160.555.827.482
2	2024	13.343.078.527	200.342.091.452	11.495.647.863	172.603.506.062	161.107.858.200
3	2025	14.233.128.580	216.607.914.074	11.381.945.131	173.216.969.071	161.835.023.939
4	2026	15.182.549.422	234.434.384.699	11.269.367.027	174.010.770.617	162.741.403.591
5	2027	64.781.205.524	253.990.806.403	44.631.609.699	174.989.311.282	130.357.701.582
6	2028	17.275.608.960	275.466.321.633	11.047.540.312	176.157.338.366	165.109.798.053
7	2029	18.427.978.455	299.072.346.271	10.938.269.785	177.519.960.566	166.581.690.782
8	2030	19.657.216.758	325.045.310.888	10.830.080.045	179.082.663.559	168.252.583.514
9	2031	20.968.451.402	353.649.748.672	10.722.960.403	180.851.326.546	170.128.366.142
10	2032	89.468.607.811	385.181.774.693	42.467.601.101	182.832.239.812	140.364.638.711
11	2033	23.859.152.824	419.973.006.987	10.511.889.181	185.032.123.359	174.520.234.177
12	2034	25.450.677.613	458.394.986.536	10.407.916.745	187.458.146.649	177.050.229.904

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	Present Worth Cost (Rp)	Present Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (B - C)
13	2035	27.148.365.063	500.864.160.698	10.304.972.694	190.117.949.551	179.812.976.857
14	2036	28.959.296.755	547.847.503.107	10.203.046.856	193.019.664.517	182.816.617.661
15	2037	123.564.106.578	599.868.852.610	40.408.516.641	196.171.940.092	155.763.423.451
16	2038	32.951.612.577	657.516.064.708	10.002.209.635	199.583.965.799	189.581.756.164
17	2039	35.149.649.894	721.449.081.188	9.903.278.407	203.265.498.500	193.362.220.093
18	2040	37.494.307.290	792.409.037.624	9.805.325.702	207.226.890.295	197.421.564.592
19	2041	39.995.365.058	871.228.544.123	9.708.341.842	211.479.118.048	201.770.776.207
20	2042	170.653.023.536	958.843.292.607	38.449.268.967	216.033.814.645	177.584.545.677
21	2043	45.509.108.368	1.056.305.164.139	9.517.242.416	220.903.302.052	211.386.059.637
22	2044	48.544.793.441	1.164.797.032.762	9.423.107.968	226.100.626.303	216.677.518.335
23	2045	51.782.973.888	1.285.649.488.289	9.329.904.599	231.639.594.501	222.309.689.903
24	2046	55.237.157.161	1.420.359.730.008	9.237.623.098	237.534.813.959	228.297.190.861
25	2047	235.687.006.918	1.570.612.916.616	36.585.017.393	243.801.733.593	207.216.716.200
26	2048	62.852.127.179	1.738.306.295.640	9.055.789.321	250.456.687.702	241.400.898.381
27	2049	67.044.678.322	1.925.576.478.510	8.966.219.077	257.516.942.255	248.550.723.178
28	2050	71.516.893.589	2.134.830.276.171	8.877.534.767	265.000.743.843	256.123.209.076

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	Present Worth Cost (Rp)	Present Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (B - C)
29	2051	76.287.427.976	2.368.779.565.381	8.789.727.628	272.927.371.428	264.137.643.800
30	2052	325.504.723.438	2.630.480.718.462	34.811.155.936	281.317.191.066	246.506.035.130
31	2053	86.804.379.004	2.923.379.200.361	8.616.710.244	290.191.713.751	281.575.003.506
32	2054	92.594.665.105	3.251.360.017.503	8.531.482.904	299.573.656.580	291.042.173.676
33	2055	98.771.192.241	3.618.804.794.364	8.447.098.543	309.487.007.405	301.039.908.862
34	2056	105.359.724.620	4.030.656.357.510	8.363.548.821	319.957.093.183	311.593.544.361
35	2057	449.550.980.201	4.492.491.824.580	33.123.301.940	331.010.652.232	297.887.350.292
Jumlah				1.798.644.397.939	7.790.238.641.125	

Sumber : Hasil Perhitungan

- *Present Worth Cost* = Rp 1.798.644.397.939
- *Present Worth Benefit* = Rp 7.790.238.641.125
- *Net Present Value (NPV)* = *Present Worth Benefit* – *Present Worth Cost*
= Rp 7.790.238.641.125 – Rp 1.798.644.397.939
= Rp 5.991.594.243.186 > 0 (LAYAK)

Tabel 5.31. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
0	2019	114.221.820.709		114.221.820.709		-114.221.820.709
0	2020	114.221.820.709		114.221.820.709		-114.221.820.709
0	2021	520.343.849.896		520.343.849.896		-520.343.849.896
0	2022	520.343.849.896		520.343.849.896		-520.343.849.896
1	2023	12.691.313.412	484.937.465.768	11.779.999.557	450.115.992.463	438.335.992.905
2	2024	13.537.887.473	521.322.071.014	11.663.484.321	449.141.848.289	437.478.363.968
3	2025	14.440.932.257	560.852.213.258	11.548.121.530	448.502.174.504	436.954.052.974
4	2026	15.404.214.643	603.837.723.547	11.433.899.785	448.203.311.717	436.769.411.932
5	2027	65.727.011.125	650.622.236.374	45.283.231.201	448.252.197.234	402.968.966.033
6	2028	17.527.832.850	701.587.150.204	11.208.834.401	448.656.388.479	437.447.554.078
7	2029	18.697.026.941	757.156.074.277	11.097.968.524	449.424.087.931	438.326.119.407
8	2030	19.944.212.123	817.799.823.258	10.988.199.214	450.564.169.676	439.575.970.463
9	2031	21.274.590.792	884.042.029.241	10.879.515.625	452.086.207.642	441.206.692.016
10	2032	90.774.849.485	956.465.449.641	43.087.628.077	454.000.505.606	410.912.877.529
11	2033	24.207.496.455	1.035.719.059.664	10.665.362.763	456.318.129.080	445.652.766.317
12	2034	25.822.257.506	1.122.526.029.589	10.559.872.330	459.050.939.153	448.491.066.824

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
13	2035	27.544.731.193	1.217.692.700.130	10.455.425.295	462.211.628.417	451.756.203.121
14	2036	29.382.102.487	1.322.118.683.894	10.352.011.340	465.813.759.066	455.461.747.726
15	2037	125.368.142.534	1.436.808.237.676	40.998.480.984	469.871.803.308	428.873.322.324
16	2038	33.432.706.120	1.562.883.069.239	10.148.241.896	474.401.186.193	464.252.944.298
17	2039	35.662.834.782	1.701.596.763.641	10.047.866.272	479.418.331.005	469.370.464.733
18	2040	38.041.724.176	1.854.351.038.446	9.948.483.458	484.940.707.345	474.992.223.887
19	2041	40.579.297.388	2.022.714.064.611	9.850.083.632	490.986.882.068	481.136.798.436
20	2042	173.144.557.679	2.208.441.120.967	39.010.628.294	497.576.573.210	458.565.944.916
21	2043	46.173.541.350	2.413.497.885.486	9.656.194.155	504.730.707.091	495.074.512.936
22	2044	49.253.547.426	2.640.086.706.445	9.560.685.345	512.471.478.749	502.910.793.405
23	2045	52.539.005.307	2.890.676.241.908	9.466.121.206	520.822.415.915	511.356.294.709
24	2046	56.043.619.656	3.168.034.907.211	9.372.492.396	529.808.446.692	520.435.954.297
25	2047	239.128.037.219	3.475.268.628.320	37.119.158.647	539.455.971.183	502.336.812.536
26	2048	63.769.768.235	3.815.863.464.841	9.188.003.845	549.792.937.253	540.604.933.408
27	2049	68.023.530.626	4.193.733.741.194	9.097.125.876	560.848.920.682	551.751.794.807
28	2050	72.561.040.236	4.613.276.409.211	9.007.146.775	572.655.209.943	563.648.063.168

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	Present Worth Cost (Rp)	Present Worth Benefit (Rp)	Net Present Value (B - C)
29	2051	77.401.224.425	5.079.432.461.507	8.918.057.651	585.244.895.864	576.326.838.212
30	2052	330.257.092.400	5.597.756.323.936	35.319.398.812	598.652.966.458	563.333.567.646
31	2053	88.071.722.937	6.174.494.279.067	8.742.514.214	612.916.407.207	604.173.892.993
32	2054	93.946.547.216	6.816.673.112.804	8.656.042.555	628.074.307.097	619.418.264.542
33	2055	100.213.251.648	7.532.200.335.313	8.570.426.181	644.167.970.757	635.597.544.575
34	2056	106.897.976.599	8.329.977.507.899	8.485.656.634	661.241.037.018	652.755.380.384
35	2057	456.114.424.512	9.220.028.412.207	33.606.902.148	679.339.604.275	645.732.702.127
Jumlah				1.824.904.606.149	17.939.760.098.570	

Sumber : Hasil Perhitungan

- *Present Worth Cost* = Rp 1.824.904.606.149
- *Present Worth Benefit* = Rp 17.939.760.098.570
- *Net Present Value (NPV)* = *Present Worth Benefit* – *Present Worth Cost*
= Rp 17.939.760.098.570 – Rp 1.824.904.606.149
= Rp 16.114.855.492.422 > 0 (LAYAK)

5.1.7. Analisa *Economic Internal Rate of Return* (EIRR)

Analisa *Economic Internal Rate of Return* (EIRR) diperlukan untuk mengetahui kelayakan ekonomi pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dengan cara membandingkan tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai NPV = 0 selama umur rencana dengan suku bunga acuan BI rate. Nilai dari *Economic Internal Rate of Return* (EIRR) ini dinyatakan dalam persen (%). Semakin besar nilai dari *Economic Internal Rate of Return* (EIRR) daripada suku bunga acuan BI rate, maka secara ekonomi investasi pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dikatakan layak. Berikut adalah hasil perhitungan *Economic Internal Rate of Return* (EIRR) pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Tabel 5.32. Perhitungan *Economic Internal Rate of Return* (EIRR) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				20%	15%
0	2019	112.578.179.291		-112.578.179.291	-112.578.179.291
0	2020	112.578.179.291		-93.815.149.409	-97.894.068.949
0	2021	512.856.150.104		-356.150.104.239	-387.792.930.136
0	2022	512.856.150.104		-296.791.753.533	-337.211.243.596
1	2023	12.508.686.588	185.485.291.279	83.418.501.491	98.899.935.144
2	2024	13.343.078.527	200.342.091.452	75.150.709.284	92.971.558.750
3	2025	14.233.128.580	216.607.914.074	67.774.906.193	87.492.204.486
4	2026	15.182.549.422	234.434.384.699	61.189.163.348	82.424.885.952
5	2027	64.781.205.524	253.990.806.403	44.004.105.905	61.852.954.156
6	2028	17.275.608.960	275.466.321.633	50.039.089.856	73.393.914.751
7	2029	18.427.978.455	299.072.346.271	45.325.632.209	69.370.995.583
8	2030	19.657.216.758	325.045.310.888	41.101.568.458	65.641.101.131
9	2031	20.968.451.402	353.649.748.672	37.312.421.411	62.180.513.193
10	2032	89.468.607.811	385.181.774.693	27.638.499.644	48.061.656.778
11	2033	23.859.152.824	419.973.006.987	30.851.947.776	55.982.239.419

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				20%	15%
12	2034	25.450.677.613	458.394.986.536	28.100.454.512	53.206.467.968
13	2035	27.148.365.063	500.864.160.698	25.622.289.235	50.623.529.425
14	2036	28.959.296.755	547.847.503.107	23.387.974.791	48.218.146.691
15	2037	123.564.106.578	599.868.852.610	17.890.500.074	38.487.861.635
16	2038	32.951.612.577	657.516.064.708	19.549.406.954	43.885.221.578
17	2039	35.149.649.894	721.449.081.188	17.901.470.949	41.933.086.689
18	2040	37.494.307.290	792.409.037.624	16.409.363.389	40.109.130.956
19	2041	39.995.365.058	871.228.544.123	15.056.896.216	38.403.462.462
20	2042	170.653.023.536	958.843.292.607	11.897.683.445	31.665.091.016
21	2043	45.509.108.368	1.056.305.164.139	12.714.920.042	35.311.435.256
22	2044	48.544.793.441	1.164.797.032.762	11.701.221.270	33.909.105.560
23	2045	51.782.973.888	1.285.649.488.289	10.778.436.834	32.592.999.426
24	2046	55.237.157.161	1.420.359.730.008	9.937.519.747	31.356.671.656
25	2047	235.687.006.918	1.570.612.916.616	8.098.083.921	26.663.529.209
26	2048	62.852.127.179	1.738.306.295.640	8.469.863.610	29.100.146.950
27	2049	67.044.678.322	1.925.576.478.510	7.829.474.518	28.069.507.057

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				20%	15%
28	2050	71.516.893.589	2.134.830.276.171	7.243.468.362	27.097.682.135
29	2051	76.287.427.976	2.368.779.565.381	6.706.686.119	26.180.441.344
30	2052	325.504.723.438	2.630.480.718.462	5.619.339.705	22.889.572.161
31	2053	86.804.379.004	2.923.379.200.361	5.762.777.847	24.494.448.835
32	2054	92.594.665.105	3.251.360.017.503	5.347.782.726	23.718.813.121
33	2055	98.771.192.241	3.618.804.794.364	4.966.174.225	22.983.944.090
34	2056	105.359.724.620	4.030.656.357.510	4.614.943.389	22.287.039.802
35	2057	449.550.980.201	4.492.491.824.580	3.961.047.378	19.960.869.412
Jumlah				-5.960.861.639	655.943.741.804

Sumber : Hasil Perhitungan

- $i_1 = 20\%$
 - $i_2 = 15\%$
 - $EIRR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2}$
- $$= 20\% + (15\% - 20\%) \frac{-Rp\ 5.960.861.639}{-Rp\ 5.960.861.639 - Rp\ 655.943.741.804}$$
- $$= 19,95\% > 7,74\% \text{ (LAYAK)}$$
- $NPV_1 = -Rp\ 5.960.861.639$
 - $NPV_2 = Rp\ 655.943.741.804$

Tabel 5.33. Perhitungan *Economic Internal Rate of Return* (EIRR) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				40%	35%
0	2019	114.221.820.709		-114.221.820.709	-114.221.820.709
0	2020	114.221.820.709		-81.587.014.792	-84.608.756.081
0	2021	520.343.849.896		-265.481.556.069	-285.511.028.749
0	2022	520.343.849.896		-189.629.682.907	-211.489.650.925
1	2023	12.691.313.412	484.937.465.768	122.929.548.198	142.178.312.131
2	2024	13.537.887.473	521.322.071.014	94.414.563.787	113.242.729.034
3	2025	14.440.932.257	560.852.213.258	72.569.050.869	90.264.513.563
4	2026	15.404.214.643	603.837.723.547	55.821.454.233	72.004.728.404
5	2027	65.727.011.125	650.622.236.374	39.632.711.929	53.016.118.473
6	2028	17.527.832.850	701.587.150.204	33.108.647.616	45.929.302.087
7	2029	18.697.026.941	757.156.074.277	25.529.720.426	36.727.277.022
8	2030	19.944.212.123	817.799.823.258	19.702.253.889	29.393.604.765
9	2031	21.274.590.792	884.042.029.241	15.217.990.827	23.544.448.613
10	2032	90.774.849.485	956.465.449.641	10.906.822.316	17.499.422.287
11	2033	24.207.496.455	1.035.719.059.664	9.102.870.247	15.146.004.897

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				40%	35%
12	2034	25.822.257.506	1.122.526.029.589	7.049.670.231	12.164.179.210
13	2035	27.544.731.193	1.217.692.700.130	5.464.524.645	9.778.239.355
14	2036	29.382.102.487	1.322.118.683.894	4.239.683.451	7.867.485.915
15	2037	125.368.142.534	1.436.808.237.676	3.072.159.893	5.912.084.388
16	2038	33.432.706.120	1.562.883.069.239	2.559.191.055	5.107.328.420
17	2039	35.662.834.782	1.701.596.763.641	1.991.118.281	4.120.808.221
18	2040	38.041.724.176	1.854.351.038.446	1.550.604.574	3.327.979.724
19	2041	40.579.297.388	2.022.714.064.611	1.208.694.078	2.690.235.333
20	2042	173.144.557.679	2.208.441.120.967	886.508.448	2.046.213.869
21	2043	46.173.541.350	2.413.497.885.486	736.520.616	1.762.979.735
22	2044	49.253.547.426	2.640.086.706.445	575.756.109	1.429.207.328
23	2045	52.539.005.307	2.890.676.241.908	450.510.030	1.159.726.046
24	2046	56.043.619.656	3.168.034.907.211	352.842.921	941.947.338
25	2047	239.128.037.219	3.475.268.628.320	262.085.131	725.574.252
26	2048	63.769.768.235	3.815.863.464.841	217.050.425	623.152.567
27	2049	68.023.530.626	4.193.733.741.194	170.473.803	507.557.986

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				40%	35%
28	2050	72.561.040.236	4.613.276.409.211	134.015.544	413.787.585
29	2051	77.401.224.425	5.079.432.461.507	105.450.649	337.649.264
30	2052	330.257.092.400	5.597.756.323.936	79.319.379	263.384.444
31	2053	88.071.722.937	6.174.494.279.067	65.464.957	225.431.173
32	2054	93.946.547.216	6.816.673.112.804	51.649.271	184.443.583
33	2055	100.213.251.648	7.532.200.335.313	40.784.549	151.039.062
34	2056	106.897.976.599	8.329.977.507.899	32.232.736	123.789.856
35	2057	456.114.424.512	9.220.028.412.207	24.537.638	97.727.076
Jumlah				-120.663.591.727	5.077.156.543

Sumber : Hasil Perhitungan

- $i_1 = 40\%$
 - $i_2 = 35\%$
 - $EIRR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2}$
- $$= 40\% + (35\% - 40\%) \frac{-Rp 120.663.591.727}{-Rp 120.663.591.727 - Rp 5.077.156.543}$$
- $$= 35,20\% > 7,74\% \text{ (LAYAK)}$$
- $NPV_1 = -Rp 120.663.591.727$
 - $NPV_2 = Rp 5.077.156.543$

Hasil dari kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri dari segi ekonomi kemudian disajikan dalam bentuk diagram dan grafik yang dapat dilihat pada diagram 5.1 sampai diagram 5.4 serta grafik 5.19 sampai grafik 5.20.

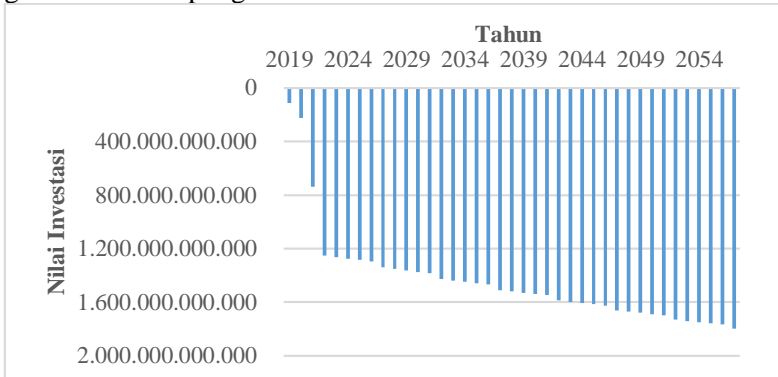


Diagram 5.1. Nilai Investasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

(Sumber : Hasil Perhitungan)

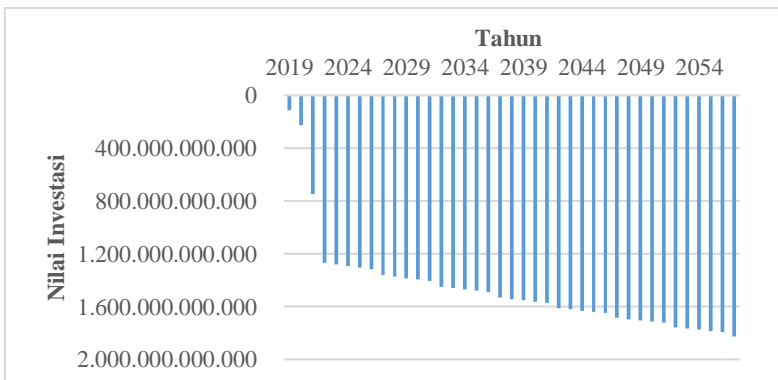


Diagram 5.2. Nilai Investasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan diagram 5.1 dan diagram 5.2, dapat dilihat rincian nilai investasi dan pemeliharaan pada Jalan Tol Kertosono

- Kediri, disajikan dalam nilai biaya kumulatif. Berdasarkan diagram tersebut, nilai total investasi untuk seksi I pada tahun 2019 - 2022 sebesar Rp 1.250.868.658.791 dan untuk seksi II sebesar Rp 1.269.131.341.209, untuk tahun berikutnya merupakan nilai pemeliharaan dan akan terus mengalami kenaikan setiap tahunnya sesuai inflasi.

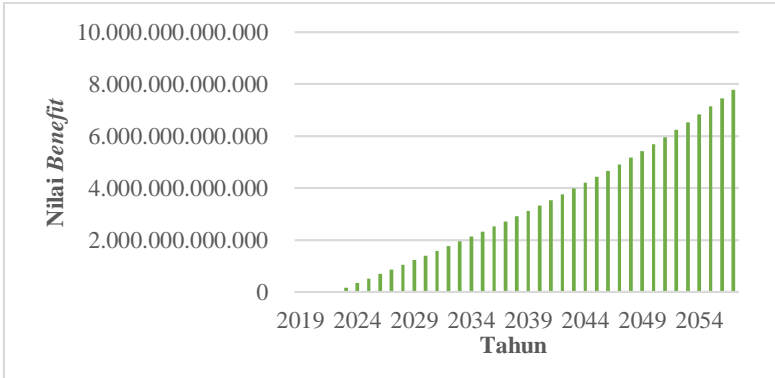


Diagram 5.3. Nilai *Benefit* Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
I
(Sumber : Hasil Perhitungan)

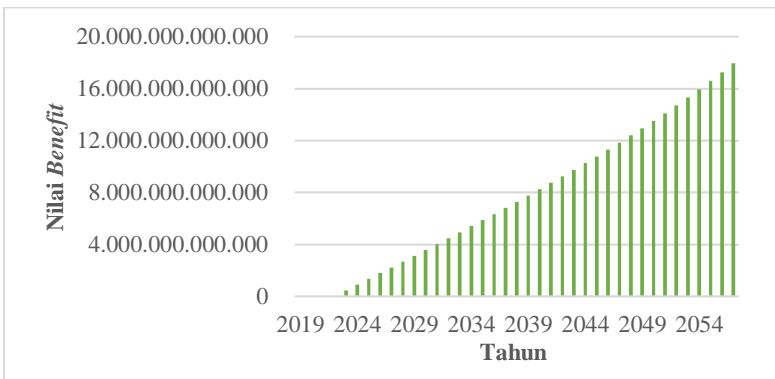
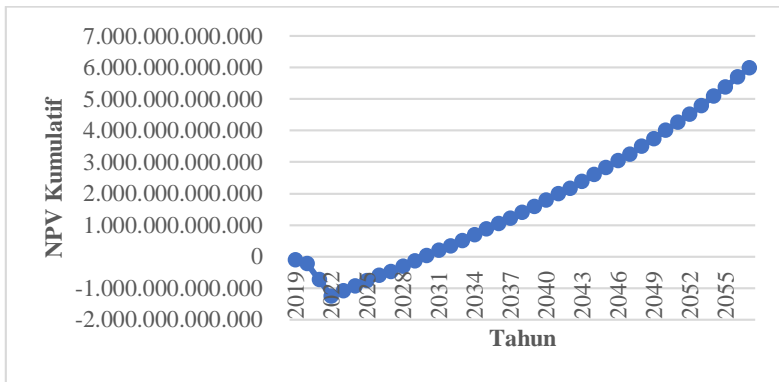
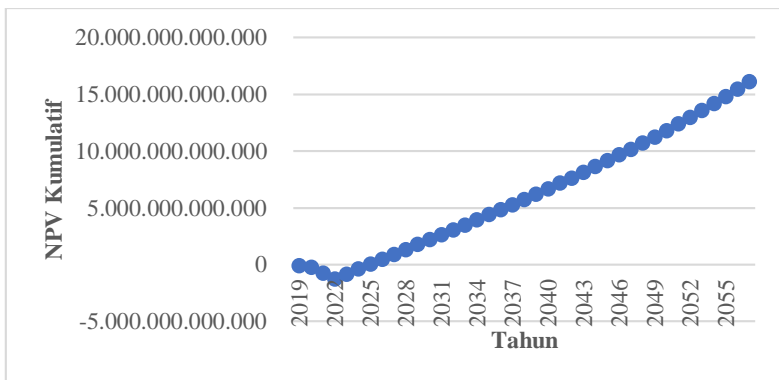


Diagram 5.4. Nilai *Benefit* Ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan diagram 5.3 dan diagram 5.4, dapat dilihat bahwa *benefit* diperoleh sejak jalan tol dibuka yaitu pada tahun 2023. Berdasarkan diagram tersebut, nilai *benefit* akan meningkat setiap tahunnya sebagai akibat dari peningkatan jumlah kendaraan yang melalui Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II. Nilai *benefit* ini sendiri berasal dari penghematan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dan nilai waktu.

