

TUGAS AKHIR (RC14-1501)

**STUDI EVALUASI INVESTASI JALAN TOL
PANDAAN-MALANG**

TITO ADWITIYA

NRP. 03111440000083

Dosen Pembimbing :

Ir. Retno Indriyani, MS

Christiono Utomo, ST.,MT.,Ph.D

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL

Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2021



TUGAS AKHIR – RC-14-1501

PANDAAN-MALANG TOLL ROAD INVESTMENT EVALUATION STUDY

TITO ADWITYA
NRP 0311144000083

Academic Supervisor
Ir. Retno Indryani, MT
Christiono Utomo, ST.,MT.,Ph.D

CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT
Faculty of Civil Engineering, Environment and Potential
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2021

LEMBAR PENGESAHAN

**STUDI EVALUASI INVESTASI JALAN TOL
PANDAAN-MALANG**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Pada :

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

Oleh :

Tito Adwitiya
NRP 0311144000083

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

1. Ir. Retno Indryani, MT..... (Pembimbing)
2. Christiono Utomo, ST.,MT.,Ph.D..... (Pembimbing)



Halaman ini sengaja dikosongkan

STUDI EVALUASI INVESTASI JALAN TOL PANDAAN – MALANG

Nama Mahasiswa : Tito Adwitiya
NRP : 0311144000083
Jurusan : Teknik Sipil FTSLK-ITS
Dosen Pembimbing : Ir. Retno Indryani, MT
Christiono Utomo, ST.,MT.,Ph.D

Abstrak

Jalan tol Pandaan – Malang saat ini sudah berjalan selama 2 (dua) tahun. Perencanaan jalan tol tersebut tentu sudah mempertimbangkan kelayakan finansial sebagai acuan dalam investasi. Setelah proyek berjalan perlu dilakukan evaluasi untuk menganalisa apakah dengan realisasi yang ada jalan tol tersebut memang layak dibangun. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengevaluasi investasi pembangunan jalan tol Pandaan – Malang menggunakan data realisasi jumlah pengguna dan tarif jalan tol yang terjadi saat ini, ditinjau dari sisi investor.

Data jumlah pengguna dan tarif jalan tol selama 2 (dua) tahun yang sudah berjalan digunakan untuk membuat prediksi selama sisa masa konsesi. Metodologi untuk menganalisis jumlah pengguna dan tarif tol rencana menggunakan metode Regresi Linear. Untuk menganalisis aspek kelayakan finansial menggunakan parameter NPV, IRR, dan PP sebagai acuan kelayakan.

Dari analisis aspek kelayakan finansial selama masa konsesi didapatkan nilai NPV sebesar Rp 3.582.316.730.000,0, IRR sebesar 14% (MARR = 10%) dan Payback Period di tahun ke 17 (masa investasi = 31 tahun). Dapat disimpulkan pembangunan jalan tol Pandaan - Malang layak dari aspek finansial untuk investasi.

Kata kunci: Tol Pandaan - Malang, Evaluasi, Finansial

Halaman ini sengaja dikosongkan

PANDAAN-MALANG TOLL ROAD INVESTMENT EVALUATION STUDY

Name : Tito Adwitiya
NRP : 03111440000083
Department : Teknik Sipil FTSLK-ITS
Supervisor : Ir. Retno Indryani, MT
Christiono Utomo, ST.,MT.,Ph.d

Abstrak

In planning the Pandaan – Malang toll road, it is necessary to consider financial feasibility as a reference in investment so that the toll road is an efficient plan. Therefore, it is necessary to carry out an INVESTMENT EVALUATION STUDY ON THE PANDAAN - MALANG TOLL ROAD. With the implementation of the study, it was found how many toll road users during the planned concession period with the planned Pandaan - Malang toll road tariff. So that the investment feasibility of the Pasuruan-Probolinggo toll road will be known in terms of financial analysis. The methodology for analyzing the number of users and the planned toll tariff uses the Linear Regression method. To analyze the financial feasibility aspect, the NPV, IRR, and PP parameters are used as a feasibility reference. From the analysis of the aspect of financial feasibility during the concession period, the NPV value of IDR 3,582,316,730.0 > 0 with an IRR value of 14% > 10% (MARR) and Payback period in the 17th year, 8th month, and 11th day < 35 years old. it can be concluded that the construction of the Pandaan - Malang toll road is feasible from the financial aspect for investment.

Kata kunci: Pandaan-Malang toll road, Evaluate, Financial

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat, kasih dan bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “STUDI EVALUASI INVESTASI JALAN TOL PANDAAN-MALANG” ini dengan baik dan tepat waktu. Pada akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan istri saya Azzadina Zathillah yang senantiasa selalu mendukung saya dan memberikan semangat dan doanya saat saya jatuh bangun mengerjakan Tugas Akhir ini serta selalu mengingatkan kepada saya bahwa kesehatan dan keselamatan adalah yang utama
2. Ibu Ir. Retno Indryani, MT selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir yang sudah menyempatkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan mengenai pengerjaan Tugas Akhir ini
3. Bapak Christiono Utomo selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir yang sudah menyempatkan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan mengenai pengerjaan Tugas Akhir ini
4. Yth moch sofyhan (mantan direktur bisnis Jasa marga), Bapak Hendri Taufiq (GM Surabaya Gempol), Bapak Agus Purnomo (Mantan direktur JPM), Bapak Indrawan (GM Tol JPM), Bapak Laode Kasman Abdullah (Alumni S22) yang telah memberi data informasi dan arahan untuk kelancaran Tugas Akhir saya
5. Erdhika Dwiputra dan teman-teman yang sudah seperti keluarga kedua di Surabaya dan menjadi teman seperjuangan semenjak awal kuliah di ITS serta selalu memberikan semangat dan bantuan dalam bentuk apapun

dalam mengerjakan tugas baik tugas kuliah maupun Tugas Akhir ini

6. Bapak dan Ibu dosen serta staf pengajar Jurusan Teknik Sipil FTSLK – ITS yang sudah memberikan ilmunya selama ini
7. Bapak dan Ibu TU yang membantu dan memudahkan dalam hal administrasi dan berkas – berkas
8. Rekan – rekan S-57 yang tidak saya sebutkan namanya satu persatu

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, saya menyadari bahwa masih ada kekurangan. Maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi laporan ini.

Semoga proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, penulis dan semua pihak yang terkait.

Surabaya, 2 Juli 2021
Hormat Saya,

Tito Adwitiya

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN..... | i |
| ABSTRAK | iii |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Tujuan Tugas Akhir | 3 |
| 1.4 Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 Manfaat Tugas Akhir | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Umum..... | 5 |
| 2.2 Klasifikasi Jalan | 5 |
| 2.2.1 Sistem Jaringan Jalan | 5 |
| 2.2.2 Fungsi Jalan | 6 |
| 2.2.3 Kelas Jalan | 6 |
| 2.3 Jalan Tol | 7 |
| 2.4 Tarif Tol | 8 |
| 2.4.1 Biaya Pembangunan Tol..... | 9 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5 Pengertian Studi Kelayakan..... | 9 |
| 2.6 Analisa Kelayakan Finansial | 10 |
| 2.6.1 Net Present Value (NPV) | 10 |
| 2.6.2 Internal Rate of Return (IRR) | 11 |
| 2.6.3 Payback Period (PP)..... | 12 |
| 2.7 Pengertian Investasi | 12 |
| 2.7.1 Biaya Konstruksi..... | 13 |
| 2.7.2 Pemeliharaan..... | 13 |
| 2.7.3 Pajak..... | 14 |
| 2.7.4 Pembebasan Lahan..... | 15 |
| 2.8 Pembiayaan Investasi Jalan Tol | 15 |
| 2.9 Peran Investor dalam Pengembangan Jalan Tol..... | 16 |
| 2.10 Resiko Pembiayaan Proyek Jalan Tol | 16 |
| BAB III METODOLOGI..... | 19 |
| 3.1 Umum..... | 19 |
| 3.2 Pengumpulan Data | 19 |
| 3.2.1 Data Umum Proyek | 19 |
| 3.2.2 Data Teknis Proyek | 20 |
| 3.3 Analisa Regresi | 21 |
| 3.4 Analisis Kelayakan..... | 22 |
| 3.4.1 Net Present Value..... | 22 |
| 3.4.2 Internal Rate of Return | 23 |
| 3.4.3 Payback Period (PP)..... | 23 |
| 3.5 Bagan Alir Penyelesaian Tugas Akhir | 24 |

| | |
|---|----|
| BAB IV PEMBAHASAN..... | 27 |
| 4.1 Data Investasi Awal Tol Pandaan Malang..... | 27 |
| 4.1.1 Biaya Design..... | 29 |
| 4.1.2 Biaya Konstruksi..... | 29 |
| 4.1.3 Biaya Cadangan | 30 |
| 4.1.4 Biaya Bunga Bank..... | 30 |
| 4.1.5 Biaya Overhead masa Konstruksi | 31 |
| 4.2 Biaya Operasional dan Maintenance..... | 32 |
| 4.2.1 Biaya Overhead masa Operasional | 32 |
| 4.2.2 Biaya Maintenance masa Konsensi..... | 32 |
| 4.3 Pendapatan..... | 34 |
| 4.3.1 Regresi Pengguna Jalan..... | 34 |
| 4.3.2 Regresi Untuk Tarif tol rencana | 37 |
| 4.3.3 Pendapatan tiap tahun..... | 40 |
| 4.4 Evaluasi Kelayakan Investasi | 41 |
| 4.4.1 Perhitungan NPV | 42 |
| 4.4.2 Perhitungan IRR..... | 45 |
| 4.4.3 Perhitungan Payback Period | 45 |
| 4.5 Sensitivitas Pembiayaan..... | 47 |
| 4.5.1 Arus Kas dengan 100% Pembiayaan Ekuitas | 48 |
| 4.5.2 Arus Kas dengan 70% Pembiayaan Ekuitas dan 30% Loan..... | 50 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 53 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 53 |

| | |
|-----------------------|----|
| 5.2 Saran..... | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA | 57 |
| LAMPIRAN | 59 |
| BIODATA PENULIS | 89 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 3. 1 Lokasi Tol Pandaan-Malang | 21 |
| Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Pengerjaan Tugas Akhir | 25 |
| Gambar 4.1 Analisa Biaya Investasi | 28 |
| Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Perhitungan dari Biaya Investasi.. | 28 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Item Pembiayaan..... | 13 |
| Tabel 4. 1 Pendanaan Awal Investasi..... | 27 |
| Tabel 4. 2 Total Biaya Konstruksi | 29 |
| Tabel 4. 3 Item Investasi Awal | 31 |
| Tabel 4. 4 Biaya OP & OM | 33 |
| Tabel 4. 5 Data Real LHR Pandaan - Malang | 35 |
| Tabel 4. 6 Hasil Regresi Pengguna Golongan 1 Singosari | 37 |
| Tabel 4. 7 Tarif Tol Real | 38 |
| Tabel 4. 8 Tarif Tol Rencana golongan 1 Singosari..... | 40 |
| Tabel 4. 9 Arus Kas tahun 2017-2020..... | 41 |
| Tabel 4. 10 Arus Kas tahun ke nol 2021 (real) | 41 |
| Tabel 4. 11 Arus Kas penambahan untuk tahun ke nol..... | 42 |
| Tabel 4. 12 Arus Kas Masa Konsesi (Jutaan) | 43 |
| Tabel 4. 13 Perhitungan Payback Period..... | 46 |
| Tabel 4. 14 Porsi Modal Akuitas 100%..... | 48 |
| Tabel 4. 15 Nilai Bunga Pinjaman Bank Tiap Tahun..... | 48 |
| Tabel 4. 16 Arus Kas Ketika Dianggap 100% Pembiayaan Ekuitas..... | 49 |
| Tabel 4. 17 Porsi Pembiayaan 70% Modal dan 30% Pinjaman | 50 |
| Tabel 4. 18 Porsi Bunga 30% Pinjaman..... | 50 |
| Tabel 4. 19 Arus Kas Ketika Dianggap 70% Pembiayaan Ekuitas dan 30% Pinjaman | 51 |

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pulau Jawa merupakan salah satu pulau terpadat di Indonesia. Besarnya jumlah penduduk di Pulau Jawa yang luasnya 6,8 persen dari wilayah Indonesia dihuni oleh 57,5 persen penduduk dari banyaknya jumlah penduduk di Indonesia yang mencapai 237.641.326 jiwa (BPS, 2010). Selain memiliki jumlah penduduk terpadat, Pulau Jawa juga mendominasi struktur ekonomi Indonesia secara spasial pada triwulan II-2018 dengan kontribusi sebesar 58,61 persen (BPS, 2018).

Dalam membantu pertumbuhan ekonomi di Indonesia, salah satu usaha yang dapat dilakukan oleh pemerintah Indonesia adalah melakukan pembangunan infrastruktur salah satunya pada bidang transportasi. Transportasi khususnya jalan tol memegang peranan cukup penting dalam mengakomodir kelancaran kegiatan perekonomian di Indonesia terutama Pulau Jawa guna memenuhi permintaan kebutuhan transportasi yang senantiasa meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Transportasi merupakan salah satu aspek yang cepat berkembang seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Perkembangan transportasi yang pesat perlu diimbangi dengan peningkatan penyediaan prasarana penunjang transportasi berupa jalan yang dapat mendukung kegiatan maupun aktivitas masyarakat. Selain melakukan pembangunan jalan umum, Pemerintah Indonesia juga melakukan kerjasama dengan beberapa pihak swasta untuk mewujudkan pembangunan jalan tol di Indonesia. Jalan tol merupakan jalan umum yang menjadi bagian dari sistem jaringan jalan dimana penggunaanya wajib membayarkan tol. Pembangunan jalan tol memiliki tujuan diantaranya adalah: memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang, meningkatkan pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang pertumbuhan ekonomi, meningkatkan

pemerataan hasil pembangunan dan keadilan serta meringankan beban dana Pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan.

Kebutuhan biaya infrastruktur di Indonesia hingga tahun 2030 membutuhkan biaya sejumlah Rp. 1.231 triliun. Angka tersebut mengalami peningkatan yang tajam dimulai pada tahun 2016 yang berjumlah Rp. 388,3 triliun hingga pada tahun 2018 mengalami peningkatan lagi yang berjumlah Rp. 410,7 triliun.

Pembangunan jalan tol Pandaan – Malang adalah salah satu bentuk pembangunan khusus untuk kendaraan lebih dari roda dua, sebagai upaya memperlancar jalur transportasi arah Pandaan – Malang atau arah Surabaya - Malang. Sebagai ibu kota propinsi Jawa Timur, Surabaya memegang peranan penting dalam perekonomian. Oleh karena itu, transportasi di Surabaya harus mendapatkan perhatian khusus. Malang pun sudah menjadi kota wisata yang cukup terkenal dan padat akan masyarakat yang berlibur dari Surabaya ke Malang ataupun sebaliknya.

Secara keseluruhan tol sepanjang 38 kilometer itu beroperasi pada triwulan ketiga 2019. Total investasi untuk proyek tol yang sudah berjalan selama 2 tahun ini mencapai 5,9 triliun. Setelah proyek berjalan perlu dilakukan evaluasi kelayakan finansial berdasarkan data jumlah pengguna dan tarif tol yang terjadi selama ini. Dengan memodelkan data jumlah pengguna dan tarif Tol menggunakan regresi linear sederhana akan diketahui jumlah pendapatan yang akan diperoleh selama masa konsesi. Setelah itu akan dilakukan evaluasi untuk menganalisa apakah dengan realisasi yang ada jalan tol tersebut memang layak dibangun. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengevaluasi investasi pembangunan jalan tol Pandaan – Malang menggunakan data realisasi yang terjadi saat ini. Evaluasi kelayakan investasi tersebut ditinjau dari sisi investor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana model regresi pengguna jalan tol Pandaan – Malang?
2. Bagaimana model regresi tarif tol Pandaan – Malang?
3. Bagaimana evaluasi investasi jalan tol Pandaan – Malang terhadap jumlah pengguna dan tarif jalan tol?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan model regresi pengguna jalan tol Pandaan – Malang.
2. Mendapatkan model regresi tarif tol Pandaan – Malang.
3. Mengevaluasi investasi jalan tol Pandaan – Malang terhadap jumlah pengguna dan tarif jalan tol.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Lokasi studi yang ditinjau yaitu tol Pandaan sampai Malang.
2. Tarif tol mengikuti ketentuan pemerintah.
3. Penggunaan data pada penelitian ini hanya menggunakan data sekunder.
4. Evaluasi investasi ditinjau dari sisi investor.

1.5 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari studi ini diharapkan bisa memberikan informasi mengenai pembangunan jalan tol Pandaan – Malang, dan memberi pengetahuan bagi penulis bagaimana melakukan evaluasi investasi pembangunan jalan tol setelah dioperasikan.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Teori penunjang diperlukan dalam pembahasan masalah dan petunjuk bagaimana penulisan dalam tugas akhir ini. Dasar teori ini nantinya berisi teori-teori penunjang yang telah ditemukan oleh bidangnya masing-masing yang hasilnya telah terbukti melalui pengkajian dan penelitian. Dasar teori ini juga diambil dari beberapa literatur buku, jurnal, modul, dan Tugas Akhir.

2.2 Klasifikasi Jalan

Berdasarkan kapasitas jalan dan muatannya maka menurut UU No. 38 tahun 2004 Pasal 6 ayat 2 bahwa jalan umum dikelompokkan menjadi 4 yaitu sistem jaringan jalan, fungsi jalan, status jalan, dan kelas jalan.

2.2.1 Sistem Jaringan Jalan

Berdasarkan PKJI 2014, peranan pelayanan jalan merupakan salah satu pembagian dari sistem jaringan jalan. Sistem jaringan pada jalan terdiri dari 2 sistem yaitu sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder (PKJI, 2014).

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

- b. Sistem jaringan jalan sekunder
Sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk masyarakat di dalam kawasan perkotaan

2.2.2 Fungsi Jalan

Berdasarkan UU No. 38 tahun 2004 Pasal 8 ayat 1 bahwa jalan umum menurut fungsinya dikelompokkan sebagai jalan arteri, jalan kolektor, jalan lokal dan jalan lingkungan.

a. Jalan Arteri

Jalan yang melayani angkutan utama dengan ciri perjalanan jauh, dengan kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisiensi.

b. Jalan Kolektor

Jalan yang melayani angkutan pengumpul dengan ciri perjalanan jarak sedang, dengan kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

c. Jalan Lokal

Jalan yang melayani angkutan setempat dengan ciri perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata-rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

d. Jalan Lingkungan

Jalan yang melayani angkutan lingkungan dengan ciri perjalanan jarak dekat, dengan kecepatan rata-rata rendah.

2.2.3 Kelas Jalan

Berdasarkan PKJI 2014, untuk pengaturan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas, jalan dibagi dalam beberapa kelas jalan. Pengaturan kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan dikelompokkan atas jalan bebas hambatan, jalan raya, jalan sedang, dan jalan kecil (PKJI, 2014)

a. Jalan bebas hambatan (*freeway*)

Merupakan jalan umum untuk lalu lintas menerus yang memberikan pelayanan menerus/tidak terputus dengan pengendalian jalan masuk secara penuh, dan tanpa adanya persimpangan sebidang, serta dilengkapi dengan pagar ruang milik jalan, paling sedikit 2 (dua) lajur setiap arah dan dilengkapi dengan median.

b. Jalan raya (*highway*)

Merupakan jalan umum untuk lalu lintas menerus dengan pengendalian jalan masuk secara terbatas dan dilengkapi dengan median, paling sedikit 2 (dua) lajur setiap arah.

c. Jalan sedang (*road*)

Merupakan jalan umum dengan lalu lintas jarak sedang dengan pengendalian jalan masuk tidak dibatasi, paling sedikit 2 (dua) lajur untuk 2 (dua) arah dengan lebar paling sedikit 7 (tujuh) meter.

d. Jalan kecil (*street*)

Merupakan jalan umum untuk melayani lalu lintas setempat, paling sedikit 2 (dua) lajur untuk 2 (dua) arah dengan lebar paling sedikit 5,5 (lima setengah) meter.

2.3 Jalan Tol

Menurut Peraturan Pemerintah nomor 15 tahun 2005 pasal 1 ayat 2, jalan tol ialah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol.

Berikut merupakan ketentuan umum jalan tol:

- Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang.

- Meningkatkan hasil guna dan daya guna pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang peningkatan pertumbuhan
- Meringankan beban dana pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan.

2.4 Tarif Tol

Tarif tol ialah sejumlah uang yang harus dibayarkan oleh pengguna jalan tol agar dapat menggunakan jalan tol. Dengan pengguna jalan tol harus mengeluarkan biaya dalam menggunakannya, pastinya harus ada keuntungan yang didapat dibandingkan dengan menggunakan jalan non tol. Keuntungan yang didapatkan oleh pengguna jalan tol ialah berupa penghematan dalam waktu, kenyamanan, fasilitas lebih baik dan dalam biaya operasional kendaraan.

Dalam peraturan pemerintah nomor 15 tahun 2005 tentang jalan tol, dijelaskan beberapa hal berikut :

- Tarif tol dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jalan tol, besar keuntungan biaya operasi kendaraan dan kelayakan investasi (pasal 66 ayat 1)
- Pemberlakuan tarif tol ditetapkan bersamaan dengan penetapan pengoperasian jalan tol (pasal 67 ayat 1)
- Evaluasi dan penyesuaian tarif tol dilakukan setiap 2 tahun sekali oleh BPJT (Badan Pengatur Jalan Tol) berdasarkan tarif lama yang disesuaikan dengan pengaruh inflasi sesuai dengan formula : $\text{tarif baru} = \text{tarif lama} (1 + \text{inflasi})$ (pasal 68 ayat 1)

Berdasarkan UU No. 38 tahun 2004 Pasal 45 ayat 3 dan 4, badan yang mengatur mengenai jalan tol adalah Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT) dimana badan tersebut adalah badan yang dibentuk oleh menteri dan bertanggung jawab kepada Menteri. Tarif tol tersebut nantinya akan digunakan sebagai peningkatan mutu pelayanan dan pemeliharaan jalan tol, pemeliharaan jalan tol meliputi :

1. Pemeliharaan rutin
2. Pemeliharaan berkala
3. Peningkatan mutu

2.4.1 Biaya Pembangunan Tol

Sebelum suatu proyek dikerjakan harus melakukan analisa biaya proyek dari hasil preliminary design. Hal yang harus diketahui salah satunya ialah rencana biaya pembangunan jalan tol, hal ini harus diketahui terlebih dahulu untuk melihat apakah layak atau tidak suatu proyek untuk dikerjakan. Keuntungan yang didapatkan ialah biaya operasi kendaraan dan waktu tempuh dari biaya pergerakan transportasi. Perhitungan biaya pembangunan jalan tol didapat berdasarkan jenis pekerjaan, jenis konstruksi jalan tol dalam satuan luas (m) dikalikan dengan harga satuan pekerjaan. Beberapa jenis pekerjaan pembangunan jalan :

1. Pembangunan pekerjaan galian dan timbunan.
2. Pembangunan badan dan bahu jalan.
3. Pembangunan drainase, gorong – gorong dan jembatan.
4. Pembangunan konstruksi jalan.
5. Pembangunan bangunan pelengkap (median, tiang listrik, rambu – rambu lalu lintas) (Muthohar, 2015)

2.5 Pengertian Studi Kelayakan

Studi kelayakan merupakan diadakannya penelitian mengenai sebuah proyek untuk mengetahui apakah proyek tersebut dapat berhasil dilakukan. Proyek yang diteliti biasanya ialah proyek investasi. Keberhasilan proyek dari sudut pandang pemerintah atau lembaga non profit, keberhasilan sebuah proyek dapat dipahami dalam arti yang relatif, seperti adanya penyerapan tenaga kerja dalam proyek tersebut, adanya penghematan devisa ataupun penambahan devisa yang dibutuhkan oleh pemerintah

untuk Negara dan juga pemanfaatan sumber daya yang melimpah (Soeharto, 2004).

Keputusan dalam menentukan layak atau tidaknya tarif tol untuk investor harus dilakukan dengan observasi yang sistematis dan juga seksama agar bisa mencapai hasil yang sesuai dengan yang telah direncanakan.

2.6 Analisa Kelayakan Finansial

Dalam pelaksanaan analisa kelayakan finansial, harus dilaksanakan berdasarkan sudut pandang yang memiliki kepentingan langsung dalam proyek tersebut, seperti lembaga ataupun individu yang menanamkan modalnya dalam proyek tersebut. Unsur-unsur biaya dan juga manfaat yang harus diperhitungkan ialah yang secara finansial memiliki pengaruh langsung untuk kepentingan investor. Maka dari itu, semua unsur-unsur biaya akan diperhitungkan, sedangkan unsur-unsur manfaat hanya yang memiliki sifat langsung yang akan diperhitungkan. Sehingga yang diperhatikan merupakan hasil yang harus diterima oleh investor ataupun siapa saja yang memiliki kepentingan dalam proses pembangunan proyek tersebut. Berikut ini, merupakan 3 metode yang dipakai dalam menentukan kelayakan finansial, yaitu :

2.6.1 Net Present Value (NPV)

NPV diartikan sebagai selisih antara *Present Value* dari komponen manfaat dan *Present Value* komponen biaya. Sama seperti perhitungan NPV pada analisis kelayakan finansial, nilai income didapat dari harga tarif tol. Secara dasar dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$NPV = \text{Manfaat} - \text{Biaya} \quad (2.3)$$

- NPV > 0

Maka proyek layak karena pendapatan (*income*) lebih besar dari biaya yang diinvestasikan (*outcome*)

- $NPV = 0$.

Investasi yang dilakukan tidak mengalami keuntungan maupun kerugian, maka proyek layak untuk dilaksanakan namun tidak berpengaruh apa-apa.

- $NPV < 0$

Maka proyek tidak layak dibangun karena pendapatan (*income*) kecil dari biaya yang diinvestasikan (*outcome*) (Nurhayati, 2017).

2.6.2 Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return adalah besaran yang menunjukkan harga *discount rate* pada saat NPV sama dengan nol (Sulindawati, 2016). Internal Rate of Return sering disebut sebagai laju pengembalian modal. Apabila tingkat bunga ini lebih besar dari tingkat bunga relevan (tingkat bunga yang disyaratkan) atau MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) maka investasi dikatakan layak, apabila lebih kecil dinilai tidak layak. Metode ini menggunakan indeks IRR, Indeks IRR sendiri adalah besaran yang menunjukkan harga *discount rate* pada saat besaran NPV = 0. IRR ini dapat juga dianggap sebagai tingkat keuntungan atas investasi bersih untuk suatu proyek. IRR akan layak apabila lebih besar dari i (tingkat pengembalian) saat ini. Semakin besar nilai IRR maka investasi dinilai layak. Dimana semua keuntungan di ekuivalensikan ke nilai sekarang (*present worth*) sama dengan biaya kapital.

