

EVALUASI HARGA TARIF TOL BERDASARKAN ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL (STUDI KASUS: JALAN TOL MEDAN-BINJAI)

Galuh Rahmadyarto¹⁾, Ari Sandhyavitri²⁾, Alfian Malik²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR Soebrantas KM 12,5 Pekanbaru, Kode Pos 28293

Email : galuqramadyarto@yahoo.com

ABSTRACT

Initial tariff rates are generally based on financial calculations so that the initial tariff determination can be more than willingness or ability to pay from potential toll users. Economic analysis used in this research is the cost savings of vehicle operation, and time value saving. While the financial feasibility analysis is NPV, BCR, IRR, payback period and sensitivity analysis to the change of toll rate start. The result of financial analysis with the preliminary toll tariff is Rp 981.00 and the interest rate of 6.78%, these value indicates that the evaluation of the Medan-Binjai toll road tariff is financially feasible. While the sensitivity analysis result on toll tariff states that not all the toll tariff used in Medan-Binjai road tariff is financially feasible.

Keywords : evaluation, tariff, highway, vehicle cost operating, finance, sensitivity analysis.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keterbatasan dana APBN yang dimiliki pemerintah dalam membangun infrastruktur jalan tol mengakibatkan pemerintah harus berkerjasama dengan pihak swasta (investor). Bila pemerintah mengharapkan bantuan/peran investor, maka secara finansial investor juga harus mendapatkan keuntungan, yang artinya pembangunan dan pengelolaannya diserahkan kepada pihak investor dan oleh karenanya para pengguna jalan yang melewati rute tersebut akan dikenakan biaya/Tol (*Tax On Location*).

Proyek pembangunan jalan tol Medan – Binjai ini nilai konsesinya adalah 40 tahun, dengan biaya investasi sebesar Rp. 1.604 M, untuk biaya konstruksi tol Medan-Binjai ini sebesar Rp. 1.294 M dan biaya pembebasan lahan sebesar Rp. 495 M. Perkerasan yang digunakan pada jalan pembangunan jalan tol Medan-Binjai ini adalah perkerasan kaku (*Rigid Pavement*). (BPJT, 2016).

Penetapan tarif tol awal sendiri umumnya berorientasi kepada analisa

finansial sehingga dalam penetapan tarif tol terkadang tidak sesuai dengan keinginan atau kemampuan dari pada masyarakat sebagai calon pengguna jalan tersebut (Panjaitan & Surbakti, 2013). Penelitian ini mencoba untuk mengetahui besarnya tarif yang harus dikeluarkan masyarakat sebagai pengguna jalan tol, dengan mengetahui batas kemampuan maksimum untuk membayar pengguna Jalan Tol Medan – Binjai, sehingga bila pembayaran melampaui batas maksimum maka pemerintah bisa memberikan alternatif berupa memberikan subsidi sehingga jalan tol tersebut tetap terealisasi.

Pada penelitian ini, peneliti mengevaluasi harga tarif tol yang sudah ada menggunakan analisis kelayakan finansial pada proyek tol Medan – Binjai. Karena banyak parameter yang digunakan dalam menentukan tarif tol seperti parameter BKBOOK dan ATP/WTP. Akhirnya parameter BKBOOK dan ATP/WTP tadi, peneliti ingin mengaitkan dengan biaya investasi beserta biaya operasi dan pemeliharaan serta lamanya periode konsesi yang diberikan serta tingkat keuntungan yang wajar yang diberikan

pada investor, apakah tarif tersebut sudah sesuai dengan kesanggupan masyarakat dalam membayar atau pemerintah perlu melakukan subsidi agar tarif tersebut dapat diturunkan.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah.

1. mengevaluasi tarif tol berdasarkan prinsip pengembalian secara penuh (*full cost recovery*).
2. menganalisis sensitivitas tarif tol dan korelasinya terhadap *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Net Present Value* (NPV).

Batasan Penelitian

Batasan-batasan dalam penelitian ini adalah:

1. penelitian ini menganalisis perhitungan tarif tol Medan-Binjai yang meliputi biaya operasi kendaraan (BOK) dan analisis kelayakan finansial pada jalan tol Medan-Binjai,
2. penggunaan data pada penelitian ini hanya menggunakan data sekunder,
3. lokasi yang menjadi objek penelitian ini adalah ruas jalan tol segmen Medan-Binjai,

Studi Pustaka

Tarif Jalan Tol

Tarif dapat diartikan sebagai harga atau biaya yang dikenakan sebagai kompensasi atas konsumsi suatu barang atau jasa yang digunakan. Sehingga, dalam jasa transportasi dapat diterapkan tarif untuk kompensasi atau jasa transportasi. Ketentuan dalam Undang-undang menyebutkan bahwa “biaya operasi kendaraan (BOK) melalui jalan tol ditambah dengan pembayaran tol masih lebih rendah daripada BOK melalui lintas alternatif jalan umum yang ada”. Batas penentuan tarif tol maksimum yang diizinkan adalah 70% dari nilai besar keuntungan biaya operasi kendaraan (BKBOK) yaitu penghematan biaya perjalanan yang diperoleh pemakai jalan

jika menggunakan jalan tol dibandingkan dengan jalan non tol sebagai alternatifnya.