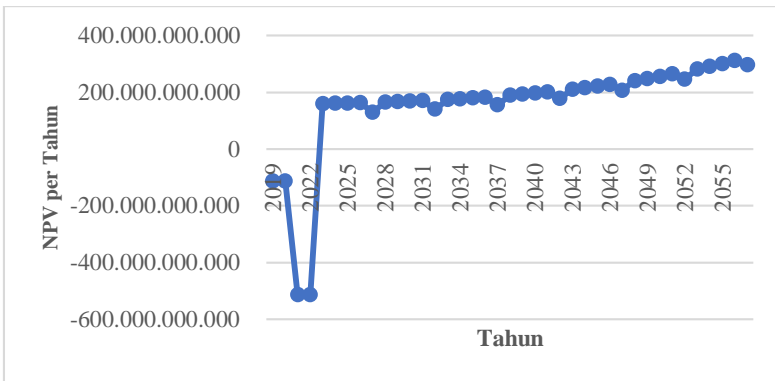


Grafik 5.19. *Break Even Point* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)

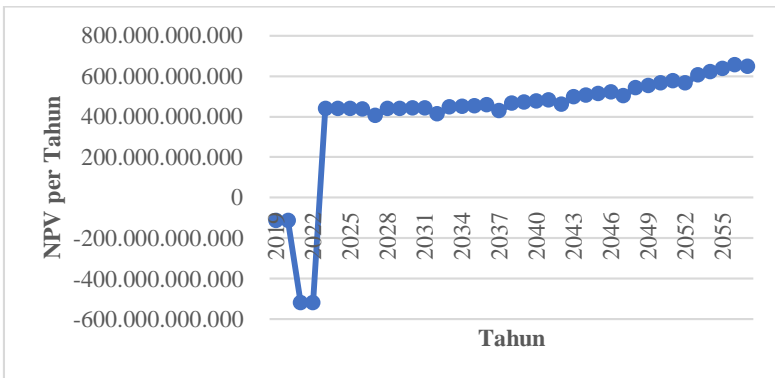


Grafik 5.20. *Break Even Point* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan grafik 5.19 dan grafik 5.20, dapat dilihat bahwa *break even point* (BEP) pada analisa kelayakan ekonomi Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II dicapai pada tahun ke-8 dan 3 setelah jalan tol beroperasi. Kondisi BEP yang dicapai masih dalam umur kerjasama menunjukkan bahwa jalan tol tersebut layak untuk dibangun dan akan membawa keuntungan yang besar bagi pengguna jalan.

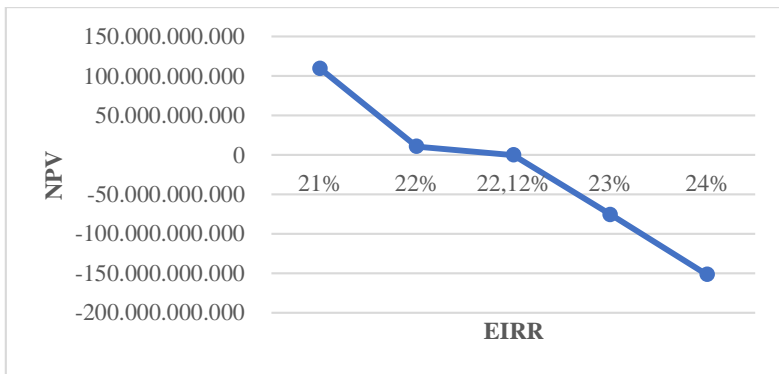


Grafik 5.21. *Net Cash Flow* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)

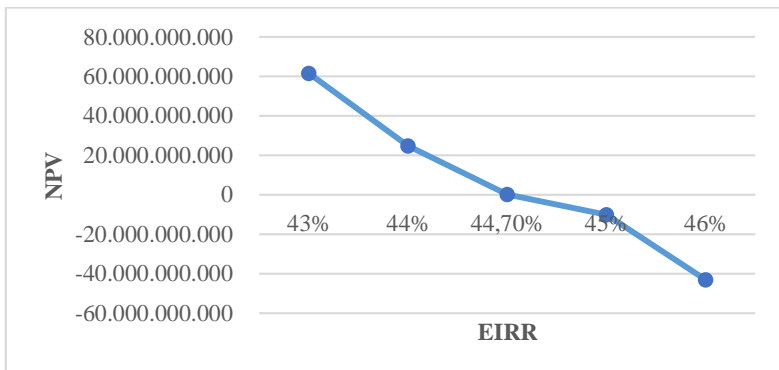


Grafik 5.22. *Net Cash Flow* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan grafik 5.21 dan grafik 5.22, dapat dilihat bahwa arus kas bersih setiap tahunnya pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II akan terus meningkat setiap tahunnya setelah jalan tol beroperasi. Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan jalan tol tersebut memberikan manfaat bagi pengguna jalan. Namun pada saat terjadi pemeliharaan periodik, terjadi penurunan arus kas bersih dikarenakan biaya pemeliharaan yang lebih besar.



Grafik 5.23. Korelasi NPV dan EIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
I
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.24. Korelasi NPV dan EIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 5.23 dan grafik 5.24 menunjukkan korelasi antara nilai NPV dan EIRR. Hal ini dikarenakan nilai EIRR akan dicapai ketika nilai NPV = 0. Pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I nilai EIRR yang dicapai sebesar 22,12% sedangkan pada seksi II sebesar 44,70%. Hal ini menunjukkan bahwa jalan tol tersebut layak untuk dibangun karena nilai EIRR lebih besar dari suku bunga yang berlaku yaitu sebesar 7,74%.

5.2. Studi Kelayakan Finansial

5.2.1. Tarif Tol

Tarif tol dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jalan tol, besar keuntungan biaya operasi kendaraan, dan kelayakan investasi. Besarnya keuntungan biaya operasi kendaraan dihitung berdasarkan pada selisih biaya operasional kendaraan dan nilai waktu pada jalan tol dengan jalan eksisting. Berikut adalah contoh perhitungan tarif tol dengan menghitung selisih biaya operasi antara Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan Jalan Nasional Kertosono - Papar.

1. Golongan I

BOK di jalan eksisting	= Rp 2.899
Nilai waktu sekarang	= Rp 46.882
Panjang jalan eksisting	= 11 km
Kecepatan di jalan eksisting	= 56 km
Waktu tempuh	= 0,20 jam
Biaya operasi di jalan eksisting	= Rp 41.101
BOK di jalan tol	= Rp 2.472
Nilai waktu sekarang	= Rp 46.882
Panjang jalan tol	= 10 km
Kecepatan di jalan tol	= 75 km
Waktu tempuh	= 0,13 jam
Biaya operasi di jalan tol	= Rp 30.972
Keuntungan golongan I	= Rp 10.128

2. Golongan II
- | | |
|----------------------------------|-------------|
| BOK di jalan eksisting | = Rp 6.834 |
| Nilai waktu sekarang | = Rp 22.271 |
| Panjang jalan eksisting | = 11 km |
| Kecepatan di jalan eksisting | = 47 km |
| Waktu tempuh | = 0,23 jam |
| Biaya operasi di jalan eksisting | = Rp 80.382 |
|
 | |
| BOK di jalan tol | = Rp 6.318 |
| Nilai waktu sekarang | = Rp 22.271 |
| Panjang jalan tol | = 10 km |
| Kecepatan di jalan tol | = 65 km |
| Waktu tempuh | = 0,15 jam |
| Biaya operasi di jalan tol | = Rp 66.610 |
|
 | |
| Keuntungan golongan I | = Rp 13.772 |
3. Golongan III
- | | |
|----------------------------------|--------------|
| BOK di jalan eksisting | = Rp 9.990 |
| Nilai waktu sekarang | = Rp 22.271 |
| Panjang jalan eksisting | = 11 km |
| Kecepatan di jalan eksisting | = 41 km |
| Waktu tempuh | = 0,27 jam |
| Biaya operasi di jalan eksisting | = Rp 115.866 |
|
 | |
| BOK di jalan tol | = Rp 9.122 |
| Nilai waktu sekarang | = Rp 22.271 |
| Panjang jalan tol | = 10 km |
| Kecepatan di jalan tol | = 65 km |
| Waktu tempuh | = 0,15 jam |
| Biaya operasi di jalan tol | = Rp 94.649 |
|
 | |
| Keuntungan golongan I | = Rp 21.217 |

4. Golongan IV

BOK di jalan eksisting	= Rp 11.148
Nilai waktu sekarang	= Rp 22.271
Panjang jalan eksisting	= 11 km
Kecepatan di jalan eksisting	= 41 km
Waktu tempuh	= 0,27 jam
Biaya operasi di jalan eksisting	= Rp 128.601

BOK di jalan tol	= Rp 10.618
Nilai waktu sekarang	= Rp 22.271
Panjang jalan tol	= 10 km
Kecepatan di jalan tol	= 65 km
Waktu tempuh	= 0,15 jam
Biaya operasi di jalan tol	= Rp 109.607

Keuntungan golongan I = Rp 18.994

5. Golongan V

BOK di jalan eksisting	= Rp 11.988
Nilai waktu sekarang	= Rp 22.271
Panjang jalan eksisting	= 11 km
Kecepatan di jalan eksisting	= 41 km
Waktu tempuh	= 0,27 jam
Biaya operasi di jalan eksisting	= Rp 137.840

BOK di jalan tol	= Rp 11.847
Nilai waktu sekarang	= Rp 22.271
Panjang jalan tol	= 10 km
Kecepatan di jalan tol	= 65 km
Waktu tempuh	= 0,15 jam
Biaya operasi di jalan tol	= Rp 121.892

Keuntungan golongan I = Rp 15.948

Dengan cara yang sama untuk membandingkan biaya operasi antara penggunaan Jalan Tol Kertosono - Kediri dengan Jalan Nasional Papar - Kediri dan Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri maka berikut adalah contoh dari hasil tarif tol untuk golongan I.

Tabel 5.34. Tarif Tol Golongan I dengan Simulasi Keuntungan Biaya Operasi

Keuntungan	Tarif tol per km			
	Kertosono - Papar	Papar - Kediri	Nganjuk - Papar	Rata-Rata
30%	304	653	850	602
40%	405	871	1.133	803
50%	506	1.089	1.416	1.004
60%	608	1.307	1.699	1.205
70%	709	1.524	1.983	1.405

Sumber : Hasil Perhitungan

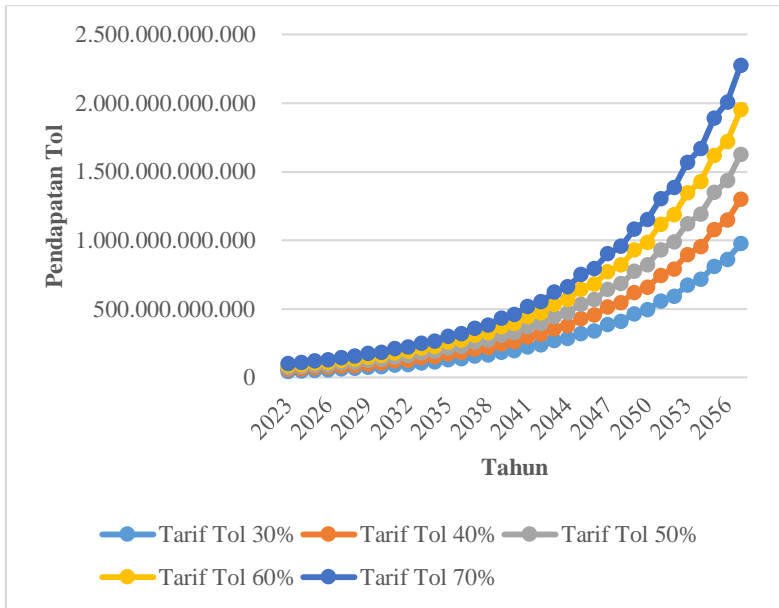
Dikarenakan terdapat tiga jalan eksisting yang nantinya akan mempengaruhi pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri maka tarif tol yang diambil adalah rata-rata dari selisih biaya operasi antara setiap jalan eksisting dengan jalan tol. Pada tabel 5.34 telah disajikan contoh pengambilan tarif untuk kendaraan golongan I. Sedangkan tarif tol untuk kendaraan golongan lain dengan berbagai simulasi keuntungan biaya operasi yang diambil adalah sebagai berikut.

Tabel 5.35. Tarif Tol dengan Simulasi Keuntungan Biaya Operasi

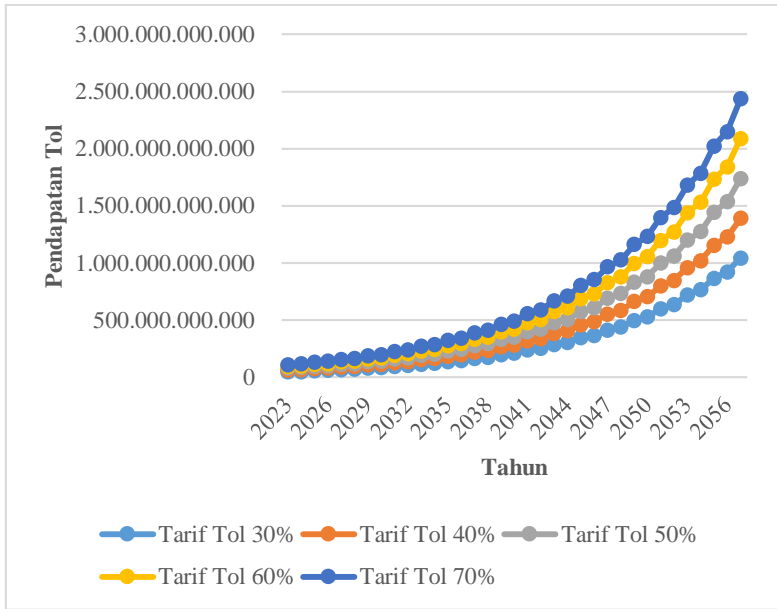
Golongan	Tarif Tol Per km				
	30%	40%	50%	60%	70%
Gol. I	602	803	1.004	1.205	1.405
Gol. II	846	1.128	1.410	1.692	1.974
Gol. III	1.287	1.716	2.145	2.574	3.003
Gol. IV	1.260	1.679	2.099	2.519	2.939
Gol. V	1.186	1.582	1.977	2.373	2.768

Sumber : Hasil Perhitungan

Dari tarif tol awal yang telah disajikan pada tabel 5.35, setiap dua tahun sekali harus dilakukan evaluasi dan penyesuaian tarif tol, yang dihitung berdasarkan pada tarif lama yang disesuaikan oleh pengaruh inflasi. Berikut akan disajikan dalam bentuk grafik pendapatan tol yang akan diperoleh investor selama umur kerjasama dengan simulasi keuntungan sebesar 30% hingga 70% dari selisih biaya operasi kendaraan antara jalan tol dengan jalan eksisting.



Grafik 5.25. Pendapatan Tol Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.26. Pendapatan Tol Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada grafik 5.25 dan grafik 5.26 menunjukkan pendapatan tol dengan simulasi keuntungan yang diambil sebesar 30% hingga 70% dari selisih biaya operasi kendaraan antara jalan tol dengan jalan eksisting. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa selama umur kerjasama, pendapatan tol yang akan diperoleh oleh investor akan mengalami peningkatan setiap tahunnya dikarenakan kenaikan tarif tol setiap dua tahun sekali yang dipengaruhi oleh nilai inflasi dan juga terjadinya peningkatan jumlah volume lalu lintas setiap tahunnya. Selain itu, semakin banyak besarnya keuntungan yang diambil dari selisih biaya operasi kendaraan antara jalan tol dengan jalan eksisting, maka semakin tinggi pula pendapatan yang akan diterima oleh investor. Penentuan besarnya keuntungan yang akan diambil oleh investor dipengaruhi oleh beberapa pertimbangan, yakni kemampuan bayar pengguna jalan dan kemampuan untuk mencapai kelayakan pembangunan jalan tol

ditinjau dari segi finansial baik dari nilai NPV, BCR, FIRR dan *pay back period*. Pada tugas akhir ini, ditentukan tarif tol yang akan digunakan adalah sebesar 50% keuntungan dari antara jalan tol dengan jalan eksisting. Keputusan tersebut diambil karena dengan keuntungan sebesar 50% baik pengguna jalan maupun investor telah mendapatkan keuntungan yang sesuai serta sudah memenuhi parameter kelayakan pembangunan jalan tol.

5.2.2. Analisa *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Analisa *Benefit Cost Ratio* (BCR) pada sub bab ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri ditinjau dari segi finansial. Analisa BCR ini dilakukan dengan membandingkan segala manfaat (*benefit*) dengan biaya investasi yang dibutuhkan (*cost*) setelah dikonversi kedalam nilai mata uang sekarang. Nilai manfaat didapatkan dari pendapatan tol Jalan Tol Kertosono - Kediri. Sedangkan biaya investasi didapatkan dari biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi dan biaya pemeliharaan. Selanjutnya untuk menjadikan nilai manfaat dan biaya investasi menjadi nilai mata uang sekarang maka diperlukan data tingkat suku bunga yang didapatkan dari rata-rata *BI rate*. Dari hasil rata-rata *BI rate* mulai tahun 2005 - 2016 didapatkan nilai 7,74%. Nilai tersebut yang digunakan sebagai nilai suku bunga berlaku dalam perhitungan ini.

Tabel 5.36. Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) Finansial (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi

I

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
0	2019	112.578.179.291		112.578.179.291	
0	2020	112.578.179.291		112.578.179.291	
0	2021	512.856.150.104		512.856.150.104	
0	2022	512.856.150.104		512.856.150.104	
1	2023	12.508.686.588	72.816.034.664	11.610.486.455	67.587.398.425
2	2024	13.343.078.527	77.101.864.595	11.495.647.863	66.426.640.836
3	2025	14.233.128.580	87.096.123.135	11.381.945.131	69.649.008.586
4	2026	15.182.549.422	92.244.409.542	11.269.367.027	68.469.140.353
5	2027	64.781.205.524	104.226.244.100	44.631.609.699	71.807.633.240
6	2028	17.275.608.960	110.413.226.073	11.047.540.312	70.607.905.569
7	2029	18.427.978.455	124.784.481.666	10.938.269.785	74.068.152.876
8	2030	19.657.216.758	132.222.901.389	10.830.080.045	72.847.780.205
9	2031	20.968.451.402	149.467.880.510	10.722.960.403	76.435.695.395
10	2032	89.468.607.811	158.414.631.797	42.467.601.101	75.193.853.535
11	2033	23.859.152.824	179.117.234.697	10.511.889.181	78.915.648.660

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
12	2034	25.450.677.613	189.882.629.712	10.407.916.745	77.651.472.839
13	2035	27.148.365.063	214.747.097.005	10.304.972.694	81.513.673.683
14	2036	28.959.296.755	227.706.096.253	10.203.046.856	80.226.256.500
15	2037	123.564.106.578	257.582.117.884	40.408.516.641	84.235.718.488
16	2038	32.951.612.577	273.187.942.627	10.002.209.635	82.924.107.751
17	2039	35.149.649.894	309.101.060.516	9.903.278.407	87.088.032.671
18	2040	37.494.307.290	327.901.696.813	9.805.325.702	85.751.229.134
19	2041	39.995.365.058	371.090.126.847	9.708.341.842	90.077.182.699
20	2042	170.653.023.536	393.748.339.881	38.449.268.967	88.714.137.681
21	2043	45.509.108.368	445.707.579.996	9.517.242.416	93.210.067.993
22	2044	48.544.793.441	473.025.190.511	9.423.107.968	91.819.680.875
23	2045	51.782.973.888	535.562.074.523	9.329.904.599	96.493.937.813
24	2046	55.237.157.161	568.509.411.080	9.237.623.098	95.075.053.412
25	2047	235.687.006.918	643.807.624.039	36.585.017.393	99.936.409.016
26	2048	62.852.127.179	683.559.261.765	9.055.789.321	98.487.814.822
27	2049	67.044.678.322	774.258.765.464	8.966.219.077	103.545.484.701

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
28	2050	71.516.893.589	822.236.901.506	8.877.534.767	102.065.907.977
29	2051	76.287.427.976	931.530.245.102	8.789.727.628	107.329.573.810
30	2052	325.504.723.438	989.457.352.458	34.811.155.936	105.817.678.540
31	2053	86.804.379.004	1.121.206.483.114	8.616.710.244	111.297.511.716
32	2054	92.594.665.105	1.191.169.239.122	8.531.482.904	109.751.895.406
33	2055	98.771.192.241	1.350.047.205.887	8.447.098.543	115.458.581.866
34	2056	105.359.724.620	1.434.574.123.121	8.363.548.821	113.877.772.173
35	2057	449.550.980.201	1.626.237.013.846	33.123.301.940	119.822.538.505
Jumlah				1.798.644.397.939	3.114.180.577.753

Sumber : Hasil Perhitungan

- *Present Worth Cost* = Rp 1.798.644.397.939
- *Present Worth Benefit* = Rp 3.114.180.577.753
- *Benefit Cost Ratio* (BCR) = $\frac{\textit{Present Worth Benefit}}{\textit{Present Worth Cost}}$
= $\frac{\text{Rp 3.114.180.577.753}}{\text{Rp 1.798.644.397.939}}$
= 1,73 > 1 (LAYAK)

Tabel 5.37. Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR) Finansial (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi
II