- $IRR > MARR$

Maka investasi proyek dikatakan layak karena tingkat pengembalian investasi tersebut lebih menguntungkan dibandingkan dengan menyimpan uang (modal) di bank.

- $IRR < MARR$

Maka investasi proyek dikatakan tidak layak karena lebih baik menyimpan uang (modal) di bank dibandingkan melakukan investasi tersebut.

2.6.3 Payback Period (PP)

Analisis *Payback Period* bertujuan untuk mengetahui berapa lama periode investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi paling pokok (BEP). Dengan kata lain PP adalah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai $NPV = 0$. Dikatakan layak jika $PP < \text{Umur Rencana Investasi}$ (Pujawan, 2004).

2.7 Pengertian Investasi

Investasi merupakan penanaman uang atau modal pada suatu perusahaan ataupun proyek dengan memiliki tujuan untuk mendapatkan keuntungan (Fahmi, 2006). Keuntungan yang diperoleh dapat berupa imbalan keuangan, misalnya laba, manfaat non keuangan ataupun kombinasi dari keduanya. Proyek yang ditanami modal tersebut, dapat berupa proyek baru ataupun perluasan proyek yang sudah ada. Orang perorangan, bank, lembaga keuangan, perusahaan swasta, maupun badan-badan pemerintah bisa melakukan kegiatan investasi dengan menanamkan biaya mereka dalam suatu proyek (sebagai pemilik perusahaan nantinya atau pemegang saham) dan disebut sebagai investor. Investasi proyek yang diharapkan lebih berhasil apabila direncanakan dengan teliti. Pembiayaan jalan tol terdiri dari berbagai unsur seperti dibawah berikut ini

Tabel 2. 1 Item Pembiayaan

| No. | Item Pembiayaan |
|------------|--------------------------------|
| 1 | Konstruksi |
| 2 | Pemeliharaan |
| 3 | Biaya Pajak (<i>VAT</i>) |
| 4 | <i>Overhead & Asuransi</i> |
| 5 | Pembebasan Lahan |

2.7.1 Biaya Konstruksi

Konstruksi jalan tol oleh Badan Usaha Jalan Tol (BUJT), mengacu pada DED yang sudah disetujui oleh Badan Pengatur Jalan Tol (BPJT) dan laporan berkala atas progres konstruksi ini wajib disampaikan oleh BUJT kepada BPJT. Disaat proses konstruksi, biasanya BUJT menggunakan jasa kontraktor sebagai pelaksana pembangunan dan konsultan supervisi sebagai pengawas dan pengendali atas biaya dan waktu

2.7.2 Pemeliharaan

Pemeliharaan ialah kegiatan yang dilaksanakan secara berulang dan terjadwal dengan memiliki tujuan untuk kondisi saat ini bisa mendekati kondisi seperti semula. Kemudian, di dalam pemeliharaan terdapat dua jenis pemeliharaan, yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan berkala

Pemeliharaan rutin, terdiri dari :

1. Penambalan perkerasan dan bahu, dan atau perbaikan minor unsur lain jalan yang berstruktural
2. Pembersihan dan perbaikan minor sistem drainase
3. Perbaikan, pengecatan dan atau pemasangan kembali unsur bangunan pelengkap, perlengkapan dan fasilitas jalan
4. Pembabatan rumput, pemangkasan pohon dan pengendalian air pada ruang milik jalan dan ruang

pengawasan jalan yang mengganggu struktur jalan serta kelancaran laulintas dan keselamatan penggunajalan

5. Pengendalian lalu lintas selama pelaksanaan pemeliharaan
6. Pembersihan lapangan

Pemeliharaan berkala, terdiri dari :

1. Perbaikan minor untuk permukaan perkerasan dan bahu lama, termasuk penambalan permukaan
2. Pemasangan lapis bukan struktural pada permukaan perkerasan dan bahu lama, termasuk pengendalian mutu
3. Pengendalian lalu lintas selama pelaksanaan pemeliharaan

Peningkatan, terdiri dari :

1. Koreksi bentuk permukaan perkerasan dan bahu lama termasuk penambalan struktural
2. Pemasangan lapis struktural pada permukaan perkerasan lama, termasuk pengendalian mutu
3. Perbaikan sistem drainase
4. Pengendalian lalu lintas selama pelaksanaan pemeliharaan Pembersihan lapangan (Permen PU No. 02/PRT/M/2007)

2.7.3 Pajak

Biaya pajak pendapatan adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh pengguna jalan selama jalan tol tersebut masih beroperasi. Besarnya biaya pajak yang dikeluarkan untuk jalan tol ini adalah 10% dari pendapatan tol pertahun.

2.7.4 Pembebasan Lahan

Pelaksanaan proses pembebasan lahan untuk jalan tol menjadi kewajiban pemerintah dengan dana berasal dari BPJT. Pemerintah pusat dalam hal ini, diwakili oleh Tim Pengadaan Tanah (TPT). Departemen PUPERA yang merupakan pihak yang membutuhkan tanah, sedangkan proses pembebasannya dilakukan oleh Panitia Pengadaan Tanah (P2T) yang beranggotakan unsur-unsur dari daerah, dimana jalan tol tersebut berada (Bupati, BPN, Dinas Cipta Karya). Di dalam proses pengadaan tanah ini, untuk mendapatkan kepastian waktu dan biaya dalam investasi terdapat aturan konsinyasi yang mekanismenya diatur dalam Peraturan Presiden no. 65 tahun 2006.

2.8 Pembiayaan Investasi Jalan Tol

Dari sudut swasta sebagai investor memandang bahwa biaya yang dikeluarkannya harus kembali dalam bentuk nilai uang (dan berbagai kompensasinya). Dalam hal ini komponen biaya dianggap sebagai jumlah nilai uang yang harus dikeluarkan oleh pengusaha untuk biaya konstruksi, biaya operasi, dan biaya pemeliharaan sistem yang dikelolanya. Sedangkan komponen pembiayaan jalan tol diperoleh dari jumlah nilai uang yang mereka peroleh dari pengguna fasilitas jalan tol, serta kemungkinan kompensasi lainnya (hak penggunaan lahan, hak pengusahaan di area layanan, program konsesi, dan lain-lain).

Salah satu bentuk kompensasi cukup menarik untuk dikaji dan berkaitan dengan risiko yang dihadapi investor adalah program konsesi. Dengan konsesi ini diharapkan minat swasta untuk ikut berpartisipasi lebih besar karena adanya aturan kebijakan dan hukum yang mendasari pemberian konsesi tersebut. Pemerintah biasanya menetapkan masa program konsesi untuk investasi jalan tol selama 35 tahun dan hal ini berdasarkan pengembalian investasi, pendapatan tol terhadap besaran

penetapan tarif awal tol yang sudah mempertimbangkan daya beli masyarakat (Suteja, 2016).

2.9 Peran Investor dalam Pengembangan Jalan Tol

Tantangan yang dihadapi Pemerintah saat ini adalah menyediakan sarana dan prasarana transportasi sesuai kebutuhan yang terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan ekonomi. Pemerintah berkewajiban menyediakan dan menjamin terselenggaranya transportasi yang aman, lancar, dan efisien. Namun, karena keterbatasan anggaran Pemerintah, pembangunan prasarana dan fasilitas transportasi tidak dapat secara terus menerus mengikuti trend permintaan yang tumbuh pesat ini.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi keterbatasan anggaran ini adalah dengan membangun jalan tol yang dibiayai melalui pembayaran tarif tol oleh penggunanya. Dampak permintaan jasa transportasi yang besar baik dari sisi ekonomi, lingkungan, dan sosial melahirkan berbagai kebijakan transportasi terutama dari sisi ekonomi yang dapat memberikan perbaikan, nilai tambah, dan optimalisasi terhadap sarana dan prasarana yang ada (Purnomo, 2007)

Konsep jalan tol adalah suatu konsep pendanaan dimana dana pembangunan jalan tol sepenuhnya diperoleh dari pemakainya melalui pengenaan tarif tol. Peran swasta dibantu lembaga-lembaga pendanaan dalam hal ini berfungsi sebagai "jembatan" agar jalan tol yang bersangkutan dapat diwujudkan dan menghasilkan pendapatan. Jalan tol yang memiliki kelayakan finansial yang baik (volume lalu lintas awal di atas 15.000/hari) sepenuhnya dapat didanai dari pendapatan tol

2.10 Resiko Pembiayaan Proyek Jalan Tol

Mengingat proyek jalan tol merupakan proyek jangka panjang dan sangat terpengaruh oleh fluktuasi tingkat bunga, inflasi, dan nilai tukar rupiah, termasuk devaluasi, penyesuaian

tarif setiap periode tertentu sangat diperlukan. Masalah pokok dalam industri jalan tol yang mempengaruhi tingkat kepastian (risiko) investasi adalah masalah tarif tol, lahan dan penjaminan / kompensasi apabila terjadi default baik oleh investor maupun oleh pemerintah. Ketiga aspek di atas tidak berada dalam kendali investor sehingga seyogyanya pemerintah mengambil alih risiko-risiko ini, karena Pemerintahlah yang dapat mengendalikan hal-hal tersebut. Risiko lainnya dalam investasi jalan tol seperti biaya konstruksi, biaya bunga, volume lalu lintas, operasi dan pemeliharaan adalah sepenuhnya risiko investor. Oleh karena itu, kerangka regulasi pemerintah mengenai formula perhitungan penentuan dan penyesuaian tarif yang adil dan transparan menjadi sangat penting untuk dirumuskan. Perlu disadari bahwa besaran tarif merupakan salah satu faktor penentu utama dalam pengambilan keputusan layak atau tidaknya suatu proyek infrastruktur. Pengalaman di negara kita, penyesuaian tarif selalu tidak tegas, bahkan setiap akan dilakukan penyesuaian tarif selalu mendapatkan protes keras dari masyarakat serta badan legislatif, yang pada akhirnya penyesuaian tarif ditentukan bukan berdasarkan pertimbangan finansial, tetapi lebih pada pertimbangan politis. Oleh karena itu, bila kondisi semacam ini tidak berubah, upaya peningkatan partisipasi swasta dalam pembangunan infrastruktur di Indonesia akan sulit untuk direalisasikan (Purnomo, 2007).

Kunci keberhasilan untuk menarik investor dalam investasi infrastruktur dalam hal ini jalan tol yang sifatnya jangka panjang adalah alokasi risiko yang tepat, dimana risiko dipikul oleh pihak yang paling dapat mengendalikannya. Perlu pula disadari bahwa lahan maupun jalan tol yang dibangun oleh investor adalah tetap milik pemerintah, sementara investor hanya mendapat hak pengusahaan selama masa konsesi yang berkisar antara 30-40 tahun. Seluruh asset yang diinvestasikan oleh

investor langsung menjadi milik pemerintah sejak hari pertama dibangun, sehingga tidak mungkin dijadikan agunan.

BAB III METODOLOGI

3.1 Umum

Sebelum mengerjakan Tugas Akhir, maka perlu disusun langkah – langkah pengerjaan sesuai dengan uraian kegiatan yang akan dilakukan. Urutan pelaksanaannya dimulai dari pengumpulan data, pedoman perancangan, dan sampai tujuan akhir dari analisa struktur yang akan disajikan.

3.2 Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data yang dilakukan dalam Studi Analisa Investasi Pembiayaan Jalan Tol Pandaan – Malang, data Sekunder merupakan data yang didapatkan dari sumber, sehingga data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek yang diteliti. Pada penelitian ini, akan menggunakan proses pengumpulan data sekunder. Data sekunder yang didapat dalam penelitian ini ialah data umum jalan tol Pandaan – Malang, serta data pengguna dan tarif jalan tol tahun 2019 - 2020. Lokasi jalan tol terdapat dalam Gambar 3.1.

3.2.1 Data Umum Proyek

Nama Proyek : Proyek Pembangunan Jalan Tol
Pandaan - Malang

Lokasi : Pandaan - Malang

BUJT : PT. Jasamarga Pandaan - Malang
Tanggal PPJT 9 Juni 2016

Masa Konsesi : 35 Tahun

Waktu : 1239 hari (8 November 2016 - 31
Maret 2020)

Nilai Investasi : Rp 5.970.000.000.000

Panjang Total : 38.488 km

Investor : PT. Jasamarga (Persero) 60%

PT. PP (Persero) Tbk 35%

PT. SMI (Persero) 5%

Seksi : Seksi 1 (Pandaan - Purwodadi) 15.47km

Seksi 2 (Purwodadi - Lawang) 8.05 km

Seksi 3 (Lawang - Singosari) 7.1 km

Seksi 4 (Singosari - Pakis) 4.75 km

Seksi 5 (Pakis - Malang) 3.113 km

3.2.2 Data Teknis Proyek

Sistem Oprasi : Tertutup

Lebar Jalur : 3.6 m

Jumlah Jalur : 2 arah x 2 @3.6 m

Lebar Bahu Luar : 3 m

Lebar Bahu Dalam: 3 m

Lebar Median : 0.8 m

Jumlah Simpang Susun : 5 lokasi

Overpass : 16 Buah

Under Bridge : 23 Buah

Box Culvert : 86 Buah Perkerasan
: Rigid Pavement



Gambar 3. 1 Lokasi Tol Pandaan-Malang

3.3 Analisa Regresi

Data arus lalu lintas lalu lintas Jalan Tol dari tahun sebelumnya (2019-2020) merupakan informasi untuk meramalkan arus lalu lintas pada tahun yang akan datang. Untuk meramalkan jumlah arus pengguna dan harga tarif jalan Tol dipakai metode proyeksi dengan analisa regresi. Dari hasil regresi tersebut akan memperoleh rumus untuk perhitungan pengguna dan tarif Tol di masa mendatang.

Persamaan regresi digunakan untuk menggambarkan pola atau fungsi hubungan yang terdapat antar variabel. Persamaan model regresi linear sederhana dirumuskan dengan variabel bebas dan variabel terikat (data prediksi). Variabel yang akan diestimasi nilainya disebut variabel terikat (dependent variable atau response variable) dan variabel yang diasumsikan memberikan pengaruh terhadap variasi variabel terikat disebut variabel bebas (independent variable atau explanatory variable).

3.4 Analisis Kelayakan

3.4.1 Net Present Value

NPV diartikan sebagai selisih antara *Present Value* dari komponen manfaat dan *Present Value* komponen biaya. Sama seperti perhitungan NPV pada analisis kelayakan ekonomi, hanya saja nilai income didapat dari harga tarif tol. Secara dasar dapat dirumuskan sebagai berikut:

Secara matematis memiliki rumus sebagai berikut :

$$\text{NPV} = \text{PV B} - \text{PV C} \quad (3.1)$$

$$\text{NPV} = \sum_n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^n} \quad (3.2)$$

Dimana :

PV B : Present Value Benefit

PV C : Present Value Cost

B_t : Besaran total dari komponen manfaat proyek pada tahun n

C_t : Besaran total dari komponen biaya pada tahun n

i : Tingkat suku bunga(%/tahun) n= jumlah tahun

Berdasarkan kriteria tersebut bisa disimpulkan bahwa proyek layak dikerjakan, apabila nilai NPV > 0, sementara jika nilai NPV < 0 artinya proyek tidak layak dan jika nilai NPV = 0 artinya tingkat pengembaliannya setara dengan suku bunga patokan (bank) atau bisa disimpulkan bahwa proyek mengembalikan dananya persis sebesar Opportunity Cost of Capital (OCC), mengetahui adanya penggunaan lain yang lebih menguntungkan.

3.4.2 Internal Rate of Return

Internal rate of return merupakan arus pengembalian yang menghasilkan NPV aliran kas masuk sama dengan NPV aliran kas keluar. Dalam hal ini laju pengembalian modal dapat dianggap sebagai tingkat keuntungan atas investasi bersih dalam suatu proyek. Jika besarnya laju pengembalian modal ini melebihi nilai tingkat suku bunga (*discount rate*), maka sudah pasti dapat dikatakan bahwa proyek menguntungkan dan layak untuk dikerjakan. Secara matematis rumusnya sebagai berikut:

$$IRR = IR2 - NPV1 \frac{IR2 - IR1}{NPV2 - NPV1} \quad (3.3)$$

Dimana :

IRR : Internal Rate of Return

IR 1 : Tingkat bunga penetapan ke-1

IR2 : Tingkat bunga penetapan ke-2

NPV1 : Net Present Value dari hasil IR1

NPV2 : Net Present Value dari hasil IR2

IRR > arus pengembalian (I) yang diinginkan, maka proyek diterima.

IRR < arus pengembalian (I) yang diinginkan maka proyek ditolak.

3.4.3 Payback Period (PP)

Analisis *payback period* pada prinsipnya memiliki tujuan untuk dapat mengetahui seberapa lama (periode) investasi akan dapat dikembalikan saat terjadinya kondisi pulang pokok.

Dimana :

BPP > Umur rencana, maka investasi tidak layak

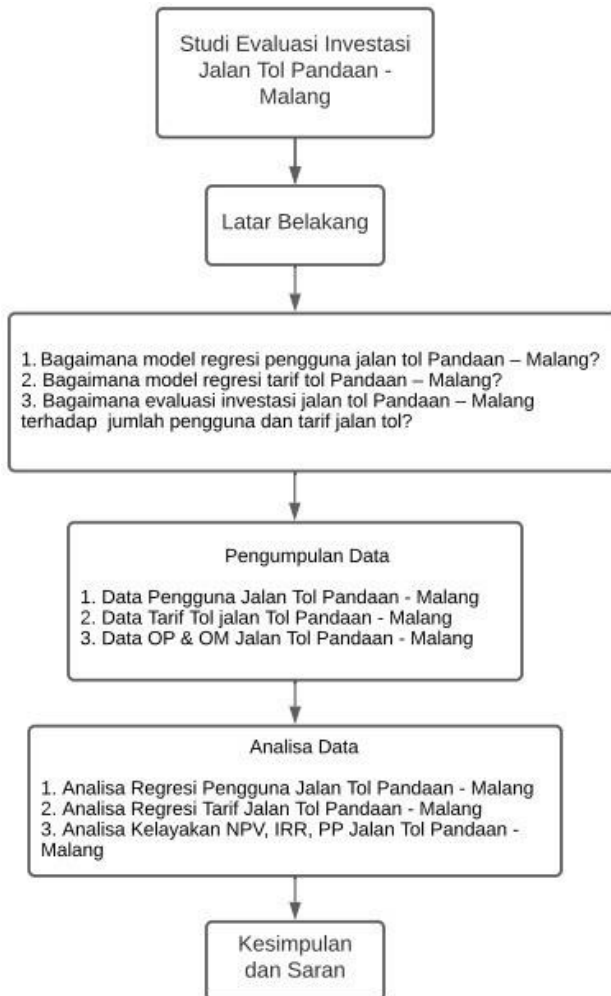
PBP < Umur rencana, maka investasi layak

PBP = Umur rencana, maka investasi balik modal.

$$k_{(PBP)} = \frac{\text{investasi}}{\text{annual benefit}} \times \text{periode waktu} \quad (3.4)$$

3.5 Bagan Alir Penyelesaian Tugas Akhir

Lingkup pekerjaan yang akan dilaksanakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini akan diterangkan sesuai bagan alir pada **Gambar 3.2** di bawah ini:



Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses Pengerjaan Tugas Akhir

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Investasi Awal Tol Pandaan Malang

Proyek Jalan Tol Pandaan - Malang, menghabiskan biaya keseluruhan sebesar Rp. 5.993.597.000.000,00 dengan komposisi pendanaan seperti dalam Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Pendanaan Awal Investasi

| | | | |
|------------------------|--------|----|----------------------|
| Porsi Modal Perusahaan | | | |
| PT jasmarga | 18% | Rp | 1,078,847,460,000.00 |
| PT. PP | 10.50% | Rp | 629,327,685,000.00 |
| PT. SMI | 1.50% | Rp | 89,903,955,000.00 |
| | 30% | Rp | 1,798,079,100,000.00 |
| Pinjaman Bank | 70% | Rp | 4,195,517,900,000.00 |
| | | Rp | 5,993,597,000,000.00 |

Pada penelitian ini, semua data-data sekunder didapatkan dari Investor (PT Jasmarga Pandaan Malang) berupa nilai investasi dan rencana arus kas.

Penelitian dilakukan untuk mereview ulang nilai investasi dengan asumsi lalulintas harian rata-rata (LHR) dan tarif tol setelah tahun 2020 (2.5 tahun sejak tahun 2017 pembangunan) didasarkan pada regresi dari data LHR dan tarif yang terjadi selama ini (tahun 2019 – 2020) yang akan berpengaruh pada biaya investasi, serta berubahnya nilai NPV dan IRR.

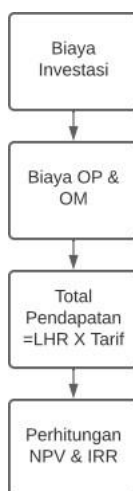
Masa konsesi Jalan Tol Pandaan Malang 35 tahun dihitung sejak tahun 2017 sampai tahun 2052. Namun untuk perhitungan masa investasi akan digunakan dengan titik perhitungan nol ditahun 2021 (sesuai saat dilakukan evaluasi) dan titik perhitungan akhir di tahun 2052. Dengan demikian masa investasi untuk evaluasi yang dilakukan adalah 31 tahun. Semua data dipembahasan ini berasal

dari investor. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada Gambar 4.1. tentang Analisa Biaya Investasi.



Gambar 4. 1 Analisa biaya investasi

Biaya awal investasi terdiri dari biaya supervisi, biaya konstruksi, biaya desain, biaya bunga bank, biaya cadangan dan biaya overhead. Biaya investasi ini menjadi acuan analisa untuk perhitungan NPV dan IRR setelah diolah dengan penambahan biaya oprasional, dan pendapatan tiap jalur seksi dengan cara meregresikan LHR dan tarif tol untuk 35 tahun kedepan seperti diagram analisa Gambar 4.2. dibawah.



Gambar 4. 2 Flowchart Perhitungan dari biaya investasi

4.1.1 Biaya Design

Pengertiannya adalah semua biaya yang dikeluarkan Investor antara lain biaya studi kelayakan, biaya analisa mengenai dampak lingkungan, biaya survey lokasi dan pemetaan jalur, biaya design dan review design. Waktu perencanaan 1 tahun dan biaya yang dibutuhkan untuk design sebesar Rp. 76.160.000.000,00.

4.1.2 Biaya Konstruksi

Biaya konstruksi adalah biaya yang dikeluarkan untuk menjalankan suatu proyek. Kebijakan pembiayaan biasanya dipengaruhi oleh kondisi keuangan perusahaan yang bersangkutan. Biaya konstruksi termasuk semua biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan fisik infrastruktur seperti pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah, pekerjaan beton, pekerjaan pengaspalan, rambu-rambu lalu lintas, penerangan jalan, landscaping, pagar pembatas jalan, dll, sehingga Jalan Tol Pandaan Malang dapat berfungsi secara benar dan bisa dimanfaatkan oleh pengguna jalan dengan rasa aman dan nyaman. Dari sumber PT. JPM, secara keseluruhan biaya konstruksi seperti Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Total Biaya Konstruksi

| Nama Seksi | Area | Biaya Konstruksi |
|--------------|-----------|------------------------|
| Seksi 1 | Pandaan | Rp1,535,093,673,578.00 |
| Seksi 2 | Lawang | Rp798,546,305,157.00 |
| Seksi 3 | Singosari | Rp704,307,921,318.00 |
| Seksi 4 | Pakis | Rp471,191,919,192.00 |
| Seksi 5 | Malang | Rp222,700,180,755.00 |
| | | |
| Desain | | Rp76,160,000,000.00 |
| Jumlah total | | Rp3,808,000,000,000.00 |

4.1.3 Biaya Cadangan

Dalam pengelolaan pelaksanaan proyek konstruksi, pada awalnya pelaksana melakukan perencanaan suatu sistem yang integrasi untuk meletakkan dasar dalam menentukan langkah-langkah kegiatan yang diperlukan dalam rangka mencapai tujuan dan sasaran proyek. Tujuan perencanaan adalah untuk mengurangi ketidakpastian agar pekerjaan terlaksana tepat waktu, tepat anggaran dengan tidak mengorbankan kualitas. Namun demikian yang sering terjadi adalah bahwa proyek-proyek sering tertunda dan biaya-biaya cenderung lebih tinggi dari anggaran yang telah ditentukan. Hal ini dikarenakan proyek-proyek pada sektor konstruksi pada masa pelaksanaannya memiliki potensi risiko yang relatif tinggi akibat kondisi-kondisi ketidakpastian yang dikandungnya, dibandingkan proyek-proyek yang bukan sektor konstruksi antara lain proyek – proyek pada sektor manufaktur.

Ketidakpastian-ketidakpastian yang terkandung dalam proyek-proyek konstruksi dan dapat menimbulkan risiko sehingga mengakibatkan meningkatnya biaya pelaksanaan, dapat berasal dari lingkungan eksternal proyek maupun lingkungan internal proyek dan merupakan uncertain events yang dapat dikontrol (controllable risk) dan uncertain events yang tidak dapat dikontrol (uncontrollable risk) oleh pelaksana. Disamping itu, kompleksitas proyek, manajemen proyek yang tidak memadai dan estimasi biaya yang tidak realistis adalah juga penyebab lain dari terjadinya peningkatan biaya pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, pelaksana perlu mengalokasikan sejumlah biaya cadangan ke dalam setiap penawaran yang diajukan dalam rangka mengantisipasi setiap ketidakpastian yang dapat terjadi. Yang merupakan bagian dari total estimasi biaya proyek. Biaya cadangan pada proyek Jalan Tol Pandaan Malang Rp. 705.488.000.000,00.

4.1.4 Biaya Bunga Bank

Biaya bunga bank merupakan semua beban bunga dan biaya keuangan yang dikeluarkan Pihak Investor saat masa konstruksi. Dalam analisa proyek Jalan Tol Pandaan Malang ini, equity

investor sebesar 30% dari nilai proyek atau sekitar Rp. 1.798.079.100.000,00 serta pinjaman ke sindikasi (kerjasama beberapa Bank) perbankan mencapai 70 % dari keseluruhan nilai proyek atau Rp. 4.195.517.900.000,00 dari bunga pinjaman bank baik itu untuk DTT (Dana Talangan Tanah) maupun untuk KI (Kredit Investasi). Hasil dari perhitungan nilai pinjaman sebesar Rp. 4.195.517.900.000,00 jumlah nilai bunga yang harus dibayarkan saat konstruksi sebesar Rp.629.491.121.691,00.

