

ANALISA KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALAN TOL PEMALANG BATANG

Ardina Rahmalia, Fahmi Akmal Hasani, Djoko Purwanto ^{*)}, Wahyudi Kushardjoko ^{*)}

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof Soedarto, Tembalang, Semarang. 50239, Telp.: (024)7474770, Fax.: (024)7460060

Pembangunan tol Pemalang – Batang mengalami keterlambatan akibat pembebasan lahan. Maka diperlukan analisa kelayakan kembali pada kondisi sekarang. Metodologi yang digunakan meliputi: evaluasi kinerja jalan Pantura menggunakan MKJI 1997; analisa lalu lintas yang teralihkan ke jalan tol menggunakan kurva diversifikasi; analisa kelayakan ekonomi terhadap penghematan BOK, penghematan waktu dan penghematan biaya kecelakaan; analisa kelayakan finansial terhadap NPV, BCR, IRR, payback period dan NPV=0; dan analisa sensitivitas terhadap penurunan pendapatan, batas tahun awal pemasukan pendapatan, perubahan suku bunga tarif tol, tahun awal pemasukan pendapatan dan batas kenaikan biaya investasi. Jalan tol Pemalang – Batang layak secara ekonomi. Penghematan BOK untuk Gol I sebesar Rp 23,49; Gol IIA sebesar Rp 39.237,66 dan Gol IIB sebesar Rp 52.518,90. Penghematan waktu untuk Gol I sebesar 27.98 menit, Gol IIA sebesar 45.745 menit dan Gol IIB sebesar 63.02 menit. Biaya kecelakaan dapat dihemat sebesar Rp 43.363.019,00/tahun/km. Jalan tol Pemalang – Batang juga layak secara finansial dengan nilai NPV= Rp 4.301.297.387.339,00; nilai BCR= 1.787; nilai IRR= 23.226%; payback period terjadi pada 8 tahun 7 bulan 16 hari; dan NPV=0 terjadi pada 13 tahun 7 bulan 23 hari. Hasil analisa sensitivitas adalah batas penurunan persentase pendapatan sebesar 44.032%, batas awal pemasukan pendapatan pada tahun ke -21, dan batas kenaikan biaya investasi sebesar 78.673%. Sedangkan perubahan suku bunga tarif tol tidak berpengaruh terhadap kelayakan finansial.

kata kunci : kinerja jalan, kelayakan ekonomi, kelayakan finansial, analisa sensitivitas

ABSTRACT

Pemalang – Batang Toll Road construction has been delayed due to land acquisition problems. It would require second feasibility analysis to the present conditions. Methodologies used include : performance evaluation of Pantura using MKJI 1997, analysis of traffic diverted to the toll road using diversion curve, economic feasibility in term of VOC saving, time saving and cost of accident saving; financial feasibility in term of NPV, BCR, IRR, payback period and NPV=0; and sensitivity analysis in term of reduction income, interest rate changes in toll rates, early year income and increase in investment cost. Pemalang – Batang Toll Road economically feasible. VOC saving for category I Rp 23,49; category IIA Rp 39.237,66 and category IIB Rp 52.518,90. Time saving for category I 27.98 minutes, category IIA 45.745 minutes, and category IIB 63.02 minutes. Accident cost can be saved Rp 43.363.019,00/year/km. Pemalang – Batang Toll Road also financially feasible with NPV= Rp 4.301.297.387.339,00; BCR= 1.787; IRR=

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

23.226%; payback period occurred in 8 years 7 months 16 days and NPV=0 occurred in 13 years 7 months 23 days. Results of sensitivity analysis are reduction income at least 44.032%; early year income in 21 years and the increase in investment cost amounted to 78.763%. Changes interest rate in toll rates did not affect the financial feasibility.

keywords: road performance, economic feasibility, financial feasibility, sensitivity analysis

PENDAHULUAN

Jalan Pantai Utara atau sering disebut Pantura merupakan jalan nasional yang letaknya disepanjang bagian utara pulau Jawa. Seiring dengan pertumbuhan lalu lintas yang semakin meningkat akan menyebabkan beban yang diterima oleh jalan Pantura semakin besar. Oleh sebab itu, perlu alternatif jalan lain berupa jalan tol sehingga beban yang diterima jalan Pantura menjadi berkurang. Jalan tol Pemalang – Batang direncanakan akan dibangun sepanjang 39.2 km. Namun melihat perkembangannya mengenai sulitnya pembebasan lahan hingga saat ini rasanya perlu dilakukan kajian terhadap kelayakan pembangunan tol ruas Pemalang–Batang ini. Lokasi studi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Kajian Pemalang - Batang

TINJAUAN PUSTAKA

Evaluasi kinerja jalan eksisting

Evaluasi kinerja jalan eksisting dilakukan dengan berpedoman kepada MKJI 1997 Bab Jalan Luar Kota dengan syarat derajat kejenuhan kurang dari 0,75.

