



**ITS**  
Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember

**TUGAS AKHIR TERAPAN – RC 146599**

**ANALISA KELAYAKAN RENCANA  
PEMBANGUNAN JALAN PURWODADI - BATU**

**Maghfira Ayu Apsari  
NRP. 3113 041 004**

**Dosen Pembimbing  
Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno M.T  
NIP. 19630310 198903 1 004**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**



**TUGAS AKHIR TERAPAN – RC 146599**

**ANALISA KELAYAKAN RENCANA  
PEMBANGUNAN JALAN PURWODADI – BATU**

**MAGHFIRA AYU APSARI  
NRP . 3113 031 004**

**Dosen Pembimbing  
Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno M.T  
NIP. 19630310 198903 1 004**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2017**



**FINAL PROJECT – RC 146599**

**THE FEASIBILITY STUDY OF PURWODADI – BATU  
ROAD EAST JAVA**

**MAGHFIRA AYU APSARI  
NRP . 3113 031 004**

**Consellor Lecture  
Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno M.T  
NIP. 19630310 198903 1 004**

**DIPLOMA IV CIVIL ENGINEERING  
DEPARTEMENT INFRASTRUCTURE CIVIL  
ENGINEERING  
SEPULUH NOPEMBER INSTITUTE OF TECHNOLOGY  
SURABAYA  
2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISA KELAYAKAN RENCANA PEMBANGUNAN JALAN PURWODADI – BATU JAWA TIMUR

#### Tugas Akhir Terapan

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Terapan

Pada

Program Studi Diploma IV Teknik Sipil

Departemen Teknik Infrastruktur Sipil

Fakultas Vokasi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya

Surabaya, 18 Juli 2017

Disusun Oleh :



**MAGHFIRA AYU APSARI**

**NRP. 3113 041 004**

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing Proyek Akhir



18 JUL 2017

**Achmad Faiz Hadi Prajitno M.T.**

**NIP. 19630310 198903 1 004**

## **ANALISA KELAYAKAN RENCANA PEMBANGUNAN JALAN PURWODADI – BATU JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Maghfira Ayu Apsari  
NRP : 3113 041 004  
Jurusan : D IV Teknik Sipil FTSP – ITS  
Dosen Pembimbing : Ir Faiz Hadi P M.T.

### **ABSTRAK**

Transportasi adalah salah satu bagian dari kebutuhan dan kepentingan keseluruhan manusia yang disebabkan oleh adanya suatu sistem pergerakan atau perpindahan objek. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan jalan, di mana jalan itu sendiri merupakan prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting untuk memperlancar kegiatan ekonomi di suatu tempat/daerah. Oleh karena itu direncanakan jalan Purwodadi – Batu.

Membangun jalan tersebut perlu diadakan studi kelayakan yang ditinjau dari segi lalu lintas dan ekonomi jalan raya dengan metode analisa Biaya Operasional Kendaraan (BOK), analisa nilai waktu, serta analisa ekonomi yang meliputi *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Net Present Value* (NPV), dan analisa *Internal Rate of Return* (IRR).

Tugas Akhir ini diharapkan dapat menganalisa kelayakan jalan tembus Purwodadi – Batu Jawa Timur. Dari hasil analisa ekonomi, didapatkan nilai BCR sebesar 9,2578 (berdasarkan PDRB) dan 13,2921 (berdasarkan inflasi) dan NPV didapatkan sebesar Rp 17.163.307.400.768 (berdasarkan PDRB) dan Rp

25.303.827.970.182 (berdasarkan inflasi). Nilai IRR berdasarkan PDRB adalah sebesar 36,86805 % dan berdasarkan inflasi adalah sebesar 44,1925 %.

Dari hasil tersebut, dapat dikatakan pembangunan jalan tembus Purwodadi – Btu layak untuk dibangun.

**Kata Kunci : Jalan Purwodadi - Batu, Analisa Kelayakan Ekonomi, Analisa BOK, Analisa BCR, Analisa NPV, Analisa IRR**

# **THE FEASIBILITY STUDY OF PURWODADI – BATU ROAD EAST JAVA**

Nama Mahasiswa : Maghfira Ayu Apsari  
NRP : 3113 041 004  
Jurusan : D IV Teknik Sipil FTSP – ITS  
Dosen Pembimbing : Ir Faiz Hadi P M.T.

## **ABSTRACT**

Transportation in one part of the needs and interests of the whole human being caused by the existence of a system of movement or displacement of objects. Therefore, a road planning is needed, in which the road itself is a land transportation facility that is essential to facilitate economic activity in a place or region. Therefore it is planned to build a road middle of Purwodadi and Batu.

The road construction needs to be conducted feasibility study in terms of traffic and highway economy with the method of Vehicle Operation Cost Analysis (VOC), Time Value Analysis, and Economic Analysis include Benefit Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV), and Analysis of Internal Rate of Return (IRR).

This final project is expected to analyse the feasibility of Purwodadi-Batu Road. From the result of the economic analysis, obtained values of BCR is 9,2578 (based on PDRB) and 13,2921 (based on inflation) and values of NPV is Rp 17.163.307.400.768 (based on PDRB) and Rp 25.303.827.970.182 (based on

inflation). And Values of IRR based on PDRB is 36,86805 % and based on Inflation is 44,1925%

From these result, it can be conclude that the construction of Purwodadi – Batu Road is feasible to build.

**Keyword : Purwodadi – Batu Road, Economic Feasibility Study, Vehicle Operation Cost Analysis (VOC), Benefit Cost Ratio (BCR), Net Present Value (NPV), Analysis of Internal Rate of Return (IRR)**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, tidak lupa shalawat serta salam penulis limpahkan kepada nabi besar Muhammad SAW, berkat bantuan dan dorongan dari semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini. Adapun judul tugas akhir ini adalah “ ANALISA PEMBANGUNAN JALAN PURWODADI – BATU JAWA TIMUR ”. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih atas segala petunjuk, bimbingan dan bantuannya kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmad dan hidayah-Nya penulis dapat melewati proses menyelesaikan tugas akhir.
2. Kedua orang tua Bapak Subali S.H. dan Ibu Siti Fataromi S.H. yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil yang sangat berarti bagi penulis.
3. Kedua Kakak penulis yaitu Kartika dan Melin yang selalu memberikan semangat dan nasihat kepada penulis.
4. Bapak Ir. Achmad Faiz Hadi Prajitno M.T selaku dosen pembimbing yang telah sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Bapak Dr.Machsus, ST., MT. selaku Kepala Departemen Teknik Infrastruktur Sipil.
6. Sahabat yang selalu mendukung dan menghibur penulis saat pengerjaan tugas akhir terapan ini.
7. Teman – teman kosan manyar yang telah membantu penulis dalam menghilangkan rasa penat.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih banyak 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.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Studi.....	3
1.6 Lokasi Studi.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Umum.....	7
2.2 Karakteristik Jalan Perkotaan .....	7
2.2.1 Klasifikasi Jalan Raya.....	7
2.2.2 Tipe Jalan .....	7
2.2.3 Satuan Mobil Penumpang .....	11

2.2.4	Ekivalensi Mobil Penumpang .....	11
2.2.5	Kapasitas.....	13
2.2.6	Volume Lalu Lintas .....	20
2.2.7	Derajat Kejenuhan.....	20
2.3	Pertumbuhan Lalu Lintas.....	22
2.4	Pemilihan Rute .....	22
2.4.1	<i>Wardrop Equilibrium Method (WEM)</i> .....	23
2.5	Analisa Kelayakan Ekonomi.....	24
2.5.1	Faktor – Faktor Ekivalensi nilai uang terhadap waktu	24
2.5.2	Biaya Operasional Kendaraan (BOK) .....	26
2.5.3	Nilai waktu tempuh ( <i>time value</i> ).....	32
2.5.4	<i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i> .....	34
2.5.5	<i>Net Present Value (NPV)</i> .....	35
BAB III METODOLOGI.....		37
3.1	Umum.....	37
3.2	Uraian Kegiatan .....	37
3.2.1	Persiapan .....	37
3.2.2	Studi Literatur.....	38
3.2.3	Identifikasi Masalah.....	38
3.2.4	Pengumpulan Data .....	38
3.2.5	Analisa Kinerja Lalu Lintas dan Pertumbuhan Lalu Lintas	40

3.2.6	Analisa Trip Assignment .....	40
3.2.7	Analisa Ekonomi .....	40
3.3	Bagan Alir .....	41
Bab IV	Data dan Analisa .....	43
4.1	Umum .....	43
4.2	Pengumpulan data .....	43
4.2.1	Deskripsi Perencanaan Jalan Purwodadi –Batu ..	43
4.2.2	Data lalu lintas .....	46
4.3	Analisa peramalan (forecasting).....	47
4.4	Analisis Kondisi Lalu Lintas Without Project .....	51
4.4.1	Analisis Volume Kendaraan Without Project .....	51
4.4.2	Analisis Perilaku Lalu Lintas Jalan Without Project 55	
4.5	Analisis <i>Trip Assignment</i> .....	57
4.6	Analisis <i>Kondisi Lalu Lintas With Project</i> .....	58
4.6.1	Analisis Volume Kendaraan With Project.....	58
4.6.2	Derajat Kejenuhan Jalan Eksisting <i>With Project</i> ..	61
BAB V	ANALISIS KELAYAKAN .....	63
5.1	Analisa Ekonomi .....	63
5.1.1	Komponen Biaya Operasional Kendaraan (BOK).63	
5.1.2	Perhitungan BOK .....	66
5.1.3	Perhitungan Penghematan (Saving BOK) .....	71

5.1.4	Perhitungan nilai waktu.....	80
5.1.5	Total Biaya Pembangunan Jalan.....	95
5.1.6	Kegiatan Utama Pemeliharaan Jalan.....	97
5.1.7	Analisis Benefit Cost Ratio (BCR).....	107
5.1.8	Analisis <i>Net Present Value</i> (NPV).....	108
5.1.9	<i>Economic Internal Rate of Return</i> (EIRR).....	111
Bab VI Kesimpulan dan Saran.....		113
6.1	Kesimpulan.....	113
6.2	Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....		xix
LAMPIRAN.....		xxi
BIODATA PENULIS.....		xcviii

## **Daftar Tabel**

Tabel 1. Emp Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah.....	12
Tabel 2. Emp Jalan Perkotaan Tak terbagi.....	12
Tabel 3. Kapasitas Dasar Ruas Jalan (Co).....	14
Tabel 4. Kriteria Penentuan Tipe Alinyemen.....	14
Tabel 5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas.....	15
Tabel 6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Araha (FCsp).....	16
Tabel 7. Faktor Bobot Hambatan Samping .....	17
Tabel 8. Penentuan Kelas Hambatan Samping.....	17
Tabel 9. Penyesuaian Kapasita Hmbatan Samping (FCsf).....	18
Tabel 10.Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCsf) Untuk Jalan Luar Kota .....	19
Tabel 11. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FCcs).....	19
Tabel 12. Klasifikasi Tingkat Pelayanan Pada Jalan Arteri Primer .....	21
Tabel 13. Persamaan Untuk Perhitungan Biaya Tetap .....	28
Tabel 14. Persamaan untuk perhitungan biaya tidak tetap .....	30
Tabel 15. Rata-rata Faktor Pengali.....	32
Tabel 16. Nilai Waktu Setiap Golongan Kendaraan .....	33
Tabel 17. Spesifikasi Jalan Purwodadi-Batu .....	44
Tabel 18. Laju Pertumbuhan PDRB Menurut Lapangan Usaha .48	
Tabel 19. PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha .....	48
Tabel 20. Produk Domestik Regional Bruto per kapita atas dasar harga konstan 2010 menurut kabupaten/kota (32) .....	49
Tabel 21. Laju Pertumbuhan PDRB menurut kabupaten (38).....	50
Tabel 22. Analisis Volume Lalu Lintas Without Project .....	52

Tabel 23. Derajat Kejenuhan Without Project .....	56
Tabel 24. Analisa Volume Lalu Lintas Do Something Jalan Eksisting .....	59
Tabel 25. Volume Lalu lintas Jalan Baru .....	60
Tabel 26. Derajat Kejenuhan With Project (smp/jam) .....	61
Tabel 27. Daftar Harga Komponen Kendaraan .....	65
Tabel 28. Total BOK Kendaraan Ringan Eksisting Do Nothing	72
Tabel 29. Total BOK Kendaraan Berat Eksisting Do Nothing ...	73
Tabel 30. Total BOK Kendaraan Ringan Eksisting Do Something .....	74
Tabel 31. Total BOK Kendaraan Berat Eksisting Do Something	75
Tabel 32. BOK Total Kendaraan Ringan Jl Baru .....	76
Tabel 33. Total BOK Kendaraan Berat Jl Baru .....	77
Tabel 34. Total Biaya Operasional Kendaraan .....	78
Tabel 35. Saving BOK Tahun .....	79
Tabel 36. Inflasi BI Tahun 2003 - 2016 .....	83
Tabel 37. Nilai Waktu Kendaraan Ringan Do Nothing .....	85
Tabel 38. Nilai Waktu Kendaraan Ringan Do Something .....	86
Tabel 39. Nilai Waktu Kendaraan Berat Do Nothing .....	87
Tabel 40. Nilai Waktu Kendaraan Berat Do Something .....	88
Tabel 41. Saving Nilai Waktu Berdasarkan PDRB .....	89
Tabel 42. Nilai Waktu Kendaraan Ringan Do Nothing .....	90
Tabel 43. Nilai Waktu Kendaraan Ringan Do Something .....	91
Tabel 44. Nilai Waktu Kendaraan Berat Do Nothing .....	92
Tabel 45. Nilai Waktu Kendaraan Berat Do Something .....	93
Tabel 46. Penghematan Nilai Waktu Berdasar Inflasi .....	94
Tabel 47. Biaya (cost) Pembebasan Lahan, Konstruksi, dan Pemeliharaan .....	96
Tabel 48. Perhitungan BCR dan PDRB Berdasarkan PDRB ....	109



Tabel 49. Perhitungan BCR dan NPV Berdasarkan Inflasi.....110

## **Daftar Gambar**

Gambar 1. Lokasi Rencana Jalan Purwodadi - Batu .....	5
Gambar 2. Jalan Dua Lajur Dua Arah Tak Terbagi (2/2UD).....	10
Gambar 3. Jalan Empat Lajur Dua Arah Tak Terbagi (4/2 UD) .	10
Gambar 4. Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi (4/2 D) .....	10
Gambar 5. Jalan Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2 D) .....	11
Gambar 6. Penampang Melintang Rencana Jalan Purwodadi- Batu .....	45
Gambar 7. Diagram Cost Pembangunan Jalan .....	ciii
Gambar 8. Diagram Benefit Berdasarkan PDRB .....	civ
Gambar 9. Diagram Benefit Berdasarkan Inflasi .....	cv
Gambar 10. Grafik IRR Berdasarkan PDRB.....	cvi
Gambar 11. Grafik IRR Berdasarkan Inflasi .....	cvii

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Transportasi adalah salah satu bagian dari kebutuhan dan kepentingan keseluruhan manusia yang disebabkan oleh adanya suatu sistem pergerakan atau perpindahan objek, baik berupa manusia ataupun barang dari satu tempat asal ke tempat perpindahan/tujuan yang dikehendaki. Oleh karena itu, diperlukan suatu perencanaan jalan, di mana jalan itu sendiri merupakan prasarana perhubungan darat yang mempunyai peranan penting untuk memperlancar kegiatan ekonomi di suatu tempat/daerah.

Diwilayah Malang tepatnya di Kota Batu yang merupakan wilayah pegunungan yang sangat terkenal di Indonesia karena kekayaan pemandangan alam dan industri pertanian, pariwisata, dan peternakannya. Salah satu yang menonjol adalah industri rakyat susu sapi dengan mutu nasional. Belakangan dengan semakin luasnya perkembangan kota dan pemukiman banyak diantara lahan-lahan produktif ini beralih fungsi menjadi wilayah pengembangan bisnis properti. Kompleks pemukiman terus tumbuh dan mendesak keberadaan lahan pertanian dan perkebunan.

Seiring dengan perkembangan, daerah tersebut memiliki bangkitan dan tarikan satu sama lain yang cukup besar volumenya, sehingga diperlukan jalan alternatif yang memperlancar pergerakan menuju Kota Batu. Jalan eksisting yang banyak digunakan masyarakat menuju Kota Batu salah satunya dari arah Pasuruan menuju Kota Batu. Saat ini ruas jalan eksisting tidak dapat menampung jumlah kendaraan yang terus bertambah. Untuk itu Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa merencanakan membangun Jalan Purwodadi-Batu

Namun demikian, sebelum sampai pada tahap implementasi dari perencanaan suatu jaringan jalan, perlu dilakukan studi kelayakan agar rencana program implementasinya tersebut dapat dilakukan dengan efektif dan efisien, salah satu tahapan studi yang dilakukan adalah penilaian terhadap kelayakan dari pembangunan jalan yang akan direncanakan. Selanjutnya dari hasil studi ini digunakan sebagai dasar untuk menghitung kelayakan dari pembangunan jalan yang direncanakan.

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan analisa kelayakan pembangunan Jalan Purwodadi-Batu ditinjau dari ekonominya. Dimana dalam ekonominya akan dianalisa biaya struktur jalan yang dibangun dan benefitnya yang diolah untuk menentukan kelayakan ekonominya. Harapannya, dengan adanya studi kelayakan ini dapat memberikan masukan apakah pembangunan Jalan Purwodadi - Batu layak dilaksanakan dari ekonomi atau tidak.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, antara lain :

1. Bagaimana kondisi dan karakteristik lalu lintas sebelum ada pembangunan dan setelah pembangunan Jalan Purwodadi-Batu?
2. Berapa selisih nilai waktu antara adanya Jalan Purwodadi - Batu dengan kondisi eksisting?
3. Berapa penghematan biaya operasi kendaraan setelah ada Jalan Purwodadi-Batu ?
4. Bagaimana kelayakan pembangunan Jalan Purwodadi – Batu ditinjau aspek ekonominya?

### 1.3 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini adalah untuk menganalisa kelayakan pembangunan Jalan Purwodadi - Batu yaitu dengan :

1. Mengetahui kondisi dan karakteristik lalu lintas pada lalu lintas sebelum dan sesudah pembangunan Jalan Purwodadi – Batu.
2. Menghitung nilai waktu antara adanya Jalan Purwodadi – Batu dengan kondisi eksisting.
3. Menghitung penghematan biaya operasional kendaraan.
4. Mengetahui tentang kelayakan pembangunan Jalan Purwodadi – Batu di tinjau dari aspek ekonomi.

### 1.4 Batasan Masalah

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

1. Studi ini hanya meninjau Jalan Purwodadi –Batu.
2. Kelayakan jalan ditinjau dari segi ekonomis saja.
3. Perhitungan analisa ekonomi hanya didasarkan *Benefit Cost Ratio (BCR)* dan *Net Present Value (NPV)*.
4. Tidak memperhitungkan kerugian dan peningkatan pendapatan dari bidang sosial dan hasil produk disekitar daerah.
5. Tidak membahas pelaksanaan pekerjaan di lapangan, perencanaan jalan, perhitungan dinding penahan tanah (*retaining wall*) dan sejenisnya, pembuatan saluran drainase dan pengolahan data-data tanah di laboratorium dan di lapangan.

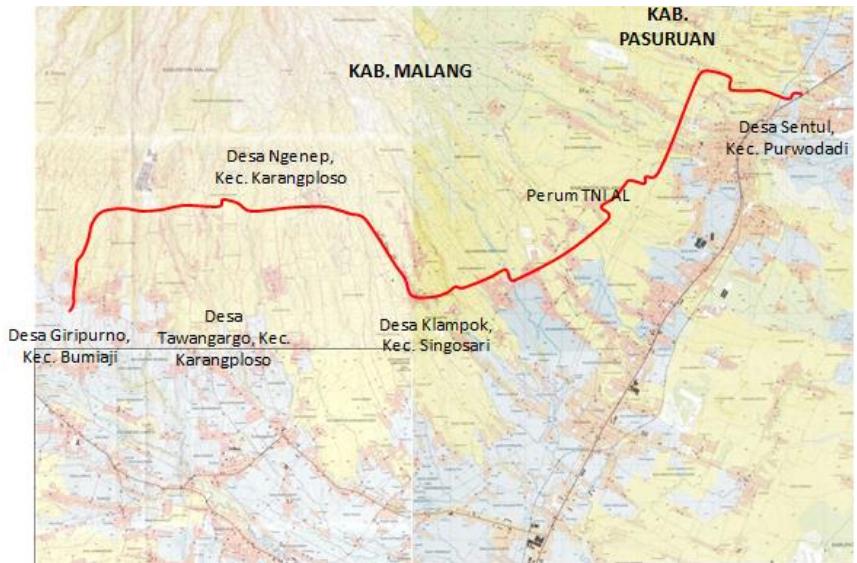
### 1.5 Manfaat Studi

Dengan adanya analisa tersebut, diharapkan dapat memberikan rekomendasi yang akurat mengenai kelayakan

pembangunan jalan alternative untuk mengurangi kemacetan pada rute yang sudah ada.

### **1.6 Lokasi Studi**

Lokasi studi terletak di kecamatan Purwodadi Kabupaten Pasuruan - Kota Batu Jawa Timur. Lokasi studi yang dilewati Jalan Purwodadi - Batu yang melewati beberapa kecamatan. Untuk lebih jelasnya tentang letak suatu ruas jalan rencana dapat dilihat pada gambar



Gambar 1. Lokasi Rencana Jalan Purwodadi - Batu

Sumber : Dinas Bina Marga Jawa Timur

"Lembar ini sengaja dikosongkan"



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Suatu teori penunjang yang menguraikan teori, temuan, dan bahan penelitian lain yang akan digunakan sebagai bahan dalam penyusunan kerangka pemikiran atau konsep yang akan digunakan dalam penelitian, dalam hal ini studi kelayakan Jalan Purwodadi Pasuruan – Kota Batu.

#### **2.2 Karakteristik Jalan Perkotaan**

##### **2.2.1 Klasifikasi Jalan Raya**

Menurut tata cara perencanaan geometric jalan antar kota yang dikeluarkan oleh Dinas Bina Marga Direktorat Jendral Bina Marga Tahun 1997. Jalan dikelompokkan menjadi 3 berdasarkan fungsinya yaitu :

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 lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

##### **2.2.2 Tipe Jalan**

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja yang berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, tipe jalan di tunjukkan dengan potongan melintang jalan yang ditunjukkan oleh jumlah lajur dana rah pada setiap segmen jalan (MKJI,1997)

Tipe jalan untuk jalan perkantoran yang digunakan dalam MKJI 1997 di bagi menjadi 4 bagian antara lain :

1. Jalan dua jalur dua arah tak terbagi (2/2 UD)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan perkotaan dua lajur dua arah (2/2 UD) dengan lebar lajur lalu lintas lebih kecil dan sama dengan 10.5 m atau sampai dengan 11 m. Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut :

- Lebar jalur lalu lintas efektif 7 m.
- Lebar efektif bahu 1,5 m pada masing-masing sisi ( bahu tidak diperkeras, tidak sesuai dengan perlintasan kendaraan bermotor).
- Tidak ada median.
- Pemisah arah lalu lintas 50-50.
- Tipe alinyemen : datar.
- Guna lahan : tidak ada pengembangan samping jalan.
- Kelas hambatan samping : rendah /L
- Kelas jarak pandang : A.

2. Jalan empat lajur dua arah

a. Tak terbagi (yaitu tanpa median)(4/2 UD)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua arah tak terbagi dengan marka lajur untuk empat lajur dan lebar jalur lalu lintas tak terbagi antara 12 m dan 15 m. Kondisi dasar tipe jalan ini disefinisikan sebagai berikut:

- Lebar jalur lalu lintas efektif 7 m.
- Lebar efektif bahu 1,5 m pada masing-masing sisi (bahu tidak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor).
- Tidak ada median.
- Pemisahan arah lalu lintas 50-50.
- Tipe alinyemen : datar.

- Guna lahan : tidak ada pengembangan samping jalan.
- Kelas hambatan samping : rendah / L.
- Kelas jarak pandang : A

b. Terbagi (yaitu dengan median) (4/2 UD)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua arah dengan dua lajur lalu lintas yang dipisahkan oleh median. Setiap jalur lalu lintas mempunyai dua lajur, bermarkas dengan lebar antara 3,0 m – 3,7 m. Kondisi dasar tipe ini didefinisikan sebagai berikut :

- Lebar jalur lalu lintas 2 x 7 m (tidak termasuk lebar median).
- Lebar efektif bahu 2,0 m diukur sebagai lebar bahu dalam ditambah bahu luar untuk setiap jalur lalu lintas (bahu tidak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan sepeda bermotor).
- Median
- Pemisah arah lalu lintas 50-50.
- Tipe alinyemen : datar
- Guna lahan : tidak ada pengembangan samping jalan.
- Kelas hambatan samping : rendah / L.
- Kelas jarak pandang : A.

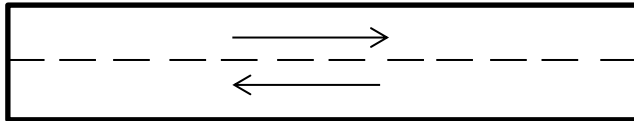
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D)

Tipe jalan ini meliputi semua jalan dua arah dengan lebar jalur lalu lintas lebih dari 18 m dan kurang dari 24 m. Kondisi dasar tipe jalan ini didefinisikan sebagai berikut :

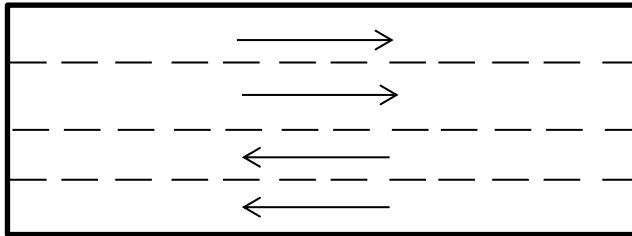
- Lebar jalur lalu lintas 2x7 m (tidak termasuk lebar median).
- Lebar efektif bahu 2 m diukur sebagai lebar bahu dalam ditambah bahu luar untuk setiap jalur lalu

lintas (bahu tidak diperkeras, tidak sesuai untuk lintasan kendaraan bermotor).

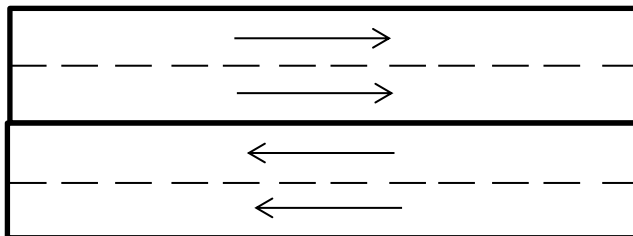
- Median.
- Pemisah arah lalu lintas 50-50.
- Tipe alinyemen : datar.
- Guna lahan : tidak ada pengembangan samping jalan.
- Kelas hambatan samping : rendah / L.
- Kelas jarak pandang : A.



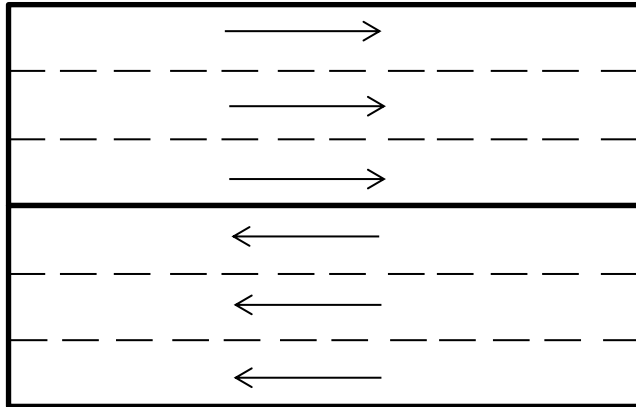
Gambar 2. Jalan Dua Lajur Dua Arah Tak Terbagi (2/2UD)



Gambar 3. Jalan Empat Lajur Dua Arah Tak Terbagi (4/2 UD)



Gambar 4. Jalan Empat Lajur Dua Arah Terbagi (4/2 D)



Gambar 5. Jalan Enam Lajur Dua Arah Terbagi (6/2 D)

Sumber : MKJI 1997

### 2.2.3 Satuan Mobil Penumpang

Satuan arus lalu lintas, dimana arus dari berbagai tipe kendaraan telah diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp).

### 2.2.4 Ekivalensi Mobil Penumpang

Faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya sehubungan dengan dampaknya pada perilaku arus lalu-lintas (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan lainnya  $emp = 1.0$ ) Untuk UM (Kendaraan Tak Bermotor) nilai Empnya tidak ada karena termasuk hambatan samping (kendaraan lambat), yaitu sepeda, gerobak, becak, andong, dan lain-lain.

Tabel 1. Emp Jalan Perkotaan Terbagi dan Satu Arah

Tipe Jalan	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1)	0	1,3	0,4
Empat lajur terbagi (4/2D)	$\geq 1050$	1,2	0,25
Tiga lajur satu arah (3/1)	0	1,3	0,4
Enam lajur terbagi (6/2D)	$\geq 1100$	1,2	0,25

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2. Emp Jalan Perkotaan Tak terbagi

Tipe Jalan	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	HV	Emp	
			MC	
			Lebar jalur lalu lintas	
			$\leq 6$	$> 6$
Dua lajur tajk terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,4
	$\geq 1800$	1,2	0,35	0,25
Empat lajur tak terbagi (4/2UD)	0	1,3	0,4	
	$\geq 3700$	1,2	0,25	

Sumber : MKJI 1997

Keterangan :

1. Kendaraan ringan (LV), yaitu kendaraan bermotor roda empat dengan dua gandar berjarak 2.0 – 3.0 m ( termasuk kendaraan penumpang oplet, mikro bis, pick up dan truk kecil, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga ).

2. Kendaraan berat (HV), yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3.5 – 5.0 ( termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam roda, sesuai sistem klasifikasi Bina Marga ). Truk besar, yaitu truk tiga gandar dan truk kombinasi dengan jarak gandar ( gandar pertama ke dua ) < 3.5 m (sesuai sistem klasifikasi Bina Marga). Bis besar, yaitu bis dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5.0 – 6.0 m.
3. Sepeda motor (MC), yaitu kendaraan bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga).

### 2.2.5 Kapasitas

Kapasitas didefinisikan sebagai arus lalu lintas (mantap) maksimum yang dapat didukung pada ruas jalan pada keadaan tertentu (geometri, komposisi dan distribusi lalu lintas dan faktor lingkungan) (MKJI, 1997)

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \dots\dots\dots (2.1)$$

Dimana:

- C : Kapasitas sesungguhnya (smp/jam)  
 Co : Kapasitas Dasar untuk kondisi tertentu (ideal) (smp/jam)  
 FCw : Faktor penyesuaian lebar jalan  
 FCsp : Faktor penyesuaian pemisahan arah  
 FCsf : Faktor penyesuaian hambatan samping  
 FCcs : Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 3. Kapasitas Dasar Ruas Jalan (Co)

Tipe Jalan	Tipe Alinyemen	Kapasitas dasar (smp/jam)			Catatan
		Jalan Perkotaan	Jalan luar kota	Jalan bebas hambatan	
Enam atau empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Datar	1659	1900	2300	Per lajur
	Bukit		1850	2250	
	Gunung		1800	2150	
Empat lajur tak terbagi	Datar	1500	1700		Per lajur
	Bukit		1650		
	Gunung		1600		Total dua arah
Dua lajur tak terbagi	Datar	2900	3100	3400	
	Bukit		3000	3300	
	Gunung		2900	3200	

Sumber : MKJI 1997

Tipe alinyemen untuk jalan luar kota dan jalan bebas hambatan ditentukan dengan mengacu pada kriteria yang disajikan pada tabel berikut

Tabel 4. Kriteria Penentuan Tipe Alinyemen

Tipe Alinyemen	Naik + turun (m/km)	Lengkung horizontal (rad/km)
Datar	<10	<10
Bukit	10-30	1 – 2,5
Gunung	>30	>2,5

Sumber : MKJI 1997



Tabel 5. Faktor Penyesuaian Kapasitas Akibat Lebar Jalur Lalu Lintas

Tipe	Jalan Lebar efektif jalur lalu-lintas (Wc) (m)	FCW
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
Dua-lajur tak-terbagi	Total kedua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
11	1,34	

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah ( $FC_{SP}$ ) ditetapkan dengan mengacu pada tabel 6.

Tabel 6. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Pemisah Araha ( $FC_{sp}$ )

Pemisahan arah SP % - %			50 - 50	55 - 45	60 - 40	65 - 35	70 - 30
FCsp	Jalan Perkotaan	Dua lajur (2/2)	1	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1	0,985	0,97	0,955	0,94
FCsp	Jalan Luar Kota	Dua lajur (2/2)	1	0,97	0,94	0,91	0,88
		Empat lajur (4/2)	1	0,975	0,95	0,925	0,9
FCsp	Jalan bebas hambatan	Dua lajur (2/2)	1	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping ( $FC_{SF}$ ) ditentukan dengan mengacu pada kelas hambatan samping (*side friction*). Adapun kelas hambatan samping ditentukan berdasarkan total jumlah (frekwensi) kejadian dikali faktor bobot menurut tipe kejadian pada setiap 200 m segmen jalan, seperti disajikan pada tabel .7 dan 8.

Tabel 7. Faktor Bobot Hambatan Samping

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Simbol	Faktor bobot	
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota
Pejalan kaki	PED	0,5	0,6
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1	0,8
Kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7	1
Kendaraan lambat	SMV	0,4	0,4

Sumber : MKJI 1997

Tabel 8. Penentuan Kelas Hambatan Samping

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m(kedua sisi)		Kondisi Khas	
		Jalan perkotaan	Jalan luar kota	Daerah pemukiman	Jalan luar kota
Sangat rendah	VL	<100	<50	Daerah pemukiman, jalan dengan jalan samping	Pedesaan, pertanian atau belum berkembang
Rendah	L	100-299	50-150	Daerah pemukiman, beberapa kendaraan umum	Pedesaan, beberapa bangunan dan kegiatan samping jalan
Sedang	M	300-499	150-250	Daerah industry, beberapa toko di sisi jalan	Kampung, kegiatan pemukiman
Tinggi	H	500-899	250-350	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi	Kampung, beberapa kegiatan pasar
Sangat tinggi	VH	>900	>350	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan	Hampir perkotaan, banyak pasar/kegiatan niaga

Sumber : MKJI 1997

Setelah diketahui kelas hambatan samping, selanjutnya ditentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping ( $FC_{SF}$ ) yang dibedakan untuk: jalan perkotaan dan jalan luar kota, seperti disajikan pada tabel 9, dan 10.

Tabel 9. Penyesuaian Kapasita Hmbatan Samping ( $FC_{sf}$ )

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian akibat hambatan samping ( $FC_{sf}$ ) untuk jalan dengan bahu (Lebar bahu efektif/ $W_s$ )/ jalan dengan kerib (Jarak kerib/Jarak ke kerib penghalang/ $W_g$ )							
		$\leq 0,5$		1		1,5		$\geq 2$	
		$W_s$	$W_g$	$W_s$	$W_g$	$W_s$	$W_g$	$W_s$	$W_g$
4/2 D	VL	0,96	0,95	0,98	0,97	1,01	0,99	1,03	1,01
	L	0,94	0,94	0,97	0,96	1	0,98	1,02	1
	M	0,92	0,91	0,95	0,93	0,98	0,95	1	0,98
	H	0,88	0,86	0,92	0,89	0,95	0,92	0,98	0,95
	VH	0,84	0,81	0,88	0,85	0,92	0,88	0,96	0,92
4/2 UD	VL	0,96	0,95	0,99	0,97	1,01	0,99	1,03	1,01
	L	0,94	0,93	0,97	0,95	1	0,97	1,02	1
	M	0,92	0,9	0,95	0,92	0,98	0,95	1	0,97
	H	0,87	0,84	0,91	0,87	0,94	0,9	0,98	0,93
	VH	0,8	0,77	0,86	0,81	0,9	0,85	0,95	0,9
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0,94	0,93	0,96	0,95	0,99	0,97	1,01	0,99
	L	0,92	0,9	0,94	0,92	0,97	0,95	1	0,97
	M	0,89	0,86	0,92	0,88	0,95	0,91	0,98	0,94
	H	0,82	0,78	0,86	0,81	0,9	0,84	0,95	0,88
	VH	0,73	0,68	0,79	0,72	0,85	0,77	0,91	0,82

Sumber : MKJI 1997

Tabel 10. Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FCsf)  
Untuk Jalan Luar Kota

Tipe Jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping untuk jalan dengan bahu (FCsf)			
		Lebar bahu efektif (Ws)			
		$\leq 0,5$	1	1,5	$\geq 2$
4/2 D	VL	0,99	1	1,01	1,03
	L	0,96	0,97	0,99	1,01
	M	0,93	0,95	0,96	0,99
	H	0,9	0,92	0,95	0,97
	VH	0,88	0,9	0,93	0,96
4/2 UD	VL	0,97	0,99	1	1,02
atau	L	0,93	0,95	0,97	1
	M	0,88	0,91	0,94	0,98
2/2 UD	VH	0,84	0,87	0,91	0,95
	VL	0,8	0,83	0,88	0,93

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FC<sub>CS</sub>) khusus untuk jalan perkotaan, ditetapkan dengan mengacu pada tabel 9.

Tabel 11. Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Ukuran Kota (FC<sub>CS</sub>)

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota (FC <sub>CS</sub> )
<0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
>3,0	1,04

Sumber : MKJI 1997

### 2.2.6 Volume Lalu Lintas

Untuk perencanaan jalan diperlukan suatu kemampuan memperkirakan volume lalu lintas yang diharapkan melewati suatu jalur jalan. Volume adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pengamatan selama periode waktu tertentu (MKJI,1997) . Volume kendaraan dihitung berdasarkan persamaan :

$$Q = \frac{n}{t} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

Q = Volume (kend/jam)

n = Jumlah kendaraan (kend)

t = Waktu pengamatan (jam)

### 2.2.7 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus jalan terhadap kapasitas, yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Menurut MKJI 1997 nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan ini diberi batasan maksimum = 0,75 ; bila melebihi dari 0,75 maka dianggap jalan sudah tidak mampu lagi menampung arus lalu lintas. Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

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

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Tabel 12. Klasifikasi Tingkat Pelayanan Pada Jalan Arteri Primer

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus bebas</li> <li>• Kecepatan lalu lintas &gt; 100 km/jam</li> <li>• Jarak pandang bebas untuk mendahului harus selalu ada</li> <li>• Volume lalu lintas mencapai 20% dari kapasitas (yaitu 400 smpperjam, 2 arah)</li> <li>• Sekitar 75% dari gerakan mendahului dapat dilakukan dengan sedikit atau tanpatundaan</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Awal dari kondisi arus stabil</li> <li>• Kecepatan lalu lintas &gt; 80 km/jam</li> <li>• Volume lalu lintas dapat mencapai 45% dari kapasitas (yaitu 900 smp perjam, 2 arah)</li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arus masih stabil</li> <li>• Kecepatan lalu lintas &gt; 65 km/jam</li> <li>• Volume lalu lintas dapat mencapai 70% dari kapasitas (yaitu 1400 smp perjam, 2 arah)</li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendekati arus tidak stabil</li> <li>• Kecepatan lalu lintas turun sampai 60 km/jam</li> <li>• Volume lalu lintas dapat mencapai 85% dari kapasitas (yaitu 1700 smp perjam, 2 arah)</li> </ul>
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi mencapai kapasitas dengan volume mencapai 2000 smp perjam, 2 arah</li> <li>• Kecepatan lalu lintas pada umumnya berkisar 50 km/jam</li> </ul>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi arus tertahan</li> <li>• Kecepatan lalu lintas &lt; 50 km/jam</li> <li>• Volume dibawah 2000 smp per jam</li> </ul>

Sumber : Kemenhub No. 14, 2006

### 2.3 Pertumbuhan Lalu Lintas

Prakiraan lalu-lintas masa depan dapat juga diperoleh melalui asumsi bahwa pertumbuhan lalu-lintas berkaitan erat dengan pertumbuhan ekonomi di wilayah studi.

Maka digunakan data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten yang nantinya dicari pertumbuhan tiap tahun dan kemudian di rata-rata. Rata-rata prosentase laju pertumbuhan tersebut yang kemudian digunakan untuk memperkirakan jumlah kendaraan pada umur rencana (LHR). Analisa untuk menghitung jumlah pada umur rencana menggunakan metode geometrik. Berikut persamaan analisis geometrik.

$$\text{LHRT} = \text{LHR} (1 + r)^n \dots\dots\dots 2.1$$

- LHRT = Data pada tahun terakhir yang diketahui
- LHR = Data pada tahun ke – n dari tahun terakhir
- n = tahun ke – n dari tahun terakhir
- r = prosentase laju pertumbuhan

### 2.4 Pemilihan Rute

Prosedur pemilihan rute bertujuan untuk memodelkan perilaku pelaku pergerakan dalam memilih rute yang menurutnya rute terbaik. Dengan kata lain, dalam proses pemilihan rute, pergerakan antara dua zona (yang didapat dari tahap sebaran pergerakan) untuk moda tertentu (yang didapat dari tahap pemilihan moda) dibebankan ke rute tertentu yang terdiri atas ruas jaringan jalan tertentu (atau angkutan umum). Jadi, dalam pemodelan pemilihan rute ini dapat diidentifikasi rute yang akan digunakan oleh setiap pengendara sehingga akhirnya didapat jumlah pergerakan pada setiap ruas jalan.

Tujuan tahapan ini adalah mengalokasikan setiap pergerakan antarzona kepada berbagai rute yang paling sering digunakan oleh seseorang yang bergerak dari zona asal ke zona tujuan. Keluaran tahapan ini adalah informasi arus lalu



lintas pada setiap ruas jalan, termasuk biaya perjalanan antarzonanya.

Dengan mengasumsikan bahwa setiap pengendara memilih rute yang meminimumkan biaya perjalanannya (rute tercepat jika dia lebih mementingkan waktu dibandingkan dengan jarak atau biaya), maka adanya penggunaan ruas yang lain mungkin disebabkan oleh perbedaan persepsi pribadi tentang biaya atau mungkin juga disebabkan oleh keinginan menghindari kemacetan.

Salah satu pendekatan yang paling sering digunakan adalah mempertimbangkan dua faktor utama dalam pemilihan rute, yaitu biaya pergerakan dan nilai waktu dikarenakan biaya pergerakan dianggap proporsional dengan jarak tempuh.

#### **2.4.1 *Wardrop Equilibrium Method (WEM)***

Asumsi dasar pemodelan keseimbangan adalah, pada kondisi tidak macet, setiap pengendara akan berusaha meminimumkan biaya perjalanannya dengan beralih menggunakan rute alternatif. Bagi pengendara tersebut, biaya dari semua alternatif. Rute yang di asumsikan di ketahui secara implisit dalam pemodelan. Jika tidak satupun pengendara dapat memperkecil biaya tersebut, maka sistem dikatakan telah mencapai kondisi seimbang. Pada model ini sistem jaringan jalan mencapai keseimbangan menurut persepsi pelaku perjalanan, sehingga model ini adalah salah satu model pemilihan rute yang terbaik untuk kondisi macet.

Dalam metode ini masing masing rute mempunyai persamaan biaya perjalanan yang merupakan fungsi dari jumlah lalu lintas ( $C=f(V)$ ), dimana  $C$  adalah biaya dan  $V$  adalah jumlah lalu lintas. Selanjutnya, persamaan pada masing masing rute dilakukan proses eliminasi dengan menggunakan prinsip biaya pada masing masing rute adalah sama, dengan demikian maka

akan diperoleh jumlah lalu lintas untuk masing masing rute.

WEM mempunyai kelebihan dimana metode perhitungannya dengan menggunakan eliminasi persamaan. Dengan WEM maka proses perhitungan bisa dilakukan lebih cepat dan hasilnya lebih mendekati kenyataan karena biaya perjalanan untuk masing masing rute alternatif hasil akhirnya sama.

## 2.5 Analisa Kelayakan Ekonomi

Analisa kelayakan ekonomi pada dasarnya merupakan bagian terhadap manfaat yang ditimbulkan dengan adanya peningkatan atau pembangunan ruas jalan khususnya terhadap aktivitas perekonomian wilayah terpengaruh. Dan dengan mempertimbangkan biaya yang harus dikeluarkan untuk terlaksananya peningkatan jalan tersebut.

### 2.5.1 Faktor – Faktor Ekivalensi nilai uang terhadap waktu

Suatu nilai uang itu untuk kondisi masa sekarang tidaklah sama dengan nilai uang pada masa depan yang akan datang, perubahan nilai uang tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor waktu sehingga apabila kita ingin mengetahui besarnya nilai uang untuk suatu jangka waktu tertentu haruslah dilakukan suatu ekivalensi terhadap faktor waktu.

Persamaan-persamaan faktor ekivalensi itu adalah sebagai berikut:

- Single payment compound amount factor (F/P)  
Nilai ini merupakan nilai masa depan yang berasal dari nilai uang saat ini, rumus yang digunakan adalah :  
$$(F/P.i\%.n) = (1+i)^n$$
- Single payment present worth (P/F)

Nilai ini merupakan nilai sekarang yang berasal dari nilai uang di masa depan, rumus yang digunakan adalah:

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

- Sinking found factor (A/F)  
Faktor penyimpanan dana

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

- Capital recovery factor (A/P)  
Faktor pengembalian modal

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

- Uniform series compound amount factor (F/A)  
Faktor jumlah majemuk pembayaran seragam

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

- Uniform series present worth factor (P/A)  
Faktor nilai sekarang pembayaran seragam

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

Dimana :

P = present worth, yaitu nilai uang dimasa sekarang.

F = future worth, yaitu nilai uang disuatu masa yang akan datang.

A = annual worth, yaitu nilai uang rata-rata tahunan.

I = tingkat suku bunga (dalam %)

N = jangka waktu (dalam tahun)

### 2.5.2 Biaya Operasional Kendaraan (BOK)

Biaya operasi kendaraan adalah total biaya yang dikeluarkan oleh pemakai jalan dengan menggunakan moda tertentu dari zona asal ke zona tujuan. Biaya operasi kendaraan terdiri dari dua komponen yaitu biaya tetap (*fixed cost*) adalah biaya yang tidak berubah sedangkan biaya tidak tetap (*running cost*) adalah biaya yang berubah jika terjadi perubahan volume pada produksi jasa.

Perhitungan 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 proyek dan tanpa proyek.