4.1.5 Biaya Overhead Masa Konstruksi

Biaya Overhead proyek adalah biaya-biaya yang berkaitan dengan aktivitas di lapangan, seperti gaji personel proyek, biaya pembangunan fasilitas di lapangan (gudang, direksi keet dan pagar), biaya transportasi proyek, izin proyek, pajak, biaya rapat, audit dan sebagainya.

Merupakan biaya tidak langsung dari Investor untuk menunjang proyek Jalan Tol Pandaan Malang tersebut. Jumlah biaya overhead masa konstruksi tahun 2017 – tahun 2019 Rp. 19.040.000.000,00. Dari data yang disampaikan diatas, maka total biaya investasi sesuai rencana awal meliputi : biaya design, biaya konstruksi, biaya supervisi, biaya eskalasi / contingencies, biaya overhead, biaya pengadaan tanah, biaya bunga bank dan biaya keuangan terdapat pada Tabel 4.3. berikut ini.

Tabel 4. 3 Item Investasi Awal

| | Item Pekerjaan | Jumlah (Rp) |
|----|---------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Biaya Desain Awal | Rp 76,100,000,000.00 |
| 2 | Biaya Konstruksi | Rp 3,808,000,000,000.00 |
| 3 | Peralatan Tol | Rp 76,100,000,000.00 |
| 4 | Supervisi + PMI | Rp 76,100,000,000.00 |
| 5 | Biaya Contingency | Rp 705,488,000,000.00 |
| 6 | Biaya Overhead Selama Masa Konstruksi | Rp 19,040,000,000.00 |
| 7 | PPN (10% dari point 1 sd 6) | Rp 466,581,000,000.00 |
| 8 | Upfront Fee PII | Rp 8,500,000,000.00 |
| 9 | Biaya IDC Bunga Masa Konstruksi | Rp 629,491,000,000.00 |
| 10 | Bunga Bank atas DDT (Financial Fee) | Rp 104,476,000,000.00 |
| | Biaya Investasi Awal | Rp 5,969,876,000,000.00 |
| | Margin Konstruksi | 0.39% |
| | Total Biaya Investasi Awal | Rp 5,993,597,000,000.00 |

4.2 Biaya Operasional dan Maintenance

Biaya operasional dan pemeliharaan terbagi menjadi beberapa bentuk biaya. Biaya tersebut terjadi mulai dari awal tahap penggunaan sampai dengan habisnya masa investasi bangunan tersebut atau sampai dengan berakhirnya siklus hidup bangunan. Pengeluaran biaya pada Jalan Tol Pandaan-Malang menggunakan konsep gross lease yang berarti semua pengeluaran ditanggung sepenuhnya oleh pihak investor. Seperti contoh biaya perbaikan jalan tol serta biaya untuk pelebaran ruas jalan tol pada saat lalu lintas kendaraan yang melintas sudah sangat padat (peningkatan kenyamanan pengguna jalan tol) seperti dalam Tabel 4.4. menyatakan jumlah biaya maintenance selama masa pengoperasian Jalan Tol Pandaan Malang.

4.2.1 Biaya Overhead masa Operasional

Overhead selama masa operasional adalah biaya-biaya yang dikeluarkan investor selama masa operasional (dimulai setelah selesainya masa konstruksi proyek sampai masa konsesi berakhir). Jumlah biaya secara keseluruhan overhead masa operasional (*selesai konstruksi selama masa konsensi*) tahun 2019 sampai akhir tahun 2052 sebesar Rp.48.574.181.000.000 dan diuraikan dalam Tabel 4.4.

4.2.2 Biaya Maintenance masa Konsensi

Biaya maintenance adalah biaya yang dikeluarkan investor selama masa pengoperasian jalan tol yang meliputi: biaya pemeliharaan dan peningkatan kenyamanan jalan tol. Biaya ini meliputi pemeliharaan rutin, biaya perbaikan median jalan, biaya penataan taman, biaya perbaikan gardu tol, dan sebagainya dapat dilihat Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Biaya OP & OM

| no | tahun | biaya operasional | biaya maintenance | total |
|--------|-------|-------------------|-------------------|--------------|
| 1 | 2019 | Rp8.226 | Rp179.282 | Rp187.508 |
| 2 | 2020 | Rp128.028 | Rp179.282 | Rp307.310 |
| 3 | 2021 | Rp155.210 | Rp179.282 | Rp334.492 |
| 4 | 2022 | Rp199.322 | Rp179.282 | Rp378.604 |
| 5 | 2023 | Rp229.486 | Rp179.282 | Rp408.768 |
| 6 | 2024 | Rp289.261 | Rp189.369 | Rp478.630 |
| 7 | 2025 | Rp321.430 | Rp189.369 | Rp510.799 |
| 8 | 2026 | Rp392.006 | Rp189.369 | Rp581.375 |
| 9 | 2027 | Rp434.557 | Rp189.369 | Rp623.926 |
| 10 | 2028 | Rp527.390 | Rp199.450 | Rp726.840 |
| 11 | 2029 | Rp583.911 | Rp199.450 | Rp783.361 |
| 12 | 2030 | Rp699.173 | Rp199.450 | Rp898.623 |
| 13 | 2031 | Rp763.750 | Rp199.450 | Rp963.200 |
| 14 | 2032 | Rp880.060 | Rp199.450 | Rp1.079.510 |
| 15 | 2033 | Rp910.354 | Rp199.450 | Rp1.109.804 |
| 16 | 2034 | Rp1.029.663 | Rp199.450 | Rp1.229.113 |
| 17 | 2035 | Rp1.059.508 | Rp196.450 | Rp1.255.958 |
| 18 | 2036 | Rp1.194.503 | Rp196.450 | Rp1.390.953 |
| 19 | 2037 | Rp1.229.104 | Rp196.450 | Rp1.425.554 |
| 20 | 2038 | Rp1.380.925 | Rp196.450 | Rp1.577.375 |
| 21 | 2039 | Rp1.415.547 | Rp196.450 | Rp1.611.997 |
| 22 | 2040 | Rp1.567.765 | Rp196.450 | Rp1.764.215 |
| 23 | 2041 | Rp1.583.743 | Rp196.450 | Rp1.780.193 |
| 24 | 2042 | Rp1.755.897 | Rp196.450 | Rp1.952.347 |
| 25 | 2043 | Rp1.775.663 | Rp196.450 | Rp1.972.113 |
| 26 | 2044 | Rp1.966.604 | Rp196.450 | Rp2.163.054 |
| 27 | 2045 | Rp1.986.648 | Rp196.450 | Rp2.183.098 |
| 28 | 2046 | Rp2.202.597 | Rp196.450 | Rp2.399.047 |
| 29 | 2047 | Rp2.227.391 | Rp196.450 | Rp2.423.841 |
| 30 | 2048 | Rp2.466.908 | Rp196.450 | Rp2.663.358 |
| 31 | 2049 | Rp2.492.051 | Rp196.450 | Rp2.688.501 |
| 32 | 2050 | Rp2.762.938 | Rp196.450 | Rp2.959.388 |
| 33 | 2051 | Rp2.791.097 | Rp196.450 | Rp2.987.547 |
| 34 | 2052 | Rp2.577.329 | Rp196.450 | Rp2.773.779 |
| Jumlah | | Rp41.988.045 | Rp6.586.136 | Rp48.574.181 |

4.3 Pendapatan

Pendapatan rencana awal diperoleh dari hasil perkalian antara volume kendaraan yang menggunakan Jalan Tol Pandaan - Malang dikalikan tarif tol. Volume kendaraan yang digunakan dalam perhitungan ini berasal dari hasil regresi linear sederhana dari data Lalu lintas harian rata-rata (LHR) tahun 2019 dan 2020 (tahun ke 1 dan tahun ke 2). Begitu juga dengan tarif tol yang akan diregresikan untuk 35 tahun yang akan datang.

Analisis regresi merupakan analisis statistik yang mempelajari hubungan antara dua variabel atau lebih. Dalam analisis regresi linear diasumsikan berlakunya bentuk hubungan linear dalam parameter. Modul regresi linear yang paling sederhana adalah regresi linear dengan satu variabel bebas (independent variable) dengan rumus sebagai berikut:

$$Y = A + BX$$

Dimana :

Y = Variabel Response atau Variabel Akibat (Data Pengguna/Tarif)

X = Variabel Predictor atau Variabel Faktor Penyebab (Tahun)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan); besaran Response yang ditimbulkan oleh Predictor.

Nilai-nilai a dan b dapat dihitung dengan menggunakan Rumus dibawah ini :

$$a = \frac{(\sum y) (\sum x^2) - (\sum x) (\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x) (\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

4.3.1 Regresi Pengguna Jalan

Regresi untuk perhitungan LHR/pengguna jalan tol dilakukan dengan cara membandingkan variabel jumlah pengguna jalan tiap tahun dan tiap seksi jalan (data real) dengan tahun acuan yang akan diolah untuk mencari persamaan regresi untuk

menghitung perkiraan pengguna untuk tahun berikutnya (hingga tahun ke 35). Tabel 4.5. berikut merupakan data pengguna acuan dari data real (contoh perhitungan untuk golongan 1).

Tabel 4. 5 Data Real LHR Pandaan - Malang

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 593729 | 750989 | 2945258 | 207414 | 0 |
| 2 | 673708 | 831927 | 2791073 | 725477 | 538206 |

Dengan rumus persamaan linier sederhana $y = ax + b$ akan dilakukan contoh perhitungan jumlah pada seksi tol Singosari dengan mengolah data tiap variabel.

Tahun pertama

$$x^2 = 1$$

Tahun kedua

$$x^2 = 4$$

Lalu menghitung variabel olah data dari tahun 1 dan 2

$$n = 2$$

$$\Sigma(x) = 1$$

$$(\Sigma x)^2 = 9$$

$$\Sigma(x)^2 = 5$$

$$n \cdot \Sigma(x)^2 - (\Sigma x)^2 = 1$$

$$\Sigma(xy_3) = 8527404$$

$$\Sigma(y_3) = 5736331$$

$$n \cdot \Sigma(xy_3) - \Sigma(x) \cdot \Sigma(y_3) = 154185$$

Dari data diatas akan dimasukkan kedalam rumus linier sederhana untuk memperoleh rumus:

$$a = \frac{(\sum y^3) (\sum x^2) - (\sum x) (\sum xy^3)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$= 2636888$$

$$b = \frac{n(\sum xy^3) - (\sum x) (\sum y^3)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$= 154185$$

Dari variabel diatas didapatkan rumus untuk pengguna jalan tol pada golongan 1 seksi singosari yaitu:

$$y = a + bx$$

$$y = 2636888 + 154185(x)$$

Dapat disimpulkan untuk perhitungan pengguna jalan tol golongan 1 seksi singosari untuk tahun berikutnya dapat diprediksi dengan perhitungan menggunakan rumus diatas dengan rekapitulasi pada Tabel 4.6. dibawah ini.

Tabel 4. 6 Hasil Regresi Pengguna Golongan 1 Singosari

| Y3 golongan I singosari | | Tahun ke (x) | singosari (y3) |
|-------------------------|------------------------------|--------------|----------------|
| b3 | 154185 | 1 | 2945258 |
| a | $\{\sum(y3) - b3\sum(x)\}/n$ | 2 | 2791073 |
| Y | $a + bx$ | 3 | 5967608 |
| | 2636888 | 4 | 6121793 |
| | $5505053 + 154185(x)$ | 5 | 6275978 |
| | | 6 | 6430163 |
| | | 7 | 6584348 |
| | | 8 | 6738533 |
| | | 9 | 6892718 |
| | | 10 | 7046903 |
| | | 11 | 7201088 |
| | | 12 | 7355273 |
| | | 13 | 7509458 |
| | | 14 | 7663643 |
| | | 15 | 7817828 |
| | | 16 | 7972013 |
| | | 17 | 8126198 |
| | | 18 | 8280383 |
| | | 19 | 8434568 |
| | | 20 | 8588753 |
| | | 21 | 8742938 |
| | | 22 | 8897123 |
| | | 23 | 9051308 |
| | | 24 | 9205493 |
| | | 25 | 9359678 |
| | | 26 | 9513863 |
| | | 27 | 9668048 |
| | | 28 | 9822233 |
| | | 29 | 9976418 |
| | | 30 | 10130603 |
| | | 31 | 10284788 |
| | | 32 | 10438973 |
| | | 33 | 10593158 |
| | | 34 | 10747343 |

4.3.2 Regresi Tarif Tol

Sama halnya dengan regresi pengguna jalan, regresi untuk perhitungan tarif jalan tol dilakukan dengan cara membandingkan variabel tarif tiap tahun dan tiap seksi jalan (data real) dengan tahun acuan yang akan diolah untuk mencari persamaan regresi untuk menghitung perkiraan tarif tol. Data real diperoleh dari PT Jasamarga Pandaan Malang selama 5 tahun dari tahun 2019 sampai tahun 2024 (contoh perhitungan untuk golongan 1) seperti dalam Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Tarif Tol Real

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 7000 | 6500 | 4500 | 3000 | 3000 |
| 2 | 7000 | 6500 | 4500 | 3000 | 3000 |
| 3 | 7500 | 7000 | 5000 | 3500 | 3000 |
| 4 | 7500 | 7000 | 5000 | 3500 | 3500 |
| 5 | 8000 | 7500 | 5500 | 4000 | 4000 |

Dengan rumus persamaan linier sederhana $y = ax + b$ akan dilakukan contoh perhitungan jumlah pada seksi tol Singosari dengan mengolah data tiap variabel.

Tahun pertama
 $x^2 = 1$

Tahun kedua
 $x^2 = 4$

Tahun ketiga
 $x^2 = 9$

Tahun keempat
 $x^2 = 16$

Tahun kelima
 $x^2 = 25$

Lalu menghitung variabel olah data dari tahun 1 sampai 5:

$$\begin{aligned}
 n &= 5 \\
 \Sigma(x) &= 15 \\
 (\Sigma x)^2 &= 225 \\
 \Sigma(x)^2 &= 55 \\
 n \cdot \Sigma(x)^2 - (\Sigma x)^2 &= 50 \\
 \Sigma(xy^3) &= 76000 \\
 \Sigma(y^3) &= 24500 \\
 n \cdot \Sigma(xy^3) - \Sigma(x) \cdot \Sigma(y^3) &= 12500
 \end{aligned}$$

Dari data diatas akan dimasukan kedalam rumus linier sederhana untuk memperoleh rumus:

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\Sigma y^3) (\Sigma x^2) - (\Sigma x) (\Sigma xy^3)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \\
 &= 4150
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n(\Sigma xy^3) - (\Sigma x) (\Sigma y^3)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2} \\
 &= 250
 \end{aligned}$$

Dari variabel diatas didapatkan rumus untuk tarif jalan tol pada golongan 1 seksi singosari yaitu:

$$y = a + bx$$

$$y = 4150 + 250(x)$$

Dapat disimpulkan untuk perhitungan tarif jalan tol golongan 1 seksi singosari untuk tahun berikutnya dapat diprediksi dengan perhitungan menggunakan rumus diatas dengan rekapitulasi seperti pada Tabel 4.8. dibawah ini.

Tabel 4. 8 Tarif Tol Rencana golongan 1 Singosari

| | |
|----|--------------------------------------|
| Y3 | golongan 1 singosari |
| b3 | 250 |
| a | $\{\sum(y3) - b3\sum(x)\}/n$ 4150 |
| Y | a+bx 5648+628(x) |

| Tahun ke (x) | singosari (y3) |
|--------------|----------------|
| 1 | 4500 |
| 2 | 4500 |
| 3 | 5000 |
| 4 | 5000 |
| 5 | 5500 |
| 6 | 5650 |
| 7 | 5900 |
| 8 | 6150 |
| 9 | 6400 |
| 10 | 6650 |
| 11 | 6900 |
| 12 | 7150 |
| 13 | 7400 |
| 14 | 7650 |
| 15 | 7900 |
| 16 | 8150 |
| 17 | 8400 |
| 18 | 8650 |
| 19 | 8900 |
| 20 | 9150 |
| 21 | 9400 |
| 22 | 9650 |
| 23 | 9900 |
| 24 | 10150 |
| 25 | 10400 |
| 26 | 10650 |
| 27 | 10900 |
| 28 | 11150 |
| 29 | 11400 |
| 30 | 11650 |
| 31 | 11900 |
| 32 | 12150 |
| 33 | 12400 |
| 34 | 12650 |

4.3.3 Pendapatan Tiap Tahun

Pendapatan tiap tahun diperoleh dari mengkalikan jumlah pengguna LHR dengan tarif tol yang sudah direncanakan dari perhitungan regresi sebelumnya. Hasil perkalian akan dimasukkan dalam lampiran halaman 84. Hasil rekapitulasi terdapat dalam Tabel 4.9.

4.4 Evaluasi Kelayakan Investasi

Evaluasi kelayakan investasi dilakukan dengan melakukan perhitungan Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Payback Period (PP). Perhitungan NPV diasumsikan bahwa titik nol berada di tahun 2021 dengan acuan rentang waktu tetap selama 35 tahun sesuai perjanjian masa konsesi dihitung dari tahun 2017. Rekap data dari tahun 2017 sampai 2021 akan di akumulasikan pada tahun 2021. Berikut merupakan rekap data titik nol yang akan diakumulasikan.

Tabel 4. 9 Arus Kas tahun 2017-2020

| TAHUN KE 0 | | Pengeluaran | | | pendapatan | NET CF |
|------------|-------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| tahun ke | tahun | investasi | op dan om | jumlah | | |
| 0 | 2017 | 430,198.28 | | 430,198.28 | - | 430,198.28 |
| 0 | 2018 | 2,649,022.78 | | 2,649,022.78 | - | 2,649,022.78 |
| 0 | 2019 | 2,914,375.96 | 187,508.67 | 3,101,884.63 | 250,845.37 | 2,851,039.27 |
| 0 | 2020 | | 307,310.26 | 307,310.26 | 291,982.58 | 15,327.69 |
| TOTAL | | 5,993,597.02 | 494,818.93 | 6,488,415.95 | 542,827.94 | 5,945,588.01 |

Dari tabel diatas, diperoleh total perhitungan pengeluaran investasi sebesar Rp 5.993.597.020.000,00, biaya operasional dan maintenance Rp 494.818.930.000,00, serta pendapatan yang dimulai dari tahun 2019 (baru beroperasi) sampai tahun 2020 dengan total sebesar RP 6.488.415.950,00. Dari rekap data diatas akan diakumulasikan pada tahun 2021 dengan data real pada Tabel 4.10. sebagai berikut.

Tabel 4. 10 Arus Kas tahun ke nol 2021 (real)

| | TAHUN KE 0 | | Pengeluaran | | | pendapatan | NET CF |
|------|------------|-------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| | tahun ke | tahun | investasi | op dan om | jumlah | | |
| Real | 0 | 2021 | - | 334,492.20 | 334,492.20 | 529,354.70 | 194,862.50 |

Data real diatas akan diakumulasikan penambahan data dari tahun 2017-2020 yang akan menjadi seperti pada Tabel 4.11. Acuan data titik nol dimulai dari tahun 2021 dengan isi data seperti Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Arus Kas penambahan untuk tahun ke nol

| | TAHUN KE 0 | | Pengeluaran | | | pendapatan | NET CF |
|--------------------|------------|-------|--------------|------------|--------------|--------------|----------------|
| | tahun ke | tahun | investasi | op dan om | jumlah | | |
| Addition 2017-2021 | 0 | 2021 | 5,993,597.02 | 829,311.13 | 6,822,908.15 | 1,072,182.64 | - 5,750,725.51 |

4.4.1 Perhitungan NPV

Analisis ini memiliki tujuan untuk mengetahui kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pandaan – Malang dari aspek finansial. Perhitungan analisis dilakukan dengan cara mencari selisih antara pendapatan dengan biaya investasi (*cost*). Nilai tingkat suku bunga = 10%. Hasil perhitungan nilai NPV dari aspek finansial dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut ini. Nilai NPV sebesar Rp 3.582.316.730.000, berarti investasi layak.

**Tabel 4. 12 Arus Kas Masa Investasi
(Jutaan)**

| tahun ke | tahun | Pengeluaran | | | pendapatan | NET CF | 'Discount rate(10%) | persen dibagi 100 | A | | PV | |
|----------|-------|--------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------|-----------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| | | investasi | op dan om | jumlah | | | | | (1+r) ⁿ th | 1/A | | |
| 0 | 2021 | 5,993,597.02 | 829,311.13 | 6,822,908.15 | 1,072,182.64 | 5,750,725.51 | 10 | 0.1 | 1 | 5,750,725.51 | | |
| 1 | 2022 | | 378,604.54 | 378,604.54 | 605,030.71 | 226,426.17 | 10 | 0.1 | 1.1 | 0.909090909 | 205,841.97 | |
| 2 | 2023 | | 408,768.48 | 408,768.48 | 741,151.46 | 332,382.98 | 10 | 0.1 | 1.21 | 0.826446281 | 274,696.67 | |
| 3 | 2024 | | 478,529.97 | 478,529.97 | 861,101.80 | 382,571.83 | 10 | 0.1 | 1.331 | 0.751314801 | 287,431.87 | |
| 4 | 2025 | | 510,798.93 | 510,798.93 | 963,142.72 | 452,343.79 | 10 | 0.1 | 1.4641 | 0.683013455 | 308,956.90 | |
| 5 | 2026 | | 581,375.39 | 581,375.39 | 1,090,129.86 | 508,754.47 | 10 | 0.1 | 1.61051 | 0.620291323 | 315,896.50 | |
| 6 | 2027 | | 623,925.87 | 623,925.87 | 1,245,424.56 | 621,498.69 | 10 | 0.1 | 1.771561 | 0.56447393 | 350,819.81 | |
| 7 | 2028 | | 726,840.21 | 726,840.21 | 1,385,174.79 | 658,334.58 | 10 | 0.1 | 1.948717 | 0.513158118 | 337,829.73 | |
| 8 | 2029 | | 783,360.71 | 783,360.71 | 1,518,035.91 | 734,675.20 | 10 | 0.1 | 2.143589 | 0.46650738 | 342,731.40 | |
| 9 | 2030 | | 898,622.58 | 898,622.58 | 1,686,457.90 | 787,835.32 | 10 | 0.1 | 2.357948 | 0.424097618 | 334,119.08 | |
| 10 | 2031 | | 963,199.76 | 963,199.76 | 1,875,534.81 | 912,335.05 | 10 | 0.1 | 2.593742 | 0.385543289 | 351,744.65 | |
| 11 | 2032 | | 1,079,509.70 | 1,079,509.70 | 2,037,403.99 | 957,894.29 | 10 | 0.1 | 2.853117 | 0.350493899 | 335,736.10 | |
| 12 | 2033 | | 1,109,803.71 | 1,109,803.71 | 2,194,198.18 | 1,084,394.47 | 10 | 0.1 | 3.138428 | 0.318630818 | 345,521.50 | |
| 13 | 2034 | | 1,229,113.18 | 1,229,113.18 | 2,397,466.83 | 1,168,353.65 | 10 | 0.1 | 3.452271 | 0.28966438 | 338,430.43 | |
| 14 | 2035 | | 1,255,958.15 | 1,255,958.15 | 2,622,534.13 | 1,366,575.98 | 10 | 0.1 | 3.797498 | 0.263331254 | 359,862.17 | |
| 15 | 2036 | | 1,390,952.75 | 1,390,952.75 | 2,807,458.70 | 1,416,505.95 | 10 | 0.1 | 4.177248 | 0.239392049 | 339,100.26 | |
| 16 | 2037 | | 1,425,553.71 | 1,425,553.71 | 2,998,446.61 | 1,572,892.90 | 10 | 0.1 | 4.594973 | 0.217629136 | 342,307.32 | |
| 17 | 2038 | | 1,577,375.25 | 1,577,375.25 | 3,240,230.85 | 1,662,855.60 | 10 | 0.1 | 5.05447 | 0.197844669 | 328,987.11 | |
| 18 | 2039 | | 1,611,997.40 | 1,611,997.40 | 3,493,425.09 | 1,881,427.69 | 10 | 0.1 | 5.559917 | 0.17985879 | 338,391.31 | |
| 19 | 2040 | | 1,764,214.96 | 1,764,214.96 | 3,698,782.50 | 1,934,567.54 | 10 | 0.1 | 6.115908 | 0.162507991 | 316,317.25 | |
| 20 | 2041 | | 1,780,193.28 | 1,780,193.28 | 3,910,329.96 | 2,130,136.68 | 10 | 0.1 | 6.7273 | 0.148643628 | 316,631.24 | |
| 21 | 2042 | | 1,952,346.76 | 1,952,346.76 | 4,196,686.41 | 2,244,339.65 | 10 | 0.1 | 7.40025 | 0.135130571 | 303,278.90 | |
| 22 | 2043 | | 1,972,112.66 | 1,972,112.66 | 4,484,577.25 | 2,512,464.59 | 10 | 0.1 | 8.140275 | 0.122846594 | 308,646.16 | |
| 23 | 2044 | | 2,163,054.37 | 2,163,054.37 | 4,720,816.30 | 2,557,761.93 | 10 | 0.1 | 8.954302 | 0.111678158 | 285,646.24 | |
| 24 | 2045 | | 2,183,097.57 | 2,183,097.57 | 4,960,115.23 | 2,777,017.66 | 10 | 0.1 | 9.849733 | 0.101525598 | 281,938.38 | |
| 25 | 2046 | | 2,399,046.89 | 2,399,046.89 | 5,278,180.98 | 2,879,134.09 | 10 | 0.1 | 10.83471 | 0.092395998 | 265,732.55 | |
| 26 | 2047 | | 2,423,841.24 | 2,423,841.24 | 5,596,391.69 | 3,172,550.45 | 10 | 0.1 | 11.91818 | 0.083905453 | 266,194.28 | |
| 27 | 2048 | | 2,663,358.51 | 2,663,358.51 | 5,845,237.33 | 3,181,878.82 | 10 | 0.1 | 13.10992 | 0.076277684 | 242,706.35 | |
| 28 | 2049 | | 2,688,500.70 | 2,688,500.70 | 6,122,853.16 | 3,434,352.46 | 10 | 0.1 | 14.42092 | 0.069343349 | 238,149.50 | |
| 29 | 2050 | | 2,959,387.53 | 2,959,387.53 | 6,488,208.99 | 3,528,821.46 | 10 | 0.1 | 15.86302 | 0.063039409 | 222,454.82 | |
| 30 | 2051 | | 2,987,546.79 | 2,987,546.79 | 6,841,843.38 | 3,854,296.59 | 10 | 0.1 | 17.4494 | 0.057308553 | 220,884.16 | |
| 31 | 2052 | | 2,773,778.69 | 2,773,778.69 | 7,112,807.97 | 4,339,029.28 | 10 | 0.1 | 19.19434 | 0.052098685 | 226,057.72 | |
| | | | 48,574,081.37 | 54,567,678.37 | 104,091,362.59 | 45,184,654.92 | | | | | 3,582,316.73 | |
| | | | | | | | | | | | NPV | 3,582,316.73 |
| | | | | | | | | | | | NPV (Formula) | 3,582,316.73 |
| | | | | | | | | | | | Check | - |
| | | | | | | | | | | | IRR | 14% |
| | | | | | | | | | | | Discount Rate | 10% |
| | | | | | | | | | | | IRR > Discount Rate | TRUE |

Keterangan Setiap Kolom Arus Kas:

1. Tahun ke :
Dimulai dari tahun 2021 (titik nol dengan tinjauan akumulasi dari tahun 2017) yang sesuai perjanjian antara pihak investor/BUJT dengan pemerintah/BPJT dimana masa konsesi tetap dihitung dari tahun 2017 selama masa konsesi
2. Tahun :
Tahun proyek jalan tol Pandaan - Malang
3. Investasi :
Investasi pada rencana dan rincian sesuai jumlah pada tabel...
4. OP & Om :
Biaya Operasional dan Maintenance Jalan tol Pandaan - Malang selama masa konsesi
5. Jumlah :
Investasi + OP dan Om + Investasi Operasi
6. Pendapatan :
Total hasil perkalian dari LHR dengan tarif tol yang telah di regresikan (Tabel pada lampiran)
7. Net CF :
Pendapatan - Jumlah Pendapatan
8. Discount Rate:
Dari sumber PT JPM
9. Discount Factor:
Hasil dari perhitungan $(1+i)^{\text{tahun}}$
10. PV :
Present Value yang akan dijumlahkan menjadi nilai NPV. Didapatkan dari perkalian $1/A$ dengan *Net Cash Flow*

4.4.2 Perhitungan IRR

Analisis Internal Rate of Return merupakan tingkat pengembalian yang menghasilkan NPV arus kas masuk sama dengan NPV arus kas keluar. Analisis ini dilakukan dengan cara membandingkan tingkat suku bunga yang menyebabkan nilai NPV = 0 dan tingkat suku bunga pengembalian terendah MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*). Dari hasil perhitungan pada arus kas didapatkan tingkat pengembalian suku bunga (IRR) = 14%. Tingkat pengembalian ini lebih besar dari MARR = 10%. Dengan demikian proyek pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dapat dikatakan layak secara finansial.