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
0	2019	114.221.820.709		114.221.820.709	
0	2020	114.221.820.709		114.221.820.709	
0	2021	520.343.849.896		520.343.849.896	
0	2022	520.343.849.896		520.343.849.896	
1	2023	12.691.313.412	78.510.566.395	11.779.999.557	72.873.027.980
2	2024	13.537.887.473	83.110.911.542	11.663.484.321	71.603.698.555
3	2025	14.440.932.257	93.860.813.426	11.548.121.530	75.058.594.630
4	2026	15.404.214.643	99.384.381.923	11.433.899.785	73.768.841.154
5	2027	65.727.011.125	112.265.952.594	45.283.231.201	77.346.664.641
6	2028	17.527.832.850	118.900.940.493	11.208.834.401	76.035.694.971
7	2029	18.697.026.941	134.344.016.117	11.097.968.524	79.742.392.571
8	2030	19.944.212.123	142.317.516.406	10.988.199.214	78.409.375.726
9	2031	21.274.590.792	160.839.927.121	10.879.515.625	82.251.194.270
10	2032	90.774.849.485	170.426.065.183	43.087.628.077	80.895.258.465
11	2033	24.207.496.455	192.651.889.172	10.665.362.763	84.878.760.133

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
12	2034	25.822.257.506	204.181.676.880	10.559.872.330	83.498.990.722
13	2035	27.544.731.193	230.863.324.309	10.455.425.295	87.631.069.037
14	2036	29.382.102.487	244.736.598.817	10.352.011.340	86.226.506.338
15	2037	125.368.142.534	276.781.536.785	40.998.480.984	90.514.402.967
16	2038	33.432.706.120	293.481.428.575	10.148.241.896	89.084.039.991
17	2039	35.662.834.782	331.984.531.385	10.047.866.272	93.535.362.406
18	2040	38.041.724.176	352.095.001.523	9.948.483.458	92.078.142.461
19	2041	40.579.297.388	398.377.720.886	9.850.083.632	96.700.882.485
20	2042	173.144.557.679	422.604.823.448	39.010.628.294	95.215.696.664
21	2043	46.173.541.350	478.262.628.803	9.656.194.155	100.018.249.969
22	2044	49.253.547.426	507.460.295.453	9.560.685.345	98.503.934.504
23	2045	52.539.005.307	574.420.145.058	9.466.121.206	103.495.121.094
24	2046	56.043.619.656	609.621.460.263	9.372.492.396	101.950.454.585
25	2047	239.128.037.219	690.211.441.143	37.119.158.647	107.139.540.313
26	2048	63.769.768.235	732.666.585.078	9.188.003.845	105.563.240.810
27	2049	68.023.530.626	829.700.318.571	9.097.125.876	110.959.959.997

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)
28	2050	72.561.040.236	880.922.608.464	9.007.146.775	109.350.681.933
29	2051	77.401.224.425	997.801.575.781	8.918.057.651	114.965.261.126
30	2052	330.257.092.400	1.059.623.345.016	35.319.398.812	113.321.592.101
31	2053	88.071.722.937	1.200.460.965.170	8.742.514.214	119.164.775.042
32	2054	93.946.547.216	1.275.101.394.932	8.656.042.555	117.485.232.436
33	2055	100.213.251.648	1.444.873.511.810	8.570.426.181	123.568.306.294
34	2056	106.897.976.599	1.535.020.986.799	8.485.656.634	121.851.333.715
35	2057	456.114.424.512	1.739.748.424.707	33.606.902.148	128.186.156.651
Jumlah				1.824.904.606.149	3.342.872.436.738

Sumber : Hasil Perhitungan

- *Present Worth Cost* = Rp 1.824.904.606.149
- *Present Worth Benefit* = Rp 3.342.872.436.738
- *Benefit Cost Ratio* (BCR) = $\frac{\textit{Present Worth Benefit}}{\textit{Present Worth Cost}}$
= $\frac{\text{Rp } 3.342.872.436.738}{\text{Rp } 1.824.904.606.149}$
= 1,83 > 1 (LAYAK)

5.2.3. Analisa *Net Present Value* (NPV)

Seperti halnya pada analisa *Benefit Cost Ratio* (BCR), analisa *Net Present Value* (NPV) juga bertujuan untuk mengetahui kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri ditinjau dari segi finansial. Namun pada analisa *Net Present Value* (NPV) dilakukan dengan menghitung selisih segala manfaat (*benefit*) dengan biaya investasi yang dibutuhkan (*cost*) setelah dikonversi kedalam nilai mata uang sekarang.

Nantinya proyek pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri ini dapat dikatakan layak apabila manfaat (*benefit*) akibat adanya Jalan Tol Kertosono - Kediri ini lebih besar daripada biaya investasi (*cost*) yang dikeluarkan untuk pembangunannya. Berikut adalah hasil perhitungan *Net Present Value* (NPV) per tahunnya selama umur kerjasama yaitu 35 tahun.

Tabel 5.38. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Finansial (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi

I

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
0	2019	112.578.179.291		112.578.179.291		-112.578.179.291
0	2020	112.578.179.291		112.578.179.291		-112.578.179.291
0	2021	512.856.150.104		512.856.150.104		-512.856.150.104
0	2022	512.856.150.104		512.856.150.104		-512.856.150.104
1	2023	12.508.686.588	72.816.034.664	11.610.486.455	67.587.398.425	55.976.911.969
2	2024	13.343.078.527	77.101.864.595	11.495.647.863	66.426.640.836	54.930.992.973
3	2025	14.233.128.580	87.096.123.135	11.381.945.131	69.649.008.586	58.267.063.455
4	2026	15.182.549.422	92.244.409.542	11.269.367.027	68.469.140.353	57.199.773.327
5	2027	64.781.205.524	104.226.244.100	44.631.609.699	71.807.633.240	27.176.023.541
6	2028	17.275.608.960	110.413.226.073	11.047.540.312	70.607.905.569	59.560.365.257
7	2029	18.427.978.455	124.784.481.666	10.938.269.785	74.068.152.876	63.129.883.091
8	2030	19.657.216.758	132.222.901.389	10.830.080.045	72.847.780.205	62.017.700.160
9	2031	20.968.451.402	149.467.880.510	10.722.960.403	76.435.695.395	65.712.734.992
10	2032	89.468.607.811	158.414.631.797	42.467.601.101	75.193.853.535	32.726.252.434
11	2033	23.859.152.824	179.117.234.697	10.511.889.181	78.915.648.660	68.403.759.479

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
12	2034	25.450.677.613	189.882.629.712	10.407.916.745	77.651.472.839	67.243.556.094
13	2035	27.148.365.063	214.747.097.005	10.304.972.694	81.513.673.683	71.208.700.989
14	2036	28.959.296.755	227.706.096.253	10.203.046.856	80.226.256.500	70.023.209.644
15	2037	123.564.106.578	257.582.117.884	40.408.516.641	84.235.718.488	43.827.201.847
16	2038	32.951.612.577	273.187.942.627	10.002.209.635	82.924.107.751	72.921.898.116
17	2039	35.149.649.894	309.101.060.516	9.903.278.407	87.088.032.671	77.184.754.263
18	2040	37.494.307.290	327.901.696.813	9.805.325.702	85.751.229.134	75.945.903.431
19	2041	39.995.365.058	371.090.126.847	9.708.341.842	90.077.182.699	80.368.840.858
20	2042	170.653.023.536	393.748.339.881	38.449.268.967	88.714.137.681	50.264.868.713
21	2043	45.509.108.368	445.707.579.996	9.517.242.416	93.210.067.993	83.692.825.577
22	2044	48.544.793.441	473.025.190.511	9.423.107.968	91.819.680.875	82.396.572.906
23	2045	51.782.973.888	535.562.074.523	9.329.904.599	96.493.937.813	87.164.033.214
24	2046	55.237.157.161	568.509.411.080	9.237.623.098	95.075.053.412	85.837.430.314
25	2047	235.687.006.918	643.807.624.039	36.585.017.393	99.936.409.016	63.351.391.623
26	2048	62.852.127.179	683.559.261.765	9.055.789.321	98.487.814.822	89.432.025.502
27	2049	67.044.678.322	774.258.765.464	8.966.219.077	103.545.484.701	94.579.265.624
28	2050	71.516.893.589	822.236.901.506	8.877.534.767	102.065.907.977	93.188.373.210

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
29	2051	76.287.427.976	931.530.245.102	8.789.727.628	107.329.573.810	98.539.846.182
30	2052	325.504.723.438	989.457.352.458	34.811.155.936	105.817.678.540	71.006.522.605
31	2053	86.804.379.004	1.121.206.483.114	8.616.710.244	111.297.511.716	102.680.801.472
32	2054	92.594.665.105	1.191.169.239.122	8.531.482.904	109.751.895.406	101.220.412.502
33	2055	98.771.192.241	1.350.047.205.887	8.447.098.543	115.458.581.866	107.011.483.323
34	2056	105.359.724.620	1.434.574.123.121	8.363.548.821	113.877.772.173	105.514.223.352
35	2057	449.550.980.201	1.626.237.013.846	33.123.301.940	119.822.538.505	86.699.236.566
Jumlah				1.798.644.397.939	3.114.180.577.753	

Sumber : Hasil Perhitungan

- *Present Worth Cost* = Rp 1.798.644.397.939
- *Present Worth Benefit* = Rp 3.114.180.577.753
- *Net Present Value* (NPV) = *Present Worth Benefit* – *Present Worth Cost*
= Rp 3.114.180.577.753 – Rp 1.798.644.397.939
= Rp 1.315.536.179.814 > 0 (LAYAK)

Tabel 5.39. Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Finansial (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi

II

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
0	2019	114.221.820.709		114.221.820.709		-114.221.820.709
0	2020	114.221.820.709		114.221.820.709		-114.221.820.709
0	2021	520.343.849.896		520.343.849.896		-520.343.849.896
0	2022	520.343.849.896		520.343.849.896		-520.343.849.896
1	2023	12.691.313.412	78.510.566.395	11.779.999.557	72.873.027.980	61.093.028.423
2	2024	13.537.887.473	83.110.911.542	11.663.484.321	71.603.698.555	59.940.214.233
3	2025	14.440.932.257	93.860.813.426	11.548.121.530	75.058.594.630	63.510.473.100
4	2026	15.404.214.643	99.384.381.923	11.433.899.785	73.768.841.154	62.334.941.368
5	2027	65.727.011.125	112.265.952.594	45.283.231.201	77.346.664.641	32.063.433.440
6	2028	17.527.832.850	118.900.940.493	11.208.834.401	76.035.694.971	64.826.860.570
7	2029	18.697.026.941	134.344.016.117	11.097.968.524	79.742.392.571	68.644.424.047
8	2030	19.944.212.123	142.317.516.406	10.988.199.214	78.409.375.726	67.421.176.512
9	2031	21.274.590.792	160.839.927.121	10.879.515.625	82.251.194.270	71.371.678.644
10	2032	90.774.849.485	170.426.065.183	43.087.628.077	80.895.258.465	37.807.630.388
11	2033	24.207.496.455	192.651.889.172	10.665.362.763	84.878.760.133	74.213.397.370

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
12	2034	25.822.257.506	204.181.676.880	10.559.872.330	83.498.990.722	72.939.118.392
13	2035	27.544.731.193	230.863.324.309	10.455.425.295	87.631.069.037	77.175.643.741
14	2036	29.382.102.487	244.736.598.817	10.352.011.340	86.226.506.338	75.874.494.997
15	2037	125.368.142.534	276.781.536.785	40.998.480.984	90.514.402.967	49.515.921.983
16	2038	33.432.706.120	293.481.428.575	10.148.241.896	89.084.039.991	78.935.798.096
17	2039	35.662.834.782	331.984.531.385	10.047.866.272	93.535.362.406	83.487.496.134
18	2040	38.041.724.176	352.095.001.523	9.948.483.458	92.078.142.461	82.129.659.004
19	2041	40.579.297.388	398.377.720.886	9.850.083.632	96.700.882.485	86.850.798.853
20	2042	173.144.557.679	422.604.823.448	39.010.628.294	95.215.696.664	56.205.068.369
21	2043	46.173.541.350	478.262.628.803	9.656.194.155	100.018.249.969	90.362.055.814
22	2044	49.253.547.426	507.460.295.453	9.560.685.345	98.503.934.504	88.943.249.160
23	2045	52.539.005.307	574.420.145.058	9.466.121.206	103.495.121.094	94.028.999.888
24	2046	56.043.619.656	609.621.460.263	9.372.492.396	101.950.454.585	92.577.962.190
25	2047	239.128.037.219	690.211.441.143	37.119.158.647	107.139.540.313	70.020.381.666
26	2048	63.769.768.235	732.666.585.078	9.188.003.845	105.563.240.810	96.375.236.965
27	2049	68.023.530.626	829.700.318.571	9.097.125.876	110.959.959.997	101.862.834.121

Tahun Ke-	Tahun	<i>Cost</i> (Rp)	<i>Benefit</i> (Rp)	<i>Present Worth Cost</i> (Rp)	<i>Present Worth Benefit</i> (Rp)	<i>Net Present Value</i> (B - C)
28	2050	72.561.040.236	880.922.608.464	9.007.146.775	109.350.681.933	100.343.535.158
29	2051	77.401.224.425	997.801.575.781	8.918.057.651	114.965.261.126	106.047.203.475
30	2052	330.257.092.400	1.059.623.345.016	35.319.398.812	113.321.592.101	78.002.193.289
31	2053	88.071.722.937	1.200.460.965.170	8.742.514.214	119.164.775.042	110.422.260.828
32	2054	93.946.547.216	1.275.101.394.932	8.656.042.555	117.485.232.436	108.829.189.881
33	2055	100.213.251.648	1.444.873.511.810	8.570.426.181	123.568.306.294	114.997.880.113
34	2056	106.897.976.599	1.535.020.986.799	8.485.656.634	121.851.333.715	113.365.677.081
35	2057	456.114.424.512	1.739.748.424.707	33.606.902.148	128.186.156.651	94.579.254.503
Jumlah				1.824.904.606.149	3.342.872.436.738	

Sumber : Hasil Perhitungan

- *Present Worth Cost* = Rp 1.824.904.606.149
- *Present Worth Benefit* = Rp 3.342.872.436.738
- *Net Present Value* (NPV) = *Present Worth Benefit* – *Present Worth Cost*
= Rp 3.342.872.436.738 – Rp 1.824.904.606.149
= Rp 1.517.967.830.589 > 0 (LAYAK)

5.2.4. Analisa *Financial Internal Rate of Return* (FIRR)

Analisa *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) diperlukan untuk mengetahui kelayakan finansial pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dengan cara membandingkan tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai NPV = 0 selama umur rencana dengan suku bunga acuan BI rate. Nilai dari *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) ini dinyatakan dalam persen (%). Semakin besar nilai dari *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) daripada suku bunga acuan BI rate, maka secara ekonomi investasi pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dikatakan layak. Berikut adalah hasil *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Tabel 5.40. Perhitungan *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri
Seksi I

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				15%	10%
0	2019	112.578.179.291		-112.578.179.291	-112.578.179.291
0	2020	112.578.179.291		-97.894.068.949	-102.343.799.356
0	2021	512.856.150.104		-387.792.930.136	-423.848.057.937
0	2022	512.856.150.104		-337.211.243.596	-385.316.416.307
1	2023	12.508.686.588	72.816.034.664	34.480.921.996	41.190.730.193
2	2024	13.343.078.527	77.101.864.595	31.699.385.104	39.589.189.802
3	2025	14.233.128.580	87.096.123.135	31.500.683.267	41.129.260.892
4	2026	15.182.549.422	92.244.409.542	28.970.407.585	39.544.919.127
5	2027	64.781.205.524	104.226.244.100	12.894.653.080	18.401.401.608
6	2028	17.275.608.960	110.413.226.073	26.475.523.692	39.499.441.599
7	2029	18.427.978.455	124.784.481.666	26.289.700.990	41.005.036.100
8	2030	19.657.216.758	132.222.901.389	24.195.231.022	39.453.585.754
9	2031	20.968.451.402	149.467.880.510	24.017.462.095	40.943.878.172
10	2032	89.468.607.811	158.414.631.797	11.205.656.400	19.971.207.273
11	2033	23.859.152.824	179.117.234.697	21.942.416.353	40.884.305.441

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				15%	10%
12	2034	25.450.677.613	189.882.629.712	20.207.780.105	39.363.701.995
13	2035	27.148.365.063	214.747.097.005	20.047.695.293	40.826.949.908
14	2036	28.959.296.755	227.706.096.253	18.468.722.579	39.320.994.742
15	2037	123.564.106.578	257.582.117.884	10.829.341.338	24.104.317.340
16	2038	32.951.612.577	273.187.942.627	16.880.282.794	39.280.559.650
17	2039	35.149.649.894	309.101.060.516	16.738.507.605	40.721.131.577
18	2040	37.494.307.290	327.901.696.813	15.429.541.310	39.242.916.349
19	2041	39.995.365.058	371.090.126.847	15.296.773.006	40.673.658.357
20	2042	170.653.023.536	393.748.339.881	8.962.726.101	24.914.873.942
21	2043	45.509.108.368	445.707.579.996	13.980.646.580	40.630.389.149
22	2044	48.544.793.441	473.025.190.511	12.894.711.505	39.177.841.954
23	2045	51.782.973.888	535.562.074.523	12.779.187.834	40.591.704.537
24	2046	55.237.157.161	568.509.411.080	11.789.790.790	39.151.219.018
25	2047	235.687.006.918	643.807.624.039	8.151.715.325	28.300.450.589
26	2048	62.852.127.179	683.559.261.765	10.780.759.730	39.129.010.698
27	2049	67.044.678.322	774.258.765.464	10.681.092.897	40.529.416.208

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				15%	10%
28	2050	71.516.893.589	822.236.901.506	9.859.274.078	39.111.525.080
29	2051	76.287.427.976	931.530.245.102	9.766.940.546	40.506.387.248
30	2052	325.504.723.438	989.457.352.458	6.593.383.899	28.587.651.863
31	2053	86.804.379.004	1.121.206.483.114	8.932.290.177	40.489.097.820
32	2054	92.594.665.105	1.191.169.239.122	8.249.072.696	39.091.790.508
33	2055	98.771.192.241	1.350.047.205.887	8.170.165.740	40.477.758.385
34	2056	105.359.724.620	1.434.574.123.121	7.547.010.322	39.090.001.420
35	2057	449.550.980.201	1.626.237.013.846	5.809.552.294	31.458.539.979
Jumlah				-372.957.415.845	272.298.391.385

Sumber : Hasil Perhitungan

- $i_1 = 15\%$
 - $i_2 = 10\%$
 - FIRR = $i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2}$
- $$= 15\% + (10\% - 15\%) \frac{-Rp\ 372.957.415.845}{-Rp\ 372.957.415.845 - Rp\ 272.298.391.385}$$
- $$= 12,11\% > 7,74\% \text{ (LAYAK)}$$
- NPV₁ = - Rp 372.957.415.845
 - NPV₂ = Rp 272.298.391.385

Tabel 5.41. Perhitungan *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				15%	10%
0	2019	114.221.820.709		-114.221.820.709	-114.221.820.709
0	2020	114.221.820.709		-99.323.322.356	-103.838.018.826
0	2021	520.343.849.896		-393.454.706.916	-430.036.239.583
0	2022	520.343.849.896		-342.134.527.753	-390.942.035.985
1	2023	12.691.313.412	78.510.566.395	37.632.371.515	44.955.435.409
2	2024	13.537.887.473	83.110.911.542	34.590.088.971	43.199.374.154
3	2025	14.440.932.257	93.860.813.426	34.335.406.293	44.830.452.448
4	2026	15.404.214.643	99.384.381.923	31.571.255.499	43.095.104.610
5	2027	65.727.011.125	112.265.952.594	15.213.662.519	21.710.759.662
6	2028	17.527.832.850	118.900.940.493	28.816.564.094	42.992.093.518
7	2029	18.697.026.941	134.344.016.117	28.586.167.033	44.586.920.620
8	2030	19.944.212.123	142.317.516.406	26.303.312.397	42.891.096.611
9	2031	21.274.590.792	160.839.927.121	26.085.759.278	44.469.817.238
10	2032	90.774.849.485	170.426.065.183	12.945.549.335	23.072.119.991
11	2033	24.207.496.455	192.651.889.172	23.806.019.968	44.356.673.215

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				15%	10%
12	2034	25.822.257.506	204.181.676.880	21.919.389.025	42.697.826.928
13	2035	27.544.731.193	230.863.324.309	21.727.594.638	44.248.049.710
14	2036	29.382.102.487	244.736.598.817	20.012.007.534	42.606.739.022
15	2037	125.368.142.534	276.781.536.785	12.234.977.325	27.233.029.866
16	2038	33.432.706.120	293.481.428.575	18.272.406.902	42.520.044.126
17	2039	35.662.834.782	331.984.531.385	18.105.338.319	44.046.332.045
18	2040	38.041.724.176	352.095.001.523	16.685.863.346	42.438.198.671
19	2041	40.579.297.388	398.377.720.886	16.530.497.906	43.954.095.678
20	2042	173.144.557.679	422.604.823.448	10.021.922.790	27.859.262.924
21	2043	46.173.541.350	478.262.628.803	15.094.722.372	43.868.102.991
22	2044	49.253.547.426	507.460.295.453	13.919.238.359	42.290.649.181
23	2045	52.539.005.307	574.420.145.058	13.785.666.026	43.788.673.385
24	2046	56.043.619.656	609.621.460.263	12.715.604.393	42.225.635.841
25	2047	239.128.037.219	690.211.441.143	9.009.844.988	31.279.634.129
26	2048	63.769.768.235	732.666.585.078	11.617.742.837	42.166.859.769
27	2049	68.023.530.626	829.700.318.571	11.503.646.035	43.650.594.800

Tahun Ke-	Tahun	Cost (Rp)	Benefit (Rp)	NPV ₁	NPV ₂
				15%	10%
28	2050	72.561.040.236	880.922.608.464	10.616.285.927	42.114.574.563
29	2051	77.401.224.425	997.801.575.781	10.511.044.736	43.592.407.103
30	2052	330.257.092.400	1.059.623.345.016	7.242.974.116	31.404.150.837
31	2053	88.071.722.937	1.200.460.965.170	9.605.726.305	43.541.710.389
32	2054	93.946.547.216	1.275.101.394.932	8.869.158.666	42.030.335.451
33	2055	100.213.251.648	1.444.873.511.810	8.779.915.118	43.498.662.587
34	2056	106.897.976.599	1.535.020.986.799	8.108.593.400	41.998.740.428
35	2057	456.114.424.512	1.739.748.424.707	6.337.577.431	34.317.779.220
Jumlah				-336.020.482.335	370.493.822.016

Sumber : Hasil Perhitungan

- $i_1 = 15\%$
 - $i_2 = 10\%$
 - FIRR = $i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2}$
- $$= 15\% + (10\% - 15\%) \frac{-Rp\ 336.020.482.335}{-Rp\ 336.020.482.335 - Rp\ 370.493.822.016}$$
- $$= 12,62\% > 7,74\% \text{ (LAYAK)}$$
- NPV₁ = - Rp 336.020.482.335
 - NPV₂ = Rp 370.493.822.016

5.2.5. *Pay Back Period*

Analisa *pay back period* diperlukan untuk mengetahui kelayakan finansial pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri dengan cara membandingkan menghitung waktu yang diperlukan pada saat total arus kas masuk sama dengan arus kas keluar (NPV = 0). Analisa *pay back period* ini digunakan untuk mengetahui berapa lama periode investasi akan kembali ke kondisi BEP (*Break Even Point*). Berikut adalah hasil *pay back period* pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri.