Analisa lalu lintas yang teralihkan ke jalan tol

Besarnya volume lalu lintas yang teralihkan ke jalan tol dianalisis dengan menggunakan kurva pengalihan (*diversion curve*) yang menggambarkan hubungan dari dua alternative pemilihan rute yaitu jalan tol dan jalan non tol. Ada 3 macam kurva diversifikasi yang digunakan, yaitu :

1. Kurva Rasio Waktu Perjalanan
2. Kurva Pengalihan Waktu Perjalanan dan Jarak yang Dihemat
3. Kurva Diversifikasi Selisih Biaya Jalan

Biaya operasional kendaraan

Biaya operasional adalah persamaan yang memperkirakan biaya kecepatan kendaraan, bahan bakar, roda kendaraan, pemakaian onderdil dan biaya operasi lainnya pada kondisi dan karakteristik jalan. BOK terdiri atas beberapa komponen, yaitu :

1. Biaya tidak tetap (*Running cost*)
2. Biaya tetap (*Fix cost*)

Metode yang digunakan untuk perhitungan merupakan rumus dari PCI Model.

Nilai waktu

Nilai waktu didefinisikan sebagai jumlah uang yang bersedia dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat waktu perjalanan (Henser, 1989). Perhitungan nilai waktu menggunakan teori Herbert Mohring.

Analisa kelayakan ekonomi

Kelayakan ekonomi pada pengembangan suatu jaringan jalan dipandang dari sisi Pemerintah harus tetap memberikan sisi manfaat kepada masyarakat. Aspek-aspek yang mempengaruhi dalam menganalisa kelayakan ekonomi adalah manfaat proyek, seperti: penghematan BOK, penghematan nilai waktu, dan penghematan biaya kecelakaan.

Analisa kelayakan finansial

Aspek finansial adalah salah satu aspek yang digunakan dalam menilai rencana investasi suatu proyek komersial. Aspek-aspek yang mempengaruhi dalam menganalisa kelayakan finansial adalah:

1. Biaya-biaya proyek
2. Tarif tol
3. Biaya operational-maintenance

Metode yang digunakan untuk menentukan kelayakan finansial ada 3 yaitu:

1. *Benefit Cost Ratio* (BCR)
2. *Net Present Value* (NPV)
3. *Internal Rate of Return* (IRR)
4. *Payback Period* (PP)