4.4.3 Perhitungan Payback Period

Dalam analisis kelayakan dari segi finansial, maka perlu diketahui berapa lama jangka waktu kembalinya investasi. Perhitungan *payback period* dibantu dengan program *excel*, dengan hasil seperti Tabel 4.13. di bawah ini. Dari hasil perhitungan tersebut maka didapatkan investasi tersebut akan kembali pada tahun ke 18 yaitu tahun 2039.

Tabel 4. 13 Perhitungan Payback Period

| tahun ke | tahun | PV | NPV |
|----------|-------|----------------|----------------|
| 0 | 2021 | - 5,750,725.51 | - |
| 1 | 2022 | 205,841.97 | - 5,544,883.54 |
| 2 | 2023 | 274,696.67 | - 5,270,186.87 |
| 3 | 2024 | 287,431.87 | - 4,982,754.99 |
| 4 | 2025 | 308,956.90 | - 4,673,798.10 |
| 5 | 2026 | 315,896.50 | - 4,357,901.60 |
| 6 | 2027 | 350,819.81 | - 4,007,081.80 |
| 7 | 2028 | 337,829.73 | - 3,669,252.07 |
| 8 | 2029 | 342,731.40 | - 3,326,520.66 |
| 9 | 2030 | 334,119.08 | - 2,992,401.58 |
| 10 | 2031 | 351,744.65 | - 2,640,656.93 |
| 11 | 2032 | 335,736.10 | - 2,304,920.82 |
| 12 | 2033 | 345,521.50 | - 1,959,399.33 |
| 13 | 2034 | 338,430.43 | - 1,620,968.89 |
| 14 | 2035 | 359,862.17 | - 1,261,106.73 |
| 15 | 2036 | 339,100.26 | - 922,006.46 |
| 16 | 2037 | 342,307.32 | - 579,699.14 |
| 17 | 2038 | 328,987.11 | - 250,712.03 |
| 18 | 2039 | 338,391.31 | 87,679.28 |
| 19 | 2040 | 316,317.25 | 403,996.53 |
| 20 | 2041 | 316,631.24 | 720,627.77 |
| 21 | 2042 | 303,278.90 | 1,023,906.67 |
| 22 | 2043 | 308,646.16 | 1,332,552.83 |
| 23 | 2044 | 285,646.14 | 1,618,198.97 |
| 24 | 2045 | 281,938.38 | 1,900,137.35 |
| 25 | 2046 | 265,732.55 | 2,165,869.90 |
| 26 | 2047 | 266,194.28 | 2,432,064.18 |
| 27 | 2048 | 242,706.35 | 2,674,770.53 |
| 28 | 2049 | 238,149.50 | 2,912,920.04 |
| 29 | 2050 | 222,454.82 | 3,135,374.85 |
| 30 | 2051 | 220,884.16 | 3,356,259.02 |
| 31 | 2052 | 226,057.72 | 3,582,316.73 |

Dari hasil perhitungan didapatkan waktu pengembalian Investasi (*Payback Period*), dimana waktu yang diperlukan pada saat total arus kas masuk sama dengan arus kas keluar ($NPV = 0$).

- Payback Period (NPV=0)

$$= 18 - \frac{87.679.280.000-0}{87.679.280.000-(-250.712.030.000)} \times (18-17)$$

$$= 17.7 \text{ Tahun}$$

$$= 17 \text{ Tahun } 8 \text{ bulan } 11 \text{ hari} < \text{Masa Investasi} = 31 \text{ thn}$$
 (dari titik nol 2021 yg telah di akumulasikan dari tahun 2017).

4.5 Sensitivitas Pembiayaan

Analisis Sensitivitas dilakukan dengan mengubah nilai dari suatu parameter pada suatu saat untuk selanjutnya dilihat bagaimana pengaruhnya terhadap akseptabilitas suatu alternatif investasi. Faktor yang biasanya berubah dan perubahannya bisa mempengaruhi keputusan dalam studi ekonomi teknik adalah ongkos investasi, aliran kas, nilai sisa, tingkat bunga, dan umur investasi.

Analisis Sensitivitas berguna untuk mengetahui pengaruh dari perubahan produksi terhadap perubahan kinerja sistem produksi dalam menghasilkan keuntungan dengan menghitung IRR, NPV, B/C ratio, dan payback period pada beberapa perubahan yang mungkin terjadi.

4.5.1 Arus Kas dengan 100% pembiayaan ekuitas

Pada analisis ini, persentase awal dianggap seluruh porsi biaya investasi didapatkan dari porsi modal perusahaan tanpa meminjam pinjaman di bank (tidak menghitung bunga bank).

Tabel 4.14 Porsi Modal Akuitas 100%

| | | |
|---------------------------------------|----|----------------------|
| (porsi ekuitas sebelum) | Rp | 1,798,079,100,000.00 |
| (Porsi pinjaman sebelum) | Rp | 4,195,517,900,000.00 |
| Porsi Modal ekuitas Perusahaan (100%) | Rp | 5,993,597,000,000.00 |

Dengan dianggapnya pembiayaan investasi 100% ekuitas, maka hasil rupiah bunga bank pinjaman tiap tahunnya akan ditambahkan pada OP & OM (karena dianggap OP & OM awal sudah termasuk bunga). Biaya bunga selama 32 tahun akan dihitung menjadi tiap tahun, dan biaya bunga dianggap flat.

Tabel 4.15 Nilai Bunga Pinjaman Bank Tiap Tahun

| | | |
|--|----|--------------------|
| Total Bunga | Rp | 104,476,000,000.00 |
| | | |
| Total Bunga per Pinjaman | | 2.49% |
| | | |
| Bunga per tahun (/ 32) | | 0.08% |
| | | |
| Nilai bunga per tahun Bunga per tahun * pinjaman bank | Rp | 3,264,875,000.00 |

Tabel 4.16 Arus Kas Ketika Dianggap 100% Pembiayaan Ekuitas

| tahun ke | tahun | Pengeluaran | | | | pendapatan | NET CF | 'Discount rate(10%) | persen dibagi 100 | A | | PV | | |
|----------|-------|--------------|---------------------------------|--|---------------|----------------|--------|---------------------|-------------------|----------------------------------|----------|-------------|---------------------|--------------|
| | | investasi | op dan om (masih include bunga) | OP OM jika 100% Modal (bilangkan biaya bunga seluruhnya) | jumlah | | | | | (1+ ^t) ⁻ⁿ | 1/A | | | |
| 0 | 2021 | 5.993.597,02 | 829.311,13 | 826.046,26 | 6.819.643,28 | 1.072.182,64 | - | 5.747.460,64 | 10 | 0,1 | 1 | - | 5.747.460,64 | |
| 1 | 2022 | | 378.604,54 | 375.339,67 | 375.339,67 | 805.030,71 | | 229.691,04 | 10 | 0,1 | 1,1 | 0,909090909 | 208.810,94 | |
| 2 | 2023 | | 408.768,48 | 405.503,61 | 405.503,61 | 741.151,46 | | 335.647,85 | 10 | 0,1 | 1,21 | 0,826446281 | 277.394,52 | |
| 3 | 2024 | | 478.529,97 | 475.265,10 | 475.265,10 | 861.101,80 | | 385.836,70 | 10 | 0,1 | 1,331 | 0,751314801 | 289.884,82 | |
| 4 | 2025 | | 510.798,93 | 507.534,06 | 507.534,06 | 963.142,72 | | 455.608,67 | 10 | 0,1 | 1,4641 | 0,683013455 | 311.186,85 | |
| 5 | 2026 | | 581.175,39 | 578.110,52 | 578.110,52 | 1.090.129,86 | | 512.019,34 | 10 | 0,1 | 1,61051 | 0,602921223 | 317.923,73 | |
| 6 | 2027 | | 623.925,87 | 620.661,00 | 620.661,00 | 1.245.424,56 | | 624.763,56 | 10 | 0,1 | 1,771561 | 0,56447393 | 352.662,74 | |
| 7 | 2028 | | 726.840,21 | 723.575,34 | 723.575,34 | 1.385.174,79 | | 661.599,45 | 10 | 0,1 | 1,948717 | 0,513158118 | 339.505,13 | |
| 8 | 2029 | | 783.160,71 | 780.095,84 | 780.095,84 | 1.518.035,91 | | 737.940,08 | 10 | 0,1 | 2,143589 | 0,46650738 | 344.254,49 | |
| 9 | 2030 | | 898.622,58 | 895.357,71 | 895.357,71 | 1.686.457,90 | | 791.100,20 | 10 | 0,1 | 2,357948 | 0,424097618 | 335.503,71 | |
| 10 | 2031 | | 963.199,76 | 959.934,89 | 959.934,89 | 1.875.534,81 | | 915.599,92 | 10 | 0,1 | 2,593742 | 0,385543289 | 353.003,40 | |
| 11 | 2032 | | 1.079.509,70 | 1.076.244,83 | 1.076.244,83 | 2.037.403,99 | | 961.159,16 | 10 | 0,1 | 2,853117 | 0,350493899 | 336.880,42 | |
| 12 | 2033 | | 1.109.803,71 | 1.106.538,84 | 1.106.538,84 | 2.194.198,18 | | 1.087.659,35 | 10 | 0,1 | 3,138428 | 0,318630818 | 346.561,79 | |
| 13 | 2034 | | 1.229.113,18 | 1.225.848,31 | 1.225.848,31 | 2.397.466,83 | | 1.171.618,52 | 10 | 0,1 | 3,452271 | 0,28965438 | 339.376,15 | |
| 14 | 2035 | | 1.255.958,15 | 1.252.693,28 | 1.252.693,28 | 2.622.534,13 | | 1.369.840,85 | 10 | 0,1 | 3,797498 | 0,263331254 | 360.721,91 | |
| 15 | 2036 | | 1.390.952,75 | 1.387.687,88 | 1.387.687,88 | 2.807.458,70 | | 1.419.770,83 | 10 | 0,1 | 4,177248 | 0,239392049 | 339.881,85 | |
| 16 | 2037 | | 1.425.553,71 | 1.422.288,84 | 1.422.288,84 | 2.998.446,61 | | 1.576.157,78 | 10 | 0,1 | 4,594973 | 0,217629136 | 343.017,85 | |
| 17 | 2038 | | 1.577.375,25 | 1.574.110,38 | 1.574.110,38 | 3.240.230,85 | | 1.666.120,47 | 10 | 0,1 | 5,054447 | 0,197844669 | 329.633,05 | |
| 18 | 2039 | | 1.611.997,40 | 1.608.732,53 | 1.608.732,53 | 3.493.425,09 | | 1.884.692,56 | 10 | 0,1 | 5,559917 | 0,179859740 | 338.978,52 | |
| 19 | 2040 | | 1.764.214,96 | 1.760.950,09 | 1.760.950,09 | 3.698.782,50 | | 1.937.832,41 | 10 | 0,1 | 6,115909 | 0,163507991 | 316.851,08 | |
| 20 | 2041 | | 1.780.193,28 | 1.776.928,41 | 1.776.928,41 | 3.910.129,96 | | 2.133.401,56 | 10 | 0,1 | 6,7275 | 0,148643628 | 317.116,55 | |
| 21 | 2042 | | 1.953.346,76 | 1.949.081,89 | 1.949.081,89 | 4.196.686,41 | | 2.247.604,52 | 10 | 0,1 | 7,40025 | 0,135130571 | 303.720,08 | |
| 22 | 2043 | | 1.972.112,66 | 1.968.847,79 | 1.968.847,79 | 4.484.577,25 | | 2.515.729,46 | 10 | 0,1 | 8,140275 | 0,122845974 | 309.047,23 | |
| 23 | 2044 | | 2.163.054,37 | 2.159.789,50 | 2.159.789,50 | 4.720.816,30 | | 2.561.026,80 | 10 | 0,1 | 8,954302 | 0,111678158 | 286.010,76 | |
| 24 | 2045 | | 2.183.097,57 | 2.179.832,70 | 2.179.832,70 | 4.960.115,23 | | 2.780.282,54 | 10 | 0,1 | 9,849733 | 0,101525598 | 282.269,85 | |
| 25 | 2046 | | 2.389.046,89 | 2.385.782,02 | 2.385.782,02 | 5.278.180,98 | | 2.892.398,96 | 10 | 0,1 | 10,83471 | 0,092295999 | 266.033,89 | |
| 26 | 2047 | | 2.423.841,24 | 2.420.576,37 | 2.420.576,37 | 5.596.391,69 | | 3.175.815,32 | 10 | 0,1 | 11,91818 | 0,083905453 | 266.468,22 | |
| 27 | 2048 | | 2.663.358,51 | 2.660.093,64 | 2.660.093,64 | 5.845.237,33 | | 3.185.143,69 | 10 | 0,1 | 13,10999 | 0,076277684 | 242.955,39 | |
| 28 | 2049 | | 2.688.500,70 | 2.685.235,83 | 2.685.235,83 | 6.122.853,16 | | 3.437.617,34 | 10 | 0,1 | 14,42099 | 0,069343349 | 236.375,90 | |
| 29 | 2050 | | 2.959.387,53 | 2.956.122,66 | 2.956.122,66 | 6.488.108,99 | | 3.532.086,34 | 10 | 0,1 | 15,86309 | 0,063034069 | 222.660,63 | |
| 30 | 2051 | | 2.987.546,79 | 2.984.281,92 | 2.984.281,92 | 6.841.843,38 | | 3.857.561,46 | 10 | 0,1 | 17,4494 | 0,057308553 | 221.071,27 | |
| 31 | 2052 | | 2.773.778,69 | 2.770.513,82 | 2.770.513,82 | 7.112.807,97 | | 4.342.294,15 | 10 | 0,1 | 19,19434 | 0,052098685 | 226.227,81 | |
| | | | 48.574.081,47 | 48.469.605,37 | 48.469.605,37 | 104.091.362,59 | | 45.285.866,05 | | | | | 3.616.529,40 | |
| | | | | | | | | | | | | | Rp 3.616.529,40 | |
| | | | | | | | | | | | | | NPV (Formula) | 3.616.529,40 |
| | | | | | | | | | | | | | Check | - |
| | | | | | | | | | | | | | IRR | 14% |
| | | | | | | | | | | | | | Discount Rate | 10% |
| | | | | | | | | | | | | | IRR > Discount Rate | TRUE |

4.5.2 Arus Kas dengan 70% pembiayaan ekuitas dan 30% loan

Pada analisis ini, persentase awal yang semulanya 70% pinjaman dan 30% modal diasumsikan menjadi 30% pinjaman dan 70% modal.

Tabel 4.17 Porsi Pembiayaan 70% Modal dan 30% Pinjaman

| | | |
|------------------------|----|----------------------|
| Pinjaman Bunga | Rp | 1,798,079,100,000.00 |
| Porsi Modal Perusahaan | Rp | 4,195,517,900,000.00 |
| Porsi Modal Perusahaan | Rp | 5,993,597,000,000.00 |

Dengan dianggapnya pembiayaan investasi 70% modal dan 30% pinjaman, acuan perhitungan dilakukan pada hasil ekuitas 100% (OP & OM) hasil rupiah akan ditambahkan hasil bunga tiap tahun pada 30% pinjaman bank dan biaya bunga dianggap flat.

Tabel 4.18 Porsi Bunga 30% Pinjaman

| | | |
|---|----|--------------------|
| Total Bunga | Rp | 104,476,000,000.00 |
| | | |
| Total Bunga per Pinjaman | | 2.49% |
| | | |
| Bunga per tahun (/ 32) | | 0.08% |
| | | |
| Nilai bunga per tahun Bunga per tahun * pinjaman bank (jika 70% pinjaman) | Rp | 3,264,875,000.00 |
| Nilai bunga per tahun Bunga per tahun * pinjaman bank (jika 30% pinjaman) | Rp | 1,399,232,142.86 |

Tabel 4.19 Arus Kas Ketika Dianggap 70% Pembiayaan Ekuitas dan 30% Pinjaman

| tahun ke | tahun | Pengeluaran | | | | jumlah | pendapatan | NET CF | Discount rate(10%) | persen dibagi 100 | A discount factor | | Pv | |
|----------|-------|--------------|--------------------------------|--|--|---------------|----------------|--------|--------------------|-------------------|------------------------|---------------------|-------------|--------------|
| | | investasi | op dan om (mash include bunga) | OP OM jika 100% Modal (hilangkan biaya bunga seluruhnya) | OP OM jika 30% pinjaman (tambahan biaya bunga) | | | | | | (1+) ^t /thn | 1/A | | |
| 0 | 2021 | 5.993.597,02 | 829.311,13 | 826.046,26 | 827.445,49 | 6.821.042,51 | 1.072.182,64 | - | 5.748.859,87 | 10 | 0,1 | 1 | 1 | 5.748.859,87 |
| 1 | 2022 | | 378.604,54 | 375.339,67 | 378.604,54 | 378.604,54 | 605.030,71 | | 226.426,17 | 10 | 0,1 | 1,1 | 0.909090909 | 205.841,97 |
| 2 | 2023 | | 408.768,48 | 405.503,61 | 408.768,48 | 408.768,48 | 741.151,46 | | 332.362,98 | 10 | 0,1 | 1,21 | 0.826446281 | 274.696,67 |
| 3 | 2024 | | 478.529,97 | 475.265,10 | 478.529,97 | 478.529,97 | 861.101,80 | | 382.571,83 | 10 | 0,1 | 1,331 | 0.751314801 | 287.431,87 |
| 4 | 2025 | | 510.798,93 | 507.534,06 | 510.798,93 | 510.798,93 | 961.142,72 | | 452.343,79 | 10 | 0,1 | 1,4641 | 0.683131455 | 308.956,90 |
| 5 | 2026 | | 581.375,39 | 578.110,52 | 581.375,39 | 581.375,39 | 1.090.129,86 | | 508.754,47 | 10 | 0,1 | 1,61051 | 0.620291323 | 315.896,50 |
| 6 | 2027 | | 624.925,87 | 621.660,99 | 624.925,87 | 624.925,87 | 1.248.424,56 | | 621.486,09 | 10 | 0,1 | 1,771561 | 0.564447393 | 330.819,81 |
| 7 | 2028 | | 726.840,21 | 723.575,34 | 726.840,21 | 726.840,21 | 1.385.174,79 | | 668.134,58 | 10 | 0,1 | 1,948917 | 0.511518116 | 337.809,73 |
| 8 | 2029 | | 783.360,71 | 780.095,84 | 783.360,71 | 783.360,71 | 1.518.035,91 | | 734.675,20 | 10 | 0,1 | 2,143589 | 0.46650798 | 342.731,40 |
| 9 | 2030 | | 898.622,58 | 895.357,71 | 898.622,58 | 898.622,58 | 1.686.457,90 | | 787.815,32 | 10 | 0,1 | 2,357948 | 0.424097618 | 334.119,08 |
| 10 | 2031 | | 961.199,76 | 957.934,89 | 961.199,76 | 961.199,76 | 1.875.534,81 | | 912.335,05 | 10 | 0,1 | 2,593742 | 0.385431389 | 331.744,65 |
| 11 | 2032 | | 1.079.509,70 | 1.076.244,83 | 1.079.509,70 | 1.079.509,70 | 2.051.403,99 | | 957.804,29 | 10 | 0,1 | 2,853117 | 0.350489899 | 335.706,10 |
| 12 | 2033 | | 1.109.803,71 | 1.106.538,84 | 1.109.803,71 | 1.109.803,71 | 2.194.198,18 | | 1.084.394,47 | 10 | 0,1 | 3,138428 | 0.318430818 | 345.521,50 |
| 13 | 2034 | | 1.229.113,18 | 1.225.848,31 | 1.229.113,18 | 1.229.113,18 | 2.397.466,83 | | 1.168.313,65 | 10 | 0,1 | 3,452271 | 0.289664388 | 338.430,43 |
| 14 | 2035 | | 1.255.958,15 | 1.252.693,28 | 1.255.958,15 | 1.255.958,15 | 2.627.534,13 | | 1.366.575,98 | 10 | 0,1 | 3,797498 | 0.261331254 | 339.862,17 |
| 15 | 2036 | | 1.390.952,75 | 1.387.687,88 | 1.390.952,75 | 1.390.952,75 | 2.897.458,70 | | 1.416.505,95 | 10 | 0,1 | 4,177248 | 0.239320495 | 339.100,26 |
| 16 | 2037 | | 1.425.553,71 | 1.422.288,84 | 1.425.553,71 | 1.425.553,71 | 3.298.446,61 | | 1.572.892,90 | 10 | 0,1 | 4,594973 | 0.217629136 | 342.307,32 |
| 17 | 2038 | | 1.577.375,25 | 1.574.110,38 | 1.577.375,25 | 1.577.375,25 | 3.240.230,85 | | 1.662.856,60 | 10 | 0,1 | 5,05447 | 0.197844669 | 338.987,11 |
| 18 | 2039 | | 1.611.997,40 | 1.608.732,53 | 1.611.997,40 | 1.611.997,40 | 3.491.425,09 | | 1.881.427,69 | 10 | 0,1 | 5,559917 | 0.177895975 | 338.399,21 |
| 19 | 2040 | | 1.764.214,96 | 1.760.950,09 | 1.764.214,96 | 1.764.214,96 | 3.699.782,50 | | 1.954.507,54 | 10 | 0,1 | 6,115809 | 0.161507991 | 316.317,25 |
| 20 | 2041 | | 1.780.193,28 | 1.776.928,41 | 1.780.193,28 | 1.780.193,28 | 3.910.329,96 | | 2.130.136,68 | 10 | 0,1 | 6,72725 | 0.148643028 | 316.611,24 |
| 21 | 2042 | | 1.952.346,76 | 1.949.081,89 | 1.952.346,76 | 1.952.346,76 | 4.196.686,41 | | 2.244.339,65 | 10 | 0,1 | 7,400225 | 0.135130571 | 303.278,90 |
| 22 | 2043 | | 1.972.112,66 | 1.968.847,79 | 1.972.112,66 | 1.972.112,66 | 4.488.577,25 | | 2.512.464,59 | 10 | 0,1 | 8,040275 | 0.122484974 | 308.646,16 |
| 23 | 2044 | | 2.161.958,37 | 2.158.709,50 | 2.161.958,37 | 2.161.958,37 | 4.720.816,93 | | 2.570.816,93 | 10 | 0,1 | 8,854302 | 0.111678158 | 285.646,14 |
| 24 | 2045 | | 2.183.097,57 | 2.179.832,70 | 2.183.097,57 | 2.183.097,57 | 4.960.115,23 | | 2.777.017,66 | 10 | 0,1 | 9,849733 | 0.101525988 | 281.938,38 |
| 25 | 2046 | | 2.399.046,89 | 2.395.782,02 | 2.399.046,89 | 2.399.046,89 | 5.279.180,98 | | 2.879.134,09 | 10 | 0,1 | 10,83471 | 0.092259988 | 265.732,55 |
| 26 | 2047 | | 2.423.841,24 | 2.420.576,37 | 2.423.841,24 | 2.423.841,24 | 5.596.391,69 | | 3.172.550,45 | 10 | 0,1 | 11,91818 | 0.083950453 | 266.194,28 |
| 27 | 2048 | | 2.661.358,51 | 2.658.093,64 | 2.661.358,51 | 2.661.358,51 | 5.841.221,23 | | 3.318.818,82 | 10 | 0,1 | 13,09999 | 0.076378584 | 242.706,35 |
| 28 | 2049 | | 2.685.500,70 | 2.682.235,83 | 2.685.500,70 | 2.685.500,70 | 6.122.853,16 | | 3.434.352,46 | 10 | 0,1 | 14,42099 | 0.069431949 | 238.149,50 |
| 29 | 2050 | | 2.959.387,53 | 2.956.122,66 | 2.959.387,53 | 2.959.387,53 | 6.488.208,99 | | 3.528.821,46 | 10 | 0,1 | 15,86309 | 0.063039409 | 222.654,82 |
| 30 | 2051 | | 2.987.546,79 | 2.984.281,92 | 2.987.546,79 | 2.987.546,79 | 6.841.841,38 | | 3.854.286,59 | 10 | 0,1 | 17,4494 | 0.057308533 | 220.884,16 |
| 31 | 2052 | | 2.773.783,69 | 2.770.518,82 | 2.773.783,69 | 2.773.783,69 | 4.339.029,28 | | 4.339.029,28 | 10 | 0,1 | 29,19434 | 0.052098685 | 236.057,72 |
| | | | 48.574.081,37 | 48.469.605,37 | 48.572.215,73 | 54.565.812,75 | 104.091.362,59 | | 45.186.520,56 | | | | | 3.584.182,38 |
| | | | | | | | | | | | | NPV | Rp | 3.584.182,38 |
| | | | | | | | | | | | | NPV (Formula) | | 3.584.182,38 |
| | | | | | | | | | | | | Check | | |
| | | | | | | | | | | | | IRR | | 14% |
| | | | | | | | | | | | | Discount Rate | | 10% |
| | | | | | | | | | | | | IRR > Discount Rate | | TRUE |