Tabel 5.42. Perhitungan *Pay Back Period* (Tarif Tol 50%) Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

Tahun Ke-	Tahun	<i>Net Present Value</i> (B - C)	NPV Kumulatif	BEP
0	2019	-112.578.179.291	-112.578.179.291	belum
0	2020	-112.578.179.291	-225.156.358.582	belum
0	2021	-512.856.150.104	-738.012.508.687	belum
0	2022	-512.856.150.104	-1.250.868.658.791	belum
1	2023	55.976.911.969	-1.194.891.746.821	belum
2	2024	54.930.992.973	-1.139.960.753.848	belum
3	2025	58.267.063.455	-1.081.693.690.393	belum
4	2026	57.199.773.327	-1.024.493.917.067	belum
5	2027	27.176.023.541	-997.317.893.526	belum
6	2028	59.560.365.257	-937.757.528.269	belum
7	2029	63.129.883.091	-874.627.645.178	belum
8	2030	62.017.700.160	-812.609.945.018	belum
9	2031	65.712.734.992	-746.897.210.026	belum
10	2032	32.726.252.434	-714.170.957.592	belum
11	2033	68.403.759.479	-645.767.198.113	belum
12	2034	67.243.556.094	-578.523.642.019	belum
13	2035	71.208.700.989	-507.314.941.030	belum
14	2036	70.023.209.644	-437.291.731.386	belum

Tahun Ke-	Tahun	<i>Net Present Value</i> (B - C)	NPV Kumulatif	BEP
15	2037	43.827.201.847	-393.464.529.539	belum
16	2038	72.921.898.116	-320.542.631.422	belum
17	2039	77.184.754.263	-243.357.877.159	belum
18	2040	75.945.903.431	-167.411.973.728	belum
19	2041	80.368.840.858	-87.043.132.870	belum
20	2042	50.264.868.713	-36.778.264.157	belum
21	2043	83.692.825.577	46.914.561.421	sudah
22	2044	82.396.572.906	129.311.134.327	sudah
23	2045	87.164.033.214	216.475.167.542	sudah
24	2046	85.837.430.314	302.312.597.855	sudah
25	2047	63.351.391.623	365.663.989.479	sudah
26	2048	89.432.025.502	455.096.014.980	sudah
27	2049	94.579.265.624	549.675.280.604	sudah
28	2050	93.188.373.210	642.863.653.814	sudah
29	2051	98.539.846.182	741.403.499.995	sudah
30	2052	71.006.522.605	812.410.022.600	sudah
31	2053	102.680.801.472	915.090.824.072	sudah
32	2054	101.220.412.502	1.016.311.236.574	sudah
33	2055	107.011.483.323	1.123.322.719.897	sudah
34	2056	105.514.223.352	1.228.836.943.249	sudah
35	2057	86.699.236.566	1.315.536.179.814	sudah

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5.43. Perhitungan *Pay Back Period* (Tarif Tol 50%) Jalan Tol
Kertosono - Kediri Seksi II

Tahun Ke-	Tahun	<i>Net Present Value</i> (B - C)	NPV Kumulatif	BEP
0	2019	-114.221.820.709	-114.221.820.709	belum
0	2020	-114.221.820.709	-228.443.641.418	belum
0	2021	-520.343.849.896	-748.787.491.313	belum
0	2022	-520.343.849.896	-1.269.131.341.209	belum
1	2023	61.093.028.423	-1.208.038.312.786	belum
2	2024	59.940.214.233	-1.148.098.098.553	belum
3	2025	63.510.473.100	-1.084.587.625.453	belum
4	2026	62.334.941.368	-1.022.252.684.085	belum
5	2027	32.063.433.440	-990.189.250.645	belum
6	2028	64.826.860.570	-925.362.390.075	belum
7	2029	68.644.424.047	-856.717.966.028	belum
8	2030	67.421.176.512	-789.296.789.516	belum
9	2031	71.371.678.644	-717.925.110.872	belum
10	2032	37.807.630.388	-680.117.480.484	belum
11	2033	74.213.397.370	-605.904.083.113	belum
12	2034	72.939.118.392	-532.964.964.721	belum
13	2035	77.175.643.741	-455.789.320.980	belum
14	2036	75.874.494.997	-379.914.825.983	belum
15	2037	49.515.921.983	-330.398.904.000	belum
16	2038	78.935.798.096	-251.463.105.904	belum
17	2039	83.487.496.134	-167.975.609.770	belum
18	2040	82.129.659.004	-85.845.950.767	belum
19	2041	86.850.798.853	1.004.848.086	sudah
20	2042	56.205.068.369	57.209.916.455	sudah
21	2043	90.362.055.814	147.571.972.270	sudah
22	2044	88.943.249.160	236.515.221.430	sudah

Tahun Ke-	Tahun	<i>Net Present Value</i> (B - C)	NPV Kumulatif	BEP
23	2045	94.028.999.888	330.544.221.317	sudah
24	2046	92.577.962.190	423.122.183.507	sudah
25	2047	70.020.381.666	493.142.565.174	sudah
26	2048	96.375.236.965	589.517.802.139	sudah
27	2049	101.862.834.121	691.380.636.260	sudah
28	2050	100.343.535.158	791.724.171.419	sudah
29	2051	106.047.203.475	897.771.374.894	sudah
30	2052	78.002.193.289	975.773.568.182	sudah
31	2053	110.422.260.828	1.086.195.829.010	sudah
32	2054	108.829.189.881	1.195.025.018.892	sudah
33	2055	114.997.880.113	1.310.022.899.005	sudah
34	2056	113.365.677.081	1.423.388.576.086	sudah
35	2057	94.579.254.503	1.517.967.830.589	sudah

Sumber : Hasil Perhitungan

Hasil dari kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri dari segi finansial kemudian disajikan dalam bentuk diagram dan grafik yang dapat dilihat pada diagram 5.5 sampai diagram 5.8 serta grafik 5.29 sampai grafik 5.34.

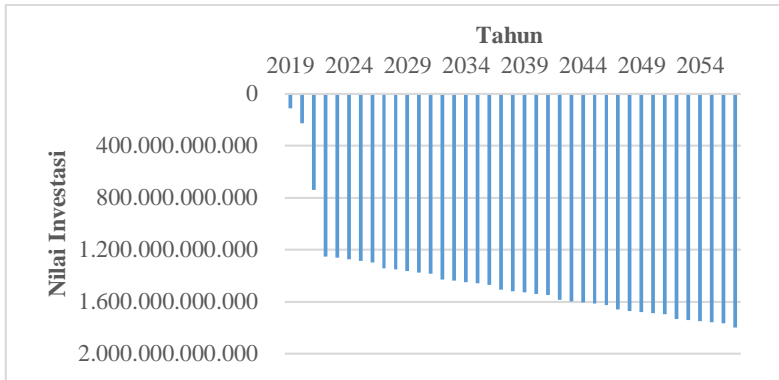


Diagram 5.5. Nilai Investasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)

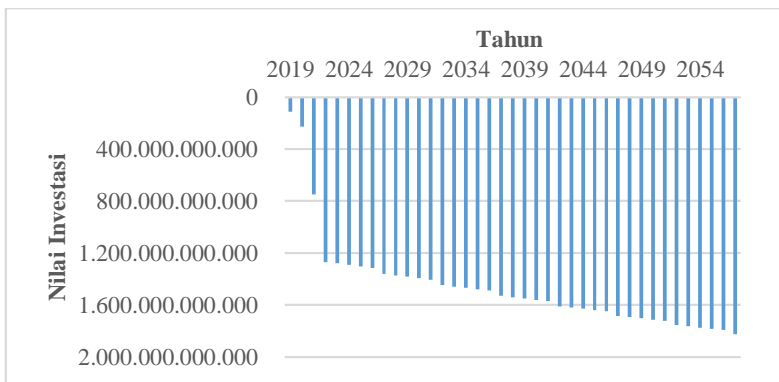


Diagram 5.6. Nilai Investasi dan Pemeliharaan Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan diagram 5.5 dan diagram 5.6, dapat dilihat rincian nilai investasi dan pemeliharaan pada Jalan Tol Kertosono - Kediri, disajikan dalam nilai biaya kumulatif. Berdasarkan diagram tersebut, nilai total investasi untuk seksi I pada tahun 2019 - 2022 sebesar Rp 1.250.868.658.791 dan untuk seksi II sebesar Rp

1.269.131.341.209, untuk tahun berikutnya merupakan nilai pemeliharaan dan akan terus mengalami kenaikan setiap tahunnya sesuai inflasi.

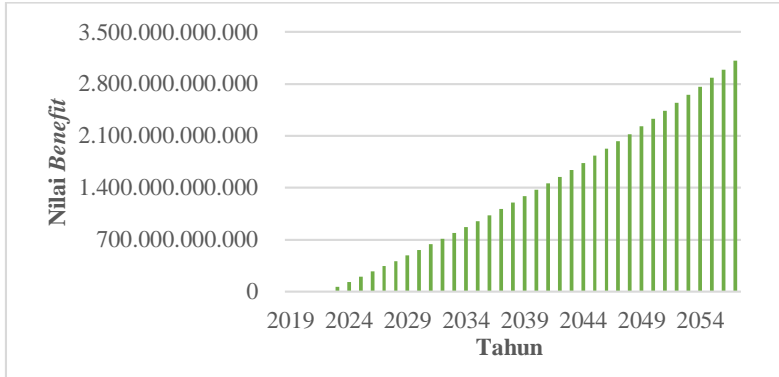


Diagram 5.7 Nilai *Benefit* Finansial Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)

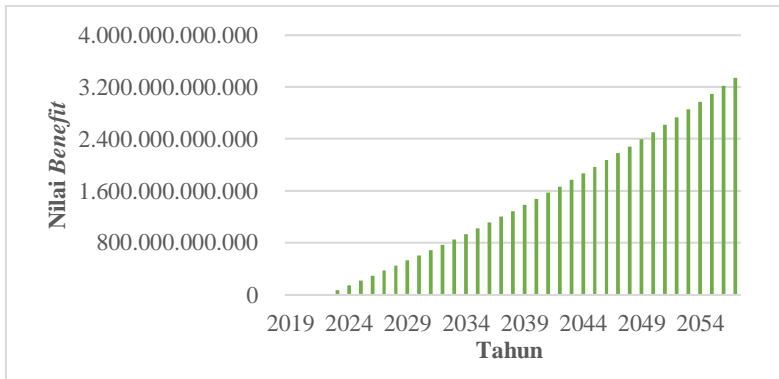
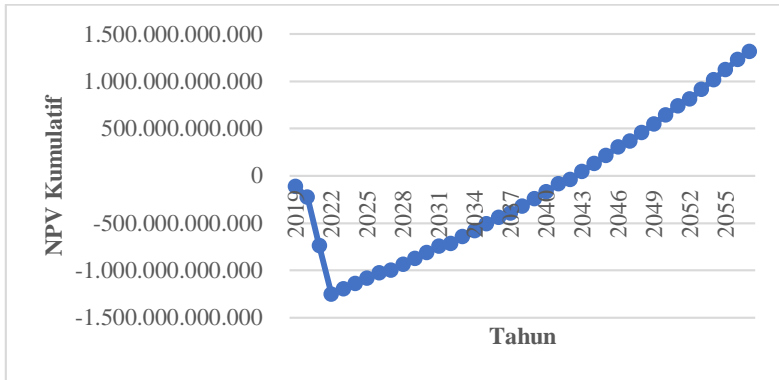


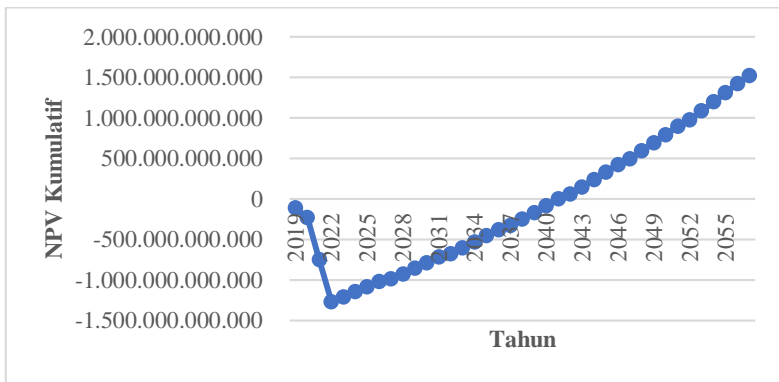
Diagram 5.8. Nilai *Benefit* Finansial Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan diagram 5.7 dan diagram 5.8, dapat dilihat bahwa *benefit* diperoleh sejak jalan tol dibuka yaitu pada tahun 2023. Berdasarkan diagram tersebut, nilai *benefit* akan meningkat

setiap tahunnya sebagai akibat dari peningkatan jumlah kendaraan yang melalui Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II. Nilai *benefit* ini sendiri berasal dari pendapatan tol.



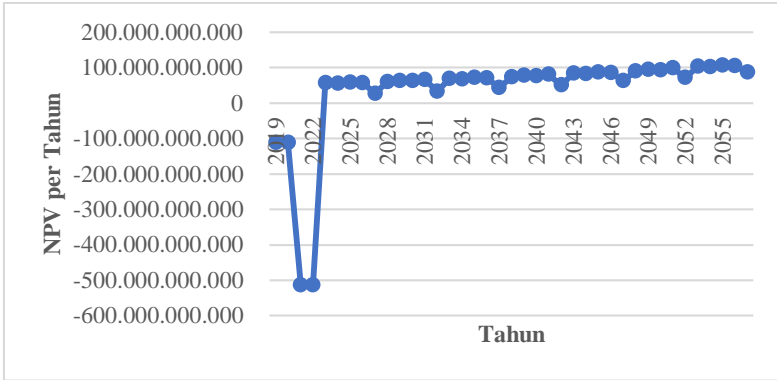
Grafik 5.27. *Break Even Point* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)



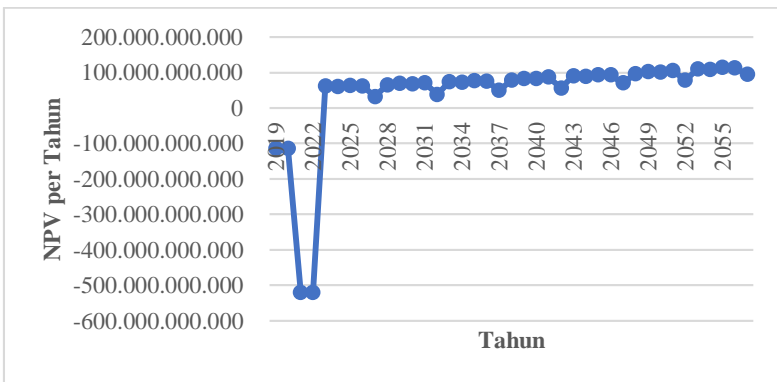
Grafik 5.28. *Break Even Point* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan grafik 5.27 dan grafik 5.28, dapat dilihat bahwa *break even point* (BEP) pada analisa kelayakan finansial Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II dicapai pada tahun ke-21 dan 19 setelah jalan tol beroperasi. Kondisi *break even point*

(BEP) yang dicapai masih dalam umur kerjasama menunjukkan bahwa jalan tol tersebut layak untuk dibangun dan akan membawa keuntungan yang besar bagi investor. Jangka waktu yang diperlukan untuk mencapai ke kondisi BEP (*Break Even Point*) inilah yang juga disebut sebagai *pay back period*.



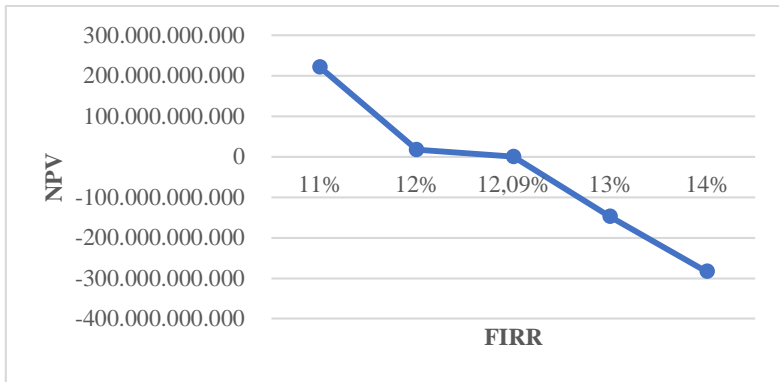
Grafik 5.29. *Net Cash Flow* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I (Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.30. *Net Cash Flow* Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II (Sumber : Hasil Perhitungan)

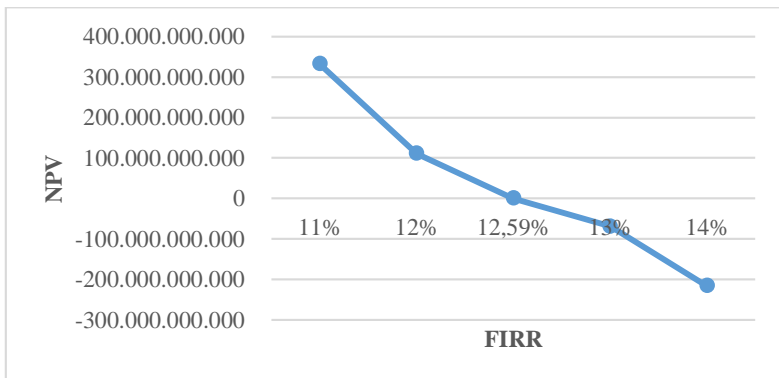
Berdasarkan grafik 5.29 dan grafik 5.30, dapat dilihat bahwa arus kas bersih setiap tahunnya pada Jalan Tol Kertosono -

Kediri seksi I dan II akan terus meningkat setiap tahunnya setelah jalan tol beroperasi. Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan jalan tol tersebut memberikan keuntungan bagi investor. Namun pada saat terjadi pemeliharaan periodik, terjadi penurunan arus kas bersih dikarenakan biaya pemeliharaan yang lebih besar.



Grafik 5.31. Korelasi NPV dan FIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I

(Sumber : Hasil Perhitungan)



Grafik 5.32. Korelasi NPV dan FIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II

(Sumber : Hasil Perhitungan)

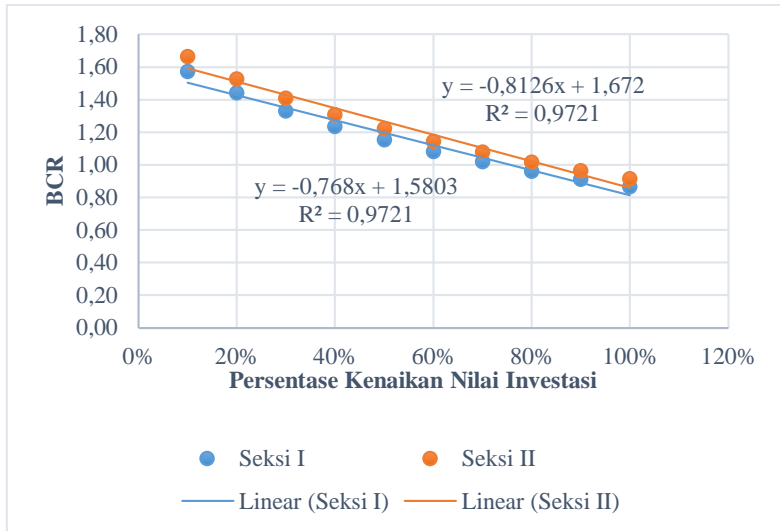
Pada grafik 5.31 dan grafik 5.32 menunjukkan korelasi antara nilai NPV dan FIRR. Hal ini dikarenakan nilai FIRR akan dicapai ketika nilai NPV = 0. Pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I nilai FIRR yang dicapai sebesar 12,09% sedangkan pada seksi II sebesar 12,59%. Hal ini menunjukkan bahwa jalan tol tersebut layak untuk dibangun karena nilai FIRR lebih besar dari suku bunga yang berlaku yaitu sebesar 7,74%.

5.3. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengukur seberapa besar pengaruh variabel-variabel yang saling berhubungan jika nilai variabel-variabel itu berubah, bertambah, atau berkurang secara terus-menerus. Dalam menghadapi ketidakpastian, analisa sensitivitas seringkali berguna untuk menentukan seberapa besar perubahan sebuah investasi akan memengaruhi keputusan investasi modal. Dalam tugas akhir ini, akan dilakukan analisis sensitivitas pada analisa kelayakan finansial pada Jalan Tol Kertosono - Kediri dengan tarif tol sebesar 50% dari keuntungan. Selain itu, analisis sensitivitas yang dilakukan adalah ketika terjadi perubahan pada nilai investasi, pendapatan tol dan nilai suku bunga. Berikut akan dijelaskan tentang perubahan faktor-faktor tersebut terhadap nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) dan *pay back period*.

5.3.1. Perubahan Nilai Investasi

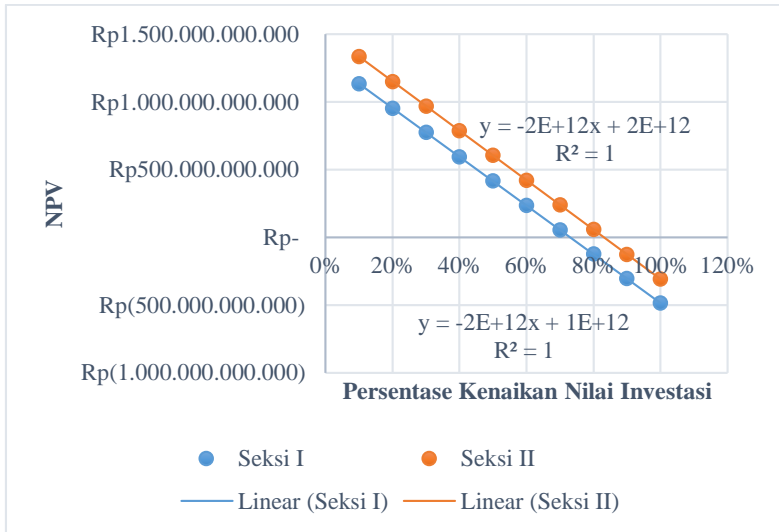
Untuk mengetahui pengaruh perubahan nilai investasi terhadap kelayakan finansial pada Jalan Tol Kertosono - Kediri maka diasumsikan nilai investasi mengalami kenaikan sebesar 10% - 100%, sehingga akan terjadi perubahan pada nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), *Financial Internal Rate of Return* (FIRR) dan *pay back period*. Berikut adalah grafik yang dihasilkan dari perubahan nilai investasi terhadap parameter analisa kelayakan finansial.



Grafik 5.33. Perubahan Nilai BCR atas Pengaruh Kenaikan Nilai Investasi

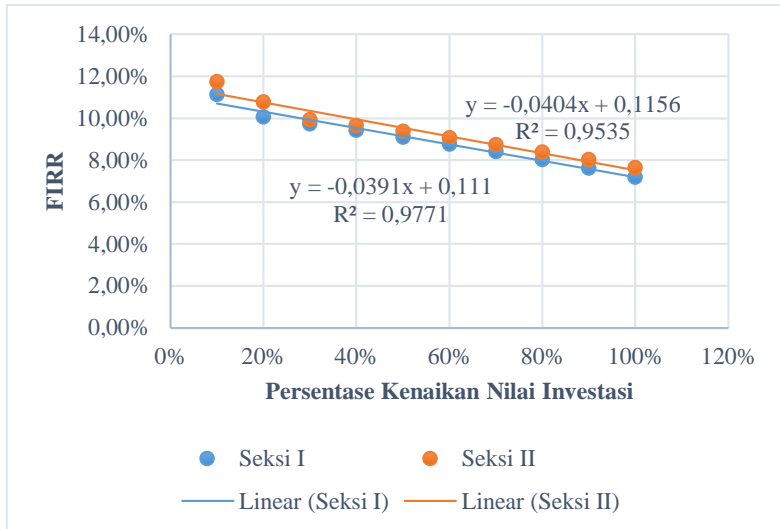
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada kondisi normal tanpa kenaikan nilai investasi, untuk seksi I didapatkan nilai BCR sebesar 1,73 dan pada saat terjadi kenaikan sebesar 80%, nilai BCR menjadi 0,96. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan nilai BCR sebesar 1,83 dan pada saat terjadi kenaikan sebesar 90%, nilai BCR menjadi 0,96. Dari perhitungan dan grafik 5.35, didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = -0,768x + 1,5803$ dan untuk seksi II yaitu $y = -0,8126x + 1,672$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas kenaikan nilai investasi pada seksi I sebesar 73,26% dan untuk seksi II sebesar 83,30%. Perubahan sensitivitas kenaikan nilai investasi terhadap nilai BCR dapat dilihat pada grafik 5.33.