Menurut Bina Marga, 1995 dan Sistem Perencanaan Angkutan Umum ITB, 1997, biaya operasi BOK terdiri dari :

a. Biaya tetap (*standing cost atau fixed cost*)

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

- Biaya depresiasi
- Biaya bunga modal (*interest cost*)
- Biaya asuransi
- Biaya *overhead*

b. Biaya tidak tetap (*variable cost or running cost*)

- Biaya konsumsi bahan bakar
- Biaya konsumsi oli
- Biaya konsumsi ban

- Biaya pemeliharaan
- Biaya upah tenaga kerja pemeliharaan

Pada penelitian ini perhitungan BOK menggunakan metode perhitungan model PCI (*Pacific Consultants International*) untuk jalan non-tol. Model PCI merupakan penjumlahan dari biaya tidak tetap (*running cost*) dan biaya tetap (*Standing Cost*), yang dipengaruhi oleh kecepatan kendaraan dan jenis kendaraan yang di gunakan. Persamaan-persamaan model PCI dalam perhitungan BOK adalah sebagai berikut :

Untuk menghitung biaya operasional kendaraan perlu diketahui daftar harga komponen – komponen yang digunakan sebagai unit-unit perhitungan biaya operasional kendaraan, dan menggunakan persamaan :

$$\text{BOK} = \text{BTT} + \text{BT} \dots\dots\dots (2.7)$$

Dimana :

BOK = Biaya Operasional Kendaraan (Rupiah/km)

BTT = Biaya Tidak Tetap (Rupiah/km)

BT = Biaya Tetap (Rupiah/km)

- Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan penjumlahan dari komponen-komponen yang terdiri dari biaya penyusutan, biaya awak kendaraan, biaya asuransi dan biaya bunga modal. Biaya tetap dapat dilihat pada persamaan :

$$\text{BT} = \text{Bpi} + \text{BK}_i + \text{BP} + \text{BO} \dots\dots\dots (2.8)$$

Dimana :

BT = Biaya Tetap ( Rupiah / km)

Bpi = Biaya Asuransi ( Rupiah/km)

BKi = Biaya Bunga Modal ( Rupiah / km)

BP = Biaya Penyusutan ( Rupiah / km)

BO = Biaya Overhead ( Rupiah/km)

Tabel 13. Persamaan Untuk Perhitungan Biaya Tetap

No	Nama Persamaan	Mobil Penumpang	Bus	Truk
1	Asuransi (/1000 km) Y = Biaya asuransi per 1000 km, dikalikan dengan nilai kendaraan	$Y = \frac{35 \times 0,5}{500S}$	$Y = \frac{40 \times 0,5}{2500S}$	$Y = \frac{60 \times 0,5}{1750S}$
2	Bunga Suku Bunga Modal (/ 1000 km) dari harga kendaraan	$Y = \frac{120}{500S}$	$Y = \frac{120}{2500S}$	$Y = \frac{120}{1750S}$
3	Biaya Depresiasi (Penyusutan) (/1000 km) dari harga kendaraan	$Y = \frac{1}{(2,5 S + 125)}$	$Y = \frac{1}{(8,756S + 350)}$	$Y = \frac{1}{(6,129S + 245)}$

Dimana S = kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam)

Sumber : Metode PCI (*Pacific Consultants International*)

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

Bus = 10 % dari sub total biaya operasi kendaraan (BOK)

Truk = 10 % dari sub total biaya operasi kendaraan (BOK)

- Biaya Tidak Tetap (*running cost*)

Biaya tidak tetap (*running cost*) merupakan penjumlahan dari komponen – komponen yang terdiri dari konsumsi bahan bakar, biaya oli, biaya konsumsi suku cadang, biaya upah tenaga pemeliharaan dan biaya ban. Persamaan untuk biaya tidak tetap dinyatakan sebagai berikut :

$$BTT = BiBBMj + BOi + Bpi + Bui + BBi \dots\dots\dots (2.9)$$

Dimana :

BTT = Besaran biaya tidak tetap (rupiah/km)

BiBBMj = Biaya konsumsi bahan bakar minyak (Rupiah.km)

BOi = Biaya konsumsi oli (Rupiah/km)

Bpi = Biaya Pemeliharaan (Rupiah/km)

Bui = Biaya upah tenaga pemeliharaan (Rupiah /km)

BBi = Biaya konsumsi ban (Rupiah/km)

Tabel 14. Persamaan untuk perhitungan biaya tidak tetap

No	Nama Persamaan	Mobil Penumpang
1	Konsumsi Bahan Bakar (liter/1000km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobil penumpang <math>Y = 0,03719S * S - 4,19966S + 175,9911</math></li> <li>• Bus Kecil/sedang <math>Y = 0,06846S * S - 8,02987S + 340,6040</math></li> <li>• Bus Besar <math>Y = 0,12922S * S - 13,68742S + 541,0279</math></li> <li>• Truck Kecil <math>Y = 0,06427S * S - 7,06130S + 318,3326</math></li> <li>• Truck Besar <math>Y = 0,11462S * S - 12,85594S + 503,71</math></li> </ul>
2	Konsumsi Oli Mesin (liter/1000 km)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobil penumpang <math>Y = 0,00025S * S - 0,02664S + 1,441710</math></li> <li>• Bus Kecil/sedang <math>Y = 0,00057S * S - 0,06130S + 3,317530</math></li> <li>• Bus Besar <math>0,00030S * S - 0,12968S + 7,062390</math></li> <li>• Truck Kecil <math>Y = 0,00048S * S - 0,05608S + 3,073830</math></li> <li>• Truck Besar <math>Y = 0,00100S * S - 0,11715S + 6,409620</math></li> </ul>
3	Pemeliharaan Biaya pemeliharaan terdiri dari biaya suku cadang dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobil penumpang <math>Y = (0,0000064S + 0,0005567)</math></li> <li>• Bus Kecil/sedang <math>Y = (0,0000320S + 0,0020891)</math></li> </ul>



	<p>upah tenaga kerja.</p> <p>Suku cadang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus Besar <math>Y = (0,0000320S + 0,0020891)</math></li> <li>• Truck Kecil <math>Y = (0,0000191S + 0,0015400)</math></li> <li>• Truck Besar <math>Y = (0,0000191S + 0,0015400)</math></li> </ul>
4	<p>Mekanik/montir (jam kerja / 1000km)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobil penumpang <math>Y = (0,00362S + 0,36267)</math></li> <li>• Bus Kecil/sedang <math>Y = (0,02311S + 1,97733)</math></li> <li>• Bus Besar <math>Y = (0,02311S + 1,97733)</math></li> <li>• Truck Kecil <math>Y = (0,01511S + 1,21200)</math></li> <li>• Truck Besar <math>Y = (0,01511S + 1,21200)</math></li> </ul>
5	<p>Ban Kendaraan (ban/ 1000km)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobil penumpang <math>Y = (0,0008848S - 0,0045333)</math></li> <li>• Bus Kecil/sedang <math>Y = (0,0012356S - 0,0064667)</math></li> <li>• Bus Besar <math>Y = (0,0012356S - 0,0064667)</math></li> <li>• Truck Kecil <math>Y = (0,0011553S - 0,0005933)</math></li> <li>• Truck Besar <math>Y = (0,0011553S - 0,0005933)</math></li> </ul>
6	<p>Biaya Awak Kendaraan</p> <p><math>Y = \text{Waktu}</math> perjalanan per 1000km (dikalikan dengan faktor pengali crew kendaraan seperti terdapat pada tabel 4.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus <math>Y = \frac{1000}{S}</math></li> <li>• Truck <math>Y = \frac{1000}{S}</math></li> </ul>

Dimana S = kecepatan rata-rata kendaraan (km/jam)

Sumber : Metode PCI (*Pacific Consultants International*)

Tabel 15. Rata-rata Faktor Pengali

Jenis Kendaraan	Faktor Pengali Crew per Kendaraan	
	Supir	Kondektur
Bus Kecil	1	1,7
Bus Besar	1	2
Truck Kecil	1	1
Truck Besar	1	2

Sumber : Metode PCI (*Pacific Consultants International*)

### 2.5.3 Nilai waktu tempuh (*time value*)

Nilai waktu di definisikan 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). Nilai waktu biasanya sebanding dengan pendapatan per kapita, merupakan perbandingan yang tetap dengan tingkat pendapatan.

Sampai saat ini, belum didapatkan besaran nilai waktu yang berlaku untuk Indonesia. Tabel dibawah ini menampilkan besaran nilai waktu beberapa kajian yang pernah dilakukan.

Tabel 16. Nilai Waktu Setiap Golongan Kendaraan

Rujukan	Nilai Waktu (Rp/jam/kend)		
	Gol I	Gol IIA	Gol IIB
PT. Jasa Marga (1990-1996)	12.287	18.534	13.768
Padalarang-Cileunyi (1996)	3.385-5.425	3.827-38.344	5.716
Semarang (1996)	3.411-6.221	14.541	1.506
IHCM (1995)	3.281	18.212	4.971
PCI (1979)	1.341	3.827	3.152
JIUTR Northern Extension (PCI, 1989)	7.067	14.670	3.659
Surabaya-Mojokerto (JICA, 1991)	8.880	7.960	7.980

Sumber : LAPI-ITB (1997)

Dari tabel 2.4 di atas, untuk nilai waktu sekarang digunakan rujukan Surabaya-Mojokerto (JICA, 1991) sebagai lokasi terdekat dari lokasi studi. Formula nilai waktu sekarang dan nilai waktu per tahun ditunjukkan pada persamaan 2.10 dan 2.11 berikut

$$\text{Nilai waktu sekarang} = \frac{\text{nilai waktu setiap gol.kendaraan}}{F} \dots (2.10)$$

$$\text{Dimana } F = \frac{1}{(1+i)^n}$$

Keterangan :

i = inflasi BI (%)

n = umur rencana (tahun)

$$V \times \frac{L}{v} \times \text{nilai waktu sekarang} = \text{Nilai waktu per tahun} \dots\dots\dots(2.11)$$

Keterangan :

V = volume kendaraan per tahun

L = panjang jalan (km)

v = kecepatan (km/jam)

#### 2.5.4 *Benefit Cost Ratio (BCR)*

*Benefit Cost Ratio* adalah perbandingan antara *Present Value Benefit* di bagi dengan *Present Value Cost*. Hasil B / C-R dari suatu proyek dikatakan layak secara ekonomi, bila nilai B/C-R adalah lebih dari 1 (satu).

Metode ini digunakan untuk mengevaluasi kelayakan proyek dengan membandingkan total manfaat terhadap total biaya yang telah didiskonto ke tahun dasar dengan memakai nilai suku bunga diskonto (*discount rate*) selama tahun rencana.

BCR dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Benefit (manfaat)}}{\text{Cost (biaya)}} \geq 1 \dots\dots\dots (2.12)$$

Dimana :

Benefit =  $\Delta$ .B.O.K

= B.O.K eksisting - B.O.K kondisi baru

Cost = Biaya pembangunan jalan dan biaya pemeliharaan

Jika nilai  $BCR > 1$ , berarti manfaat (benefit) yang mungkin ditimbulkan dari pembangunan lebih besar daripada biaya yang diperlukan, sehingga secara ekonomi pembangunan tersebut layak untuk dilaksanakan.

### 2.5.5 *Net Present Value (NPV)*

Metode ini dikenal sebagai metode *present worth* dan digunakan untuk menentukam apakah suatu rencana mempunyai manfaat dalam periode waktu analisis. Hal ini dihitung dari selisih *Present Value of The Benefit (PVB)* dan *Present Value of The Cost (PVC)*.

Dasar dari metode ini adalah bahwa semua manfaat (*benefit*) ataupun biaya (*cost*) mendatang yang berhubungan dengan suatu proyek didiskonto ke nilai sekarang (*present values*), dengan menggunakan suatu suku bunga diskonto.

$$NPV = Benefit - Cost \dots\dots\dots (2.13)$$

Besarnya nilai NPV sebaiknya positif (+), karena menunjukkan bahwa manfaat yang diperoleh melebihi biaya yang dikeluarkan. Proyek dikatakan layak untuk dilaksanakan bila manfaat yang ditimbulkan proyek lebih besar dari biaya yang diperlukan untuk realisasi dengan kata lain dinyatakan bila nilai  $NPV > 0$ .

“Lembar Ini Sengaja Dikosongkan”

## **BAB III METODOLOGI**

### **3.1 Umum**

Pada bab ini akan diuraikan segala sesuatu yang menjadi prosedur pemecahan masalah dan metode analisa perencanaan yang dipakai untuk membahas pokok permasalahan. Disamping itu juga akan dijelaskan tentang cara-cara memperoleh data yang akan digunakan dalam perhitungan. Untuk memperjelas tahapan penelitian maka digunakan juga bagan alir.

### **3.2 Uraian Kegiatan**

#### **3.2.1 Persiapan**

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan sebelum memulai pekerjaan. Dalam tahap awal ini disusun hal-hal penting yang harus dilakukan untuk mengefektikan waktu dan pekerjaan.

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut :

1. Survey lokasi untuk mendapatkan gambaran umum lokasi studi.
2. Mendapatkan data jalan eksisting.
3. Mengadakan pengamatan pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi sehingga mempermudah proses tahapan selanjutnya.
4. Studi pustakan terhadap materi untuk menentukan garis besar.
5. Menentukan kebutuhan data yaitu data primer dan sekunder.
6. Menyiapkan surat permintaan data kepada instansi terkait.

Langkah-langkah tersebut diatas harus dilakukan secara cermat dan terencana untuk menghindari pekerjaan yang berulang sehingga tahap selanjutnya lebih optimal.

### **3.2.2 Studi Literatur**

Yaitu dengan cara mengadakan analisa pustaka (studi literature) yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data-data sekunder yang dapat bersumber dari buku-buku literature yang berhubungan dengan dengan pokok bahasan yang menjadi kajian utamanya.

1. Karakteristik Jalan antar Kota
2. Karakteristik Lalu Lintas antar Kota
3. Model Pemilihan Rute : *Wardrop Equilibrium Method*
4. Biaya Operasional Kendaraan (BOK)
5. Nilai Waktu (*time value*)
6. *Benefit Cost Ratio* (BCR)
7. *Net Present Value* (NPV)
8. *Economic Internal Rate Return* (EIRR)

### **3.2.3 Identifikasi Masalah**

Rencana Pembangunan Jalan Purwodadi – Batu Berdasarkan pertimbangan atas kemacetan dan angka kecelakaan yang tinggi di jalan yang telah ada yang Sebelum pembangunan tersebut dilaksanakan maka dilakukan analisa studi kelayakan dari segi ekonomil sebagaimana diuraikan pada bab I.

### **3.2.4 Pengumpulan Data**

Dalam menganalisa kelayakan dari pembangunan Jalan Purwodadi – Batu maka diperlukan data yang mendukung penelitian yang diperoleh dari lapangan maupun dari dinas/instansi terkait. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.



a. Data Primer

Data Primer merupakan data survey yang dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan (observasi) yaitu komponen biaya operasional kendaraan (BOK). Untuk menentukan besarnya nilai BOK, diperlukan harga masing-masing komponen biaya operasi kendaraan dari setiap golongan kendaraan. Pelaksanaan survei untuk mengumpulkan data primer ini menyangkut :

1. Harga satuan bahan bakar bensin (Rp/ltr)
2. Harga satuan bahan bakar solar (Rp/ltr)
3. Harga satuan minyak pelumas (Rp/ltr)
4. Harga ban baru (Rp/buah)
5. Upah mekanik (Rp/jam)
6. Harga kendaraan baru (Rp/buah)
7. Depresiasi (Rp)

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dalam bentuk yang sudah jadi, setelah dibuat atau dikumpulkan oleh suatu badan atau instansi terkait. Jenis data sekunder yang dibutuhkan sebagai berikut :

- a. RTRW Kabupaten Pasuruan, Malang dan Batu dari Bappeda kota masing-masing
- b. Rencana trase jalan hasil pra studi kelayakan
- c. Data LHR Surabaya – Batu
- d. Data LHR Batu – Surabaya
- e. Data Inflasi dari Bank Indonesia

### 3.2.5 Analisa Kinerja Lalu Lintas dan Pertumbuhan Lalu Lintas

Analisa ini berdasarkan perhitungan pada bab II poin 2.2 dan 2.3

### 3.2.6 Analisa Trip Assignment

Analisa ini berdasarkan perhitungan pada bab II poin 2.4.2 Model Pemilihan Rute (*Wardrop Equilibrium Method*)

### 3.2.7 Analisa Ekonomi

- a. Analisis Biaya Operasional Kendaraan (BOK)  
Nilai BOK diperoleh dari penjumlahan biaya tidak tetap dengan biaya tetap.

- b. Analisis nilai waktu perjalanan  
Analisa ini berdasarkan perhitungan pada bab II poin 2.4.2

- c. Analisis *Benefit Cost Ratio (BCR)*

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Benefit (manfaat)}}{\text{Cost (biaya)}} \geq 1$$

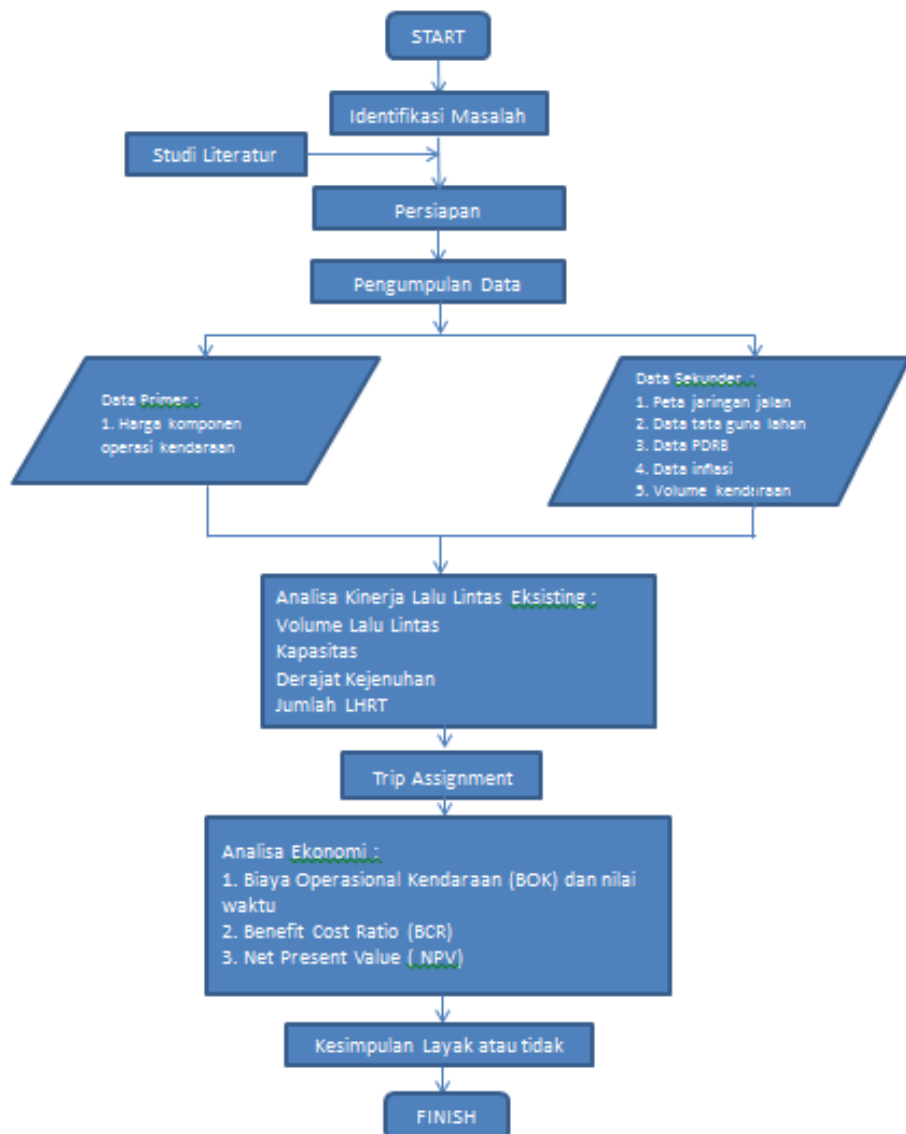
- d. Analisa *Net Present Value (NPV)*

$$\text{NPV} = \text{Benefit} - \text{Cost}$$

- e. Analisa kelayakan

Dari perhitungan analisa kelayakan diatas maka akan bisa diambil kesimpulan apakah pembangunan jalan Purwodadi – Batu telah layak dari segi ekonomi.

### 3.3 Bagan Alir



"Lembar Ini Sengaja Dikosongkan"

## **Bab IV**

### **Data dan Analisa**

#### **4.1 Umum**

Pengumpulan data dan analisa data bertujuan untuk mengumpulkan data primer dan data sekunder dan kemudian menganalisanya sesuai dengan tahapan perhitungan selanjutnya. Lokasi studi dalam tugas akhir ini meliputi jalan nasional yang menghubungkan rute Surabaya-Batu yang melewati Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Malang dan Kota Batu.

#### **4.2 Pengumpulan data**

##### **4.2.1 Deskripsi Perencanaan Jalan Purwodadi –Batu**

- Melalui: Desa Sentul (Kec. Purwodadi, Kab. Pasuruan), Desa Turirejo – Desa Wonorejo – Desa Ketindan – Kelurahan Kalirejo - Desa Bedali (Kec. Lawang), Desa Toyomarto – Desa Gunungrejo – Desa Klampok – Desa Langlang (Kec. Singosari), Desa Ngenep – Desa Bocek – Desa Tawangargo (Kec. Karangploso, Kab. Malang), Desa Giripurno (Kec. Bumiaji, Kota Batu).
- Panjang: 23,99 km
- Tikungan (sudut kritis  $\geq 45$  derajat): 13 tikungan
- Tanjakan (grade kritis  $\geq 6\%$ ): 5 tanjakan
- Kecepatan Rata-rata: 60 km/jam
- Prediksi Waktu Perjalanan: 23,98 menit
- Total Biaya (Lahan + Konstruksi): Rp 2.605.500.000.000
- Jumlah Jembatan: 6 buah
- Persimpangan Sebidang: 95 buah

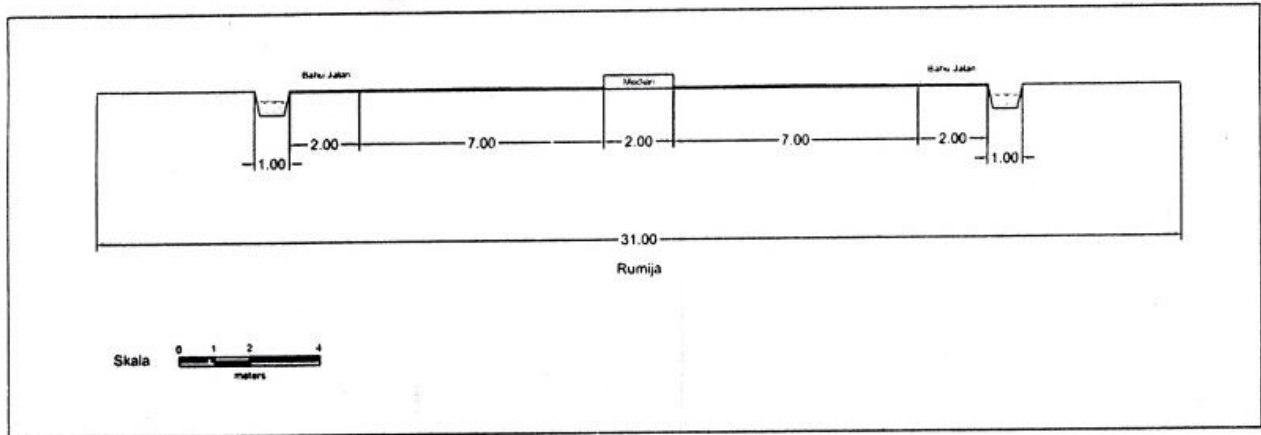
Jalan eksisting saat ini yang digunakan untuk rute Purwodadi menuju Kota Batu adalah sepanjang 30 km dan rata-rata kecepatan kendaraan yang melintas di jalan tersebut adalah 30 km/jam. Direncanakan setelah adanya jalan Purwodadi-Batu, kecepatan kendaraan yang melintasi jalan

eksisting adalah sebesar 40 km/jam. Berikut merupakan rencana spesifikasi dan rencana potongan melintang jalan:

Tabel 17. Spesifikasi Jalan Purwodadi-Batu

No	Jenis aspek persyaratan	Kriteria yang disyaratkan	Kriteria yang dipakai	Keterangan
1	Spesifikasi penyediaan prasarana jalan	Jalan raya	Jalan raya	
2	Sistem jaringan jalan	Primer	Primer	
3	Kelas jalan	Kelas II	Kelas II	
4	Fungsi jalan	Kolektor kelas II	Kolektor	
5	Kondisi medan	Bukit	Bukit	
6	LHRT	LHRT < 79.900 smp/hari	LHRT +/- 45.000 smp/hari	
7	Tipe jalan paling kecil	4/2 D	4/2 D	
8	Jenis perkerasan	Aspal/beton	aspal	
9	Kerataan permukaan	Baik-sedang	Baik	
10	Kecepatan rencana (Vr)	Disyaratkan 50-100 km/jam	60 km/jam	
11	Rumaja	Lebar : 25 m Tinggi : 5 m Dalam : 1,5 m	Lebar : 25 m Tinggi : 5 m Dalam : 1,5 m	
12	Rumija	25 m	31 m	
13	Ruwasja	10 m	10 m	
14	Badan jalan	18 m	18 m	
15	Lebar jalur lalu lintas	Vr < 80 km/jam = 2 x (3 x 3,5) m	Vr rencana = 60 km/jam = 2 x (3 x 3,5) m	2 lajur untuk masing masing arah
16	Lebar bahu	Bahu luasn : 1,5 m	Bahu luar : 1,5 m	
17		Bahu dalam = 0,5 m	Bahu dalam : 0,5 m	
18	Lebar median	Bila median ditinggikan, lebar median : 2m	Median : 2 m	
19	Lebar pemisah lajur	1 m	-	
20	Lebar trotoar	1 m	-	Karena jalan antar kota
21	Lebar saluran tepi	paling kecil 1 m	1 m	
22	Lebar ambang pengaman	paling kecil 1 m	1 m	
23	Kemiringan perkerasan	3%	2-3%	
24	Kemiringan bahu jalan	Paling besar 6 %	4%	

Sumber : Dinas Bina Marga



Sumber : Dinas Bina Marga Provinsi Jawa Timur

Gambar 6. Penampang Melintang Rencana Jalan Purwodadi-Batu

#### 4.2.2 Data lalu lintas

Data lalu lintas yang digunakan menggunakan data dari hasil traffic counting ( Data tersaji dalam Lampiran 1) dari Konsultan Teknik Tamara Engineering. Traffic counting dilakukan pada pukul 06.00 sampai pukul 22.00. Dari hasil data tersebut didapatkan volume kendaraan dengan satuan (kendaraan / jam) tertinggi pada saat jam puncak (Peak Hour) yang nantinya digunakan untuk analisis lalu lintas. Data Traffic Counting dapat dilihat pada **Lampiran 1**. Dalam tugas akhir ini untuk mempermudah perhitungan selanjutnya maka dilakukan penyetaraan satuannya menjadi satuan mobil penumpang (SMP) per jamnya. Untuk mengubahnya harus dikalikan dengan faktor ekuivalensi mobil penumpang (EMP) jalan luar kota sesuai dengan **Tabel 1**.

Berikut ini adalah salah satu contoh perhitungan pada Ruas Surabaya-Batu:

Data Hasil Traffic counting Ruas Surabaya Batu

Pukul	Jumlah Kendaraan (Kend)				Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend	Kend	Sepeda	Kend Tak	Kend	Kend	Sepeda	Kend Tak		
	Ringan (LV)	Berat (HV)	Motor (MC)	Bermotor (UM)	Ringan (LV)	Berat (HV)	Motor (MC)	Bermotor (UM)		
12.30-12.45	75	27	113	0	75	35.1	28.25	0	138.35	623.15
12.45-13.00	84	49	132	0	84	63.7	33	0	180.7	651.55
13.00-13.15	85	30	164	0	85	39	41	0	165	653.6
13.15-13.30	86	36	160	0	86	46.8	40	0	172.8	656.85
13.30-13.45	106	47	159	0	106	61.1	39.75	0	206.85	725.35
13.45-14.00	90	38	150	0	90	49.4	37.5	0	176.9	721.55

Sumber : Survey lapangan

Dari hasil traffic counting diatas, didapatkan kondisi jam puncak (peak hour) terjadi pada pukul 12.45-13.45. Data yang didapat sebanyak 4 data yaitu jalur Surabaya-Batu Sabtu, Surabaya-Batu Senin, Batu-Surabaya Sabtu dan Batu-Surabaya Senin. Untuk itu dari masing masing jam puncak



(*peak hours*) di ambil rata-rata untuk menentukan jumlah kendaraan tertinggi pada ruas jalan Surabaya-Batu. Dari perhitungan didapatkan jumlah kendaraan pada saat *peak hours* pada masing-masing jalur sebagai berikut:

Arah	Hari	LV	HV	MC (smp/jam)	jumlah Total	
sby-batu	sabtu	361	211	154	725	2027
batu-sby		332	155	815	1302	
sby-batu	senin	257	220	169	646	1302
batu-sby		245	140	271	656	

Sumber : Survey Lapangan

### 4.3 Analisa peramalan (forecasting)

Untuk meramalkan volume kendaraan yang terjadi di tahun tahun selanjutnya digunakan prosentase pertumbuhan Pendapatan Daerah Regional Brutto (PDRB) atas dasar lapangan usahayang menunjukkan nilai tambah barang dan jasa yang digitung menggunakan harga yang berlaku pada satu tahun tersebut sebagai dasaran dan secara umum kegunaannya untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun. Data inilah yang akan digunakan sebagai acuan dalam meramalkan tingkat pertumbuhan kendaraan di jalan-jalan eksisting yang berpengaruh terhadap jalan tembus Purwodadi – Batu.

Pada perencanaan Jalan Purwodadi – Batu, wilayah yang dilewati oleh jalan rencana melewati 3 wilayah yaitu Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Malang dan Kota. Untuk itu maka diperlukan adanya data PDRB dari tiga kota tersebut. Data analisis PDRB ini nantinya akan digunakan untuk meramalkan volume kendaraan yang terjadi di tahun-tahun selanjutnya sesuai dengan tahun rencana jalan. Data yang dibutuhkan adalah laju pertumbuhan PDRB menurut lapangan usaha dan PDRB atas Dasar Harga Konstan 2010 menurut lapangan usaha.

Tabel 18. Laju Pertumbuhan PDRB Menurut Lapangan Usaha

Kota/ Kab	Pertumbuhan PDRB (%)						Rata-rata
	2011	2012	2013	2014	2015		
Kab Malang	6.65	6.77	5.3	6.01	5.27	6	6.569
Kab Pasuruan	6.69	7.5	6.95	6.75	5.38	6.65	
Kota Batu	7.13	7.26	7.29	6.9	6.69	7.05	

Sumber : Badan Pusat Statistik 2016 [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

Tabel 19. PDRB Atas Dasar Harga Konstan 2010 Menurut Lapangan Usaha

Kota/ Kab	Pertumbuhan PDRB (%)						Rata2
	2011	2012	2013	2014	2015		
Kab Malang	5.79	5.96	4.55	5.24	4.55	5.022	5.660
Kab Pasuruan	8.21	4.12	6.06	5.87	4.56	5.76	
Kota Batu	6.01	6.22	6.48	5.60	5.69	6.00	

Sumber : Badan Pusat Statistik 2016 [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

Tabel 20. Produk Domestik Regional Bruto per kapita atas dasar harga konstan 2010 menurut kabupaten/kota (32)

Kabupaten/Kota	2011	2012	2013	2014*	2015**
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3501 Kab. Pacitan	13.322,5	14.114,2	14.888,4	15.618,7	16.369,4
3502 Kab. Ponorogo	11.023,1	11.648,1	12.217,4	12.825,1	13.472,7
3503 Kab. Pongresdik	12.426,8	13.142,7	13.888,3	14.558,3	15.236,2
3504 Kab. Tulungagung	17.868,3	18.910,0	19.976,3	20.930,8	21.863,1
3505 Kab. Blitar	15.197,6	15.971,4	16.686,3	17.461,7	18.269,1
3506 Kab. Kediri	12.795,7	13.495,2	14.200,2	14.873,5	15.518,4
3507 Kab. Malang	17.836,4	18.899,3	19.759,9	20.794,5	21.741,3
3508 Kab. Lumajang	14.944,1	15.771,1	16.555,3	17.393,3	18.130,2
3509 Kab. Lambo	14.962,9	15.739,1	16.595,0	17.526,4	18.364,0
3510 Kab. Banyuwangi	22.156,1	23.648,8	25.106,8	26.445,5	27.930,2
3511 Kab. Bondowoso	12.151,5	12.809,8	13.470,0	14.071,4	14.685,6
3512 Kab. Situbondo	13.658,1	14.306,1	15.126,1	15.874,1	16.554,4
3513 Kab. Probolinggo	14.362,4	15.171,0	15.855,4	16.492,9	17.159,4
3512 Kab. Pasuruan	42.653,2	45.453,2	48.206,7	51.492,9	53.364,5
3515 Kab. Sidoarjo	43.974,0	46.378,3	48.801,0	51.074,5	52.905,3
3516 Kab. Mojokerto	35.029,2	37.192,0	39.334,6	41.375,7	43.310,6
3517 Kab. Jombang	15.158,1	15.990,5	16.794,7	17.653,4	18.501,4
3518 Kab. Nganjuk	11.777,3	12.408,2	13.018,6	13.628,5	14.280,2
3519 Kab. Madiun	12.920,0	13.654,0	14.368,8	15.088,8	15.833,6
3520 Kab. Magetan	14.038,7	14.816,9	15.650,6	16.425,4	17.252,3
3521 Kab. Ngawi	10.931,3	11.631,6	12.241,3	12.902,4	13.542,5
3522 Kab. Bojonegara	30.178,8	31.180,4	31.798,7	32.404,2	33.020,8
3523 Kab. Tuban	26.540,2	28.042,2	29.504,0	30.964,6	32.313,9
3524 Kab. Lamongan	14.677,4	15.670,3	16.730,6	17.774,8	18.788,4
3525 Kab. Gresik	52.568,2	55.500,2	58.116,0	61.481,9	64.761,1
3526 Kab. Bangkalan	17.856,2	17.428,1	17.284,3	18.364,7	17.716,8
3527 Kab. Sampang	11.560,3	12.074,8	12.724,5	12.563,8	12.675,6
3528 Kab. Pamekasan	9.193,5	9.654,0	10.122,3	10.578,8	11.022,3
3529 Kab. Sumanas	15.289,9	16.721,7	19.051,9	20.124,4	20.287,7
3571 Kota Kediri	221.059,5	230.859,5	236.458,1	248.974,7	260.519,7
3572 Kota Blitar	22.761,2	24.024,2	25.400,0	26.657,9	27.969,5
3573 Kota Malang	40.161,8	42.366,2	44.657,0	46.956,9	49.279,4
3574 Kota Probolinggo	23.688,6	24.976,5	26.403,7	27.612,8	28.947,8
3575 Kota Pasuruan	20.224,9	21.300,9	22.441,3	23.592,5	24.709,0
3576 Kota Mojokerto	26.050,7	27.394,7	28.808,5	30.264,1	31.751,1
3577 Kota Madiun	37.742,0	40.128,8	42.906,8	45.680,9	48.316,4
3578 Kota Surabaya	88.810,6	94.767,9	101.367,1	107.962,4	113.820,1
3579 Kota Batu	36.138,5	38.385,3	40.871,9	43.161,0	45.615,7

Sumber : Badan Pusat Statistik 2016 [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

Tabel 21. Laju Pertumbuhan PDRB menurut kabupaten (38)

Kabupaten/Kota	2011	2012	2013	2014*	2015**
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3501 Kab. Pacitan	6,29	6,33	5,87	5,21	5,10
3502 Kab. Ponorogo	5,70	5,98	5,14	5,21	5,24
3503 Kab. Puncoknatak	5,94	6,21	6,00	5,28	5,03
3504 Kab. Tulungagung	6,37	6,47	6,13	5,46	4,99
3505 Kab. Blitar	5,43	5,62	5,06	5,02	5,05
3506 Kab. Kediri	6,03	6,11	5,82	5,32	4,88
3507 Kab. Malang	6,65	6,77	5,30	6,01	5,27
3508 Kab. Lumajang	6,20	6,00	5,58	5,32	4,62
3509 Kab. Lamongan	5,49	5,83	6,06	6,20	5,33
3510 Kab. Bojonegara	6,95	7,24	6,71	5,70	6,01
3511 Kab. Bondowoso	6,07	6,09	5,81	5,05	4,95
3512 Kab. Situbanda	5,38	5,43	6,19	5,79	4,86
3513 Kab. Probolinggo	5,88	6,44	5,15	4,90	4,76
3514 Kab. Pasuruan	6,69	7,50	6,95	6,74	5,38
3515 Kab. Sukarejo	7,04	7,26	6,89	6,44	5,24
3516 Kab. Mojokerto	6,61	7,26	6,56	6,45	5,65
3517 Kab. Blora	6,11	6,11	5,00	5,00	5,00
3518 Kab. Nganjuk	5,75	5,85	5,40	5,10	5,18
3519 Kab. Madiun	6,02	6,12	5,67	5,34	5,26
3520 Kab. Magetan	5,64	5,79	5,85	5,10	5,17
3521 Kab. Ngawi	6,11	6,63	5,50	5,82	5,08
3522 Kab. Bojonegara	10,39	3,77	2,37	2,29	17,42
3523 Kab. Tuban	6,84	6,29	5,85	5,47	4,89
3524 Kab. Lamongan	6,67	6,92	6,93	6,30	5,77
3525 Kab. Gresik	6,48	6,92	6,05	7,04	6,58
3526 Kab. Bangkalan	3,31	-1,42	0,19	7,19	-2,66
3527 Kab. Sampang	2,50	5,77	6,53	0,08	2,08
3528 Kab. Pamekasan	6,22	6,25	6,10	5,62	5,32
3529 Kab. Gumanas	6,13	9,96	14,45	6,23	1,27
3571 Kota Kediri	4,29	5,27	3,52	5,85	5,36
3572 Kota Blitar	6,43	6,52	6,50	5,88	5,68
3573 Kota Malang	6,04	6,26	6,20	5,80	5,61
3574 Kota Probolinggo	5,95	6,49	6,47	5,93	5,86
3575 Kota Pasuruan	6,28	6,31	6,51	5,70	5,53
3576 Kota Mojokerto	5,97	6,09	6,20	5,83	5,74
3577 Kota Madiun	6,79	6,83	7,68	6,62	6,15
3578 Kota Surabaya	7,13	7,35	7,58	6,96	5,97
3579 Kota Batu	7,13	7,26	7,29	6,90	6,69
Jus. Tmp.	6,44	6,64	6,08	5,86	5,44

Sumber : Badan Pusat Statistik 2016 [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)

Dari data diatas maka diambil prosentase laju pertumbuhan PDRB dari rata – rata pertumbuhan tiap daerah tersebut. Prosentase yang didapat dari tiap daerah akan di jumlah dan di bagi banyaknya jumlah daerah yang terpengaruhi. Prosentase rata-rata pertumbuhan PDRB Kab Malang adalah 6%, kabupaten Pasuruan 6.65 %, Kota Batu 7.05% . Data yang digunakan adalah rata – rata dari 6%, 6,65% dan 7.05 % yaitu 6.57%. Angka ini digunakan dalam menganalisis tingkat pertumbuhan kendaraan untuk kemandaraan beratpada seluruh ruas jalan nasional provinsi disekitar lokasi studi. Perhitungan yang sama juga dilakukan untuk mencari pertumbuhan kendaraan ringan. Prosentase tersebut digunakan selama 20 tahun sepanjang lama tahun rencana jalan untuk semua jenis kendaraan yang akan melintas.

Analisa ini adalah sebuah kondisi volume lalu lintas yang terjadi hasil dari peramalan lalu lintas (forecasting) pada ruas jalan eksisting selama 20 tahun sesuai dengan umur tahun rencana jalan tanpa adanya proyek Jalan Purwodadi – Batu.

#### **4.4 Analisis Kondisi Lalu Lintas Without Project**

##### **4.4.1 Analisis Volume Kendaraan Without Project**

Analisis ini adalah sebuah kondisi volume lalu lintas yang terjadi hasil dari peramalan lalu lintas (forecasting) pada ruas jalan eksisting selama 20 tahun kedepan tanpa adanya proyek jalan tembus Purwodadi-Batu. Setelah didapatkan analisis volume lalu lintas maka dapat diramalkan volume kendaraan yang akan terjadi, serta untuk mendapatkan volume lalu lintas per tahunnya harus dikalikan dengan 365 hari.

Berikut merupakan perhitungan pertumbuhan kendaraan pertahun :

Tabel 22. Analisis Volume Lalu Lintas Without Project

Surabaya - Batu Sabtu (Two Way)				
TAHUN	LV	HV	MC	Total
	(smp/tahun)			
2013	4,654,188	2,453,355	6,507,804	13,615,347
2014	4,917,626	2,614,524	6,876,161	14,408,310
2015	5,195,975	2,786,281	7,265,367	15,247,622
2016	5,490,079	2,969,321	7,676,604	16,136,003
2017	5,800,830	3,164,385	8,111,117	17,076,332
2018	6,129,170	3,372,264	8,570,225	18,071,659
2019	6,476,095	3,593,800	9,055,319	19,125,214
2020	6,842,657	3,829,888	9,567,871	20,240,417
2021	7,229,967	4,081,486	10,109,435	21,420,888
2022	7,639,200	4,349,613	10,681,652	22,670,465
2023	8,071,596	4,635,353	11,286,258	23,993,208
2024	8,528,467	4,939,865	11,925,086	25,393,418
2025	9,011,198	5,264,381	12,600,073	26,875,653
2026	9,521,253	5,610,216	13,313,267	28,444,735
2027	10,060,177	5,978,770	14,066,828	30,105,775
2028	10,629,606	6,371,535	14,863,043	31,864,185
2029	11,231,267	6,790,103	15,704,325	33,725,694
2030	11,866,982	7,236,167	16,593,226	35,696,375
2031	12,538,681	7,711,535	17,532,441	37,782,656
2032	13,248,399	8,218,132	18,524,817	39,991,347
2033	13,998,288	8,758,008	19,573,364	42,329,661
2034	14,790,624	9,333,351	20,681,262	44,805,236
2035	15,627,807	9,946,490	21,851,869	47,426,166
2036	16,512,377	10,599,908	23,088,735	50,201,019
2037	17,447,015	11,296,251	24,395,610	53,138,877

Surabaya - Batu Senin (Two Way)				
TAHUN	LV	HV	MC	Total
	(smp/tahun)			
2013	2,931,680	2,102,984	2,571,060	7,605,724
2014	3,097,620	2,241,136	2,716,588	8,055,344
2015	3,272,952	2,388,364	2,870,353	8,531,669
2016	3,458,209	2,545,263	3,032,822	9,036,294
2017	3,653,951	2,712,470	3,204,486	9,570,908
2018	3,860,773	2,890,661	3,385,868	10,137,302
2019	4,079,302	3,080,559	3,577,515	10,737,376
2020	4,310,200	3,282,931	3,780,011	11,373,142
2021	4,554,167	3,498,597	3,993,968	12,046,733
2022	4,811,944	3,728,432	4,220,036	12,760,412
2023	5,084,311	3,973,365	4,458,900	13,516,575
2024	5,372,094	4,234,389	4,711,284	14,317,767
2025	5,676,167	4,512,560	4,977,953	15,166,680
2026	5,997,451	4,809,005	5,259,717	16,066,173
2027	6,336,921	5,124,924	5,557,429	17,019,274
2028	6,695,605	5,461,598	5,871,992	18,029,195
2029	7,074,592	5,820,388	6,204,361	19,099,340
2030	7,475,030	6,202,749	6,555,542	20,233,320
2031	7,898,134	6,610,228	6,926,600	21,434,962
2032	8,345,186	7,044,476	7,318,662	22,708,324
2033	8,817,543	7,507,251	7,732,915	24,057,709
2034	9,316,636	8,000,428	8,170,616	25,487,679
2035	9,843,979	8,526,002	8,633,091	27,003,073
2036	10,401,171	9,086,104	9,121,744	28,609,019
2037	10,989,901	9,683,000	9,638,056	30,310,957

LHRT Rata-rata Surabaya - Batu (Two Way)				
TAHUN	LV	HV	MC	Total
	(smp/tahun)			
2013	3,792,934	2,278,169	4,539,432	10610535
2014	4,007,623	2,427,830	4,796,374	11231827
2015	4,234,463	2,587,322	5,067,860	11889646
2016	4,474,144	2,757,292	5,354,713	12586148
2017	4,727,391	2,938,428	5,657,802	13323620
2018	4,994,972	3,131,463	5,978,046	14104481
2019	5,277,699	3,337,179	6,316,417	14931295
2020	5,576,429	3,556,409	6,673,941	15806779
2021	5,892,067	3,790,042	7,051,702	16733811
2022	6,225,572	4,039,022	7,450,844	17715438
2023	6,577,953	4,304,359	7,872,579	18754892
2024	6,950,281	4,587,127	8,318,185	19855593
2025	7,343,683	4,888,471	8,789,013	21021166
2026	7,759,352	5,209,610	9,286,492	22255454
2027	8,198,549	5,551,847	9,812,129	23562525
2028	8,662,606	5,916,566	10,367,518	24946690
2029	9,152,929	6,305,245	10,954,343	26412517
2030	9,671,006	6,719,458	11,574,384	27964848
2031	10,218,407	7,160,882	12,229,521	29608809
2032	10,796,792	7,631,304	12,921,740	31349836
2033	11,407,916	8,132,630	13,653,140	33193685
2034	12,053,630	8,666,889	14,425,939	35146458
2035	12,735,893	9,236,246	15,242,480	37214619
2036	13,456,774	9,843,006	16,105,239	39405019
2037	14,218,458	10,489,626	17,016,833	41724917



#### 4.4.2 Analisis Perilaku Lalu Lintas Jalan Without Project

Dalam analisis ini berguna untuk memperkirakan kapasitas dan perilaku lalu lintasnya sebelum adanya pembangunan jalan tembus Purwodadi – Batu. Perhitungan kapasitas jalan ini dilakukan untuk mengetahui kapasitas atau kemampuan jalan dalam menampung arus lalu lintas dalam smp/jam.

Kapasitas Jalan

$$\begin{aligned} \text{Kapasitas Dasar (Co)} &= 1900 \\ \text{Faktor Lebar Efektif Jalur (FCw)} &= 1 \\ \text{Faktor Pemisah Arah (FCsp)} &= 1 \\ \text{Faktor Hambatan Samping (FC<sub>SF</sub>)} &= 0.94 \\ \text{Faktor penyesuaian ukuran kota (FC<sub>CS</sub>)} &= 0.94 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= Co \times FCw \times FCsp \times FC_{SF} \times FC_{CS} \\ &= 1900 \times 1 \times 1 \times 0.94 \times 0.94 \times 0.94 \\ &= 1678.84 \end{aligned}$$

Pada Tabel 23 dibawah ini merupakan tabel perhitungan dan hasil dari derajat kejenuhan jalan eksisting.

**Tabel 23. Derajat Kejenuhan Without Project**

Tahun	Surabaya - Batu			
	Arus	Kapasitas	DS =	LOS
	(Q)	(C)	Q/C	
2013	1175	1678.84	0.70	C
2014	1,252	1678.84	0.75	D
2015	1,335	1678.84	0.80	D
2016	1,422	1678.84	0.85	E
2017	1,516	1678.84	0.90	E
2018	1,615	1678.84	0.96	E
2019	1,722	1678.84	1.03	F
2020	1,835	1678.84	1.09	F
2021	1,955	1678.84	1.16	F
2022	2,084	1678.84	1.24	F
2023	2,220	1678.84	1.32	F
2024	2,366	1678.84	1.41	F
2025	2,522	1678.84	1.50	F
2026	2,687	1678.84	1.60	F
2027	2,864	1678.84	1.71	F
2028	3,052	1678.84	1.82	F
2029	3,253	1678.84	1.94	F
2030	3,466	1678.84	2.06	F
2031	3,694	1678.84	2.20	F
2032	3,937	1678.84	2.34	F
2033	4,195	1678.84	2.50	F
2034	4,471	1678.84	2.66	F
2035	4,765	1678.84	2.84	F
2036	5,078	1678.84	3.02	F
2037	5,411	1678.84	3.22	F

#### 4.5 Analisis *Trip Assignment*

Trip assignment digunakan untuk menghitung prosentase volume yang akan berpindah ke Jalan Purwodadi Batu dengan menggunakan metode *Wardrop Equilibrium Method* (WEM). Dengan menggunakan metode WEM maka proses perhitungan bisa dilakukan lebih cepat dan hasilnya lebih mendekati kenyataan karena biaya perjalanan untuk masing masing rute alternatif hasil akhirnya sama.