Besarnya keuntungan pada biaya operasi kendaraan tersebut dihitung berdasarkan pada selisih biaya operasi kendaraan dan nilai waktu pada jalan tol dengan jalan lintas alternatif umum yang ada. Sedangkan untuk kelayakan investasi dihitung berdasarkan pada taksiran transparan dan akurat dari semua biaya selama jangka waktu perjanjian perusahaan, yang memungkinkan badan usaha memperoleh keuntungan yang memadai atas investasinya.

Metode Prediksi Arus Lalulintas

Prediksi arus lalu lintas didasarkan atas arus lalu lintas pada jalan eksisting sebagai data awal dan menganalisis kebutuhan perjalanannya untuk menghasilkan proyeksi lalu lintas yang akan menjadi jalan rencana.

Salah satu metode untuk memprediksi arus lalu lintas dan pergerakan adalah dengan menghitung faktor pertumbuhan lalu lintas dan selanjutnya jumlah arus lalu lintas yang akan datang dapat dihitung menggunakan Persamaan 1 sebagai berikut.

$$Q_n = Q_0(1 + i)^n \quad (1)$$

dengan:

Q_n = arus lalu lintas n tahun yang akan datang (smp/jam),

Q_0 = arus lalu lintas saat ini (smp/jam),

i = faktor pertumbuhan lalu lintas,

n = jumlah tahun rencana (tahun)

Besarnya faktor pertumbuhan lalu lintas ($i\%$) diperoleh melalui analisis berdasarkan rata-rata pertumbuhan kepemilikan kendaraan lima tahun terakhir, pertumbuhan ekonomi lima tahun terakhir, pertumbuhan LHR, dan pertumbuhan lalulintas jam puncak.

Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Biaya operasi kendaraan adalah total biaya yang dikeluarkan oleh pemakai jalan dengan menggunakan moda tertentu dari zona asal ke zona tujuan. Biaya operasi

kendaraan terdiri dari dua komponen utama yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap (*standing cost*) adalah biaya yang tidak berubah (tetap walaupun terjadi perubahan pada volume produksi jasa sampai ke tingkat tertentu) sedangkan biaya tidak tetap (*running cost*) adalah biaya yang berubah apabila terjadi perubahan pada volume dan jasa.

Berdasarkan model yang dikembangkan Lembaga Afiliasi Penelitian dan Industri (LAPI) ITB (1996), biaya yang meliputi biaya tidak tetap (*running cost*) adalah konsumsi bahan bakar, konsumsi minyak pelumas, biaya pemakaian ban, perbaikan dan pemeliharaan kendaraan serta penyusutan kendaraan. Sedangkan untuk biaya tetapnya (*standing cost*) adalah bunga modal, dan asuransi). Berikut ini adalah komponen-komponen yang digunakan dalam menghitung biaya operasi kendaraan.

Nilai Waktu Perjalanan

Nilai waktu atau nilai penghematan waktu didefinisikan sebagai jumlah uang yang rela dikeluarkan oleh seseorang untuk menghemat satu satuan waktu perjalanan. Biasanya nilai waktu bagi pengguna jalan merupakan gambaran dari layanan konsumen yang diberikan oleh jalan kepada pengguna jalan tersebut. Dalam studi kelayakan proyek jalan, nilai waktu tersebut digunakan untuk menghitung besarnya manfaat yang didapat oleh pengguna jalan akibat adanya penghemat waktu jika melalui jalan baru.

Penghematan waktu perjalanan diperoleh dari selisih perhitungan waktu tempuh untuk kondisi dengan proyek dan tanpa proyek. Penghematan waktu perjalanan akan timbul dari sebagian besar peningkatan karena kemacetan dikurangi, batas kecepatan dinaikkan, atau tersedia rute yang lebih nyaman.

Evaluasi Kelayakan Finansial

Evaluasi kelayakan investasi proyek dilakukan berdasarkan penglihatan dari sudut pandang lembaga atau individu yang

menanamkan modalnya dalam proyek atau yang berkepentingan langsung dalam proyek. Kriteria dasar untuk mengukur manfaat suatu investasi dibidang transportasi adalah dengan melakukan perhitungan “dengan” dan “tanpa” (“*with*” and “*without*”) pembangunan jalan baru, sehingga diketahui keuntungan yang timbul karena adanya pembangunan jalan baru tersebut.

Kriteria evaluasi dalam analisis finansial umumnya adalah *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, *Internal Rate of Ratio (IRR)*, *Payback Period* dan Analisis Sensitivitas.

Metode nilai sekarang bersih (*net present value*)

Metode *Net Present Value* adalah metode yang membandingkan semua komponen biaya dan manfaat suatu kegiatan dengan acuan yang sama agar dapat diperbandingkan satu dengan lainnya. Selanjutnya NPV didefinisikan sebagai selisih antara *Present Value* dari komponen manfaat dan *Present Value* komponen biaya.