Grafik 5.34. Perubahan Nilai NPV atas Pengaruh Kenaikan Nilai Investasi
(Sumber : Hasil Perhitungan)

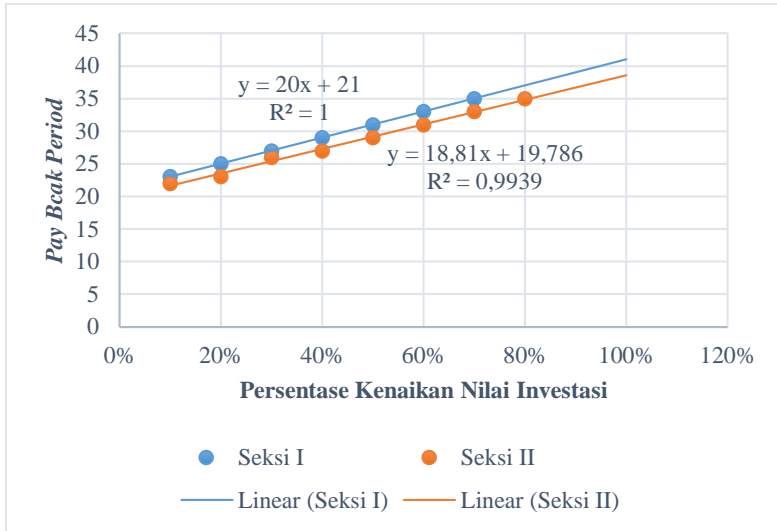
Pada kondisi normal tanpa kenaikan nilai investasi, untuk seksi I didapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.315.536.179.814 dan pada saat terjadi kenaikan sebesar 80%, nilai NPV menjadi – Rp 123.379.338.537. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.517.967.830.589 dan pada saat terjadi kenaikan sebesar 90%, nilai NPV menjadi – Rp 124.446.314.945. Dari perhitungan dan grafik 5.36, didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = -2x10^{12}x + 1x10^{12}$ dan untuk seksi II yaitu $y = -2x10^{12}x + 2x10^{12}$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas kenaikan nilai investasi pada seksi I sebesar 73,14% dan untuk seksi II sebesar 83,18%. Perubahan sensitivitas kenaikan nilai investasi terhadap nilai NPV dapat dilihat pada grafik 5.34.



Grafik 5.35. Perubahan Nilai FIRR atas Pengaruh Kenaikan Nilai Investasi

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada kondisi normal tanpa kenaikan nilai investasi, untuk seksi I didapatkan nilai FIRR sebesar 12,11% dan pada saat terjadi kenaikan sebesar 90%, nilai FIRR menjadi 7,62%. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan nilai FIRR sebesar 12,62% dan pada saat terjadi kenaikan sebesar 100%, nilai FIRR menjadi 7,66%. Dari perhitungan dan grafik 5.37, didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = -0,0391x + 0,111$ dan untuk seksi II yaitu $y = -0,0404x + 0,1156$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas kenaikan nilai investasi pada seksi I sebesar 87,08% dan untuk seksi II sebesar 97,89%. Perubahan sensitivitas kenaikan nilai investasi terhadap nilai FIRR dapat dilihat pada grafik 5.35.



Grafik 5.36. Perubahan *Pay Back Period* atas Pengaruh Kenaikan Nilai Investasi
(Sumber : Hasil Perhitungan)

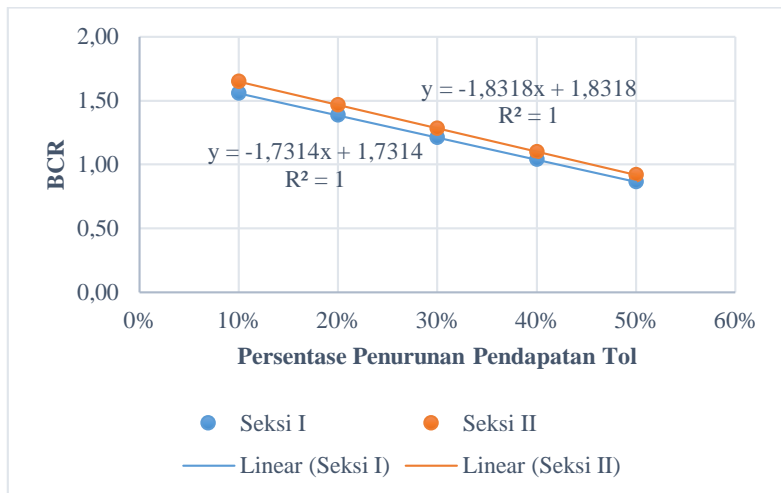
Pada kondisi normal tanpa kenaikan nilai investasi, untuk seksi I didapatkan *pay back period* pada tahun ke-21 dan pada saat terjadi kenaikan sebesar 80%, *pay back period* menunjukkan lebih dari 35 tahun. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan *pay back period* pada tahun ke-19 dan pada saat terjadi kenaikan sebesar 90%, *pay back period* juga menunjukkan lebih dari 35 tahun. Dari perhitungan dan grafik 5.38, didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = 20x + 21$ dan untuk seksi II yaitu $y = 18,81x + 19,786$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas kenaikan nilai investasi pada seksi I sebesar 70% dan untuk seksi II sebesar 80%. Perubahan sensitivitas kenaikan nilai investasi terhadap *pay back period* dapat dilihat pada grafik 5.36.

Dari perubahan empat parameter kelayakan yang digunakan yaitu BCR, NPV, FIRR, dan *pay back period* maka diambil batas kenaikan nilai investasi yang terkecil dari keempat parameter tersebut. Hal tersebut dilakukan supaya keempat

parameter kelayakan tersebut menunjukkan hasil yang layak untuk pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri baik seksi I dan II. Dengan demikian, maka batas kenaikan nilai investasi pada seksi I yaitu 70% atau sebesar Rp 875.608.061.154 dan pada seksi II yaitu 80% atau sebesar Rp 1.015.305.072.967.

5.3.2. Perubahan Pendapatan Tol

Untuk mengetahui pengaruh perubahan pendapatan tol terhadap kelayakan finansial pada Jalan Tol Kertosono - Kediri maka diasumsikan pendapatan tol mengalami penerapan sebesar 10% - 50%, sehingga akan terjadi perubahan pada nilai BCR, NPV, FIRR dan *pay back period*. Berikut adalah grafik yang dihasilkan dari perubahan pendapatan tol terhadap parameter analisa kelayakan finansial.

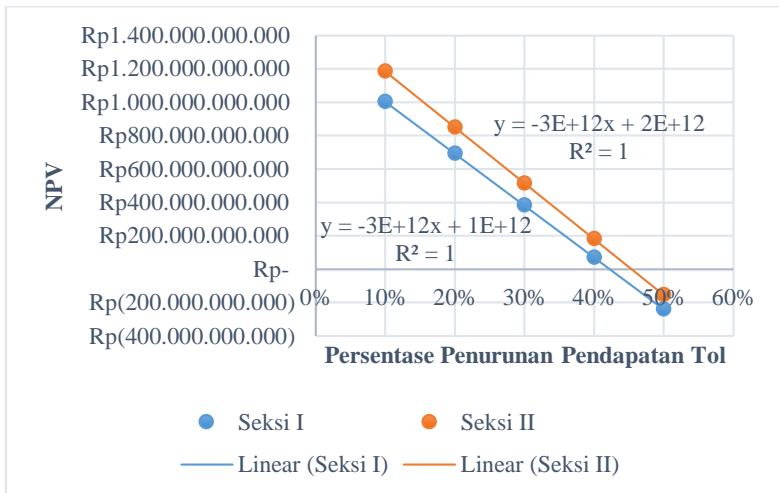


Grafik 5.37. Perubahan Nilai BCR atas Pengaruh Penurunan Pendapatan Tol

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada kondisi normal tanpa penurunan pendapatan tol, untuk seksi I didapatkan nilai BCR sebesar 1,73 dan pada saat terjadi penurunan sebesar 50%, nilai BCR menjadi 0,87.

Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan nilai BCR sebesar 1,83 dan pada saat terjadi penurunan sebesar 50%, nilai BCR menjadi 0,92. Dari perhitungan dan grafik 5.39 didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = -1,7314x + 1,7314$ dan untuk seksi II yaitu $y = -1,8318x + 1,8318$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas penurunan pendapatan tol pada seksi I sebesar 42,24% dan untuk seksi II sebesar 45,41%. Perubahan sensitivitas penurunan pendapatan tol terhadap nilai BCR dapat dilihat pada grafik 5.37.

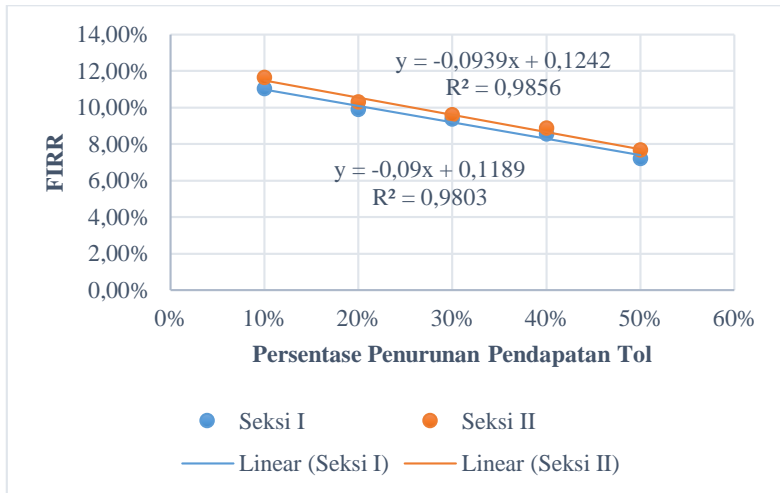


Grafik 5.38. Perubahan Nilai NPV atas Pengaruh Penurunan Pendapatan Tol

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada kondisi normal tanpa penurunan pendapatan tol, untuk seksi I didapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.315.536.179.814 dan pada saat terjadi penurunan sebesar 50%, nilai NPV menjadi – Rp 241.554.109.062. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.517.967.830.589 dan pada saat terjadi penurunan sebesar 50%, nilai NPV menjadi – Rp 153.468.387.780. Dari perhitungan dan grafik 5.40 didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = -3 \times 10^{12}x + 1 \times 10^{12}$ dan untuk

seksi II yaitu $y = -3 \times 10^{12}x + 2 \times 10^{12}$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas penurunan pendapatan tol pada seksi I sebesar 42,24% dan untuk seksi II sebesar 45,41%. Perubahan sensitivitas penurunan pendapatan tol terhadap nilai NPV dapat dilihat pada grafik 5.38.

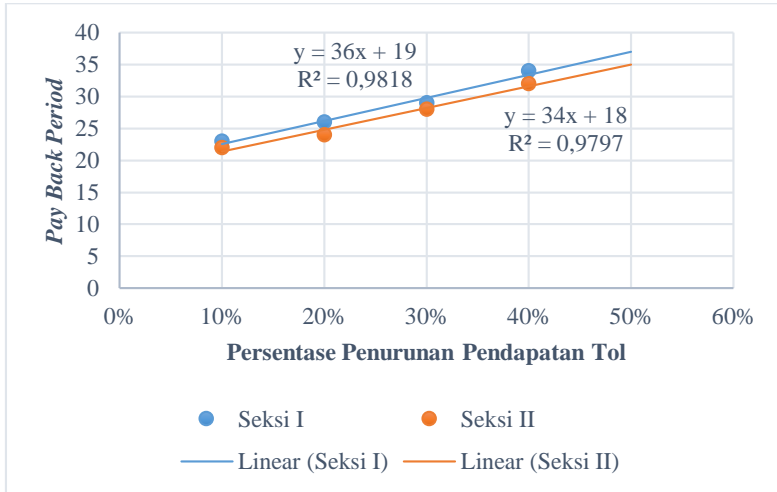


Grafik 5.39. Perubahan Nilai FIRR atas Pengaruh Penurunan Pendapatan Tol

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada kondisi normal tanpa penurunan pendapatan tol, untuk seksi I didapatkan nilai FIRR sebesar 12,11% dan pada saat terjadi penurunan sebesar 50%, nilai FIRR menjadi 7,19%. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan nilai FIRR sebesar 12,62% dan pada saat terjadi penurunan sebesar 50%, nilai FIRR menjadi 7,66%. Dari perhitungan dan grafik 5.41 didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = -0,09x + 0,1189$ dan untuk seksi II yaitu $y = -0,0939x + 0,1242$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas penurunan pendapatan tol pada seksi I sebesar 45,90% dan untuk seksi II sebesar 49,33%. Perubahan

sensitivitas penurunan pendapatan tol terhadap nilai NPV dapat dilihat pada grafik 5.39.



Grafik 5.40. Perubahan *Pay Back Period* atas Pengaruh Penurunan Pendapatan Tol
(Sumber : Hasil Perhitungan)

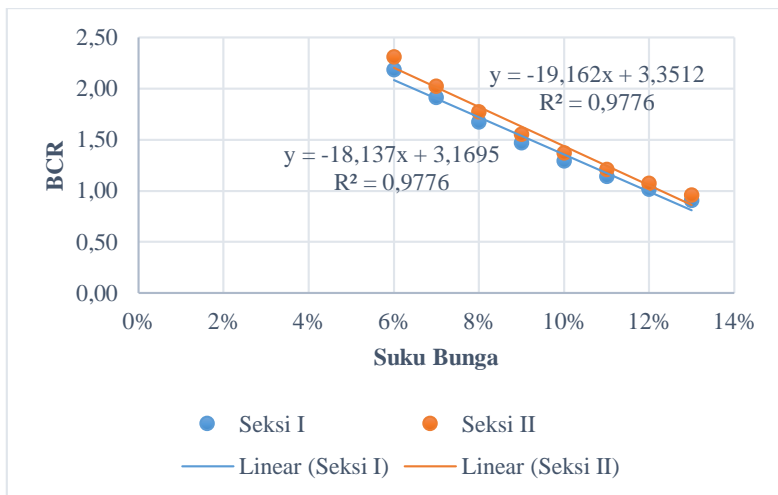
Pada kondisi normal tanpa penurunan pendapatan tol, untuk seksi I didapatkan *pay back period* pada tahun ke-21 dan pada saat terjadi penurunan sebesar 50%, *pay back period* menunjukkan lebih dari 35 tahun. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan *pay back period* pada tahun ke-19 dan pada saat terjadi penurunan sebesar 50%, *pay back period* juga menunjukkan lebih dari 35 tahun. Dari perhitungan dan grafik 5.42 didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = 36x + 19$ dan untuk seksi II yaitu $y = 34x + 18$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas penurunan pendapatan tol pada seksi I sebesar 40% dan untuk seksi II sebesar 40%. Perubahan sensitivitas penurunan pendapatan tol terhadap *pay back period* dapat dilihat pada grafik 5.40.

Dari perubahan empat parameter kelayakan yang digunakan yaitu BCR, NPV, FIRR, dan *pay back period* maka

diambil batas penurunan pendapatan tol yang terkecil dari keempat parameter tersebut. Hal tersebut dilakukan supaya keempat parameter kelayakan tersebut menunjukkan hasil yang layak untuk pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri baik seksi I dan II. Dengan demikian, maka batas penurunan pendapatan tol pada seksi I yaitu 40% dan pada seksi II yaitu 40%.

5.3.3. Perubahan Suku Bunga

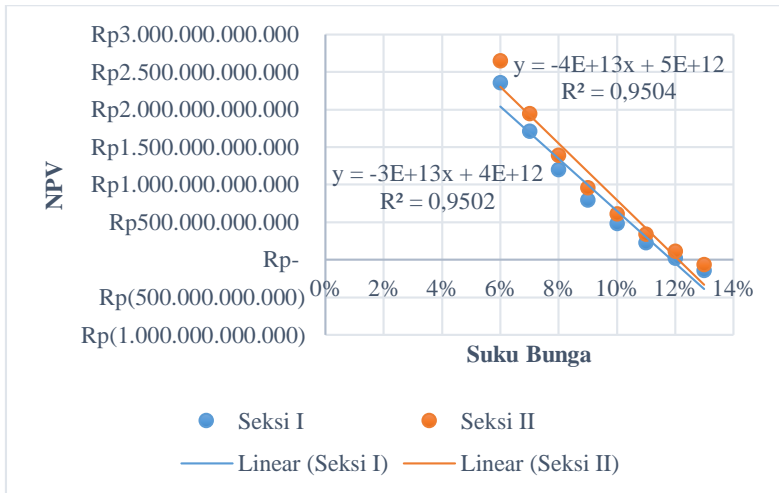
Untuk mengetahui pengaruh perubahan suku bunga terhadap kelayakan finansial pada Jalan Tol Kertosono - Kediri maka diasumsikan suku bunga mengalami perubahan dari 6% - 13%, sehingga akan terjadi perubahan pada nilai BCR, NPV, dan *pay back period*. Berikut adalah grafik yang dihasilkan dari perubahan suku bunga terhadap parameter analisa kelayakan finansial.



Grafik 5.41. Perubahan Nilai BCR atas Perubahan Suku Bunga
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada kondisi normal tanpa perubahan suku bunga, untuk seksi I didapatkan nilai BCR sebesar 1,73 dan pada saat terjadi perubahan suku bunga menjadi 13%, nilai BCR menjadi 0,90.

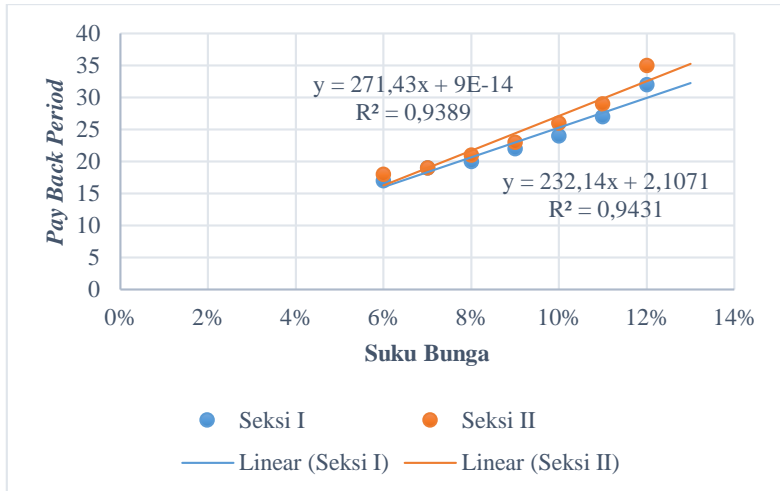
Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan nilai BCR sebesar 1,83 dan pada saat terjadi perubahan suku bunga menjadi 13%, nilai BCR menjadi 0,96. Dari perhitungan dan grafik 5.43 didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = -18,137x + 3,1695$ dan untuk seksi II yaitu $y = -19,162x + 3,3512$. Dari hasil tersebut dapat diketahui perubahan suku bunga pada seksi I sebesar 12,10% dan untuk seksi II sebesar 12,61%. Perubahan sensitivitas perubahan suku bunga terhadap nilai BCR dapat dilihat pada grafik 5.41.



Grafik 5.42. Perubahan Nilai NPV atas Perubahan Suku Bunga (Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada kondisi normal tanpa perubahan suku bunga, untuk seksi I didapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.315.536.179.814 dan pada saat terjadi perubahan suku bunga menjadi 13%, nilai NPV menjadi – Rp 148.562.703.523. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.517.967.830.589 dan pada saat terjadi perubahan suku bunga menjadi 13%, nilai NPV menjadi – Rp 68.788.720.950. Dari perhitungan dan grafik 5.44 didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = -3 \times 10^{13}x + 4 \times 10^{12}$ dan untuk seksi II yaitu $y = -$

$4 \times 10^{13}x + 5 \times 10^{12}$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas perubahan suku bunga pada seksi I menjadi 12,10% dan untuk seksi II sebesar 12,62%. Perubahan sensitivitas perubahan suku bunga terhadap nilai NPV dapat dilihat pada grafik 5.42.



Grafik 5.43. Perubahan Nilai *Pay Back Period* atas Perubahan Suku Bunga

(Sumber : Hasil Perhitungan)

Pada kondisi normal tanpa perubahan suku bunga, untuk seksi I didapatkan *pay back period* pada tahun ke-21 dan pada saat terjadi perubahan suku bunga menjadi 13%, *pay back period* menunjukkan lebih dari 35 tahun. Sedangkan untuk seksi II pada keadaan normal didapatkan *pay back period* pada tahun ke-19 dan pada saat terjadi perubahan suku bunga menjadi 13%, *pay back period* juga menunjukkan lebih dari 35 tahun. Dari perhitungan dan grafik 5.45, didapatkan nilai persamaan untuk seksi I yaitu $y = 232,14x + 2,1071$ dan untuk seksi II yaitu $y = 271,43x + 9 \times 10^{-14}$. Dari hasil tersebut dapat diketahui batas perubahan suku bunga seksi I yaitu menjadi 12% dan untuk seksi II menjadi 12%. Perubahan sensitivitas perubahan suku bunga terhadap *pay back period* dapat dilihat pada grafik 5.43.

Dari perubahan tiga parameter kelayakan yang digunakan yaitu BCR, NPV, dan *pay back period* maka diambil batas perubahan suku bunga yang terkecil dari ketiga parameter tersebut. Hal tersebut dilakukan supaya ketiga parameter kelayakan tersebut menunjukkan hasil yang layak untuk pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri baik seksi I dan II. Dengan demikian, maka batas perubahan suku bunga pada seksi I yaitu menjadi 12% dan pada seksi II menjadi 12%.

BAB VI

PENUTUP

Pada bab penutup ini akan diuraikan beberapa hasil pengolahan data yang didapatkan dari pembahasan-pembahasan sebelumnya yang membantu dalam penarikan kesimpulan dan saran.

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi lalu lintas jalan eksisting sebelum maupun sesudah dibangunnya Jalan Tol Kertosono - Kediri adalah sebagai berikut :
 - a. Jika tanpa adanya (*without project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, pada tahun 2023 derajat kejenuhan di Jalan Nasional Kertosono - Papar adalah 0,34 (B), di Jalan Nasional Papar - Kediri adalah 0,42 (B), dan di Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri adalah 0,96 (E).
 - b. Jika dengan adanya (*with project*) Jalan Tol Kertosono - Kediri, pada tahun 2023 derajat kejenuhan di Jalan Nasional Kertosono - Papar adalah 0,21 (B), di Jalan Nasional Papar - Kediri adalah 0,27 (B), dan di Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri adalah 0,68 (C).
2. Dengan dilakukan perhitungan *trip assignment*, diperoleh persentase jumlah kendaraan yang berpindah ke Jalan Tol Kertosono - Kediri adalah sebagai berikut :
 - a. Dari Jalan Nasional Kertosono - Papar sebesar 50,62% untuk golongan I, 50,59% untuk golongan IIA, dan 50,57% untuk golongan IIB.
 - b. Dari Jalan Nasional Papar - Kediri sebesar 50,78% untuk golongan I, 50,72% untuk golongan IIA, dan 50,67% untuk golongan IIB.