Pembebanan Jaringan Metode Equilibrium

Rute 1 : Jalan arteri primer : 30 km

Rute 2 : Jalan tembus : 23.99 km

Persamaan biaya yang merupakan fungsi dari lalu lintas harian (LHR) masing-masing rute

Rute 1	Rute 2
$C1 : 10 + 4V1$	$18 + 9 V2$

Sumber : Laporan Akhir Studi Kelayakan Jalan Tembus Purwodadi-Batu

Total perjalanan Surabaya – Batu Tod = 30632.8 smp/hari

Prinsip

$$C1 = C2 \quad \text{Dan} \quad V1 + V2 = 30633$$

$$V1 = 30633 - V2$$

Maka,

$$C1 = C2$$

$$10 + 4 V1 = 18 + 9 V2$$

$$10 + 4 (30632.8 - V2) = 18 + 9V2$$

$$10 + 122531 - 4V2 = 18 + 9V2$$

$$122523 = 13 V2$$

$$9424.86 = V2$$

$$V1 = 30633 - V2$$

$$= 30633 - 9424.86 = 21208$$

$$\text{Rute 1 : } C1 = 10 + 4 V1$$

$$= 10 + 4(21208)$$

$$= 84.842$$

$$\text{Rute 2 : } C2 = 18 + 9 V1$$

$$= 18 + 9 ( 9424.9)$$

$$= 84.842$$

Dengan demikian control untuk biaya pada masing-masing rute :

$$\text{Rute 1} = 21208 : 30632.8 \times 100\% = 69 \%$$

$$\text{Rute 2} = 9425 : 30632.8 \times 100 \% = 31 \%$$

## ***4.6 Analisis Kondisi Lalu Lintas With Project***

### **4.6.1 Analisis Volume Kendaraan With Project**

Analisis ini sebuah kondisi volume lalu lintas yang terjadi setelah adanya pembangunan jalan tembus Purwodadi-Batu. Prosentase perpindahan kendaraan didapatkan dari hasil analisa *Trip Assignment* menggunakan metode metode *Wardrop Equilibrium Method* (WEM) dan dilakukan peramalan selama umur rencana jalan yakni selama 20 tahun. Berikut merupakan perhitungan analisis volume kendaraan yang terjadi :

Tabel 24. Analisa Volume Lalu Lintas Do Something Jalan Eksisting

LHRT Rata-rata Surabaya - Batu (Two Way)				
TAHUN	LV	HV	MC	Total
	(smp/tahun)			
2013	4,012,810	2,435,893	4,732,262	11,180,965
2014	4,239,944	2,595,915	5,000,118	11,835,978
2015	4,479,935	2,766,449	5,283,137	12,529,521
2016	4,733,509	2,948,187	5,582,174	13,263,870
2017	3,462,634	2,175,199	4,083,445	9,721,278
2018	3,658,627	2,318,095	4,314,577	10,291,299
2019	3,865,713	2,470,378	4,558,792	10,894,884
2020	4,084,522	2,632,666	4,816,830	11,534,018
2021	4,315,715	2,805,614	5,089,474	12,210,804
2022	4,559,994	2,989,925	5,377,550	12,927,469
2023	4,818,101	3,186,343	5,681,932	13,686,375
2024	5,090,816	3,395,664	6,003,542	14,490,022
2025	5,378,968	3,618,737	6,343,356	15,341,061
2026	5,683,430	3,856,464	6,702,405	16,242,298
2027	6,005,125	4,109,808	7,081,776	17,196,709
2028	6,345,029	4,379,795	7,482,621	18,207,445
2029	6,704,172	4,667,518	7,906,155	19,277,845
2030	7,083,644	4,974,143	8,353,661	20,411,448
2031	7,484,594	5,300,911	8,826,498	21,612,003
2032	7,908,240	5,649,145	9,326,098	22,883,483
2033	8,355,864	6,020,256	9,853,976	24,230,097
2034	8,828,825	6,415,747	10,411,734	25,656,306
2035	9,328,557	6,837,219	11,001,062	27,166,838
2036	9,856,575	7,286,379	11,623,747	28,766,701
2037	10,414,480	7,765,045	12,281,678	30,461,203

Tabel 25. Volume Lalu lintas Jalan Baru

LHRT Rata-rata Surabaya - Batu (Two Way)				
TAHUN	LV	HV	MC	Total
	(smp/tahun)			
2013	4,012,810	2,435,893	4,732,262	11,180,965
2014	4,239,944	2,595,915	5,000,118	11,835,978
2015	4,479,935	2,766,449	5,283,137	12,529,521
2016	4,733,509	2,948,187	5,582,174	13,263,870
2017	1,538,803	966,664	1,814,693	4,320,160
2018	1,625,903	1,030,167	1,917,409	4,573,479
2019	1,717,933	1,097,842	2,025,939	4,841,714
2020	1,815,172	1,169,963	2,140,612	5,125,747
2021	1,917,915	1,246,822	2,261,775	5,426,512
2022	2,026,473	1,328,730	2,389,797	5,745,000
2023	2,141,176	1,416,019	2,525,065	6,082,260
2024	2,262,372	1,509,042	2,667,989	6,439,403
2025	2,390,427	1,608,176	2,819,004	6,817,606
2026	2,525,731	1,713,822	2,978,566	7,218,119
2027	2,668,693	1,826,409	3,147,159	7,642,261
2028	2,819,747	1,946,392	3,325,296	8,091,435
2029	2,979,351	2,074,257	3,513,515	8,567,123
2030	3,147,989	2,210,522	3,712,388	9,070,899
2031	3,326,173	2,355,738	3,922,518	9,604,429
2032	3,514,442	2,510,494	4,144,541	10,169,478
2033	3,713,367	2,675,417	4,379,132	10,767,916
2034	3,923,552	2,851,174	4,627,001	11,401,727
2035	4,145,634	3,038,477	4,888,900	12,073,012
2036	4,380,287	3,238,085	5,165,623	12,783,995
2037	4,628,221	3,450,806	5,458,009	13,537,036

#### 4.6.2 Derajat Kejenuhan Jalan Eksisting *With Project*

Nilai derajat kejenuhan menunjukkan kepadatan atau tingkat kemacetan suatu jalan. Analisa derajat kejenuhan *with project* ini menunjukkan tingkat kepadatan suatu jalan setelah pembangunan jalan tembus Purwodadi-Batu dan diasumsikan kapasitas jalan tidak mengalami perubahan sebelum dan sesudah pembangunan jalan tembus. Dan berikut ini adalah hasil analisa derajat kejenuhan jalan eksisting :

Tabel 26. Derajat Kejenuhan With Project (smp/jam)

Tahun	Surabaya - Batu			
	Arus	Kapasitas	DS =	LOS
	(Q)	(C)	Q/C	
2013	717	1678.84	0.43	B
2014	764	1678.84	0.46	C
2015	814	1678.84	0.48	C
2016	868	1678.84	0.52	C
2017	925	1678.84	0.55	C
2018	985	1678.84	0.59	C
2019	1,050	1678.84	0.63	C
2020	1,119	1678.84	0.67	C
2021	1,193	1678.84	0.71	C
2022	1,271	1678.84	0.76	D
2023	1,354	1678.84	0.81	D
2024	1,443	1678.84	0.86	E
2025	1,538	1678.84	0.92	E
2026	1,639	1678.84	0.98	E
2027	1,747	1678.84	1.04	F
2028	1,862	1678.84	1.11	F

2029	1,984	1678.84	1.18	F
2030	2,114	1678.84	1.26	F
2031	2,253	1678.84	1.34	F
2032	2,401	1678.84	1.43	F
2033	2,559	1678.84	1.52	F
2034	2,727	1678.84	1.62	F
2035	2,906	1678.84	1.73	F
2036	3,097	1678.84	1.84	F
2037	3,301	1678.84	1.97	F



## **BAB V**

### **ANALISIS KELAYAKAN**

Dalam menilai kelayakan pembangunan sebuah proyek dapat ditinjau dari beberapa aspek namun dalam tugas akhir ini hanya meninjau dari aspek ekonomi saja. Dalam analisis ini kelayakan dinilai dari parameter NPV (*Net Present Value*) dan BCR (*Benefit Cost Ratio*) selama umur rencana. Kedua parameter tersebut didapat dari membandingkan antara nilai manfaat dan biaya pembangunan Purwodadi – Batu. Besarnya nilai manfaat sendiri di dapat dari penghematan (*saving*) Biaya Operasional Kendaraan (BOK) dan nilai waktu sebelum dan sesudah adanya proyek pembangunan jalan Purwodadi-Batu.

Hasil perhitungan kelayakan ini disuguhkan dalam bentuk cashflow selama 20 tahun yang akan menghasilkan hitungan untung rugi di setiap tahun rencana dari sudut pandang pengguna jalan. Berikut ini adalah analisis kelayakan ekonomi

#### **5.1 Analisa Ekonomi**

##### **5.1.1 Komponen Biaya Operasional Kendaraan (BOK)**

Biaya Operasional Kendaraan dalam tugas akhir ini menggunakan metode Jasa Marga. Komponen utama biaya penggunaan jalan antara lain terdiri dari biaya operasi kendaraan (*vehicle operating cost*), nilai waktu perjalanan (*value of travel time saving*). BOK terdiri dari biaya tidak tetap (*variable cost*) biaya konsumsi bahan bakar, biaya pelumas, biaya ban, biaya pemeliharaan (suku cadang), biaya pemeliharaan (upah mekanik), dan biaya tetap (*fixed cost*): biaya depresiasi kendaraan, biaya bunga modal, dan biaya overhead.

Parameter yang digunakan untuk menghitung biaya operasional kendaraan adalah harga dari tiap-tiap

komponen pada berbagai jenis kendaraan dan kecepatan. Berikut ini adalah asumsi yang di pakai untuk tiap-tiap jenis golongan kendaraan beserta harga satuan yang digunakan dalam perhitungan BOK :

- Kendaraan Ringan (LV)
  - ❖ Tipe Kendaraan : Grand New Avanza type E 1.3
  - ❖ Harga Kendaraan : Rp 275.000.000
  - ❖ Bahan Bakar : Pertamina
  - ❖ Pelumas: Castrol Magnetic sae 10w/40 – Rp 70.000.000
  - ❖ Ban : Ban Bridgestone 185/70 – Rp 500.000/buah
  - ❖ Pemeliharaan ( upah mekanik) : Rp 14.867/jam
- Kendaraan Berat ( HV) Truk 3 AS
  - ❖ Tipe Kendaraan : Hino MF 260 JD
  - ❖ Harga Kendaraan : Rp 7832.000.000
  - ❖ Bahan Bakar : Solar
  - ❖ Pelumas: united oil motor oil XTGN Rp 70.000/liter
  - ❖ Ban : Ban Gajah Tunggal 10 R20-16 PR Rp 19.110.000
  - ❖ Pemeliharaan (upah mekanik) : Rp 15.000
  - ❖ Crew Kendaraan : Rp 14.867/jam
- Kendaaraan Bermotor (MC)
  - ❖ Tipe Kendaraan : Yamaha Jupiter MX 150
  - ❖ Harga Kendaraan : Rp 18.000.000
  - ❖ Bahan Bakar : Pertamina
  - ❖ Pelumas: Castrol Magnetic sae 10w/40 – Rp 70.000.000
  - ❖ Ban : Ban Bridgestone 185/70 – Rp 178.000
  - ❖ Pemeliharaan ( upah mekanik) : Rp 14.867/jam

Sumber : Survey Lapangan Harga Terkini Komponen

Tabel 27. Daftar Harga Komponen Kendaraan

No	Komponen	Satuan	Harga Satuan (Rp)
1	Jenis Kendaraan		
1.1	Sepeda Motor	Rp/kend	18,000,000
1.2	Mobil Penumpang	Rp/kend	275,000,000
1.3	Truk	Rp/kend	783,000,000
2	Bahan Bakar		
2.1	Pertalite	Rp/liter	7,350
2.2	Solar	Rp/liter	5,150
2.3	Pertamax	Rp/liter	8,050
3	Ban Kendaraan		
3.1	Sepeda motor	Rp/ban	178000
3.2	Mobil Penumpang	Rp/ban	500000
3.3	Truk	Rp/ban	19110000
4	Oli		
4.1	Oli sepeda motor	Rp/liter	70000
4.2	Oli mobil	Rp/liter	70000
4.3	Oli truk/bus	Rp/liter	70000
5	Pemeliharaan		
5.1	Sepeda motor	Rp/jam	14,867
5.2	Mobil penumpang	Rp/jam	14,867
5.3	Truk	Rp/jam	14,867
6	Pekerja		
6.1	Pengemudi Truk/Bus	Rp/jam	14,867
6.2	Kondektur Truk/Bus	Rp/jam	14,867
6.3	Mekanik	Rp/jam	14,867

Sumber : Survey Lapangan Harga Terkini Komponen

Perhitungan harga pekerja baik pengemudi, kondektur dan juga mekanik pada sesuai dengan perhitungan berikut:

$$\frac{\text{Nilai UKM daerah dibagunnya jalan}}{\text{jam kerja satu bulan}}$$

$$\text{Kabupaten Pasuruan : } \frac{\text{Rp } 3.288.094}{176} = \text{Rp } 18.682$$

$$\text{Kabupaten Malang : } \frac{\text{Rp } 2.368.510}{176} = \text{Rp } 13.457$$

$$\text{UMK Kota Batu : } \frac{\text{Rp } 2.193.145}{176} = \text{Rp } 12.461$$

Nilai diambil rata-rata dari ketiga kota sehingga didapatkan nilai pekerja adalah Rp 14.867.

### 5.1.2 Perhitungan BOK

Besarnya biaya BOK dihitung per 1000 Km dari berbagai golongan dan kecepatan dengan memasukkan harga dari masing-masing komponen dari tiap jenis kendaraan pada rumus perhitungan BOK. Berikut merupakan contoh perhitungan BOK untuk jalan eksisting Purwodadi-Batu (without project) pada tahun pertama :

#### ➤ Pehitungan Biaya Tidak Tetap

##### - Bahan Bakar Minyak (BBM)

##### Konsumsi dasar BBM

$$\text{Mobil penumpang } Y = 0,03719 \times 900 - 4,19966 \times 30 + 17 = 83.5$$

$$\text{Bus kecil } Y = 0,06846 \times 900 - 8,02987 \times 30 + 341 = 161$$

$$\text{Bus besar } Y = 0,12922 \times 900 - 13,6874 \times 30 + 541 = 247$$

$$\text{Truk kecil } Y = 0,06427 \times 900 - 7,0613 \times 30 + 318 = 164$$

$$\text{Truk besar } Y = 0,11462 \times 900 - 12,8559 \times 30 + 504 = 221$$

### Konsumsi BBM (Rp / 100 km)

$$\begin{aligned} \text{Mobil penumpang } Y &= 83,4772 \times (1+(0,4+0,05+0,035)) \times \\ &\text{Rp } 8050 = \text{Rp } 9997.848 / 1000 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\text{Bus kecil } Y = 161,3219 \times 1,485 \times \text{Rp } 8.050$$

$$= \text{Rp } 1.928.482 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Bus besar } Y = 246,7033 \times 1,485 \times \text{Rp } 8.050$$

$$= \text{Rp } 2.949,153 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Truk kecil } Y = 164,3366 \times 1,484 \times \text{Rp } 8.050$$

$$= \text{Rp } 1.964.521 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Truk besar } Y = 221,1898 \times 1,485 \times \text{Rp } 8.050$$

$$= \text{Rp } 2.644.158 / 1000 \text{ km}$$

### **-Minyak Pelumas ( Oli)**

#### Konsumsi dasar oli mesin

$$\begin{aligned} \text{Mobil penumpang } Y &= 0,00025 \times 900 - 0,02664 \times 30 + 1,44 \\ &= 0,87 \end{aligned}$$

$$\text{Mobil kecil } Y = 0,00057 \times 900 - 0,0613 \times 30 + 3,32 = 1,99$$

$$\text{Mobil besar } Y = 0,0003 \times 900 - 0,12968 \times 30 + 7,06 = 3,44$$

$$\text{Truk kecil } Y = 0,00048 \times 900 - 0,05608 \times 30 + 3,07 = 1,82$$

$$\text{Truk besar } Y = 0,001 \times 900 - 0,11715 \times 30 + 6,41 = 3,8$$

Konsumsi oli mesin / 1000 km

$$\begin{aligned} \text{Mobil penumpang } Y &= 0.86751 \times 1,5 \times \text{Rp } 70.000 \\ &= 91.089 / 1000 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\text{Bus besar } Y = 1,99153 \times 1,5 \times \text{Rp } 70000 = \text{Rp } 209.111 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Bus kecil } Y = 3,44199 \times 1,5 \times \text{Rp } 70000 = \text{Rp } 361.409 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Truk kecil } Y = 1,82343 \times 1,5 \times \text{Rp } 70000 = 191.460 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Truk besar } Y = 3,79512 \times 1,5 \times \text{Rp } 70000 = 398.488 / 1000 \text{ km}$$

**-Perawatan (Suku Cadang)**

Konsumsi dasar suku cadang

$$\text{Mobil penumpang } Y = 0,000064 \times 30 + 0,00056 = 0,0025$$

$$\text{Bus } Y = 0,000032 \times 30 + 0,00209 = 0,003$$

$$\text{Truk} = 0,00001915 \times 30 + 0,00154 = 0,0021$$

Suku cadang / 1000 km

$$\begin{aligned} \text{Mobil penumpang } Y &= 0,0025 \times \text{Rp } 275.000.000 \\ &= \text{Rp } 681.093 / 1000 \text{ km} \end{aligned}$$

$$\text{Truk} = 0,0021 \times \text{Rp } 783.000.000 = \text{Rp } 1.655.654 / 1000 \text{ km}$$

### **- Perawatan ( Mekanik )**

#### Harga Dasar Mekanik

$$\text{Mobil penumpang } Y = 0,00362 \times 30 + 0,36267 = 0,4713$$

$$\text{Bus } Y = 0,02311 \times 30 + 1,97733 = 2,6706$$

$$\text{Truk } = 0,01511 \times 30 + 1,212 = 1,6653$$

#### Konsumsi Mekanik Rp/1000 km

$$\text{Mobil penumpang } Y = 0,4713 \times \text{Rp}14.866 = \text{Rp } 7.006 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Bus } Y = 2,6706 \times \text{Rp}14.866 = \text{Rp } 39.704 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Truk } Y = 1,6653 \times \text{Rp } 14.866 = \text{Rp } 24.758 / 1000 \text{ km}$$

### **-Ban**

#### Konsumsi dasar ban

$$\text{Mobil penumpang } Y = 0,0008848 \times 30 - 0,00543 = 0,022$$

$$\text{Bus } Y = 0,0012356 \times 30 - 0,00647 = 0,0306$$

$$\text{Truk } Y = 0,0011553 \times 30 - 0,00059 = 0,0341$$

#### Ban Rp/1000 km

$$\text{Mobil penumpang } Y = 0,220 \times \text{Rp } 500.000 \times 4 = \text{Rp } 44.021 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Bus } Y = 0,0306 \times \text{Rp } 19110000 \times 4 = \text{Rp } 2.339.161 / 1000 \text{ km}$$

$$\text{Truk } Y = 0,041 \times \text{Rp } 19110000 \times 4 = \text{Rp } 2.603.982 / 1000 \text{ km}$$

➤ **Perhitungan Tetap**

**Asuransi**

Mobil penumpang  $Y = 0,0012 \times \text{Rp } 275.000.000 = \text{Rp } 320.000/1000 \text{ km}$

Truk  $Y = 0,0006 \times 783.000.000 = \text{Rp } 447.429/1000 \text{ km}$

**Suku Bunga Modal**

Mobil penumpang  $Y = 120 : 500 \times 30 = 0,008$

Bus  $Y = 120 : 2500 \times 30 = 0,002$

Truk  $Y = 120 : 1750 \times 30 = 0,002$

**Depresiasi**

Konsumsi dasar biaya Depresiasi

Mobil penumpang  $Y = 1 : ((2,5 \times 30) + 125) = 0,005$

Bus :  $Y = 1 : ((8.756 \times 30) + 350) = 0,001632$

Truk  $Y = 1 : ((6,129 \times 30) + 245) = 0,002332$

Biaya depresiasi Rp/1000 km

Mobil penumpang  $Y = 0,005 \times (1/2 \times \text{Rp } 275.000.000) = 687.500$

Bus  $Y = 0,002331709 \times (1.2 \times 783.000.000) = 1.825.728$

Total BOK = Total Biaya Gerak (konsumsi bahan bakar+ konsumsi oli mesin+pemakaian ban+depresiasi)+Total biaya tetap (biaya bunga modal + asuransi).



### 5.1.3 Perhitungan Penghematan (Saving BOK)

Penghematan biaya Operasioanl kendaraan merupakan perbandingan nilai BOK pada kondisi without project dan kondisi with project. Kondisi without project adalah sebuah kondisi sebelum dibangunnya jalan Purwodadi-Batu sedangkan kondisi with project adalah sebuah kondisi setelah dibangunnya jalan Purwodadi-Batu. Perhitungan penghematan BOK didapat dari :

Total BOK without project = BOK jalan eksisting

Total BOK with project = BOK jalan eksisting with project + BOK jalan Purwodadi-Batu

Saving BOK = BOK kondisi without project – BOK kondisi with project

Tabel 28. Total BOK Kendaraan Ringan Eksisting Do Nothing

Tahun	BBM	Oli	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	310,885,531,511	18,919,442,117	64,146,996,017	2,743,071,416	13,715,121,097	99,957,475,652	685,422,690,182	214,194,590,682	1,409,984,918,674
2018	336,374,266,021	20,264,311,304	67,198,488,047	2,876,072,369	13,908,892,887	109,257,205,315	749,192,265,020	229,183,287,822	1,528,254,788,786
2019	364,061,690,819	21,712,985,196	70,389,907,562	3,015,341,334	14,080,659,753	119,564,321,855	819,869,635,576	245,260,147,395	1,657,954,689,490
2020	394,132,551,808	23,273,595,310	73,727,318,565	3,161,161,767	14,227,309,827	131,010,897,864	898,360,442,493	262,507,921,508	1,800,401,199,141
2021	426,786,455,611	24,954,900,120	77,217,023,228	3,313,829,132	14,345,449,462	143,750,508,653	985,717,773,622	281,016,031,954	1,957,101,971,782
2022	462,239,016,067	26,766,332,184	80,865,569,430	3,473,651,351	14,431,381,305	157,962,602,487	1,083,172,131,337	300,881,147,594	2,129,791,831,754
2023	500,723,086,073	28,718,048,731	84,679,758,377	3,640,949,267	14,481,080,787	173,857,967,478	1,192,168,919,849	322,207,816,175	2,320,477,626,738
2024	542,490,080,956	30,820,985,936	88,666,652,303	3,816,057,121	14,490,170,930	191,685,629,171	1,314,415,742,887	345,109,156,237	2,531,494,475,540
2025	587,811,399,953	33,086,917,166	92,833,582,229	3,999,323,043	14,453,895,340	211,741,634,280	1,451,942,635,061	369,707,615,409	2,765,577,002,480
2026	636,979,952,903	35,528,515,465	97,188,155,769	4,191,109,550	14,367,089,285	234,380,349,608	1,607,179,540,171	396,135,802,155	3,025,950,514,905
2027	690,311,799,685	38,159,420,593	101,738,264,946	4,391,794,058	14,224,148,705	260,029,156,792	1,783,057,075,144	424,537,398,844	3,316,449,058,767
2028	748,147,910,519	40,994,310,930	106,492,094,024	4,601,769,414	14,018,997,024	289,207,794,318	1,983,139,161,039	455,068,164,973	3,641,670,202,241
2029	810,856,055,785	44,048,980,596	111,458,127,300	4,821,444,427	13,745,049,617	322,554,154,512	2,211,799,916,654	487,897,040,438	4,007,180,769,329
2030	878,832,834,641	47,340,422,169	116,645,156,851	5,051,244,419	13,395,175,758	360,859,193,866	2,474,463,043,651	523,207,359,976	4,419,794,431,332
2031	952,505,852,360	50,886,915,368	122,062,290,195	5,291,611,787	12,961,657,905	405,114,944,320	2,777,931,046,767	561,198,191,266	4,887,952,509,967
2032	1,032,336,056,992	54,708,122,158	127,718,957,828	5,543,006,566	12,436,148,104	456,581,739,846	3,130,846,216,088	602,085,810,786	5,422,256,058,367

Tabel 29. Total BOK Kendaraan Berat Eksisting Do Nothing

Tahun	BBM	Oil	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	110.790.939.449	11.251.836.182	145.847.007.911	2.742.586.100	229.548.395.057	39.442.095.304	157.768.381.217	80.471.549.400	777.862.790.620
2018	120.418.074.985	12.173.558.563	154.023.225.042	2.896.236.274	236.331.903.308	43.482.597.950	173.930.391.800	87.001.333.597	830.257.321.719
2019	130.930.374.427	13.174.552.146	162.644.268.692	3.058.238.089	243.016.032.246	47.994.083.135	191.976.332.541	94.080.746.339	886.874.627.616
2020	142.409.054.890	14.261.696.281	171.733.297.738	3.229.025.744	249.558.449.096	53.041.306.823	212.165.227.293	101.758.243.638	948.156.301.503
2021	154.942.609.039	15.442.461.102	181.314.594.122	3.409.054.444	255.911.688.886	58.699.835.037	234.799.340.149	110.086.809.009	1.014.606.391.788
2022	168.627.438.404	16.724.957.368	191.413.610.470	3.598.801.287	262.022.661.727	65.058.263.782	260.233.055.126	119.124.407.912	1.086.803.196.076
2023	183.568.540.330	18.117.990.431	202.057.019.103	3.798.766.171	267.832.118.841	72.220.997.907	288.883.991.626	128.934.491.899	1.165.413.916.306
2024	199.880.253.016	19.631.118.651	213.272.762.453	4.009.472.738	273.274.072.482	80.311.759.300	321.247.037.199	139.586.558.429	1.251.213.034.267
2025	217.687.063.413	21.274.716.647	225.090.104.826	4.231.469.329	278.275.166.217	89.478.056.768	357.912.227.074	151.156.773.220	1.345.105.577.494
2026	237.124.483.187	23.060.043.748	237.539.685.494	4.465.329.976	282.753.991.563	99.896.938.510	399.587.754.040	163.728.662.776	1.448.156.889.294
2027	258.339.998.337	24.999.318.083	250.653.573.049	4.711.655.405	286.620.346.627	111.782.476.460	447.129.905.840	177.393.885.961	1.561.631.159.763
2028	281.494.098.517	27.105.796.759	264.465.320.974	4.971.074.071	289.774.432.097	125.395.620.997	501.582.483.987	192.253.094.617	1.687.041.922.019
2029	306.761.392.606	29.393.862.613	279.010.024.340	5.244.243.204	292.105.979.550	141.057.348.288	564.229.393.152	208.416.894.679	1.826.219.138.432
2030	334.331.817.598	31.879.118.083	294.324.377.546	5.531.849.882	293.493.306.642	159.166.456.611	636.665.826.444	226.006.920.918	1.981.399.673.723
2031	364.411.948.429	34.578.486.755	310.446.732.991	5.834.612.112	293.802.293.349	180.224.046.182	720.896.184.728	245.157.040.333	2.155.351.344.881
2032	397.226.417.012	37.510.323.219	327.417.160.560	6.153.279.935	292.885.272.953	204.867.802.157	819.471.208.629	266.014.701.482	2.351.546.165.948
2033	433.019.449.360	40.694.531.881	345.277.507.759	6.488.636.526	290.579.831.001	233.920.983.186	935.683.932.744	288.742.449.656	2.574.407.322.113
2034	472.056.530.440	44.152.695.476	364.071.460.344	6.841.499.320	286.707.504.918	268.464.034.793	1.073.856.139.174	313.519.630.872	2.829.669.495.336
2035	514.626.207.134	47.908.214.037	383.844.603.252	7.212.721.130	281.072.376.419	309.942.026.462	1.239.768.105.849	340.544.311.256	3.124.918.565.539
2036	561.042.040.537	51.986.455.171	404.644.481.589	7.603.191.265	273.459.548.235	360.330.710.532	1.441.322.842.127	370.035.442.666	3.470.424.712.121
2037	611.644.719.694	56.414.916.536	426.520.661.446	8.013.836.649	263.633.496.037	422.402.239.610	1.689.608.958.439	402.235.310.391	3.880.474.138.803

Tabel 30. Total BOK Kendaraan Ringan Eksisting Do Something

Tahun	BBM	Oli	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	182,694,158,340	12,298,832,909	50,594,759,468	2,146,270,612	13,971,730,631	54,473,255,242	373,530,893,086	138,344,775,217	828,054,675,505
2018	196,642,642,445	13,110,339,403	53,037,553,946	2,251,577,601	14,339,281,235	59,032,376,067	404,793,435,890	147,817,827,713	891,025,034,299
2019	211,809,561,109	13,983,154,645	55,594,787,476	2,361,929,560	14,703,677,345	64,015,158,528	438,961,087,048	157,959,482,082	959,388,837,791
2020	228,300,878,031	14,922,119,833	58,271,588,811	2,477,560,218	15,063,384,291	69,466,632,891	476,342,625,540	168,818,746,599	1,033,663,536,214
2021	246,231,368,809	15,932,456,132	61,073,300,660	2,598,713,600	15,416,703,779	75,437,454,054	517,285,399,226	180,448,395,079	1,114,423,791,339
2022	265,725,319,749	17,019,793,778	64,005,487,477	2,725,644,445	15,761,760,283	81,984,741,228	562,181,082,709	192,905,273,479	1,202,309,103,148
2023	286,917,279,862	18,190,203,352	67,073,943,448	2,858,618,634	16,096,486,424	89,173,067,920	611,472,465,737	206,250,633,284	1,298,032,698,661
2024	309,952,869,953	19,450,229,388	70,284,700,667	2,997,913,638	16,418,607,256	97,075,634,192	665,661,491,600	220,550,494,205	1,402,391,940,899
2025	334,989,652,997	20,806,926,462	73,644,037,510	3,143,818,976	16,725,623,401	105,775,661,230	725,318,819,865	235,876,038,980	1,516,280,579,421
2026	362,198,070,298	22,267,897,971	77,158,487,184	3,296,636,693	17,014,792,919	115,368,058,554	791,095,258,654	252,304,043,398	1,640,703,245,671
2027	391,762,448,241	23,841,337,765	80,834,846,462	3,456,681,848	17,283,111,867	125,961,427,638	863,735,503,804	269,917,344,939	1,776,792,702,564
2028	423,882,080,780	25,536,074,869	84,680,184,593	3,624,283,019	17,527,293,417	137,680,483,341	944,094,742,911	288,805,353,844	1,925,830,496,773
2029	458,772,393,210	27,361,621,487	88,701,852,363	3,799,782,825	17,743,745,458	150,668,997,764	1,033,158,841,809	309,064,610,797	2,089,271,845,713
2030	496,666,193,106	29,328,224,552	92,907,491,329	3,983,538,465	17,928,546,570	165,093,402,204	1,132,069,043,685	330,799,395,882	2,268,775,835,793
2031	537,815,014,784	31,446,921,055	97,305,043,173	4,175,922,268	18,077,420,248	181,147,224,614	1,242,152,397,351	354,122,393,982	2,466,242,337,475
2032	582,490,564,055	33,729,597,437	101,902,759,206	4,377,322,260	18,185,707,273	199,056,596,747	1,364,959,520,553	379,155,422,376	2,683,857,489,908
2033	630,986,270,532	36,189,053,331	106,709,209,968	4,588,142,754	18,248,336,083	219,087,143,278	1,502,311,839,621	406,030,226,925	2,924,150,222,491
2034	683,618,955,273	38,839,069,959	111,733,294,935	4,808,804,942	18,259,791,027	241,552,673,782	1,656,361,191,645	434,889,353,971	3,190,063,135,534
2035	740,730,622,070	41,694,483,531	116,984,252,295	5,039,747,521	18,214,078,337	266,826,251,568	1,829,665,725,037	465,887,105,912	3,485,042,266,272
2036	875,662,234,145	44,771,263,987	122,471,668,780	5,281,427,315	18,104,689,675	295,354,432,018	2,025,287,533,834	499,190,589,325	3,886,123,839,079
2037	948,978,017,306	48,086,599,471	128,205,489,529	5,534,319,928	17,924,563,082	327,675,780,161	2,246,919,635,389	534,980,865,569	4,258,305,270,433

Tabel 31. Total BOK Kendaraan Berat Eksisting Do Something

Tahun	BBM	Oil	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp th)
2017	69,226,097,160	7,302,410,645	117,723,858,914	2,214,436,697	227,553,665,755	21,898,039,233	87,592,156,930	52,121,169,492	585,631,834,825
2018	74,828,957,443	7,870,533,216	124,417,497,394	2,340,279,151	236,361,016,527	23,934,968,639	95,739,874,557	56,248,518,849	621,741,645,776
2019	80,942,060,302	8,486,765,415	131,482,539,984	2,473,098,971	245,343,501,964	26,178,582,210	104,714,328,840	60,712,437,451	660,333,315,137
2020	87,613,051,087	9,155,303,579	138,938,897,069	2,613,269,803	254,486,123,298	28,652,349,741	114,609,398,964	65,541,395,464	701,609,789,005
2021	94,893,947,510	9,880,709,259	146,807,492,161	2,761,184,273	263,771,155,311	31,382,801,940	125,531,207,758	70,766,383,840	745,794,882,052
2022	102,841,529,157	10,667,940,504	155,110,309,079	2,917,254,868	273,177,852,842	34,399,998,317	137,599,993,269	76,421,150,449	793,136,028,485
2023	111,517,760,653	11,522,385,778	163,870,440,960	3,081,914,853	282,682,130,504	37,738,079,722	150,952,318,890	82,542,459,901	843,907,491,262
2024	120,990,251,333	12,449,900,714	173,112,141,140	3,255,619,218	292,256,213,348	41,435,923,609	165,743,694,434	89,170,379,610	898,414,123,407
2025	131,332,754,457	13,456,847,949	182,860,875,925	3,438,845,666	301,868,256,052	45,537,924,661	182,151,698,645	96,348,595,004	956,995,798,358
2026	142,625,709,310	14,550,140,288	193,143,379,289	3,632,095,630	311,481,927,987	50,094,929,265	200,379,717,059	104,124,757,092	1,020,032,655,920
2027	154,956,829,755	15,737,287,474	203,987,709,532	3,835,895,332	321,055,961,347	55,165,359,890	220,661,439,558	112,550,866,005	1,087,951,348,892
2028	168,421,743,128	17,026,446,848	215,423,307,897	4,050,796,874	330,543,659,253	60,816,575,447	243,266,301,787	121,683,694,584	1,161,232,525,819
2029	183,124,683,668	18,426,478,232	227,481,059,188	4,277,379,370	339,892,360,546	67,126,526,832	268,506,107,327	131,585,256,576	1,240,419,851,738
2030	199,179,245,016	19,947,003,370	240,193,354,376	4,516,250,110	349,042,857,681	74,185,784,436	296,743,137,742	142,323,324,579	1,326,130,957,310
2031	216,709,196,709	21,598,470,306	253,594,155,201	4,768,045,760	357,928,763,888	82,100,038,051	328,400,152,205	153,972,003,547	1,419,070,825,667
2032	235,849,369,945	23,392,223,087	267,719,060,763	5,033,433,610	366,475,825,434	90,993,201,746	363,972,806,985	166,612,366,392	1,520,048,287,962
2033	256,746,618,395	25,340,577,241	282,605,376,086	5,313,112,839	374,601,174,505	101,011,300,500	404,045,201,998	180,333,159,098	1,629,996,520,662
2034	279,560,860,229	27,456,901,492	298,292,182,619	5,607,815,833	382,212,517,887	112,327,376,905	449,309,507,619	195,231,583,720	1,749,998,746,305
2035	304,466,208,092	29,755,706,215	314,820,410,644	5,918,309,527	389,207,256,215	125,147,742,933	500,590,971,731	211,414,168,800	1,881,320,774,157
2036	361,802,393,733	32,252,739,176	332,232,913,522	6,245,396,784	395,471,528,187	139,720,025,579	558,880,102,315	228,997,737,991	2,055,602,837,286
2037	394,172,835,041	34,965,089,162	350,574,543,726	6,589,917,805	400,879,173,670	156,343,634,782	625,374,539,128	248,110,489,207	2,217,010,222,522

Tabel 32. BOK Total Kendaraan Ringan Ji Baru

Tahun	BBM	Oil	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	55,679,489,185	4,185,970,033	20,811,909,906	871,545,900	7,812,488,123	12,905,581,778	88,495,417,907	40,225,189,958	230,987,592,789
2018	58,601,474,929	4,404,400,173	21,840,304,693	915,128,567	8,104,269,726	13,867,187,149	95,089,283,308	42,891,955,009	245,714,003,552
2019	61,755,715,893	4,637,290,055	22,918,440,880	960,852,715	8,404,052,540	14,904,724,253	102,203,823,448	45,739,365,432	261,524,265,216
2020	65,163,663,185	4,885,754,710	24,048,654,630	1,008,821,141	8,711,807,524	16,024,653,017	109,883,334,973	48,779,985,152	278,506,674,332
2021	68,848,708,025	5,150,999,140	25,233,387,209	1,059,141,413	9,027,476,714	17,234,036,723	118,176,251,816	52,027,280,674	296,757,281,713
2022	72,836,347,140	5,434,325,499	26,475,189,396	1,111,926,090	9,350,970,043	18,540,605,038	127,135,577,401	55,495,688,548	316,380,629,154
2023	77,154,361,474	5,737,140,839	27,776,726,065	1,167,292,936	9,682,161,891	19,952,824,516	136,819,368,108	59,200,688,124	337,490,563,954
2024	81,833,009,253	6,060,965,443	29,140,780,921	1,225,365,153	10,020,887,353	21,479,977,597	147,291,274,951	63,158,880,036	360,211,140,708
2025	86,905,234,501	6,407,441,812	30,570,261,422	1,286,271,615	10,366,938,189	23,132,251,260	158,621,151,498	67,388,070,898	384,677,621,195
2026	92,406,892,197	6,778,344,337	32,068,203,865	1,350,147,119	10,720,058,449	24,920,836,698	170,885,737,357	71,907,364,730	411,037,584,752
2027	98,376,991,330	7,175,589,722	33,637,778,658	1,417,132,640	11,079,939,740	26,858,041,589	184,169,428,035	76,737,261,681	439,452,163,395
2028	104,857,957,226	7,601,248,199	35,282,295,774	1,487,375,602	11,446,216,108	28,957,416,797	198,565,143,751	81,899,764,678	470,097,418,135
2029	111,895,914,609	8,057,555,609	37,005,210,393	1,561,030,152	11,818,458,510	31,233,899,654	214,175,311,915	87,418,494,659	503,165,875,500
2030	119,540,992,963	8,546,926,399	38,810,128,735	1,638,257,451	12,196,168,845	33,703,976,322	231,112,980,495	93,318,815,148	538,868,246,359
2031	127,847,655,882	9,071,967,615	40,700,814,091	1,719,225,976	12,578,773,511	36,385,866,198	249,503,082,502	99,627,966,971	577,435,352,747
2032	136,875,056,224	9,635,493,960	42,681,193,047	1,804,111,828	12,965,616,453	39,299,731,835	269,483,875,438	106,375,213,989	619,120,292,772
2033	146,687,419,003	10,240,543,992	44,755,361,914	1,893,099,057	13,355,951,665	42,467,918,488	291,208,583,915	113,592,000,818	664,200,878,852
2034	157,354,454,103	10,890,397,551	46,927,593,365	1,986,380,000	13,748,935,114	45,915,228,177	314,847,278,925	121,312,123,600	712,982,390,835
2035	168,951,801,053	11,588,594,505	49,202,343,269	2,084,155,626	14,143,616,029	49,669,234,069	340,589,033,619	129,571,914,964	765,800,693,134
2036	198,067,099,914	12,338,954,912	51,584,257,749	2,186,635,897	14,538,927,522	53,760,642,145	368,644,403,278	138,410,444,454	839,531,365,870
2037	213,024,599,168	13,145,600,695	54,078,180,437	2,294,040,147	14,933,676,492	58,223,708,481	399,248,286,723	147,869,735,824	902,817,827,965

Tabel 33. Total BOK Kendaraan Berat Ji Baru

Tahun	BBM	Oil	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	22,351,242,611	2,332,757,771	48,772,334,138	917,880,750	121,825,808,198	5,187,994,271	20,751,977,082	14,817,034,915	236,957,029,736
2018	23,708,656,844	2,484,205,246	51,606,750,333	971,202,954	127,646,455,552	5,622,519,567	22,490,078,268	15,949,956,543	250,479,825,308
2019	25,173,848,481	2,647,253,481	54,603,088,453	1,027,569,765	133,706,105,191	6,095,189,923	24,380,759,692	17,171,255,124	264,805,070,111
2020	26,756,820,798	2,822,889,340	57,770,390,635	1,087,151,087	140,011,039,162	6,609,561,218	26,438,244,873	18,487,995,392	279,984,092,505
2021	28,468,537,979	3,012,186,921	61,118,188,237	1,150,126,005	146,567,333,444	7,169,546,850	28,678,187,401	19,907,823,984	296,071,930,823
2022	30,321,015,535	3,216,315,262	64,656,527,098	1,216,683,264	153,380,803,772	7,779,457,159	31,117,828,637	21,439,019,163	313,127,649,889
2023	32,327,418,934	3,436,546,713	68,395,993,996	1,287,021,759	160,456,945,211	8,444,043,699	33,776,174,795	23,090,544,972	331,214,690,079
2024	34,502,171,180	3,674,266,034	72,347,744,368	1,361,351,059	167,800,864,936	9,168,549,021	36,674,196,084	24,872,110,261	350,401,252,943
2025	36,861,070,098	3,930,980,280	76,523,531,337	1,439,891,948	175,417,207,548	9,958,762,752	39,835,051,008	26,794,233,020	370,760,727,990
2026	39,421,416,191	4,208,329,541	80,935,736,094	1,522,876,998	183,310,072,258	10,821,084,859	43,284,339,435	28,868,310,549	392,372,165,925
2027	42,202,151,987	4,508,098,609	85,597,399,701	1,610,551,159	191,482,921,188	11,762,597,153	47,050,388,613	31,106,696,011	415,320,804,421
2028	45,224,013,866	4,832,229,641	90,522,256,351	1,703,172,386	199,938,477,974	12,791,144,254	51,164,577,016	33,522,781,988	439,698,653,475
2029	48,509,697,458	5,182,835,923	95,724,768,159	1,801,012,290	208,678,615,798	13,915,425,431	55,661,701,725	36,131,091,715	465,605,148,499
2030	52,084,037,787	5,562,216,802	101,220,161,532	1,904,356,819	217,704,233,892	15,145,099,009	60,580,396,035	38,947,378,748	493,147,880,623
2031	55,974,205,424	5,972,873,902	107,024,465,167	2,013,506,966	227,015,121,497	16,490,901,286	65,963,605,145	41,988,735,893	522,443,415,282
2032	60,209,920,037	6,417,528,726	113,154,549,759	2,128,779,519	236,609,808,139	17,964,782,307	71,859,129,229	45,273,714,305	553,618,212,023
2033	64,823,682,831	6,899,141,762	119,628,169,448	2,250,507,829	246,485,399,031	19,580,061,211	78,320,244,844	48,822,453,778	586,809,660,734
2034	69,851,029,496	7,420,933,210	126,464,005,084	2,379,042,625	256,637,394,279	21,351,604,436	85,406,417,744	52,656,825,355	622,167,252,229
2035	75,330,805,420	7,986,405,479	133,681,709,370	2,514,752,857	267,059,490,494	23,296,030,658	93,184,122,633	56,800,587,472	659,853,904,383
2036	88,696,870,987	8,599,367,588	141,301,953,926	2,658,026,574	277,743,363,247	25,431,947,116	101,727,788,464	61,279,557,059	707,438,874,960
2037	95,805,161,020	9,263,961,642	149,346,478,352	2,809,271,844	288,678,428,740	27,780,222,908	111,120,891,631	66,121,797,085	750,926,213,220

Tabel 34. Total Biaya Operasional

Kondisi Without Project		Kondisi with project			
Tahun	Total BOK (Rp)	Tahun	Total BOK jalan eksisting	Total BOK jalan tembus (Rp)	Total BOK with project ( jalan eksisting + jalan tembus) (Rp)
2017	2,187,847,709,294	2017	1,413,686,510,330	467,944,622,525	1,881,631,132,855
2018	2,358,512,110,505	2018	1,512,766,680,075	496,193,828,859	2,008,960,508,934
2019	2,544,829,317,106	2019	1,619,722,152,927	526,329,335,327	2,146,051,488,255
2020	2,748,557,500,644	2020	1,735,273,325,219	558,490,766,836	2,293,764,092,056
2021	2,971,708,363,570	2021	1,860,218,673,391	592,829,212,536	2,453,047,885,927
2022	3,216,595,027,830	2022	1,995,445,131,633	629,508,279,044	2,624,953,410,677
2023	3,485,891,543,043	2023	2,141,940,189,923	668,705,254,033	2,810,645,443,956
2024	3,782,707,509,807	2024	2,300,806,064,306	710,612,393,650	3,011,418,457,956
2025	4,110,682,579,974	2025	2,473,276,377,779	755,438,349,184	3,228,714,726,964
2026	4,474,107,404,198	2026	2,660,735,901,591	803,409,750,676	3,464,145,652,267
2027	4,878,080,218,530	2027	2,864,744,051,456	854,772,967,816	3,719,517,019,272
2028	5,328,712,124,260	2028	3,087,063,022,591	909,796,071,611	3,996,859,094,202
2029	5,833,399,907,761	2029	3,329,691,697,451	968,771,024,000	4,298,462,721,451
2030	6,401,194,105,056	2030	3,594,906,793,103	1,032,016,126,982	4,626,922,920,085
2031	7,043,303,854,848	2031	3,885,313,163,142	1,099,878,768,029	4,985,191,931,171
2032	7,773,802,224,315	2032	4,203,905,777,870	1,172,738,504,795	5,376,644,282,665
2033	8,610,632,063,389	2033	4,554,146,743,153	1,251,010,539,587	5,805,157,282,739
2034	9,577,073,991,985	2034	4,940,061,881,839	1,335,149,643,065	6,275,211,524,903
2035	10,703,945,831,253	2035	5,366,363,040,429	1,425,654,597,517	6,792,017,637,946
2036	12,032,998,615,477	2036	5,941,726,676,366	1,546,970,240,831	7,488,696,917,196
2037	13,622,346,383,765	2037	6,475,315,492,955	1,653,744,041,185	8,129,059,534,140



Tabel 35. Saving BOK Pertahun

SAVING BOK PERTAHUN			
Tahun	Total BOK without project (Rp)	Total BOK with project (Rp)	Saving BOK
2017	2,187,847,709,294	1,881,631,132,855	306,216,576,439
2018	2,358,512,110,505	2,008,960,508,934	349,551,601,570
2019	2,544,829,317,106	2,146,051,488,255	398,777,828,851
2020	2,748,557,500,644	2,293,764,092,056	454,793,408,588
2021	2,971,708,363,570	2,453,047,885,927	518,660,477,643
2022	3,216,595,027,830	2,624,953,410,677	591,641,617,153
2023	3,485,891,543,043	2,810,645,443,956	675,246,099,087
2024	3,782,707,509,807	3,011,418,457,956	771,289,051,851
2025	4,110,682,579,974	3,228,714,726,964	881,967,853,011
2026	4,474,107,404,198	3,464,145,652,267	1,009,961,751,931
2027	4,878,080,218,530	3,719,517,019,272	1,158,563,199,258
2028	5,328,712,124,260	3,996,859,094,202	1,331,853,030,058
2029	5,833,399,907,761	4,298,462,721,451	1,534,937,186,310
2030	6,401,194,105,056	4,626,922,920,085	1,774,271,184,971
2031	7,043,303,854,848	4,985,191,931,171	2,058,111,923,677
2032	7,773,802,224,315	5,376,644,282,665	2,397,157,941,650
2033	8,610,632,063,389	5,805,157,282,739	2,805,474,780,649
2034	9,577,073,991,985	6,275,211,524,903	3,301,862,467,081
2035	10,703,945,831,253	6,792,017,637,946	3,911,928,193,307
2036	12,032,998,615,477	7,488,696,917,196	4,544,301,698,281
2037	13,622,346,383,765	8,129,059,534,140	5,493,286,849,624

Penulisan melakukan perhitungan penghematan BOK dengan bantuan program excel, maka didapatkanlah hasil penghematan seperti tabel diatas. Untuk perincian perhitung Biaya Operasional Kendaraan (BOK) tersebut untuk masing-masing tahun Terdapat pada **Lampiran 2**.

#### **5.1.4 Perhitungan nilai waktu**

Penghematan nilai waktu perjalanan diperoleh dari selisih perhitungan waktu tempuh untuk kondisi dengan proyek (with project) dan tanpa proyek (without project). Nilai waktu yang digunakan dapat ditetapkan dari hasil studi nilai waktu yang menggunakan metode produktivitas maupun dengan metode yang menggunakan angka inflasi.