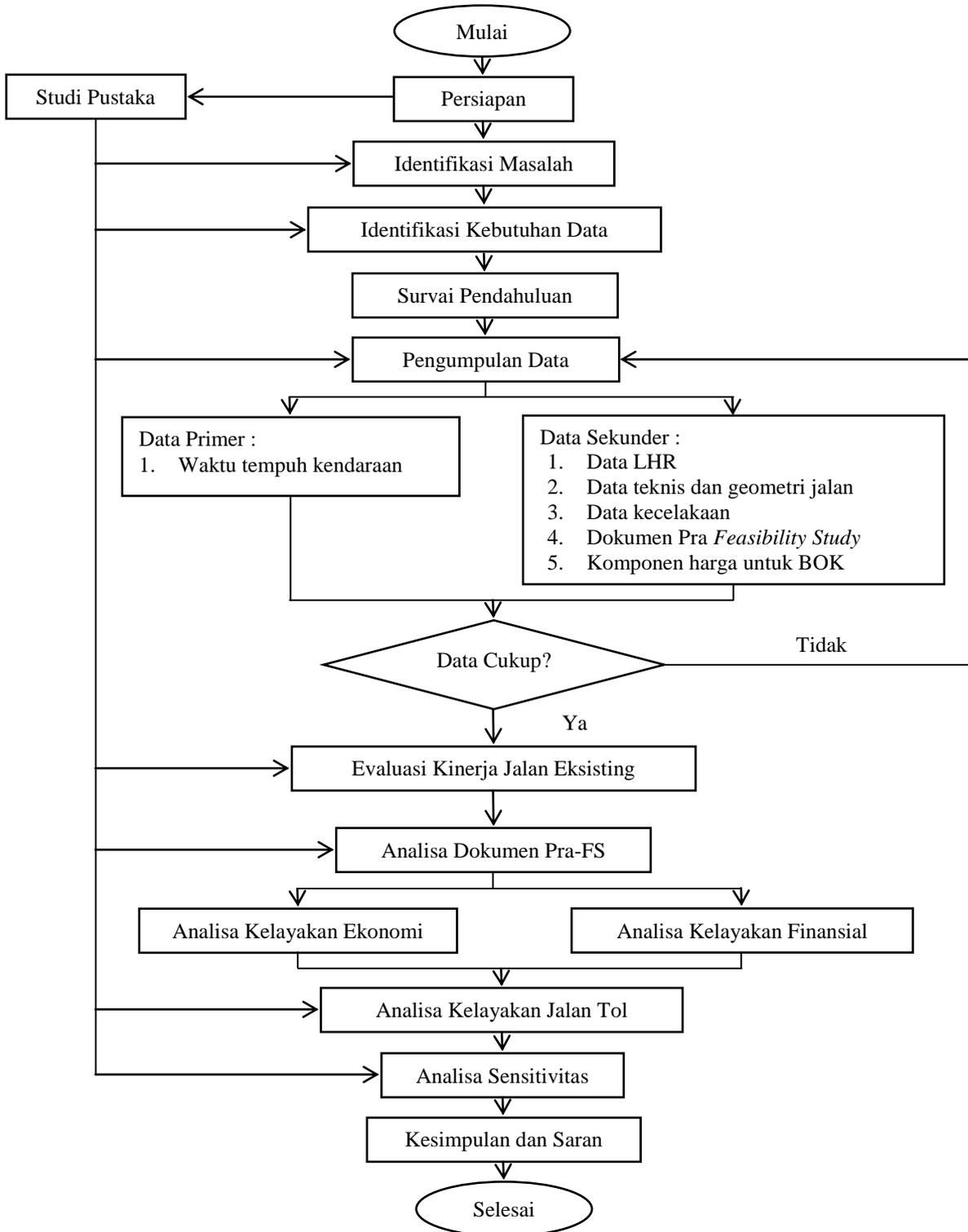
Analisa sensitivitas

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

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

METODOLOGI

Bagan alir penyusunan laporan Tugas Akhir “Analisa Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pemalang – Batang” ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Studi Kelayakan Pembangunan Jalan Tol Pemalang-Batang

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Evaluasi kinerja jalan eksisting

Perhitungan LHR tahun rencana

$$\begin{aligned}
 LHR_0 &= 65544,8 \text{ smp/hari (LHR tahun 2014)} \\
 i &= 4,688\% \\
 n &= 30 \text{ tahun} \\
 LHR_n &= LHR_0 (1+i)^n \dots\dots\dots(1)
 \end{aligned}$$

dimana :
 LHR_n = LHR tahun ke-n
 LHR_0 = LHR awal tahun rencana
 n = Umur rencana
 i = Faktor pertumbuhan lalu lintas

$$\begin{aligned}
 LHR_n &= 65544,8 (1+4,688/100)^{30} \\
 LHR_n &= 259076,605 \text{ smp/hari}
 \end{aligned}$$

Kapasitas jalan

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \dots\dots\dots(2)$$

dimana :
 C = kapasitas (smp/jam)
 C_0 = kapasitas dasar (smp/jam)
 FC_w = faktor penyesuaian lebar jalan
 FC_{SP} = faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
 FC_{SF} = faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan

$$\begin{aligned}
 C &= 7600 \times 1,03 \times 1,00 \times 0,93 \\
 C &= 7280,04 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

Derajat kejenuhan

$$DS = \frac{Q}{c} \dots\dots\dots(3)$$

dimana :
 DS = Derajat kejenuhan
 Q = Arus lalu lintas (smp/jam)
 C = Kapasitas (smp/jam)

$$DS = \frac{10794,859}{7280,04} = 1,483$$

Dari hasil perhitungan derajat kejenuhan di atas didapatkan bahwa $DS = 1,483 > 0,75$ sehingga dapat disimpulkan bahwa jalan sudah tidak mampu melayani kendaraan yang melewatinya pada tahun 2044.

Analisa Pra-FS

Konversi nilai rupiah pada Pra-FS dihitung dengan menggunakan kalkulator kurs Bank Indonesia pada alamat <http://www.bi.go.id/id/moneter/kalkulator-kurs/Default.aspx>. Konversi Pra-FS ke nilai sekarang dilakukan pada beberapa komponen, yaitu:

1. Biaya-biaya proyek

Konversi nilai rupiah biaya-biaya proyek ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Konversi Biaya-biaya Proyek

Uraian	Nilai Tahun 2010	Nilai Tahun 2015
Tanah	180.168.000.000	261.399.399.573
Desain	29.506.000.000	42.809.215.149
Konstruksi	2.269.661.000.000	3.292.971.130.277
Peralatan Tol	34.046.000.000	49.396.141.140
Supervisi	38.584.000.000	55.980.165.367
Eskalasi	559.429.000.000	811.655.814.051
Kontingensi	115.185.000.000	167.117.855.828
PPN 10%	304.641.000.000	441.992.887.027
Overhead	58.834.000.000	85.360.176.437
Financial Cost	68.967.000.000	100.061.788.892
IDC	418.173.000.000	606.712.463.415
Jumlah	4.077.195.000.000	5.915.457.037.156

Sumber : Hasil analisis

2. Tarif tol

Konversi nilai rupiah tarif tol ditunjukkan oleh Tabel 2.