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis pada BAB IV maka didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan regresi dengan X merupakan nilai tahun, maka didapatkan rumus regresi pengguna Jalan Tol Pandaan - Malang sebagai berikut:
 - a. Golongan 1
 - Ruas Purwodadi Pengguna = $513750 + 79979(x)$
 - Ruas Lawang Pengguna = $512311 + 80938(x)$
 - Ruas Singosari Pengguna = $2636888 + 1541(x)$
 - Ruas Pakis Pengguna = $310648 + 518063(x)$
 - Ruas Malang Pengguna = $538206 + 538206(x)$
 - b. Golongan 2
 - Ruas Purwodadi Pengguna = $29428 + 1305(x)$
 - Ruas Lawang Pengguna = $61875.5 + 62174(x)$
 - Ruas Singosari Pengguna = $145387.5 + 3389(x)$
 - Ruas Pakis Pengguna = $36845 + 47053(x)$
 - Ruas Malang Pengguna = $14224 + 14244(x)$
 - c. Golongan 3
 - Ruas Purwodadi Pengguna = $9593 + 10352(x)$
 - Ruas Lawang Pengguna = $16064 + 14666(x)$
 - Ruas Singosari Pengguna = $18500.5 + 11751(x)$
 - Ruas Pakis Pengguna = $5851 + 9021(x)$
 - Ruas Malang Pengguna = $1736 + 1736(x)$

d. Golongan 4

- Ruas Purwodadi Pengguna = $290 + 668(x)$
- Ruas Lawang Pengguna = $1674 + 761(x)$
- Ruas Singosari Pengguna = $9892 + 232(x)$
- Ruas Pakis Pengguna = $971 + 1375(x)$
- Ruas Malang Pengguna = $195 + 195(x)$

e. Golongan 5

- Ruas Purwodadi Pengguna = $31 + 533(x)$
- Ruas Lawang Pengguna = $665 + 550(x)$
- Ruas Singosari Pengguna = $5648 + 628(x)$
- Ruas Pakis Pengguna = $899 + 1127(x)$
- Ruas Malang Pengguna = $236 + 236(x)$

2. Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan regresi tarif jalan tol, maka didapatkan rumus regresi tarif Jalan Tol Pandaan - Malang sebagai berikut:

f. Golongan 1

- Ruas Purwodadi Tarif Tol = $6650 + 250(x)$
- Ruas Lawang Tarif Tol = $6150 + 250(x)$
- Ruas Singosari Tarif Tol = $4150 + 250(x)$
- Ruas Pakis Tarif Tol = $2650 + 250(x)$
- Ruas Malang Tarif Tol = $2550 + 250(x)$

g. Golongan 2

- Ruas Purwodadi Tarif Tol = $10650 + 250(x)$
- Ruas Lawang Tarif Tol = $9150 + 250(x)$
- Ruas Singosari Tarif Tol = $6150 + 250(x)$
- Ruas Pakis Tarif Tol = $3850 + 150(x)$
- Ruas Malang Tarif Tol = $3750 + 150(x)$

h. Golongan 3

- Ruas Purwodadi Tarif Tol = $10650 + 250(x)$
- Ruas Lawang Tarif Tol = $9150 + 250(x)$
- Ruas Singosari Tarif Tol = $6150 + 250(x)$
- Ruas Pakis Tarif Tol = $3850 + 150(x)$
- Ruas Malang Tarif Tol = $3750 + 150(x)$

i. Golongan 4

- Ruas Purwodadi Tarif Tol = $10650 + 250(x)$
- Ruas Lawang Tarif Tol = $9150 + 250(x)$
- Ruas Singosari Tarif Tol = $6150 + 250(x)$
- Ruas Pakis Tarif Tol = $3850 + 250(x)$
- Ruas Malang Tarif Tol = $3750 + 150(x)$

j. Golongan 5

- Ruas Purwodadi Tarif Tol = $10650 + 250(x)$
- Ruas Lawang Tarif Tol = $9150 + 250(x)$
- Ruas Singosari Pengguna = $5648 + 628(x)$
- Ruas Pakis Tarif Tol = $3750 + 150(x)$
- Ruas Malang Tarif Tol = $3750 + 150(x)$

3. Dari analisis aspek kelayakan finansial berdasarkan data volume kendaraan dan tarif tol diperoleh nilai *Net present Value* (NPV) Rp. 3.582.316.730.000,0 > 0, nilai *Internal Rate of Return* (IRR): 14% > 10%, dan *Payback Period*: 27 Tahun 8 Bulan 11 Hari < 31 tahun, sehingga dapat disimpulkan bahwa pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dikatakan layak secara finansial.

5.2. Saran

Hasil analisis dan perhitungan tugas akhir ini menunjukkan bahwa pembangunan Jalan Tol Pandaan - Malang dinyatakan layak dari segi finansial investasi. Proyek jalan tol juga memiliki manfaat, antara lain mampu mengatasi masalah kepadatan lalu lintas dan dapat meningkatkan kelancaran logistik serta meningkatkan konektivitas. Karena itu perlu juga dilakukan penelitian terkait analisis manfaat biaya antara manfaat suatu proyek investasi pada masyarakat umum dibandingkan dengan biaya yang diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2014. **Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI)**. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum
- Fahmi, Irham. 2006. **Analisis Investasi dalam Perspektif Ekonomi dan Politik**. Bandung: PT.Refika Aditama
- Guspi. 2018. “Penentuan Tarif Tol Berdasarkan Analisis Kelayakan Finansial (Studi Kasus : Jalan Tol Pekanbaru-Minas)”. **Jom FTEKNIK**. 5, 2: 3-4
- Muthohar, Habib. 2015. **Studi Kelayakan Investasi Jalan Tol Gempol-Pasuruan** [Skripsi]. Malang (ID): Institut Teknologi Nasional Malang
- Nurhayati, A, Rimba Krisna Sukma Dewi. 2017. **Ekonomi Teknik**. Yogyakarta: Andi
- Pemerintah Republik Indonesia. 2013. Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2013 Tentang Kenaikan UMR Setiap Tahun
- Pemerintah Republik Indonesia. 2018. Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 208. PMK.07 Tahun 2018 Tentang Pedoman Penilaian Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan
- Pemerintah Republik Indonesia. 2011. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 02. PRT. M tahun 2007 Tentang Petunjuk Teknis Pemeliharaan Jalan Tol dan Jalan Penghubung
- Pujawan, Nyoman. 2004. **Ekonomi Teknik**. Yogyakarta: Guna Widya

- Purnomo, Adhi, Beta Proton. 2007. **Identifikasi Resiko Investor dalam Investasi Jalan Tol**. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta
- Sulindawati, Ni Luh Gede Erni, Gede Adi Yuniarta dan I Gusti Ayu Purnamawati. 2017. **Manajemen Keuangan: Sebagai Dasar Pengambilan Keputusan Bisnis**. Depok: RajaGrafindo Persada
- Suteja, Jaja, Ardi Gunardi. 2016. **Manajemen Investasi dan Portofolio**. Bandung: PT Refika Aditama
- Soeharto, Imam. 2004. **Manajemen Proyek**. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Widia, Lulu. 2004. **Analisis Finansial Pada Investasi Jalan Tol Cikampek – Padalarang** [Skripsi]. Bandung (ID): Universitas Kristen Maranatha

LAMPIRAN
Tabel Regresi Pengguna Jalan tol Golongan 1

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 593729 | 750989 | 2945258 | 207414 | 0 |
| 2 | 673708 | 831927 | 2791073 | 725477 | 538206 |
| 3 | 753687 | 755125.5 | 5967608 | 1243540 | 1076412 |
| 4 | 833666 | 836063.5 | 6121793 | 1761603 | 1614618 |
| 5 | 913645 | 917001.5 | 6275978 | 2279666 | 2152824 |
| 6 | 993624 | 997939.5 | 6430163 | 2797729 | 2691030 |
| 7 | 1073603 | 1078877.5 | 6584348 | 3315792 | 3229236 |
| 8 | 1153582 | 1159815.5 | 6738533 | 3833855 | 3767442 |
| 9 | 1233561 | 1240753.5 | 6892718 | 4351918 | 4305648 |
| 10 | 1313540 | 1321691.5 | 7046903 | 4869981 | 4843854 |
| 11 | 1393519 | 1402629.5 | 7201088 | 5388044 | 5382060 |
| 12 | 1473498 | 1483567.5 | 7355273 | 5906107 | 5920266 |
| 13 | 1553477 | 1564505.5 | 7509458 | 6424170 | 6458472 |
| 14 | 1633456 | 1645443.5 | 7663643 | 6942233 | 6996678 |
| 15 | 1713435 | 1726381.5 | 7817828 | 7460296 | 7534884 |
| 16 | 1793414 | 1807319.5 | 7972013 | 7978359 | 8073090 |
| 17 | 1873393 | 1888257.5 | 8126198 | 8496422 | 8611296 |
| 18 | 1953372 | 1969195.5 | 8280383 | 9014485 | 9149502 |
| 19 | 2033351 | 2050133.5 | 8434568 | 9532548 | 9687708 |
| 20 | 2113330 | 2131071.5 | 8588753 | 10050611 | 10225914 |
| 21 | 2193309 | 2212009.5 | 8742938 | 10568674 | 10764120 |
| 22 | 2273288 | 2292947.5 | 8897123 | 11086737 | 11302326 |
| 23 | 2353267 | 2373885.5 | 9051308 | 11604800 | 11840532 |
| 24 | 2433246 | 2454823.5 | 9205493 | 12122863 | 12378738 |
| 25 | 2513225 | 2535761.5 | 9359678 | 12640926 | 12916944 |
| 26 | 2593204 | 2616699.5 | 9513863 | 13158989 | 13455150 |
| 27 | 2673183 | 2697637.5 | 9668048 | 13677052 | 13993356 |
| 28 | 2753162 | 2778575.5 | 9822233 | 14195115 | 14531562 |
| 29 | 2833141 | 2859513.5 | 9976418 | 14713178 | 15069768 |
| 30 | 2913120 | 2940451.5 | 10130603 | 15231241 | 15607974 |
| 31 | 2993099 | 3021389.5 | 10284788 | 15749304 | 16146180 |
| 32 | 3073078 | 3102327.5 | 10438973 | 16267367 | 16684386 |
| 33 | 3153057 | 3183265.5 | 10593158 | 16785430 | 17222592 |
| 34 | 3233036 | 3264203.5 | 10747343 | 17303493 | 17760798 |

Tabel Regresi Pengguna Jalan Tol Golongan 2

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 32038 | 75524 | 76930 | 10208 | 0 |
| 2 | 30733 | 137698 | 73541 | 57261 | 14224 |
| 3 | 33343 | 124646.5 | 155554.5 | 104314 | 28448 |
| 4 | 34648 | 186820.5 | 158943.5 | 151367 | 42672 |
| 5 | 35953 | 248994.5 | 162332.5 | 198420 | 56896 |
| 6 | 37258 | 311168.5 | 165721.5 | 245473 | 71120 |
| 7 | 38563 | 373342.5 | 169110.5 | 292526 | 85344 |
| 8 | 39868 | 435516.5 | 172499.5 | 339579 | 99568 |
| 9 | 41173 | 497690.5 | 175888.5 | 386632 | 113792 |
| 10 | 42478 | 559864.5 | 179277.5 | 433685 | 128016 |
| 11 | 43783 | 622038.5 | 182666.5 | 480738 | 142240 |
| 12 | 45088 | 684212.5 | 186055.5 | 527791 | 156464 |
| 13 | 46393 | 746386.5 | 189444.5 | 574844 | 170688 |
| 14 | 47698 | 808560.5 | 192833.5 | 621897 | 184912 |
| 15 | 49003 | 870734.5 | 196222.5 | 668950 | 199136 |
| 16 | 50308 | 932908.5 | 199611.5 | 716003 | 213360 |
| 17 | 51613 | 995082.5 | 203000.5 | 763056 | 227584 |
| 18 | 52918 | 1057256.5 | 206389.5 | 810109 | 241808 |
| 19 | 54223 | 1119430.5 | 209778.5 | 857162 | 256032 |
| 20 | 55528 | 1181604.5 | 213167.5 | 904215 | 270256 |
| 21 | 56833 | 1243778.5 | 216556.5 | 951268 | 284480 |
| 22 | 58138 | 1305952.5 | 219945.5 | 998321 | 298704 |
| 23 | 59443 | 1368126.5 | 223334.5 | 1045374 | 312928 |
| 24 | 60748 | 1430300.5 | 226723.5 | 1092427 | 327152 |
| 25 | 62053 | 1492474.5 | 230112.5 | 1139480 | 341376 |
| 26 | 63358 | 1554648.5 | 233501.5 | 1186533 | 355600 |
| 27 | 64663 | 1616822.5 | 236890.5 | 1233586 | 369824 |
| 28 | 65968 | 1678996.5 | 240279.5 | 1280639 | 384048 |
| 29 | 67273 | 1741170.5 | 243668.5 | 1327692 | 398272 |
| 30 | 68578 | 1803344.5 | 247057.5 | 1374745 | 412496 |
| 31 | 69883 | 1865518.5 | 250446.5 | 1421798 | 426720 |
| 32 | 71188 | 1927692.5 | 253835.5 | 1468851 | 440944 |
| 33 | 72493 | 1989866.5 | 257224.5 | 1515904 | 455168 |
| 34 | 73798 | 2052040.5 | 260613.5 | 1562957 | 469392 |

Tabel Regresi Pengguna Jalan Tol Golongan 3

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 11111 | 17102 | 23939 | 3170 | 0 |
| 2 | 759 | 2436 | 12188 | 12191 | 1736 |
| 3 | 21463 | 27934 | 53753.5 | 21212 | 3472 |
| 4 | 31815 | 42600 | 65504.5 | 30233 | 5208 |
| 5 | 42167 | 57266 | 77255.5 | 39254 | 6944 |
| 6 | 52519 | 71932 | 89006.5 | 48275 | 8680 |
| 7 | 62871 | 86598 | 100757.5 | 57296 | 10416 |
| 8 | 73223 | 101264 | 112508.5 | 66317 | 12152 |
| 9 | 83575 | 115930 | 124259.5 | 75338 | 13888 |
| 10 | 93927 | 130596 | 136010.5 | 84359 | 15624 |
| 11 | 104279 | 145262 | 147761.5 | 93380 | 17360 |
| 12 | 114631 | 159928 | 159512.5 | 102401 | 19096 |
| 13 | 124983 | 174594 | 171263.5 | 111422 | 20832 |
| 14 | 135335 | 189260 | 183014.5 | 120443 | 22568 |
| 15 | 145687 | 203926 | 194765.5 | 129464 | 24304 |
| 16 | 156039 | 218592 | 206516.5 | 138485 | 26040 |
| 17 | 166391 | 233258 | 218267.5 | 147506 | 27776 |
| 18 | 176743 | 247924 | 230018.5 | 156527 | 29512 |
| 19 | 187095 | 262590 | 241769.5 | 165548 | 31248 |
| 20 | 197447 | 277256 | 253520.5 | 174569 | 32984 |
| 21 | 207799 | 291922 | 265271.5 | 183590 | 34720 |
| 22 | 218151 | 306588 | 277022.5 | 192611 | 36456 |
| 23 | 228503 | 321254 | 288773.5 | 201632 | 38192 |
| 24 | 238855 | 335920 | 300524.5 | 210653 | 39928 |
| 25 | 249207 | 350586 | 312275.5 | 219674 | 41664 |
| 26 | 259559 | 365252 | 324026.5 | 228695 | 43400 |
| 27 | 269911 | 379918 | 335777.5 | 237716 | 45136 |
| 28 | 280263 | 394584 | 347528.5 | 246737 | 46872 |
| 29 | 290615 | 409250 | 359279.5 | 255758 | 48608 |
| 30 | 300967 | 423916 | 371030.5 | 264779 | 50344 |
| 31 | 311319 | 438582 | 382781.5 | 273800 | 52080 |
| 32 | 321671 | 453248 | 394532.5 | 282821 | 53816 |
| 33 | 332023 | 467914 | 406283.5 | 291842 | 55552 |
| 34 | 342375 | 482580 | 418034.5 | 300863 | 57288 |

Tabel Regresi Pengguna Jalan Tol Golongan 4

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 958 | 2435 | 5236 | 404 | 0 |
| 2 | 1626 | 3196 | 5004 | 1779 | 195 |
| 3 | 2294 | 3957 | 10588 | 3154 | 390 |
| 4 | 2962 | 4718 | 10820 | 4529 | 585 |
| 5 | 3630 | 5479 | 11052 | 5904 | 780 |
| 6 | 4298 | 6240 | 11284 | 7279 | 975 |
| 7 | 4966 | 7001 | 11516 | 8654 | 1170 |
| 8 | 5634 | 7762 | 11748 | 10029 | 1365 |
| 9 | 6302 | 8523 | 11980 | 11404 | 1560 |
| 10 | 6970 | 9284 | 12212 | 12779 | 1755 |
| 11 | 7638 | 10045 | 12444 | 14154 | 1950 |
| 12 | 8306 | 10806 | 12676 | 15529 | 2145 |
| 13 | 8974 | 11567 | 12908 | 16904 | 2340 |
| 14 | 9642 | 12328 | 13140 | 18279 | 2535 |
| 15 | 10310 | 13089 | 13372 | 19654 | 2730 |
| 16 | 10978 | 13850 | 13604 | 21029 | 2925 |
| 17 | 11646 | 14611 | 13836 | 22404 | 3120 |
| 18 | 12314 | 15372 | 14068 | 23779 | 3315 |
| 19 | 12982 | 16133 | 14300 | 25154 | 3510 |
| 20 | 13650 | 16894 | 14532 | 26529 | 3705 |
| 21 | 14318 | 17655 | 14764 | 27904 | 3900 |
| 22 | 14986 | 18416 | 14996 | 29279 | 4095 |
| 23 | 15654 | 19177 | 15228 | 30654 | 4290 |
| 24 | 16322 | 19938 | 15460 | 32029 | 4485 |
| 25 | 16990 | 20699 | 15692 | 33404 | 4680 |
| 26 | 17658 | 21460 | 15924 | 34779 | 4875 |
| 27 | 18326 | 22221 | 16156 | 36154 | 5070 |
| 28 | 18994 | 22982 | 16388 | 37529 | 5265 |
| 29 | 19662 | 23743 | 16620 | 38904 | 5460 |
| 30 | 20330 | 24504 | 16852 | 40279 | 5655 |
| 31 | 20998 | 25265 | 17084 | 41654 | 5850 |
| 32 | 21666 | 26026 | 17316 | 43029 | 6045 |
| 33 | 22334 | 26787 | 17548 | 44404 | 6240 |
| 34 | 23002 | 27548 | 17780 | 45779 | 6435 |

Tabel Regresi Pengguna Jalan Tol Golongan 5

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 564 | 1215 | 2981 | 228 | 0 |
| 2 | 1097 | 1765 | 3609 | 1355 | 236 |
| 3 | 1630 | 2315 | 7532 | 2482 | 472 |
| 4 | 2163 | 2865 | 8160 | 3609 | 708 |
| 5 | 2696 | 3415 | 8788 | 4736 | 944 |
| 6 | 3229 | 3965 | 9416 | 5863 | 1180 |
| 7 | 3762 | 4515 | 10044 | 6990 | 1416 |
| 8 | 4295 | 5065 | 10672 | 8117 | 1652 |
| 9 | 4828 | 5615 | 11300 | 9244 | 1888 |
| 10 | 5361 | 6165 | 11928 | 10371 | 2124 |
| 11 | 5894 | 6715 | 12556 | 11498 | 2360 |
| 12 | 6427 | 7265 | 13184 | 12625 | 2596 |
| 13 | 6960 | 7815 | 13812 | 13752 | 2832 |
| 14 | 7493 | 8365 | 14440 | 14879 | 3068 |
| 15 | 8026 | 8915 | 15068 | 16006 | 3304 |
| 16 | 8559 | 9465 | 15696 | 17133 | 3540 |
| 17 | 9092 | 10015 | 16324 | 18260 | 3776 |
| 18 | 9625 | 10565 | 16952 | 19387 | 4012 |
| 19 | 10158 | 11115 | 17580 | 20514 | 4248 |
| 20 | 10691 | 11665 | 18208 | 21641 | 4484 |
| 21 | 11224 | 12215 | 18836 | 22768 | 4720 |
| 22 | 11757 | 12765 | 19464 | 23895 | 4956 |
| 23 | 12290 | 13315 | 20092 | 25022 | 5192 |
| 24 | 12823 | 13865 | 20720 | 26149 | 5428 |
| 25 | 13356 | 14415 | 21348 | 27276 | 5664 |
| 26 | 13889 | 14965 | 21976 | 28403 | 5900 |
| 27 | 14422 | 15515 | 22604 | 29530 | 6136 |
| 28 | 14955 | 16065 | 23232 | 30657 | 6372 |
| 29 | 15488 | 16615 | 23860 | 31784 | 6608 |
| 30 | 16021 | 17165 | 24488 | 32911 | 6844 |
| 31 | 16554 | 17715 | 25116 | 34038 | 7080 |
| 32 | 17087 | 18265 | 25744 | 35165 | 7316 |
| 33 | 17620 | 18815 | 26372 | 36292 | 7552 |
| 34 | 18153 | 19365 | 27000 | 37419 | 7788 |

Regresi Tarif Tol Golongan 1 (Sebelum pembulatan)

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 7000 | 6500 | 4500 | 3000 | 3000 |
| 2 | 7000 | 6500 | 4500 | 3000 | 3000 |
| 3 | 7500 | 7000 | 5000 | 3500 | 3000 |
| 4 | 7500 | 7000 | 5000 | 3500 | 3500 |
| 5 | 8000 | 7500 | 5500 | 4000 | 4000 |
| 6 | 8150 | 7650 | 5650 | 4150 | 4050 |
| 7 | 8400 | 7900 | 5900 | 4400 | 4300 |
| 8 | 8650 | 8150 | 6150 | 4650 | 4550 |
| 9 | 8900 | 8400 | 6400 | 4900 | 4800 |
| 10 | 9150 | 8650 | 6650 | 5150 | 5050 |
| 11 | 9400 | 8900 | 6900 | 5400 | 5300 |
| 12 | 9650 | 9150 | 7150 | 5650 | 5550 |
| 13 | 9900 | 9400 | 7400 | 5900 | 5800 |
| 14 | 10150 | 9650 | 7650 | 6150 | 6050 |
| 15 | 10400 | 9900 | 7900 | 6400 | 6300 |
| 16 | 10650 | 10150 | 8150 | 6650 | 6550 |
| 17 | 10900 | 10400 | 8400 | 6900 | 6800 |
| 18 | 11150 | 10650 | 8650 | 7150 | 7050 |
| 19 | 11400 | 10900 | 8900 | 7400 | 7300 |
| 20 | 11650 | 11150 | 9150 | 7650 | 7550 |
| 21 | 11900 | 11400 | 9400 | 7900 | 7800 |
| 22 | 12150 | 11650 | 9650 | 8150 | 8050 |
| 23 | 12400 | 11900 | 9900 | 8400 | 8300 |
| 24 | 12650 | 12150 | 10150 | 8650 | 8550 |
| 25 | 12900 | 12400 | 10400 | 8900 | 8800 |
| 26 | 13150 | 12650 | 10650 | 9150 | 9050 |
| 27 | 13400 | 12900 | 10900 | 9400 | 9300 |
| 28 | 13650 | 13150 | 11150 | 9650 | 9550 |
| 29 | 13900 | 13400 | 11400 | 9900 | 9800 |
| 30 | 14150 | 13650 | 11650 | 10150 | 10050 |
| 31 | 14400 | 13900 | 11900 | 10400 | 10300 |
| 32 | 14650 | 14150 | 12150 | 10650 | 10550 |
| 33 | 14900 | 14400 | 12400 | 10900 | 10800 |
| 34 | 15150 | 14650 | 12650 | 11150 | 11050 |

Regresi Tarif Tol Golongan 2 (Sebelum pembulatan)

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 2 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 3 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4000 |
| 4 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4500 |
| 5 | 12000 | 10500 | 7500 | 4500 | 4500 |
| 6 | 12150 | 10650 | 7650 | 4750 | 4650 |
| 7 | 12400 | 10900 | 7900 | 4900 | 4800 |
| 8 | 12650 | 11150 | 8150 | 5050 | 4950 |
| 9 | 12900 | 11400 | 8400 | 5200 | 5100 |
| 10 | 13150 | 11650 | 8650 | 5350 | 5250 |
| 11 | 13400 | 11900 | 8900 | 5500 | 5400 |
| 12 | 13650 | 12150 | 9150 | 5650 | 5550 |
| 13 | 13900 | 12400 | 9400 | 5800 | 5700 |
| 14 | 14150 | 12650 | 9650 | 5950 | 5850 |
| 15 | 14400 | 12900 | 9900 | 6100 | 6000 |
| 16 | 14650 | 13150 | 10150 | 6250 | 6150 |
| 17 | 14900 | 13400 | 10400 | 6400 | 6300 |
| 18 | 15150 | 13650 | 10650 | 6550 | 6450 |
| 19 | 15400 | 13900 | 10900 | 6700 | 6600 |
| 20 | 15650 | 14150 | 11150 | 6850 | 6750 |
| 21 | 15900 | 14400 | 11400 | 7000 | 6900 |
| 22 | 16150 | 14650 | 11650 | 7150 | 7050 |
| 23 | 16400 | 14900 | 11900 | 7300 | 7200 |
| 24 | 16650 | 15150 | 12150 | 7450 | 7350 |
| 25 | 16900 | 15400 | 12400 | 7600 | 7500 |
| 26 | 17150 | 15650 | 12650 | 7750 | 7650 |
| 27 | 17400 | 15900 | 12900 | 7900 | 7800 |
| 28 | 17650 | 16150 | 13150 | 8050 | 7950 |
| 29 | 17900 | 16400 | 13400 | 8200 | 8100 |
| 30 | 18150 | 16650 | 13650 | 8350 | 8250 |
| 31 | 18400 | 16900 | 13900 | 8500 | 8400 |
| 32 | 18650 | 17150 | 14150 | 8650 | 8550 |
| 33 | 18900 | 17400 | 14400 | 8800 | 8700 |
| 34 | 19150 | 17650 | 14650 | 8950 | 8850 |