Pertama akan dibahas metode produktivitas. Metode produktivitas adalah metode penetapan nilai waktu yang menggunakan nilai rata-rata penghasilan atau product domestic regional bruto (PDRB) per kapita per tahun yang di konversi ke dalam satuan nilai monometer per satuan waktu yang lebih kecil, rupiah per jam.

Perhitungan berdasarkan cara produktivitas atau bisa disebut dengan perhitungan PDRB. Untuk perhitungan nilai waktu pada kendaraan ringan digunakan PDRB Perkapita Konstan 2010 menurut lapangan usaha (Ribu Rupiah). Yang digunakan adalah Kabupaten Malang, Kabupaten Pasuruan dan Kota Batu. Nilai waktu untuk kendaraan ringan didapatkan sebesar Rp 17.721,33/jam/kendaraan. Untuk kendaraan berat digunakan Produk Domestik Regional (PDRB) perkapita konstan menurut lapangan usaha menurut Kabupaten/Kota (RibuRupiah). Nilai waktu sekarang untuk kendaraan berat didapatkan Rp 21.882/jam/kendaraan.

Dalam menghitung nilai waktu sekarang metode produktivitas maka nilai rata – rata yang didapat dari nilai PDRB x 1000/12/160. Dikarenakan Jumlah jam kerja selama satu bulan adalah 160 jam, dimana 1 minggu mempunyai 40 jam kerja (Eko.D,2002 dan Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI No, Kep. 102/Men/VI/2004.

Seperti persamaan berikut :

$$VOT = \frac{MAW}{S}$$

$$MAW = \frac{\text{Pendapatan rata-rata per bulan}}{\text{Jumlah jam kerja per bulan}}$$

VOT = nilai waktu, dalam satuan Rp/km/orang/bulan

MAW = upah rata-rata per bulan, dalam satuan (Rp/jam/orang/bulan)

S = Speed Vehicle (km/jam)

Selanjutnya membahas nilai waktu berdasarkan inflasi. Manfaat dari nilai waktu pada dasarnya merupakan penghematan waktu perjalanan yang dinilai secara ekonomis. Dan nilai waktu dikaitkan dengan besaran sejumlah uang yang dikeluarkan pengguna jalan untuk menghemat satu unit waktu perjalanan. Dalam tugas akhir ini digunakan nilai waktu pergolongannya sebagai berikut :

- Golongan I : Rp 8.880 /jam/kendaraan
- Golongan II A : Rp 7.960 /jam/kendaraan
- Golongan II B : Rp 7.980 /jam/kendaraan

Nilai waktu sepanjang umur rencana akan mengalami kenaikan harga setiap tahunnya, maka untuk menghitung nilai waktu di tahun-tahun berikutnya akan dipengaruhi oleh kenaikan inflasi di tiap tahunnya berdasarkan dari data tingkat inflasi Bank Sentral (Bank Indonesia).

Dari data inflasi selama tahun 14 tahun sejak 2003 sampai 2016 diatas, maka dapat ditentukan kenaikan tingkat inflasi sebesar 6.879 % yang didapatkan dari rata-rata nilai inflasi Bank Indonesia. Perhitungan Nilai Waktu dapat dilihat pada perhitungan dibawah.

Tabel 36. Inflasi BI Tahun 2003 - 2016

Tahun	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	Nopember	Desember	Rata-rata
2003	8.68%	7.60%	7.17%	7.62%	7.15%	6.98%	6.27%	6.51%	6.33%	6.48%	5.53%	5.16%	<b>6.790%</b>
2004	4.82%	4.60%	5.11%	5.92%	6.47%	6.83%	7.20%	6.67%	6.27%	6.22%	6.18%	6.40%	<b>6.058%</b>
2005	7.32%	7.15%	8.81%	8.12%	7.40%	7.42%	7.84%	8.33%	9.06%	17.89%	18.38%	17.11%	<b>10.403%</b>
2006	17.03%	17.92%	15.74%	15.40%	15.60%	15.53%	15.15%	14.90%	14.55%	6.29%	5.27%	6.60%	<b>13.332%</b>
2007	6.26%	6.30%	6.52%	6.29%	6.01%	5.77%	6.06%	6.51%	6.95%	6.88%	6.71%	6.59%	<b>6.404%</b>
2008	7.36%	7.40%	8.17%	8.96%	10.38%	11.03%	11.90%	11.85%	12.14%	11.77%	11.68%	11.06%	<b>10.308%</b>
2009	9.17%	8.60%	7.92%	7.31%	6.04%	3.65%	2.71%	2.75%	2.83%	2.57%	2.41%	2.78%	<b>4.895%</b>
2010	3.72%	3.81%	3.43%	3.91%	4.16%	5.05%	6.22%	6.44%	5.80%	5.67%	6.33%	6.96%	<b>5.125%</b>
2011	7.02%	6.84%	6.65%	4.61%	6.16%	5.98%	5.54%	4.61%	4.79%	4.42%	4.15%	3.79%	<b>5.380%</b>
2012	3.65%	3.56%	3.97%	4.50%	4.45%	4.53%	4.56%	4.58%	4.31%	4.61%	4.32%	4.30%	<b>4.278%</b>
2013	4.57%	5.31%	5.90%	5.57%	5.47%	5.90%	8.61%	8.79%	8.40%	8.32%	8.37%	8.38%	<b>6.966%</b>
2014	8.22%	7.75%	7.32%	7.25%	7.32%	6.70%	4.53%	3.99%	4.53%	4.83%	6.23%	8.36%	<b>6.419%</b>
2015	6.96%	6.29%	6.38%	6.38%	6.38%	6.38%	6.38%	6.38%	6.38%	6.38%	6.38%	6.38%	<b>6.421%</b>
2016	4.14%	4.42%	4.45%	3.60%	3.33%	3.45%	3.21%	2.79%	3.07%	3.31%	3.58%	3.02%	<b>3.531%</b>
												<b>Rata -rata</b>	<b>6.879%</b>

Sumber : <http://www.bi.go.id/id/moneter/inflasi/data/Default.aspx>

## PERHITUNGAN NILAI WAKTU BERDASARKAN NILAI WAKTU BERDASARKAN PDRB

Kendaraan Ringan

Pertumbuhan nilai waktu pertahun : 5,66 %

Kota/ Kab	PDRB Perkapita Konstan 2010						Nilai Waktu
	menurut lapangan usaha (Ribuan Rupiah)						Sekarang
	2011	2012	2013	2014	2015	Rata2	(Rp/jam/kend.)
Kab Malang	17,836.4	18,899.3	19,759.9	20,794.5	21,741.3	19,806.28	34,025 17,721.33
Kab Pasuruan	43,653.2	45,453.2	48,206.7	16,492.9	53,364.5	41,434.10	
Kota Batu	36,138.5	38,385.3	40,871.9	43,161.0	45,615.7	40,834.48	

Kendaraan Berat

Pertumbuhan nilai waktu pertahun : 6,57%

Kota/ Kab	Produk Domestik Regional (PDRB) perkapita konstan menurut lap usaha						Nilai Waktu
	menurut Kabupaten/Kota (Ribuan Rupiah)						Sekarang
	2011	2012	2013	2014	2015	Rata2	(Rp/jam/kend.)
Kab Malang	19,003.2	21,196.1	23,388.5	26,097.1	29,023.0	23,741.58	42,014 21,882.0
Kab Pasuruan	45,448.4	50,306.9	54,565.4	60,468.0	65,928.8	55,343.50	
Kota Batu	37,938.2	41,497.9	46,274.9	51,658.1	57,408.4	46,955.50	

Tabel 37. Nilai Waktu Kendaraan Ringan Do Nothing

Tahun	Volume (kend/Th) Kend Ringan a	Kecepatan (km/jam) b	Panjang Jl (km) c	Travel Time (jam) $d = c / b$	Nilai Waktu (Gol I) e	Nilai Waktu Per Tahun (Rp) $f = a \times d \times e$
2017	10,385,192	30	30	1.000	17,721	184,039,417,985
2018	10,973,018	29	30	1.034	18,724	212,548,091,507
2019	11,594,116	28	30	1.071	19,784	245,765,138,108
2020	12,250,370	27	30	1.111	20,904	284,536,278,502
2021	12,943,769	26	30	1.154	22,087	329,876,338,145
2022	13,676,416	25	30	1.200	23,337	383,007,788,967
2023	14,450,532	24	30	1.250	24,658	445,409,498,975
2024	15,268,466	23	30	1.304	26,054	518,878,865,994
2025	16,132,696	22	30	1.364	27,529	605,611,675,311
2026	17,045,844	21	30	1.429	29,087	708,305,684,088
2027	18,010,678	20	30	1.500	30,733	830,296,348,195
2028	19,030,123	19	30	1.579	32,473	975,736,664,148
2029	20,107,272	18	30	1.667	34,311	1,149,838,436,131
2030	21,245,390	17	30	1.765	36,253	1,359,200,442,911
2031	22,447,928	16	30	1.875	38,305	1,612,261,739,413
2032	23,718,532	15	30	2.000	40,473	1,919,938,746,406
2033	25,061,055	14	30	2.143	42,764	2,296,538,330,130
2034	26,479,569	13	30	2.308	45,185	2,761,095,851,811
2035	27,978,373	12	30	2.500	47,742	3,339,386,533,689
2036	29,562,013	11	30	2.727	50,445	4,067,039,160,714
2037	31,235,291	10	30	3.000	53,300	4,994,524,422,168

Tabel 38. Nilai Waktu Kendaraan Ringan Do Something

Tahun	Volume (kend/Th) Kend Ringan a	Kecepatan (km/jam) b	Panjang Jl (km) c	Travel Time (jam) $d = c / b$	Nilai Waktu (Gol I) e	Nilai Waktu Per Tahun (Rp) $f = a \times d \times e$
2017	7,546,079	40	30	0.750	17,721	100,294,911,662
2018	7,973,204	39	30	0.769	18,724	114,841,111,248
2019	8,424,506	38	30	0.789	19,784	131,583,519,503
2020	8,901,352	37	30	0.811	20,904	150,871,244,494
2021	9,405,189	36	30	0.833	22,087	173,112,647,290
2022	9,937,544	35	30	0.857	23,337	198,786,256,827
2023	10,500,032	34	30	0.882	24,658	228,453,904,532
2024	11,094,358	33	30	0.909	26,054	262,776,584,780
2025	11,722,324	32	30	0.938	27,529	302,533,678,002
2026	12,385,835	31	30	0.968	29,087	348,646,342,462
2027	13,086,902	30	30	1.000	30,733	402,206,101,314
2028	13,827,650	29	30	1.034	32,473	464,509,941,201
2029	14,610,327	28	30	1.071	34,311	537,103,622,256
2030	15,437,305	27	30	1.111	36,253	621,835,411,740
2031	16,311,092	26	30	1.154	38,305	720,923,144,259
2032	17,234,337	25	30	1.200	40,473	837,038,452,199
2033	18,209,840	24	30	1.250	42,764	973,413,304,783
2034	19,240,559	23	30	1.304	45,185	1,133,975,797,310
2035	20,329,619	22	30	1.364	47,742	1,323,524,674,791
2036	21,480,322	21	30	1.429	50,445	1,547,955,708,919
2037	22,696,158	20	30	1.500	53,300	1,814,558,320,166



Tabel 39. Nilai Waktu Kendaraan Berat Do Nothing

Tahun	Volume (kend./Th) Kend Berat a	Kecepatan (km/jam) b	Panjang Jl (km) c	Travel Time (jam) $d = c / b$	Nilai Waktu (Gol I) e	Nilai Waktu Per Tahun (Rp) $f = a \times d \times e$
2017	2,938,428	30	30	1.000	21,882	64,298,807,671
2018	3,131,463	29	30	1.034	23,121	74,897,957,816
2019	3,337,179	28	30	1.071	24,429	87,348,156,330
2020	3,556,409	27	30	1.111	25,812	101,998,036,081
2021	3,790,042	26	30	1.154	27,273	119,268,573,724
2022	4,039,022	25	30	1.200	28,817	139,670,010,215
2023	4,304,359	24	30	1.250	30,448	163,823,323,294
2024	4,587,127	23	30	1.304	32,171	192,487,679,622
2025	4,888,471	22	30	1.364	33,992	226,595,819,009
2026	5,209,610	21	30	1.429	35,916	267,300,073,535
2027	5,551,847	20	30	1.500	37,949	316,032,813,245
2028	5,916,566	19	30	1.579	40,097	374,586,715,840
2029	6,305,245	18	30	1.667	42,367	445,222,667,561
2030	6,719,458	17	30	1.765	44,765	530,816,789,526
2031	7,160,882	16	30	1.875	47,299	635,063,846,522
2032	7,631,304	15	30	2.000	49,976	762,763,517,763
2033	8,132,630	14	30	2.143	52,805	920,231,162,890
2034	8,666,889	13	30	2.308	55,794	1,115,900,364,472
2035	9,236,246	12	30	2.500	58,952	1,361,229,415,874
2036	9,843,006	11	30	2.727	62,288	1,672,105,541,897
2037	10,489,626	10	30	3.000	65,814	2,071,095,720,452

Tabel 40. Nilai Waktu Kendaraan Berat Do Something

Tahun.	Volume (kend./Tb) Kend Berat a	Kecepatan. (km/jam) b	Panjang Jl (km) c	Travel Time (jam) $d = c / b$	Nilai Waktu. (Gol I) e	Nilai Waktu Per Tahun (Rp) $f = a \times d \times e$
2017	2,175,199	40	30	0.750	21,882	35,698,352,284
2018	2,318,095	39	30	0.769	23,121	41,227,533,680
2019	2,470,378	38	30	0.789	24,429	47,644,433,272
2020	2,632,666	37	30	0.811	25,812	55,098,254,129
2021	2,805,614	36	30	0.833	27,273	63,764,779,312
2022	2,989,925	35	30	0.857	28,817	73,851,465,395
2023	3,186,343	34	30	0.882	30,448	85,603,603,025
2024	3,395,664	33	30	0.909	32,171	99,311,792,668
2025	3,618,737	32	30	0.938	33,992	115,321,048,615
2026	3,856,464	31	30	0.968	35,916	134,041,928,370
2027	4,109,808	30	30	1.000	37,949	155,964,194,315
2028	4,379,795	29	30	1.034	40,097	181,673,658,810
2029	4,667,518	28	30	1.071	42,367	211,873,055,199
2030	4,974,143	27	30	1.111	44,765	247,408,032,829
2031	5,300,911	26	30	1.154	47,299	289,299,719,260
2032	5,649,145	25	30	1.200	49,976	338,785,762,944
2033	6,020,256	24	30	1.250	52,805	397,372,417,206
2034	6,415,747	23	30	1.304	55,794	466,901,128,580
2035	6,837,219	22	30	1.364	58,952	549,634,365,351
2036	7,286,379	21	30	1.429	62,288	648,367,242,246
2037	7,765,045	20	30	1.500	65,814	766,574,138,470

Tabel 41. Saving Nilai Waktu Berdasarkan PDRB

Tahun	Penghematan Nilai Waktu Untuk Kendaraan Jenis LV	Penghematan Nilai Waktu Untuk Kendaraan Jenis MHV	Total Penghematan Nilai Waktu
	a	b	c = a + b
2017	83,744,506,323	28,600,455,387	112,344,961,710
2018	97,706,980,259	33,670,424,136	131,377,404,396
2019	114,181,618,606	39,703,723,058	153,885,341,664
2020	133,665,034,008	46,899,781,952	180,564,815,960
2021	156,763,690,855	55,503,794,412	212,267,485,267
2022	184,221,532,141	65,818,544,819	250,040,076,960
2023	216,955,594,443	78,219,720,269	295,175,314,712
2024	256,102,281,213	93,175,886,954	349,278,168,167
2025	303,077,997,309	111,274,770,394	414,352,767,703
2026	359,659,341,626	133,258,145,164	492,917,486,791
2027	428,090,246,880	160,068,618,930	588,158,865,811
2028	511,226,722,947	192,913,057,030	704,139,779,977
2029	612,734,813,875	233,349,612,362	846,084,426,237
2030	737,365,031,172	283,408,756,696	1,020,773,787,868
2031	891,338,595,154	345,764,127,262	1,237,102,722,416
2032	1,082,900,294,208	423,977,754,819	1,506,878,049,027
2033	1,323,125,025,347	522,858,745,684	1,845,983,771,031
2034	1,627,120,054,501	648,999,235,892	2,276,119,290,393
2035	2,015,861,858,898	811,595,050,523	2,827,456,909,421
2036	2,519,083,451,795	1,023,738,299,651	3,542,821,751,445
2037	3,179,966,102,003	1,304,521,581,982	4,484,487,683,984
<b>TOTAL</b>			<b>23,472,210,860,940</b>

## Nilai Waktu Kendaraan Berdasarkan Inflasi

Perhitungan Nilai Sekarang Dari Nilai Inflasi

Jenis Kend.	Nilai Waktu Terpilih	$(i) = 6,879\%$	Nilai Waktu Sekarang
	$(Rp/iam/kend.)$	$(P/F, i\%, n)$	$(Rp/iam/kend.)$
	JICA 1991	$n = 26$ Tahun $F = 1/(1+i)^n$	
a	b	c	$d = b / c$
Gol I	8880	0,23895	37,163
Gol IIa	7960	0,19123	41,625

Tabel 42. Nilai Waktu Kendaraan Ringan Do Nothing

Tahun	Volume (kend./Th) Kend Ringan a	Kecepatan (km/jam) b	Panjang Jalan (km) c	Travel Time (jam) d = c / b	Nilai Waktu (Gol I) e	Nilai Waktu Per Tahun (Rp) f = a x d x e
2017	10,385,192	30	30	1.000	37,163	385,947,142,925
2018	10,973,018	29	30	1.034	39,720	450,873,821,049
2019	11,594,116	28	30	1.071	42,452	527,349,961,808
2020	12,250,370	27	30	1.111	45,372	617,585,539,581
2021	12,943,769	26	30	1.154	48,493	724,254,942,266
2022	13,676,416	25	30	1.200	51,829	850,606,582,830
2023	14,450,532	24	30	1.250	55,395	1,000,602,166,676
2024	15,268,466	23	30	1.304	59,205	1,179,094,944,432
2025	16,132,696	22	30	1.364	63,278	1,392,059,713,453
2026	17,045,844	21	30	1.429	67,631	1,646,892,242,131
2027	18,010,678	20	30	1.500	72,283	1,952,802,918,357
2028	19,030,123	19	30	1.579	77,256	2,321,339,934,676
2029	20,107,272	18	30	1.667	82,570	2,767,093,098,795
2030	21,245,390	17	30	1.765	88,250	3,308,653,497,439
2031	22,447,928	16	30	1.875	94,321	3,969,941,972,761
2032	23,718,532	15	30	2.000	100,809	4,782,079,756,469
2033	25,061,055	14	30	2.143	107,744	5,786,073,832,035
2034	26,479,569	13	30	2.308	115,155	7,036,757,538,569
2035	27,978,373	12	30	2.500	123,077	8,608,720,859,744
2036	29,562,013	11	30	2.727	131,543	10,605,499,294,747
2037	31,235,291	10	30	3.000	140,592	13,174,305,714,645

Tabel 43. Nilai Waktu Kendaraan Ringan Do Something

Jahun	Volume (kend./Th) Kend Binaan. a	Kecepatan (km/jam) b	Panjang Jalan (km) c	Travel Time (jam) $d = c / b$	Nilai Waktu (Gol I) e	Nilai Waktu Per Jahun (Rp) $f = a \times d \times e$
2017	7,546,079	40	30	0.750	37,163	210,327,412,625
2018	7,973,204	39	30	0.769	39,720	243,610,047,376
2019	8,424,506	38	30	0.789	42,452	282,345,024,678
2020	8,901,352	37	30	0.811	45,372	327,465,796,026
2021	9,405,189	36	30	0.833	48,493	380,074,821,594
2022	9,937,544	35	30	0.857	51,829	441,476,396,835
2023	10,500,032	34	30	0.882	55,395	513,216,427,549
2024	11,094,358	33	30	0.909	59,205	597,130,781,259
2025	11,722,324	32	30	0.938	63,278	695,404,270,225
2026	12,385,835	31	30	0.968	67,631	810,642,875,733
2027	13,086,902	30	30	1.000	72,283	945,962,547,150
2028	13,827,650	29	30	1.034	77,256	1,105,098,861,387
2029	14,610,327	28	30	1.071	82,570	1,292,543,091,082
2030	15,437,305	27	30	1.111	88,250	1,513,711,918,366
2031	16,311,092	26	30	1.154	94,321	1,775,160,310,242
2032	17,234,337	25	30	1.200	100,809	2,084,850,178,235
2033	18,209,840	24	30	1.250	107,744	2,452,491,724,900
2034	19,240,559	23	30	1.304	115,155	2,889,980,344,232
2035	20,329,619	22	30	1.364	123,077	3,411,960,358,980
2036	21,480,322	21	30	1.429	131,543	4,036,558,914,363
2037	22,696,158	20	30	1.500	140,592	4,786,350,816,668

Tabel 44. Nilai Waktu Kendaraan Berat Do Nothing

Tahun	Volume (kend./Th) Kend berat a	Kecepatan (km/jam) b	Panjang Jalan (km) c	Travel Time (jam) $d = c / b$	Nilai Waktu (Gol II) e	Nilai Waktu Per Tahun (Rp) $f = a \times d \times e$
2017	2,938,428	30	30	1.000	41,625	122,311,291,206
2018	3,131,463	29	30	1.034	44,488	144,116,742,938
2019	3,337,179	28	30	1.071	47,548	170,011,788,338
2020	3,556,409	27	30	1.111	50,819	200,815,824,906
2021	3,790,042	26	30	1.154	54,315	237,526,998,288
2022	4,039,022	25	30	1.200	58,052	281,365,568,458
2023	4,304,359	24	30	1.250	62,045	333,829,220,298
2024	4,587,127	23	30	1.304	66,313	396,764,113,750
2025	4,888,471	22	30	1.364	70,875	472,456,872,095
2026	5,209,610	21	30	1.429	75,750	563,754,715,011
2027	5,551,847	20	30	1.500	80,961	674,223,858,899
2028	5,916,566	19	30	1.579	86,530	808,360,608,853
2029	6,305,245	18	30	1.667	92,483	971,876,025,302
2030	6,719,458	17	30	1.765	98,844	1,172,084,933,309
2031	7,160,882	16	30	1.875	105,644	1,418,445,496,316
2032	7,631,304	15	30	2.000	112,911	1,723,320,312,522
2033	8,132,630	14	30	2.143	120,678	2,103,070,643,098
2034	8,666,889	13	30	2.308	128,980	2,579,664,190,956
2035	9,236,246	12	30	2.500	137,852	3,183,097,284,523
2036	9,843,006	11	30	2.727	147,335	3,955,151,318,867
2037	10,489,626	10	30	3.000	157,470	4,955,419,432,133

Tabel 45. Nilai Waktu Kendaraan Berat Do Something

Tahun	Volume (kend./Th) Kend berat a	Kecapatan (km/jam) b	Panjang Jalan (km) c	Travel Time (jam) $d = c / b$	Nilai Waktu (Gol. I) e	Nilai Waktu Per Tahun (Rp.) $f = a \times d \times e$
2017	2.175,199	40	30	0.750	41,625	67,906,571,209
2018	2.318,095	39	30	0.769	44,488	79,328,970,329
2019	2.470,378	38	30	0.789	47,548	92,733,672,297
2020	2.632,666	37	30	0.811	50,819	108,478,572,519
2021	2.805,614	36	30	0.833	54,315	126,989,500,700
2022	2.989,925	35	30	0.857	58,052	148,773,953,052
2023	3.186,343	34	30	0.882	62,045	174,437,824,102
2024	3.395,664	33	30	0.909	66,313	204,705,856,917
2025	3.618,737	32	30	0.938	70,875	240,446,722,069
2026	3.856,464	31	30	0.968	75,750	282,703,884,547
2027	4.109,808	30	30	1.000	80,961	332,733,743,250
2028	4.379,795	29	30	1.034	86,530	392,052,956,601
2029	4.667,518	28	30	1.071	92,483	462,497,437,257
2030	4.974,143	27	30	1.111	98,844	546,296,261,499
2031	5.300,911	26	30	1.154	105,644	646,164,769,287
2032	5.649,145	25	30	1.200	112,911	765,422,536,970
2033	6.020,256	24	30	1.250	120,678	908,143,843,312
2034	6.415,747	23	30	1.304	128,980	1.079,350,953,241
2035	6.837,219	22	30	1.364	137,852	1.285,264,361,339
2036	7.286,379	21	30	1.429	147,335	1.533,629,599,942
2037	7.765,045	20	30	1.500	157,470	1.834,148,148,941

Tabel 46. Penghematan Nilai Waktu Berdasar Inflasi

Kabup	Penghematan Nilai Waktu Untuk Kendaraan Jenis LV	Penghematan Nilai Waktu Untuk Kendaraan Jenis MHV	Total Penghematan Nilai Waktu
	a	b	c = a + b
2017	175,619,730,300	54,404,719,997	230,024,450,296
2018	207,263,773,673	64,787,772,609	272,051,546,282
2019	245,004,937,129	77,278,116,041	322,283,053,170
2020	290,119,743,555	92,337,252,387	382,456,995,942
2021	344,180,120,672	110,537,497,587	454,717,618,259
2022	409,130,185,995	132,591,615,407	541,721,801,402
2023	487,385,739,128	159,391,396,196	646,777,135,324
2024	581,964,163,173	192,058,256,833	774,022,420,006
2025	696,655,443,228	232,010,150,025	928,665,593,253
2026	836,249,366,397	281,050,830,464	1,117,300,196,861
2027	1,006,840,371,207	341,490,115,649	1,348,330,486,855
2028	1,216,241,073,289	416,307,652,252	1,632,548,725,541
2029	1,474,550,007,712	509,378,588,045	1,983,928,595,757
2030	1,794,941,579,073	625,788,671,810	2,420,730,250,883
2031	2,194,781,662,519	772,280,727,029	2,967,062,389,548
2032	2,697,229,578,234	957,897,775,552	3,655,127,353,786
2033	3,333,582,107,135	1,194,926,799,786	4,528,508,906,921
2034	4,146,777,194,338	1,500,313,237,714	5,647,090,432,052
2035	5,196,760,500,763	1,897,832,923,184	7,094,593,423,947
2036	6,568,940,380,384	2,421,521,718,925	8,990,462,099,309
2037	8,387,954,897,977	3,121,271,283,192	11,509,226,181,169
<b>TOTAL</b>			<b>57,447,629,656,562</b>



### 5.1.5 Total Biaya Pembangunan Jalan

Dalam pembangunan jalan terdapat sejumlah biaya yang harus diperkirakan, mulai dari awal pembangunan, awal pengoperasian jalan selama umur rencana jalan. Sejumlah biaya tersebut antara lain biaya pembebasan lahan, biaya pembangunan atau biaya konstruksi jalan, biaya pemeliharaan rutin, dan biaya pemeliharaan berkala.

Biaya pembebasan lahan merupakan biaya yang dibutuhkan untuk membebaskan lahan yang akan dilalui jalan Purwodadi – Batu. Biaya pembangunan terdiri dari biaya pembangunan jalan, jembatan, fly over untuk jalan yang cross dengan jalan tol an sejenisnya.

Biaya pemeliharaan rutin merupakan biaya pemeliharaan jalan yang sudah selesai dibangun dan pemeliharaan rutin tersebut dilakukan setiap tahun dengan perkiraan biaya sekitar Rp 100 juta/km/tahun. Biaya pemeliharaan berkala dilakukan setiap lima tahun dengan perkiraan biaya sekitar Rp 2,5 milyar/km untuk lebar jalan 7 meter.

Proses pembebasan lahan dan pembangunan jalan Purwodadi – Batu berlangsung secara bertahap selama tiga tahun yang dimulai dari tahun 2014 hingga tahun 2016, sedangkan pengoperasian dimulai pada tahun 2017. Pembebasan lahan dan proses pembangunan pada tahun awal dimulai dari ruas 4, tahun berikutnya ruas 1, ruas 1, ruas 3, dan tahun berikutnya adalah ruas 5. Oleh karena itu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala mengikuti tahap pembebasan lahan dan pembangunannya. Untuk lebih jelas mengenai perhitungan biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi, biaya pemeliharaan rutin, dan biaya pemeliharaan berkala dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 47. Biaya (cost) Pembebasan Lahan, Konstruksi, dan Pemeliharaan

No	Tahun	Biaya Pembebasan Lahan (Rp Milyar)	Biaya Konstruksi (Rp Milyar)	Biaya Pemeliharaan Rutin (Rp Milyar)	Biaya Pemeliharaan Berkala (Rp Milyar)	Total Biaya (Rp Milyar)
1	2014	95.47				95.47
2	2015	269.92	222.35			492.27
3	2016	100.18	679.55	1.28		781.01
4	2017		242.19	3.9		246.09
5	2018			5.09		5.09
6	2019			5.09		5.09
7	2020			5.09	59.86	64.95
8	2021			5.09	122.04	127.13
9	2022			5.09	55.45	60.54
10	2023			5.09		5.09
11	2024			5.09		5.09
12	2025			5.09	59.86	64.95
13	2026			5.09	122.04	127.13
14	2027			5.09	55.45	60.54
15	2028			5.09		5.09
16	2029			5.09		5.09
17	2030			5.09	59.86	64.95
18	2031			5.09	122.04	127.13
19	2032			5.09	55.45	60.54
20	2033			5.09		5.09
21	2034			5.09		5.09
22	2035			5.09	59.86	64.95
23	2036			5.09	122.04	127.13
Total		465.57	1144.09	101.89	893.95	2605.5

Sumber: Laporan Akhir Studi Kelayakan Jalan Tembus Purwodadi-Batu

Berdasarkan hasil perhitungan perkiraan biaya yang telah dilakukan, maka dapat diketahui bahwa total biaya yang dibutuhkan hingga akhir masa proyek adalah Rp 2.605.500.000.000.

### **5.1.6 Kegiatan Utama Pemeliharaan Jalan**

Kegiatan utama pemeliharaan jalan dibagi dalam beberapa kategori pemeliharaan sesuai dengan peran dan fungsi masing-masing bagian dari suatu konstruksi jalan. Bagian-bagian dari konstruksi jalan yang perlu dipelihara antara lain adalah sebagai berikut :

1. Struktur perkerasan jalan
2. Bahu Jalan
3. Fasilitas Pejalan Kaki/Trotoar
4. Fasilitas Drainase Jalan
5. Perlengkapan Jalan
6. Lereng/Talud Jalan
7. Struktur Pendukung Jalan

Selain itu, kegiatan yang perlu dilakukan dalam keadaan mendesak/ darurat adalah apabila terjadi bencana alam seperti tanah longsor, banjir, jalan dan jembatan terputus, pengaturan lalu lintas dan lain-lain.

#### **Struktur Perkerasan Jalan**

Kerusakan pada struktur perkerasan jalan dapat terjadi dengan kondisi yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat kerusakannya; berat, sedang, ataupun ringan. Disarankan pada saat kondisi kerusakan ringan dapat segera diperbaiki dengan cara pemeliharaan rutin, agar kerusakan tidak berkembang lebih lanjut atau semakin parah yang berakibat semakin mahal biaya untuk perbaikannya.

Sesuai dengan jenis perkerasan jalan yang umumnya dilaksanakan, maka kerusakan yang terjadi umumnya mengikuti jenis perkerasan itu masing-masing. Pada perkerasan lentur dengan lapisan penutup, jenis kerusakan yang sering timbul antara lain adalah:

1. Lubang.
2. Bergelombang/keriting.
3. Alur.
4. Penurunan/Ambles.
5. Jembul.
6. kerusakan Tepi.
7. Retak Buaya.
8. Retak Garis.
9. Kegemukan Aspal.
10. Terkelupas.

Pada perkerasan lentur tanpa lapisan penutup, jenis kerusakan yang sering timbul antara lain adalah sebagai berikut:

1. Lubang-lubang.
2. Bergelombang/keriting.
3. Alur.
4. Penurunan/Ambles.

Metode perbaikan pada perkerasan lentur dengan lapis penutup adalah;

1. Penambalan lubang.
2. Perataan.
3. Pelaburan/Pengaspalan.
4. Pengisian retak.
5. Penutupan retak.
6. Penebaran pasir.

Metode perbaikan pada perkerasan lentur tanpa lapis penutup adalah;

1. Penambalan lubang.
2. Perataan.
3. Perbaikan kemiringan.
4. Penambahan kerikil.

## Bahu Jalan

Bahu jalan ditepi kiri dan kanan perkerasan jalan diperlukan guna memberikan rasa aman bagi pengemudi dan melindungi struktur perkerasan jalan dari kerusakan tepinya masing-masing. Kerusakan pada bahu jalan dapat dikategorikan sebagai berikut; Dengan Lapisan Penutup;

1. Lubang-lubang pada bahu jalan.
2. Bergelombang dan keriting.
3. Jembul pada permukaan bahu jalan.
4. Retak buaya.
5. Kegemukan aspal.
6. Permukaan bahu jalan terkelupas.

Bahu jalan dari tanah;

1. Retak setempat.
2. Kehilangan permukaan.
3. Rumput panjang.

Metode perbaikan bahu jalan dengan lapisan penutup;

1. Penambalan lubang.
2. Perataan.
3. Pelaburan/pengaspalan.
4. Penebaran pasir.

Metode perbaikan bahu jalan tanpa lapisan penutup;

1. Perataan.
2. Pelandaian.
3. Pembuatan kemiringan.

Metode perbaikan bahu jalan dari tanah;

1. Perataan.
2. Pelandaian.

3. Pembuatan kemiringan.
4. Pemangkasan rumput.

### Fasilitas Pejalan Kaki/Trotoar

Fasilitas untuk pejalan kaki/trotoar sangat diperlukan guna keselamatan dan keamanan di tepi jalan terhadap kecelakaan lalu lintas. Trotoar sangat dibutuhkan pada jalan kota, khususnya di daerah permukiman maupun di pusat-pusat kegiatan, seperti perkantoran, sekolah, perdagangan, perbelanjaan, dan lain-lain. Kerusakan yang sering terjadi pada trotoar suatu jalan bergantung kepada jenis bahan yang digunakan pada pembuatan trotoar tersebut. Trotoar dengan lapisan penutup;

1. Retak-retak pada lapisan penutup.
2. Kehilangan lapisan permukaannya

Trotoar tanpa lapisan penutup;

1. Terjadi lubang-lubang.
2. Ambles/penurunan permukaan.

Trotoar dari pasangan ubin/blok;

1. Permukaan tidak rata.
2. Susunan bergeser/tidak beraturan.

Trotoar dengan bahan beton;

1. Beton pecah/retak.
2. Permukaannya mengelupas.

Trotoar bagian tepi/penahan kerb;

1. Kerusakan pada inlet kerb/fungsi drainase.
2. Inlet kerb tersumbat/fungsi drainase.
3. Kerb terlepas/hilang/kabur.

Metode perbaikan fasilitas pejalan kaki/trotoar antara lain adalah;

1. Pengaspalan.
2. Pemadatan ulang.
3. Penggantian lantai.
4. Penambalan permukaan.
5. Penggantian yang rusak/hilang.
6. Pembersihan inlet kerb.
7. Pengecatan kerb yang pudar.

### Fasilitas Drainase Jalan

Fasilitas drainase jalan yang berfungsi untuk membuang air berlebih pada permukaan suatu jalan, umumnya perlu mendapatkan perawatan dan pemeliharaan rutin agar dapat tetap berfungsi secara optimal. Kerusakan yang sering timbul dan kurang berfungsinya fasilitas drainase jalan tergantung kepada jenis bahan yang digunakan.

Tanpa pasangan batu;

1. Pendangkalan, sebagai akibat dari pengendapan lumpur.
2. Kerusakan pada saluran terbuka; dasar saluran tergerus, talud longsor/tergerus.
3. Tumbuh-tumbuhan pada saluran terbuka, mengganggu laju aliran air.

Dengan pasangan batu;

1. Pendangkalan, sebagai akibat dari pengendapan bahan/material yang hanyut.
2. Kerusakan pada saluran terbuka; retak-retak pada permukaan saluran, terlepasnya batu dari ikatannya.

Metode perbaikan drainase jalan tanpa pemasangan batu adalah;

1. Pembersihan.
2. Perataan kemiringan.
3. Perataan kemiringan saluran.

Metode perbaikan drainase jalan dengan pemasangan batu;

1. Pembersihan saluran pemasangan batu.
2. Perbaikan yang retak dan pemasangan batu kembali.
3. Pembuatan ulang saluran pemasangan batu.

Gorong-gorong;

1. Tersumbat; sampah/tumbuhan yang hanyut tertahan di inlet gorong-gorong sehingga mengganggu aliran air.
2. Kerusakan pada struktur; retak, pecah, terlepas dari sambungan, dan lain-lain.
3. Kerusakan kepala gorong-gorong; baik inlet maupun outletnya.

Metode perbaikan gorong-gorong;

1. Pembersihan saluran gorong-gorong.
2. Perbaikan gorong-gorong.
3. Perbaikan dinding gorong-gorong.

Saluran;

1. Terjadinya timbunan sampah.
2. Pendangkalan; endapan lumpur/pasir.
3. Penggerusan pada struktur saluran.

Metode perbaikan saluran;

1. Pembersihan kotoran/sampah.yang menyumbat.
2. Pengambilan pasir yang mengendap.
3. Perbaikan dasar saluran.



## Perlengkapan Jalan dan Fasilitas Pendukung Lainnya

Perlengkapan jalan dan fasilitas pendukung lainnya di maksudkan agar dapat memberikan informasi bagi pengemudi kendaraan untuk dapat mengikuti dan mengetahui keadaan di jalan raya yang dilaluinya. Perlengkapan/pendukung jalan yang dapat berfungsi secara baik akan memberikan kejelasan kepada setiap pengemudi untuk dijadikan pedoman selama berkendara di jalan raya. Kerusakan pada perlengkapan jalan akan menimbulkan ketidak jelasan kepada pengemudi dan menimbulkan kesulitan lainnya.

Patok kilometer dan hektometer;

1. Kerusakan patok kilometer dan hektometer ; patah, pecah, terkelupas, tulisannya hilang/kabur.
2. Patok kilometer/hektometer hilang dari tempatnya.
3. Patok kilometer/hektometer terhalang/tertutup akibat tertutup tumbuh-tumbuhan, dan terhalang bangunan liar.

Rambu-rambu jalan;

1. Perubahan letak rambu lalulintas.
2. rambu lalulintas kotor, tertutup/coretan.
3. Rambu lalulintas rusak, dirusak, terbentur benda keras.
4. Rambu lalulintas hilang, dilepas, dicuri oleh orang yang tidak bertanggung jawab.
5. Tiang rambu hilang/dicuri, atau dirusak akibat benturan keras.

Marka jalan;

1. Tampilan marka berkurang/pudar.
2. Posisi/penempatan marka salah/keliru/belum selesai.

Metode perbaikan patok kilometer dan patok hectometer;

1. Perbaikan patok.
2. Penggantian patok yang hilang.
3. Pemindahan penghalang patok.

Metode perbaikan rambu-rambu jalan;

1. Pelurusan rambu (tiang).
2. Pembersihan rambu.
3. Perbaikan rambu.
4. Penggantian rambu yang hilang.
5. Penegakan rambu.

Metode perbaikan marka jalan;

1. Pemberian garis marka yang benar/sesuai.
2. Pemindahan garis marka sesuai kondisi yang dibutuhkan.

### Lereng/Talud Jalan

Pemeliharaan rutin pada lereng maupun talud jalan perlu dilakukan agar dapat dicegah terjadinya kelongsoran/tanah longsor, khususnya pada musim penghujan sebagai akibat dari erosi/pengikisan oleh air. Kerusakan pada lereng maupun talud jalan dikategorikan sesuai dengan bahan yang digunakan pada lereng dan talud jalan tersebut. Lereng/Talud dari kerikil;

1. Erosi atau pengikisan oleh air hujan.
2. Rembesan air (air tanah) pada lereng/talud.

Lereng /talud dari pasangan batu;

1. retak pada struktur penahan tanah di lereng/talud jalan.
2. Ambles pada lereng/talud akibat penurunan/longsor.

Lereng/talud ditanami rumput;

1. Rumput tumbuh panjang pada lereng, perlu dipangkas.
2. Rumput yang gundul pada lereng, perlu ditanam kembali.

Lereng/talud dari bongkahan batu;

1. Sebagian batu hilang/lepas.
2. Susunan batu tidak teratur/penurunan/ambles.

Metode perbaikan lereng/talud dari kerikil;

1. Pengalihan aliran air.
2. Pelandaian kemiringan saluran air.
3. Saluran bawah tanah.

Metode perbaikan lereng/talud dari pasangan batu;

1. Perbaikan retak pada pasangan batu.
2. Pembuatan konstruksi telapak.

Metode perbaikan lereng/talud ditanami rumput;

1. Pemotongan rumput yang panjang.
2. Penanaman rumput yang gundul.

Metode perbaikan lereng/talud dari bongkahan batu;

1. Penambahan batu yang hilang.
2. Pemasangan kembali yang lepas.
3. Penyusunan kembali bongkahan batu.

### Struktur Pendukung Jalan

Pemeliharaan struktur pendukung jalan seperti jembatan dan box culvert / gorong-gorong (lubang > 3 m), perlu dilakukan guna memastikan berfungsinya struktur tersebut memikul beban lalu lintas jalan yang melaluinya. Kerusakan pada jembatan dan box culvert ditangani secara khusus melalui pemeliharaan jembatan dan bangunan struktur pendukung jalan. Jembatan;

1. Dek/pelat lantai jembatan berpasir, mempengaruhi lintasan jalan.

2. Pagar/railing jembatan rusak/bengkok, lepas/hilang/dicuri.
3. Penurunan pada jalan pendekat (oprit) jembatan.

Box culvert / gorong-gorong lubang > 3 m;

1. Dek/pelat lantai berpasir; mempengaruhi lintasan jalan.
2. Pagar/railing rusak/bengkok, lepas/hilang/dicuri.
3. Penurunan pada jalan pendekat (oprit) box culvert / gorong-gorong.

Lain-lain;

1. Railing dari bahan yang mudah mengalami korosi/berkarat, catnya mengelupas.
2. Pembersihan endapan/tumbuhan pada inlet yang telah disediakan.
3. Pemeriksaan kekuatan dan kencang/kendornya baut (jembatan rangka baja).
4. Cat terkelupas.
5. Bagian-bagian struktur berkarat (baja).

Metode perbaikan jembatan;

1. Pembersihan dek/pelat lantai jembatan.
2. Pengcatan pagar/railing yang pudar.
3. Penggantian/pemasangan pagar/railing yang sesuai dengan kebutuhan.
4. Perataan jalan pendekat/oprit

### 5.1.7 Analisis Benefit Cost Ratio (BCR)

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan proyek pembangunan jalan Purwodadi – Batu dari aspek ekonomi. Perhitungan analisis ini dilakukan dengan membandingkan antara besarnya biaya yang dikeluarkan (*cost*). Dan besarnya biaya penghematan (*benefit*). Dari sub bab sebelumnya diketahui bahwa *cost* untuk pembangunan yaitu :

Pembebasan lahan, Konstruksi, Pemeliharaan =  
Rp 2.605.500.000.000

Inflasi = 6.879 %

Dari **Tabel 48 dan Tabel 49** tertera bahwa hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut :

BCR (nilai waktu berdasarkan inflasi )

a. *Benefit* = Rp 27.362.814.650

b. *Cost* = Rp 2.058.539.844.469

$$\text{Sehingga didapatkan nilai BCR} = \frac{\text{Rp } 27.362.814.650}{\text{Rp } 2.058.539.844.469} =$$

$$13,2921 > 1$$

BCR (nilai waktu berdasarkan PDRB )

c. *Benefit* = Rp 19.241.734.764.866

d. *Cost* = Rp 2.058.539.844.469

$$\text{Sehingga didapatkan nilai BCR} = \frac{\text{Rp } 19.241.734.764.866}{\text{Rp } 2.058.539.844.469} =$$

$$9,2578 > 1$$

Maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan jalan tembus Purwodadi-Batu dikatakan “**LAYAK**” secara ekonomi. Tabel perhitungan Analisis Benefit Cost Ratio (BCR) dapat dilihat pada **Tabel 48 dan Tabel 49**.

### 5.1.8 Analisis *Net Present Value* (NPV)

Metode ini dikenal sebagai metode *present worth* dan digunakan untuk menentukan apakah suatu rencana mempunyai manfaat dalam periode waktu analisis. Hal ini dihitung dari selisih *Present Value of The Benefit* (PVB) dan *Present Value of The Cost* (PVC).

Dasar dari metode ini adalah bahwa semua manfaat (*benefit*) ataupun biaya (*cost*) mendatang yang berhubungan dengan suatu proyek didiskonto ke nilai sekarang (*present values*), dengan menggunakan suatu suku bunga diskonto.

Dari **Tabel 48 dan Tabel 49** tertera bahwa hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut :

NPV (nilai waktu berdasarkan inflasi )

$$\diamond \textit{Benefit} = \text{Rp } 27.362.814.650$$

$$\diamond \textit{Cost} = \text{Rp } 2.058.539.844.469$$

Sehingga didapatkan nilai NPV =  $27.362.814.650 - \text{Rp } 2.058.539.844.469 = \text{Rp } 25.303.827.970.182 > 0$

NPV (nilai waktu berdasarkan PDRB )

$$\diamond \textit{Benefit} = \text{Rp } 19.241.734.764.866$$

$$\diamond \textit{Cost} = \text{Rp } 2.058.539.844.469$$

Sehingga didapatkan nilai NPV =  $\text{Rp } 19.241.734.764.866 - \text{Rp } 2.058.539.844.469 = \text{Rp } 17.163.307.400.768 > 0$ .

Maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan jalan tembus Purwodadi-Batu dikatakan “**LAYAK**” secara ekonomi. Tabel perhitungan Analisis *Net Present Value* (NPV) dapat dilihat pada **Tabel 48 dan Tabel 49**.