- c. Dari Jalan Provinsi Nganjuk - Kediri sebesar 50,66% untuk golongan I, 50,64% untuk golongan IIA, dan 50,61% untuk golongan IIB.
3. Penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) dan nilai waktu akibat beroperasinya Jalan Tol Kertosono - Kediri adalah sebagai berikut :
 - a. Penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) seksi I pada tahun pertama sebesar Rp 117.882.885.213 dan terus meningkat sampai tahun ke-35 menjadi Rp 791.848.140.646.
 - b. Penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) seksi II pada tahun pertama sebesar Rp 368.415.527.885 dan terus meningkat sampai tahun ke-35 menjadi Rp 2.826.335.832.930.
 - c. Penghematan nilai waktu seksi I pada tahun pertama sebesar Rp 67.602.406.066 dan terus meningkat sampai tahun ke-35 menjadi Rp 3.700.643.683.934.
 - d. Penghematan nilai waktu seksi II pada tahun pertama sebesar Rp 116.521.937.884 dan terus meningkat sampai tahun ke-35 menjadi Rp 6.393.692.579.277.
4. Berdasarkan perhitungan analisa kelayakan ekonomi didapatkan nilai-nilai sebagai berikut :
 - a. Analisa kelayakan dari segi ekonomi pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I menunjukkan nilai BCR sebesar 4,33 ($BCR > 1$), nilai NPV sebesar Rp 5.991.594.243.186 ($NPV > 0$), dan nilai EIRR sebesar 19,95% ($EIRR > \text{suku bunga } 7,74\%$). Sehingga pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dapat dinyatakan layak dari segi ekonomi dan memberikan keuntungan bagi pengguna jalan.
 - b. Analisa kelayakan dari segi ekonomi pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi II menunjukkan nilai BCR

sebesar 9,83 ($BCR > 1$), nilai NPV sebesar Rp 16.114.855.492.422 ($NPV > 0$), dan nilai EIRR sebesar 35,20% ($EIRR > \text{suku bunga } 7,74\%$). Sehingga pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi II dapat dinyatakan layak dari segi ekonomi dan memberikan keuntungan bagi pengguna jalan.

5. Berdasarkan perhitungan analisa kelayakan finansial didapatkan nilai-nilai sebagai berikut :
 - a. Dari perhitungan tarif tol dengan keuntungan sebesar 50% dari biaya operasi, didapatkan tarif tol untuk golongan I sebesar Rp 1.004/km, untuk golongan II sebesar Rp 1.410/km, untuk golongan III sebesar Rp 2.145/km, untuk golongan IV sebesar 2.099/km, dan untuk golongan V sebesar 1.977/km.
 - b. Analisa kelayakan dari segi finansial pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I menunjukkan nilai BCR sebesar 1,73 ($BCR > 1$), nilai NPV sebesar Rp 1.315.536.179.814 ($NPV > 0$), nilai FIRR sebesar 12,11% ($FIRR > \text{suku bunga } 7,74\%$), dan *pay back period* pada tahun ke-21 (*pay back period* < masa kerjasama). Sehingga pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dapat dinyatakan layak dari segi finansial dan memberikan keuntungan bagi investor.
 - c. Analisa kelayakan dari segi finansial pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi II menunjukkan nilai BCR sebesar 1,83 ($BCR > 1$), nilai NPV sebesar Rp 1.517.967.830.589 ($NPV > 0$), nilai FIRR sebesar 12,62% ($FIRR > \text{suku bunga } 7,74\%$), dan *pay back period* pada tahun ke-19 (*pay back period* < masa kerjasama). Sehingga pembangunan Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi II dapat dinyatakan layak dari segi finansial dan memberikan keuntungan bagi investor.

6. Berdasarkan hasil perhitungan analisis sensitivitas didapatkan hasil sebagai berikut :
 - a. Batas kenaikan nilai investasi pada seksi I yaitu 70% atau sebesar Rp 875.608.061.154 dan pada seksi II yaitu 80% atau sebesar Rp 1.015.305.072.967.
 - b. Batas penurunan pendapatan tol pada seksi I dan II yaitu 40%.
 - c. Batas perubahan suku bunga pada seksi I dan II yaitu menjadi 12%.

6.2. Saran

Dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan pengambilan data yang lebih rinci lagi. Data-data tersebut antara lain, kecepatan kendaraan dan harga komponen kendaraan untuk perhitungan biaya operasional kendaraan.
2. Perlu dilakukannya studi kelayakan teknik berupa kontrol alinyemen horizontal, alinyemen vertikal, dan koordinasi antar keduanya.

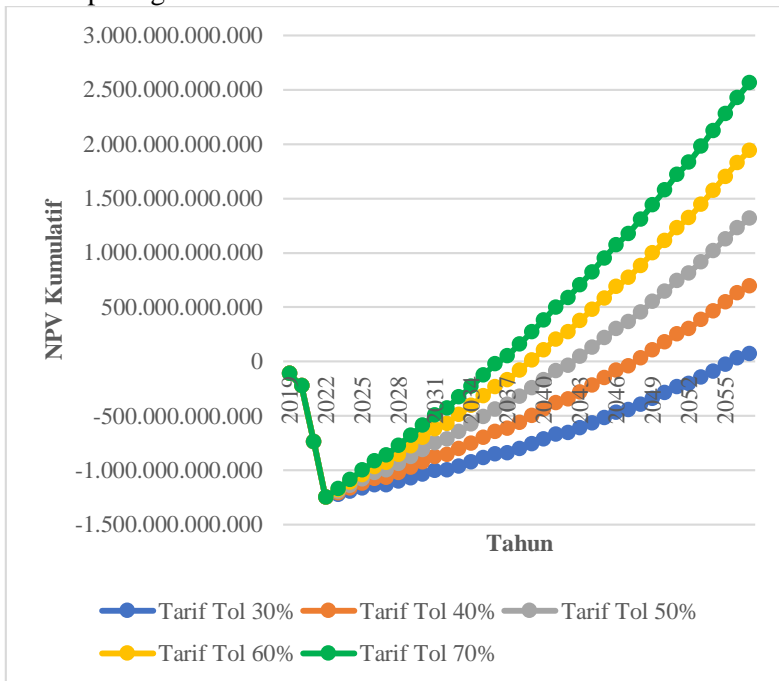
DAFTAR PUSTAKA

- Alfian. 2010. “Analisa Sensitivitas Variabel Beresiko Pada Pembangunan Infrastruktur Rencana Ruas Jalan Tol Kandis - Dumai.” **Jurnal Aptek** Vol. 3 No. 1 (Universitas Riau).
- Arini, Sinta Ria. 2017. **Model Pemilihan Rute Antara Jalan Tol dengan Jalan Nasional Ngawi - Kertosono Menggunakan Metode Kurva Diversi**. Tugas Akhir Terapan D-IV Teknik Infrastruktur Sipil, Surabaya: ITS.
- Caesariawan, Iqbal, Devisanti Nabilah Rizky, Ismiyati, dan Eko Yulipriono. 2015. “Pengaruh Nilai Waktu Pada Biaya Operasional Kendaraan (BOK) Mobil Penumpang dalam Pemilihan Rute Jalan Eksisting dan Jalan Lingkar Ambarawa.” **Jurnal Karya Teknik Sipil** Vol. 4, No. 4 (Universitas Diponegoro).
- Hendarto, S., Rasyid, H. A., & K, R. H. 2001. **Dasar-Dasar Transportasi**. Bandung: Penerbit ITB.
- Hidayat, Lailatus Sulalah. 2017. **Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Krian - Legundi - Bunder - Manyar Seksi III dan IV**. Tugas Akhir Terapan D-IV Teknik Infrastruktur Sipil, Surabaya: ITS.
- Indonesia, Dewan Perwakilan Rakyat Indonesia dan Presiden Republik. 2004. **Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan**. Jakarta.
- Indonesia, Presiden Republik. 2005. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2005 Tentang Jalan Tol**. Jakarta.

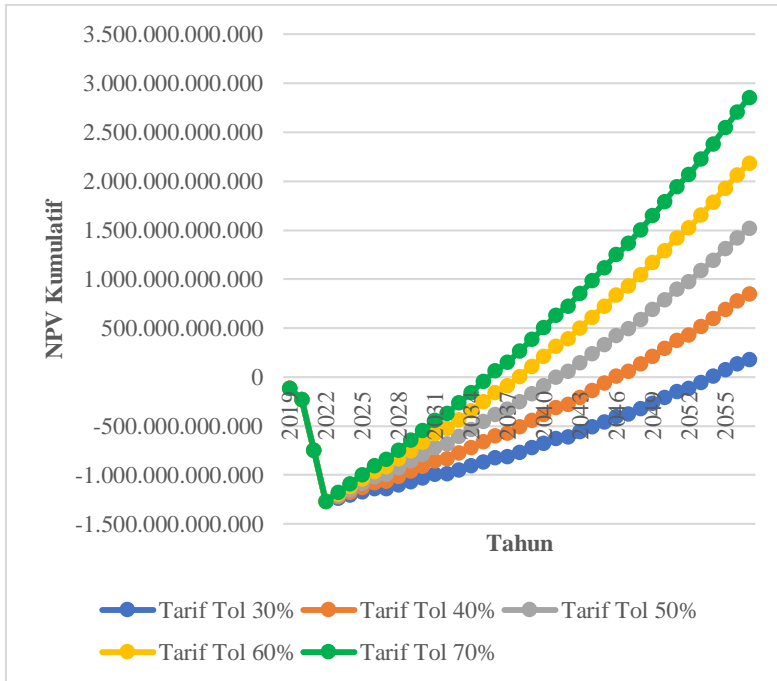
- Indonesia, Presiden Republik. 2009. **Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2005 Tentang Jalan Tol**. Jakarta.
- Listyaningsih, Diah, dan Christiono Utomo. 2014. “Pengaruh Keterlambatan Pembebasan Lahan Terhadap Keputusan Investasi Proyek Jalan Tol Surabaya - Mojokerto.” **Jurnal Teknik POMITS** Vol. 3, No. 2 (Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Nugraha, Adhitya Budi. 2017. **Studi Kelayakan Jalan Tol Bawen - Salatiga Ditinjau Dari Segi Lalu Lintas dan Ekonomi**. Tugas Akhir S1 Teknik Sipil, Surabaya: ITS.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi Kedua**. Bandung: Penerbit ITB.
- Tjokroadirejo, REB. 1990. **Ekonomi Rekayasa Transportasi**. Bandung: ITB.
- Umum, Departemen Pekerjaan. 2005. **Pd T-18-2005-B Pedoman Konstruksi dan Bangunan Pra Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan**. Indonesia.
- Umum, Kementrian Pekerjaan. 2014. **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia**. Jakarta.
- Yana, Agung A.A.G., Ketut Swijana, dan Santiari Dewi. 2007. “Studi Kelayakan Jalan Tol Pengambangan - Pengragoan.” **Jurnal Ilmiah Teknik Sipil** Vol. 11, No. 1 (Universitas Udayana).
- Yanuar, Muhammad Kairul Alwan. 2017. **Studi Evaluasi Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Surabaya - Mojokerto**. Tugas Akhir Terapan D-IV Teknik Infrastruktur Sipil, Surabaya: ITS.

LAMPIRAN

Hasil dari kelayakan Jalan Tol Kertosono - Kediri dari segi finansial dengan simulasi keuntungan sebesar 30% hingga 70% dari selisih biaya operasi kendaraan antara jalan tol dengan jalan eksisting, kemudian disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada grafik berikut.

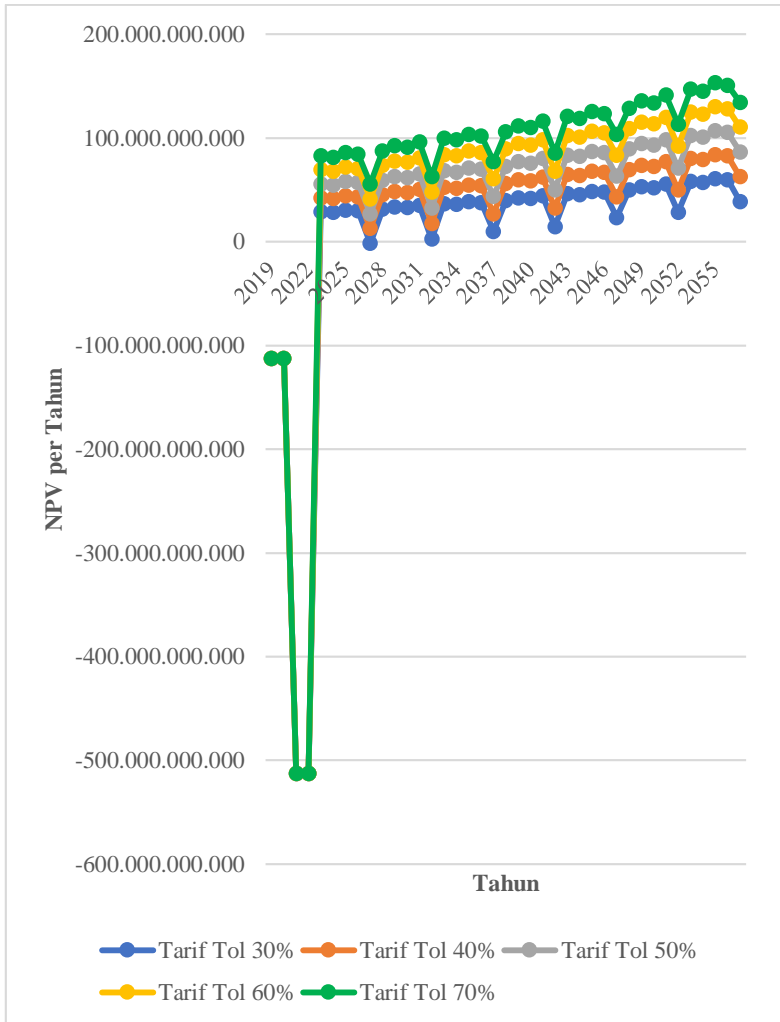


Break Even Point Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
(Sumber : Hasil Perhitungan)

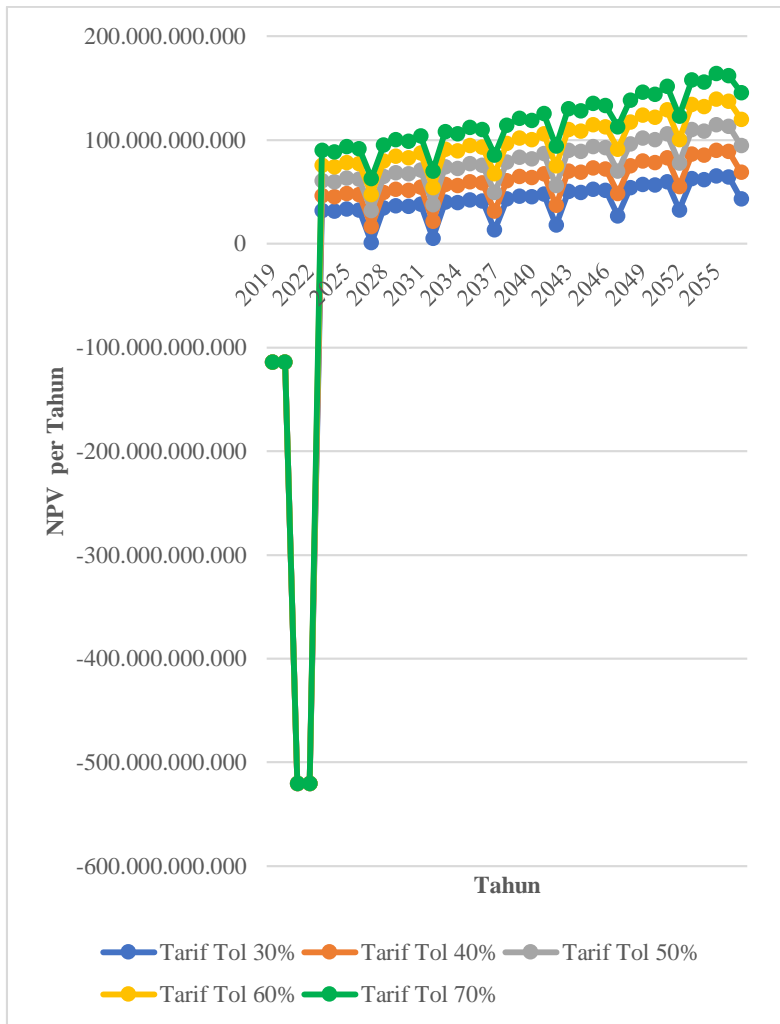


Break Even Point Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa *break even point* (BEP) pada analisa kelayakan finansial Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dengan simulasi keuntungan sebesar 30% hingga 70%, secara berurutan dicapai pada tahun ke-34, 26, 21, 17, dan 15 setelah jalan tol beroperasi. Sedangkan pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi II secara berurutan dicapai pada tahun ke-32, 24, 19, 16 dan 14 setelah jalan tol beroperasi. Kondisi *break even point* (BEP) yang dicapai masih dalam umur kerjasama menunjukkan bahwa jalan tol tersebut layak untuk dibangun dan akan membawa keuntungan yang besar bagi investor. Jangka waktu yang diperlukan untuk mencapai ke kondisi BEP (*Break Even Point*) inilah yang juga disebut sebagai *pay back period*.



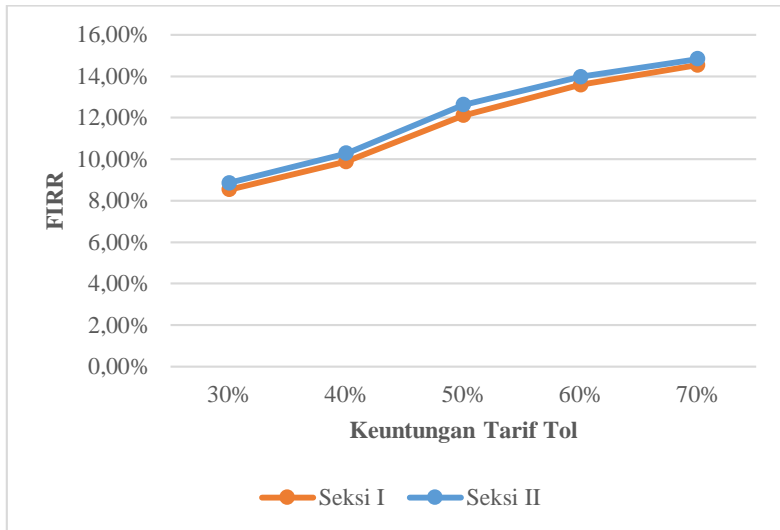
Net Cash Flow Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I
 (Sumber : Hasil Perhitungan)



Net Cash Flow Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi II
 (Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa arus kas bersih setiap tahunnya pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I

dan II dengan simulasi keuntungan sebesar 30% hingga 70% akan terus meningkat setiap tahunnya setelah jalan tol beroperasi. Hal ini menunjukkan bahwa pembangunan jalan tol tersebut memberikan keuntungan bagi investor. Namun pada saat terjadi pemeliharaan periodik, terjadi penurunan arus kas bersih dikarenakan biaya pemeliharaan yang lebih besar.



FIRR Jalan Tol Kertosono - Kediri Seksi I dan II
(Sumber : Hasil Perhitungan)

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa nilai FIRR pada Jalan Tol Kertosono - Kediri seksi I dan II dengan simulasi keuntungan sebesar 30% hingga 70% akan semakin meningkat sebanding dengan meningkatnya persentase keuntungan yang diambil. Dari grafik diatas menunjukkan bahwa jalan tol tersebut layak untuk dibangun karena nilai FIRR lebih besar dari suku bunga yang berlaku yaitu sebesar 7,74%.

Dari hasil perhitungan dan analisa diatas maka dapat disimpulkan hasil parameter kelayakan dengan simulasi keuntungan sebesar 30% hingga 70% adalah sebagai berikut :

Hasil Parameter Kelayakan dengan Simulasi Keuntungan Sebesar 30% - 70%

Tarif Tol	NPV		BCR		FIRR		<i>Pay Back Period</i>	
	Seksi I	Seksi II	Seksi I	Seksi II	Seksi I	Seksi II	Seksi I	Seksi II
30%	69.863.948.713	180.818.855.894	1,04	1,10	8,53%	8,85%	34	32
40%	692.700.064.264	849.393.343.242	1,39	1,47	9,88%	10,29%	26	24
50%	1.315.536.179.814	1.517.967.830.589	1,73	1,83	12,11%	12,62%	21	19
60%	1.938.372.295.365	2.186.542.317.937	2,08	2,20	13,59%	13,97%	17	16
70%	2.561.208.410.916	2.855.116.805.284	2,42	2,56	14,54%	14,84%	15	14

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan I Jalan Nasional
Kertosono - Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan I				
Kawasan : Purwoasri		Hari : Selasa – Rabu		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 6 Feb 2018 – 7 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	N 1790 CE	6	0,100	60,00
2	B 1557 FOT	6	0,103	58,06
3	W 1876 PT	6	0,113	52,94
4	B 1307 EFH	6	0,113	52,94
5	W 1027 XR	6	0,102	59,02
6	AG 1263 VW	6	0,135	44,44
7	AG 883 UJ	6	0,103	58,06
8	S 1407 WM	6	0,117	51,43
9	W 111 CA	6	0,113	52,94
10	S 1686 ZF	6	0,100	60,00
11	L 1956 ZN	6	0,115	52,17
12	AG 527 RP	6	0,133	45,00
13	N 352 AS	6	0,118	50,70
14	S 8566 WH	6	0,125	48,00
15	S 1570 VB	6	0,117	51,43
16	S 1964 PC	6	0,112	53,73
17	S 1546 QJ	6	0,112	53,73
18	AG 8309 DF	6	0,115	52,17
19	S 1456 WJ	6	0,145	41,38
20	S 784 VW	6	0,105	57,14

21	AE 1175 JH	6	0,102	59,02
22	S 1151 WG	6	0,142	42,35
23	L 1546 YO	6	0,112	53,73
24	L 1521 ES	6	0,112	53,73
25	S 1413VL	6	0,135	44,44
26	S 1469 RG	6	0,145	41,38
27	AG 7845 UP	6	0,128	46,75
28	S 8528 RA	6	0,115	52,17
29	AD 145 TA	6	0,110	54,55
30	L 1040 VY	6	0,115	52,17
31	L 8093 BT	6	0,135	44,44
32	S 710 WG	6	0,105	57,14
33	S 8716 T	6	0,148	40,45
34	B 9629 SAH	6	0,138	43,37
35	AG 7290 UY	6	0,115	52,17
36	S 1214 ZA	6	0,107	56,25
37	L 1800 CU	6	0,143	41,86
38	S 1918 RH	6	0,128	46,75
39	AG 7645 UR	6	0,115	52,17
40	N 1652 VW	6	0,112	53,73
41	B 1770 BYO	6	0,110	54,55
42	L 9382 GA	6	0,110	54,55
43	P 1159 V	6	0,132	45,57
44	L 8206 GC	6	0,130	46,15
45	W 8024 NR	6	0,130	46,15
46	AG 1655 DX	6	0,125	48,00
47	AG 1145 R	6	0,115	52,17
48	L 1198 IR	6	0,130	46,15
49	N 1598 KK	6	0,133	45,00