Regresi Tarif Tol Golongan 3 (Sebelum pembulatan)

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 2 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 3 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4000 |
| 4 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4500 |
| 5 | 12000 | 10500 | 7500 | 4500 | 4500 |
| 6 | 12150 | 10650 | 7650 | 4750 | 4650 |
| 7 | 12400 | 10900 | 7900 | 4900 | 4800 |
| 8 | 12650 | 11150 | 8150 | 5050 | 4950 |
| 9 | 12900 | 11400 | 8400 | 5200 | 5100 |
| 10 | 13150 | 11650 | 8650 | 5350 | 5250 |
| 11 | 13400 | 11900 | 8900 | 5500 | 5400 |
| 12 | 13650 | 12150 | 9150 | 5650 | 5550 |
| 13 | 13900 | 12400 | 9400 | 5800 | 5700 |
| 14 | 14150 | 12650 | 9650 | 5950 | 5850 |
| 15 | 14400 | 12900 | 9900 | 6100 | 6000 |
| 16 | 14650 | 13150 | 10150 | 6250 | 6150 |
| 17 | 14900 | 13400 | 10400 | 6400 | 6300 |
| 18 | 15150 | 13650 | 10650 | 6550 | 6450 |
| 19 | 15400 | 13900 | 10900 | 6700 | 6600 |
| 20 | 15650 | 14150 | 11150 | 6850 | 6750 |
| 21 | 15900 | 14400 | 11400 | 7000 | 6900 |
| 22 | 16150 | 14650 | 11650 | 7150 | 7050 |
| 23 | 16400 | 14900 | 11900 | 7300 | 7200 |
| 24 | 16650 | 15150 | 12150 | 7450 | 7350 |
| 25 | 16900 | 15400 | 12400 | 7600 | 7500 |
| 26 | 17150 | 15650 | 12650 | 7750 | 7650 |
| 27 | 17400 | 15900 | 12900 | 7900 | 7800 |
| 28 | 17650 | 16150 | 13150 | 8050 | 7950 |
| 29 | 17900 | 16400 | 13400 | 8200 | 8100 |
| 30 | 18150 | 16650 | 13650 | 8350 | 8250 |
| 31 | 18400 | 16900 | 13900 | 8500 | 8400 |
| 32 | 18650 | 17150 | 14150 | 8650 | 8550 |
| 33 | 18900 | 17400 | 14400 | 8800 | 8700 |
| 34 | 19150 | 17650 | 14650 | 8950 | 8850 |

Regresi Tarif Tol Golongan 4 (Sebelum pembulatan)

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 2 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 3 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4000 |
| 4 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4500 |
| 5 | 12000 | 10500 | 7500 | 4500 | 4500 |
| 6 | 12150 | 10650 | 7650 | 4750 | 4650 |
| 7 | 12400 | 10900 | 7900 | 4900 | 4800 |
| 8 | 12650 | 11150 | 8150 | 5050 | 4950 |
| 9 | 12900 | 11400 | 8400 | 5200 | 5100 |
| 10 | 13150 | 11650 | 8650 | 5350 | 5250 |
| 11 | 13400 | 11900 | 8900 | 5500 | 5400 |
| 12 | 13650 | 12150 | 9150 | 5650 | 5550 |
| 13 | 13900 | 12400 | 9400 | 5800 | 5700 |
| 14 | 14150 | 12650 | 9650 | 5950 | 5850 |
| 15 | 14400 | 12900 | 9900 | 6100 | 6000 |
| 16 | 14650 | 13150 | 10150 | 6250 | 6150 |
| 17 | 14900 | 13400 | 10400 | 6400 | 6300 |
| 18 | 15150 | 13650 | 10650 | 6550 | 6450 |
| 19 | 15400 | 13900 | 10900 | 6700 | 6600 |
| 20 | 15650 | 14150 | 11150 | 6850 | 6750 |
| 21 | 15900 | 14400 | 11400 | 7000 | 6900 |
| 22 | 16150 | 14650 | 11650 | 7150 | 7050 |
| 23 | 16400 | 14900 | 11900 | 7300 | 7200 |
| 24 | 16650 | 15150 | 12150 | 7450 | 7350 |
| 25 | 16900 | 15400 | 12400 | 7600 | 7500 |
| 26 | 17150 | 15650 | 12650 | 7750 | 7650 |
| 27 | 17400 | 15900 | 12900 | 7900 | 7800 |
| 28 | 17650 | 16150 | 13150 | 8050 | 7950 |
| 29 | 17900 | 16400 | 13400 | 8200 | 8100 |
| 30 | 18150 | 16650 | 13650 | 8350 | 8250 |
| 31 | 18400 | 16900 | 13900 | 8500 | 8400 |
| 32 | 18650 | 17150 | 14150 | 8650 | 8550 |
| 33 | 18900 | 17400 | 14400 | 8800 | 8700 |
| 34 | 19150 | 17650 | 14650 | 8950 | 8850 |

Regresi Tarif Tol Golongan 5 (Sebelum pembulatan)

| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
|--------------|----------------|-------------|----------------|------------|-------------|
| 1 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 2 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 3 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4000 |
| 4 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4500 |
| 5 | 12000 | 10500 | 7500 | 4500 | 4500 |
| 6 | 12150 | 10650 | 7650 | 4750 | 4650 |
| 7 | 12400 | 10900 | 7900 | 4900 | 4800 |
| 8 | 12650 | 11150 | 8150 | 5050 | 4950 |
| 9 | 12900 | 11400 | 8400 | 5200 | 5100 |
| 10 | 13150 | 11650 | 8650 | 5350 | 5250 |
| 11 | 13400 | 11900 | 8900 | 5500 | 5400 |
| 12 | 13650 | 12150 | 9150 | 5650 | 5550 |
| 13 | 13900 | 12400 | 9400 | 5800 | 5700 |
| 14 | 14150 | 12650 | 9650 | 5950 | 5850 |
| 15 | 14400 | 12900 | 9900 | 6100 | 6000 |
| 16 | 14650 | 13150 | 10150 | 6250 | 6150 |
| 17 | 14900 | 13400 | 10400 | 6400 | 6300 |
| 18 | 15150 | 13650 | 10650 | 6550 | 6450 |
| 19 | 15400 | 13900 | 10900 | 6700 | 6600 |
| 20 | 15650 | 14150 | 11150 | 6850 | 6750 |
| 21 | 15900 | 14400 | 11400 | 7000 | 6900 |
| 22 | 16150 | 14650 | 11650 | 7150 | 7050 |
| 23 | 16400 | 14900 | 11900 | 7300 | 7200 |
| 24 | 16650 | 15150 | 12150 | 7450 | 7350 |
| 25 | 16900 | 15400 | 12400 | 7600 | 7500 |
| 26 | 17150 | 15650 | 12650 | 7750 | 7650 |
| 27 | 17400 | 15900 | 12900 | 7900 | 7800 |
| 28 | 17650 | 16150 | 13150 | 8050 | 7950 |
| 29 | 17900 | 16400 | 13400 | 8200 | 8100 |
| 30 | 18150 | 16650 | 13650 | 8350 | 8250 |
| 31 | 18400 | 16900 | 13900 | 8500 | 8400 |
| 32 | 18650 | 17150 | 14150 | 8650 | 8550 |
| 33 | 18900 | 17400 | 14400 | 8800 | 8700 |
| 34 | 19150 | 17650 | 14650 | 8950 | 8850 |

Regresi Tarif Tol Golongan 1 (pakai)

| Tahun ke (| purwodadi | lawang (y2 | singosari (y | pakis (y4) | malang (y5) |
|------------|-----------|------------|--------------|------------|-------------|
| 1 | 7000 | 6500 | 4500 | 3000 | 3000 |
| 2 | 7000 | 6500 | 4500 | 3000 | 3000 |
| 3 | 7500 | 7000 | 5000 | 3500 | 3000 |
| 4 | 7500 | 7000 | 5000 | 3500 | 3500 |
| 5 | 8000 | 7500 | 5500 | 4000 | 4000 |
| 6 | 8000 | 8000 | 6000 | 4000 | 4000 |
| 7 | 8500 | 8000 | 6000 | 4500 | 4000 |
| 8 | 9000 | 8000 | 6000 | 5000 | 4500 |
| 9 | 9000 | 8500 | 6500 | 5000 | 5000 |
| 10 | 9000 | 9000 | 7000 | 5000 | 5000 |
| 11 | 9500 | 9000 | 7000 | 5500 | 5000 |
| 12 | 10000 | 9000 | 7000 | 6000 | 5500 |
| 13 | 10000 | 9500 | 7500 | 6000 | 6000 |
| 14 | 10000 | 10000 | 8000 | 6000 | 6000 |
| 15 | 10500 | 10000 | 8000 | 6500 | 6000 |
| 16 | 11000 | 10000 | 8000 | 7000 | 6500 |
| 17 | 11000 | 10500 | 8500 | 7000 | 7000 |
| 18 | 11000 | 11000 | 9000 | 7000 | 7000 |
| 19 | 11500 | 11000 | 9000 | 7500 | 7000 |
| 20 | 12000 | 11000 | 9000 | 8000 | 7500 |
| 21 | 12000 | 11500 | 9500 | 8000 | 8000 |
| 22 | 12000 | 12000 | 10000 | 8000 | 8000 |
| 23 | 12500 | 12000 | 10000 | 8500 | 8000 |
| 24 | 13000 | 12000 | 10000 | 9000 | 8500 |
| 25 | 13000 | 12500 | 10500 | 9000 | 9000 |
| 26 | 13000 | 13000 | 11000 | 9000 | 9000 |
| 27 | 13500 | 13000 | 11000 | 9500 | 9000 |
| 28 | 14000 | 13000 | 11000 | 10000 | 9500 |
| 29 | 14000 | 13500 | 11500 | 10000 | 10000 |
| 30 | 14000 | 14000 | 12000 | 10000 | 10000 |
| 31 | 14500 | 14000 | 12000 | 10500 | 10000 |
| 32 | 15000 | 14000 | 12000 | 11000 | 10500 |
| 33 | 15000 | 14500 | 12500 | 11000 | 11000 |
| 34 | 15000 | 15000 | 13000 | 11000 | 11000 |

Regresi Tarif Tol Golongan 2 (Pakai)

| Tahun ke (| purwodadi | lawang (y2 | singosari (y3 | pakis (y4) | malang (y5) |
|------------|-----------|------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 2 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 3 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4000 |
| 4 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4500 |
| 5 | 12000 | 10500 | 7500 | 4500 | 4500 |
| 6 | 12000 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 7 | 12500 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 8 | 13000 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 9 | 13000 | 11500 | 8500 | 5000 | 5000 |
| 10 | 13000 | 12000 | 9000 | 5000 | 5000 |
| 11 | 13500 | 12000 | 9000 | 5500 | 5500 |
| 12 | 14000 | 12000 | 9000 | 6000 | 5500 |
| 13 | 14000 | 12500 | 9500 | 6000 | 6000 |
| 14 | 14000 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 15 | 14500 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 16 | 15000 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 17 | 15000 | 13500 | 10500 | 6500 | 6000 |
| 18 | 15000 | 14000 | 11000 | 6500 | 6500 |
| 19 | 15500 | 14000 | 11000 | 7000 | 7000 |
| 20 | 16000 | 14000 | 11000 | 7000 | 7000 |
| 21 | 16000 | 14500 | 11500 | 7000 | 7000 |
| 22 | 16000 | 15000 | 12000 | 7000 | 7000 |
| 23 | 16500 | 15000 | 12000 | 7000 | 7000 |
| 24 | 17000 | 15000 | 12000 | 7500 | 7000 |
| 25 | 17000 | 15500 | 12500 | 7500 | 7500 |
| 26 | 17000 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 27 | 17500 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 28 | 18000 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 29 | 18000 | 16500 | 13500 | 8000 | 8000 |
| 30 | 18000 | 17000 | 14000 | 8000 | 8000 |
| 31 | 18500 | 17000 | 14000 | 8500 | 8500 |
| 32 | 19000 | 17000 | 14000 | 9000 | 8500 |
| 33 | 19000 | 17500 | 14500 | 9000 | 9000 |
| 34 | 19000 | 18000 | 15000 | 9000 | 9000 |

Regresi Tarif Tol Golongan 3 (Pakai)

| Tahun ke (| purwodadi | lawang (y2 | singosari (y3 | pakis (y4) | malang (y5) |
|------------|-----------|------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 2 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 3 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4000 |
| 4 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4500 |
| 5 | 12000 | 10500 | 7500 | 4500 | 4500 |
| 6 | 12000 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 7 | 12500 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 8 | 13000 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 9 | 13000 | 11500 | 8500 | 5000 | 5000 |
| 10 | 13000 | 12000 | 9000 | 5000 | 5000 |
| 11 | 13500 | 12000 | 9000 | 5500 | 5500 |
| 12 | 14000 | 12000 | 9000 | 6000 | 5500 |
| 13 | 14000 | 12500 | 9500 | 6000 | 6000 |
| 14 | 14000 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 15 | 14500 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 16 | 15000 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 17 | 15000 | 13500 | 10500 | 6500 | 6000 |
| 18 | 15000 | 14000 | 11000 | 6500 | 6500 |
| 19 | 15500 | 14000 | 11000 | 7000 | 7000 |
| 20 | 16000 | 14000 | 11000 | 7000 | 7000 |
| 21 | 16000 | 14500 | 11500 | 7000 | 7000 |
| 22 | 16000 | 15000 | 12000 | 7000 | 7000 |
| 23 | 16500 | 15000 | 12000 | 7000 | 7000 |
| 24 | 17000 | 15000 | 12000 | 7500 | 7000 |
| 25 | 17000 | 15500 | 12500 | 7500 | 7500 |
| 26 | 17000 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 27 | 17500 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 28 | 18000 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 29 | 18000 | 16500 | 13500 | 8000 | 8000 |
| 30 | 18000 | 17000 | 14000 | 8000 | 8000 |
| 31 | 18500 | 17000 | 14000 | 8500 | 8500 |
| 32 | 19000 | 17000 | 14000 | 9000 | 8500 |
| 33 | 19000 | 17500 | 14500 | 9000 | 9000 |
| 34 | 19000 | 18000 | 15000 | 9000 | 9000 |

Regresi Tarif Tol Golongan 4 (Pakai)

| Tahun ke (| purwodadi | lawang (y2 | singosari (y3 | pakis (y4) | malang (y5) |
|------------|-----------|------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 2 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 3 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4000 |
| 4 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4500 |
| 5 | 12000 | 10500 | 7500 | 4500 | 4500 |
| 6 | 12000 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 7 | 12500 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 8 | 13000 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 9 | 13000 | 11500 | 8500 | 5000 | 5000 |
| 10 | 13000 | 12000 | 9000 | 5000 | 5000 |
| 11 | 13500 | 12000 | 9000 | 5500 | 5500 |
| 12 | 14000 | 12000 | 9000 | 6000 | 5550 |
| 13 | 14000 | 12500 | 9500 | 6000 | 6000 |
| 14 | 14000 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 15 | 14500 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 16 | 15000 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 17 | 15000 | 13500 | 10500 | 6500 | 6000 |
| 18 | 15000 | 14000 | 11000 | 6500 | 6500 |
| 19 | 15500 | 14000 | 11000 | 7000 | 7000 |
| 20 | 16000 | 14000 | 11000 | 7000 | 7000 |
| 21 | 16000 | 14500 | 11500 | 7000 | 7000 |
| 22 | 16000 | 15000 | 12000 | 7000 | 7000 |
| 23 | 16500 | 15000 | 12000 | 7000 | 7000 |
| 24 | 17000 | 15000 | 12000 | 7500 | 7000 |
| 25 | 17000 | 15500 | 12500 | 8000 | 7500 |
| 26 | 17000 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 27 | 17500 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 28 | 18000 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 29 | 18000 | 16500 | 13500 | 8000 | 8000 |
| 30 | 18000 | 17000 | 14000 | 8000 | 8000 |
| 31 | 18500 | 17000 | 14000 | 8500 | 8500 |
| 32 | 19000 | 17000 | 14000 | 9000 | 8500 |
| 33 | 19000 | 17500 | 14500 | 9000 | 9000 |
| 34 | 19000 | 18000 | 15000 | 9000 | 9000 |

Regresi Tarif Tol Golongan 5 (Pakai)

| Tahun ke (| purwodadi | lawang (y2 | singosari (y | pakis (y4) | malang (y5) |
|------------|-----------|------------|--------------|------------|-------------|
| 1 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 2 | 11000 | 9500 | 6500 | 4000 | 4000 |
| 3 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4000 |
| 4 | 11500 | 10000 | 7000 | 4500 | 4500 |
| 5 | 12000 | 10500 | 7500 | 4500 | 4500 |
| 6 | 12000 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 7 | 12500 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 8 | 13000 | 11000 | 8000 | 5000 | 5000 |
| 9 | 13000 | 11500 | 8500 | 5000 | 5000 |
| 10 | 13000 | 12000 | 9000 | 5000 | 5000 |
| 11 | 13500 | 12000 | 9000 | 5500 | 5500 |
| 12 | 14000 | 12000 | 9000 | 6000 | 5550 |
| 13 | 14000 | 12500 | 9500 | 6000 | 6000 |
| 14 | 14000 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 15 | 14500 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 16 | 15000 | 13000 | 10000 | 6000 | 6000 |
| 17 | 15000 | 13500 | 10500 | 6500 | 6000 |
| 18 | 15000 | 14000 | 11000 | 6500 | 6500 |
| 19 | 15500 | 14000 | 11000 | 7000 | 7000 |
| 20 | 16000 | 14000 | 11000 | 7000 | 7000 |
| 21 | 16000 | 14500 | 11500 | 7000 | 7000 |
| 22 | 16000 | 15000 | 12000 | 7000 | 7000 |
| 23 | 16500 | 15000 | 12000 | 7000 | 7000 |
| 24 | 17000 | 15000 | 12000 | 7500 | 7000 |
| 25 | 17000 | 15500 | 12500 | 8000 | 7500 |
| 26 | 17000 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 27 | 17500 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 28 | 18000 | 16000 | 13000 | 8000 | 8000 |
| 29 | 18000 | 16500 | 13500 | 8000 | 8000 |
| 30 | 18000 | 17000 | 14000 | 8000 | 8000 |
| 31 | 18500 | 17000 | 14000 | 8500 | 8500 |
| 32 | 19000 | 17000 | 14000 | 9000 | 8500 |
| 33 | 19000 | 17500 | 14500 | 9000 | 9000 |
| 34 | 19000 | 18000 | 15000 | 9000 | 9000 |

Rumus Regresi Pengguna Golongan 1

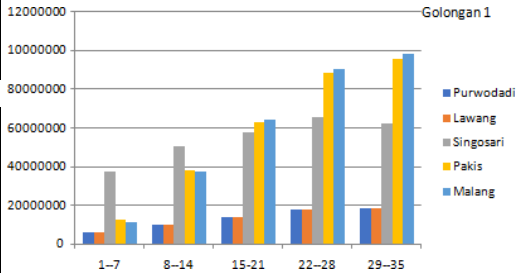
| | |
|-----------|----------------------------|
| Y1 | golongan I purwodadi |
| b1 | 79979 |
| a | $\{\sum(y1)-b1\sum(x)\}/n$ |
| | 513750 |
| Y | a+bx |
| | 513750+79979(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y2 | golongan I lawang |
| b2 | 80938 |
| a | $\{\sum(y2)-b2\sum(x)\}/n$ |
| | 512311.5 |
| Y | a+bx |
| | 512311.5+80938(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y3 | golongan I singosari |
| b3 | 154185 |
| a | $\{\sum(y3)-b3\sum(x)\}/n$ |
| | 2636888 |
| Y | a+bx |
| | 2636888+154185(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y4 | golongan I pakis |
| b4 | 518063 |
| a | $\{\sum(y4)-b4\sum(x)\}/n$ |
| | -310649 |
| Y | a+bx |
| | (-310649)+518063(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y5 | golongan I malang |
| b5 | 538206 |
| a | $\{\sum(y5)-b5\sum(x)\}/n$ |
| | -538206 |
| Y | a+bx |
| | (-538206)+538206(x) |



| | | |
|--------------------------|---|---|
| $\sum(x)$ | = | 3 |
| $(\sum x)^2$ | = | 9 |
| $\sum(x^2)$ | = | 5 |
| $n.\sum(x^2)-(\sum x)^2$ | = | 1 |
| n= | | 2 |

| | | |
|-------------|---|--------|
| $\sum(xy1)$ | = | 93504 |
| $\sum(xy2)$ | = | 350920 |
| $\sum(xy3)$ | = | 224012 |
| $\sum(xy4)$ | = | 124730 |
| $\sum(xy5)$ | = | 28448 |

| | | |
|------------|---|--------|
| $\sum(y1)$ | = | 62771 |
| $\sum(y2)$ | = | 213222 |
| $\sum(y3)$ | = | 150471 |
| $\sum(y4)$ | = | 67469 |
| $\sum(y5)$ | = | 14224 |

| | | |
|--------------------------------|---|-------|
| $n.\sum(xy1)-\sum(x).\sum(y1)$ | = | 1305 |
| $n.\sum(xy2)-\sum(x).\sum(y2)$ | = | 62174 |
| $n.\sum(xy3)-\sum(x).\sum(y3)$ | = | 3389 |
| $n.\sum(xy4)-\sum(x).\sum(y4)$ | = | 47053 |
| $n.\sum(xy5)-\sum(x).\sum(y5)$ | = | 14224 |

Rumus Regresi Pengguna Golongan 2

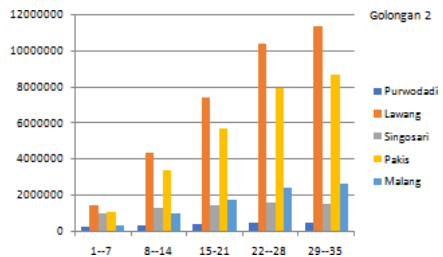
| | |
|-----------|----------------------------|
| Y1 | golongan 2 purwodadi |
| | |
| b1 | 1305 |
| a | $\{\sum(y1)-b1\sum(x)\}/n$ |
| | 29428 |
| Y | a+bx |
| | 29428+1305(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y2 | golongan 2 lawang |
| | |
| b2 | 62174 |
| a | $\{\sum(y2)-b2\sum(x)\}/n$ |
| | -61875.5 |
| Y | a+bx |
| | (-61875.5)+62174(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y3 | golongan 2 singosari |
| | |
| b3 | 3389 |
| a | $\{\sum(y3)-b3\sum(x)\}/n$ |
| | 145387.5 |
| Y | a+bx |
| | 145386.5+3389(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y4 | golongan 2 pakis |
| | |
| b4 | 47053 |
| a | $\{\sum(y4)-b4\sum(x)\}/n$ |
| | -36845 |
| Y | a+bx |
| | (-35845)+47053(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y5 | golongan 2 malang |
| | |
| b5 | 14224 |
| a | $\{\sum(y5)-b5\sum(x)\}/n$ |
| | -14224 |
| Y | a+bx |
| | (-14224)+14224(x) |



| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| $\sum(x)$ | = | 3 |
| $(\sum(x))^2$ | = | 9 |
| $\sum(x^2)$ | = | 5 |
| $n \cdot \sum(x^2) - (\sum(x))^2$ | = | 1 |
| n= | | 2 |

| | | |
|-------------|---|--------|
| $\sum(xy1)$ | = | 93504 |
| $\sum(xy2)$ | = | 350920 |
| $\sum(xy3)$ | = | 224012 |
| $\sum(xy4)$ | = | 124730 |
| $\sum(xy5)$ | = | 28448 |

| | | |
|------------|---|--------|
| $\sum(y1)$ | = | 62771 |
| $\sum(y2)$ | = | 213222 |
| $\sum(y3)$ | = | 150471 |
| $\sum(y4)$ | = | 67469 |
| $\sum(y5)$ | = | 14224 |

| | | |
|---|---|-------|
| $n \cdot \sum(xy1) - \sum(x) \cdot \sum(y)$ | = | 1305 |
| $n \cdot \sum(xy2) - \sum(x) \cdot \sum(y)$ | = | 62174 |
| $n \cdot \sum(xy3) - \sum(x) \cdot \sum(y)$ | = | 3389 |
| $n \cdot \sum(xy4) - \sum(x) \cdot \sum(y)$ | = | 47053 |
| $n \cdot \sum(xy5) - \sum(x) \cdot \sum(y)$ | = | 14224 |

Rumus Regresi Pengguna Golongan 3

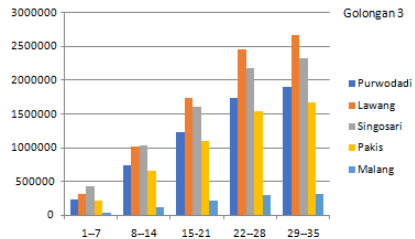
| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Y1 | golongan 3 purwodadi |
| b1 | 10352 |
| a | $\{\sum(y1)-b1\sum(x)\}/n$ -9593 |
| Y | $a+bx$ $(-9593+10352(x))$ |

| | |
|-----------|--------------------------------------|
| Y2 | golongan 3 lawang |
| b2 | 14666 |
| a | $\{\sum(y2)-b2\sum(x)\}/n$ -16064 |
| Y | $a+bx$ $(-16064)+14666(x)$ |

| | |
|-----------|---------------------------------------|
| Y3 | golongan 3 singosari |
| b3 | 11751 |
| a | $\{\sum(y3)-b3\sum(x)\}/n$ 18500.5 |
| Y | $a+bx$ $18500.5+11751(x)$ |

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Y4 | golongan 3 pakis |
| b4 | 9021 |
| a | $\{\sum(y4)-b4\sum(x)\}/n$ -5851 |
| Y | $a+bx$ $(-5851)+9021(x)$ |