Tabel 48. Perhitungan BCR dan PDRB Berdasarkan PDRB

Tahun	n	Biaya		Biaya	Biaya	Total Biaya	Manfaat		Total Manfaat	I =	Present Wort	Present Worth	Present wort Benefit-	
		Pembebasan	Konstruksi	Pemeliharaan	Pemeliharaan		Penghematan	Nilai		P/F,i%,n =	Cost	Benefit	Present Worth Cost	
a	b			Rutin	Berkala	c	d	e	f=d+e	g	h=c x g	i = f x g	j = i-h	
2014	0	95,470,000,000.00				95,470,000,000				1	95,470,000,000		0	-95,470,000,000
2015	0	269,920,000,000.00	222,350,000,000			492,270,000,000				1	492,270,000,000		0	-492,270,000,000
2016	0	100,180,000,000.00	679,550,000,000	1,280,000,000		781,010,000,000				1	781,010,000,000		0	-781,010,000,000
2017	1		242,190,000,000	3,900,000,000		246,090,000,000	306,216,576,439	112,344,961,710	418,561,538,149	0.936	230,250,544,256	391,621,040,933	161,370,496,678	
2018	2			5,090,000,000		5,090,000,000	349,551,601,570	131,377,404,396	480,929,005,966	0.875	4,455,856,342	421,011,898,136	416,556,041,794	
2019	3			5,090,000,000		5,090,000,000	398,777,828,851	153,885,341,664	552,663,170,515	0.819	4,169,057,450	452,668,862,204	448,499,804,754	
2020	4			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	454,793,408,588	180,564,815,960	635,358,224,548	0.766	49,774,390,659	486,906,366,078	437,131,975,420	
2021	5			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	518,660,477,643	212,267,485,267	730,927,962,910	0.717	91,155,219,844	524,092,654,364	432,937,434,520	
2022	6			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	591,641,617,153	250,040,076,960	841,681,694,113	0.671	40,614,640,329	564,661,368,984	524,046,728,655	
2023	7			5,090,000,000		5,090,000,000	675,246,099,087	295,175,314,712	970,421,413,799	0.628	3,194,954,491	609,126,179,679	605,931,225,188	
2024	8			5,090,000,000		5,090,000,000	771,289,051,851	349,278,168,167	1,120,567,220,018	0.587	2,989,312,896	658,099,418,736	655,110,105,840	
2025	9			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	881,967,853,011	414,352,767,703	1,296,320,620,714	0.549	35,689,416,527	712,316,036,725	676,626,620,198	
2026	10			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	1,009,961,751,931	492,917,486,791	1,502,879,238,722	0.514	65,360,450,758	772,664,709,173	707,304,258,415	
2027	11			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	1,158,563,199,258	588,158,865,811	1,746,722,065,069	0.481	29,121,658,681	840,228,671,780	811,107,013,099	
2028	12			5,090,000,000		5,090,000,000	1,331,853,030,058	704,139,779,977	2,035,992,810,034	0.450	2,290,858,012	916,339,968,777	914,049,110,765	
2029	13			5,090,000,000		5,090,000,000	1,534,937,186,310	846,084,426,237	2,381,021,612,547	0.421	2,143,408,119	1,002,652,466,867	1,000,509,058,748	
2030	14			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	1,774,271,184,971	1,020,773,787,868	2,795,044,972,839	0.394	25,590,156,608	1,101,241,548,615	1,075,651,392,007	
2031	15			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	2,058,111,923,677	1,237,102,722,416	3,295,214,646,093	0.369	46,864,990,623	1,214,742,417,135	1,167,877,426,512	
2032	16			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	2,397,157,941,650	1,506,878,049,027	3,904,035,990,677	0.345	20,880,918,739	1,346,545,396,029	1,325,664,477,290	
2033	17			5,090,000,000		5,090,000,000	2,805,474,780,649	1,845,983,771,031	4,651,458,551,681	0.323	1,642,599,431	1,501,077,243,999	1,499,434,644,568	
2034	18			5,090,000,000		5,090,000,000	3,301,862,467,081	2,276,119,290,393	5,577,981,757,474	0.302	1,536,874,367	1,684,215,556,908	1,682,678,682,541	
2035	19			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	3,911,928,193,307	2,827,456,909,421	6,739,385,102,728	0.283	18,348,748,144	1,903,915,009,887	1,885,566,261,743	
2036	20			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	4,544,301,698,281	3,542,821,751,445	8,087,123,449,726	0.264	33,603,307,821	2,137,607,949,855	2,104,004,642,034	
Jumlah											2,078,427,364,098	19,241,734,764,866	17,163,307,400,768	
												BCR =	9.257833638	
												NPV =	17,163,307,400,768	

Tabel 49. Perhitungan BCR dan NPV Berdasarkan Inflasi

Tahun	n	Biaya Pembebasan Lahan	Biaya Konstruksi	Biaya Pemeliharaan Rutin	Biaya Pemeliharaan Berkala	Total Biaya	Manfaat		Total Manfaat	I = P/F, i%, n = 1/1+i <sup>n</sup>	Present Wort Cost	Present Worth Benefit	Present wort Benefit- Present Worth Cost
							Penghematan BOK (jl baru 60, jl lama 40)	Nilai Waktu					
a	b					c	d		f=d+e	g	h=c x g	i = f x g	j = i - h
2014	0	95,470,000,000.00				95,470,000,000				1	95,470,000,000	0	-95,470,000,000
2015	0	269,920,000,000.00	222,350,000,000			492,270,000,000				1	492,270,000,000	0	-492,270,000,000
2016	0	100,180,000,000.00	679,550,000,000	1,280,000,000		781,010,000,000				1	781,010,000,000	0	-781,010,000,000
2017	1		242,190,000,000	3,900,000,000		246,090,000,000	306,216,576,439	230,024,450,296	536,241,026,735	0.932	229,317,484,021	499,692,970,376	270,375,486,355
2018	2			5,090,000,000		5,090,000,000	349,551,601,570	272,051,546,282	621,603,147,852	0.868	4,419,815,964	539,758,647,621	535,338,831,656
2019	3			5,090,000,000		5,090,000,000	398,777,828,851	322,283,053,170	721,060,882,021	0.809	4,118,578,881	583,447,174,952	579,328,596,071
2020	4			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	454,793,408,588	382,456,995,942	837,250,404,530	0.754	48,972,464,854	631,288,930,096	582,316,465,242
2021	5			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	518,660,477,643	454,717,618,259	973,378,095,903	0.703	89,323,155,472	683,907,834,450	594,584,678,977
2022	6			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	591,641,617,153	541,721,801,402	1,133,363,418,555	0.655	39,637,077,730	742,041,855,272	702,404,777,541
2023	7			5,090,000,000		5,090,000,000	675,246,099,087	646,777,135,324	1,322,023,234,411	0.610	3,105,418,930	806,568,954,377	803,463,535,447
2024	8			5,090,000,000		5,090,000,000	771,289,051,851	774,022,420,006	1,545,311,471,857	0.569	2,893,765,922	878,540,211,506	875,646,445,584
2025	9			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	881,967,853,011	928,665,593,253	1,810,633,446,264	0.530	34,408,676,882	959,222,497,369	924,813,820,487
2026	10			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	1,009,961,751,931	1,117,300,196,861	2,127,261,948,792	0.494	62,759,585,991	1,050,154,000,927	987,394,415,435
2027	11			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	1,158,563,199,258	1,348,330,486,855	2,506,893,686,113	0.460	27,849,515,115	1,153,217,271,282	1,125,367,756,167
2028	12			5,090,000,000		5,090,000,000	1,331,853,030,058	1,632,548,725,541	2,964,401,755,599	0.429	2,181,906,850	1,270,736,443,507	1,268,554,536,657
2029	13			5,090,000,000		5,090,000,000	1,534,937,186,310	1,983,928,595,757	3,518,865,782,067	0.399	2,033,196,754	1,405,608,347,145	1,403,575,150,391
2030	14			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	1,774,271,184,971	2,420,730,250,883	4,195,001,435,853	0.372	24,175,974,158	1,561,481,852,292	1,537,305,878,134
2031	15			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	2,058,111,923,677	2,967,062,389,548	5,025,174,313,225	0.347	44,095,683,255	1,743,007,117,263	1,698,911,434,008
2032	16			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	2,397,157,941,650	3,655,127,353,786	6,052,285,295,436	0.323	19,567,423,649	1,956,188,146,984	1,936,620,723,335
2033	17			5,090,000,000		5,090,000,000	2,805,474,780,649	4,528,508,906,921	7,333,983,687,570	0.301	1,533,035,513	2,208,891,443,483	2,207,358,407,970
2034	18			5,090,000,000		5,090,000,000	3,301,862,467,081	5,647,090,432,052	8,948,952,899,133	0.281	1,428,549,908	2,511,596,432,193	2,510,167,882,285
2035	19			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	3,911,928,193,307	7,094,593,423,947	11,006,521,617,254	0.262	16,986,347,034	2,878,531,113,572	2,861,544,766,538
2036	20			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	4,544,301,698,281	8,990,462,099,309	13,534,763,797,590	0.244	30,982,188,083	3,298,486,569,984	3,267,504,381,900
Jumlah											2,058,539,844,469	27,362,367,814,650	25,303,827,970,182
												BCR =	13.29212446
												NPV =	25,303,827,970,182



### 5.1.9 *Economic Internal Rate of Return (EIRR)*

*Economic Internal Rate of Return (EIRR)* merupakan tingkat pengembalian berdasarkan pada penentuan nilai tingkat bunga (*discount rate*), dimana semua keuntungan masa depan yang dinilai sekarang dengan *discount rate* tertentu adalah sama dengan biaya kapital *present value* dari total biaya.

Dalam perhitungan nilai EIRR adalah dengan cara mencoba beberapa tingkat bunga. Guna perhitungan EIRR dipilih tingkat bunga yang menghasilkan NPV positif yang terkecil dan tingkat bunga yang menghasilkan NPV negatif terkecil. Selanjutnya diadakan interpolasi dengan perhitungan:

Berdasarkan hasil perhitungan pada **Lampiran 4 dan Lampiran 6** yang telah dilakukan, maka diperoleh nilai EIRR sebesar 44,1925 % berdasarkan inflasi dan sebesar 36,86805 % berdasarkan PDRB.

Melihat hasil yang didapat pada perhitungan EIRR melebihi tingkat suku bunga bank pada tahun ini yaitu sebesar 6,8 %, ( $EIRR > BI Rate$ ) maka dapat dikatakan bahwa rencana pembangunan jalan Purwodadi-Batu ini “**LAYAK**” untuk dibangun.

"Halaman Ini Sengaja Dikosongkan"

## **Bab VI**

### **Kesimpulan dan Saran**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil analisa dan pembahasan pada bab – bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan analisa lalu lintas kondisi eksisting dan rencana tahun 2017-2036, menunjukkan bahwa kinerja jalan pada masing-masing ruas jalan pada kondisi eksisting dan rencana mengalami kenaikan nilai derajat kejenuhan (DS) tiap tahunnya akibat bertambahnya volume lalu lintas. Hal ini dapat dilihat pada table analisa lalu lintas yang terdapat pada lampiran.
2. Selisih nilai waktu total atau penghematan antara kondisi jalan eksisting dan kondisi rencana sebesar Rp 112.344.961.710 pada tahun 2017, dan pada akhir tahun rencana adalah Rp 4.484.487.683.984. Bila penghematan selama tahun rencana jalan diakumulasikan, maka diperoleh total penghematan sebesar Rp 23.472.210.860.940 dari metode yang menggunakan PDRB. Dan selisih nilai waktu total atau penghematan antara kondisi jalan eksisting dan kondisi rencana sebesar Rp 230.024.450.296 pada tahun 2017, dan pada akhir tahun rencana adalah Rp 11.509.226.181.169. Bila penghematan selama tahun rencana jalan diakumulasikan, maka diperoleh total penghematan sebesar Rp 57.447.629.656.562 dari metode yang menggunakan inflasi.
3. Biaya Operasional Kendaraan (BOK) pada kondisi eksisting selama tahun rencana jalan sebesar Rp 123.686.928.386.609 , sedangkan nilai BOK pada jalan eksisting with project adalah Rp 67.957.109.347.531 dan nilai BOK pada jalan Purwodadi – Batu adalah Rp 19.459.964.318.087.398 . Saving BOK yang didapatkan

- selama umur rencana jalan Purwodadi – Batu adalah Rp 36.269.854.720.991 .
4. Kelayakan pembangunan jalan Purwodadi – Batu ditinjau dari segi ekonomi menunjukkan bahwa jalan Purwodadi Batu ini layak untuk dibangun. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisa BCR yang menunjukkan nilai 9,2578 (berdasarkan PDRB) dan 13,2921 (berdasarkan inflasi) ( $BCR > 1$ ) dan dari analisa NPV sebesar Rp 17.163.307.400 (berdasarkan PDRB) dan Rp 25.303.827.970.182 (berdasarkan inflasi) ( $NPV > 0$ ).
  5. Nilai Internal Rate of Return Jalan Purwodadi – Batu ini didapat dari perhitungan PDRB adalah sebesar 36,868 % dan berdasarkan perhitungan inflasi 44,1925 %.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil parameter kelayakan jalan yang ditinjau dari segi teknik lalu lintas dan ekonomi, jalan Purwodadi-Batu layak untuk dibangun. Hal ini dikarenakan jalan eksisting sudah mengalami nilai DS lebih dari 0,75 dan LOS nya adalah F. Oleh karena itu pembangunan jalan Purwodadi – Batu diperlukan untuk memberikan akses yang lebih baik dan lebih mudah bagi pengguna jalan, terutama jalan dari arah Surabaya menuju ke kota Batu, begitu juga sebaliknya. Pengguna jalan dengan tujuan tersebut tidak perlu membebani ruas jalan eksisting dan akan lebih menghemat biaya operasional kendaraan. Selain itu pembangunan jalan Purwodadi-Batu ini juga akan berdampak pada peningkatan pendapatan dan pertumbuhan ekonomi masyarakat sekitar.

## DAFTAR PUSTAKA

Bina Marga Dep. PU, 1995, Perhitungan Biaya operasi kendaraan (BOK) untuk jalan perkotaan di Indonesia, Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM) Pd T-15-2005- B Jakarta.

Departemen pekerjaan umum . 2005 . Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan . Dirjen Bina Marga, Republik Indonesia

Direktorat Bina Jalan Kota. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia ( MKJI). Dirjen Bina Marga, Republik Indonesia.

Kartika L. 2009. Tugas Akhir Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Lingkar Selatan Kota Batu, Surabaya

Lembaga Afiliasi Penelitian dan Industri (LAPI) ITB, 1996, Laporan Akhir Studi Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan–PT. Jasa Marga, ITB Bandung.

Tamin,OZ.2003. Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Edisi Kesatu. Bandung : Penerbit ITB, Bandung

Tjokroadirejo, REB. 1990 . Ekonomi Rekayasa Transportasi. Jakarta : Institut Teknologi Bandung

Badan Pusat Statistik (BPS) , 2016 : PDRB Atas Dasar Harga Konstanta 2010< [URL:http://www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)>

Bank Indonesia, Feb 2017 : Tingkat Inflasi Bank Indonesia <[URL:http://bi.go.id/id/moneter/inflasi/data](http://bi.go.id/id/moneter/inflasi/data)>

Bank Indonesia, Feb 2017 : BI Rate Bank Indonesia < [URL:http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-rate/data](http://www.bi.go.id/id/moneter/bi-rate/data)

“Lembar Ini Sengaja Dikosongkan”

## LAMPIRAN 1.

### Volume Lalu Lintas dari Surabaya Batu Hari Sabtu

Pukul	Jumlah Kendaraan (Kend)				Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit )	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
06.00-06.15	23	14	133	1	23	18.2	33.25	0.6	75.05	
06.15-06.30	23	16	315	2	23	20.8	78.75	1.2	123.75	
06.30-06.45	30	18	274	0	30	23.4	68.5	0	121.9	
06.45-07.00	31	16	255	0	31	20.8	63.75	0	115.55	436.25
07.00-07.15	36	10	377	1	36	13	94.25	0.6	143.85	505.05
07.15-07.30	44	20	367	2	44	26	91.75	1.2	162.95	544.25
07.30-07.45	41	24	280	0	41	31.2	70	0	142.2	564.55
07.45-08.00	56	19	247	1	56	24.7	61.75	0.6	143.05	592.05
08.00-08.15	83	29	253	1	83	37.7	63.25	0.6	184.55	632.75
08.15-08.30	51	20	155	1	51	26	38.75	0.6	116.35	586.15

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)				Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit )	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
08.30-08.45	66	30	166	0	66	39	41.5	0	146.5	590.45
08.45-09.00	57	22	120	0	57	28.6	30	0	115.6	563
09.00-09.15	83	30	147	1	83	39	36.75	0.6	159.35	537.8
09.15-09.30	59	31	284	1	59	40.3	71	0.6	170.9	592.35
09.30-09.45	78	30	135	0	78	39	33.75	0	150.75	596.6
09.45-10.00	67	26	165	0	67	33.8	41.25	0	142.05	623.05
10.00-10.15	79	38	129	0	79	49.4	32.25	0	160.65	624.35
10.15-10.30	67	22	113	0	67	28.6	28.25	0	123.85	577.3
10.30-10.45	80	23	147	0	80	29.9	36.75	0	146.65	573.2
10.45-11.00	81	19	129	0	81	24.7	32.25	0	137.95	569.1
11.00-11.15	92	34	127	0	92	44.2	31.75	0	167.95	576.4
11.15-11.30	88	28	108	0	88	36.4	27	0	151.4	603.95



Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)				Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit )	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
11.30-11.45	82	37	132	0	82	48.1	33	0	163.1	620.4
11.45-12.00	78	36	110	0	78	46.8	27.5	0	152.3	634.75
12.00-12.15	90	32	123	1	90	41.6	30.75	0.6	162.95	629.75
12.15-12.30	91	36	127	0	91	46.8	31.75	0	169.55	647.9
12.30-12.45	75	27	113	0	75	35.1	28.25	0	138.35	623.15
12.45-13.00	84	49	132	0	84	63.7	33	0	180.7	651.55
13.00-13.15	85	30	164	0	85	39	41	0	165	653.6
13.15-13.30	86	36	160	0	86	46.8	40	0	172.8	656.85
13.30-13.45	106	47	159	0	106	61.1	39.75	0	206.85	725.35
13.45-14.00	90	38	150	0	90	49.4	37.5	0	176.9	721.55
14.00-14.15	80	16	165	0	80	20.8	41.25	0	142.05	698.6
14.15-14.30	108	21	130	1	108	27.3	32.5	0.6	168.4	694.2

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)				Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit )	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
14.30-14.45	94	14	140	0	94	18.2	35	0	147.2	634.55
14.45-15.00	94	12	145	0	94	15.6	36.25	0	145.85	603.5
15.00-15.15	64	9	121	0	64	11.7	30.25	0	105.95	567.4
15.15-15.30	65	4	139	0	65	5.2	34.75	0	104.95	503.95
15.30-15.45	76	15	170	1	76	19.5	42.5	0.6	138.6	495.35
15.45-16.00	99	17	178	0	99	22.1	44.5	0	165.6	515.1
16.00-16.15	104	13	185	0	104	16.9	46.25	0	167.15	576.3
16.15-16.30	102	15	181	0	102	19.5	45.25	0	166.75	638.1
16.30-16.45	86	6	188	0	86	7.8	47	0	140.8	640.3
16.45-17.00	43	1	106	0	43	1.3	26.5	0	70.8	545.5
17.00-17.15	77	9	166	0	77	11.7	41.5	0	130.2	508.55
17.15-17.30	63	11	163	0	63	14.3	40.75	0	118.05	459.85

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)				Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit )	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
17.30-17.45	78	12	144	0	78	15.6	36	0	129.6	448.65
17.45-18.00	61	5	124	0	61	6.5	31	0	98.5	476.35
18.00-18.15	77	11	134	0	77	14.3	33.5	0	124.8	470.95
18.15-18.30	58	15	140	0	58	19.5	35	0	112.5	465.4
18.30-18.45	60	4	163	1	60	5.2	40.75	0.6	106.55	442.35
18.45-19.00	61	11	179	0	61	14.3	44.75	0	120.05	463.9
19.00-19.15	59	12	166	0	59	15.6	41.5	0	116.1	455.2
19.15-19.30	57	7	140	0	57	9.1	35	0	101.1	443.8
19.30-19.45	67	2	114	0	67	2.6	28.5	0	98.1	435.35
19.45-20.00	76	18	128	0	76	23.4	32	0	131.4	446.7
20.00-20.15	76	14	106	0	76	18.2	26.5	0	120.7	451.3
20.15-20.30	84	21	113	0	84	27.3	28.25	0	139.55	489.75

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)				Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit )	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
20.30-20.45	93	23	119	1	93	29.9	29.75	0.6	153.25	544.9
20.45-21.00	86	24	71	0	86	31.2	17.75	0	134.95	548.45
21.00-21.15	58	5	67	0	58	6.5	16.75	0	81.25	509
21.15-21.30	53	4	69	0	53	5.2	17.25	0	75.45	444.9
21.30-21.45	67	13	89	0	67	16.9	22.25	0	106.15	397.8
21.45-22.00	52	9	78	1	52	11.7	19.5	0.6	83.8	346.65
max										725.35

### Volume Lalu Lintas dari Batu ke Surabaya Hari Sabtu

Pukul	Jumlah Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
06.00-06.15	43	17	210	1	43	22.1	52.5	0.6	118.2	
06.15-06.30	33	12	242	0	33	15.6	60.5	0	109.1	
06.30-06.45	51	17	207	0	51	22.1	51.75	0	124.85	
06.45-07.00	40	21	188	0	40	27.3	47	0	114.3	466.45
07.00-07.15	52	19	198	1	52	24.7	49.5	0.6	126.8	475.05
07.15-07.30	51	15	201	1	51	19.5	50.25	0.6	121.35	487.3
07.30-07.45	50	17	105	2	50	22.1	26.25	1.2	99.55	462
07.45-08.00	28	8	139	0	28	10.4	34.75	0	73.15	420.85
08.00-08.15	50	22	116	0	50	28.6	29	0	107.6	401.65
08.15-08.30	49	18	145	1	49	23.4	36.25	0.6	109.25	389.55

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
08.30-08.45	55	16	103	0	55	20.8	25.75	0	101.55	391.55
08.45-09.00	56	17	135	2	56	22.1	33.75	1.2	113.05	431.45
09.00-09.15	44	28	125	0	44	36.4	31.25	0	111.65	435.5
09.15-09.30	35	17	102	0	35	22.1	25.5	0	82.6	408.85
09.30-09.45	48	21	125	0	48	27.3	31.25	0	106.55	413.85
09.45-10.00	60	58	115	1	60	75.4	28.75	0.6	164.75	465.55
10.00-10.15	47	21	122	0	47	27.3	30.5	0	104.8	458.7
10.15-10.30	54	24	144	3	54	31.2	36	1.8	123	499.1
10.30-10.45	56	42	134	1	56	54.6	33.5	0.6	144.7	537.25
10.45-11.00	43	25	147	0	43	32.5	36.75	0	112.25	484.75
11.00-11.15	44	35	133	0	44	45.5	33.25	0	122.75	502.7
11.15-11.30	49	38	124	0	49	49.4	31	0	129.4	509.1

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
11.30-11.45	43	32	135	2	43	41.6	33.75	1.2	119.55	483.95
11.45-12.00	46	37	140	0	46	48.1	35	0	129.1	500.8
12.00-12.15	57	36	492	1	57	46.8	123	0.6	227.4	605.45
12.15-12.30	50	35	416	0	50	45.5	104	0	199.5	675.55
12.30-12.45	56	30	561	1	56	39	140.25	0.6	235.85	791.85
12.45-13.00	46	48	547	3	46	62.4	136.75	1.8	246.95	909.7
13.00-13.15	68	32	576	1	68	41.6	144	0.6	254.2	936.5
13.15-13.30	79	53	634	2	79	68.9	158.5	1.2	307.6	1044.6
13.30-13.45	50	37	527	0	50	48.1	131.75	0	229.85	1038.6
13.45-14.00	52	50	488	0	52	65	122	0	239	1030.65
14.00-14.15	72	26	512	1	72	33.8	128	0.6	234.4	1010.85
14.15-14.30	54	27	622	3	54	35.1	155.5	1.8	246.4	949.65
14.30-14.45	122	44	721	4	122	57.2	180.25	2.4	361.85	1081.65

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
14.45-15.00	104	39	728	3	104	50.7	182	1.8	338.5	1181.15
15.00-15.15	58	19	542	3	58	24.7	135.5	1.8	220	1166.75
15.15-15.30	101	38	739	3	101	49.4	184.75	1.8	336.95	1257.3
15.30-15.45	87	35	977	3	87	45.5	244.25	1.8	378.55	1274
15.45-16.00	71	25	748	3	71	32.5	187	1.8	292.3	1227.8
16.00-16.15	73	21	797	1	73	27.3	199.25	0.6	300.15	1307.95
16.15-16.30	81	25	848	1	81	32.5	212	0.6	326.1	1297.1
16.30-16.45	83	32	538	1	83	41.6	134.5	0.6	259.7	1178.25
16.45-17.00	66	34	680	4	66	44.2	170	2.4	282.6	1168.55
17.00-17.15	106	32	837	2	106	41.6	209.25	1.2	358.05	1226.45
17.15-17.30	75	21	747	0	75	27.3	186.75	0	289.05	1189.4
17.30-17.45	57	11	757	0	57	14.3	189.25	0	260.55	1190.25



Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
17.45-18.00	73	19	169	0	73	24.7	42.25	0	139.95	1047.6
18.00-18.15	60	19	150	0	60	24.7	37.5	0	122.2	811.75
18.15-18.30	64	30	177	1	64	39	44.25	0.6	147.85	670.55
18.30-18.45	74	22	157	1	74	28.6	39.25	0.6	142.45	552.45
18.45-19.00	71	8	157	0	71	10.4	39.25	0	120.65	533.15
19.00-19.15	45	14	146	0	45	18.2	36.5	0	99.7	510.65
19.15-19.30	44	17	137	0	44	22.1	34.25	0	100.35	463.15
19.30-19.45	52	7	122	0	52	9.1	30.5	0	91.6	412.3
19.45-20.00	40	13	106	0	40	16.9	26.5	0	83.4	375.05
20.00-20.15	37	16	102	0	37	20.8	25.5	0	83.3	358.65
20.15-20.30	41	6	101	0	41	7.8	25.25	0	74.05	332.35
20.30-20.45	46	14	100	1	46	18.2	25	0.6	89.8	330.55

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
20.45-21.00	40	8	69	0	40	10.4	17.25	0	67.65	314.8
21.00-21.15	37	14	113	0	37	18.2	28.25	0	83.45	314.95
21.15-21.30	38	8	114	0	38	10.4	28.5	0	76.9	317.8
21.30-21.45	43	14	74	2	43	18.2	18.5	1.2	80.9	308.9
21.45-22.00	38	17	92	1	38	22.1	23	0.6	83.7	324.95
									max	1307.95

Volume Lalu Lintas dari Surabaya ke Batu Senin

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
06.00-06.15	28	5	218	0	28	6.5	54.5	0	89	
06.15-06.30	35	9	321	2	35	11.7	80.25	1.2	128.15	
06.30-06.45	32	10	374	0	32	13	93.5	0	138.5	
06.45-07.00	46	18	365	0	46	23.4	91.25	0	160.65	516.3
07.00-07.15	48	21	399	1	48	27.3	99.75	0.6	175.65	602.95
07.15-07.30	38	18	344	0	38	23.4	86	0	147.4	622.2
07.30-07.45	40	16	348	0	40	20.8	87	0	147.8	631.5
07.45-08.00	48	26	274	0	48	33.8	68.5	0	150.3	621.15
08.00-08.15	72	39	256	0	72	50.7	64	0	186.7	632.2
08.15-08.30	58	17	172	0	58	22.1	43	0	123.1	607.9

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
08.30-08.45	42	29	184	0	42	37.7	46	0	125.7	585.8
08.45-09.00	48	24	182	0	48	31.2	45.5	0	124.7	560.2
09.00-09.15	61	31	140	0	61	40.3	35	0	136.3	509.8
09.15-09.30	52	35	163	0	52	45.5	40.75	0	138.25	524.95
09.30-09.45	54	27	175	0	54	35.1	43.75	0	132.85	532.1
09.45-10.00	44	21	152	0	44	27.3	38	0	109.3	516.7
10.00-10.15	64	39	188	0	64	50.7	47	0	161.7	542.1
10.15-10.30	62	41	166	0	62	53.3	41.5	0	156.8	560.65
10.30-10.45	53	42	170	0	53	54.6	42.5	0	150.1	577.9
10.45-11.00	62	37	189	0	62	48.1	47.25	0	157.35	625.95
11.00-11.15	80	49	152	0	80	63.7	38	0	181.7	645.95
11.15-11.30	45	27	111	0	45	35.1	27.75	0	107.85	597

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
11.30-11.45	52	35	141	0	52	45.5	35.25	0	132.75	579.65
11.45-12.00	52	31	126	0	52	40.3	31.5	0	123.8	546.1
12.00-12.15	61	36	130	0	61	46.8	32.5	0	140.3	504.7
12.15-12.30	64	29	130	0	64	37.7	32.5	0	134.2	531.05
12.30-12.45	59	31	127	0	59	40.3	31.75	0	131.05	529.35
12.45-13.00	45	18	122	0	45	23.4	30.5	0	98.9	504.45
13.00-13.15	58	22	164	0	58	28.6	41	0	127.6	491.75
13.15-13.30	74	47	145	0	74	61.1	36.25	0	171.35	528.9
13.30-13.45	54	26	138	0	54	33.8	34.5	0	122.3	520.15
13.45-14.00	73	35	127	0	73	45.5	31.75	0	150.25	571.5
14.00-14.15	57	24	132	0	57	31.2	33	0	121.2	565.1
14.15-14.30	56	30	115	0	56	39	28.75	0	123.75	517.5

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
14.30-14.45	102	38	120	0	102	49.4	30	0	181.4	576.6
14.45-15.00	51	19	134	0	51	24.7	33.5	0	109.2	535.55
15.00-15.15	83	38	128	0	83	49.4	32	0	164.4	578.75
15.15-15.30	55	21	108	1	55	27.3	27	0.6	109.9	564.9
15.30-15.45	43	18	123	0	43	23.4	30.75	0	97.15	480.65
15.45-16.00	56	21	135	0	56	27.3	33.75	0	117.05	488.5
16.00-16.15	58	20	155	0	58	26	38.75	0	122.75	446.85
16.15-16.30	58	15	195	0	58	19.5	48.75	0	126.25	463.2
16.30-16.45	59	21	167	0	59	27.3	41.75	0	128.05	494.1
16.45-17.00	56	14	116	0	56	18.2	29	0	103.2	480.25
17.00-17.15	99	31	170	0	99	40.3	42.5	0	181.8	539.3
17.15-17.30	75	20	164	1	75	26	41	0.6	142.6	555.65

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
17.30-17.45	60	17	150	0	60	22.1	37.5	0	119.6	547.2
17.45-18.00	64	20	113	0	64	26	28.25	0	118.25	562.25
18.00-18.15	54	13	141	0	54	16.9	35.25	0	106.15	486.6
18.15-18.30	85	30	167	0	85	39	41.75	0	165.75	509.75
18.30-18.45	73	16	107	0	73	20.8	26.75	0	120.55	510.7
18.45-19.00	61	21	105	0	61	27.3	26.25	0	114.55	507
19.00-19.15	52	15	96	0	52	19.5	24	0	95.5	496.35
19.15-19.30	53	13	107	0	53	16.9	26.75	0	96.65	427.25
19.30-19.45	39	10	70	0	39	13	17.5	0	69.5	376.2
19.45-20.00	38	20	67	0	38	26	16.75	0	80.75	342.4
20.00-20.15	57	17	77	0	57	22.1	19.25	0	98.35	345.25

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
	1	1.3	0.25		0.6					
20.15-20.30	47	12	86	0	47	15.6	21.5	0	84.1	332.7
20.30-20.45	40	17	68	0	40	22.1	17	0	79.1	342.3
20.45-21.00	24	20	71	0	24	26	17.75	0	67.75	329.3
21.00-21.15	30	12	64	0	30	15.6	16	0	61.6	292.55
21.15-21.30	25	8	42	0	25	10.4	10.5	0	45.9	254.35
21.30-21.45	20	8	46	0	20	10.4	11.5	0	41.9	217.15
21.45-22.00	15	7	62	0	15	9.1	15.5	0	39.6	189
									max	645.95



Volume Lalu Lintas dari Malang ke Surabaya Hari Sabtu

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
06.00-06.15	38	8	214	1	38	10.4	53.5	0.6	102.5	
06.15-06.30	51	19	248	0	51	24.7	62	0	137.7	
06.30-06.45	68	16	253	1	68	20.8	63.25	0.6	152.65	
06.45-07.00	48	17	249	1	48	22.1	62.25	0.6	132.95	525.8
07.00-07.15	59	13	198	0	59	16.9	49.5	0	125.4	548.7
07.15-07.30	61	13	258	3	61	16.9	64.5	1.8	144.2	555.2
07.30-07.45	48	9	233	3	48	11.7	58.25	1.8	119.75	522.3
07.45-08.00	67	11	184	3	67	14.3	46	1.8	129.1	518.45
08.00-08.15	47	12	166	0	47	15.6	41.5	0	104.1	497.15
08.15-08.30	58	21	177	1	58	27.3	44.25	0.6	130.15	483.1
08.30-08.45	64	32	170	2	64	41.6	42.5	1.2	149.3	512.65

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
08.45-09.00	57	32	197	1	57	41.6	49.25	0.6	148.45	532
09.00-09.15	32	17	118	1	32	22.1	29.5	0.6	84.2	512.1
09.15-09.30	85	59	126	3	85	76.7	31.5	1.8	195	576.95
09.30-09.45	70	35	155	0	70	45.5	38.75	0	154.25	581.9
09.45-10.00	69	35	101	2	69	45.5	25.25	1.2	140.95	574.4
10.00-10.15	60	38	172	2	60	49.4	43	1.2	153.6	643.8
10.15-10.30	54	26	160	1	54	33.8	40	0.6	128.4	577.2
10.30-10.45	45	16	173	0	45	20.8	43.25	0	109.05	532
10.45-11.00	36	17	108	0	36	22.1	27	0	85.1	476.15
11.00-11.15	66	21	135	2	66	27.3	33.75	1.2	128.25	450.8
11.15-11.30	50	24	89	1	50	31.2	22.25	0.6	104.05	426.45
11.30-11.45	54	28	147	1	54	36.4	36.75	0.6	127.75	445.15

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
11.45-12.00	88	39	114	0	88	50.7	28.5	0	167.2	527.25
12.00-12.15	70	38	152	0	70	49.4	38	0	157.4	556.4
12.15-12.30	56	38	118	3	56	49.4	29.5	1.8	136.7	589.05
12.30-12.45	64	39	135	0	64	50.7	33.75	0	148.45	609.75
12.45-13.00	63	29	139	0	63	37.7	34.75	0	135.45	578
13.00-13.15	60	39	126	4	60	50.7	31.5	2.4	144.6	565.2
13.15-13.30	61	24	151	0	61	31.2	37.75	0	129.95	558.45
13.30-13.45	57	17	138	1	57	22.1	34.5	0.6	114.2	524.2
13.45-14.00	68	30	134	1	68	39	33.5	0.6	141.1	529.85
14.00-14.15	44	11	108	1	44	14.3	27	0.6	85.9	471.15
14.15-14.30	52	27	184	1	52	35.1	46	0.6	133.7	474.9
14.30-14.45	67	27	112	1	67	35.1	28	0.6	130.7	491.4

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
14.45-15.00	56	24	147	1	56	31.2	36.75	0.6	124.55	474.85
15.00-15.15	57	29	118	1	57	37.7	29.5	0.6	124.8	513.75
15.15-15.30	54	16	120	1	54	20.8	30	0.6	105.4	485.45
15.30-15.45	66	43	248	5	66	55.9	62	3	186.9	541.65
15.45-16.00	39	20	284	4	39	26	71	2.4	138.4	555.5
16.00-16.15	62	23	270	0	62	29.9	67.5	0	159.4	590.1
16.15-16.30	78	22	282	3	78	28.6	70.5	1.8	178.9	663.6
16.30-16.45	61	25	267	1	61	32.5	66.75	0.6	160.85	637.55
16.45-17.00	64	30	213	5	64	39	53.25	3	159.25	658.4
17.00-17.15	55	18	218	1	55	23.4	54.5	0.6	133.5	632.5
17.15-17.30	55	19	201	1	55	24.7	50.25	0.6	130.55	584.15
17.30-17.45	46	13	205	0	46	16.9	51.25	0	114.15	537.45

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
17.45-18.00	28	9	111	1	28	11.7	27.75	0.6	68.05	446.25
18.00-18.15	55	13	144	2	55	16.9	36	1.2	109.1	421.85
18.15-18.30	22	10	132	2	22	13	33	1.2	69.2	360.5
18.30-18.45	66	14	136	0	66	18.2	34	0	118.2	364.55
18.45-19.00	43	20	115	0	43	26	28.75	0	97.75	394.25
19.00-19.15	49	14	133	0	49	18.2	33.25	0	100.45	385.6
19.15-19.30	23	5	102	0	23	6.5	25.5	0	55	371.4
19.30-19.45	23	14	100	0	23	18.2	25	0	66.2	319.4
19.45-20.00	40	23	99	0	40	29.9	24.75	0	94.65	316.3
20.00-20.15	31	13	96	1	31	16.9	24	0.6	72.5	288.35
20.15-20.30	21	15	90	1	21	19.5	22.5	0.6	63.6	296.95
20.30-20.45	39	16	104	0	39	20.8	26	0	85.8	316.55

Pukul	Jumlh Kendaraan (Kend)			Kend Tak Bermotor (UM)	Jumlah Kendaraan (SMP)				Arus (SMP/ 15 menit)	Volume (SMP/jam)
	Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)		Kend Ringan (LV)	Kend Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kend Tak Bermotor (UM)		
					1	1.3	0.25	0.6		
20.45-21.00	43	16	73	1	43	20.8	18.25	0.6	82.65	304.55
21.00-21.15	32	15	79	0	32	19.5	19.75	0	71.25	303.3
21.15-21.30	38	13	80	0	38	16.9	20	0	74.9	314.6
21.30-21.45	18	6	63	2	18	7.8	15.75	1.2	42.75	271.55
21.45-22.00	18	9	73	0	18	11.7	18.25	0	47.95	236.85
max										663.6

## LAMPIRAN 2.

### Perhitungan BOK Kendaraan Ringan Eksisting Do Nothing

#### Konsumsi Bahan Bakar

Tahun	V	BBM Dasar	KK	KL	KR	Y	Harga BBM	Y'	Ramalan <sup>th</sup>	BOK Total
2017	30	83.47	0.400	0.050	0.035	123.95637	8,050	997,848.74	10,385,192	310,885,531,511
2018	29	85.48	0.400	0.050	0.035	126.93446	8,050	1,021,822.39	10,973,018	336,374,266,021
2019	28	87.56	0.400	0.050	0.035	130.02301	8,050	1,046,685.20	11,594,116	364,061,690,819
2020	27	89.71	0.400	0.050	0.035	133.22201	8,050	1,072,437.17	12,250,370	394,132,551,808
2021	26	91.94	0.400	0.050	0.035	136.53146	8,050	1,099,078.29	12,943,769	426,786,455,611
2022	25	94.24	0.400	0.050	0.035	139.95137	8,050	1,126,608.57	13,676,416	462,239,016,067
2023	24	96.62	0.400	0.050	0.035	143.48174	8,050	1,155,028.00	14,450,532	500,723,086,073
2024	23	99.07	0.400	0.050	0.035	147.12256	8,050	1,184,336.60	15,268,466	542,490,080,956
2025	22	101.60	0.400	0.050	0.035	150.87383	8,050	1,214,534.35	16,132,696	587,811,399,953
2026	21	104.20	0.400	0.050	0.035	154.73556	8,050	1,245,621.25	17,045,844	636,979,952,903
2027	20	106.87	0.400	0.050	0.035	158.70774	8,050	1,277,597.32	18,010,678	690,311,799,685
2028	19	109.62	0.400	0.050	0.035	162.79038	8,050	1,310,462.54	19,030,123	748,147,910,519
2029	18	112.45	0.400	0.050	0.035	166.98347	8,050	1,344,216.92	20,107,272	810,856,055,785
2030	17	115.34	0.400	0.050	0.035	171.28701	8,050	1,378,860.46	21,245,390	878,832,834,641
2031	16	118.32	0.400	0.050	0.035	175.70101	8,050	1,414,393.15	22,447,928	952,505,852,360
2032	15	121.36	0.400	0.050	0.035	180.22547	8,050	1,450,815.00	23,718,532	1,032,336,056,992
2033	14	124.49	0.400	0.050	0.035	184.86037	8,050	1,488,126.01	25,061,055	1,118,820,246,724
2034	13	127.68	0.400	0.050	0.035	189.60574	8,050	1,526,326.17	26,479,569	1,212,493,760,069
2035	12	130.95	0.400	0.050	0.035	194.46155	8,050	1,565,415.49	27,978,373	1,313,933,361,894
2036	11	134.29	0.400	0.050	0.035	199.42782	8,050	1,605,393.97	29,562,013	1,423,760,339,166
2037	10	137.71	0.400	0.050	0.035	204.50455	8,050	1,646,261.61	31,235,291	1,542,643,821,304

### Konsumsi Minyak Pelumas

Tahun	V	Y	Harga Oli	Y'	Ramalan /th	BOK Minyak Pelumas
2017	30	0.86751	70,000	60,726	10,385,192	18,919,442,117
2018	29	0.8794	70,000	61,558	10,973,018	20,264,311,304
2019	28	0.89179	70,000	62,425	11,594,116	21,712,985,196
2020	27	0.90468	70,000	63,328	12,250,370	23,273,595,310
2021	26	0.91807	70,000	64,265	12,943,769	24,954,900,120
2022	25	0.93196	70,000	65,237	13,676,416	26,766,332,184
2023	24	0.94635	70,000	66,245	14,450,532	28,718,048,731
2024	23	0.96124	70,000	67,287	15,268,466	30,820,985,936
2025	22	0.97663	70,000	68,364	16,132,696	33,086,917,166
2026	21	0.99252	70,000	69,476	17,045,844	35,528,515,465
2027	20	1.00891	70,000	70,624	18,010,678	38,159,420,593
2028	19	1.0258	70,000	71,806	19,030,123	40,994,310,930
2029	18	1.04319	70,000	73,023	20,107,272	44,048,980,596
2030	17	1.06108	70,000	74,276	21,245,390	47,340,422,169
2031	16	1.07947	70,000	75,563	22,447,928	50,886,915,368
2032	15	1.09836	70,000	76,885	23,718,532	54,708,122,158
2033	14	1.11775	70,000	78,243	25,061,055	58,825,188,701
2034	13	1.13764	70,000	79,635	26,479,569	63,260,854,664
2035	12	1.15803	70,000	81,062	27,978,373	68,039,570,367
2036	11	1.17892	70,000	82,524	29,562,013	73,187,622,364
2037	10	1.20031	70,000	84,022	31,235,291	78,733,268,018



## Konsumsi Ban

Tahun	V	Y	Harga Ban	Y'	Ramalan/th	BOK BAN
2017	30	0.0220	2,000,000	44,021	10,385,192	13,715,121,097
2018	29	0.0211	2,000,000	42,252	10,973,018	13,908,892,887
2019	28	0.0202	2,000,000	40,482	11,594,116	14,080,659,753
2020	27	0.0194	2,000,000	38,713	12,250,370	14,227,309,827
2021	26	0.0185	2,000,000	36,943	12,943,769	14,345,449,462
2022	25	0.0176	2,000,000	35,173	13,676,416	14,431,381,305
2023	24	0.0167	2,000,000	33,404	14,450,532	14,481,080,787
2024	23	0.0158	2,000,000	31,634	15,268,466	14,490,170,930
2025	22	0.0149	2,000,000	29,865	16,132,696	14,453,895,340
2026	21	0.0140	2,000,000	28,095	17,045,844	14,367,089,285
2027	20	0.0132	2,000,000	26,325	18,010,678	14,224,148,705
2028	19	0.0123	2,000,000	24,556	19,030,123	14,018,997,024
2029	18	0.0114	2,000,000	22,786	20,107,272	13,745,049,617
2030	17	0.0105	2,000,000	21,017	21,245,390	13,395,175,758
2031	16	0.0096	2,000,000	19,247	22,447,928	12,961,657,905
2032	15	0.0087	2,000,000	17,477	23,718,532	12,436,148,104
2033	14	0.0079	2,000,000	15,708	25,061,055	11,809,621,358
2034	13	0.0070	2,000,000	13,938	26,479,569	11,072,325,723
2035	12	0.0061	2,000,000	12,169	27,978,373	10,213,728,931
2036	11	0.0052	2,000,000	10,399	29,562,013	9,222,461,296
2037	10	0.0043	2,000,000	8,629	31,235,291	8,086,254,658

### Konsumsi Pemeliharaan (Suku Cadang)

Tahun	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan/th	BOK Suku Cadang
2017	30	0.000749	275,000,000	205,892.5	10,385,192	64,146,996,017
2018	29	0.000742	275,000,000	204,132.5	10,973,018	67,198,488,047
2019	28	0.000736	275,000,000	202,372.5	11,594,116	70,389,907,562
2020	27	0.000730	275,000,000	200,612.5	12,250,370	73,727,318,565
2021	26	0.000723	275,000,000	198,852.5	12,943,769	77,217,023,228
2022	25	0.000717	275,000,000	197,092.5	13,676,416	80,865,569,430
2023	24	0.000710	275,000,000	195,332.5	14,450,532	84,679,758,377
2024	23	0.000704	275,000,000	193,572.5	15,268,466	88,666,652,303
2025	22	0.000698	275,000,000	191,812.5	16,132,696	92,833,582,229
2026	21	0.000691	275,000,000	190,052.5	17,045,844	97,188,155,769
2027	20	0.000685	275,000,000	188,292.5	18,010,678	101,738,264,946
2028	19	0.000678	275,000,000	186,532.5	19,030,123	106,492,094,024
2029	18	0.000672	275,000,000	184,772.5	20,107,272	111,458,127,300
2030	17	0.000666	275,000,000	183,012.5	21,245,390	116,645,156,851
2031	16	0.000659	275,000,000	181,252.5	22,447,928	122,062,290,195
2032	15	0.000653	275,000,000	179,492.5	23,718,532	127,718,957,828
2033	14	0.000646	275,000,000	177,732.5	25,061,055	133,624,920,611
2034	13	0.000640	275,000,000	175,972.5	26,479,569	139,790,276,956
2035	12	0.000634	275,000,000	174,212.5	27,978,373	146,225,469,763
2036	11	0.000627	275,000,000	172,452.5	29,562,013	152,941,293,069
2037	10	0.000621	275,000,000	170,692.5	31,235,291	159,948,898,333

## Konsumsi Pemeliharaan (Montir)

Tahun	V	Y	Upah Pekerja	Y	Ramalan/th	BOK Pekerja
2017	30	0.47127	18,682	8,804.43	10,385,192	2,743,071,416
2018	29	0.46765	18,682	8,736.80	10,973,018	2,876,072,369
2019	28	0.46403	18,682	8,669.17	11,594,116	3,015,341,334
2020	27	0.46041	18,682	8,601.54	12,250,370	3,161,161,767
2021	26	0.45679	18,682	8,533.91	12,943,769	3,313,829,132
2022	25	0.45317	18,682	8,466.28	13,676,416	3,473,651,351
2023	24	0.44955	18,682	8,398.65	14,450,532	3,640,949,267
2024	23	0.44593	18,682	8,331.02	15,268,466	3,816,057,121
2025	22	0.44231	18,682	8,263.39	16,132,696	3,999,323,043
2026	21	0.43869	18,682	8,195.76	17,045,844	4,191,109,550
2027	20	0.43507	18,682	8,128.13	18,010,678	4,391,794,058
2028	19	0.43145	18,682	8,060.50	19,030,123	4,601,769,414
2029	18	0.42783	18,682	7,992.87	20,107,272	4,821,444,427
2030	17	0.42421	18,682	7,925.24	21,245,390	5,051,244,419
2031	16	0.42059	18,682	7,857.61	22,447,928	5,291,611,787
2032	15	0.41697	18,682	7,789.98	23,718,532	5,543,006,566
2033	14	0.41335	18,682	7,722.35	25,061,055	5,805,907,017
2034	13	0.40973	18,682	7,654.72	26,479,569	6,080,810,212
2035	12	0.40611	18,682	7,587.09	27,978,373	6,368,232,629
2036	11	0.40249	18,682	7,519.46	29,562,013	6,668,710,764
2037	10	0.39887	18,682	7,451.83	31,235,291	6,982,801,732

## Konsumsi Biaya Penyusutan

Tahun	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan/Th	BOK Penyusutan
2017	30	0.0050	275,000,000	687,500	10,385,192	214,194,590,682
2018	29	0.0051	275,000,000	696,203	10,973,018	229,183,287,822
2019	28	0.0051	275,000,000	705,128	11,594,116	245,260,147,395
2020	27	0.0052	275,000,000	714,286	12,250,370	262,507,921,508
2021	26	0.0053	275,000,000	723,684	12,943,769	281,016,031,954
2022	25	0.0053	275,000,000	733,333	13,676,416	300,881,147,594
2023	24	0.0054	275,000,000	743,243	14,450,532	322,207,816,175
2024	23	0.0055	275,000,000	753,425	15,268,466	345,109,156,237
2025	22	0.0056	275,000,000	763,889	16,132,696	369,707,615,409
2026	21	0.0056	275,000,000	774,648	17,045,844	396,135,802,155
2027	20	0.0057	275,000,000	785,714	18,010,678	424,537,398,844
2028	19	0.0058	275,000,000	797,101	19,030,123	455,068,164,973
2029	18	0.0059	275,000,000	808,824	20,107,272	487,897,040,438
2030	17	0.0060	275,000,000	820,896	21,245,390	523,207,359,976
2031	16	0.0061	275,000,000	833,333	22,447,928	561,198,191,266
2032	15	0.0062	275,000,000	846,154	23,718,532	602,085,810,786
2033	14	0.0063	275,000,000	859,375	25,061,055	646,105,333,295
2034	13	0.0063	275,000,000	873,016	26,479,569	693,512,512,897
2035	12	0.0065	275,000,000	887,097	27,978,373	744,585,735,995
2036	11	0.0066	275,000,000	901,639	29,562,013	799,628,229,182
2037	10	0.0067	275,000,000	916,667	31,235,291	858,970,508,207