Tabel 2. Konversi Tarif Tol Awal

Golongan	Tarif Tol / km	
	Tahun 2010	Tahun 2015
Golongan I	839	1.197
Golongan II	1.259	1.863
Golongan III	1.678	2.395
Golongan IV	2.098	3.060
Golongan V	2.517	3.725

Sumber : Hasil analisis

3. Biaya *Operational – Maintenance* (OM)

Konversi nilai rupiah tarif tol ditunjukkan oleh Tabel 3.

Tabel 3. Konversi Biaya *Operational–Maintenance*

Tahun ke-	Biaya OM		Tahun ke-	Biaya OM	
	Tahun 2010	Tahun 2015		Tahun 2010	Tahun 2015
1	80.156.000.000	116.811.769.674	14	312.189.000.000	454.954.707.845
2	168.659.000.000	245.787.667.306	15	325.388.000.000	474.189.681.458
3	174.520.000.000	254.328.934.036	16	339.511.000.000	494.771.205.223
4	180.790.000.000	263.466.238.764	17	365.326.000.000	534.489.666.295
5	188.795.000.000	275.131.968.382	18	381.496.000.000	558.147.160.923
6	195.975.000.000	285.595.420.883	19	398.797.000.000	583.459.363.446
7	221.666.000.000	323.035.053.283	20	417.966.000.000	611.504.540.659
8	230.177.000.000	335.438.179.423	21	568.116.000.000	831.181.277.103
9	238.972.000.000	348.255.180.146	22	603.572.000.000	883.055.125.596
10	248.728.000.000	362.472.651.411	23	637.411.000.000	932.563.224.679
11	259.155.000.000	377.667.974.567	24	661.677.000.000	968.065.560.341
12	277.179.000.000	403.934.446.667	25	687.642.000.000	1.006.053.615.308
13	299.415.000.000	436.339.088.986	26	716.409.000.000	1.048.141.132.310

Konversi nilai rupiah di atas selanjutnya akan digunakan pada perhitungan analisa kelayakan ekonomi, analisa kelayakan finansial, dan analisa sensitivitas.

Analisa lalu lintas

Kecepatan kendaraan

Dari hasil survai kecepatan didapatkan kecepatan kendaraan untuk masing-masing golongan sebagai berikut :

1. Gol I : 43,915 km/jam
2. Gol IIA : 33, 535 km/jam
3. Gol IIB : 27,267 km/jam

Perhitungan BOK

Dari perhitungan BOK dengan menggunakan rumus PCI Model didapatkan hasil yang ditunjukkan oleh Tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Biaya Operasional Kendaraan (Rupiah/kendaraan)

Golongan Kendaraan	Jalan Tol	Jalan Non Tol
Gol I	Rp 40.898,77	Rp 40.922,26
Gol IIA	Rp 130.847,95	Rp 170.084,66
Gol IIB	Rp 163.418,03	Rp 215.936,93

Sumber : Hasil analisis

Perhitungan nilai waktu

Dari hasil perhitungan nilai waktu didapatkan hasil yang ditunjukkan oleh Tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Nilai Waktu (Rupiah/kendaraan) Masing-masing Golongan Kendaraan

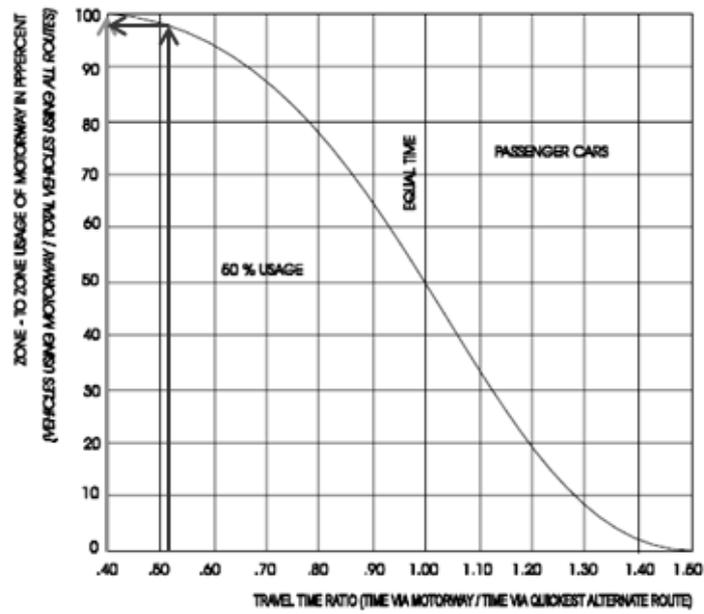
Golongan	Nilai Waktu (Rupiah/kendaraan)		Selisih Nilai Waktu (Rupiah/ kendaraan)
	Jalan Tol	Jalan Non Tol	
Gol IA	6020,63	11751,23	5730,60
Gol IIA	9081,66	23212,48	14130,82
Gol IIB	6746,32	21206,92	14460,60