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Y5 | golongan 3 malang |
| b5 | 1736 |
| a | $\{\sum(y5)-b5\sum(x)\}/n$ -1736 |
| Y | $a+bx$ $(-1736)+1736(x)$ |



| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| $\sum(x)$ | = | 3 |
| $(\sum(x))^2$ | = | 9 |
| $\sum(x^2)$ | = | 5 |
| $n \cdot \sum(x^2) - (\sum(x))^2$ | = | 1 |
| n | = | 2 |

| | | |
|-------------|---|-------|
| $\sum(xy1)$ | = | 12629 |
| $\sum(xy2)$ | = | 21974 |
| $\sum(xy3)$ | = | 48315 |
| $\sum(xy4)$ | = | 27552 |
| $\sum(xy5)$ | = | 3472 |

| | | |
|------------|---|-------|
| $\sum(y1)$ | = | 11870 |
| $\sum(y2)$ | = | 19538 |
| $\sum(y3)$ | = | 36127 |
| $\sum(y4)$ | = | 15361 |
| $\sum(y5)$ | = | 1736 |

| | | |
|--|---|-------|
| $n \cdot \sum(xy1) - \sum(x) \cdot \sum(y1)$ | = | 10352 |
| $n \cdot \sum(xy2) - \sum(x) \cdot \sum(y2)$ | = | 14666 |
| $n \cdot \sum(xy3) - \sum(x) \cdot \sum(y3)$ | = | 11751 |
| $n \cdot \sum(xy4) - \sum(x) \cdot \sum(y4)$ | = | 9021 |
| $n \cdot \sum(xy5) - \sum(x) \cdot \sum(y5)$ | = | 1736 |

Rumus Regresi Pengguna Golongan 4

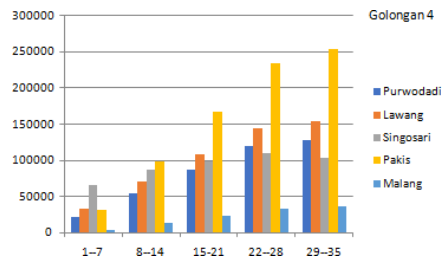
| | |
|-----------|----------------------------|
| Y1 | golongan 4 purwodadi |
| | |
| b1 | 668 |
| a | $\{\sum(y1)-b1\sum(x)\}/n$ |
| | 290 |
| Y | a+bx |
| | $(-290)+668(x)$ |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y2 | golongan 4 lawang |
| | |
| b2 | 761 |
| a | $\{\sum(y2)-b2\sum(x)\}/n$ |
| | 1674 |
| Y | a+bx |
| | $1674+761(x)$ |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y3 | golongan 4 singosari |
| | |
| b3 | 232 |
| a | $\{\sum(y3)-b3\sum(x)\}/n$ |
| | 9892 |
| Y | a+bx |
| | $9892+232(x)$ |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y4 | golongan 4 pakis |
| | |
| b4 | 1375 |
| a | $\{\sum(y4)-b4\sum(x)\}/n$ |
| | -971 |
| Y | a+bx |
| | $(-971)+1375(x)$ |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y5 | golongan 4 malang |
| | |
| b5 | 195 |
| a | $\{\sum(y5)-b5\sum(x)\}/n$ |
| | -195 |
| Y | a+bx |
| | $(-195)+195(x)$ |



| | | |
|--------------------------|---|---|
| $\sum(x)$ | = | 3 |
| $(\sum x)^2$ | = | 9 |
| $\sum(x^2)$ | = | 5 |
| $n.\sum(x^2)-(\sum x)^2$ | = | 1 |
| n= | | 2 |

| | | |
|-------------|---|-------|
| $\sum(xy1)$ | = | 4210 |
| $\sum(xy2)$ | = | 8827 |
| $\sum(xy3)$ | = | 15244 |
| $\sum(xy4)$ | = | 3962 |
| $\sum(xy5)$ | = | 390 |

| | | |
|------------|---|-------|
| $\sum(y1)$ | = | 2584 |
| $\sum(y2)$ | = | 5631 |
| $\sum(y3)$ | = | 10240 |
| $\sum(y4)$ | = | 2183 |
| $\sum(y5)$ | = | 195 |

| | | |
|--------------------------------|---|------|
| $n.\sum(xy1)-\sum(x).\sum(y1)$ | = | 668 |
| $n.\sum(xy2)-\sum(x).\sum(y2)$ | = | 761 |
| $n.\sum(xy3)-\sum(x).\sum(y3)$ | = | 232 |
| $n.\sum(xy4)-\sum(x).\sum(y4)$ | = | 1375 |
| $n.\sum(xy5)-\sum(x).\sum(y5)$ | = | 195 |

Rumus Regresi Pengguna Golongan 5

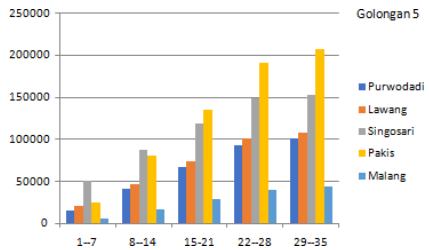
| | |
|-----------|----------------------------|
| Y1 | golongan 5 purwodadi |
| b1 | 533 |
| a | $\{\sum(y1)-b1\sum(x)\}/n$ |
| | 31 |
| Y | a+bx |
| | 31+533(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y2 | golongan 5 lawang |
| b2 | 550 |
| a | $\{\sum(y2)-b2\sum(x)\}/n$ |
| | 665 |
| Y | a+bx |
| | 665+550(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y3 | golongan 5 singosari |
| b3 | 628 |
| a | $\{\sum(y3)-b3\sum(x)\}/n$ |
| | 5648 |
| Y | a+bx |
| | 5648+628(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y4 | golongan 5 pakis |
| b4 | 1127 |
| a | $\{\sum(y4)-b4\sum(x)\}/n$ |
| | -899 |
| Y | a+bx |
| | (-899)+1127(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y5 | golongan 3 malang |
| b5 | 236 |
| a | $\{\sum(y5)-b5\sum(x)\}/n$ |
| | -236 |
| Y | a+bx |
| | (-236)+236(x) |



| | | |
|----------------------------------|---|---|
| $\sum(x)$ | = | 3 |
| $(\sum x)^2$ | = | 9 |
| $\sum(x^2)$ | = | 5 |
| $n \cdot \sum(x^2) - (\sum x)^2$ | = | 1 |
| n | = | 2 |

| | | |
|-------------|---|-------|
| $\sum(xy1)$ | = | 2758 |
| $\sum(xy2)$ | = | 4745 |
| $\sum(xy3)$ | = | 10199 |
| $\sum(xy4)$ | = | 2938 |
| $\sum(xy5)$ | = | 472 |

| | | |
|------------|---|------|
| $\sum(y1)$ | = | 1661 |
| $\sum(y2)$ | = | 2980 |
| $\sum(y3)$ | = | 6590 |
| $\sum(y4)$ | = | 1583 |
| $\sum(y5)$ | = | 236 |

| | | |
|--|---|------|
| $n \cdot \sum(xy1) - \sum(x) \cdot \sum(y1)$ | = | 533 |
| $n \cdot \sum(xy2) - \sum(x) \cdot \sum(y2)$ | = | 550 |
| $n \cdot \sum(xy3) - \sum(x) \cdot \sum(y3)$ | = | 628 |
| $n \cdot \sum(xy4) - \sum(x) \cdot \sum(y4)$ | = | 1127 |
| $n \cdot \sum(xy5) - \sum(x) \cdot \sum(y5)$ | = | 236 |

Rumus Regresi Tarif Tol Golongan 1

| | | | |
|-----------|----------------------------|--|----------|
| Y1 | golongan 1 purwodadi | | |
| | | | |
| b1 | | 250 | |
| a | $\{\sum(y1)-b1\sum(x)\}/n$ | | |
| | | 6650 | |
| Y | a+bx | | |
| | 6650+250(x) | | |
| Y2 | golongan 1 lawang | | |
| | | | |
| b2 | | 250 | |
| a | $\{\sum(y2)-b2\sum(x)\}/n$ | | |
| | | 6150 | |
| Y | a+bx | | |
| | 6150+250(x) | | |
| | | $\sum(x)$ | = 15 |
| | | $(\sum x)^2$ | = 225 |
| Y3 | golongan 1 singosari | $\sum(x^2)$ | = 55 |
| | | $n \cdot \sum(x^2) - (\sum x)^2$ | = 50 |
| | | n= | 5 |
| b3 | 250 | | |
| a | $\{\sum(y3)-b3\sum(x)\}/n$ | $\sum(xy1)$ | = 113500 |
| | 4150 | $\sum(xy2)$ | = 106000 |
| | | $\sum(xy3)$ | = 76000 |
| Y | a+bx | $\sum(xy4)$ | = 53500 |
| | 4150+250(x) | $\sum(xy5)$ | = 52000 |
| | | $\sum(y1)$ | = 37000 |
| | | $\sum(y2)$ | = 34500 |
| | | $\sum(y3)$ | = 24500 |
| Y4 | golongan 1 pakis | $\sum(y4)$ | = 17000 |
| | | $\sum(y5)$ | = 16500 |
| b4 | 250 | | |
| a | $\{\sum(y4)-b4\sum(x)\}/n$ | $n \cdot \sum(xy1) - \sum(x) \cdot \sum(y1)$ | = 12500 |
| | 2650 | $n \cdot \sum(xy2) - \sum(x) \cdot \sum(y2)$ | = 12500 |
| | | $n \cdot \sum(xy3) - \sum(x) \cdot \sum(y3)$ | = 12500 |
| Y | a+bx | $n \cdot \sum(xy4) - \sum(x) \cdot \sum(y4)$ | = 12500 |
| | 2650+250(x) | $n \cdot \sum(xy5) - \sum(x) \cdot \sum(y5)$ | = 12500 |

Rumus Regresi Tarif Tol Golongan 2

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y1 | golongan 2 purwodadi |
| b1 | 250 |
| a | $\{\sum(y1)-b1\sum(x)\}/n$ |
| | 10650 |
| Y | a+bx |
| | 10650+250(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y2 | golongan 2 lawang |
| b2 | 250 |
| a | $\{\sum(y2)-b2\sum(x)\}/n$ |
| | 9150 |
| Y | a+bx |
| | 9150+250(x) |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y3 | golongan 2 singosari |
| b3 | 250 |
| a | $\{\sum(y3)-b3\sum(x)\}/n$ |
| | 6150 |
| Y | a+bx |
| | 6150+250(x) |

| | | |
|--------------------------|---|-----|
| $\sum(x)$ | = | 15 |
| $\sum(x)^2$ | = | 225 |
| $\sum(x^2)$ | = | 55 |
| $n.\sum(x^2)-(\sum x)^2$ | = | 50 |
| n= | | 5 |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y4 | golongan 2 pakis |
| b4 | 150 |
| a | $\{\sum(y4)-b4\sum(x)\}/n$ |
| | 3850 |
| Y | a+bx |
| | 3850 + 150(x) |

| | | |
|-------------|---|--------|
| $\sum(xy1)$ | = | 173500 |
| $\sum(xy2)$ | = | 151000 |
| $\sum(xy3)$ | = | 106000 |
| $\sum(xy4)$ | = | 66000 |
| $\sum(xy5)$ | = | 64500 |
| $\sum(y1)$ | = | 57000 |
| $\sum(y2)$ | = | 49500 |

| | |
|-----------|----------------------------|
| Y5 | golongan 2 malang |
| b5 | 150 |
| a | $\{\sum(y5)-b4\sum(x)\}/n$ |
| | 3750 |
| Y | a+bx |
| | 3750 + 150(x) |

| | | |
|--------------------------------|---|-------|
| $\sum(y3)$ | = | 34500 |
| $\sum(y4)$ | = | 21500 |
| $\sum(y5)$ | = | 21000 |
| $n.\sum(xy1)-\sum(x).\sum(y1)$ | = | 12500 |
| $n.\sum(xy2)-\sum(x).\sum(y2)$ | = | 12500 |
| $n.\sum(xy3)-\sum(x).\sum(y3)$ | = | 12500 |
| $n.\sum(xy4)-\sum(x).\sum(y4)$ | = | 7500 |
| $n.\sum(xy5)-\sum(x).\sum(y5)$ | = | 7500 |

Rumus Regresi Tarif Tol Golongan 3

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Y1 | golongan 3 purwodadi |
| | |
| b1 | 250 |
| a | $\{\Sigma(y1)-b1\Sigma(x)\}/n$ |
| | 10650 |
| Y | a+bx |
| | 10650+250(x) |

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Y2 | golongan 3 lawang |
| | |
| b2 | 250 |
| a | $\{\Sigma(y2)-b2\Sigma(x)\}/n$ |
| | 9150 |
| Y | a+bx |
| | 9150 + 250(x) |

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Y3 | golongan 3 singosari |
| | |
| b3 | 250 |
| a | $\{\Sigma(y3)-b3\Sigma(x)\}/n$ |
| | 6150 |
| Y | a+bx |
| | 6150 + 250(x) |

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Y4 | golongan 3 pakis |
| | |
| b4 | 150 |
| a | $\{\Sigma(y4)-b4\Sigma(x)\}/n$ |
| | 3850 |
| Y | a+bx |
| | 3850+150(x) |

| | | |
|---------------------------------|---|-----|
| $\Sigma(x)$ | = | 15 |
| $\{\Sigma(x)^2\}$ | = | 225 |
| $\Sigma(x^2)$ | = | 55 |
| $n.\Sigma(x^2)-\{\Sigma(x)\}^2$ | = | 50 |
| n= | 5 | |

| | | |
|---------------|---|--------|
| $\Sigma(xy1)$ | = | 173500 |
| $\Sigma(xy2)$ | = | 151000 |
| $\Sigma(xy3)$ | = | 106000 |
| $\Sigma(xy4)$ | = | 66000 |
| $\Sigma(xy5)$ | = | 64500 |

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Y5 | golongan 3 malang |
| | |
| b5 | 150 |
| a | $\{\Sigma(y5)-b4\Sigma(x)\}/n$ |
| | 3750 |
| Y | a+bx |
| | 3750 + 150(x) |

| | | |
|--------------|---|-------|
| $\Sigma(y1)$ | = | 57000 |
| $\Sigma(y2)$ | = | 49500 |
| $\Sigma(y3)$ | = | 34500 |
| $\Sigma(y4)$ | = | 21500 |
| $\Sigma(y5)$ | = | 21000 |

| | | |
|--------------------------------------|---|-------|
| $n.\Sigma(xy1)-\Sigma(x).\Sigma(y1)$ | = | 12500 |
| $n.\Sigma(xy2)-\Sigma(x).\Sigma(y2)$ | = | 12500 |
| $n.\Sigma(xy3)-\Sigma(x).\Sigma(y3)$ | = | 12500 |
| $n.\Sigma(xy4)-\Sigma(x).\Sigma(y4)$ | = | 7500 |
| $n.\Sigma(xy5)-\Sigma(x).\Sigma(y5)$ | = | 7500 |

Rumus Regresi Tarif Tol Golongan 4

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Y1 | golongan 4 purwodadi |
| | |
| b1 | 250 |
| a | $\{\Sigma(y1)-b1\Sigma(x)\}/n$ |
| | 10650 |
| Y | $a+bx$ |
| | $10650 + 250(x)$ |

| | |
|-----------|--------------------------------|
| Y2 | golongan 4 lawang |
| | |
| b2 | 250 |
| a | $\{\Sigma(y2)-b2\Sigma(x)\}/n$ |
| | 9150 |
| Y | $a+bx$ |
| | $9150 + 250(x)$ |

| | | | | |
|-----------|--------------------------------|------------------------------|---|-----|
| Y3 | golongan 4 singosari | | | |
| | | | | |
| b3 | 250 | | | |
| a | $\{\Sigma(y3)-b3\Sigma(x)\}/n$ | $\Sigma(x)$ | = | 15 |
| | 6150 | $(\Sigma x)^2$ | = | 225 |
| Y | $a+bx$ | $\Sigma(x^2)$ | = | 55 |
| | $6150 + 250(x)$ | $n.\Sigma(x^2)-(\Sigma x)^2$ | = | 50 |
| | | $n=$ | | 5 |

| | | | | |
|-----------|--------------------------------|---------------|---|--------|
| Y4 | golongan 4 pakis | $\Sigma(xy1)$ | = | 173500 |
| | | $\Sigma(xy2)$ | = | 151000 |
| b4 | 150 | $\Sigma(xy3)$ | = | 106000 |
| a | $\{\Sigma(y4)-b4\Sigma(x)\}/n$ | $\Sigma(xy4)$ | = | 66000 |
| | 3850 | $\Sigma(xy5)$ | = | 64500 |
| Y | $a+bx$ | | | |
| | $3850 + 150(x)$ | $\Sigma(y1)$ | = | 57000 |
| | | $\Sigma(y2)$ | = | 49500 |
| | | $\Sigma(y3)$ | = | 34500 |
| Y5 | golongan 4 malang | $\Sigma(y4)$ | = | 21500 |
| | | $\Sigma(y5)$ | = | 21000 |

| | | | | |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------------|---|-------|
| b5 | 150 | | | |
| a | $\{\Sigma(y5)-b4\Sigma(x)\}/n$ | $n.\Sigma(xy1)-\Sigma(x).\Sigma(y1)$ | = | 12500 |
| | 3750 | $n.\Sigma(xy2)-\Sigma(x).\Sigma(y2)$ | = | 12500 |
| | | $n.\Sigma(xy3)-\Sigma(x).\Sigma(y3)$ | = | 12500 |
| Y | $a+bx$ | $n.\Sigma(xy4)-\Sigma(x).\Sigma(y4)$ | = | 7500 |
| | $3750 + 150(x)$ | $n.\Sigma(xy5)-\Sigma(x).\Sigma(y5)$ | = | 7500 |

Rumus Regresi Tarif Tol Golongan 5

| | | | | |
|-----------|----------------------------|-------|--------------------------------|----------|
| Y1 | golongan 4 purwodadi | | | |
| | | | | |
| b1 | | 250 | | |
| a | $\{\sum(y1)-b1\sum(x)\}/n$ | | | |
| | | 10650 | | |
| Y | a+bx | | | |
| | 10650 + 250(x) | | | |
| Y2 | golongan 4 lawang | | | |
| | | | | |
| b2 | | 250 | | |
| a | $\{\sum(y2)-b2\sum(x)\}/n$ | | | |
| | | 9150 | | |
| Y | a+bx | | | |
| | 9150 + 250(x) | | | |
| Y3 | golongan 4 singosari | | | |
| | | | | |
| b3 | | 250 | | |
| a | $\{\sum(y3)-b3\sum(x)\}/n$ | | | |
| | | 6150 | $\sum(x)$ | = 15 |
| | | | $(\sum x)^2$ | = 225 |
| Y | a+bx | | $\sum(x^2)$ | = 55 |
| | 6150 + 250(x) | | $n.\sum(x^2)-(\sum x)^2$ | = 50 |
| | | | n= | 5 |
| Y4 | golongan 4 pakis | | | |
| | | | $\sum(xy1)$ | = 173500 |
| | | | $\sum(xy2)$ | = 151000 |
| b4 | | 150 | $\sum(xy3)$ | = 106000 |
| a | $\{\sum(y4)-b4\sum(x)\}/n$ | | $\sum(xy4)$ | = 66000 |
| | | 3850 | $\sum(xy5)$ | = 64500 |
| Y | a+bx | | | |
| | 3850 + 150(x) | | $\sum(y1)$ | = 57000 |
| | | | $\sum(y2)$ | = 49500 |
| | | | $\sum(y3)$ | = 34500 |
| Y5 | golongan 4 malang | | $\sum(y4)$ | = 21500 |
| | | | $\sum(y5)$ | = 21000 |
| b5 | | 150 | | |
| a | $\{\sum(y5)-b4\sum(x)\}/n$ | | $n.\sum(xy1)-\sum(x).\sum(y1)$ | = 12500 |
| | | 3750 | $n.\sum(xy2)-\sum(x).\sum(y2)$ | = 12500 |
| | | | $n.\sum(xy3)-\sum(x).\sum(y3)$ | = 12500 |
| Y | a+bx | | $n.\sum(xy4)-\sum(x).\sum(y4)$ | = 7500 |
| | 3750 + 150(x) | | $n.\sum(xy5)-\sum(x).\sum(y5)$ | = 7500 |

Total Pendapatan Golongan 1

| pendapatan | | | | | |
|--------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
| 1 | Rp41,561,030,000.00 | Rp48,814,285,000.00 | Rp132,536,610,000.00 | Rp6,222,420,000.00 | Rp0.00 |
| 2 | Rp47,159,560,000.00 | Rp54,075,255,000.00 | Rp125,598,285,000.00 | Rp21,764,310,000.00 | Rp16,146,180,000.00 |
| 3 | Rp56,526,525,000.00 | Rp52,858,785,000.00 | Rp298,380,400,000.00 | Rp43,523,900,000.00 | Rp32,292,360,000.00 |
| 4 | Rp62,524,950,000.00 | Rp58,524,445,000.00 | Rp306,089,650,000.00 | Rp61,656,105,000.00 | Rp56,511,630,000.00 |
| 5 | Rp73,091,600,000.00 | Rp68,775,112,500.00 | Rp345,178,790,000.00 | Rp91,186,640,000.00 | Rp86,112,960,000.00 |
| 6 | Rp79,489,920,000.00 | Rp79,835,160,000.00 | Rp385,809,780,000.00 | Rp111,909,160,000.00 | Rp107,641,200,000.00 |
| 7 | Rp91,256,255,000.00 | Rp86,310,200,000.00 | Rp395,060,880,000.00 | Rp149,210,640,000.00 | Rp129,169,440,000.00 |
| 8 | Rp103,822,380,000.00 | Rp92,785,240,000.00 | Rp404,311,980,000.00 | Rp191,692,750,000.00 | Rp169,534,890,000.00 |
| 9 | Rp111,020,490,000.00 | Rp105,464,047,500.00 | Rp448,026,670,000.00 | Rp217,595,900,000.00 | Rp215,282,400,000.00 |
| 10 | Rp118,218,600,000.00 | Rp118,952,235,000.00 | Rp493,283,210,000.00 | Rp243,499,050,000.00 | Rp242,192,700,000.00 |
| 11 | Rp132,384,305,000.00 | Rp126,236,655,000.00 | Rp504,076,160,000.00 | Rp296,342,420,000.00 | Rp269,103,000,000.00 |
| 12 | Rp147,349,800,000.00 | Rp133,521,075,000.00 | Rp514,869,110,000.00 | Rp354,366,420,000.00 | Rp325,614,630,000.00 |
| 13 | Rp155,347,700,000.00 | Rp148,628,022,500.00 | Rp563,209,350,000.00 | Rp385,450,200,000.00 | Rp387,508,320,000.00 |
| 14 | Rp163,345,600,000.00 | Rp164,544,350,000.00 | Rp613,091,440,000.00 | Rp416,533,980,000.00 | Rp419,800,680,000.00 |
| 15 | Rp179,910,675,000.00 | Rp172,638,150,000.00 | Rp625,426,240,000.00 | Rp484,919,240,000.00 | Rp452,093,040,000.00 |
| 16 | Rp197,275,540,000.00 | Rp180,731,950,000.00 | Rp637,761,040,000.00 | Rp558,485,130,000.00 | Rp524,750,850,000.00 |
| 17 | Rp206,073,230,000.00 | Rp198,267,037,500.00 | Rp690,726,830,000.00 | Rp594,749,540,000.00 | Rp602,790,720,000.00 |
| 18 | Rp214,870,920,000.00 | Rp216,611,505,000.00 | Rp745,234,470,000.00 | Rp631,013,950,000.00 | Rp640,465,140,000.00 |
| 19 | Rp233,835,365,000.00 | Rp225,514,685,000.00 | Rp759,111,120,000.00 | Rp714,941,100,000.00 | Rp678,139,560,000.00 |
| 20 | Rp253,599,600,000.00 | Rp234,417,865,000.00 | Rp772,987,770,000.00 | Rp804,048,880,000.00 | Rp766,943,550,000.00 |
| 21 | Rp263,197,080,000.00 | Rp254,381,092,500.00 | Rp830,579,110,000.00 | Rp845,493,920,000.00 | Rp861,129,600,000.00 |
| 22 | Rp272,794,560,000.00 | Rp275,153,700,000.00 | Rp889,712,300,000.00 | Rp886,938,960,000.00 | Rp904,186,080,000.00 |
| 23 | Rp294,158,375,000.00 | Rp284,866,260,000.00 | Rp905,130,800,000.00 | Rp986,408,000,000.00 | Rp947,242,560,000.00 |
| 24 | Rp316,321,980,000.00 | Rp294,578,820,000.00 | Rp920,549,300,000.00 | Rp1,091,057,670,000.00 | Rp1,052,192,730,000.00 |
| 25 | Rp326,719,250,000.00 | Rp316,970,187,500.00 | Rp982,766,190,000.00 | Rp1,137,683,340,000.00 | Rp1,162,524,960,000.00 |
| 26 | Rp337,116,520,000.00 | Rp340,170,935,000.00 | Rp1,046,524,930,000.00 | Rp1,184,309,010,000.00 | Rp1,210,963,500,000.00 |
| 27 | Rp360,879,705,000.00 | Rp350,692,875,000.00 | Rp1,063,485,280,000.00 | Rp1,299,319,940,000.00 | Rp1,259,402,040,000.00 |
| 28 | Rp385,442,680,000.00 | Rp361,214,815,000.00 | Rp1,080,445,630,000.00 | Rp1,419,511,500,000.00 | Rp1,380,498,390,000.00 |
| 29 | Rp396,639,740,000.00 | Rp386,034,322,500.00 | Rp1,147,288,070,000.00 | Rp1,471,317,800,000.00 | Rp1,506,976,800,000.00 |
| 30 | Rp407,836,800,000.00 | Rp411,663,210,000.00 | Rp1,215,672,360,000.00 | Rp1,523,124,100,000.00 | Rp1,560,797,400,000.00 |
| 31 | Rp433,999,355,000.00 | Rp422,994,530,000.00 | Rp1,234,174,560,000.00 | Rp1,653,676,920,000.00 | Rp1,614,618,000,000.00 |
| 32 | Rp460,961,700,000.00 | Rp434,325,850,000.00 | Rp1,252,676,760,000.00 | Rp1,789,410,370,000.00 | Rp1,751,860,530,000.00 |
| 33 | Rp472,958,550,000.00 | Rp461,573,497,500.00 | Rp1,324,144,750,000.00 | Rp1,846,397,300,000.00 | Rp1,894,485,120,000.00 |
| 34 | Rp484,955,400,000.00 | Rp489,630,525,000.00 | Rp1,397,154,590,000.00 | Rp1,903,384,230,000.00 | Rp1,953,687,780,000.00 |
| total | Rp7,882,645,740,000.00 | Rp7,651,756,680,000.00 | Rp25,051,074,415,000.00 | Rp25,417,144,795,000.00 | Rp25,182,658,740,000.00 |