## Konsumsi Biaya Bunga Modal

Tahun	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan / Th	BOK Bunga Modal
2017	30	0.0080	275,000,000	2,200,000	10,385,192	685,422,690,182
2018	29	0.0083	275,000,000	2,275,862	10,973,018	749,192,265,020
2019	28	0.0086	275,000,000	2,357,143	11,594,116	819,869,635,576
2020	27	0.0089	275,000,000	2,444,444	12,250,370	898,360,442,493
2021	26	0.0092	275,000,000	2,538,462	12,943,769	985,717,773,622
2022	25	0.0096	275,000,000	2,640,000	13,676,416	1,083,172,131,337
2023	24	0.0100	275,000,000	2,750,000	14,450,532	1,192,168,919,849
2024	23	0.0104	275,000,000	2,869,565	15,268,466	1,314,415,742,887
2025	22	0.0109	275,000,000	3,000,000	16,132,696	1,451,942,635,061
2026	21	0.0114	275,000,000	3,142,857	17,045,844	1,607,179,540,171
2027	20	0.0120	275,000,000	3,300,000	18,010,678	1,783,057,075,144
2028	19	0.0126	275,000,000	3,473,684	19,030,123	1,983,139,161,039
2029	18	0.0133	275,000,000	3,666,667	20,107,272	2,211,799,916,654
2030	17	0.0141	275,000,000	3,882,353	21,245,390	2,474,463,043,651
2031	16	0.0150	275,000,000	4,125,000	22,447,928	2,777,931,046,767
2032	15	0.0160	275,000,000	4,400,000	23,718,532	3,130,846,216,088
2033	14	0.0171	275,000,000	4,714,286	25,061,055	3,544,349,256,934
2034	13	0.0185	275,000,000	5,076,923	26,479,569	4,033,041,998,076
2035	12	0.0200	275,000,000	5,500,000	27,978,373	4,616,431,563,171
2036	11	0.0218	275,000,000	6,000,000	29,562,013	5,321,162,397,832
2037	10	0.0240	275,000,000	6,600,000	31,235,291	6,184,587,659,092

### Konsumsi Biaya Asuransi

TAHU N	V	Harga Kendaraan	Y	Y'	Ramalan Th	BOK Asuransi
2017	30	275,000,000	0.00117	320,833	10,385,192	99,957,475,652
2018	29	275,000,000	0.00121	331,897	10,973,018	109,257,205,315
2019	28	275,000,000	0.00125	343,750	11,594,116	119,564,321,855
2020	27	275,000,000	0.00130	356,481	12,250,370	131,010,897,864
2021	26	275,000,000	0.00135	370,192	12,943,769	143,750,508,653
2022	25	275,000,000	0.00140	385,000	13,676,416	157,962,602,487
2023	24	275,000,000	0.00146	401,042	14,450,532	173,857,967,478
2024	23	275,000,000	0.00152	418,478	15,268,466	191,685,629,171
2025	22	275,000,000	0.00159	437,500	16,132,696	211,741,634,280
2026	21	275,000,000	0.00167	458,333	17,045,844	234,380,349,608
2027	20	275,000,000	0.00175	481,250	18,010,678	260,029,156,792
2028	19	275,000,000	0.00184	506,579	19,030,123	289,207,794,318
2029	18	275,000,000	0.00194	534,722	20,107,272	322,554,154,512
2030	17	275,000,000	0.00206	566,176	21,245,390	360,859,193,866
2031	16	275,000,000	0.00219	601,563	22,447,928	405,114,944,320
2032	15	275,000,000	0.00233	641,667	23,718,532	456,581,739,846
2033	14	275,000,000	0.00250	687,500	25,061,055	516,884,266,636
2034	13	275,000,000	0.00269	740,385	26,479,569	588,151,958,053
2035	12	275,000,000	0.00292	802,083	27,978,373	673,229,602,962
2036	11	275,000,000	0.00318	875,000	29,562,013	776,002,849,684
2037	10	275,000,000	0.00350	962,500	31,235,291	901,919,033,618

## Biaya Operasional Kendaraan Do Nothing Kendaraan Ringan

Tahun	BBM	Oli	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	310,885,531,511	18,919,442,117	64,146,996,017	2,743,071,416	13,715,121,097	99,957,475,652	685,422,690,182	214,194,590,682	1,409,984,918,674
2018	336,374,266,021	20,264,311,304	67,198,488,047	2,876,072,369	13,908,892,887	109,257,205,315	749,192,265,020	229,183,287,822	1,528,254,788,786
2019	364,061,690,819	21,712,985,196	70,389,907,562	3,015,341,334	14,080,659,753	119,564,321,855	819,869,635,576	245,260,147,395	1,657,954,689,490
2020	394,132,551,808	23,273,595,310	73,727,318,565	3,161,161,767	14,227,309,827	131,010,897,864	898,360,442,493	262,507,921,508	1,800,401,199,141
2021	426,786,455,611	24,954,900,120	77,217,023,228	3,313,829,132	14,345,449,462	143,750,508,653	985,717,773,622	281,016,031,954	1,957,101,971,782
2022	462,239,016,067	26,766,332,184	80,865,569,430	3,473,651,351	14,431,381,305	157,962,602,487	1,083,172,131,337	300,881,147,594	2,129,791,831,754
2023	500,723,086,073	28,718,048,731	84,679,758,377	3,640,949,267	14,481,080,787	173,857,967,478	1,192,168,919,849	322,207,816,175	2,320,477,626,738
2024	542,490,080,956	30,820,985,936	88,666,652,303	3,816,057,121	14,490,170,930	191,685,629,171	1,314,415,742,887	345,109,156,237	2,531,494,475,540
2025	587,811,399,953	33,086,917,166	92,833,582,229	3,999,323,043	14,453,895,340	211,741,634,280	1,451,942,635,061	369,707,615,409	2,765,577,002,480
2026	636,979,952,903	35,528,515,465	97,188,155,769	4,191,109,550	14,367,089,285	234,380,349,608	1,607,179,540,171	396,135,802,155	3,025,950,514,905
2027	690,311,799,685	38,159,420,593	101,738,264,946	4,391,794,058	14,224,148,705	260,029,156,792	1,783,057,075,144	424,537,398,844	3,316,449,058,767
2028	748,147,910,519	40,994,310,930	106,492,094,024	4,601,769,414	14,018,997,024	289,207,794,318	1,983,139,161,039	455,068,164,973	3,641,670,202,241
2029	810,856,055,785	44,048,980,596	111,458,127,300	4,821,444,427	13,745,049,617	322,554,154,512	2,211,799,916,654	487,897,040,438	4,007,180,769,329
2030	878,832,834,641	47,340,422,169	116,645,156,851	5,051,244,419	13,395,175,758	360,859,193,866	2,474,463,043,651	523,207,359,976	4,419,794,431,332
2031	952,505,852,360	50,886,915,368	122,062,290,195	5,291,611,787	12,961,657,905	405,114,944,320	2,777,931,046,767	561,198,191,266	4,887,952,509,967
2032	1,032,336,056,992	54,708,122,158	127,718,957,828	5,543,006,566	12,436,148,104	456,581,739,846	3,130,846,216,088	602,085,810,786	5,422,256,058,367

## Perhitungan BOK Kendaraan Berat Do Nothing

### Konsumsi Bahan Bakar

TAHUN	V	BBM DASAR	KK	KL	KR	Y	Harga Bahan Bakar	Y'	Ramalan 'th	BOK Total
2017	30	164.336600	0.400	0.050	0.035	244.03985	5,150	1,256,805.23	2,938,428	110,790,939,449
2018	29	167.605970	0.400	0.050	0.035	248.89487	5,150	1,281,808.56	3,131,463	120,418,074,985
2019	28	171.003880	0.400	0.050	0.035	253.94076	5,150	1,307,794.92	3,337,179	130,930,374,427
2020	27	174.530330	0.400	0.050	0.035	259.17754	5,150	1,334,764.33	3,556,409	142,409,054,890
2021	26	178.185320	0.400	0.050	0.035	264.60520	5,150	1,362,716.78	3,790,042	154,942,609,039
2022	25	181.968850	0.400	0.050	0.035	270.22374	5,150	1,391,652.27	4,039,022	168,627,438,404
2023	24	185.880920	0.400	0.050	0.035	276.03317	5,150	1,421,570.81	4,304,359	183,568,540,330
2024	23	189.921530	0.400	0.050	0.035	282.03347	5,150	1,452,472.38	4,587,127	199,880,253,016
2025	22	194.090680	0.400	0.050	0.035	288.22466	5,150	1,484,357.00	4,888,471	217,687,063,413
2026	21	198.388370	0.400	0.050	0.035	294.60673	5,150	1,517,224.66	5,209,610	237,124,483,187
2027	20	202.814600	0.400	0.050	0.035	301.17968	5,150	1,551,075.36	5,551,847	258,339,998,337
2028	19	207.369370	0.400	0.050	0.035	307.94351	5,150	1,585,909.10	5,916,566	281,494,098,517
2029	18	212.052680	0.400	0.050	0.035	314.89823	5,150	1,621,725.88	6,305,245	306,761,392,606
2030	17	216.864530	0.400	0.050	0.035	322.04383	5,150	1,658,525.71	6,719,458	334,331,817,598
2031	16	221.804920	0.400	0.050	0.035	329.38031	5,150	1,696,308.58	7,160,882	364,411,948,429
2032	15	226.873850	0.400	0.050	0.035	336.90767	5,150	1,735,074.49	7,631,304	397,226,417,012
2033	14	232.071320	0.400	0.050	0.035	344.62591	5,150	1,774,823.44	8,132,630	433,019,449,360
2034	13	237.397330	0.400	0.050	0.035	352.53504	5,150	1,815,555.43	8,666,889	472,056,530,440
2035	12	242.851880	0.400	0.050	0.035	360.63504	5,150	1,857,270.47	9,236,246	514,626,207,134
2036	11	248.434970	0.400	0.050	0.035	368.92593	5,150	1,899,968.54	9,843,006	561,042,040,537
2037	10	254.146600	0.400	0.050	0.035	377.40770	5,150	1,943,649.66	10,489,626	611,644,719,694



## Konsumsi Minyak Pelumas

TAHUN	V	Y	HARGA PELUMAS	Y'	Ramalan /th	BOK Minyak Pelumas
2017	30	1.8234	70,000	127,640.10	2,938,428	11,251,836,182
2018	29	1.8512	70,000	129,583.30	3,131,463	12,173,558,563
2019	28	1.8799	70,000	131,593.70	3,337,179	13,174,552,146
2020	27	1.9096	70,000	133,671.30	3,556,409	14,261,696,281
2021	26	1.9402	70,000	135,816.10	3,790,042	15,442,461,102
2022	25	1.9718	70,000	138,028.10	4,039,022	16,724,957,368
2023	24	2.0044	70,000	140,307.30	4,304,359	18,117,990,431
2024	23	2.0379	70,000	142,653.70	4,587,127	19,631,118,651
2025	22	2.0724	70,000	145,067.30	4,888,471	21,274,716,647
2026	21	2.1078	70,000	147,548.10	5,209,610	23,060,043,748
2027	20	2.1442	70,000	150,096.10	5,551,847	24,999,318,083
2028	19	2.1816	70,000	152,711.30	5,916,566	27,105,796,759
2029	18	2.2199	70,000	155,393.70	6,305,245	29,393,862,613
2030	17	2.2592	70,000	158,143.30	6,719,458	31,879,118,083
2031	16	2.2994	70,000	160,960.10	7,160,882	34,578,486,755
2032	15	2.3406	70,000	163,844.10	7,631,304	37,510,323,219
2033	14	2.3828	70,000	166,795.30	8,132,630	40,694,531,881
2034	13	2.4259	70,000	169,813.70	8,666,889	44,152,695,476
2035	12	2.4700	70,000	172,899.30	9,236,246	47,908,214,037
2036	11	2.5150	70,000	176,052.10	9,843,006	51,986,455,171
2037	10	2.5610	70,000	179,272.10	10,489,626	56,414,916,536

## Konsumsi Ban

TAHUN	V	Y	HARGA BAN	Y'	Ramalan/th	BOK BAN
2017	30	0.0341	76,440,000	2,603,982.11	2,938,428	229,548,395,057
2018	29	0.0329	76,440,000	2,515,670.98	3,131,463	236,331,903,508
2019	28	0.0318	76,440,000	2,427,359.84	3,337,179	243,016,032,246
2020	27	0.0306	76,440,000	2,339,048.71	3,556,409	249,558,449,096
2021	26	0.0294	76,440,000	2,250,737.58	3,790,042	255,911,688,886
2022	25	0.0283	76,440,000	2,162,426.45	4,039,022	262,022,661,727
2023	24	0.0271	76,440,000	2,074,115.32	4,304,359	267,832,118,841
2024	23	0.0260	76,440,000	1,985,804.18	4,587,127	273,274,072,482
2025	22	0.0248	76,440,000	1,897,493.05	4,888,471	278,275,166,217
2026	21	0.0237	76,440,000	1,809,181.92	5,209,610	282,753,991,563
2027	20	0.0225	76,440,000	1,720,870.79	5,551,847	286,620,346,627
2028	19	0.0214	76,440,000	1,632,559.66	5,916,566	289,774,432,097
2029	18	0.0202	76,440,000	1,544,248.52	6,305,245	292,105,979,550
2030	17	0.0190	76,440,000	1,455,937.39	6,719,458	293,493,306,642
2031	16	0.0179	76,440,000	1,367,626.26	7,160,882	293,802,293,349
2032	15	0.0167	76,440,000	1,279,315.13	7,631,304	292,885,272,953
2033	14	0.0156	76,440,000	1,191,004.00	8,132,630	290,579,831,001
2034	13	0.0144	76,440,000	1,102,692.86	8,666,889	286,707,504,918
2035	12	0.0133	76,440,000	1,014,381.73	9,236,246	281,072,376,419
2036	11	0.0121	76,440,000	926,070.60	9,843,006	273,459,548,235
2037	10	0.0110	76,440,000	837,759.47	10,489,626	263,633,496,037

## Konsumsi Suku Cadang

TAHUN	V	Y	Harga Kendaraan	Y	Ramalan/th	BOK Suku Cadang
2017	30	0.00211	783,000,000	1,654,479	2,938,428	145,847,007,911
2018	29	0.00209	783,000,000	1,639,524	3,131,463	154,023,225,042
2019	28	0.00207	783,000,000	1,624,568	3,337,179	162,644,268,692
2020	27	0.00206	783,000,000	1,609,613	3,556,409	171,733,297,738
2021	26	0.00204	783,000,000	1,594,658	3,790,042	181,314,594,122
2022	25	0.00202	783,000,000	1,579,703	4,039,022	191,413,610,470
2023	24	0.00200	783,000,000	1,564,747	4,304,359	202,057,019,103
2024	23	0.00198	783,000,000	1,549,792	4,587,127	213,272,762,453
2025	22	0.00196	783,000,000	1,534,837	4,888,471	225,090,104,826
2026	21	0.00194	783,000,000	1,519,881	5,209,610	237,539,685,494
2027	20	0.00192	783,000,000	1,504,926	5,551,847	250,653,573,049
2028	19	0.00190	783,000,000	1,489,971	5,916,566	264,465,320,974
2029	18	0.00188	783,000,000	1,475,015	6,305,245	279,010,024,340
2030	17	0.00186	783,000,000	1,460,060	6,719,458	294,324,377,546
2031	16	0.00185	783,000,000	1,445,105	7,160,882	310,446,732,991
2032	15	0.00183	783,000,000	1,430,150	7,631,304	327,417,160,560
2033	14	0.00181	783,000,000	1,415,194	8,132,630	345,277,507,759
2034	13	0.00179	783,000,000	1,400,239	8,666,889	364,071,460,344
2035	12	0.00177	783,000,000	1,385,284	9,236,246	383,844,603,252
2036	11	0.00175	783,000,000	1,370,328	9,843,006	404,644,481,589
2037	10	0.00173	783,000,000	1,355,373	10,489,626	426,520,661,446

### Konsumsi Biaya Perawatan (Montir)

TAHUN	V	Y	UPAH PEKERJA	Y	Ramalan/th	BOK Perawatan Montir
2017	30	1.6653	18,682	31,111.72	2,938,428	2,742,586,100
2018	29	1.6502	18,682	30,829.43	3,131,463	2,896,236,274
2019	28	1.6351	18,682	30,547.14	3,337,179	3,058,238,089
2020	27	1.6200	18,682	30,264.85	3,556,409	3,229,025,744
2021	26	1.6049	18,682	29,982.56	3,790,042	3,409,054,444
2022	25	1.5898	18,682	29,700.27	4,039,022	3,598,801,287
2023	24	1.5746	18,682	29,417.98	4,304,359	3,798,766,171
2024	23	1.5595	18,682	29,135.69	4,587,127	4,009,472,738
2025	22	1.5444	18,682	28,853.40	4,888,471	4,231,469,329
2026	21	1.5293	18,682	28,571.11	5,209,610	4,465,329,976
2027	20	1.5142	18,682	28,288.82	5,551,847	4,711,655,405
2028	19	1.4991	18,682	28,006.53	5,916,566	4,971,074,071
2029	18	1.4840	18,682	27,724.24	6,305,245	5,244,243,204
2030	17	1.4689	18,682	27,441.94	6,719,458	5,531,849,882
2031	16	1.4538	18,682	27,159.65	7,160,882	5,834,612,112
2032	15	1.4387	18,682	26,877.36	7,631,304	6,153,279,935
2033	14	1.4235	18,682	26,595.07	8,132,630	6,488,636,526
2034	13	1.4084	18,682	26,312.78	8,666,889	6,841,499,320
2035	12	1.3933	18,682	26,030.49	9,236,246	7,212,721,130
2036	11	1.3782	18,682	25,748.20	9,843,006	7,603,191,265
2037	10	1.3631	18,682	25,465.91	10,489,626	8,013,836,649

## Konsumsi Biaya Penyusutan

TAHUN	V	Y	HARGA KENDARAAN	Y	Ramalan Th	BOK Penyusutan
2017	30	0.00233	783,000,000	912,864.04	2,938,428	80,471,549,400
2018	29	0.00237	783,000,000	926,098.96	3,131,463	87,001,333,597
2019	28	0.00240	783,000,000	939,723.29	3,337,179	94,080,746,339
2020	27	0.00244	783,000,000	953,754.48	3,556,409	101,758,243,638
2021	26	0.00247	783,000,000	968,211.02	3,790,042	110,086,809,009
2022	25	0.00251	783,000,000	983,112.56	4,039,022	119,124,407,912
2023	24	0.00255	783,000,000	998,479.96	4,304,359	128,934,491,896
2024	23	0.00259	783,000,000	1,014,335.42	4,587,127	139,586,558,429
2025	22	0.00263	783,000,000	1,030,702.56	4,888,471	151,156,773,220
2026	21	0.00268	783,000,000	1,047,606.56	5,209,610	163,728,662,776
2027	20	0.00272	783,000,000	1,065,074.27	5,551,847	177,393,885,961
2028	19	0.00277	783,000,000	1,083,134.37	5,916,566	192,253,094,617
2029	18	0.00281	783,000,000	1,101,817.51	6,305,245	208,416,894,679
2030	17	0.00286	783,000,000	1,121,156.50	6,719,458	226,006,920,918
2031	16	0.00291	783,000,000	1,141,186.48	7,160,882	245,157,040,333
2032	15	0.00297	783,000,000	1,161,945.18	7,631,304	266,014,701,482
2033	14	0.00302	783,000,000	1,183,473.09	8,132,630	288,742,449,656
2034	13	0.00308	783,000,000	1,205,813.78	8,666,889	313,519,630,872
2035	12	0.00314	783,000,000	1,229,014.15	9,236,246	340,544,311,256
2036	11	0.00320	783,000,000	1,253,124.81	9,843,006	370,035,442,666
2037	10	0.00326	783,000,000	1,278,200.40	10,489,626	402,235,310,391

## Konsumsi Bunga Modal

TAHUN	V	Y	HARGA KENDARAAN	Y'	Ramalan / Th	BOK Bunga Modal
2017	30	0.00229	783,000,000	1,789,714	2,938,428	157,768,381,217
2018	29	0.00236	783,000,000	1,851,429	3,131,463	173,930,391,800
2019	28	0.00245	783,000,000	1,917,551	3,337,179	191,976,332,541
2020	27	0.00254	783,000,000	1,988,571	3,556,409	212,165,227,293
2021	26	0.00264	783,000,000	2,065,055	3,790,042	234,799,340,149
2022	25	0.00274	783,000,000	2,147,657	4,039,022	260,233,055,126
2023	24	0.00286	783,000,000	2,237,143	4,304,359	288,883,991,626
2024	23	0.00298	783,000,000	2,334,410	4,587,127	321,247,037,199
2025	22	0.00312	783,000,000	2,440,519	4,888,471	357,912,227,074
2026	21	0.00327	783,000,000	2,556,735	5,209,610	399,587,754,040
2027	20	0.00343	783,000,000	2,684,571	5,551,847	447,129,905,840
2028	19	0.00361	783,000,000	2,825,865	5,916,566	501,582,483,987
2029	18	0.00381	783,000,000	2,982,857	6,305,245	564,229,393,152
2030	17	0.00403	783,000,000	3,158,319	6,719,458	636,665,826,444
2031	16	0.00429	783,000,000	3,355,714	7,160,882	720,896,184,728
2032	15	0.00457	783,000,000	3,579,429	7,631,304	819,471,208,629
2033	14	0.00490	783,000,000	3,835,102	8,132,630	935,683,932,744
2034	13	0.00527	783,000,000	4,130,110	8,666,889	1,073,856,139,174
2035	12	0.00571	783,000,000	4,474,286	9,236,246	1,239,768,105,849
2036	11	0.00623	783,000,000	4,881,039	9,843,006	1,441,322,842,127
2037	10	0.00686	783,000,000	5,369,143	10,489,626	1,689,608,958,439

## Konsumsi Biaya Asuransi

TAHUN	V	Harga Truk	Y	Y'	Ramalan/Th	BOK Asuransi
2017	30	783,000,000	0.00057	447,428.57	2,938,428	39,442,095,304
2018	29	783,000,000	0.00059	462,857.14	3,131,463	43,482,597,950
2019	28	783,000,000	0.00061	479,387.76	3,337,179	47,994,083,135
2020	27	783,000,000	0.00063	497,142.86	3,556,409	53,041,306,823
2021	26	783,000,000	0.00066	516,263.74	3,790,042	58,699,835,037
2022	25	783,000,000	0.00069	536,914.29	4,039,022	65,058,263,782
2023	24	783,000,000	0.00071	559,285.71	4,304,359	72,220,997,907
2024	23	783,000,000	0.00075	583,602.48	4,587,127	80,311,759,300
2025	22	783,000,000	0.00078	610,129.87	4,888,471	89,478,056,768
2026	21	783,000,000	0.00082	639,183.67	5,209,610	99,896,938,510
2027	20	783,000,000	0.00086	671,142.86	5,551,847	111,782,476,460
2028	19	783,000,000	0.00090	706,466.17	5,916,566	125,395,620,997
2029	18	783,000,000	0.00095	745,714.29	6,305,245	141,057,348,288
2030	17	783,000,000	0.00101	789,579.83	6,719,458	159,166,456,611
2031	16	783,000,000	0.00107	838,928.57	7,160,882	180,224,046,182
2032	15	783,000,000	0.00114	894,857.14	7,631,304	204,867,802,157
2033	14	783,000,000	0.00122	958,775.51	8,132,630	233,920,983,186
2034	13	783,000,000	0.00132	1,032,527.47	8,666,889	268,464,034,793
2035	12	783,000,000	0.00143	1,118,571.43	9,236,246	309,942,026,462
2036	11	783,000,000	0.00156	1,220,259.74	9,843,006	360,330,710,532
2037	10	783,000,000	0.00171	1,342,285.71	10,489,626	422,402,239,610

### Konsumsi BOK Do Nothing Kendaraan Berat

Tahun	BBM	Oli	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	110.790.939.449	11.251.836.182	145.847.007.911	2.742.586.100	229.548.395.057	39.442.095.304	157.768.381.217	80.471.549.400	777.862.790.620
2018	120.418.074.985	12.173.558.563	154.023.225.042	2.896.236.274	236.331.903.508	43.482.597.950	173.930.391.800	87.001.333.597	830.257.321.719
2019	130.930.374.427	13.174.552.146	162.644.268.692	3.058.238.089	243.016.032.246	47.994.083.135	191.976.332.541	94.080.746.339	886.874.627.616
2020	142.409.054.890	14.261.696.281	171.733.297.738	3.229.025.744	249.558.449.096	53.041.306.823	212.165.227.293	101.758.243.638	948.156.301.503
2021	154.942.609.039	15.442.461.102	181.314.594.122	3.409.054.444	255.911.688.886	58.699.835.037	234.799.340.149	110.086.809.009	1.014.606.391.788
2022	168.627.438.404	16.724.957.368	191.413.610.470	3.598.801.287	262.022.661.727	65.058.263.782	260.233.055.126	119.124.407.912	1.086.803.196.076
2023	183.568.540.330	18.117.990.431	202.057.019.103	3.798.766.171	267.832.118.841	72.220.997.907	288.883.991.626	128.934.491.896	1.165.413.916.306
2024	199.880.253.016	19.631.118.651	213.272.762.453	4.009.472.738	273.274.072.482	80.311.759.300	321.247.037.199	139.586.558.429	1.251.213.034.267
2025	217.687.063.413	21.274.716.647	225.090.104.826	4.231.469.329	278.275.166.217	89.478.056.768	357.912.227.074	151.156.773.220	1.345.105.577.494
2026	237.124.483.187	23.060.043.748	237.539.685.494	4.465.329.976	282.753.991.563	99.896.938.510	399.587.754.040	163.728.662.776	1.448.156.889.294
2027	258.339.998.337	24.999.318.083	250.653.573.049	4.711.655.405	286.620.346.627	111.782.476.460	447.129.905.840	177.393.885.961	1.561.631.159.763
2028	281.494.098.517	27.105.796.759	264.465.320.974	4.971.074.071	289.774.432.097	125.395.620.997	501.582.483.987	192.253.094.617	1.687.041.922.019
2029	306.761.392.606	29.393.862.613	279.010.024.340	5.244.243.204	292.105.979.550	141.057.348.288	564.229.393.152	208.416.894.679	1.826.219.138.432
2030	334.331.817.598	31.879.118.083	294.324.377.546	5.531.849.882	293.493.306.642	159.166.456.611	636.665.826.444	226.006.920.918	1.981.399.673.723
2031	364.411.948.429	34.578.486.755	310.446.732.991	5.834.612.112	293.802.293.349	180.224.046.182	720.896.184.728	245.157.040.333	2.155.351.344.881
2032	397.226.417.012	37.510.323.219	327.417.160.560	6.153.279.935	292.885.272.953	204.867.802.157	819.471.208.629	266.014.701.482	2.351.546.165.948
2033	433.019.449.360	40.694.531.881	345.277.507.759	6.488.636.526	290.579.831.001	233.920.983.186	935.683.932.744	288.742.449.656	2.574.407.322.113
2034	472.056.530.440	44.152.695.476	364.071.460.344	6.841.499.320	286.707.504.918	268.464.034.793	1.073.856.139.174	313.519.630.872	2.829.669.493.336
2035	514.626.207.134	47.908.214.037	383.844.603.252	7.212.721.130	281.072.376.419	309.942.026.462	1.239.768.105.849	340.544.311.256	3.124.918.565.539
2036	561.042.040.537	51.986.455.171	404.644.481.589	7.603.191.265	273.459.548.235	360.330.710.532	1.441.322.842.127	370.035.442.666	3.470.424.712.121
2037	611.644.719.694	56.414.916.536	426.520.661.446	8.013.836.649	263.633.496.037	422.402.239.610	1.689.608.958.439	402.235.310.391	3.880.474.138.803



## BOK Kendaraan Ringan Di Jalan Tembus Purwodadi - Batu

### Konsumsi Bahan Bakar

TAHUN	V	BBM DASAR	KK	KL	KR	Y	Harga Bahan Bakar	Y'	Ramalan th	BOK Total
2017	60	57.8955	0.400	0.050	0.035	85.97482	8,050	692,097.28	3,353,496	55,679,489,185
2018	59	57.6696	0.400	0.050	0.035	85.63928	8,050	689,396.22	3,543,312	58,601,474,929
2019	58	57.5180	0.400	0.050	0.035	85.41420	8,050	687,584.31	3,743,872	61,755,715,893
2020	57	57.4408	0.400	0.050	0.035	85.29957	8,050	686,661.56	3,955,783	65,163,663,185
2021	56	57.4380	0.400	0.050	0.035	85.29540	8,050	686,627.97	4,179,690	68,848,708,025
2022	55	57.5096	0.400	0.050	0.035	85.40168	8,050	687,483.54	4,416,270	72,836,347,140
2023	54	57.6555	0.400	0.050	0.035	85.61842	8,050	689,228.26	4,666,241	77,154,361,474
2024	53	57.8758	0.400	0.050	0.035	85.94561	8,050	691,862.14	4,930,361	81,833,009,253
2025	52	58.1705	0.400	0.050	0.035	86.33325	8,050	695,385.18	5,209,431	86,905,234,501
2026	51	58.5396	0.400	0.050	0.035	86.93135	8,050	699,797.37	5,504,296	92,406,892,197
2027	50	58.9831	0.400	0.050	0.035	87.58990	8,050	705,098.72	5,815,852	98,376,991,330
2028	49	59.5010	0.400	0.050	0.035	88.35891	8,050	711,289.23	6,145,043	104,857,957,226
2029	48	60.0932	0.400	0.050	0.035	89.23837	8,050	718,368.90	6,492,866	111,895,914,609
2030	47	60.7598	0.400	0.050	0.035	90.22829	8,050	726,337.72	6,860,377	119,540,992,963
2031	46	61.5008	0.400	0.050	0.035	91.32866	8,050	735,195.70	7,248,691	127,847,655,882
2032	45	62.3162	0.400	0.050	0.035	92.53948	8,050	744,942.84	7,658,983	136,875,056,224
2033	44	63.2059	0.400	0.050	0.035	93.86076	8,050	755,579.13	8,092,499	146,687,419,003
2034	43	64.1700	0.400	0.050	0.035	95.29249	8,050	767,104.58	8,550,553	157,354,454,103
2035	42	65.2085	0.400	0.050	0.035	96.83468	8,050	779,519.19	9,034,534	168,951,801,053
2036	41	66.3214	0.400	0.185	0.035	107.44072	8,050	864,897.77	9,545,910	198,067,099,914
2037	40	67.5087	0.400	0.185	0.035	109.36409	8,050	880,380.96	10,086,230	213,024,599,168

### Konsumsi Biaya Minyak Pelumas

TAHUN	V	Y	HARGA PELUMAS	Y'	Ramalan /th	BOK Minyak Pelumas
2017	60	0.7433	70,000	52,031.70	3,353,496	4,185,970,033
2018	59	0.7402	70,000	51,814.00	3,543,312	4,404,400,173
2019	58	0.7376	70,000	51,631.30	3,743,872	4,637,290,055
2020	57	0.7355	70,000	51,483.60	3,955,783	4,885,754,710
2021	56	0.7339	70,000	51,370.90	4,179,690	5,150,999,140
2022	55	0.7328	70,000	51,293.20	4,416,270	5,434,325,499
2023	54	0.7322	70,000	51,250.50	4,666,241	5,737,140,839
2024	53	0.7320	70,000	51,242.80	4,930,361	6,060,965,443
2025	52	0.7324	70,000	51,270.10	5,209,431	6,407,441,812
2026	51	0.7333	70,000	51,332.40	5,504,296	6,778,344,337
2027	50	0.7347	70,000	51,429.70	5,815,852	7,175,589,722
2028	49	0.7366	70,000	51,562.00	6,145,043	7,601,248,199
2029	48	0.7390	70,000	51,729.30	6,492,866	8,057,555,609
2030	47	0.7419	70,000	51,931.60	6,860,377	8,546,926,399
2031	46	0.7453	70,000	52,168.90	7,248,691	9,071,967,615
2032	45	0.7492	70,000	52,441.20	7,658,983	9,635,493,960
2033	44	0.7536	70,000	52,748.50	8,092,499	10,240,543,992
2034	43	0.7584	70,000	53,090.80	8,550,553	10,890,397,551
2035	42	0.7638	70,000	53,468.10	9,034,534	11,588,594,505
2036	41	0.7697	70,000	53,880.40	9,545,910	12,338,954,912
2037	40	0.7761	70,000	54,327.70	10,086,230	13,145,600,695

## Konsumsi Ban

TAHUN	V	Y	Harga Ban	Y	Ramalan <sup>th</sup>	BOK BAN
2017	60	0.04855470	2,000,000	97,109.40	3,353,496	7,812,488,123
2018	59	0.04766990	2,000,000	95,339.80	3,543,312	8,104,269,726
2019	58	0.04678510	2,000,000	93,570.20	3,743,872	8,404,052,540
2020	57	0.04590030	2,000,000	91,800.60	3,955,783	8,711,807,524
2021	56	0.04501550	2,000,000	90,031.00	4,179,690	9,027,476,714
2022	55	0.04413070	2,000,000	88,261.40	4,416,270	9,350,970,043
2023	54	0.04324590	2,000,000	86,491.80	4,666,241	9,682,161,891
2024	53	0.04236110	2,000,000	84,722.20	4,930,361	10,020,887,353
2025	52	0.04147630	2,000,000	82,952.60	5,209,431	10,366,938,189
2026	51	0.04059150	2,000,000	81,183.00	5,504,296	10,720,058,449
2027	50	0.03970670	2,000,000	79,413.40	5,815,852	11,079,939,740
2028	49	0.03882190	2,000,000	77,643.80	6,145,043	11,446,216,108
2029	48	0.03793710	2,000,000	75,874.20	6,492,866	11,818,458,510
2030	47	0.03705230	2,000,000	74,104.60	6,860,377	12,196,168,845
2031	46	0.03616750	2,000,000	72,335.00	7,248,691	12,578,773,511
2032	45	0.03528270	2,000,000	70,565.40	7,658,983	12,965,616,453
2033	44	0.03439790	2,000,000	68,795.80	8,092,499	13,355,951,665
2034	43	0.03351310	2,000,000	67,026.20	8,550,553	13,748,935,114
2035	42	0.03262830	2,000,000	65,256.60	9,034,534	14,143,616,029
2036	41	0.03174350	2,000,000	63,487.00	9,545,910	14,538,927,522
2037	40	0.03085870	2,000,000	61,717.40	10,086,230	14,933,676,492

### Konsumsi Suku Cadang

TAHUN	V	Y	HARGA KENDARAAN	Y'	Ramalan <sup>th</sup>	BOK Suku Cadang
2017	60	0.00094	275,000,000	258,692.50	3,353,496	20,811,909,906
2018	59	0.00093	275,000,000	256,932.50	3,543,312	21,840,304,693
2019	58	0.00093	275,000,000	255,172.50	3,743,872	22,918,440,880
2020	57	0.00092	275,000,000	253,412.50	3,955,783	24,048,654,630
2021	56	0.00092	275,000,000	251,652.50	4,179,690	25,233,387,209
2022	55	0.00091	275,000,000	249,892.50	4,416,270	26,475,189,396
2023	54	0.00090	275,000,000	248,132.50	4,666,241	27,776,726,065
2024	53	0.00090	275,000,000	246,372.50	4,930,361	29,140,780,921
2025	52	0.00089	275,000,000	244,612.50	5,209,431	30,570,261,422
2026	51	0.00088	275,000,000	242,852.50	5,504,296	32,068,203,865
2027	50	0.00088	275,000,000	241,092.50	5,815,852	33,637,778,658
2028	49	0.00087	275,000,000	239,332.50	6,145,043	35,282,295,774
2029	48	0.00086	275,000,000	237,572.50	6,492,866	37,005,210,393
2030	47	0.00086	275,000,000	235,812.50	6,860,377	38,810,128,735
2031	46	0.00085	275,000,000	234,052.50	7,248,691	40,700,814,091
2032	45	0.00084	275,000,000	232,292.50	7,658,983	42,681,193,047
2033	44	0.00084	275,000,000	230,532.50	8,092,499	44,755,361,914
2034	43	0.00083	275,000,000	228,772.50	8,550,553	46,927,593,365
2035	42	0.00083	275,000,000	227,012.50	9,034,534	49,202,343,269
2036	41	0.00082	275,000,000	225,252.50	9,545,910	51,584,257,749
2037	40	0.00081	275,000,000	223,492.50	10,086,230	54,078,180,437

## Konsumsi Perawatan (montir)

TAHUN	V	Y	Upah Montir	Y'	Ramalan <sup>th</sup>	BOK Montir
2017	60	0.579870	18,682	10,833.33	3,353,496	871,545,900
2018	59	0.576250	18,682	10,765.70	3,543,312	915,128,567
2019	58	0.572630	18,682	10,698.07	3,743,872	960,852,715
2020	57	0.569010	18,682	10,630.44	3,955,783	1,008,821,141
2021	56	0.565390	18,682	10,562.81	4,179,690	1,059,141,413
2022	55	0.561770	18,682	10,495.18	4,416,270	1,111,926,090
2023	54	0.558150	18,682	10,427.55	4,666,241	1,167,292,936
2024	53	0.554530	18,682	10,359.92	4,930,361	1,225,365,153
2025	52	0.550910	18,682	10,292.29	5,209,431	1,286,271,615
2026	51	0.547290	18,682	10,224.66	5,504,296	1,350,147,119
2027	50	0.543670	18,682	10,157.03	5,815,852	1,417,132,640
2028	49	0.540050	18,682	10,089.40	6,145,043	1,487,375,602
2029	48	0.536430	18,682	10,021.77	6,492,866	1,561,030,152
2030	47	0.532810	18,682	9,954.14	6,860,377	1,638,257,451
2031	46	0.529190	18,682	9,886.51	7,248,691	1,719,225,976
2032	45	0.525570	18,682	9,818.88	7,658,983	1,804,111,828
2033	44	0.521950	18,682	9,751.25	8,092,499	1,893,099,057
2034	43	0.518330	18,682	9,683.62	8,550,553	1,986,380,000
2035	42	0.514710	18,682	9,615.99	9,034,534	2,084,155,626
2036	41	0.511090	18,682	9,548.36	9,545,910	2,186,635,897
2037	40	0.507470	18,682	9,480.73	10,086,230	2,294,040,147

### Konsumsi Biaya Penyusutan

TAHUN	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan Th	BOK Penyusutan
2017	60	0.00363636	275,000,000	500,000.00	3,353,496	40,225,189,958
2018	59	0.00366972	275,000,000	504,587.16	3,543,312	42,891,955,009
2019	58	0.00370370	275,000,000	509,259.26	3,743,872	45,739,365,432
2020	57	0.00373832	275,000,000	514,018.69	3,955,783	48,779,985,152
2021	56	0.00377358	275,000,000	518,867.92	4,179,690	52,027,280,674
2022	55	0.00380952	275,000,000	523,809.52	4,416,270	55,495,688,548
2023	54	0.00384615	275,000,000	528,846.15	4,666,241	59,200,688,124
2024	53	0.00388350	275,000,000	533,980.58	4,930,361	63,158,880,036
2025	52	0.00392157	275,000,000	539,215.69	5,209,431	67,388,070,898
2026	51	0.00396040	275,000,000	544,554.46	5,504,296	71,907,364,730
2027	50	0.00400000	275,000,000	550,000.00	5,815,852	76,737,261,681
2028	49	0.00404040	275,000,000	555,555.56	6,145,043	81,899,764,678
2029	48	0.00408163	275,000,000	561,224.49	6,492,866	87,418,494,659
2030	47	0.00412371	275,000,000	567,010.31	6,860,377	93,318,815,148
2031	46	0.00416667	275,000,000	572,916.67	7,248,691	99,627,966,971
2032	45	0.00421053	275,000,000	578,947.37	7,658,983	106,375,213,989
2033	44	0.00425532	275,000,000	585,106.38	8,092,499	113,592,000,818
2034	43	0.00430108	275,000,000	591,397.85	8,550,553	121,312,123,600
2035	42	0.00434783	275,000,000	597,826.09	9,034,534	129,571,914,964
2036	41	0.00439560	275,000,000	604,395.60	9,545,910	138,410,444,454
2037	40	0.00444444	275,000,000	611,111.11	10,086,230	147,869,735,824

## Konsumsi Biaya Bunga Modal

TAHUN	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan / Th	BOK Bunga Modal
2017	60	0.00400	275,000,000	1,100,000	3,353,496	88,495,417,907
2018	59	0.00407	275,000,000	1,118,644	3,543,312	95,089,283,308
2019	58	0.00414	275,000,000	1,137,931	3,743,872	102,203,823,448
2020	57	0.00421	275,000,000	1,157,895	3,955,783	109,883,334,973
2021	56	0.00429	275,000,000	1,178,571	4,179,690	118,176,251,816
2022	55	0.00436	275,000,000	1,200,000	4,416,270	127,135,577,401
2023	54	0.00444	275,000,000	1,222,222	4,666,241	136,819,368,108
2024	53	0.00453	275,000,000	1,245,283	4,930,361	147,291,274,951
2025	52	0.00462	275,000,000	1,269,231	5,209,431	158,621,151,498
2026	51	0.00471	275,000,000	1,294,118	5,504,296	170,885,737,357
2027	50	0.00480	275,000,000	1,320,000	5,815,852	184,169,428,035
2028	49	0.00490	275,000,000	1,346,939	6,145,043	198,565,143,751
2029	48	0.00500	275,000,000	1,375,000	6,492,866	214,175,311,915
2030	47	0.00511	275,000,000	1,404,255	6,860,377	231,112,980,495
2031	46	0.00522	275,000,000	1,434,783	7,248,691	249,503,082,502
2032	45	0.00533	275,000,000	1,466,667	7,658,983	269,483,875,438
2033	44	0.00545	275,000,000	1,500,000	8,092,499	291,208,583,915
2034	43	0.00558	275,000,000	1,534,884	8,550,553	314,847,278,925
2035	42	0.00571	275,000,000	1,571,429	9,034,534	340,589,033,619
2036	41	0.00585	275,000,000	1,609,756	9,545,910	368,644,403,278
2037	40	0.00600	275,000,000	1,650,000	10,086,230	399,248,286,723

### Konsumsi Biaya Asuransi

TAHUN	V	Harga Kendaraan	Y	Y'	Ramalan/Th	BOK Asuransi
2017	60	275,000,000	0.00058	160,416.67	3,353,496	12,905,581,778
2018	59	275,000,000	0.00059	163,135.59	3,543,312	13,867,187,149
2019	58	275,000,000	0.00060	165,948.28	3,743,872	14,904,724,253
2020	57	275,000,000	0.00061	168,859.65	3,955,783	16,024,653,017
2021	56	275,000,000	0.00063	171,875.00	4,179,690	17,234,036,723
2022	55	275,000,000	0.00064	175,000.00	4,416,270	18,540,605,038
2023	54	275,000,000	0.00065	178,240.74	4,666,241	19,952,824,516
2024	53	275,000,000	0.00066	181,603.77	4,930,361	21,479,977,597
2025	52	275,000,000	0.00067	185,096.15	5,209,431	23,132,251,260
2026	51	275,000,000	0.00069	188,725.49	5,504,296	24,920,836,698
2027	50	275,000,000	0.00070	192,500.00	5,815,852	26,858,041,589
2028	49	275,000,000	0.00071	196,428.57	6,145,043	28,957,416,797
2029	48	275,000,000	0.00073	200,520.83	6,492,866	31,233,899,654
2030	47	275,000,000	0.00074	204,787.23	6,860,377	33,703,976,322
2031	46	275,000,000	0.00076	209,239.13	7,248,691	36,385,866,198
2032	45	275,000,000	0.00078	213,888.89	7,658,983	39,299,731,835
2033	44	275,000,000	0.00080	218,750.00	8,092,499	42,467,918,488
2034	43	275,000,000	0.00081	223,837.21	8,550,553	45,915,228,177
2035	42	275,000,000	0.00083	229,166.67	9,034,534	49,669,234,069
2036	41	275,000,000	0.00085	234,756.10	9,545,910	53,760,642,145
2037	40	275,000,000	0.00088	240,625.00	10,086,230	58,223,708,481



## BOK Kendaraan Ringan Di Jalan Tembus Purwodadi-Batu

Tahun	BEM	Oli	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	55,679,489,185	4,185,970,033	20,811,909,906	871,545,900	7,812,488,123	12,905,581,778	88,495,417,907	40,225,189,958	230,987,592,789
2018	58,601,474,929	4,404,400,173	21,840,304,693	915,128,567	8,104,269,726	13,867,187,149	95,089,283,308	42,891,955,009	245,714,003,552
2019	61,755,715,893	4,637,290,055	22,918,440,880	960,852,715	8,404,052,540	14,904,724,253	102,203,823,448	45,739,365,432	261,524,265,216
2020	65,163,663,185	4,885,754,710	24,048,654,630	1,008,821,141	8,711,807,524	16,024,653,017	109,883,334,973	48,779,985,152	278,506,674,332
2021	68,848,708,025	5,150,999,140	25,233,387,209	1,059,141,413	9,027,476,714	17,234,036,723	118,176,251,816	52,027,280,674	296,757,281,713
2022	72,836,347,140	5,434,325,499	26,475,189,396	1,111,926,090	9,350,970,043	18,540,605,038	127,135,577,401	55,495,688,548	316,380,629,154
2023	77,154,361,474	5,737,140,839	27,776,726,065	1,167,292,936	9,682,161,891	19,952,824,516	136,819,368,108	59,200,688,124	337,490,563,954
2024	81,833,009,253	6,060,965,443	29,140,780,921	1,225,365,153	10,020,887,353	21,479,977,597	147,291,274,951	63,158,880,036	360,211,140,708
2025	86,905,234,501	6,407,441,812	30,570,261,422	1,286,271,615	10,366,938,189	23,132,251,260	158,621,151,498	67,388,070,898	384,677,621,195
2026	92,406,892,197	6,778,344,337	32,068,203,865	1,350,147,119	10,720,058,449	24,920,836,698	170,885,737,357	71,907,364,730	411,037,584,752
2027	98,376,991,330	7,175,589,722	33,637,778,658	1,417,132,640	11,079,939,740	26,858,041,589	184,169,428,035	76,737,261,681	439,452,163,395
2028	104,857,957,226	7,601,248,199	35,282,295,774	1,487,375,602	11,446,216,108	28,957,416,797	198,565,143,751	81,899,764,678	470,097,418,135
2029	111,895,914,609	8,057,555,609	37,005,210,393	1,561,030,152	11,818,458,510	31,233,899,654	214,175,311,915	87,418,494,659	503,165,875,500
2030	119,540,992,963	8,546,926,399	38,810,128,735	1,638,257,451	12,196,168,845	33,703,976,322	231,112,980,495	93,318,815,148	538,868,246,359
2031	127,847,655,882	9,071,967,615	40,700,814,091	1,719,225,976	12,578,773,511	36,385,866,198	249,503,082,502	99,627,966,971	577,435,352,747
2032	136,875,056,224	9,635,493,960	42,681,193,047	1,804,111,828	12,965,616,453	39,299,731,835	269,483,875,438	106,375,213,989	619,120,292,772
2033	146,687,419,003	10,240,543,992	44,755,361,914	1,893,099,057	13,355,951,665	42,467,918,488	291,208,583,915	113,592,000,818	664,200,878,852
2034	157,354,454,103	10,890,397,551	46,927,593,365	1,986,380,000	13,748,935,114	45,915,228,177	314,847,278,925	121,312,123,600	712,982,390,835
2035	168,951,801,053	11,588,594,505	49,202,343,269	2,084,155,626	14,143,616,029	49,669,234,069	340,589,033,619	129,571,914,964	765,800,693,134
2036	198,067,099,914	12,338,954,912	51,584,257,749	2,186,635,897	14,538,927,522	53,760,642,145	368,644,403,278	138,410,444,454	839,531,365,870
2037	213,024,599,168	13,145,600,695	54,078,180,437	2,294,040,147	14,933,676,492	58,223,708,481	399,248,286,723	147,869,735,824	902,817,827,965