Sumber : Hasil analisis

Analisa lalu lintas yang teralihkan ke jalan tol

Analisa lalu lintas yang teralihkan ke jalan tol ditentukan dengan menggunakan kurva dispersi. Ada 3 macam kurva dispersi yang digunakan, yaitu :

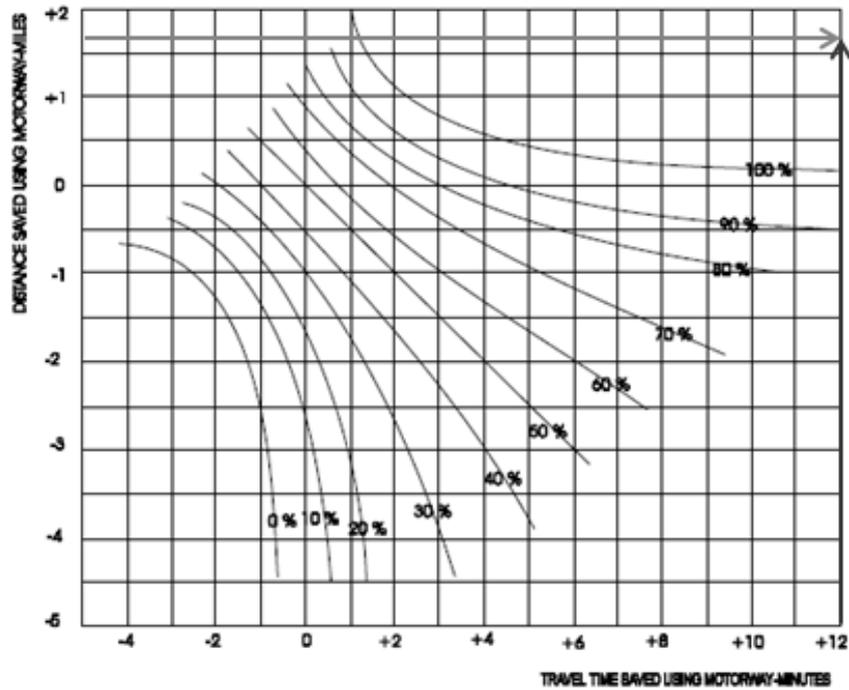
1. Kurva dispersi rasio waktu perjalanan



Keterangan : Gol I →
 Gol IIA →
 Gol IIB →

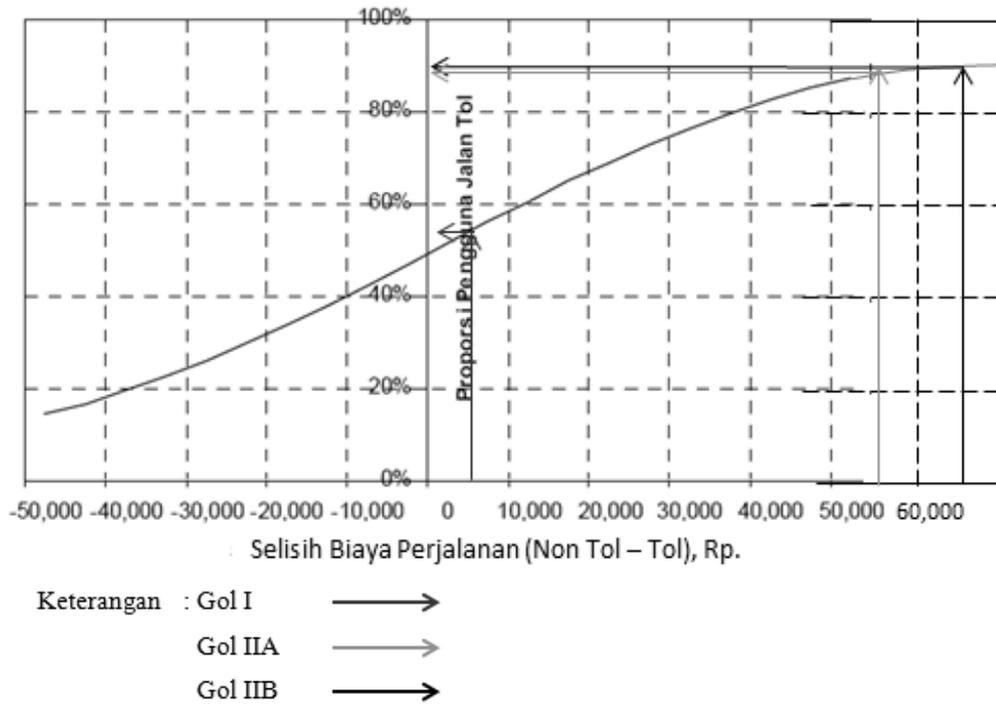
Gambar 3. Kurva Diversi Rasio Waktu Perjalanan

2. Kurva diversifikasi waktu dan jarak yang dihemat



Gambar 4. Kurva Diversifikasi Waktu yang Dihemat dan Jarak yang Dihemat

3. Kurva diversifikasi selisih biaya perjalanan



Gambar 5. Kurva Diversifikasi Selisih Biaya Perjalanan

Dari ketiga perhitungan kurva diversifikasi tersebut diambil nilai yang paling kecil karena mempunyai resiko yang paling besar yang ditunjukkan Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Pengalihan Kurva Selisih Biaya Perjalanan

Golongan	Lalu Lintas Teralihkan (%)
Gol I	55
Gol IIA	86,67
Gol IIB	91,67

Sumber : Hasil analisis

Analisa kelayakan ekonomi

Penghematan biaya operasional kendaraan

Berikut ini adalah hasil analisa dari penghematan BOK yang ditunjukkan oleh Tabel 7.