50	AG 8837 YF	6	0,112	53,73
51	AG 8006 VA	6	0,115	52,17
52	AG 1016 AN	6	0,140	42,86
53	B 1877 KU	6	0,138	43,37
54	L 9748 NN	6	0,112	53,73
55	AG 522 SN	6	0,112	53,73
56	AG 1204 GX	6	0,145	41,38
57	AG 1268 UD	6	0,132	45,57
58	S 9514 AC	6	0,132	45,57
59	AG 886 RO	6	0,130	46,15
60	AG 1990 AD	6	0,113	52,94
61	AG 1660 DS	6	0,147	40,91
62	F 1149 CQ	6	0,145	41,38
63	AG 860 RN	6	0,132	45,57
64	N 9175 KB	6	0,135	44,44
65	AG 1335 FA	6	0,110	54,55
66	AG 1803 LZ	6	0,102	59,02
67	N 1643 H	6	0,113	52,94
68	AG 9274 AG	6	0,132	45,57
69	AG 1145 DK	6	0,128	46,75
70	AG 1279 VM	6	0,142	42,35
71	AG 1850 GU	6	0,115	52,17
72	AG 355 VG	6	0,110	54,55
73	AG 891 QA	6	0,148	40,45
74	AG 1279 VM	6	0,145	41,38
75	L 1309 DC	6	0,148	40,45
76	L 1098 LC	6	0,128	46,75
77	AG 9973 GG	6	0,115	52,17
78	AG 1226 VW	6	0,112	53,73

79	S 865 WL	6	0,112	53,73
80	AG 822 US	6	0,128	46,75
81	AG 1019 US	6	0,132	45,57
82	N 1258 RI	6	0,112	53,73
83	AG 8381 AG	6	0,110	54,55
84	L 1143 YY	6	0,108	55,38
85	S 1021 ZA	6	0,112	53,73
86	AE 1861 KG	6	0,107	56,25
87	N 1901 VA	6	0,128	46,75
88	AG 677 GU	6	0,098	61,02
89	AG 8166 AG	6	0,127	47,37
90	B 1838 PKN	6	0,145	41,38
91	AG 8891 GE	6	0,132	45,57
92	AG 1978 VV	6	0,128	46,75
93	AG 1860 DL	6	0,122	49,32
94	AG 1714 VV	6	0,112	53,73
95	N 1833 KU	6	0,132	45,57
96	N 957 KD	6	0,132	45,57
97	AG 1094 AN	6	0,115	52,17
98	L 1914 MK	6	0,125	48,00
99	N 1988 AO	6	0,117	51,43
Rata-Rata				50

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan II Jalan Nasional
Kertosono - Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan II				
Kawasan : Purwoasri		Hari : Selasa – Rabu		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 6 Feb 2018 – 7 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	S 8885 WE	6	0,153	39,13
2	E 8836 PJ	6	0,132	45,57
3	K 1523 NA	6	0,155	38,71
4	L 9525 Q	6	0,183	32,73
5	B 9907 FOB	6	0,182	33,03
6	L 8957 UO	6	0,145	41,38
7	H 1992 FA	6	0,172	34,95
8	AD 1415 LA	6	0,160	37,50
9	L 9972 UO	6	0,183	32,73
10	AE 8143 UK	6	0,163	36,73
11	AD 1951 BF	6	0,160	37,50
12	L 9527 AG	6	0,158	37,89
13	S 9782 RA	6	0,160	37,50
14	S 9766 UU	6	0,142	42,35
15	S 9873 WE	6	0,163	36,73
16	L 8111 MA	6	0,138	43,37
17	S 8276 UR	6	0,135	44,44
18	S 9629 UR	6	0,145	41,38
19	AG 9145 DF	6	0,132	45,57
20	S 8310 W	6	0,182	33,03

21	W 8218 UR	6	0,147	40,91
22	AG 9432 GG	6	0,168	35,64
23	L 9353 NK	6	0,160	37,50
24	AG 8642 US	6	0,162	37,11
25	AG 8617 DE	6	0,145	41,38
26	L 9563 AK	6	0,137	43,90
27	AG 9194 UE	6	0,158	37,89
28	D 8687 XR	6	0,165	36,36
29	S 8773 UX	6	0,142	42,35
30	AG 1013 VG	6	0,143	41,86
31	AG 8590 UB	6	0,147	40,91
32	AG 9387 GF	6	0,133	45,00
33	AG 1760 PI	6	0,160	37,50
34	AG 8810 UB	6	0,132	45,57
35	AG 8910 CE	6	0,163	36,73
36	AG 1452 HB	6	0,152	39,56
37	AD 1945 BE	6	0,160	37,50
38	N 9762 DB	6	0,162	37,11
39	S 8898 UX	6	0,140	42,86
40	AG 9851 VA	6	0,153	39,13
41	AG 8767 YF	6	0,165	36,36
42	AG 8760 UH	6	0,157	38,30
43	AG 8184 AG	6	0,132	45,57
44	AG 9352 AE	6	0,130	46,15
45	AG 8263 AA	6	0,127	47,37
46	AG 9334 GG	6	0,135	44,44
47	AG 8577 AG	6	0,132	45,57
48	AG 8023 DG	6	0,145	41,38
49	AG 9221 AE	6	0,163	36,73

50	AG 8951 AE	6	0,135	44,44
51	AG 8560 UV	6	0,143	41,86
52	L 8390 NK	6	0,148	40,45
53	AG 9705 DE	6	0,147	40,91
54	S 9048 US	6	0,147	40,91
55	AG 8426 UV	6	0,130	46,15
56	S 8677 UA	6	0,130	46,15
57	AG 8283 VW	6	0,165	36,36
58	AG 8719 DC	6	0,135	44,44
59	AG 8027 DA	6	0,130	46,15
60	N 9724 UJ	6	0,162	37,11
61	AG 9623 UY	6	0,162	37,11
62	S 9388 UN	6	0,165	36,36
63	N 8579 VL	6	0,130	46,15
64	F 8715 L	6	0,152	39,56
65	L 8428 LK	6	0,127	47,37
66	N 8738 US	6	0,162	37,11
67	N 9363 GD	6	0,157	38,30
68	N 3500 UN	6	0,120	50,00
69	N 9039 UH	6	0,163	36,73
70	L 8048 DL	6	0,158	37,89
71	D 9022 YT	6	0,148	40,45
72	S 8511 WA	6	0,160	37,50
73	B 9196 IK	6	0,130	46,15
74	AG 9011 UR	6	0,145	41,38
75	W 8766 UV	6	0,148	40,45
76	K 1346 HK	6	0,132	45,57
77	S 8511 WA	6	0,147	40,91
78	N 9018 UT	6	0,160	37,50

79	S 8882 UD	6	0,152	39,56
80	S 8153 UT	6	0,160	37,50
81	S 8293 S	6	0,148	40,45
82	B 9278 TDD	6	0,142	42,35
83	S 9019 UN	6	0,130	46,15
84	AG 9971 UR	6	0,142	42,35
85	S 8817 UR	6	0,132	45,57
86	S 8017 US	6	0,147	40,91
87	AG 8402 DA	6	0,147	40,91
88	S 9235 WB	6	0,138	43,37
89	AB 9037 AN	6	0,152	39,56
90	AA 1622 PE	6	0,132	45,57
91	S 8478 R	6	0,140	42,86
92	AG 9779 PB	6	0,168	35,64
93	B 2330 XCU	6	0,155	38,71
94	AE 8706 UA	6	0,152	39,56
Rata-Rata				41

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan III Jalan Nasional
Kertosono - Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan III				
Kawasan : Purwoasri		Hari : Selasa – Rabu		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 6 Feb 2018 – 7 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	L 9178 DT	6	0,168	35,64
2	S 9030 US	6	0,182	33,03
3	S 9886 UP	6	0,163	36,73
4	S 8502 US	6	0,152	39,56
5	H 1935 CY	6	0,167	36,00
6	E 9510 C	6	0,165	36,36
7	H 1651 FS	6	0,155	38,71
8	HD 1899 MO	6	0,158	37,89
9	S 9425 VA	6	0,167	36,00
10	AG 9454 UV	6	0,208	28,80
11	N 9027 UC	6	0,212	28,35
12	B 9500 SYL	6	0,163	36,73
13	L 9793 UZ	6	0,187	32,14
14	BK 9496 CR	6	0,160	37,50
15	BK 9332 EG	6	0,175	34,29
16	W 9637 E	6	0,162	37,11
17	S 9272 UU	6	0,163	36,73
18	N 8489 DK	6	0,163	36,73
19	N 9081 UI	6	0,207	29,03
20	H 1835 CH	6	0,175	34,29

21	B 9590 EIT	6	0,168	35,64
22	S 8090 US	6	0,167	36,00
23	N 9211 UR	6	0,163	36,73
24	N 8230 US	6	0,153	39,13
25	S 8353 UT	6	0,183	32,73
26	AE 8573 UN	6	0,158	37,89
27	L 8290 UN	6	0,165	36,36
28	L 9559 UN	6	0,180	33,33
29	B 9990 NK	6	0,178	33,64
30	L 8291 UY	6	0,165	36,36
31	AG 8521 UN	6	0,163	36,73
32	W 9194 VN	6	0,165	36,36
33	DA 9927 US	6	0,148	40,45
34	S 9484 UH	6	0,160	37,50
35	L 8055 CN	6	0,182	33,03
36	W 9001 UG	6	0,160	37,50
37	L 8173 UE	6	0,172	34,95
38	B 8286 UY	6	0,173	34,62
39	B 9706 UN	6	0,168	35,64
40	L 8436 UI	6	0,160	37,50
41	L 9167 UE	6	0,182	33,03
42	B 9730 UEY	6	0,162	37,11
43	L 8220 UO	6	0,190	31,58
44	AD 1869 UZ	6	0,195	30,77
45	L 8403 UT	6	0,173	34,62
46	L 9013 UT	6	0,157	38,30
47	AG 8391 AG	6	0,192	31,30
48	L 9090 UZ	6	0,157	38,30
49	L 8735 UM	6	0,157	38,30

50	S 9625 NC	6	0,162	37,11
51	L 8655 UW	6	0,193	31,03
52	B 9500 KL	6	0,178	33,64
53	BG 9855 UY	6	0,163	36,73
54	L 9531 UK	6	0,158	37,89
55	L 6305 UY	6	0,182	33,03
56	BE 9426 YU	6	0,155	38,71
57	W 8834 XZ	6	0,163	36,73
58	L 9076 UD	6	0,163	36,73
59	S 8039 UH	6	0,202	29,75
60	BH 8153 UH	6	0,158	37,89
61	L 8223 UO	6	0,185	32,43
62	L 8988 UY	6	0,182	33,03
63	B 9101 TEN	6	0,180	33,33
64	B 9377 BEH	6	0,162	37,11
65	L 9655 UX	6	0,178	33,64
66	L 9451 UK	6	0,200	30,00
67	W 8076 UO	6	0,200	30,00
68	S 8814 UQ	6	0,160	37,50
69	L 9612 UD	6	0,153	39,13
70	L 9877 UD	6	0,160	37,50
71	B 9433 TEU	6	0,160	37,50
72	H 1639 AS	6	0,198	30,25
73	H 1642 AS	6	0,142	42,35
74	L 8177 UX	6	0,152	39,56
75	AD 1462 RD	6	0,175	34,29
76	L 9525 UH	6	0,153	39,13
77	L 8478 UW	6	0,163	36,73
78	B 9152 BFU	6	0,157	38,30

79	L 8456 LS	6	0,178	33,64
80	L 9957 UL	6	0,175	34,29
81	L 8420 UA	6	0,200	30,00
82	B 9623 YW	6	0,143	41,86
83	B 9111 DT	6	0,188	31,86
84	L 8291 UO	6	0,160	37,50
85	L 9142 UZ	6	0,167	36,00
86	W 9269 UZ	6	0,157	38,30
87	W 9212 UY	6	0,158	37,89
88	AG 9711 UA	6	0,187	32,14
89	W 8039 XC	6	0,200	30,00
90	L 8773 UZ	6	0,160	37,50
91	S 8884 NC	6	0,182	33,03
92	AG 9039 UV	6	0,192	31,30
93	L 9859 UG	6	0,163	36,73
94	L 8919 VO	6	0,165	36,36
95	AG 9244 AA	6	0,178	33,64
Rata-Rata				35

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan IV Jalan Nasional
Kertosono - Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan IV				
Kawasan : Purwoasri		Hari : Selasa – Rabu		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 6 Feb 2018 – 7 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	AG 8755 US	6	0,162	37,11
2	L 8187 UF	6	0,182	33,03
3	L 9328 UE	6	0,165	36,36
4	B 9867 K	6	0,168	35,64
5	S 8716 US	6	0,180	33,33
6	L 8736 UX	6	0,182	33,03
7	DA 1911 AI	6	0,177	33,96
8	B 9797 SYL	6	0,175	34,29
9	L 8793 UW	6	0,165	36,36
10	L 9971 UX	6	0,160	37,50
11	AG 9082 RN	6	0,148	40,45
12	W 9477 UP	6	0,153	39,13
13	N 8465 UB	6	0,145	41,38
14	AG 8164 UA	6	0,163	36,73
15	B 9003 UEW	6	0,180	33,33
16	L 8069 UW	6	0,160	37,50
17	P 8517 UT	6	0,172	34,95
18	AG 8796 UP	6	0,180	33,33
19	AG 8737 UA	6	0,163	36,73
20	S 8497 UR	6	0,175	34,29

21	S 8635 UO	6	0,183	32,73
22	AG 8495 IM	6	0,180	33,33
23	AG 8438 UP	6	0,160	37,50
24	AG 8203 UI	6	0,170	35,29
25	L 9116 UG	6	0,192	31,30
26	W 9735 UZ	6	0,157	38,30
27	AG 8891 UA	6	0,165	36,36
28	L 8636 UY	6	0,180	33,33
29	L 9490 UX	6	0,162	37,11
30	N 9173 US	6	0,165	36,36
31	S 8350 UZ	6	0,147	40,91
32	B 9482 UEW	6	0,182	33,03
33	L 8070 BT	6	0,165	36,36
34	B 9092 JW	6	0,160	37,50
35	S 9092 UP	6	0,177	33,96
36	L 9659 UB	6	0,158	37,89
37	L 8133 UZ	6	0,182	33,03
38	S 9643 UU	6	0,173	34,62
39	B 9865 UZ	6	0,185	32,43
40	AG 9910 UA	6	0,177	33,96
41	L 9937 UD	6	0,165	36,36
42	S 8026 ZN	6	0,165	36,36
43	L 8813 VW	6	0,157	38,30
44	B 9154 SYN	6	0,148	40,45
45	L 8828 UD	6	0,180	33,33
46	D 9177 HB	6	0,173	34,62
47	L 8641 UO	6	0,158	37,89
48	S 8755 US	6	0,163	36,73
49	L 8759 UZ	6	0,162	37,11

50	L 9697 UR	6	0,162	37,11
51	S 8755 US	6	0,160	37,50
52	L 8801 UY	6	0,148	40,45
53	W 8461 XH	6	0,163	36,73
54	L 9945 UH	6	0,165	36,36
55	L 8263 UK	6	0,198	30,25
56	S 8024 UN	6	0,155	38,71
57	AG 925 UB	6	0,163	36,73
58	L 8332 UY	6	0,180	33,33
59	AG 8141 UD	6	0,158	37,89
60	L 8442 UY	6	0,175	34,29
61	B 9827 UM	6	0,168	35,64
62	L 9258 UF	6	0,182	33,03
63	AG 8625 UB	6	0,180	33,33
64	DK 9387 AN	6	0,178	33,64
65	L 9957 UZ	6	0,195	30,77
66	S 8764 UC	6	0,167	36,00
67	L 8554 UO	6	0,167	36,00
68	P 9592 UE	6	0,177	33,96
69	L 8158 UR	6	0,187	32,14
70	L 8071 UP	6	0,193	31,03
71	AG 9361 ND	6	0,193	31,03
72	L 9753 UO	6	0,198	30,25
73	L 9076 UD	6	0,192	31,30
74	AG 9574 US	6	0,185	32,43
75	L 8560 UG	6	0,192	31,30
76	L 9404 VZ	6	0,187	32,14
77	B 9100 SEH	6	0,197	30,51
78	L 8577 UT	6	0,190	31,58

79	L 8555 UG	6	0,195	30,77
80	R 9626 UZ	6	0,163	36,73
81	BA 8716 AH	6	0,160	37,50
82	L 8540 UZ	6	0,160	37,50
83	L 8983 UZ	6	0,155	38,71
84	W 9763 UE	6	0,178	33,64
85	S 8709 UD	6	0,182	33,03
86	B 9555 HI	6	0,162	37,11
87	L 9811 VO	6	0,175	34,29
88	S 9044 UP	6	0,187	32,14
Rata-Rata				35

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan V Jalan Nasional
Kertosono - Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan V					
Kawasan		: Purwoasri		Hari	: Selasa – Rabu
Surveyor		: Andini dan Bahri		Tanggal	: 6 Feb 2018 – 7 Feb 2018
Cuaca		: Cerah		Waktu	: 10.00 – 15.00
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)	
1	L 9817 UW	6	0,180	33,33	
2	H 1770 BF	6	0,175	34,29	
3	N 9609 UZ	6	0,172	34,95	
4	AG 9409 UH	6	0,168	35,64	
5	AG 9192 UH	6	0,182	33,03	
6	AG 9888 GA	6	0,182	33,03	
7	L 8340 UI	6	0,170	35,29	
8	S 8767 US	6	0,158	37,89	
9	AG 8553 UL	6	0,165	36,36	
10	AG 8354 AC	6	0,160	37,50	
11	DA 1686 AI	6	0,182	33,03	
12	AG 8354 AC	6	0,177	33,96	
13	L 9562 UI	6	0,178	33,64	
14	S 8176 T	6	0,168	35,64	
15	B 9678 PEH	6	0,180	33,33	
16	B 9471 DI	6	0,170	35,29	
17	B 9394 UZ	6	0,182	33,03	
18	N 8029 UI	6	0,163	36,73	
19	S 9278 UI	6	0,165	36,36	
20	AB 8218 BK	6	0,180	33,33	

21	L 9651 UZ	6	0,172	34,95
22	L 8867 US	6	0,180	33,33
23	W 8089 UZ	6	0,158	37,89
24	N 9159 US	6	0,148	40,45
25	B 9928 JS	6	0,180	33,33
26	L 9437 H	6	0,175	34,29
27	L 9359 UM	6	0,182	33,03
28	L 9707 UC	6	0,182	33,03
29	L 9952 UU	6	0,182	33,03
30	L 8536 UR	6	0,187	32,14
31	L 9239 UD	6	0,195	30,77
32	L 8671 UZ	6	0,180	33,33
33	L 9435 UZ	6	0,180	33,33
34	L 8205 UM	6	0,193	31,03
35	L 9793 UT	6	0,197	30,51
36	L 9734 UD	6	0,180	33,33
37	L 8722 UE	6	0,163	36,73
38	L 8303 UG	6	0,158	37,89
39	B 9619 PEI	6	0,163	36,73
40	B 9757 UEU	6	0,185	32,43
41	L 8288 UR	6	0,198	30,25
42	L 8870 UT	6	0,180	33,33
43	L 8651 UI	6	0,187	32,14
44	L 9325 UT	6	0,158	37,89
45	L 9362 NC	6	0,160	37,50
46	L 8337 UI	6	0,193	31,03
47	B 9336 JT	6	0,182	33,03
48	H 1454 NG	6	0,178	33,64
49	B 9143 TEH	6	0,173	34,62

50	L 8647 UP	6	0,180	33,33
51	L 8793 UW	6	0,177	33,96
52	B 9927 ZI	6	0,175	34,29
53	S 9798 UX	6	0,172	34,95
54	S 9367 UA	6	0,183	32,73
55	S 8907 SC	6	0,180	33,33
56	L 9458 UG	6	0,178	33,64
57	S 9196 UA	6	0,172	34,95
58	L 8187 UZ	6	0,173	34,62
59	L 9223 UEH	6	0,165	36,36
60	L 9933 Y	6	0,165	36,36
61	R 8766 UU	6	0,170	35,29
62	L 9599 UU	6	0,163	36,73
63	L 9158 VZ	6	0,182	33,03
64	L 8839 UZ	6	0,177	33,96
65	L 9638 UZ	6	0,165	36,36
66	L 8677 UH	6	0,175	34,29
67	L 9058 UI	6	0,178	33,64
68	W 8472 US	6	0,175	34,29
69	L 8466 UV	6	0,170	35,29
70	L 9309 US	6	0,170	35,29
71	L 9440 UM	6	0,163	36,73
72	L 9710 UE	6	0,190	31,58
73	B 9434 UV	6	0,180	33,33
74	L 9217 UM	6	0,175	34,29
75	L 9575 UO	6	0,157	38,30
76	L 8621 UI	6	0,178	33,64
77	L 9376 UK	6	0,173	34,62
78	L 9983 UZ	6	0,182	33,03

79	L 8560 UG	6	0,175	34,29
80	L 9509 UI	6	0,175	34,29
81	L 8146 UN	6	0,165	36,36
82	L 9421 UI	6	0,173	34,62
83	L 8226 UR	6	0,165	36,36
84	S 8201 UN	6	0,153	39,13
85	W 8076 NO	6	0,178	33,64
86	L 8778 UX	6	0,153	39,13
87	L 8122 US	6	0,180	33,33
88	L 8104 UP	6	0,158	37,89
89	L 8765 UO	6	0,163	36,73
90	B 9828 OJ	6	0,180	33,33
91	L 9223 UO	6	0,163	36,73
92	N 9503 UEI	6	0,173	34,62
93	L 8632 UP	6	0,155	38,71
94	S 9291 UU	6	0,162	37,11
Rata-Rata				35

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan I Jalan Provinsi Nganjuk -
Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan I				
Kawasan : Gringging		Hari : Kamis – Jum'at		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 8 Feb 2018 – 9 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	AG 1712 VG	7,2	0,162	44,44
2	AG 1318 AE	7,2	0,182	39,56
3	AG 1534 HF	7,2	0,202	35,64
4	AG 9875 VF	7,2	0,170	42,35
5	AG 1021 GT	7,2	0,172	41,86
6	P 322 J	7,2	0,184	39,13
7	AG 1030 UV	7,2	0,182	39,56
8	AE 8541 RB	7,2	0,160	45,00
9	AG 1850 VK	7,2	0,174	41,38
10	AG 1910 VK	7,2	0,168	42,86
11	S 8413 HF	7,2	0,214	33,64
12	AG 1455 AY	7,2	0,218	33,03
13	AG 1198 DX	7,2	0,176	40,91
14	AG 1909 F	7,2	0,178	40,45
15	AG 9247 DA	7,2	0,166	43,37
16	AG 8701 AB	7,2	0,176	40,91
17	AE 922 SA	7,2	0,192	37,50
18	AG 918 DN	7,2	0,192	37,50
19	W 339 DU	7,2	0,220	32,73
20	W 1218 RV	7,2	0,228	31,58