Total Pendapatan Golongan 2

| pendapatan | | | | | |
|--------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
| 1 | Rp3,524,180,000.00 | Rp7,174,780,000.00 | Rp5,000,450,000.00 | Rp408,320,000.00 | Rp0.00 |
| 2 | Rp3,380,630,000.00 | Rp13,081,310,000.00 | Rp4,780,165,000.00 | Rp2,290,440,000.00 | Rp568,960,000.00 |
| 3 | Rp3,834,445,000.00 | Rp12,464,650,000.00 | Rp10,888,815,000.00 | Rp4,694,130,000.00 | Rp1,137,920,000.00 |
| 4 | Rp3,984,520,000.00 | Rp18,682,050,000.00 | Rp11,126,045,000.00 | Rp6,811,515,000.00 | Rp1,920,240,000.00 |
| 5 | Rp4,314,360,000.00 | Rp26,144,422,500.00 | Rp12,174,937,500.00 | Rp8,928,900,000.00 | Rp2,560,320,000.00 |
| 6 | Rp4,470,960,000.00 | Rp34,228,535,000.00 | Rp13,257,720,000.00 | Rp12,273,650,000.00 | Rp3,556,000,000.00 |
| 7 | Rp4,820,375,000.00 | Rp41,067,675,000.00 | Rp13,528,840,000.00 | Rp14,626,300,000.00 | Rp4,267,200,000.00 |
| 8 | Rp5,182,840,000.00 | Rp47,906,815,000.00 | Rp13,799,960,000.00 | Rp16,978,950,000.00 | Rp4,978,400,000.00 |
| 9 | Rp5,352,490,000.00 | Rp57,234,407,500.00 | Rp14,950,522,500.00 | Rp19,331,600,000.00 | Rp5,689,600,000.00 |
| 10 | Rp5,522,140,000.00 | Rp67,183,740,000.00 | Rp16,134,975,000.00 | Rp21,684,250,000.00 | Rp6,400,800,000.00 |
| 11 | Rp5,910,705,000.00 | Rp74,644,620,000.00 | Rp16,439,985,000.00 | Rp26,440,590,000.00 | Rp7,823,200,000.00 |
| 12 | Rp6,312,320,000.00 | Rp82,105,500,000.00 | Rp16,744,995,000.00 | Rp31,667,460,000.00 | Rp8,605,520,000.00 |
| 13 | Rp6,495,020,000.00 | Rp93,298,312,500.00 | Rp17,997,227,500.00 | Rp34,490,640,000.00 | Rp10,241,280,000.00 |
| 14 | Rp6,677,720,000.00 | Rp105,112,865,000.00 | Rp19,283,350,000.00 | Rp37,313,820,000.00 | Rp11,094,720,000.00 |
| 15 | Rp7,105,435,000.00 | Rp113,195,485,000.00 | Rp19,622,250,000.00 | Rp40,137,000,000.00 | Rp11,948,160,000.00 |
| 16 | Rp7,546,200,000.00 | Rp121,278,105,000.00 | Rp19,961,150,000.00 | Rp42,960,180,000.00 | Rp12,801,600,000.00 |
| 17 | Rp7,741,950,000.00 | Rp134,336,137,500.00 | Rp21,315,052,500.00 | Rp49,598,640,000.00 | Rp13,655,040,000.00 |
| 18 | Rp7,937,700,000.00 | Rp148,015,910,000.00 | Rp22,702,845,000.00 | Rp52,657,085,000.00 | Rp15,717,520,000.00 |
| 19 | Rp8,404,565,000.00 | Rp156,720,270,000.00 | Rp23,075,635,000.00 | Rp60,001,340,000.00 | Rp17,922,240,000.00 |
| 20 | Rp8,884,480,000.00 | Rp165,424,630,000.00 | Rp23,448,425,000.00 | Rp63,295,050,000.00 | Rp18,917,920,000.00 |
| 21 | Rp9,093,280,000.00 | Rp180,347,882,500.00 | Rp24,903,997,500.00 | Rp66,588,760,000.00 | Rp19,913,600,000.00 |
| 22 | Rp9,302,080,000.00 | Rp195,892,875,000.00 | Rp26,393,460,000.00 | Rp69,882,470,000.00 | Rp20,909,280,000.00 |
| 23 | Rp9,808,095,000.00 | Rp205,218,975,000.00 | Rp26,800,140,000.00 | Rp73,176,180,000.00 | Rp21,904,960,000.00 |
| 24 | Rp10,327,160,000.00 | Rp214,545,075,000.00 | Rp27,206,820,000.00 | Rp81,932,025,000.00 | Rp22,900,640,000.00 |
| 25 | Rp10,549,010,000.00 | Rp231,333,547,500.00 | Rp28,764,062,500.00 | Rp85,461,000,000.00 | Rp25,603,200,000.00 |
| 26 | Rp10,770,860,000.00 | Rp248,743,760,000.00 | Rp30,355,195,000.00 | Rp94,922,640,000.00 | Rp28,448,000,000.00 |
| 27 | Rp11,316,025,000.00 | Rp258,691,600,000.00 | Rp30,795,765,000.00 | Rp98,686,880,000.00 | Rp29,585,920,000.00 |
| 28 | Rp11,874,240,000.00 | Rp268,639,440,000.00 | Rp31,236,335,000.00 | Rp102,451,120,000.00 | Rp30,723,840,000.00 |
| 29 | Rp12,109,140,000.00 | Rp287,293,132,500.00 | Rp32,895,247,500.00 | Rp106,215,360,000.00 | Rp31,861,760,000.00 |
| 30 | Rp12,344,040,000.00 | Rp306,568,565,000.00 | Rp34,588,050,000.00 | Rp109,979,600,000.00 | Rp32,999,680,000.00 |
| 31 | Rp12,928,355,000.00 | Rp317,138,145,000.00 | Rp35,062,510,000.00 | Rp120,852,830,000.00 | Rp36,271,200,000.00 |
| 32 | Rp13,525,720,000.00 | Rp327,707,725,000.00 | Rp35,536,970,000.00 | Rp132,196,590,000.00 | Rp37,480,240,000.00 |
| 33 | Rp13,773,670,000.00 | Rp348,226,637,500.00 | Rp37,297,552,500.00 | Rp136,431,360,000.00 | Rp40,965,120,000.00 |
| 34 | Rp14,021,620,000.00 | Rp369,367,290,000.00 | Rp39,092,025,000.00 | Rp140,666,130,000.00 | Rp42,245,280,000.00 |
| Total | Rp279,146,330,000.00 | Rp5,279,014,870,000.00 | Rp757,161,475,000.00 | Rp1,966,032,805,000.00 | Rp581,619,360,000.00 |

Total Pendapatan Golongan 3

| pendapatan | | | | | |
|--------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
| 1 | Rp 1,222,210,000.00 | Rp 1,624,690,000.00 | Rp 1,556,035,000.00 | Rp 126,800,000.00 | Rp - |
| 2 | Rp 83,490,000.00 | Rp 231,420,000.00 | Rp 792,220,000.00 | Rp 487,640,000.00 | Rp 69,440,000.00 |
| 3 | Rp 2,468,245,000.00 | Rp 2,793,400,000.00 | Rp 3,762,745,000.00 | Rp 954,540,000.00 | Rp 138,880,000.00 |
| 4 | Rp 3,658,725,000.00 | Rp 4,260,000,000.00 | Rp 4,585,315,000.00 | Rp 1,360,485,000.00 | Rp 234,360,000.00 |
| 5 | Rp 5,060,040,000.00 | Rp 6,012,930,000.00 | Rp 5,794,162,500.00 | Rp 1,766,430,000.00 | Rp 312,480,000.00 |
| 6 | Rp 6,302,280,000.00 | Rp 7,912,520,000.00 | Rp 7,120,520,000.00 | Rp 2,413,750,000.00 | Rp 434,000,000.00 |
| 7 | Rp 7,858,875,000.00 | Rp 9,525,780,000.00 | Rp 8,060,600,000.00 | Rp 2,864,800,000.00 | Rp 520,800,000.00 |
| 8 | Rp 9,518,990,000.00 | Rp 11,139,040,000.00 | Rp 9,000,680,000.00 | Rp 3,315,850,000.00 | Rp 607,600,000.00 |
| 9 | Rp 10,864,750,000.00 | Rp 13,331,950,000.00 | Rp 10,562,057,500.00 | Rp 3,766,900,000.00 | Rp 694,400,000.00 |
| 10 | Rp 12,210,510,000.00 | Rp 15,671,520,000.00 | Rp 12,240,945,000.00 | Rp 4,217,950,000.00 | Rp 781,200,000.00 |
| 11 | Rp 14,077,665,000.00 | Rp 17,431,440,000.00 | Rp 13,298,535,000.00 | Rp 5,135,900,000.00 | Rp 954,800,000.00 |
| 12 | Rp 16,048,340,000.00 | Rp 19,191,360,000.00 | Rp 14,356,125,000.00 | Rp 6,144,060,000.00 | Rp 1,050,280,000.00 |
| 13 | Rp 17,497,620,000.00 | Rp 21,824,250,000.00 | Rp 16,270,032,500.00 | Rp 6,685,320,000.00 | Rp 1,249,920,000.00 |
| 14 | Rp 18,946,900,000.00 | Rp 24,603,800,000.00 | Rp 18,301,450,000.00 | Rp 7,226,580,000.00 | Rp 1,354,080,000.00 |
| 15 | Rp 21,124,615,000.00 | Rp 26,510,380,000.00 | Rp 19,476,550,000.00 | Rp 7,767,840,000.00 | Rp 1,458,240,000.00 |
| 16 | Rp 23,405,850,000.00 | Rp 28,416,960,000.00 | Rp 20,651,650,000.00 | Rp 8,309,100,000.00 | Rp 1,562,400,000.00 |
| 17 | Rp 24,958,650,000.00 | Rp 31,489,830,000.00 | Rp 22,918,087,500.00 | Rp 9,587,890,000.00 | Rp 1,666,560,000.00 |
| 18 | Rp 26,511,450,000.00 | Rp 34,709,360,000.00 | Rp 25,302,035,000.00 | Rp 10,174,255,000.00 | Rp 1,918,280,000.00 |
| 19 | Rp 28,999,725,000.00 | Rp 36,762,600,000.00 | Rp 26,594,645,000.00 | Rp 11,588,360,000.00 | Rp 2,187,360,000.00 |
| 20 | Rp 31,591,520,000.00 | Rp 38,815,840,000.00 | Rp 27,887,255,000.00 | Rp 12,219,830,000.00 | Rp 2,308,880,000.00 |
| 21 | Rp 33,247,840,000.00 | Rp 42,328,690,000.00 | Rp 30,506,222,500.00 | Rp 12,851,300,000.00 | Rp 2,430,400,000.00 |
| 22 | Rp 34,904,160,000.00 | Rp 45,988,200,000.00 | Rp 33,242,700,000.00 | Rp 13,482,770,000.00 | Rp 2,551,920,000.00 |
| 23 | Rp 37,702,995,000.00 | Rp 48,188,100,000.00 | Rp 34,652,820,000.00 | Rp 14,114,240,000.00 | Rp 2,673,440,000.00 |
| 24 | Rp 40,605,350,000.00 | Rp 50,388,000,000.00 | Rp 36,062,940,000.00 | Rp 15,798,975,000.00 | Rp 2,794,960,000.00 |
| 25 | Rp 42,365,190,000.00 | Rp 54,340,830,000.00 | Rp 39,034,437,500.00 | Rp 16,475,550,000.00 | Rp 3,124,800,000.00 |
| 26 | Rp 44,125,030,000.00 | Rp 58,440,320,000.00 | Rp 42,123,445,000.00 | Rp 18,295,600,000.00 | Rp 3,472,000,000.00 |
| 27 | Rp 47,234,425,000.00 | Rp 60,786,880,000.00 | Rp 43,651,075,000.00 | Rp 19,017,280,000.00 | Rp 3,610,880,000.00 |
| 28 | Rp 50,447,340,000.00 | Rp 63,133,440,000.00 | Rp 45,178,705,000.00 | Rp 19,738,960,000.00 | Rp 3,749,760,000.00 |
| 29 | Rp 52,310,700,000.00 | Rp 67,526,250,000.00 | Rp 48,502,732,500.00 | Rp 20,460,640,000.00 | Rp 3,888,640,000.00 |
| 30 | Rp 54,174,060,000.00 | Rp 72,065,720,000.00 | Rp 51,944,270,000.00 | Rp 21,182,320,000.00 | Rp 4,027,520,000.00 |
| 31 | Rp 57,594,015,000.00 | Rp 74,558,940,000.00 | Rp 53,589,410,000.00 | Rp 23,273,000,000.00 | Rp 4,426,800,000.00 |
| 32 | Rp 61,117,490,000.00 | Rp 77,052,160,000.00 | Rp 55,234,550,000.00 | Rp 25,453,890,000.00 | Rp 4,574,360,000.00 |
| 33 | Rp 63,084,370,000.00 | Rp 81,884,950,000.00 | Rp 58,911,107,500.00 | Rp 26,265,780,000.00 | Rp 4,999,680,000.00 |
| 34 | Rp 65,051,250,000.00 | Rp 86,864,400,000.00 | Rp 62,705,175,000.00 | Rp 27,077,670,000.00 | Rp 5,155,920,000.00 |
| Total | Rp 966,374,665,000.00 | Rp 1,235,805,950,000.00 | Rp 903,871,235,000.00 | Rp 379,602,255,000.00 | Rp 70,985,040,000.00 |

Total Pendapatan Golongan 4

| pendapatan | | | | | |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
| 1 | Rp105,380,000.00 | Rp231,325,000.00 | Rp340,340,000.00 | Rp16,160,000.00 | Rp0.00 |
| 2 | Rp178,860,000.00 | Rp303,620,000.00 | Rp325,260,000.00 | Rp71,160,000.00 | Rp7,800,000.00 |
| 3 | Rp263,810,000.00 | Rp395,700,000.00 | Rp741,160,000.00 | Rp141,930,000.00 | Rp15,600,000.00 |
| 4 | Rp340,630,000.00 | Rp471,800,000.00 | Rp757,400,000.00 | Rp203,805,000.00 | Rp26,325,000.00 |
| 5 | Rp435,600,000.00 | Rp575,295,000.00 | Rp828,900,000.00 | Rp265,680,000.00 | Rp35,100,000.00 |
| 6 | Rp515,760,000.00 | Rp686,400,000.00 | Rp902,720,000.00 | Rp363,950,000.00 | Rp48,750,000.00 |
| 7 | Rp620,750,000.00 | Rp770,110,000.00 | Rp921,280,000.00 | Rp432,700,000.00 | Rp58,500,000.00 |
| 8 | Rp732,420,000.00 | Rp853,820,000.00 | Rp939,840,000.00 | Rp501,450,000.00 | Rp68,250,000.00 |
| 9 | Rp819,260,000.00 | Rp980,145,000.00 | Rp1,018,300,000.00 | Rp570,200,000.00 | Rp78,000,000.00 |
| 10 | Rp906,100,000.00 | Rp1,114,080,000.00 | Rp1,099,080,000.00 | Rp638,950,000.00 | Rp87,750,000.00 |
| 11 | Rp1,031,130,000.00 | Rp1,205,400,000.00 | Rp1,119,960,000.00 | Rp778,470,000.00 | Rp107,250,000.00 |
| 12 | Rp1,162,840,000.00 | Rp1,296,720,000.00 | Rp1,140,840,000.00 | Rp931,740,000.00 | Rp119,047,500.00 |
| 13 | Rp1,256,360,000.00 | Rp1,445,875,000.00 | Rp1,226,260,000.00 | Rp1,014,240,000.00 | Rp140,400,000.00 |
| 14 | Rp1,349,880,000.00 | Rp1,602,640,000.00 | Rp1,314,000,000.00 | Rp1,096,740,000.00 | Rp152,100,000.00 |
| 15 | Rp1,494,950,000.00 | Rp1,701,570,000.00 | Rp1,337,200,000.00 | Rp1,179,240,000.00 | Rp163,800,000.00 |
| 16 | Rp1,646,700,000.00 | Rp1,800,500,000.00 | Rp1,360,400,000.00 | Rp1,261,740,000.00 | Rp175,500,000.00 |
| 17 | Rp1,746,900,000.00 | Rp1,972,485,000.00 | Rp1,452,780,000.00 | Rp1,456,260,000.00 | Rp187,200,000.00 |
| 18 | Rp1,847,100,000.00 | Rp2,152,080,000.00 | Rp1,547,480,000.00 | Rp1,545,635,000.00 | Rp215,475,000.00 |
| 19 | Rp2,012,210,000.00 | Rp2,258,620,000.00 | Rp1,573,000,000.00 | Rp1,760,780,000.00 | Rp245,700,000.00 |
| 20 | Rp2,184,000,000.00 | Rp2,365,160,000.00 | Rp1,598,520,000.00 | Rp1,857,030,000.00 | Rp259,350,000.00 |
| 21 | Rp2,290,880,000.00 | Rp2,559,975,000.00 | Rp1,697,860,000.00 | Rp1,953,280,000.00 | Rp273,000,000.00 |
| 22 | Rp2,397,760,000.00 | Rp2,762,400,000.00 | Rp1,799,520,000.00 | Rp2,049,530,000.00 | Rp286,650,000.00 |
| 23 | Rp2,582,910,000.00 | Rp2,876,550,000.00 | Rp1,827,360,000.00 | Rp2,145,780,000.00 | Rp300,300,000.00 |
| 24 | Rp2,774,740,000.00 | Rp2,990,700,000.00 | Rp1,855,200,000.00 | Rp2,402,175,000.00 | Rp313,950,000.00 |
| 25 | Rp2,888,300,000.00 | Rp3,208,345,000.00 | Rp1,961,500,000.00 | Rp2,672,320,000.00 | Rp351,000,000.00 |
| 26 | Rp3,001,860,000.00 | Rp3,433,600,000.00 | Rp2,070,120,000.00 | Rp2,782,320,000.00 | Rp390,000,000.00 |
| 27 | Rp3,207,050,000.00 | Rp3,555,360,000.00 | Rp2,100,280,000.00 | Rp2,892,320,000.00 | Rp405,600,000.00 |
| 28 | Rp3,418,920,000.00 | Rp3,677,120,000.00 | Rp2,130,440,000.00 | Rp3,002,320,000.00 | Rp421,200,000.00 |
| 29 | Rp3,539,160,000.00 | Rp3,917,595,000.00 | Rp2,243,700,000.00 | Rp3,112,320,000.00 | Rp436,800,000.00 |
| 30 | Rp3,659,400,000.00 | Rp4,165,680,000.00 | Rp2,359,280,000.00 | Rp3,222,320,000.00 | Rp452,400,000.00 |
| 31 | Rp3,884,630,000.00 | Rp4,295,050,000.00 | Rp2,391,760,000.00 | Rp3,540,590,000.00 | Rp497,250,000.00 |
| 32 | Rp4,116,540,000.00 | Rp4,424,420,000.00 | Rp2,424,240,000.00 | Rp3,872,610,000.00 | Rp513,825,000.00 |
| 33 | Rp4,243,460,000.00 | Rp4,687,725,000.00 | Rp2,544,460,000.00 | Rp3,996,360,000.00 | Rp561,600,000.00 |
| 34 | Rp4,370,380,000.00 | Rp4,958,640,000.00 | Rp2,667,000,000.00 | Rp4,120,110,000.00 | Rp579,150,000.00 |
| Total | Rp67,026,630,000.00 | Rp75,696,505,000.00 | Rp51,617,440,000.00 | Rp57,852,215,000.00 | Rp7,974,622,500.00 |

Total Pendapatan Golongan 5

| pendapatan | | | | | |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Tahun ke (x) | purwodadi (y1) | lawang (y2) | singosari (y3) | pakis (y4) | malang (y5) |
| 1 | Rp62,040,000.00 | Rp115,425,000.00 | Rp193,765,000.00 | Rp9,120,000.00 | Rp0.00 |
| 2 | Rp120,670,000.00 | Rp167,675,000.00 | Rp234,585,000.00 | Rp54,200,000.00 | Rp9,440,000.00 |
| 3 | Rp187,450,000.00 | Rp231,500,000.00 | Rp527,240,000.00 | Rp111,690,000.00 | Rp18,880,000.00 |
| 4 | Rp248,745,000.00 | Rp286,500,000.00 | Rp571,200,000.00 | Rp162,405,000.00 | Rp31,860,000.00 |
| 5 | Rp323,520,000.00 | Rp358,575,000.00 | Rp659,100,000.00 | Rp213,120,000.00 | Rp42,480,000.00 |
| 6 | Rp387,480,000.00 | Rp436,150,000.00 | Rp753,280,000.00 | Rp293,150,000.00 | Rp59,000,000.00 |
| 7 | Rp470,250,000.00 | Rp496,650,000.00 | Rp803,520,000.00 | Rp349,500,000.00 | Rp70,800,000.00 |
| 8 | Rp558,350,000.00 | Rp557,150,000.00 | Rp853,760,000.00 | Rp405,850,000.00 | Rp82,600,000.00 |
| 9 | Rp627,640,000.00 | Rp645,725,000.00 | Rp960,500,000.00 | Rp462,200,000.00 | Rp94,400,000.00 |
| 10 | Rp696,930,000.00 | Rp739,800,000.00 | Rp1,073,520,000.00 | Rp518,550,000.00 | Rp106,200,000.00 |
| 11 | Rp795,690,000.00 | Rp805,800,000.00 | Rp1,130,040,000.00 | Rp632,390,000.00 | Rp129,800,000.00 |
| 12 | Rp899,780,000.00 | Rp871,800,000.00 | Rp1,186,560,000.00 | Rp757,500,000.00 | Rp144,078,000.00 |
| 13 | Rp974,400,000.00 | Rp976,875,000.00 | Rp1,312,140,000.00 | Rp825,120,000.00 | Rp169,920,000.00 |
| 14 | Rp1,049,020,000.00 | Rp1,087,450,000.00 | Rp1,444,000,000.00 | Rp892,740,000.00 | Rp184,080,000.00 |
| 15 | Rp1,163,770,000.00 | Rp1,158,950,000.00 | Rp1,506,800,000.00 | Rp960,360,000.00 | Rp198,240,000.00 |
| 16 | Rp1,283,850,000.00 | Rp1,230,450,000.00 | Rp1,569,600,000.00 | Rp1,027,980,000.00 | Rp212,400,000.00 |
| 17 | Rp1,363,800,000.00 | Rp1,352,025,000.00 | Rp1,714,020,000.00 | Rp1,186,900,000.00 | Rp226,560,000.00 |
| 18 | Rp1,443,750,000.00 | Rp1,479,100,000.00 | Rp1,864,720,000.00 | Rp1,260,155,000.00 | Rp260,780,000.00 |
| 19 | Rp1,574,490,000.00 | Rp1,556,100,000.00 | Rp1,933,800,000.00 | Rp1,435,980,000.00 | Rp297,360,000.00 |
| 20 | Rp1,710,560,000.00 | Rp1,633,100,000.00 | Rp2,002,880,000.00 | Rp1,514,870,000.00 | Rp313,880,000.00 |
| 21 | Rp1,795,840,000.00 | Rp1,771,175,000.00 | Rp2,166,140,000.00 | Rp1,593,760,000.00 | Rp330,400,000.00 |
| 22 | Rp1,881,120,000.00 | Rp1,914,750,000.00 | Rp2,335,680,000.00 | Rp1,672,650,000.00 | Rp346,920,000.00 |
| 23 | Rp2,027,850,000.00 | Rp1,997,250,000.00 | Rp2,411,040,000.00 | Rp1,751,540,000.00 | Rp363,440,000.00 |
| 24 | Rp2,179,910,000.00 | Rp2,079,750,000.00 | Rp2,486,400,000.00 | Rp1,961,175,000.00 | Rp379,960,000.00 |
| 25 | Rp2,270,520,000.00 | Rp2,234,325,000.00 | Rp2,668,500,000.00 | Rp2,182,080,000.00 | Rp424,800,000.00 |
| 26 | Rp2,361,130,000.00 | Rp2,394,400,000.00 | Rp2,856,880,000.00 | Rp2,272,240,000.00 | Rp472,000,000.00 |
| 27 | Rp2,523,850,000.00 | Rp2,482,400,000.00 | Rp2,938,520,000.00 | Rp2,362,400,000.00 | Rp490,880,000.00 |
| 28 | Rp2,691,900,000.00 | Rp2,570,400,000.00 | Rp3,020,160,000.00 | Rp2,452,560,000.00 | Rp509,760,000.00 |
| 29 | Rp2,787,840,000.00 | Rp2,741,475,000.00 | Rp3,221,100,000.00 | Rp2,542,720,000.00 | Rp528,640,000.00 |
| 30 | Rp2,883,780,000.00 | Rp2,918,050,000.00 | Rp3,428,320,000.00 | Rp2,632,880,000.00 | Rp547,520,000.00 |
| 31 | Rp3,062,490,000.00 | Rp3,011,550,000.00 | Rp3,516,240,000.00 | Rp2,893,230,000.00 | Rp601,800,000.00 |
| 32 | Rp3,246,530,000.00 | Rp3,105,050,000.00 | Rp3,604,160,000.00 | Rp3,164,850,000.00 | Rp621,860,000.00 |
| 33 | Rp3,347,800,000.00 | Rp3,292,625,000.00 | Rp3,823,940,000.00 | Rp3,266,280,000.00 | Rp679,680,000.00 |
| 34 | Rp3,449,070,000.00 | Rp3,485,700,000.00 | Rp4,050,000,000.00 | Rp3,367,710,000.00 | Rp700,920,000.00 |
| Total | Rp52,451,815,000.00 | Rp52,185,700,000.00 | Rp64,822,110,000.00 | Rp47,189,855,000.00 | Rp9,651,338,000.00 |

BIODATA PENULIS



Tito Adwitiya,

Penulis dilahirkan di Surabaya, 29 Januari 1996, merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh Pendidikan formal di TK Pertiwi Surabaya, SDN Kendangsari V Surabaya, SMPN 19 Surabaya dan SMAN 6 Surabaya. Setelah lulus SMA, penulis melanjutkan Pendidikan program sarjana (S1) di Departemen Teknik Sipil FTLSK Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya pada tahun 2014 melalui jalur SBMPTN dan terdaftar dengan NRP 03111440000083.