Tabel 7. Penghematan BOK (Rupiah/kendaraan)

Golongan Kendaraan	Selisih BOK
Gol I	Rp 23,49
Gol IIA	Rp 39.237,66
Gol IIB	Rp 52.518,90

Sumber : Hasil analisis

Penghematan nilai waktu

Berikut ini adalah hasil analisa dari penghematan nilai waktu yang ditunjukkan oleh Tabel 8.

Tabel 8. Penghematan Nilai Waktu (Waktu/kendaraan)

Golongan	Selisih Nilai Waktu (Rupiah)	Saving Time	
		(Jam)	(Menit)
Gol IA	5730,60	0,512	27,984
Gol IIA	14130,82	0,391	45,746
Gol IIB	14460,60	0,318	63,018

Sumber : Hasil analisis

Penghematan biaya kecelakaan

Data kecelekaan yang dipakai adalah data kecelekaan dari jalan Pantura Kanci–Pejagan karena dianggap mempunyai karakteristik yang hampir mirip dengan jalan Pantura Pemalang–Batang. Hasil penghematan biaya kecelekaan ditunjukkan oleh Tabel 9.

Tabel 9. Biaya Kecelakaan per Tahun per Kilometer

Tahun	Posisi	Total Biaya Kecelakaan	Rata-rata Biaya Kecelakaan per Tahun (Rp/th/km)
2005		23.916.145.314	
2006	Sebelum	24.896.023.924	
2007	Operasional	27.990.387.210	141.231.023.993
2008	Tol	33.888.741.718	807.034.423
2009		30.539.725.826	
2010		18.538.209.033	
2011	Setelah	25.088.727.058	
2012	Operasional	20.329.188.665	133.642.495.483
2013	Tol	38.850.890.455	763.671.403
2014		30.835.480.272	

Sumber : Hasil analisis

Dari ketiga parameter yaitu BOK, nilai waktu, dan biaya kecelekaan dapat disimpulkan bahwa terjadi penghematan pada masing-masing parameter. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jalan tol Pemalang – Batang layak secara ekonomi.

Analisa kelayakan finansial

Dari perhitungan *cash flow* antara pendapatan dan pengeluaran yang didapat selama umur rencana jalan tol Pemalang – Batang diperoleh hasil yang ditunjukkan Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Analisa Kelayakan Finansial

Parameter	Hasil	Syarat
NPV	Rp4.301.297.387.339,00	+
BCR	1,787	>1
IRR	23,23%	>faktor diskonto = 15,50 %
PP	8 tahun 7 bulan 16 hari	<umur rencana = 30 tahun
NPV = 0	13 tahun 7 bulan 23 hari	<umur rencana = 30 tahun

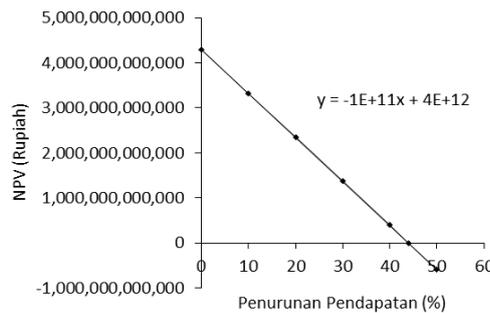
Sumber : Hasil analisis

Dari Tabel 10 diketahui bahwa semua parameter memenuhi syarat sehingga dapat dikatakan jalan tol Pemalang – Batang layak secara finansial.

Analisa sensitivitas

Perubahan penurunan pendapatan

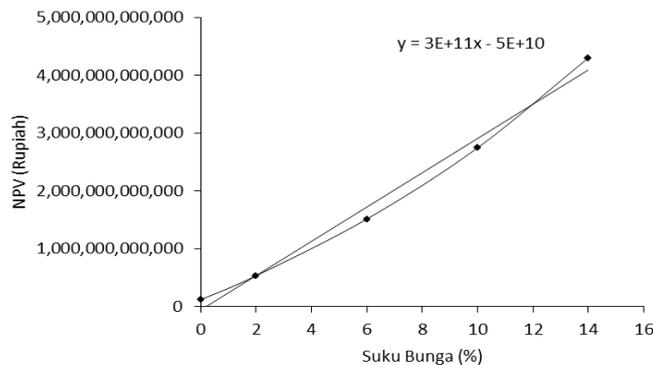
Pada analisa sensitivitas ini diasumsikan proyek mengalami penurunan pendapatan. Besarnya penurunan pendapatan diperoleh dengan cara *trial error*. Dari Gambar 6 diperoleh batasan penurunan pendapatan yaitu 44,032 %.