21	AG 1123 GP	7,2	0,164	43,90
22	S 1821 JG	7,2	0,170	42,35
23	N 1924 CB	7,2	0,160	45,00
24	AG 1148 AO	7,2	0,158	45,57
25	AG 1536 GT	7,2	0,164	43,90
26	AG 546 LZ	7,2	0,162	44,44
27	S 1488 ZA	7,2	0,164	43,90
28	AG 1725 GJ	7,2	0,160	45,00
29	AG 7715 GA	7,2	0,180	40,00
30	N 1374 RL	7,2	0,182	39,56
31	AG 1112 DM	7,2	0,202	35,64
32	H 1832 SY	7,2	0,184	39,13
33	AG 1816 DV	7,2	0,182	39,56
34	AG 1130 AD	7,2	0,158	45,57
35	N 7241 K	7,2	0,170	42,35
36	AG 1512 H	7,2	0,160	45,00
37	N 41 SS	7,2	0,160	45,00
38	AG 9416 VE	7,2	0,222	32,43
39	AG 1005 FB	7,2	0,240	30,00
40	BM 123 MA	7,2	0,182	39,56
41	AG 1258 DU	7,2	0,196	36,73
42	S 8865 WH	7,2	0,166	43,37
43	AG 1089 GJ	7,2	0,176	40,91
44	AG 1098 PZ	7,2	0,184	39,13
45	B 1780 VKD	7,2	0,210	34,29
46	L 1110 N	7,2	0,240	30,00
47	AE 8715 L	7,2	0,206	34,95
48	N 1698 CG	7,2	0,214	33,64
49	L 9120 AK	7,2	0,220	32,73

50	AG 1575 KE	7,2	0,162	44,44
51	N 1372 KR	7,2	0,170	42,35
52	AG 1263 VW	7,2	0,174	41,38
53	AG 447 RN	7,2	0,160	45,00
54	N 495 FW	7,2	0,158	45,57
55	AG 8291 YD	7,2	0,180	40,00
56	W 8646 DJ	7,2	0,182	39,56
57	AG 9309 DF	7,2	0,186	38,71
58	T 1652 AS	7,2	0,180	40,00
59	AG 8841 AE	7,2	0,200	36,00
60	S 1665 V	7,2	0,160	45,00
61	N 1807 GK	7,2	0,166	43,37
62	L 1663 M	7,2	0,200	36,00
63	AG 883 UJ	7,2	0,182	39,56
64	N 1266 HC	7,2	0,158	45,57
65	AG 7283 S	7,2	0,172	41,86
66	L 1417 VE	7,2	0,180	40,00
67	W 1876 PT	7,2	0,204	35,29
68	AG 1294 RS	7,2	0,240	30,00
69	N 639 BN	7,2	0,180	40,00
70	S 1818 PN	7,2	0,178	40,45
71	S 1147 RA	7,2	0,164	43,90
72	AG 9154 VC	7,2	0,202	35,64
73	B 1307 EFH	7,2	0,240	30,00
74	AG 705 AQ	7,2	0,182	39,56
75	L 1596 VR	7,2	0,180	40,00
76	W 397 RM	7,2	0,236	30,51
77	N 1713 CT	7,2	0,182	39,56
78	B 1718 UKL	7,2	0,192	37,50

79	L 1222 DE	7,2	0,174	41,38
80	AG 9323 AG	7,2	0,196	36,73
81	DK 1649 IE	7,2	0,200	36,00
82	AG 8545 DE	7,2	0,236	30,51
83	S 1478 JM	7,2	0,234	30,77
84	AG 9618 B	7,2	0,224	32,14
85	S 1057 WI	7,2	0,176	40,91
86	L 1596 VR	7,2	0,188	38,30
87	L 1685 XD	7,2	0,164	43,90
88	S 7840 N	7,2	0,166	43,37
89	W 637 RF	7,2	0,156	46,15
90	B 2568 SOC	7,2	0,160	45,00
91	AG 9218 DA	7,2	0,172	41,86
92	AG 496 GW	7,2	0,160	45,00
93	L 1742 PR	7,2	0,168	42,86
94	AG 1021 AB	7,2	0,202	35,64
95	L 1258 CE	7,2	0,156	46,15
96	L 1963 NW	7,2	0,150	48,00
97	D 1631 TI	7,2	0,168	42,86
98	N 1790 CE	7,2	0,166	43,37
99	B 1557 EOT	7,2	0,158	45,57
Rata-Rata				40

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan II Jalan Provinsi Nganjuk
- Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan II				
Kawasan : Gringging		Hari : Kamis – Jum'at		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 8 Feb 2018 – 9 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	AE 9092 UH	7,2	0,202	35,64
2	AD 1452 YA	7,2	0,204	35,29
3	F 8465 AS	7,2	0,200	36,00
4	H 1623 FH	7,2	0,200	36,00
5	L 8590 UC	7,2	0,206	34,95
6	W 8818 J	7,2	0,194	37,11
7	AE 8051 NG	7,2	0,196	36,73
8	DK 8626 KD	7,2	0,204	35,29
9	AG 9629 RH	7,2	0,202	35,64
10	DK 9489 FH	7,2	0,200	36,00
11	AG 8465 UI	7,2	0,200	36,00
12	AE 8025 UF	7,2	0,206	34,95
13	AG 8198 US	7,2	0,194	37,11
14	AB 1944 OU	7,2	0,196	36,73
15	AE 8627 UM	7,2	0,202	35,64
16	AE 9442 UN	7,2	0,204	35,29
17	AG 8804 DF	7,2	0,200	36,00
18	P 8289 UK	7,2	0,220	32,73
19	S 8624 ND	7,2	0,212	33,96
20	AB 8038 MD	7,2	0,196	36,73

21	AE 8891 UF	7,2	0,240	30,00
22	S 9810 UK	7,2	0,204	35,29
23	P 9313 UK	7,2	0,204	35,29
24	B 9491 UT	7,2	0,204	35,29
25	S 9283 BC	7,2	0,200	36,00
26	AE 8294 UP	7,2	0,206	34,95
27	AG 8424 AU	7,2	0,190	37,89
28	AG 8706 GH	7,2	0,196	36,73
29	AG 8644 UT	7,2	0,210	34,29
30	AD 1334 HV	7,2	0,196	36,73
31	AE 8296 UP	7,2	0,244	29,51
32	AD 1466 GG	7,2	0,204	35,29
33	AG 9048 UR	7,2	0,244	29,51
34	AG 8569 Q	7,2	0,200	36,00
35	AG 8706 GH	7,2	0,190	37,89
36	AE 8645 UP	7,2	0,196	36,73
37	AG 8766 UI	7,2	0,200	36,00
38	AG 9673 PR	7,2	0,224	32,14
39	AE 9377 HD	7,2	0,224	32,14
40	AE 8453 SH	7,2	0,200	36,00
41	AG 9463 HH	7,2	0,226	31,86
42	AG 8506 VG	7,2	0,176	40,91
43	AG 8895 VV	7,2	0,248	29,03
44	AE 8983 AB	7,2	0,224	32,14
45	AE 8041 NG	7,2	0,184	39,13
46	AG 8491 UH	7,2	0,202	35,64
47	AG 9775 US	7,2	0,184	39,13
48	AG 8102 UG	7,2	0,216	33,33
49	AG 8659 VH	7,2	0,252	28,57

50	AG 8891 UH	7,2	0,204	35,29
51	AE 8143 SH	7,2	0,184	39,13
52	AG 1469 UM	7,2	0,220	32,73
53	AG 8614 UP	7,2	0,250	28,80
54	N 9711 UT	7,2	0,256	28,13
55	AD 1334 PH	7,2	0,244	29,51
56	AE 1924 DD	7,2	0,244	29,51
57	AG 8074 UA	7,2	0,262	27,48
58	S 8682 ND	7,2	0,264	27,27
59	AG 8079 AF	7,2	0,270	26,67
60	AG 8251 UU	7,2	0,250	28,80
61	AG 9231 UV	7,2	0,264	27,27
62	AE 8037 UF	7,2	0,264	27,27
63	AG 8100 AE	7,2	0,240	30,00
64	AD 1430 NG	7,2	0,260	27,69
65	S 9189 UA	7,2	0,250	28,80
66	S 9264 UA	7,2	0,236	30,51
67	AE 9553 UH	7,2	0,244	29,51
68	AA 1780 KK	7,2	0,248	29,03
69	AD 1967 DK	7,2	0,184	39,13
70	AG 9057 UA	7,2	0,200	36,00
71	AG 8195 AK	7,2	0,200	36,00
72	S 8238 RD	7,2	0,196	36,73
73	AE 8386 UF	7,2	0,252	28,57
74	L 8248 GA	7,2	0,244	29,51
75	L 8248 CK	7,2	0,244	29,51
76	AG 1371 BN	7,2	0,206	34,95
77	DA 8169 KF	7,2	0,210	34,29
78	L 8085 EN	7,2	0,196	36,73

79	S 9480 UE	7,2	0,242	29,75
80	AE 8953 SE	7,2	0,224	32,14
81	S 8017 PP	7,2	0,200	36,00
82	S 8738 UE	7,2	0,240	30,00
83	M 9782 UW	7,2	0,230	31,30
84	S 8706 UX	7,2	0,192	37,50
85	S 8729 WF	7,2	0,264	27,27
86	AE 8071 UN	7,2	0,264	27,27
87	S 8732 WE	7,2	0,240	30,00
88	S 8627 PB	7,2	0,200	36,00
89	H 1381 HF	7,2	0,208	34,62
90	S 8868 UP	7,2	0,196	36,73
91	S 8346 UT	7,2	0,248	29,03
92	N 9734 UF	7,2	0,204	35,29
93	BA 9345 QU	7,2	0,180	40,00
94	K 1630 JK	7,2	0,192	37,50
95	DK 8285 MB	7,2	0,200	36,00
Rata-Rata				34

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan III Jalan Provinsi
Nganjuk - Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan III				
Kawasan : Gringging		Hari : Kamis – Jum'at		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 8 Feb 2018 – 9 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	L 9066 Y	7,2	0,210	34,29
2	B 9253 UEW	7,2	0,240	30,00
3	S 9237 UE	7,2	0,276	26,09
4	AG 9157 US	7,2	0,236	30,51
5	AE 9011 US	7,2	0,216	33,33
6	AE 8109 NL	7,2	0,216	33,33
7	L 9455 UD	7,2	0,264	27,27
8	S 8610 S	7,2	0,252	28,57
9	AE 8223 US	7,2	0,240	30,00
10	AG 9415 UR	7,2	0,248	29,03
11	AG 9266 AA	7,2	0,216	33,33
12	R 1437 YA	7,2	0,256	28,13
13	S 9151 UA	7,2	0,216	33,33
14	L 8144 UE	7,2	0,208	34,62
15	S 9168 UW	7,2	0,248	29,03
16	S 8093 UI	7,2	0,268	26,87
17	AD 1837 UD	7,2	0,256	28,13
18	B 9492 BYU	7,2	0,248	29,03
19	AG 9726 UE	7,2	0,242	29,75
20	AG 9473 UE	7,2	0,268	26,87

21	N 8670 UY	7,2	0,192	37,50
22	L 8095 PM	7,2	0,248	29,03
23	W 9187 UR	7,2	0,192	37,50
24	H 1857 US	7,2	0,242	29,75
25	L 9868 UC	7,2	0,240	30,00
26	W 9441 UH	7,2	0,242	29,75
27	Z 9869 UA	7,2	0,216	33,33
28	W 9163 UG	7,2	0,256	28,13
29	W 8210 L	7,2	0,216	33,33
30	L 9472 UL	7,2	0,248	29,03
31	B 9285 BFU	7,2	0,252	28,57
32	L 8728 UM	7,2	0,240	30,00
33	L 9376 UM	7,2	0,228	31,58
34	L 9524 UU	7,2	0,248	29,03
35	AG 8393 UA	7,2	0,240	30,00
36	L 9914 NN	7,2	0,232	31,03
37	L 9184 UG	7,2	0,248	29,03
38	B 9229 RH	7,2	0,192	37,50
39	L 8795 UD	7,2	0,192	37,50
40	L 8784 UG	7,2	0,228	31,58
41	W 8519 UR	7,2	0,248	29,03
42	L 9679 VV	7,2	0,244	29,51
43	L 9138 UF	7,2	0,244	29,51
44	H 1876 F	7,2	0,248	29,03
45	W 8410 YB	7,2	0,212	33,96
46	B 9163 FU	7,2	0,242	29,75
47	L 9167 UZ	7,2	0,246	29,27
48	DA 1073 UC	7,2	0,200	36,00
49	W 9204 XB	7,2	0,240	30,00

50	L 8141 UX	7,2	0,240	30,00
51	L 9916 VV	7,2	0,232	31,03
52	W 8238 K	7,2	0,232	31,03
53	S 8225 UD	7,2	0,218	33,03
54	DA 1155 NC	7,2	0,240	30,00
55	L 9211 VO	7,2	0,260	27,69
56	W 9344 XD	7,2	0,250	28,80
57	S 8276 UE	7,2	0,228	31,58
58	S 8166 UN	7,2	0,248	29,03
59	L 9503 UR	7,2	0,240	30,00
60	L 9034 UG	7,2	0,232	31,03
61	W 9429 UW	7,2	0,248	29,03
62	L 8133 UF	7,2	0,212	33,96
63	W 8274 US	7,2	0,252	28,57
64	B 9546 CR	7,2	0,206	34,95
65	L 9496 UF	7,2	0,220	32,73
66	S 9331 UU	7,2	0,226	31,86
67	L 8151 UI	7,2	0,248	29,03
68	B 9208 UN	7,2	0,212	33,96
69	L 9880 UW	7,2	0,272	26,47
70	L 8634 UZ	7,2	0,248	29,03
71	L 9716 UX	7,2	0,224	32,14
72	L 8475 UH	7,2	0,224	32,14
73	AA 1542 PE	7,2	0,232	31,03
74	L 8628 UL	7,2	0,272	26,47
75	W 8486 UY	7,2	0,212	33,96
76	AG 8987 AE	7,2	0,244	29,51
77	L 8480 UI	7,2	0,264	27,27
78	B 9867 BEU	7,2	0,244	29,51

79	B 8774 UO	7,2	0,216	33,33
80	L 8020 UW	7,2	0,244	29,51
81	AB 9813 EU	7,2	0,248	29,03
82	DA 9728 UB	7,2	0,212	33,96
83	B 9446 UEW	7,2	0,252	28,57
84	B 9322 UIE	7,2	0,260	27,69
85	L 9221 UE	7,2	0,272	26,47
86	L 8802 UZ	7,2	0,252	28,57
87	B 9305 SEU	7,2	0,212	33,96
88	L 9948 UW	7,2	0,282	25,53
89	L 8930 UX	7,2	0,272	26,47
90	AA 1325 NH	7,2	0,256	28,13
91	AG 8979 AE	7,2	0,204	35,29
92	L 9293 UN	7,2	0,272	26,47
93	AG 8054 AK	7,2	0,216	33,33
94	AE 8611 UB	7,2	0,292	24,66
95	L 8029 UU	7,2	0,282	25,53
96	L 8333 UE	7,2	0,212	33,96
Rata-Rata				30

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan IV Jalan Provinsi
Nganjuk - Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan IV				
Kawasan : Gringging		Hari : Kamis – Jum'at		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 8 Feb 2018 – 9 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	S 9484 UK	7,2	0,250	28,80
2	L 8124 UN	7,2	0,268	26,87
3	AG 8049 UT	7,2	0,250	28,80
4	R 1813 EE	7,2	0,236	30,51
5	AD 8110 UA	7,2	0,224	32,14
6	AG 8141 UD	7,2	0,228	31,58
7	L 8720 UO	7,2	0,272	26,47
8	AG 8553 UL	7,2	0,240	30,00
9	AE 8175 UC	7,2	0,284	25,35
10	S 8334 UK	7,2	0,240	30,00
11	S 8340 US	7,2	0,242	29,75
12	L 9001 UT	7,2	0,266	27,07
13	L 9552 UZ	7,2	0,240	30,00
14	B 9638 EU	7,2	0,250	28,80
15	L 9123 UZ	7,2	0,240	30,00
16	H 1917 BY	7,2	0,220	32,73
17	N 9847 UR	7,2	0,268	26,87
18	L 8771 UZ	7,2	0,216	33,33
19	B 9038 XO	7,2	0,216	33,33
20	L 8214 VW	7,2	0,272	26,47

21	B 9404 UEW	7,2	0,248	29,03
22	L 9637 GG	7,2	0,220	32,73
23	W 8574 NG	7,2	0,262	27,48
24	B 9783 WX	7,2	0,218	33,03
25	L 9531 UN	7,2	0,256	28,13
26	L 9423 UD	7,2	0,250	28,80
27	W 8036 UT	7,2	0,288	25,00
28	S 9012 UP	7,2	0,244	29,51
29	L 8031 VW	7,2	0,284	25,35
30	L 8121 UZ	7,2	0,276	26,09
31	B 8974 UZ	7,2	0,250	28,80
32	L 9957 UU	7,2	0,228	31,58
33	L 9048 US	7,2	0,280	25,71
34	L 8256 UJ	7,2	0,220	32,73
35	L 9404 VZ	7,2	0,240	30,00
36	S 8342 US	7,2	0,250	28,80
37	L 9667 UD	7,2	0,268	26,87
38	B 9800 KW	7,2	0,224	32,14
39	N 9527 US	7,2	0,244	29,51
40	L 8056 UP	7,2	0,248	29,03
41	S 8411 HB	7,2	0,250	28,80
42	L 8084 UR	7,2	0,228	31,58
43	L 9823 UP	7,2	0,244	29,51
44	L 8732 US	7,2	0,244	29,51
45	L 8627 UO	7,2	0,240	30,00
46	N 9176 UR	7,2	0,250	28,80
47	L 8367 VW	7,2	0,268	26,87
48	B 9854 SCF	7,2	0,220	32,73
49	L 8239 UI	7,2	0,224	32,14

50	L 9337 UE	7,2	0,272	26,47
51	L 9800 UR	7,2	0,270	26,67
52	L 9837 UO	7,2	0,218	33,03
53	B 8335 UR	7,2	0,250	28,80
54	L 8594 UH	7,2	0,224	32,14
55	L 8940 UX	7,2	0,276	26,09
56	D 9424 AB	7,2	0,250	28,80
57	S 9721 UN	7,2	0,248	29,03
58	W 8313 UW	7,2	0,242	29,75
59	L 8195 UI	7,2	0,280	25,71
60	S 9673 UR	7,2	0,236	30,51
61	AD 1837 CU	7,2	0,250	28,80
62	S 9441 UB	7,2	0,248	29,03
63	P 9438 F	7,2	0,216	33,33
64	L 8419 UZ	7,2	0,236	30,51
65	AG 9491 US	7,2	0,224	32,14
66	L 9455 UO	7,2	0,220	32,73
67	S 9154 UN	7,2	0,242	29,75
68	A 9219 UL	7,2	0,218	33,03
69	AG 9748 US	7,2	0,236	30,51
70	L 8804 UN	7,2	0,256	28,13
71	L 8222 UP	7,2	0,244	29,51
72	L 8118 US	7,2	0,208	34,62
Rata-Rata				30

Hasil Survey Kecepatan Kendaraan Golongan V Jalan Provinsi Nganjuk
- Kediri

Form Survei Kecepatan Kendaraan Golongan V				
Kawasan : Gringging		Hari : Kamis – Jum'at		
Surveyor : Andini dan Bahri		Tanggal : 8 Feb 2018 – 9 Feb 2018		
Cuaca : Cerah		Waktu : 10.00 – 15.00		
No.	Kendaraan	Jarak Pengamatan (km)	Waktu Tempuh (Jam)	Kecepatan (km/jam)
1	L9501 UW	7,2	0,250	28,80
2	G 1848 BP	7,2	0,238	30,25
3	B 9149 RJ	7,2	0,270	26,67
4	B 9765 UEJ	7,2	0,256	28,13
5	L 9668 UL	7,2	0,264	27,27
6	L 8022 UW	7,2	0,224	32,14
7	L 8713 VV	7,2	0,248	29,03
8	L 9333 UC	7,2	0,242	29,75
9	L 9193 UZ	7,2	0,264	27,27
10	L 9977 UE	7,2	0,220	32,73
11	L 9206 UV	7,2	0,244	29,51
12	B 9579 PEI	7,2	0,264	27,27
13	L 9701 UX	7,2	0,228	31,58
14	L 8270 US	7,2	0,212	33,96
15	L 9067 UE	7,2	0,240	30,00
16	N 8760 UA	7,2	0,232	31,03
17	L 9130 UN	7,2	0,242	29,75
18	L 9056 UD	7,2	0,246	29,27
19	B 9165 BYX	7,2	0,208	34,62
20	B 9580 SU	7,2	0,272	26,47

21	W 8731 UY	7,2	0,252	28,57
22	L 9996 UZ	7,2	0,220	32,73
23	L 8918 UU	7,2	0,264	27,27
24	L 8942 UO	7,2	0,218	33,03
25	L 8643 UZ	7,2	0,252	28,57
26	L 9621 UX	7,2	0,270	26,67
27	B 9419 BEI	7,2	0,246	29,27
28	S 9200 UN	7,2	0,224	32,14
29	L 8880 UR	7,2	0,284	25,35
30	L 9843 UU	7,2	0,276	26,09
31	L 8063 US	7,2	0,264	27,27
32	B 9653 UI	7,2	0,222	32,43
33	L 9915 CH	7,2	0,280	25,71
34	S 8716 A	7,2	0,220	32,73
35	W 8890 CA	7,2	0,220	32,73
36	AG 9511 AE	7,2	0,250	28,80
37	N 8541 TC	7,2	0,288	25,00
38	L 9559 UG	7,2	0,244	29,51
39	L 8873 UU	7,2	0,276	26,09
40	L 8149 UX	7,2	0,240	30,00
41	L 9750 UH	7,2	0,270	26,67
42	N 8218 OZ	7,2	0,244	29,51
43	L 8506 UZ	7,2	0,224	32,14
44	L 9770 NN	7,2	0,244	29,51
45	L 9347 H	7,2	0,238	30,25
46	W 8068 UC	7,2	0,230	31,30
47	L 8029 UH	7,2	0,250	28,80
48	L 8339 UI	7,2	0,236	30,51
49	L 8924 US	7,2	0,224	32,14

50	L 8356 UP	7,2	0,228	31,58
51	L 8192 UH	7,2	0,228	31,58
52	L 850 UO	7,2	0,224	32,14
53	S 8226 UH	7,2	0,250	28,80
54	L 8375 UR	7,2	0,264	27,27
55	T 9281 D	7,2	0,256	28,13
56	B 9022 UD	7,2	0,236	30,51
57	L 8320 US	7,2	0,254	28,35
58	L 9085 UD	7,2	0,240	30,00
59	L 8941 UO	7,2	0,244	29,51
60	L 9944 UP	7,2	0,236	30,51
61	K 1807 BA	7,2	0,248	29,03
62	L 8001 UJ	7,2	0,248	29,03
63	B 9222 ZB	7,2	0,236	30,51
64	L 8558 UY	7,2	0,236	30,51
Rata-Rata				30

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Magetan, 30 November 1995, merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Miftahul Ulum Surabaya, MI Miftahul Ulum Surabaya, SMP Negeri 24 Surabaya dan SMA Negeri 18 Surabaya. Setelah lulus dari SMA Negeri 18 Surabaya tahun 2014, Penulis mengikuti tes D-IV reguler dan diterima sebagai mahasiswa D-IV Teknik Infrastruktur Sipil ITS dengan NRP. 10111410000014. Penulis mengambil konsentrasi studi di

bangunan transportasi. Penulis juga mengikuti Kerja Praktek di PT. Adhi Karya (Persero), Tbk pada proyek Pembangunan Jalan Tol Ngawi - Kertosono seksi III. Selama sebagai mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan mahasiswa sebagai panitia kegiatan dan mengikuti organisasi kemahasiswaan. Penulis sempat menduduki posisi sebagai staff Research and Technology Department HMDS FTSP ITS 2015/2016, staff Departemen Sosial Masyarakat BEM FTSP ITS 2015/2016, anggota Pendamping Keilmiahan FTSP ITS 2015/2016, dan anggota Diploma Sipil Champion HMDS FTSP ITS 2014/2015. Penulis dapat dihubungi melalui email andinidiahp@gmail.com.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”