## BOK Kendaraan Ringan Di Jalan Eksisting Do Something

### Konsumsi Bahan Bakar

TAHUN	V	BBM DASAR	KK	KL	KR	Y	Harga Bahan Bakar	Y	Ramalan/th	BOK Total
2017	40	67.508700	0.400	0.050	0.035	100.25042	8,050	807,015.88	7,546,079	182,694,158,340
2018	39	68.770350	0.400	0.050	0.035	102.12397	8,050	822,097.96	7,973,204	196,642,642,445
2019	38	70.106380	0.400	0.050	0.035	104.10797	8,050	838,069.19	8,424,506	211,809,561,109
2020	37	71.516790	0.400	0.050	0.035	106.20243	8,050	854,929.59	8,901,352	228,300,878,031
2021	36	73.001580	0.400	0.050	0.035	108.40735	8,050	872,679.14	9,405,189	246,231,368,809
2022	35	74.560750	0.400	0.050	0.035	110.72271	8,050	891,317.85	9,937,544	265,725,319,749
2023	34	76.194300	0.400	0.050	0.035	113.14854	8,050	910,845.71	10,500,032	286,917,279,862
2024	33	77.902230	0.400	0.050	0.035	115.68481	8,050	931,262.73	11,094,358	309,952,869,953
2025	32	79.684540	0.400	0.050	0.035	118.33154	8,050	952,568.91	11,722,324	334,989,652,997
2026	31	81.541230	0.400	0.050	0.035	121.08873	8,050	974,764.25	12,385,835	362,198,070,298
2027	30	83.472300	0.400	0.050	0.035	123.95637	8,050	997,848.74	13,086,902	391,762,448,241
2028	29	85.477750	0.400	0.050	0.035	126.93446	8,050	1,021,822.39	13,827,650	423,882,080,780
2029	28	87.557580	0.400	0.050	0.035	130.02301	8,050	1,046,685.20	14,610,327	458,772,393,210
2030	27	89.711790	0.400	0.050	0.035	133.22201	8,050	1,072,437.17	15,437,305	496,666,193,106
2031	26	91.940380	0.400	0.050	0.035	136.53146	8,050	1,099,078.29	16,311,092	537,815,014,784
2032	25	94.243350	0.400	0.050	0.035	139.95137	8,050	1,126,608.57	17,234,337	582,490,564,055
2033	24	96.620700	0.400	0.050	0.035	143.48174	8,050	1,155,028.00	18,209,840	630,986,270,532
2034	23	99.072430	0.400	0.050	0.035	147.12256	8,050	1,184,336.60	19,240,559	683,618,955,273
2035	22	101.598540	0.400	0.050	0.035	150.87383	8,050	1,214,534.35	20,329,619	740,730,622,070
2036	21	104.199030	0.400	0.185	0.035	168.80243	8,050	1,358,859.55	21,480,322	875,662,234,145
2037	20	106.873900	0.400	0.185	0.035	173.13572	8,050	1,393,742.53	22,696,158	948,978,017,306

## Konsumsi Minyak Pelumas

TAHUN	V	Y	Harga Minyak Pelumas	Y'	Ramalan /th	BOK Minyak Pelumas
2017	40	0.77611	70,000	54,327.70	7,546,079	12,298,832,909
2018	39	0.783	70,000	54,810.00	7,973,204	13,110,339,403
2019	38	0.79039	70,000	55,327.30	8,424,506	13,983,154,645
2020	37	0.79828	70,000	55,879.60	8,901,352	14,922,119,833
2021	36	0.80667	70,000	56,466.90	9,405,189	15,932,456,132
2022	35	0.81556	70,000	57,089.20	9,937,544	17,019,793,778
2023	34	0.82495	70,000	57,746.50	10,500,032	18,190,203,352
2024	33	0.83484	70,000	58,438.80	11,094,358	19,450,229,388
2025	32	0.84523	70,000	59,166.10	11,722,324	20,806,926,462
2026	31	0.85612	70,000	59,928.40	12,385,835	22,267,897,971
2027	30	0.86751	70,000	60,725.70	13,086,902	23,841,337,765
2028	29	0.8794	70,000	61,558.00	13,827,650	25,536,074,869
2029	28	0.89179	70,000	62,425.30	14,610,327	27,361,621,487
2030	27	0.90468	70,000	63,327.60	15,437,305	29,328,224,552
2031	26	0.91807	70,000	64,264.90	16,311,092	31,446,921,055
2032	25	0.93196	70,000	65,237.20	17,234,337	33,729,597,437
2033	24	0.94635	70,000	66,244.50	18,209,840	36,189,053,331
2034	23	0.96124	70,000	67,286.80	19,240,559	38,839,069,959
2035	22	0.97663	70,000	68,364.10	20,329,619	41,694,483,531
2036	21	0.99252	70,000	69,476.40	21,480,322	44,771,263,987
2037	20	1.00891	70,000	70,623.70	22,696,158	48,086,599,471

### Konsumsi Ban

TAHUN	V	Y	HARGA BAN	Y	Ramalan <th>BOK BAN</th>	BOK BAN
2017	40	0.03085870	2,000,000	61,717.40	7,546,079	13,971,730,631
2018	39	0.02997390	2,000,000	59,947.80	7,973,204	14,339,281,235
2019	38	0.02908910	2,000,000	58,178.20	8,424,506	14,703,677,345
2020	37	0.02820430	2,000,000	56,408.60	8,901,352	15,063,384,291
2021	36	0.02731950	2,000,000	54,639.00	9,405,189	15,416,703,779
2022	35	0.02643470	2,000,000	52,869.40	9,937,544	15,761,760,283
2023	34	0.02554990	2,000,000	51,099.80	10,500,032	16,096,486,424
2024	33	0.02466510	2,000,000	49,330.20	11,094,358	16,418,607,256
2025	32	0.02378030	2,000,000	47,560.60	11,722,324	16,725,623,401
2026	31	0.02289550	2,000,000	45,791.00	12,385,835	17,014,792,919
2027	30	0.02201070	2,000,000	44,021.40	13,086,902	17,283,111,867
2028	29	0.02112590	2,000,000	42,251.80	13,827,650	17,527,293,417
2029	28	0.02024110	2,000,000	40,482.20	14,610,327	17,743,745,458
2030	27	0.01935630	2,000,000	38,712.60	15,437,305	17,928,546,570
2031	26	0.01847150	2,000,000	36,943.00	16,311,092	18,077,420,248
2032	25	0.01758670	2,000,000	35,173.40	17,234,337	18,185,707,273
2033	24	0.01670190	2,000,000	33,403.80	18,209,840	18,248,336,083
2034	23	0.01581710	2,000,000	31,634.20	19,240,559	18,259,791,027
2035	22	0.01493230	2,000,000	29,864.60	20,329,619	18,214,078,337
2036	21	0.01404750	2,000,000	28,095.00	21,480,322	18,104,689,675
2037	20	0.01316270	2,000,000	26,325.40	22,696,158	17,924,563,082

## Konsumsi Perawatan (Suku cadang)

TAHUN	V	Y	HARGA KENDARAAN	Y'	Ramalan <sup>th</sup>	BOK Suku Cadang
2017	40	0.00081270	275,000,000	223,492.50	7,546,079	50,594,759,468
2018	39	0.00080630	275,000,000	221,732.50	7,973,204	53,037,553,946
2019	38	0.00079990	275,000,000	219,972.50	8,424,506	55,594,787,476
2020	37	0.00079350	275,000,000	218,212.50	8,901,352	58,271,588,811
2021	36	0.00078710	275,000,000	216,452.50	9,405,189	61,073,300,660
2022	35	0.00078070	275,000,000	214,692.50	9,937,544	64,005,487,477
2023	34	0.00077430	275,000,000	212,932.50	10,500,032	67,073,943,448
2024	33	0.00076790	275,000,000	211,172.50	11,094,358	70,284,700,667
2025	32	0.00076150	275,000,000	209,412.50	11,722,324	73,644,037,510
2026	31	0.00075510	275,000,000	207,652.50	12,385,835	77,158,487,184
2027	30	0.00074870	275,000,000	205,892.50	13,086,902	80,834,846,462
2028	29	0.00074230	275,000,000	204,132.50	13,827,650	84,680,184,593
2029	28	0.00073590	275,000,000	202,372.50	14,610,327	88,701,852,363
2030	27	0.00072950	275,000,000	200,612.50	15,437,305	92,907,491,329
2031	26	0.00072310	275,000,000	198,852.50	16,311,092	97,305,043,173
2032	25	0.00071670	275,000,000	197,092.50	17,234,337	101,902,759,206
2033	24	0.00071030	275,000,000	195,332.50	18,209,840	106,709,209,968
2034	23	0.00070390	275,000,000	193,572.50	19,240,559	111,733,294,935
2035	22	0.00069750	275,000,000	191,812.50	20,329,619	116,984,252,295
2036	21	0.00069110	275,000,000	190,052.50	21,480,322	122,471,668,780
2037	20	0.00068470	275,000,000	188,292.50	22,696,158	128,205,489,529

**Konsumsi Perawatan (montir)**

TAHUN	V	Y	Upah Pekerja	Y'	Ramalan <sup>th</sup>	BOK Pekerja
2017	40	0.507470	18.682	9.480.73	7.546.079	2.146.270.612
2018	39	0.503850	18.682	9.413.10	7.973.204	2.251.577.601
2019	38	0.500230	18.682	9.345.47	8.424.506	2.361.929.560
2020	37	0.496610	18.682	9.277.84	8.901.352	2.477.560.218
2021	36	0.492990	18.682	9.210.21	9.405.189	2.598.713.600
2022	35	0.489370	18.682	9.142.58	9.937.544	2.725.644.445
2023	34	0.485750	18.682	9.074.95	10.500.032	2.858.618.634
2024	33	0.482130	18.682	9.007.32	11.094.358	2.997.913.638
2025	32	0.478510	18.682	8.939.69	11.722.324	3.143.818.976
2026	31	0.474890	18.682	8.872.06	12.385.835	3.296.636.693
2027	30	0.471270	18.682	8.804.43	13.086.902	3.456.681.848
2028	29	0.467650	18.682	8.736.80	13.827.650	3.624.283.019
2029	28	0.464030	18.682	8.669.17	14.610.327	3.799.782.825
2030	27	0.460410	18.682	8.601.54	15.437.305	3.983.538.465
2031	26	0.456790	18.682	8.533.91	16.311.092	4.175.922.268
2032	25	0.453170	18.682	8.466.28	17.234.337	4.377.322.260
2033	24	0.449550	18.682	8.398.65	18.209.840	4.588.142.754
2034	23	0.445930	18.682	8.331.02	19.240.559	4.808.804.942
2035	22	0.442310	18.682	8.263.39	20.329.619	5.039.747.521
2036	21	0.438690	18.682	8.195.76	21.480.322	5.281.427.315
2037	20	0.435070	18.682	8.128.13	22.696.158	5.534.319.928

## Konsumsi Biaya Penyusutan

TAHUN	V	Y	HARGA KENDARAAN	Y	Ramalan/Th	BOK Penyusutan
2017	40	0.004444444	275,000,000	611,111.11	7,546,079	138,344,775,217
2018	39	0.00449438	275,000,000	617,977.53	7,973,204	147,817,827,713
2019	38	0.00454545	275,000,000	625,000.00	8,424,506	157,959,482,082
2020	37	0.00459770	275,000,000	632,183.91	8,901,352	168,818,746,599
2021	36	0.00465116	275,000,000	639,534.88	9,405,189	180,448,395,079
2022	35	0.00470588	275,000,000	647,058.82	9,937,544	192,905,273,479
2023	34	0.00476190	275,000,000	654,761.90	10,500,032	206,250,633,284
2024	33	0.00481928	275,000,000	662,650.60	11,094,358	220,550,494,205
2025	32	0.00487805	275,000,000	670,731.71	11,722,324	235,876,038,980
2026	31	0.00493827	275,000,000	679,012.35	12,385,835	252,304,043,398
2027	30	0.00500000	275,000,000	687,500.00	13,086,902	269,917,344,939
2028	29	0.00506329	275,000,000	696,202.53	13,827,650	288,805,353,844
2029	28	0.00512821	275,000,000	705,128.21	14,610,327	309,064,610,797
2030	27	0.00519481	275,000,000	714,285.71	15,437,305	330,799,395,882
2031	26	0.00526316	275,000,000	723,684.21	16,311,092	354,122,393,982
2032	25	0.00533333	275,000,000	733,333.33	17,234,337	379,155,422,376
2033	24	0.00540541	275,000,000	743,243.24	18,209,840	406,030,226,925
2034	23	0.00547945	275,000,000	753,424.66	19,240,559	434,889,353,971
2035	22	0.00555556	275,000,000	763,888.89	20,329,619	465,887,105,912
2036	21	0.00563380	275,000,000	774,647.89	21,480,322	499,190,589,325
2037	20	0.00571429	275,000,000	785,714.29	22,696,158	534,980,865,569

### Konsumsi Biaya Bunga Modal

TAHUN	V	Y	HARGA KENDARAAN	Y	Ramalan / Th	BOK Bunga Modal
2017	30	0.00229	783,000,000	1,789,714	2,938,428	157,768,381,217
2018	29	0.00236	783,000,000	1,851,429	3,131,463	173,930,391,800
2019	28	0.00245	783,000,000	1,917,551	3,337,179	191,976,332,541
2020	27	0.00254	783,000,000	1,988,571	3,556,409	212,165,227,293
2021	26	0.00264	783,000,000	2,065,055	3,790,042	234,799,340,149
2022	25	0.00274	783,000,000	2,147,657	4,039,022	260,233,055,126
2023	24	0.00286	783,000,000	2,237,143	4,304,359	288,883,991,626
2024	23	0.00298	783,000,000	2,334,410	4,587,127	321,247,037,199
2025	22	0.00312	783,000,000	2,440,519	4,888,471	357,912,227,074
2026	21	0.00327	783,000,000	2,556,735	5,209,610	399,587,754,040
2027	20	0.00343	783,000,000	2,684,571	5,551,847	447,129,905,840
2028	19	0.00361	783,000,000	2,825,865	5,916,566	501,582,483,987
2029	18	0.00381	783,000,000	2,982,857	6,305,245	564,229,393,152
2030	17	0.00403	783,000,000	3,158,319	6,719,458	636,665,826,444
2031	16	0.00429	783,000,000	3,355,714	7,160,882	720,896,184,728
2032	15	0.00457	783,000,000	3,579,429	7,631,304	819,471,208,629
2033	14	0.00490	783,000,000	3,835,102	8,132,630	935,683,932,744
2034	13	0.00527	783,000,000	4,130,110	8,666,889	1,073,856,139,174
2035	12	0.00571	783,000,000	4,474,286	9,236,246	1,239,768,105,849
2036	11	0.00623	783,000,000	4,881,039	9,843,006	1,441,322,842,127
2037	10	0.00686	783,000,000	5,369,143	10,489,626	1,689,608,958,439



## Konsumsi Biaya Asuransi

TAHUN	V	Harga Kendaraan	Y	Y'	Ramalan Th	BOK Asuransi
2017	40	275,000,000	0.00088	240,625.00	7,546,079	54,473,255,242
2018	39	275,000,000	0.00090	246,794.87	7,973,204	59,032,376,067
2019	38	275,000,000	0.00092	253,289.47	8,424,506	64,015,158,528
2020	37	275,000,000	0.00095	260,135.14	8,901,352	69,466,632,891
2021	36	275,000,000	0.00097	267,361.11	9,405,189	75,437,454,054
2022	35	275,000,000	0.00100	275,000.00	9,937,544	81,984,741,228
2023	34	275,000,000	0.00103	283,088.24	10,500,032	89,173,067,920
2024	33	275,000,000	0.00106	291,666.67	11,094,358	97,075,634,192
2025	32	275,000,000	0.00109	300,781.25	11,722,324	105,775,661,230
2026	31	275,000,000	0.00113	310,483.87	12,385,835	115,368,058,554
2027	30	275,000,000	0.00117	320,833.33	13,086,902	125,961,427,638
2028	29	275,000,000	0.00121	331,896.55	13,827,650	137,680,483,341
2029	28	275,000,000	0.00125	343,750.00	14,610,327	150,668,997,764
2030	27	275,000,000	0.00130	356,481.48	15,437,305	165,093,402,204
2031	26	275,000,000	0.00135	370,192.31	16,311,092	181,147,224,614
2032	25	275,000,000	0.00140	385,000.00	17,234,337	199,056,596,747
2033	24	275,000,000	0.00146	401,041.67	18,209,840	219,087,143,278
2034	23	275,000,000	0.00152	418,478.26	19,240,559	241,552,673,782
2035	22	275,000,000	0.00159	437,500.00	20,329,619	266,826,251,568
2036	21	275,000,000	0.00167	458,333.33	21,480,322	295,354,432,018
2037	20	275,000,000	0.00175	481,250.00	22,696,158	327,675,780,161

### BOK Kendaraan Ringan Di Jalan Tembus Eksisting Do Something

Tahun	BBM	Oil	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp th)
2017	182,694,158,340	12,298,832,909	50,594,759,468	2,146,270,612	13,971,730,631	54,473,255,242	373,530,893,086	138,344,775,217	828,054,675,505
2018	196,642,642,445	13,110,339,403	53,037,553,946	2,251,577,601	14,339,281,235	59,032,376,067	404,793,435,890	147,817,827,713	891,025,034,299
2019	211,809,561,109	13,983,154,645	55,594,787,476	2,361,929,560	14,703,677,345	64,015,158,528	438,961,087,048	157,959,482,082	959,388,837,791
2020	228,300,878,031	14,922,119,833	58,271,588,811	2,477,560,218	15,063,384,291	69,466,632,891	476,342,625,540	168,818,746,599	1,033,663,536,214
2021	246,231,368,809	15,932,456,132	61,073,300,660	2,598,713,600	15,416,703,779	75,437,454,054	517,285,399,226	180,448,395,079	1,114,423,791,339
2022	265,725,319,749	17,019,793,778	64,005,487,477	2,725,644,445	15,761,760,283	81,984,741,228	562,181,082,709	192,905,273,479	1,202,309,103,148
2023	286,917,279,862	18,190,203,352	67,073,943,448	2,858,618,634	16,096,486,424	89,173,067,920	611,472,465,737	206,250,633,284	1,298,032,698,661
2024	309,952,869,953	19,450,229,388	70,284,700,667	2,997,913,638	16,418,607,256	97,075,634,192	665,661,491,600	220,550,494,205	1,402,391,940,899
2025	334,989,652,997	20,806,926,462	73,644,037,510	3,143,818,976	16,725,623,401	105,775,661,230	725,318,819,865	235,876,038,980	1,516,280,579,421
2026	362,198,070,298	22,267,897,971	77,158,487,184	3,296,636,693	17,014,792,919	115,368,058,554	791,095,258,654	252,304,043,398	1,640,703,245,671
2027	391,762,448,241	23,841,337,765	80,834,846,462	3,456,681,848	17,283,111,867	125,961,427,638	863,735,503,804	269,917,344,939	1,776,792,702,564
2028	423,882,080,780	25,536,074,869	84,680,184,593	3,624,283,019	17,527,293,417	137,680,483,341	944,094,742,911	288,805,353,844	1,925,830,496,773
2029	458,772,393,210	27,361,621,487	88,701,852,363	3,799,782,825	17,743,745,458	150,668,997,764	1,033,158,841,809	309,064,610,797	2,089,271,845,713
2030	496,666,193,106	29,328,224,552	92,907,491,329	3,983,538,465	17,928,546,570	165,093,402,204	1,132,069,043,685	330,799,395,882	2,268,775,835,793
2031	537,815,014,784	31,446,921,055	97,305,043,173	4,175,922,268	18,077,420,248	181,147,224,614	1,242,152,397,351	354,122,393,982	2,466,242,337,475
2032	582,490,564,055	33,729,597,437	101,902,759,206	4,377,322,260	18,185,707,273	199,056,596,747	1,364,959,520,553	379,155,422,376	2,683,857,489,908
2033	630,986,270,532	36,189,053,331	106,709,209,968	4,588,142,754	18,248,336,083	219,087,143,278	1,502,311,839,621	406,030,226,925	2,924,150,222,491
2034	683,618,955,273	38,839,069,959	111,733,294,935	4,808,804,942	18,259,791,027	241,552,673,782	1,656,361,191,645	434,889,353,971	3,190,063,135,534
2035	740,730,622,070	41,694,483,531	116,984,252,295	5,039,747,521	18,214,078,337	266,826,251,568	1,829,665,725,037	465,887,105,912	3,485,042,266,272
2036	875,662,234,145	44,771,263,987	122,471,668,780	5,281,427,315	18,104,689,675	295,354,432,018	2,025,287,533,834	499,190,589,325	3,886,123,839,079
2037	948,978,017,306	48,086,599,471	128,205,489,529	5,534,319,928	17,924,563,082	327,675,780,161	2,246,919,635,389	534,980,865,569	4,258,305,270,433

## BOK Kendaraan Berat Di Jalan Purwodadi-Batu

### Konsumsi Bahan Bakar

TAHUN	V	BBM DASAR	KK	KL	KR	Y	Harga BBM	Y	Ramalan th	BOK Total
2017	60	126.026600	0.400	0.050	0.035	187.14950	5,150	963,819.93	966,664	22,351,242,611
2018	59	125.439770	0.400	0.050	0.035	186.27806	5,150	959,332.00	1,030,167	23,708,656,844
2019	58	124.981480	0.400	0.050	0.035	185.59750	5,150	955,827.11	1,097,842	25,173,848,481
2020	57	124.651730	0.400	0.050	0.035	185.10782	5,150	953,305.27	1,169,963	26,756,820,798
2021	56	124.450520	0.400	0.050	0.035	184.80902	5,150	951,766.46	1,246,822	28,468,537,979
2022	55	124.377850	0.400	0.050	0.035	184.70111	5,150	951,210.70	1,328,730	30,321,015,535
2023	54	124.433720	0.400	0.050	0.035	184.78407	5,150	951,637.98	1,416,019	32,327,418,934
2024	53	124.618130	0.400	0.050	0.035	185.05792	5,150	953,048.30	1,509,042	34,502,171,180
2025	52	124.931080	0.400	0.050	0.035	185.52265	5,150	955,441.67	1,608,176	36,861,070,098
2026	51	125.372570	0.400	0.050	0.035	186.17827	5,150	958,818.07	1,713,822	39,421,416,191
2027	50	125.942600	0.400	0.050	0.035	187.02476	5,150	963,177.52	1,826,409	42,202,151,987
2028	49	126.641170	0.400	0.050	0.035	188.06214	5,150	968,520.01	1,946,392	45,224,013,866
2029	48	127.468280	0.400	0.050	0.035	189.29040	5,150	974,845.54	2,074,257	48,509,697,458
2030	47	128.423930	0.400	0.050	0.035	190.70954	5,150	982,154.11	2,210,522	52,084,037,787
2031	46	129.508120	0.400	0.050	0.035	192.31956	5,150	990,445.72	2,355,738	55,974,205,424
2032	45	130.720850	0.400	0.050	0.035	194.12046	5,150	999,720.38	2,510,494	60,209,920,037
2033	44	132.062120	0.400	0.050	0.035	196.11225	5,150	1,009,978.08	2,675,417	64,823,682,831
2034	43	133.531930	0.400	0.050	0.035	198.29492	5,150	1,021,218.82	2,851,174	69,851,029,496
2035	42	135.130280	0.400	0.050	0.035	200.66847	5,150	1,033,442.60	3,038,477	75,330,805,420
2036	41	136.857170	0.400	0.185	0.035	221.70862	5,150	1,141,799.37	3,238,085	88,696,870,987
2037	40	138.712600	0.400	0.185	0.035	224.71441	5,150	1,157,279.22	3,450,806	95,805,161,020

### Konsumsi Minyak Pelumas

TAHUN	V	Y	Harga Minyak Pelumas	Y'	Ramalan /th	BOK Minyak Pelumas
2017	60	1.43703	70,000	100,592.10	966,664	2,332,757,771
2018	59	1.43599	70,000	100,519.30	1,030,167	2,484,205,246
2019	58	1.43591	70,000	100,513.70	1,097,842	2,647,253,481
2020	57	1.43679	70,000	100,575.30	1,169,963	2,822,889,340
2021	56	1.43863	70,000	100,704.10	1,246,822	3,012,186,921
2022	55	1.44143	70,000	100,900.10	1,328,730	3,216,315,262
2023	54	1.44519	70,000	101,163.30	1,416,019	3,436,546,713
2024	53	1.44991	70,000	101,493.70	1,509,042	3,674,266,034
2025	52	1.45559	70,000	101,891.30	1,608,176	3,930,980,280
2026	51	1.46223	70,000	102,356.10	1,713,822	4,208,329,541
2027	50	1.46983	70,000	102,888.10	1,826,409	4,508,098,609
2028	49	1.47839	70,000	103,487.30	1,946,392	4,832,229,641
2029	48	1.48791	70,000	104,153.70	2,074,257	5,182,835,923
2030	47	1.49839	70,000	104,887.30	2,210,522	5,562,216,802
2031	46	1.50983	70,000	105,688.10	2,355,738	5,972,873,902
2032	45	1.52223	70,000	106,556.10	2,510,494	6,417,528,726
2033	44	1.53559	70,000	107,491.30	2,675,417	6,899,141,762
2034	43	1.54991	70,000	108,493.70	2,851,174	7,420,933,210
2035	42	1.56519	70,000	109,563.30	3,038,477	7,986,405,479
2036	41	1.58143	70,000	110,700.10	3,238,085	8,599,367,588
2037	40	1.59863	70,000	111,904.10	3,450,806	9,263,961,642

## Konsumsi Ban

TAHUN	V	Y	Harga Ban	Y'	Ramalan <sup>th</sup>	BOK BAN
2017	60	0.06872470	76,440,000	5,253,316.07	966,664	121,825,808,198
2018	59	0.06756940	76,440,000	5,165,004.94	1,030,167	127,646,455,552
2019	58	0.06641410	76,440,000	5,076,693.80	1,097,842	133,706,105,191
2020	57	0.06525880	76,440,000	4,988,382.67	1,169,963	140,011,039,162
2021	56	0.06410350	76,440,000	4,900,071.54	1,246,822	146,567,333,444
2022	55	0.06294820	76,440,000	4,811,760.41	1,328,730	153,380,803,772
2023	54	0.06179290	76,440,000	4,723,449.28	1,416,019	160,456,945,211
2024	53	0.06063760	76,440,000	4,635,138.14	1,509,042	167,800,864,936
2025	52	0.05948230	76,440,000	4,546,827.01	1,608,176	175,417,207,548
2026	51	0.05832700	76,440,000	4,458,515.88	1,713,822	183,310,072,258
2027	50	0.05717170	76,440,000	4,370,204.75	1,826,409	191,482,921,188
2028	49	0.05601640	76,440,000	4,281,893.62	1,946,392	199,938,477,974
2029	48	0.05486110	76,440,000	4,193,582.48	2,074,257	208,678,615,798
2030	47	0.05370580	76,440,000	4,105,271.35	2,210,522	217,704,233,892
2031	46	0.05255050	76,440,000	4,016,960.22	2,355,738	227,015,121,497
2032	45	0.05139520	76,440,000	3,928,649.09	2,510,494	236,609,808,139
2033	44	0.05023990	76,440,000	3,840,337.96	2,675,417	246,485,399,031
2034	43	0.04908460	76,440,000	3,752,026.82	2,851,174	256,637,394,279
2035	42	0.04792930	76,440,000	3,663,715.69	3,038,477	267,059,490,494
2036	41	0.04677400	76,440,000	3,575,404.56	3,238,085	277,743,363,247
2037	40	0.04561870	76,440,000	3,487,093.43	3,450,806	288,678,428,740

### Konsumsi Biaya Pemeliharaan (suku cadang)

TAHUN	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan <sup>th</sup>	BOK Suku Cadang
2017	60	0.00268600	783,000,000	2,103,138.00	966,664	48,772,334,138
2018	59	0.00266690	783,000,000	2,088,182.70	1,030,167	51,606,750,333
2019	58	0.00264780	783,000,000	2,073,227.40	1,097,842	54,603,088,453
2020	57	0.00262870	783,000,000	2,058,272.10	1,169,963	57,770,390,635
2021	56	0.00260960	783,000,000	2,043,316.80	1,246,822	61,118,188,237
2022	55	0.00259050	783,000,000	2,028,361.50	1,328,730	64,656,527,098
2023	54	0.00257140	783,000,000	2,013,406.20	1,416,019	68,395,993,996
2024	53	0.00255230	783,000,000	1,998,450.90	1,509,042	72,347,744,368
2025	52	0.00253320	783,000,000	1,983,495.60	1,608,176	76,523,531,337
2026	51	0.00251410	783,000,000	1,968,540.30	1,713,822	80,935,736,094
2027	50	0.00249500	783,000,000	1,953,585.00	1,826,409	85,597,399,701
2028	49	0.00247590	783,000,000	1,938,629.70	1,946,392	90,522,256,351
2029	48	0.00245680	783,000,000	1,923,674.40	2,074,257	95,724,768,159
2030	47	0.00243770	783,000,000	1,908,719.10	2,210,522	101,220,161,532
2031	46	0.00241860	783,000,000	1,893,763.80	2,355,738	107,024,465,167
2032	45	0.00239950	783,000,000	1,878,808.50	2,510,494	113,154,549,759
2033	44	0.00238040	783,000,000	1,863,853.20	2,675,417	119,628,169,448
2034	43	0.00236130	783,000,000	1,848,897.90	2,851,174	126,464,005,084
2035	42	0.00234220	783,000,000	1,833,942.60	3,038,477	133,681,709,370
2036	41	0.00232310	783,000,000	1,818,987.30	3,238,085	141,301,953,926
2037	40	0.00230400	783,000,000	1,804,032.00	3,450,806	149,346,478,352

### Biaya Konsumsi Pemeliharaan (montir)

TAHUN	V	Y	Upah Pekerja /jam	Y	Ramalan/th	BOK Montir
2017	60	2.118600	18,682	39,580.43	966,664	917,880,750
2018	59	2.103490	18,682	39,298.14	1,030,167	971,202,954
2019	58	2.088380	18,682	39,015.85	1,097,842	1,027,569,765
2020	57	2.073270	18,682	38,733.56	1,169,963	1,087,151,087
2021	56	2.058160	18,682	38,451.27	1,246,822	1,150,126,005
2022	55	2.043050	18,682	38,168.98	1,328,730	1,216,683,264
2023	54	2.027940	18,682	37,886.69	1,416,019	1,287,021,759
2024	53	2.012830	18,682	37,604.40	1,509,042	1,361,351,059
2025	52	1.997720	18,682	37,322.11	1,608,176	1,439,891,948
2026	51	1.982610	18,682	37,039.82	1,713,822	1,522,876,998
2027	50	1.967500	18,682	36,757.53	1,826,409	1,610,551,159
2028	49	1.952390	18,682	36,475.23	1,946,392	1,703,172,386
2029	48	1.937280	18,682	36,192.94	2,074,257	1,801,012,290
2030	47	1.922170	18,682	35,910.65	2,210,522	1,904,356,819
2031	46	1.907060	18,682	35,628.36	2,355,738	2,013,506,966
2032	45	1.891950	18,682	35,346.07	2,510,494	2,128,779,519
2033	44	1.876840	18,682	35,063.78	2,675,417	2,250,507,829
2034	43	1.861730	18,682	34,781.49	2,851,174	2,379,042,625
2035	42	1.846620	18,682	34,499.20	3,038,477	2,514,752,857
2036	41	1.831510	18,682	34,216.91	3,238,085	2,658,026,574
2037	40	1.816400	18,682	33,934.62	3,450,806	2,809,271,844

## Biaya Penyusutan

TAHUN	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan/Th	BOK Penyusutan
2017	60	0.00163201	783,000,000	638,933.32	966,664	14,817,034,915
2018	59	0.00164850	783,000,000	645,388.89	1,030,167	15,949,956,543
2019	58	0.00166533	783,000,000	651,976.25	1,097,842	17,171,255,124
2020	57	0.00168250	783,000,000	658,699.46	1,169,963	18,487,995,392
2021	56	0.00170003	783,000,000	665,562.78	1,246,822	19,907,823,984
2022	55	0.00171793	783,000,000	672,570.63	1,328,730	21,439,019,163
2023	54	0.00173621	783,000,000	679,727.62	1,416,019	23,090,544,972
2024	53	0.00175489	783,000,000	687,038.57	1,509,042	24,872,110,261
2025	52	0.00177397	783,000,000	694,508.50	1,608,176	26,794,233,020
2026	51	0.00179347	783,000,000	702,142.66	1,713,822	28,868,310,549
2027	50	0.00181340	783,000,000	709,946.50	1,826,409	31,106,696,011
2028	49	0.00183378	783,000,000	717,925.77	1,946,392	33,522,781,988
2029	48	0.00185463	783,000,000	726,086.44	2,074,257	36,131,091,715
2030	47	0.00187595	783,000,000	734,434.77	2,210,522	38,947,378,748
2031	46	0.00189777	783,000,000	742,977.30	2,355,738	41,988,735,893
2032	45	0.00192010	783,000,000	751,720.89	2,510,494	45,273,714,305
2033	44	0.00194297	783,000,000	760,672.73	2,675,417	48,822,453,778
2034	43	0.00196639	783,000,000	769,840.35	2,851,174	52,656,825,355
2035	42	0.00199037	783,000,000	779,231.64	3,038,477	56,800,587,472
2036	41	0.00201495	783,000,000	788,854.88	3,238,085	61,279,557,059
2037	40	0.00204015	783,000,000	798,718.79	3,450,806	66,121,797,085



## Biaya Bunga Modal

TAHUN	V	Y	Harga Kembaraan	Y	Ramalan/ Th	BOK Bunga Modal
2017	60	0.001142857	783,000,000	894,857	966,664	20,751,977,082
2018	59	0.001162228	783,000,000	910,024	1,030,167	22,490,078,268
2019	58	0.001182266	783,000,000	925,714	1,097,842	24,380,759,692
2020	57	0.001203008	783,000,000	941,955	1,169,963	26,438,244,873
2021	56	0.00122449	783,000,000	958,776	1,246,822	28,678,187,401
2022	55	0.001246753	783,000,000	976,208	1,328,730	31,117,828,637
2023	54	0.001269841	783,000,000	994,286	1,416,019	33,776,174,795
2024	53	0.001293801	783,000,000	1,013,046	1,509,042	36,674,196,084
2025	52	0.001318681	783,000,000	1,032,527	1,608,176	39,835,051,008
2026	51	0.001344538	783,000,000	1,052,773	1,713,822	43,284,339,435
2027	50	0.001371429	783,000,000	1,073,829	1,826,409	47,050,388,613
2028	49	0.001399417	783,000,000	1,095,743	1,946,392	51,164,577,016
2029	48	0.001428571	783,000,000	1,118,571	2,074,257	55,661,701,725
2030	47	0.001458967	783,000,000	1,142,371	2,210,522	60,580,396,035
2031	46	0.001490683	783,000,000	1,167,205	2,355,738	65,963,605,145
2032	45	0.00152381	783,000,000	1,193,143	2,510,494	71,859,129,229
2033	44	0.001558442	783,000,000	1,220,260	2,675,417	78,320,244,844
2034	43	0.001594684	783,000,000	1,248,638	2,851,174	85,406,417,744
2035	42	0.001632653	783,000,000	1,278,367	3,038,477	93,184,122,633
2036	41	0.001672474	783,000,000	1,309,547	3,238,085	101,727,788,464
2037	40	0.001714286	783,000,000	1,342,286	3,450,806	111,120,891,631

## Biaya Asuransi

TAHUN	V	Harga Kendaraan	Y	Y'	Ramalan/Th	BOK Asuransi
2017	60	783,000,000	0.00029	223,714.29	966,664	5,187,994,271
2018	59	783,000,000	0.00029	227,506.05	1,030,167	5,622,519,567
2019	58	783,000,000	0.00030	231,428.57	1,097,842	6,095,189,923
2020	57	783,000,000	0.00030	235,488.72	1,169,963	6,609,561,218
2021	56	783,000,000	0.00031	239,693.88	1,246,822	7,169,546,850
2022	55	783,000,000	0.00031	244,051.95	1,328,730	7,779,457,159
2023	54	783,000,000	0.00032	248,571.43	1,416,019	8,444,043,699
2024	53	783,000,000	0.00032	253,261.46	1,509,042	9,168,549,021
2025	52	783,000,000	0.00033	258,131.87	1,608,176	9,958,762,752
2026	51	783,000,000	0.00034	263,193.28	1,713,822	10,821,084,859
2027	50	783,000,000	0.00034	268,457.14	1,826,409	11,762,597,153
2028	49	783,000,000	0.00035	273,935.86	1,946,392	12,791,144,254
2029	48	783,000,000	0.00036	279,642.86	2,074,257	13,915,425,431
2030	47	783,000,000	0.00036	285,592.71	2,210,522	15,145,099,009
2031	46	783,000,000	0.00037	291,801.24	2,355,738	16,490,901,286
2032	45	783,000,000	0.00038	298,285.71	2,510,494	17,964,782,307
2033	44	783,000,000	0.00039	305,064.94	2,675,417	19,580,061,211
2034	43	783,000,000	0.00040	312,159.47	2,851,174	21,351,604,436
2035	42	783,000,000	0.00041	319,591.84	3,038,477	23,296,030,658
2036	41	783,000,000	0.00042	327,386.76	3,238,085	25,431,947,116
2037	40	783,000,000	0.00043	335,571.43	3,450,806	27,780,222,908

### BOK Kendaraan Berat di Jalan Purwodadi-Batu

Tahun	BBM	Oli	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	22,351,242,611	2,332,757,771	48,772,334,138	917,880,750	121,825,808,198	5,187,994,271	20,751,977,082	14,817,034,915	236,957,029,736
2018	23,708,656,844	2,484,205,246	51,606,750,333	971,202,954	127,646,455,552	5,622,519,567	22,490,078,268	15,949,956,543	250,479,825,308
2019	25,173,848,481	2,647,253,481	54,603,088,453	1,027,569,765	133,706,105,191	6,095,189,923	24,380,759,692	17,171,255,124	264,805,070,111
2020	26,756,820,798	2,822,889,340	57,770,390,635	1,087,151,087	140,011,039,162	6,609,561,218	26,438,244,873	18,487,995,392	279,984,092,505
2021	28,468,537,979	3,012,186,921	61,118,188,237	1,150,126,005	146,567,333,444	7,169,546,850	28,678,187,401	19,907,823,984	296,071,930,823
2022	30,321,015,535	3,216,315,262	64,656,527,098	1,216,683,264	153,380,803,772	7,779,457,159	31,117,828,637	21,439,019,163	313,127,649,889
2023	32,327,418,934	3,436,546,713	68,395,993,996	1,287,021,759	160,456,945,211	8,444,043,699	33,776,174,795	23,090,544,972	331,214,690,079
2024	34,502,171,180	3,674,266,034	72,347,744,368	1,361,351,059	167,800,864,936	9,168,549,021	36,674,196,084	24,872,110,261	350,401,252,943
2025	36,861,070,098	3,930,980,280	76,523,531,337	1,439,891,948	175,417,207,548	9,958,762,752	39,835,051,008	26,794,233,020	370,760,727,990
2026	39,421,416,191	4,208,329,541	80,935,736,094	1,522,876,998	183,310,072,258	10,821,084,859	43,284,339,435	28,868,310,549	392,372,165,925
2027	42,202,151,987	4,508,098,609	85,597,399,701	1,610,551,159	191,482,921,188	11,762,597,153	47,050,388,613	31,106,696,011	415,320,804,421
2028	45,224,013,866	4,832,229,641	90,522,256,351	1,703,172,386	199,938,477,974	12,791,144,254	51,164,577,016	33,522,781,988	439,698,653,475
2029	48,509,697,458	5,182,835,923	95,724,768,159	1,801,012,290	208,678,615,798	13,915,425,431	55,661,701,725	36,131,091,715	465,605,148,499
2030	52,084,037,787	5,562,216,802	101,220,161,532	1,904,356,819	217,704,233,892	15,145,099,009	60,580,396,035	38,947,378,748	493,147,880,623
2031	55,974,205,424	5,972,873,902	107,024,465,167	2,013,506,966	227,015,121,497	16,490,901,286	65,963,605,145	41,988,735,893	522,443,415,282
2032	60,209,920,037	6,417,528,726	113,154,549,759	2,128,779,519	236,609,808,139	17,964,782,307	71,859,129,229	45,273,714,305	553,618,212,023
2033	64,823,682,831	6,899,141,762	119,628,169,448	2,250,507,829	246,485,399,031	19,580,061,211	78,320,244,844	48,822,453,778	586,809,660,734
2034	69,851,029,496	7,420,933,210	126,464,005,084	2,379,042,625	256,637,394,279	21,351,604,436	85,406,417,744	52,656,825,355	622,167,252,229
2035	75,330,805,420	7,986,405,479	133,681,709,370	2,514,752,857	267,059,490,494	23,296,030,658	93,184,122,633	56,800,587,472	659,853,904,383
2036	88,696,870,987	8,599,367,588	141,301,953,926	2,658,026,574	277,743,363,247	25,431,947,116	101,727,788,464	61,279,557,059	707,438,874,960
2037	95,805,161,020	9,263,961,642	149,346,478,352	2,809,271,844	288,678,428,740	27,780,222,908	111,120,891,631	66,121,797,085	750,926,213,220

## BOK Kendaraan Berat Di Jalan Eksisting Do Something

### Konsumsi Bahan Bakar

TAHUN	V	BBM DASAR	KK	KL	KR	Y	Harga BBM	Y	Ramalan/th	BOK Total
2017	40	138.712600	0.400	0.050	0.035	205.98821	5,150	1,060,839.29	2,175,199	69,226,097,160
2018	39	140.696570	0.400	0.050	0.035	208.93441	5,150	1,076,012.19	2,318,095	74,828,957,443
2019	38	142.809080	0.400	0.050	0.035	212.07148	5,150	1,092,168.14	2,470,378	80,942,060,302
2020	37	145.050130	0.400	0.050	0.035	215.39944	5,150	1,109,307.13	2,632,666	87,613,051,087
2021	36	147.419720	0.400	0.050	0.035	218.91828	5,150	1,127,429.16	2,805,614	94,893,947,510
2022	35	149.917850	0.400	0.050	0.035	222.62801	5,150	1,146,534.24	2,989,925	102,841,529,157
2023	34	152.544520	0.400	0.050	0.035	226.52861	5,150	1,166,622.35	3,186,343	111,517,760,653
2024	33	155.299730	0.400	0.050	0.035	230.62010	5,150	1,187,693.51	3,395,664	120,990,251,333
2025	32	158.183480	0.400	0.050	0.035	234.90247	5,150	1,209,747.71	3,618,737	131,332,754,457
2026	31	161.195770	0.400	0.050	0.035	239.37572	5,150	1,232,784.95	3,856,464	142,625,709,310
2027	30	164.336600	0.400	0.050	0.035	244.03985	5,150	1,256,805.23	4,109,808	154,956,829,755
2028	29	167.605970	0.400	0.050	0.035	248.89487	5,150	1,281,808.56	4,379,795	168,421,743,128
2029	28	171.003880	0.400	0.050	0.035	253.94076	5,150	1,307,794.92	4,667,518	183,124,683,668
2030	27	174.530330	0.400	0.050	0.035	259.17754	5,150	1,334,764.33	4,974,143	199,179,245,016
2031	26	178.185320	0.400	0.050	0.035	264.60520	5,150	1,362,716.78	5,300,911	216,709,196,709
2032	25	181.968850	0.400	0.050	0.035	270.22374	5,150	1,391,652.27	5,649,145	235,849,369,945
2033	24	185.880920	0.400	0.050	0.035	276.03317	5,150	1,421,570.81	6,020,256	256,746,618,395
2034	23	189.921530	0.400	0.050	0.035	282.03347	5,150	1,452,472.38	6,415,747	279,560,860,229
2035	22	194.090680	0.400	0.050	0.035	288.22466	5,150	1,484,357.00	6,837,219	304,466,208,092
2036	21	198.388370	0.400	0.185	0.035	321.38916	5,150	1,655,154.17	7,286,379	361,802,393,733
2037	20	202.814600	0.400	0.185	0.035	328.55965	5,150	1,692,082.21	7,765,045	394,172,835,041

## Konsumsi Minyak Pelumas

TAHUN	V	Y	Harga Minyak Pelumas	Y*	Ramalan /th	BOK Minyak Pelumas
2017	40	1.59863	70,000.00	111,904.10	2,175,199	7,302,410,645
2018	39	1.61679	70,000.00	113,175.30	2,318,095	7,870,533,216
2019	38	1.63591	70,000.00	114,513.70	2,470,378	8,486,765,415
2020	37	1.65599	70,000.00	115,919.30	2,632,666	9,155,303,579
2021	36	1.67703	70,000.00	117,392.10	2,805,614	9,880,709,259
2022	35	1.69903	70,000.00	118,932.10	2,989,925	10,667,940,504
2023	34	1.72199	70,000.00	120,539.30	3,186,343	11,522,385,778
2024	33	1.74591	70,000.00	122,213.70	3,395,664	12,449,900,714
2025	32	1.77079	70,000.00	123,955.30	3,618,737	13,456,847,949
2026	31	1.79663	70,000.00	125,764.10	3,856,464	14,550,140,288
2027	30	1.82343	70,000.00	127,640.10	4,109,808	15,737,287,474
2028	29	1.85119	70,000.00	129,583.30	4,379,795	17,026,446,848
2029	28	1.87991	70,000.00	131,593.70	4,667,518	18,426,478,232
2030	27	1.90959	70,000.00	133,671.30	4,974,143	19,947,003,370
2031	26	1.94023	70,000.00	135,816.10	5,300,911	21,598,470,306
2032	25	1.97183	70,000.00	138,028.10	5,649,145	23,392,223,087
2033	24	2.00439	70,000.00	140,307.30	6,020,256	25,340,577,241
2034	23	2.03791	70,000.00	142,653.70	6,415,747	27,456,901,492
2035	22	2.07239	70,000.00	145,067.30	6,837,219	29,755,706,215
2036	21	2.10783	70,000.00	147,548.10	7,286,379	32,252,739,176
2037	20	2.14423	70,000.00	150,096.10	7,765,045	34,965,089,162

## Konsumsi Ban

TAHUN	V	Y	Harga Ban	Y'	Ramalan <th></th> <th>BOK BAN</th>		BOK BAN
2017	40	0.04561870	76,440,000	3,487,093.43	2,175,199	227,553,665,755	
2018	39	0.04446340	76,440,000	3,398,782.30	2,318,095	236,361,016,527	
2019	38	0.04330810	76,440,000	3,310,471.16	2,470,378	245,343,501,964	
2020	37	0.04215280	76,440,000	3,222,160.03	2,632,666	254,486,123,298	
2021	36	0.04099750	76,440,000	3,133,848.90	2,805,614	263,771,155,311	
2022	35	0.03984220	76,440,000	3,045,537.77	2,989,925	273,177,852,842	
2023	34	0.03868690	76,440,000	2,957,226.64	3,186,343	282,682,130,504	
2024	33	0.03753160	76,440,000	2,868,915.50	3,395,664	292,256,213,348	
2025	32	0.03637630	76,440,000	2,780,604.37	3,618,737	301,868,256,052	
2026	31	0.03522100	76,440,000	2,692,293.24	3,856,464	311,481,927,987	
2027	30	0.03406570	76,440,000	2,603,982.11	4,109,808	321,055,961,347	
2028	29	0.03291040	76,440,000	2,515,670.98	4,379,795	330,543,659,253	
2029	28	0.03175510	76,440,000	2,427,359.84	4,667,518	339,892,360,546	
2030	27	0.03059980	76,440,000	2,339,048.71	4,974,143	349,042,857,681	
2031	26	0.02944450	76,440,000	2,250,737.58	5,300,911	357,928,763,888	
2032	25	0.02828920	76,440,000	2,162,426.45	5,649,145	366,475,825,434	
2033	24	0.02713390	76,440,000	2,074,115.32	6,020,256	374,601,174,505	
2034	23	0.02597860	76,440,000	1,985,804.18	6,415,747	382,212,517,887	
2035	22	0.02482330	76,440,000	1,897,493.05	6,837,219	389,207,256,215	
2036	21	0.02366800	76,440,000	1,809,181.92	7,286,379	395,471,528,187	
2037	20	0.02251270	76,440,000	1,720,870.79	7,765,045	400,879,173,670	