Gambar 6. Pengaruh Penurunan Pendapatan

Perubahan suku bunga tarif tol

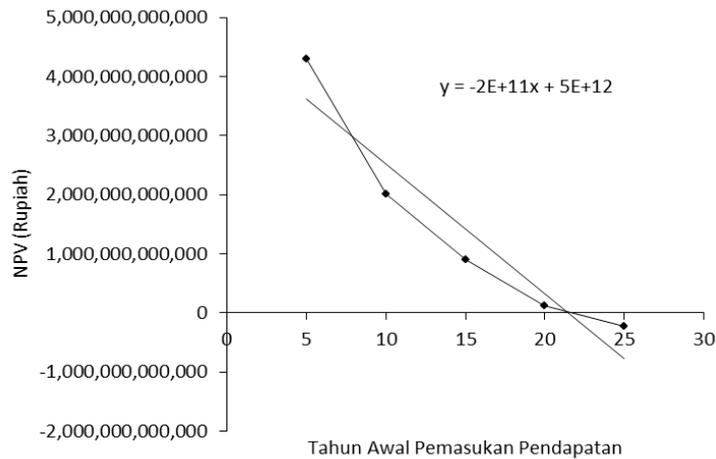
Pada analisa sensitivitas ini diasumsikan proyek mengalami perubahan suku bunga pada tarif tol. Besarnya perubahan suku bunga diperoleh dengan cara *trial error*. Gambar 7 diperoleh bahwa perubahan suku bunga tarif tol tidak mempengaruhi kelayakan tol selama umur rencana.



Gambar 7. Pengaruh Perubahan Suku Bunga Tarif Tol

Perubahan tahun pemasukan pendapatan

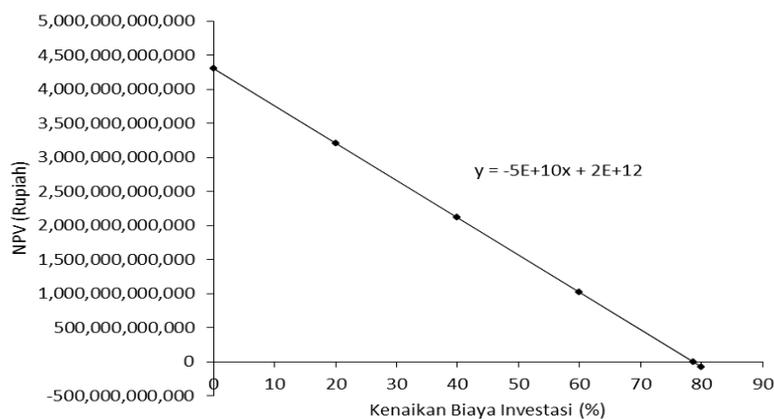
Pada analisa sensitivitas ini diasumsikan proyek mengalami perubahan tahun pemasukan pendapatan diakibatkan oleh lamanya pembebasan lahan. Besarnya perubahan diperoleh dengan cara *trial error*. Dari Gambar 8 diperoleh bahwa batas awal tahun pemasukan pendapatan adalah pada tahun ke-21.



Gambar 8. Pengaruh Tahun Pemasukan Pendapatan

Perubahan terhadap kenaikan biaya investasi

Pada analisa sensitivitas ini diasumsikan proyek mengalami kenaikan biaya investasi. Besarnya perubahan diperoleh dengan cara *trial error*. Dari Gambar 9 diperoleh bahwa batas kenaikan biaya investasi adalah pada 78,673 %.



Gambar 9. Pengaruh Kenaikan Biaya Investasi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perhitungan pada saat ini jalan Pantura ruas Pemalang-Batang dengan menggunakan tingkat pertumbuhan 4,688%, jalan Pantura sudah tidak mampu menampung beban arus lalu lintas pada tahun 2030 dengan DS sebesar 0,781.

2. Rincian kelayakan ekonomi jalan tol Pemalang – Batang adalah sebagai berikut :
 - a. Terjadi penghematan biaya operasional kendaraan sebesar Rp 23,49 untuk Gol I, Rp 39.237,66 untuk Gol IIA dan Rp52.518,90 untuk golongan IIB.
 - b. Terjadi penghematan waktu tempuh kendaraan dengan sebesar 27,98 menit untuk Golongan I, 45,745 untuk golongan IIA dan sebesar 63,02 menit untuk golongan IIB.
 - c. Terjadi penurunan biaya kecelakaan sebesar Rp 43.363.019,00/tahun/km pada jalan Pantura dimana sebelum adanya tol sebesar Rp 807.034.423,00/tahun/km, sedangkan setelah adanya tol sebesar 763.671.404,00/tahun/km.Dengan demikian jalan tol Pemalang – Batang secara ekonomi layak untuk dibangun.
3. Rincian kelayakan finansial jalan tol Pemalang – Batang adalah sebagai berikut :
 - a. Berdasarkan perhitungan Net Present Value didapatkan nilai positif sebesar Rp 4.301.297.387.339,00
 - b. Berdasarkan perhitungan Benefit-Cost Ratio didapatkan nilai >1 yaitu sebesar 1,787
 - c. Berdasarkan perhitungan Internal Rate of Return (IRR) didapatkan nilai >15,50% yaitu sebesar 23,226%
 - d. Berdasarkan perhitungan *payback period* didapatkan pengembalian terjadi dalam waktu 8 tahun 7 bulan 16 hari yang masih berada dalam umur rencana 30 tahun
 - e. Berdasarkan perhitungan NPV didapatkan NPV=0 pada waktu 13 tahun 7 bulan 23 hari yang masih berada dalam umur rencana 30 tahunDengan demikian jalan tol Pemalang – Batang secara finansial layak untuk dibangun.
4. Hasil dari analisa sensitivitas adalah sebagai berikut :
 - a. Batas persentase penurunan pendapatan adalah sebesar 44,032%
 - b. Tidak Batang layak walaupun tidak ada kenaikan tarif tol selama umur rencana
 - c. Batas tahun awal pemasukan pendapatan adalah tahun ke-21 dari umur rencana
 - d. ada batas perubahan suku bunga tarif tol sehingga jalan tol Pemalang-
 - e. Batas kenaikan biaya investasi adalah sebesar 78,673%
5. Berdasarkan perhitungan nilai waktu didapatkan penghematan nilai waktu antara jalan tol dan jalan Pantura yaitu Rp 5.730,60 (27,98 menit) untuk Golongan I, Rp 14.130,82 (45,745 menit) untuk golongan IIA dan sebesar Rp 14.460,60 (63,02 menit) untuk golongan IIB.

SARAN

Berdasarkan hasil analisis, maka penulis dapat menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pembangunan jalan tol Pemalang-Batang harus segera dimulai pembangunannya melihat proyeksi arus lalu lintas di jalan Pantura yang semakin tinggi.
2. Pemerintah dapat segera menyelesaikan permasalahan pembebasan lahan.
3. Pemilik investasi harus benar-benar melakukan perhitungan yang sangat teliti dan memperhatikan batasan parameter finansial yang ada agar tidak mangalami kerugian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dedy H, BM Yohanes dan Sagara, 2008. *Taksiran Tarif Tol dan Tingkat Efektivitas Kebijakan Berdasarkan Permintaan Transportasi Antarkota dengan Menggunakan Teknik Pilihan Pernyataan (Stated Preference Technique): Studi Kasus Pada*

- Rencana Pembangunan Jalan Tol Semarang-Solo*, Skripsi pada Teknik Sipil FT UNDIP, Semarang.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005. *Pedoman Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan*, Departemen Pekerjaan Umum, Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005. *Pedoman Perhitungan Besaran Biaya Kecelakaan Lalu Lintas dengan Menggunakan Metoda The Gross Output (Human Capital)*, Departemen Pekerjaan Umum, Indonesia.
- Gunawan, Fenta dan Mahardhika, G. Bemy, 2007. *Evaluasi Tarif Tol Seksi A, B, C Semarang*, Skripsi pada Teknik Sipil FT UNDIP, Semarang.
- Jaja dan Rahmanto, 2010. *Evaluasi Rancangan Jalan Tol Kanci-Pejagan*, Skripsi pada Teknik Sipil FT UNDIP, Semarang.
- Muis, Zulkarnain A dan Hutabarat, Lady Patricia M., 2010. *Studi Penentuan Jumlah LHR pada Perencanaan Pembangunan Jalan Tol Tanjung Morawa-Tebing Tinggi*, Skripsi pada Teknik Sipil FT USU, Medan.
- PT. Pemalang Batang Tol Road, 2010. *Analisis Kelayakan Jalan Tol Pemalang – Batang*, Badan Pengatur Jalan Tol, Indonesia.
- Sugiyanto, Gito. *Biaya Perjalanan Tol dan Non Tol*, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.
- Tamin, Ofyar Z., 2003. *Perencanaan & Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Tamin, Ofyar Z. *The Anaysis of Route Choice Between Toll and Alternative Road Using Diversion Curve Model : A Case Study in Jakarta (Indonesia)*, Proceeding of The 7th World Conference on Transport Research, Sydney.
- Wahyudi, Endri, 2005. *Perencanaan Jalan Tol Semarang-Bawen*, Skripsi pada Teknik Sipil FT UNDIP, Semarang.