## Konsumsi Suku Cadang

TAHUN	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan <sup>th</sup>	BOK Suku Cadang
2017	40	0.00230400	783,000,000	1,804,032.00	2,175,199	117,723,858,914
2018	39	0.00228490	783,000,000	1,789,076.70	2,318,095	124,417,497,394
2019	38	0.00226580	783,000,000	1,774,121.40	2,470,378	131,482,539,984
2020	37	0.00224670	783,000,000	1,759,166.10	2,632,666	138,938,897,069
2021	36	0.00222760	783,000,000	1,744,210.80	2,805,614	146,807,492,161
2022	35	0.00220850	783,000,000	1,729,255.50	2,989,925	155,110,309,079
2023	34	0.00218940	783,000,000	1,714,300.20	3,186,343	163,870,440,960
2024	33	0.00217030	783,000,000	1,699,344.90	3,395,664	173,112,141,140
2025	32	0.00215120	783,000,000	1,684,389.60	3,618,737	182,860,875,925
2026	31	0.00213210	783,000,000	1,669,434.30	3,856,464	193,143,379,289
2027	30	0.00211300	783,000,000	1,654,479.00	4,109,808	203,987,709,532
2028	29	0.00209390	783,000,000	1,639,523.70	4,379,795	215,423,307,897
2029	28	0.00207480	783,000,000	1,624,568.40	4,667,518	227,481,059,188
2030	27	0.00205570	783,000,000	1,609,613.10	4,974,143	240,193,354,376
2031	26	0.00203660	783,000,000	1,594,657.80	5,300,911	253,594,155,201
2032	25	0.00201750	783,000,000	1,579,702.50	5,649,145	267,719,060,763
2033	24	0.00199840	783,000,000	1,564,747.20	6,020,256	282,605,376,086
2034	23	0.00197930	783,000,000	1,549,791.90	6,415,747	298,292,182,619
2035	22	0.00196020	783,000,000	1,534,836.60	6,837,219	314,820,410,644
2036	21	0.00194110	783,000,000	1,519,881.30	7,286,379	332,232,913,522
2037	20	0.00192200	783,000,000	1,504,926.00	7,765,045	350,574,543,726

### Konsumsi Pemeliharaan (montir)

TAHUN	V	Y	Upaha Pekerja	Y'	Ramalan/th	BOK Montir
2017	40	1.816400	18,682	33,934.62	2,175,199	2,214,436,697
2018	39	1.801290	18,682	33,652.33	2,318,095	2,340,279,151
2019	38	1.786180	18,682	33,370.04	2,470,378	2,473,098,971
2020	37	1.771070	18,682	33,087.75	2,632,666	2,613,269,803
2021	36	1.755960	18,682	32,805.46	2,805,614	2,761,184,273
2022	35	1.740850	18,682	32,523.17	2,989,925	2,917,254,868
2023	34	1.725740	18,682	32,240.88	3,186,343	3,081,914,853
2024	33	1.710630	18,682	31,958.59	3,395,664	3,255,619,218
2025	32	1.695520	18,682	31,676.30	3,618,737	3,438,845,666
2026	31	1.680410	18,682	31,394.01	3,856,464	3,632,095,630
2027	30	1.665300	18,682	31,111.72	4,109,808	3,835,895,332
2028	29	1.650190	18,682	30,829.43	4,379,795	4,050,796,874
2029	28	1.635080	18,682	30,547.14	4,667,518	4,277,379,370
2030	27	1.619970	18,682	30,264.85	4,974,143	4,516,250,110
2031	26	1.604860	18,682	29,982.56	5,300,911	4,768,045,760
2032	25	1.589750	18,682	29,700.27	5,649,145	5,033,433,610
2033	24	1.574640	18,682	29,417.98	6,020,256	5,313,112,839
2034	23	1.559530	18,682	29,135.69	6,415,747	5,607,815,833
2035	22	1.544420	18,682	28,853.40	6,837,219	5,918,309,527
2036	21	1.529310	18,682	28,571.11	7,286,379	6,245,396,784
2037	20	1.514200	18,682	28,288.82	7,765,045	6,589,917,805



## Konsumsi Biaya Penyusutan

TAHUN	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan/Th	BOK Penyusutan
2017	40	0.00204015	783,000,000	798,718.79	2,175,199	52,121,169,492
2018	39	0.00206598	783,000,000	808,832.49	2,318,095	56,248,518,849
2019	38	0.00209248	783,000,000	819,205.61	2,470,378	60,712,437,451
2020	37	0.00211966	783,000,000	829,848.25	2,632,666	65,541,395,464
2021	36	0.00214756	783,000,000	840,771.06	2,805,614	70,766,383,840
2022	35	0.00217621	783,000,000	851,985.25	2,989,925	76,421,150,449
2023	34	0.00220563	783,000,000	863,502.62	3,186,343	82,542,459,901
2024	33	0.00223585	783,000,000	875,335.66	3,395,664	89,170,379,610
2025	32	0.00226692	783,000,000	887,497.51	3,618,737	96,348,595,004
2026	31	0.00229886	783,000,000	900,002.07	3,856,464	104,124,757,092
2027	30	0.00233171	783,000,000	912,864.04	4,109,808	112,550,866,005
2028	29	0.00236551	783,000,000	926,098.96	4,379,795	121,683,694,584
2029	28	0.00240031	783,000,000	939,723.29	4,667,518	131,585,256,576
2030	27	0.00243615	783,000,000	953,754.48	4,974,143	142,323,324,579
2031	26	0.00247308	783,000,000	968,211.02	5,300,911	153,972,003,547
2032	25	0.00251114	783,000,000	983,112.56	5,649,145	166,612,366,392
2033	24	0.00255040	783,000,000	998,479.96	6,020,256	180,333,159,098
2034	23	0.00259090	783,000,000	1,014,335.42	6,415,747	195,231,583,720
2035	22	0.00263270	783,000,000	1,030,702.56	6,837,219	211,414,168,800
2036	21	0.00267588	783,000,000	1,047,606.56	7,286,379	228,997,737,991
2037	20	0.00272050	783,000,000	1,065,074.27	7,765,045	248,110,489,207

### Konsumsi Bunga Modal

TAHUN	V	Y	Harga Kendaraan	Y'	Ramalan/ Th	BOK Bunga Modal
2017	40	0.001714286	783,000,000	1,342,286	2,175,199	87,592,156,930
2018	39	0.001758242	783,000,000	1,376,703	2,318,095	95,739,874,557
2019	38	0.001804511	783,000,000	1,412,932	2,470,378	104,714,328,840
2020	37	0.001853282	783,000,000	1,451,120	2,632,666	114,609,398,964
2021	36	0.001904762	783,000,000	1,491,429	2,805,614	125,531,207,758
2022	35	0.001959184	783,000,000	1,534,041	2,989,925	137,599,993,269
2023	34	0.002016807	783,000,000	1,579,160	3,186,343	150,952,318,890
2024	33	0.002077922	783,000,000	1,627,013	3,395,664	165,743,694,434
2025	32	0.002142857	783,000,000	1,677,857	3,618,737	182,151,698,645
2026	31	0.002211982	783,000,000	1,731,982	3,856,464	200,379,717,059
2027	30	0.002285714	783,000,000	1,789,714	4,109,808	220,661,439,558
2028	29	0.002364532	783,000,000	1,851,429	4,379,795	243,266,301,787
2029	28	0.00244898	783,000,000	1,917,551	4,667,518	268,506,107,327
2030	27	0.002539683	783,000,000	1,988,571	4,974,143	296,743,137,742
2031	26	0.002637363	783,000,000	2,065,055	5,300,911	328,400,152,205
2032	25	0.002742857	783,000,000	2,147,657	5,649,145	363,972,806,985
2033	24	0.002857143	783,000,000	2,237,143	6,020,256	404,045,201,998
2034	23	0.002981366	783,000,000	2,334,410	6,415,747	449,309,507,619
2035	22	0.003116883	783,000,000	2,440,519	6,837,219	500,590,971,731
2036	21	0.003265306	783,000,000	2,556,735	7,286,379	558,880,102,315
2037	20	0.003428571	783,000,000	2,684,571	7,765,045	625,374,539,128

## Konsumsi Biaya Asuransi

TAHUN	V	HARGA KENDARAAN	Y	Y'	Ramalan/Th	BOK Asuransi
2017	40	783,000,000	0.00043	335,571.43	2,175,199	21,898,039,233
2018	39	783,000,000	0.00044	344,175.82	2,318,095	23,934,968,639
2019	38	783,000,000	0.00045	353,233.08	2,470,378	26,178,582,210
2020	37	783,000,000	0.00046	362,779.92	2,632,666	28,652,349,741
2021	36	783,000,000	0.00048	372,857.14	2,805,614	31,382,801,940
2022	35	783,000,000	0.00049	383,510.20	2,989,925	34,399,998,317
2023	34	783,000,000	0.00050	394,789.92	3,186,343	37,738,079,722
2024	33	783,000,000	0.00052	406,753.25	3,395,664	41,435,923,609
2025	32	783,000,000	0.00054	419,464.29	3,618,737	45,537,924,661
2026	31	783,000,000	0.00055	432,995.39	3,856,464	50,094,929,265
2027	30	783,000,000	0.00057	447,428.57	4,109,808	55,165,359,890
2028	29	783,000,000	0.00059	462,857.14	4,379,795	60,816,575,447
2029	28	783,000,000	0.00061	479,387.76	4,667,518	67,126,526,832
2030	27	783,000,000	0.00063	497,142.86	4,974,143	74,185,784,436
2031	26	783,000,000	0.00066	516,263.74	5,300,911	82,100,038,051
2032	25	783,000,000	0.00069	536,914.29	5,649,145	90,993,201,746
2033	24	783,000,000	0.00071	559,285.71	6,020,256	101,011,300,500
2034	23	783,000,000	0.00075	583,602.48	6,415,747	112,327,376,905
2035	22	783,000,000	0.00078	610,129.87	6,837,219	125,147,742,933
2036	21	783,000,000	0.00082	639,183.67	7,286,379	139,720,025,579
2037	20	783,000,000	0.00086	671,142.86	7,765,045	156,343,634,782

### BOK Kendaraan Berat di Jalan Eksisting Do Something

Tahun	BBM	Obi	Suku Cadang	Mekanik	Ban	Asuransi	Suku Bunga	Penyusutan	Total BOK (Rp/th)
2017	69,226,097,160	7,302,410,645	117,723,858,914	2,214,436,697	227,553,665,755	21,898,039,233	87,592,156,930	52,121,169,492	585,631,834,825
2018	74,828,957,443	7,870,533,216	124,417,497,394	2,340,279,151	236,361,016,527	23,934,968,639	95,739,874,557	56,248,518,849	621,741,645,776
2019	80,942,060,302	8,486,765,415	131,482,539,984	2,473,098,971	245,343,501,964	26,178,582,210	104,714,328,840	60,712,437,451	660,333,315,137
2020	87,613,051,087	9,155,303,579	138,938,897,069	2,613,269,803	254,486,123,298	28,652,349,741	114,609,398,964	65,541,395,464	701,609,789,005
2021	94,893,947,510	9,880,709,259	146,807,492,161	2,761,184,273	263,771,155,311	31,382,801,940	125,531,207,758	70,766,383,840	745,794,882,052
2022	102,841,529,157	10,667,940,504	155,110,309,079	2,917,254,868	273,177,852,842	34,399,998,317	137,599,993,269	76,421,150,449	793,136,028,485
2023	111,517,760,653	11,522,385,778	163,870,440,960	3,081,914,853	282,682,130,504	37,738,079,722	150,952,318,890	82,542,459,901	843,907,491,262
2024	120,990,251,333	12,449,900,714	173,112,141,140	3,255,619,218	292,256,213,348	41,435,923,609	165,743,694,434	89,170,379,610	898,414,123,407
2025	131,332,754,457	13,456,847,949	182,860,875,925	3,438,845,666	301,868,256,052	45,537,924,661	182,151,698,645	96,348,595,004	956,995,798,358
2026	142,625,709,310	14,550,140,288	193,143,379,289	3,632,095,630	311,481,927,987	50,094,929,265	200,379,717,059	104,124,757,092	1,020,032,655,920
2027	154,956,829,755	15,737,287,474	203,987,709,532	3,835,895,332	321,055,961,347	55,165,359,890	220,661,439,558	112,550,866,005	1,087,951,348,892
2028	168,421,743,128	17,026,446,848	215,423,307,897	4,050,796,874	330,543,659,253	60,816,575,447	243,266,301,787	121,683,694,584	1,161,232,525,819
2029	183,124,683,668	18,426,478,232	227,481,059,188	4,277,379,370	339,892,360,546	67,126,526,832	268,506,107,327	131,585,256,576	1,240,419,851,738
2030	199,179,245,016	19,947,003,370	240,193,354,376	4,516,250,110	349,042,857,681	74,185,784,436	296,743,137,742	142,323,324,579	1,326,130,957,310
2031	216,709,196,709	21,598,470,306	253,594,155,201	4,768,045,760	357,928,763,888	82,100,038,051	328,400,152,205	153,972,003,547	1,419,070,825,667
2032	235,849,369,945	23,392,223,087	267,719,060,763	5,033,433,610	366,475,825,434	90,993,201,746	363,972,806,985	166,612,366,392	1,520,048,287,962
2033	256,746,618,395	25,340,577,241	282,605,376,086	5,313,112,839	374,601,174,505	101,011,300,500	404,045,201,998	180,333,159,098	1,629,996,520,662
2034	279,560,860,229	27,456,901,492	298,292,182,619	5,607,815,833	382,212,517,887	112,327,376,905	449,309,507,619	195,231,583,720	1,749,998,746,305
2035	304,466,208,092	29,755,706,215	314,820,410,644	5,918,309,527	389,207,256,215	125,147,742,933	500,590,971,731	211,414,168,800	1,881,320,774,157
2036	361,802,393,733	32,252,739,176	332,232,913,522	6,245,396,784	395,471,528,187	139,720,025,579	558,880,102,315	228,997,737,991	2,055,602,837,286
2037	394,172,835,041	34,965,089,162	350,574,543,726	6,589,917,805	400,879,173,670	156,343,634,782	625,374,539,128	248,110,489,207	2,217,010,222,522

**LAMPIRAN 3.**

**BCR dan NPV Berdasarkan PDRB**

Tahun	n	Biaya	Biaya	Biaya	Biaya	Total Biaya	Manfaat		Total Manfaat	l =	Present Wort	Present Worth	Present wort Benefit
		Pembebasan	Konstruksi	Pemeliharaann	Pemeliharaan		Penghematan	Nilai		P/F,i%,n =	Cost	Benefit	Present Worth Cost
		Lahan		Rutin	Berkala		BOK	Waktu		1/1+i^n			
a	b					c	d	e	f=d+e	g	h=c x g	i = f x g	j = i-h
2014	0	95,470,000,000.00				95,470,000,000				1	95,470,000,000	0	-95,470,000,000
2015	0	269,920,000,000.00	222,350,000,000			492,270,000,000				1	492,270,000,000	0	-492,270,000,000
2016	0	100,180,000,000.00	679,550,000,000	1,280,000,000		781,010,000,000				1	781,010,000,000	0	-781,010,000,000
2017	1		242,190,000,000	3,900,000,000		246,090,000,000	306,216,576,439	112,344,961,710	418,561,538,149	0.936	230,250,544,256	391,621,040,933	161,370,496,678
2018	2			5,090,000,000		5,090,000,000	349,551,601,570	131,377,404,396	480,929,005,966	0.875	4,455,856,342	421,011,898,136	416,556,041,794
2019	3			5,090,000,000		5,090,000,000	398,777,828,851	153,885,341,664	552,663,170,515	0.819	4,169,057,450	452,668,862,204	448,499,804,754
2020	4			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	454,793,408,588	180,564,815,960	635,358,224,548	0.766	49,774,390,659	486,906,366,078	437,131,975,420
2021	5			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	518,660,477,643	212,267,485,267	730,927,962,910	0.717	91,155,219,844	524,092,654,364	432,937,434,520
2022	6			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	591,641,617,153	250,040,076,960	841,681,694,113	0.671	40,614,640,329	564,661,368,984	524,046,728,655
2023	7			5,090,000,000		5,090,000,000	675,246,099,087	295,175,314,712	970,421,413,799	0.628	3,194,954,491	609,126,179,679	605,931,225,188
2024	8			5,090,000,000		5,090,000,000	771,289,051,851	349,278,168,167	1,120,567,220,018	0.587	2,989,312,896	658,099,418,736	655,110,105,840
2025	9			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	881,967,853,011	414,352,767,703	1,296,320,620,714	0.549	35,689,416,527	712,316,036,725	676,626,620,198
2026	10			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	1,009,961,751,931	492,917,486,791	1,502,879,238,722	0.514	65,360,450,758	772,664,709,173	707,304,258,415
2027	11			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	1,158,563,199,258	588,158,865,811	1,746,722,065,069	0.481	29,121,658,681	840,228,671,780	811,107,013,099
2028	12			5,090,000,000		5,090,000,000	1,331,853,030,058	704,139,779,977	2,035,992,810,034	0.450	2,290,858,012	916,339,968,777	914,049,110,765
2029	13			5,090,000,000		5,090,000,000	1,534,937,186,310	846,084,426,237	2,381,021,612,547	0.421	2,143,408,119	1,002,652,466,867	1,000,509,058,748
2030	14			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	1,774,271,184,971	1,020,773,787,868	2,795,044,972,839	0.394	25,590,156,608	1,101,241,548,615	1,075,651,392,007
2031	15			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	2,058,111,923,677	1,237,102,722,416	3,295,214,646,093	0.369	46,864,990,623	1,214,742,417,135	1,167,877,426,512
2032	16			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	2,397,157,941,650	1,506,878,049,027	3,904,035,990,677	0.345	20,880,918,739	1,346,545,396,029	1,325,664,477,290
2033	17			5,090,000,000		5,090,000,000	2,805,474,780,649	1,845,983,771,031	4,651,458,551,681	0.323	1,642,599,431	1,501,077,243,999	1,499,434,644,568
2034	18			5,090,000,000		5,090,000,000	3,301,862,467,081	2,276,119,290,393	5,577,981,757,474	0.302	1,536,874,367	1,684,215,556,908	1,682,678,682,541
2035	19			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	3,911,928,193,307	2,827,456,909,421	6,739,385,102,728	0.283	18,348,748,144	1,903,915,009,887	1,885,566,261,743
2036	20			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	4,544,301,698,281	3,542,821,751,445	8,087,123,449,726	0.264	33,603,307,821	2,137,607,949,855	2,104,004,642,034
Jumlah											2,078,427,364,098	19,241,734,764,866	17,163,307,400,768
												BCR =	9.257833638
												NPV =	17,163,307,400,768

**LAMPIRAN 4.**

**IRR Berdasarkan PDRB**

Tahun	Pembebasan Lahan	Konstruksi	Pemeliharaan		Jumlah	Benefit			Nett	Digunakan			
			Rutin	Berkala		Saving BOK	nilai waktu	Jumlah	Cash flow	36.86805%			
										30.0%	36.8680%	36.8681%	37.00%
2014	95,470,000,000				95,470,000,000				(95,470,000,000)	(95,470,000,000)	(95,470,000,000)	(95,470,000,000)	(95,470,000,000)
2015	269,920,000,000	222,350,000,000			492,270,000,000				(492,270,000,000)	(378,669,230,769)	(359,667,709,034)	(359,667,446,249)	(359,321,167,883)
2016	100,180,000,000	679,550,000,000	1,280,000,000		781,010,000,000				(781,010,000,000)	(462,136,094,675)	(416,920,022,322)	(416,919,413,093)	(416,117,001,439)
2017		242,190,000,000	3,900,000,000		246,090,000,000	306,216,576,439	112,344,961,710	418,561,538,149	172,471,538,149	78,503,203,527	67,268,489,093	67,268,341,648	67,074,236,073
2018			5,090,000,000		5,090,000,000	349,551,601,570	131,377,404,396	480,929,005,966	475,839,005,966	166,604,462,717	135,597,709,988	135,597,313,701	135,075,869,233
2019			5,090,000,000		5,090,000,000	398,777,828,851	153,885,341,664	552,663,170,515	547,573,170,515	147,477,375,150	114,007,272,352	114,006,855,867	113,459,097,592
2020			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	454,793,408,588	180,564,815,960	635,358,224,548	570,408,224,548	118,175,014,704	86,770,929,986	86,770,549,602	86,270,512,081
2021			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	518,660,477,643	212,267,485,267	730,927,962,910	603,797,962,910	96,225,057,066	67,108,602,600	67,108,259,380	66,657,293,107
2022			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	591,641,617,153	250,040,076,960	841,681,694,113	781,141,694,113	95,759,749,388	63,432,882,989	63,432,512,222	62,945,586,144
2023			5,090,000,000		5,090,000,000	675,246,099,087	295,175,314,712	970,421,413,799	965,331,413,799	91,030,361,721	57,274,215,483	57,273,838,867	56,779,470,061
2024			5,090,000,000		5,090,000,000	771,289,051,851	349,278,168,167	1,120,567,220,018	1,115,477,220,018	80,914,654,227	48,355,011,893	48,354,658,598	47,891,124,451
2025			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	881,967,853,011	414,352,767,703	1,296,320,620,714	1,231,370,620,714	68,708,728,572	39,000,273,729	38,999,960,288	38,588,913,319
2026			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	1,009,961,751,931	492,917,486,791	1,502,879,238,722	1,375,749,238,722	59,049,884,636	31,835,833,720	31,835,554,599	31,469,690,759
2027			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	1,158,563,199,258	588,158,865,811	1,746,722,065,069	1,686,182,065,069	55,672,520,731	28,508,836,354	28,508,565,573	28,153,804,635
2028			5,090,000,000		5,090,000,000	1,331,853,030,058	704,139,779,977	2,035,992,810,034	2,030,902,810,034	51,580,103,376	25,087,780,704	25,087,524,087	24,751,481,589
2029			5,090,000,000		5,090,000,000	1,534,937,186,310	846,084,426,237	2,381,021,612,547	2,375,931,612,547	46,417,703,641	21,443,966,455	21,443,731,441	21,136,127,917
2030			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	1,774,271,184,971	1,020,773,787,868	2,795,044,972,839	2,730,094,972,839	41,028,356,298	18,003,088,538	18,002,878,081	17,727,548,441
2031			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	2,058,111,923,677	1,237,102,722,416	3,295,214,646,093	3,168,084,646,093	36,623,495,051	15,263,850,989	15,263,661,402	15,015,753,666
2032			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	2,397,157,941,650	1,506,878,049,027	3,904,035,990,677	3,843,495,990,677	34,177,956,355	13,529,814,809	13,529,636,875	13,297,078,222
2033			5,090,000,000		5,090,000,000	2,805,474,780,649	1,845,983,771,031	4,651,458,551,681	4,646,368,551,681	31,782,639,466	11,950,254,487	11,950,088,595	11,733,373,062
2034			5,090,000,000		5,090,000,000	3,301,862,467,081	2,276,119,290,393	5,577,981,757,474	5,572,891,757,474	29,323,348,487	10,472,302,663	10,472,149,636	10,272,337,142
2035			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	3,911,928,193,307	2,827,456,909,421	6,739,385,102,728	6,674,435,102,728	27,014,946,774	9,163,769,804	9,163,629,203	8,980,129,600
2036			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	4,544,301,698,281	3,542,821,751,445	8,087,123,449,726	7,959,993,449,726	24,783,290,047	7,984,917,726	7,984,789,378	7,817,362,172
<b>NPV</b>										444,577,526,490	2,073,008	(2,360,299)	(5,811,380,053)

**LAMPIRAN 5.**

**BCR dan NPV Jalan Tembus Purwodasi-Batu Berdasarkan Inflasi**

Tahun	n	Biaya Pembebasan Lahan	Biaya Konstruksi	Biaya Pemeliharaan Rutin	Biaya Pemeliharaan Berkala	Total Biaya	Manfaat		Total Manfaat	I = P/F, i%, n = 1/(1+i)^n	Present Worth Cost	Present Worth Benefit	Present worth Benefit-Present Worth Cost
							Penghematan BOK (jl baru 60, jl lama 40)	Nilai Waktu					
a	b					c	d		g	h=c x g	i = f x g	j = i-h	
2014	0	95,470,000,000.00				95,470,000,000				1	95,470,000,000	0	-95,470,000,000
2015	0	269,920,000,000.00	222,350,000,000			492,270,000,000				1	492,270,000,000	0	-492,270,000,000
2016	0	100,180,000,000.00	679,550,000,000	1,280,000,000		781,010,000,000				1	781,010,000,000	0	-781,010,000,000
2017	1		242,190,000,000	3,900,000,000		246,090,000,000	306,216,576,439	230,024,450,296	536,241,026,735	0.932	229,317,484,021	499,692,970,376	270,375,486,355
2018	2			5,090,000,000		5,090,000,000	349,551,601,570	272,051,546,282	621,603,147,852	0.868	4,419,815,964	539,758,647,621	535,338,831,656
2019	3			5,090,000,000		5,090,000,000	398,777,828,851	322,283,053,170	721,060,882,021	0.809	4,118,578,881	583,447,174,952	579,328,596,071
2020	4			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	454,793,408,588	382,456,995,942	837,250,404,530	0.754	48,972,464,854	631,288,930,096	582,316,465,242
2021	5			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	518,660,477,643	454,717,618,259	973,378,095,903	0.703	89,323,155,472	683,907,834,450	594,584,678,977
2022	6			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	591,641,617,153	541,721,801,402	1,133,363,418,555	0.655	39,637,077,730	742,041,855,272	702,404,777,541
2023	7			5,090,000,000		5,090,000,000	675,246,099,087	646,777,135,324	1,322,023,234,411	0.610	3,105,418,930	806,568,954,377	803,463,535,447
2024	8			5,090,000,000		5,090,000,000	771,289,051,851	774,022,420,006	1,545,311,471,857	0.569	2,893,765,922	878,540,211,506	875,646,445,584
2025	9			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	881,967,853,011	928,665,593,253	1,810,633,446,264	0.530	34,408,676,882	959,222,497,369	924,813,820,487
2026	10			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	1,009,961,751,931	1,117,300,196,861	2,127,261,948,792	0.494	62,759,585,491	1,050,154,000,927	987,394,415,435
2027	11			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	1,158,563,199,258	1,348,330,486,855	2,506,893,686,113	0.460	27,849,515,115	1,153,217,271,282	1,125,367,756,167
2028	12			5,090,000,000		5,090,000,000	1,331,853,030,058	1,632,548,725,541	2,964,401,755,599	0.429	2,181,906,850	1,270,736,443,507	1,268,554,536,657
2029	13			5,090,000,000		5,090,000,000	1,534,937,186,310	1,983,928,595,757	3,518,865,782,067	0.399	2,033,196,754	1,405,608,347,145	1,403,575,150,391
2030	14			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	1,774,271,184,971	2,420,730,250,883	4,195,001,435,853	0.372	24,175,974,158	1,561,481,852,292	1,537,305,878,134
2031	15			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	2,058,111,923,677	2,967,062,389,548	5,025,174,313,225	0.347	44,095,683,255	1,743,007,117,263	1,698,911,434,008
2032	16			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	2,397,157,941,650	3,655,127,353,786	6,052,285,295,436	0.323	19,567,423,649	1,956,188,146,984	1,936,620,723,335
2033	17			5,090,000,000		5,090,000,000	2,805,474,780,649	4,528,508,906,921	7,333,983,687,570	0.301	1,533,035,513	2,208,891,443,483	2,207,358,407,970
2034	18			5,090,000,000		5,090,000,000	3,301,862,467,081	5,647,090,432,052	8,948,952,899,133	0.281	1,428,549,908	2,511,596,432,193	2,510,167,882,285
2035	19			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	3,911,928,193,307	7,094,593,423,947	11,006,521,617,254	0.262	16,986,347,034	2,878,531,113,572	2,861,544,766,538
2036	20			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	4,544,301,698,281	8,990,462,099,309	13,534,763,797,590	0.244	30,982,188,083	3,298,486,569,984	3,267,504,381,900
Jumlah											2,058,539,844,469	27,362,367,814,650	25,303,827,970,182
											BCR =	13.29212446	
											NPV =	25,303,827,970,182	

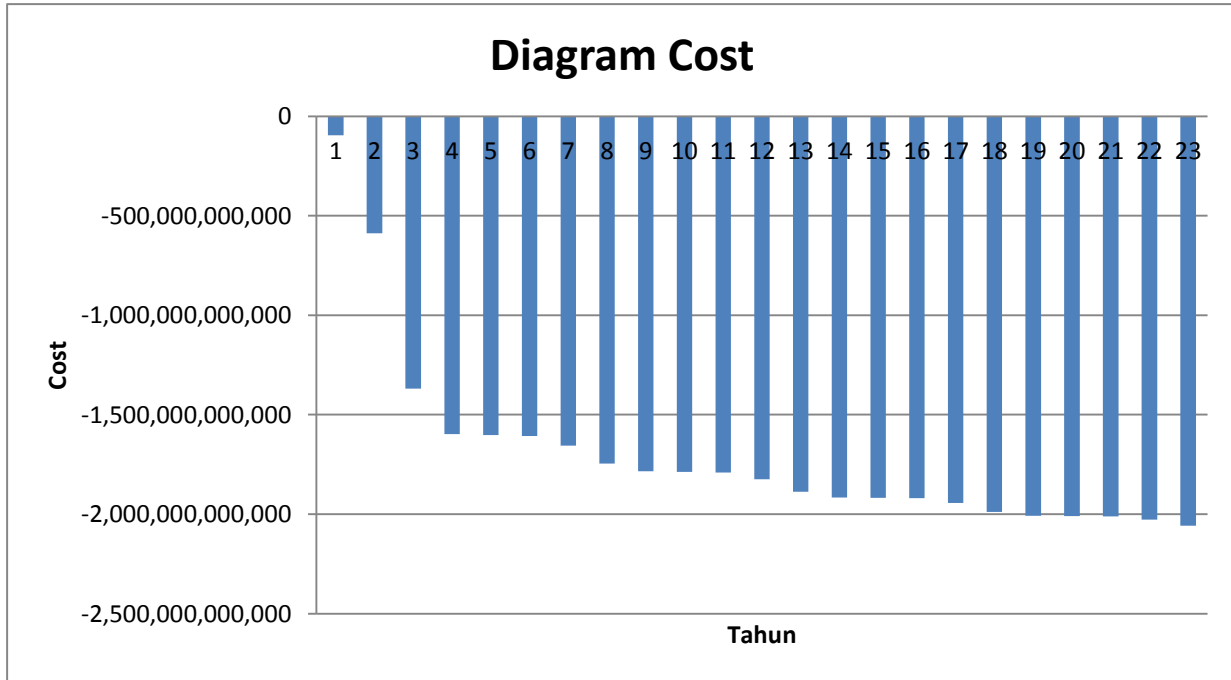
**LAMPIRAN 6.**

**IRR Jalan Tembus Purwodadi-Batu Berdasarkan Inflasi**

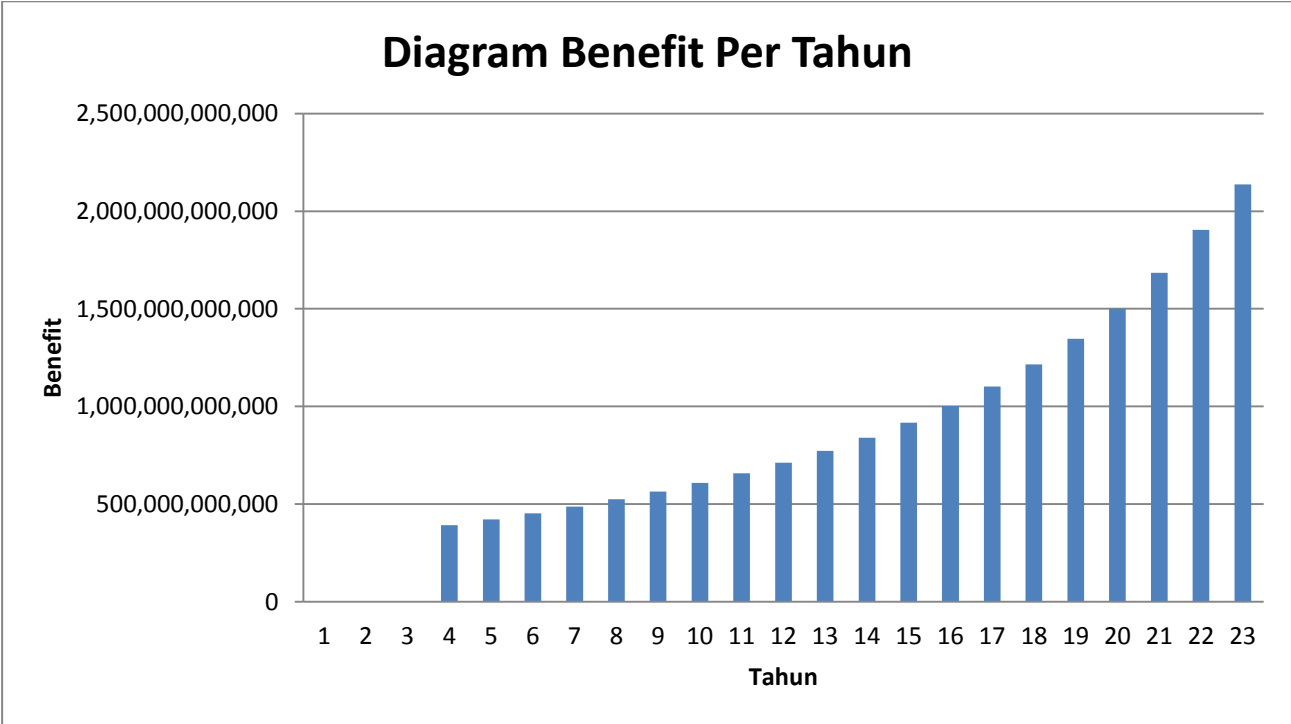
Tahun	Pembebasan	Konstruksi	Pemeliharaan		Jumlah	Benefit			Nett	digunakan			
	Lahan		Rutin	Berkala		Saving BOK	Nilai Waktu	Jumlah	Cash flow	44.1925%			
										40.0%	44.192%	44.193%	45.00%
2014	95,470,000,000				95,470,000,000				(95,470,000,000)	(95,470,000,000)	(95,470,000,000)	(95,470,000,000)	(95,470,000,000)
2015	269,920,000,000	222,350,000,000			492,270,000,000				(492,270,000,000)	(351,621,428,571)	(341,398,968,043)	(341,396,600,390)	(339,496,551,724)
2016	100,180,000,000	679,550,000,000	1,280,000,000		781,010,000,000				(781,010,000,000)	(398,474,489,796)	(375,642,102,942)	(375,636,892,692)	(371,467,300,832)
2017		242,190,000,000	3,900,000,000		246,090,000,000	306,216,576,439	230,024,450,296	536,241,026,735	290,151,026,735	105,740,170,093	96,783,342,010	96,781,328,403	95,174,390,663
2018			5,090,000,000		5,090,000,000	349,551,601,570	272,051,546,282	621,603,147,852	616,513,147,852	160,483,430,824	142,619,096,234	142,615,139,936	139,466,638,658
2019			5,090,000,000		5,090,000,000	398,777,828,851	322,283,053,170	721,060,882,021	715,970,882,021	133,123,639,336	114,865,479,989	114,861,496,998	111,700,559,655
2020			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	454,793,408,588	382,456,995,942	837,250,404,530	772,300,404,530	102,569,455,081	85,928,903,121	85,925,327,604	83,095,642,260
2021			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	518,660,477,643	454,717,618,259	973,378,095,903	846,248,095,903	80,278,907,710	65,299,453,190	65,296,283,225	62,794,511,877
2022			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	591,641,617,153	541,721,801,402	1,133,363,418,555	1,072,823,418,555	72,694,902,716	57,411,503,378	57,408,318,197	54,901,502,147
2023			5,090,000,000		5,090,000,000	675,246,099,087	646,777,135,324	1,322,023,234,411	1,316,933,234,411	63,739,908,640	48,875,731,056	48,872,680,496	46,478,460,832
2024			5,090,000,000		5,090,000,000	771,289,051,851	774,022,420,006	1,545,311,471,857	1,540,221,471,857	53,247,940,711	39,643,456,770	39,640,707,523	37,488,939,156
2025			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	881,967,853,011	928,665,593,253	1,810,633,446,264	1,745,683,446,264	43,107,923,274	31,161,092,167	31,158,715,074	29,303,363,274
2026			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	1,009,961,751,931	1,117,300,196,861	2,127,261,948,792	2,000,131,948,792	35,279,483,546	24,760,799,218	24,758,738,659	23,154,884,564
2027			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	1,158,563,199,258	1,348,330,486,855	2,506,893,686,113	2,446,353,686,113	30,821,571,786	21,003,133,458	21,001,239,958	19,531,482,872
2028			5,090,000,000		5,090,000,000	1,331,853,030,058	1,632,548,725,541	2,964,401,755,599	2,959,311,755,599	26,631,658,908	17,620,344,673	17,618,633,954	16,294,411,809
2029			5,090,000,000		5,090,000,000	1,534,937,186,310	1,983,928,595,757	3,518,865,782,067	3,513,775,782,067	22,586,737,785	14,509,637,406	14,508,128,082	13,343,016,151
2030			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	1,774,271,184,971	2,420,730,250,883	4,195,001,435,853	4,130,051,435,853	18,962,993,211	11,827,604,915	11,826,292,564	10,816,018,580
2031			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	2,058,111,923,677	2,967,062,389,548	5,025,174,313,225	4,898,044,313,225	16,063,719,181	9,727,985,014	9,726,838,172	8,846,402,023
2032			5,090,000,000	55,450,000,000	60,540,000,000	2,397,157,941,650	3,655,127,353,786	6,052,285,295,436	5,991,745,295,436	14,036,172,643	8,253,009,800	8,251,979,615	7,463,272,576
2033			5,090,000,000		5,090,000,000	2,805,474,780,649	4,528,508,906,921	7,333,983,687,570	7,328,893,687,570	12,263,254,577	7,000,938,675	7,000,016,234	6,295,734,130
2034			5,090,000,000		5,090,000,000	3,301,862,467,081	5,647,090,432,052	8,948,952,899,133	8,943,862,899,133	10,689,672,987	5,925,183,696	5,924,361,909	5,298,648,234
2035			5,090,000,000	59,860,000,000	64,950,000,000	3,911,928,193,307	7,094,593,423,947	11,006,521,617,254	10,941,571,617,254	9,340,948,079	5,027,073,413	5,026,341,330	4,470,454,308
2036			5,090,000,000	122,040,000,000	127,130,000,000	4,544,301,698,281	8,990,462,099,309	13,534,763,797,590	13,407,633,797,590	8,175,895,928	4,272,150,011	4,271,498,243	3,777,948,996
<b>NPV</b>									174,272,468,648	4,847,208	(29,426,906)	(26,737,569,791)	



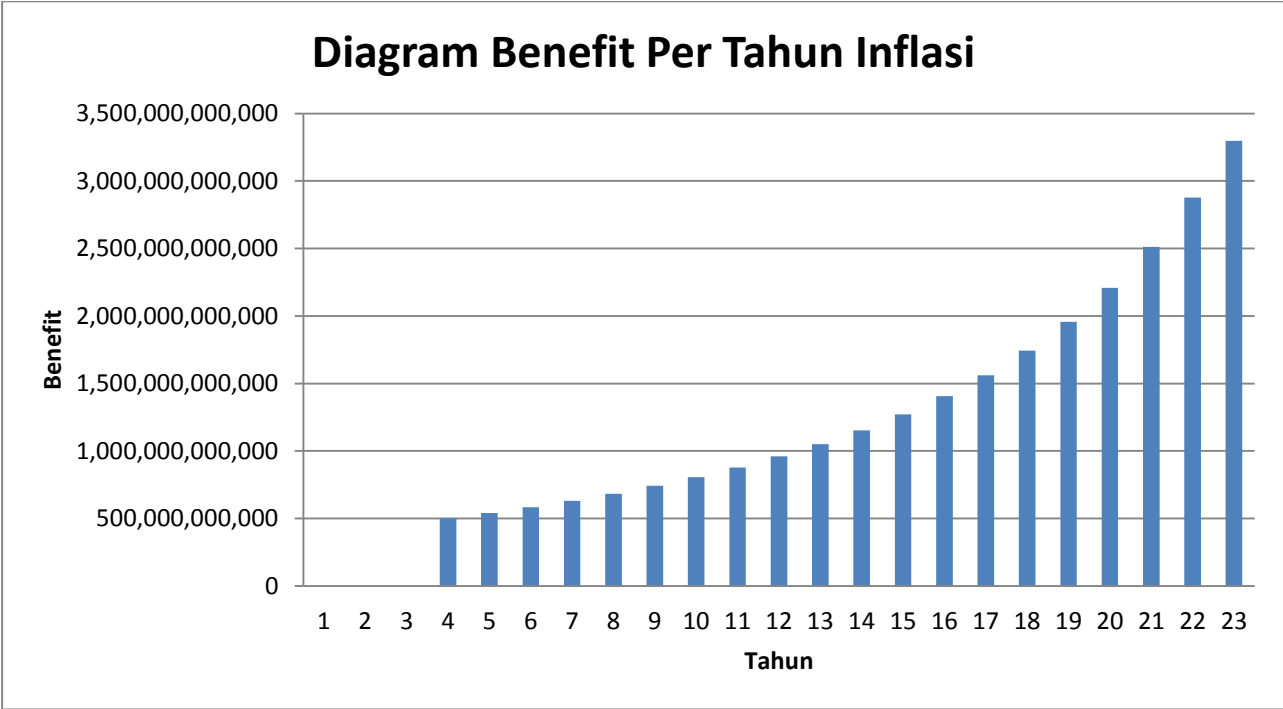
Lampiran 7.



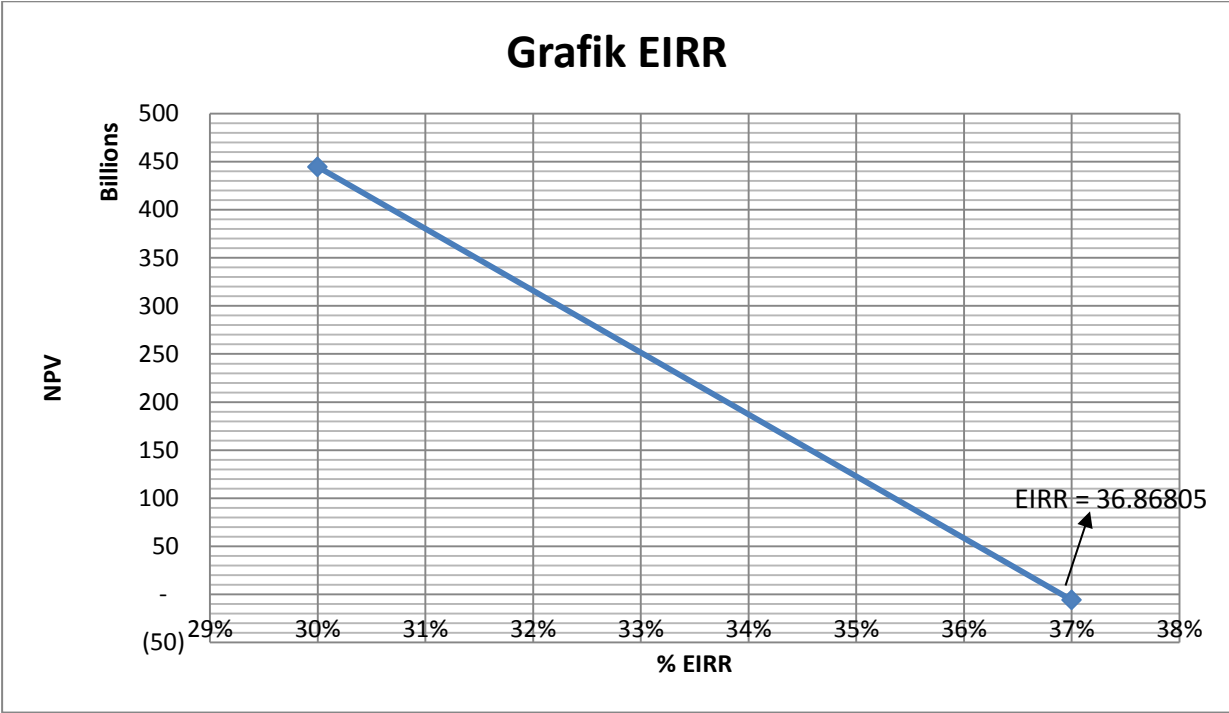
Gambar 7. Diagram Cost Pembangunan Jalan



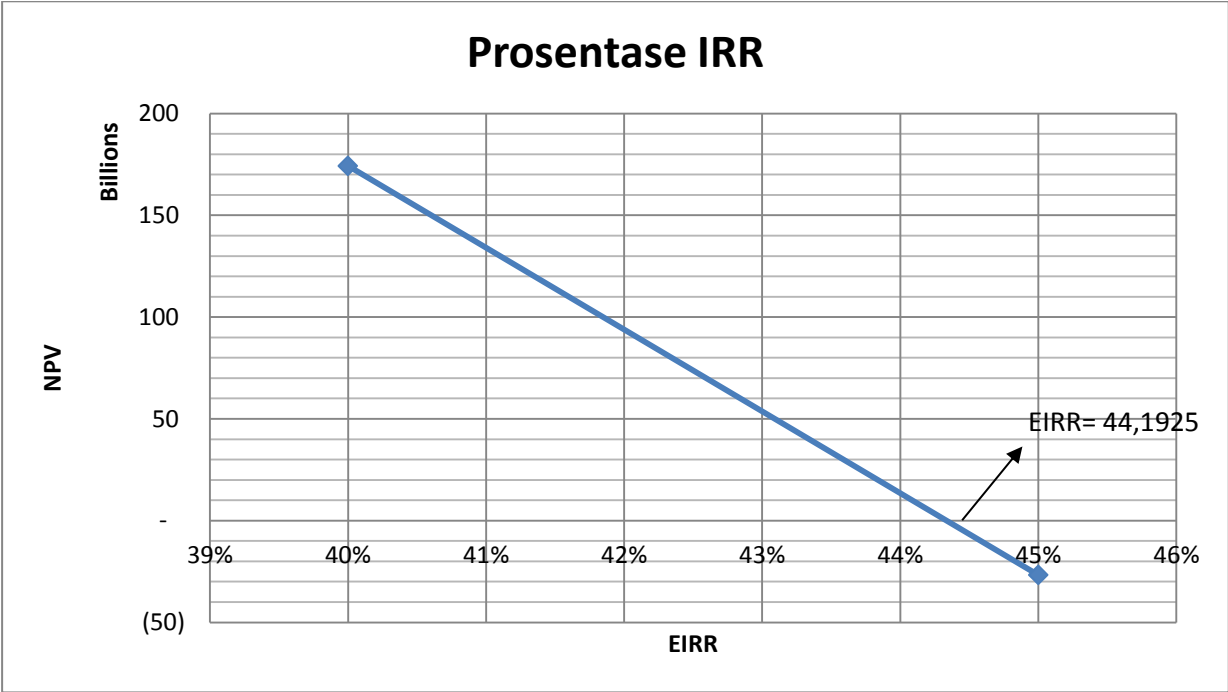
Gambar 8. Diagram Benefit Berdasarkan PDRB



Gambar 9. Diagram Benefit Berdasarkan Inflasi



Gambar 10. Grafik IRR Berdasarkan PDRB



Gambar 11. Grafik IRR Berdasarkan Inflasi

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Maghfira Ayu Apsari, dilahirkan di Kabupaten Lumajang pada tanggal 5 Desember 1995 merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Subali dan Ibu Siti Fataromi.

Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN Ditotrunan 1 Lumajang (lulus tahun 2008), melanjutkan ke SMPN 1 Lumajang (lulus tahun 2011) dan SMAN 2 Lumajang (lulus tahun 2013) hingga akhirnya menempuh masa kuliah di Departemen Infrastruktur Teknik Sipil, Diploma IV Teknik Sipil ITS. Penulis aktif mengikuti kegiatan-kegiatan kampus dan pernah bergabung dengan organisasi Forum Perempuan ITS dibawah naungan BEM ITS. Kontak Penulis adalah maghfiraapsari@yahoo.co.id.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya Tugas Akhir yang berjudul “Analisa Kelayakan Rencana Pembangunan Jalan Purwodadi-Batu”.