Secara matematis persamaan yang digunakan akan diberikan pada Persamaan 2 dan 3 sebagai berikut:

$$NPV = PV B - PV C \quad (2)$$

$$NPV = \sum_n \frac{B_t - C_t}{(1 + i)^n} \quad (3)$$

Metode nisbah keuntungan biaya (*benefit cost ratio*)

Metode ini pada prinsipnya membandingkan semua pemasukan yang diterima (dihitung pada kondisi saat ini) dengan semua pengeluaran yang telah dilakukan (dihitung pada kondisi saat ini). Metode ini mencari indeks yang menggambarkan tingkat efektifitas pemanfaatan biaya terhadap manfaat yang diperoleh. Secara matematis persamaan yang digunakan akan diberikan pada Persamaan 4 dan 5 sebagai berikut.

$$BCR = PV B / PV C \quad (4)$$

$$BCR = \frac{\sum_n \frac{B_n}{(1+i)^n}}{\sum_n \frac{C_n}{(1+i)^n}} \quad (5)$$

Metode tingkat pengembalian internal (*internal rate of ratio*)

Metode *Internal Rate of Ratio* adalah besaran yang menunjukkan harga *discount rate* pada saat NPV sama dengan nol. *Internal Rate of Return* sering disebut juga laju pengembalian modal. Nilai *IRR* sangat penting diketahui untuk melihat sejauh mana kemampuan proyek ini dapat dibiayai dengan melihat suku bunga pinjaman yang berlaku. Untuk mencari tingkat pengembalian atau *i* tersebut dilakukan dengan jalan *trial and error*, karena aliran kas yang tidak sama setiap tahunnya.

Secara matematis rumus yang digunakan akan dilihat pada Persamaan 6 sebagai berikut.

$$IRR = \sum_{t=0}^n \frac{(B_n - C_n)}{(1+i)^n} \approx 0 \quad (6)$$

Dengan:

- Bt = Besaran total dari komponen manfaat proyek pada tahun n
- Ct = Besaran total dari komponen biaya pada tahun n
- i = Tingkat suku bunga (%/tahun)
- n = Jumlah tahun

Metode pembayaran kembali (*payback period*)

Metode *payback period* adalah jangka waktu yang diperlukan untuk mengembalikan modal suatu investasi dihitung dari aliran kas bersih. Jika komponen *cash flow benefit* dan *cost*-nya bersifat *annual*, maka persamaan yang digunakan akan seperti Persamaan 7 sebagai berikut.

$$k_{(PBP)} = \frac{\text{Investasi}}{\text{Annual Benefit}} \times \text{Periode waktu} \quad (7)$$

Analisis nilai titik impas (*break even point*)

Metode *Break Even Point* (BEP) adalah suatu metode untuk menentukan keadaan dimana nilai pemasukkan dan pengeluaran seimbang (titik impas). Nilai titik impas tersebut dicapai bila keadaan

usaha telah menghasilkan pendapatan yang dapat menutup semua pengeluaran.

Analisis nilai titik impas ini digunakan untuk menganalisis proyeksi sejauh mana jalan tol ini tidak menimbulkan kerugian dan keuntungan (titik impas). Analisis nilai titik impas secara umum dapat memberikan informasi kepada pimpinan, bagaimana pola hubungan antara penjualan, cost/biaya, dan tingkat keuntungan yang akan diperoleh pada level penjualan tertentu.

Analisis sensitivitas

Analisis ini berguna untuk mengetahui sejauh mana dampak parameter investasi yang telah ditetapkan boleh berubah karena adanya faktor situasi dan kondisi selama umur investasi, sehingga perubahan tersebut hasilnya akan berpengaruh secara signifikan pada keputusan yang telah diambil.

Analisis sensitivitas dilakukan dengan cara memberi perlakuan yaitu: merubah suatu variabel masukan (*input*) dalam satuan tertentu, dan mempertahankan nilai variabel-variabel lain pada nilai *base case*-nya untuk menghasilkan suatu nilai *output* yang diinginkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Ringkasan Umum

Analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu mengevaluasi besarnya tarif tol yang dikeluarkan pada ruas tol Medan-Binjai, dengan menganalisis dari besarnya tarif tol sebelumnya, menghitung kembali biaya operasional kendaraan (BOK) dan meninjau kelayakan tarif jalan tol tersebut.

Lokasi Penelitian

Studi kasus pada penelitian ini adalah ruas jalan tol Medan-Binjai yang berada pada di Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang Kecamatan Hamparan Perak, dengan panjang jalan tol yaitu sepanjang 16,72 km. Penelitian ini dilakukan pada objek jalan tol Medan-Binjai. Di sepanjang

ruas jalan terdapat satu buah *junction* (JC) dan 4 buah *interchange* (IC) seperti pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Ruas Jalan Tol Medan-Binjai

Pada penelitian ini dilakukan juga perhitungan biaya operasi kendaraan dari jalan eksisting (non-tol) sebagai bahan pembandingan dan untuk mendapatkan nilai penghematan dari biaya operasi kendaraan dan nilai waktu. Panjang jalan eksisting (non-tol) ini adalah 19,9 km. Jalan ini merupakan jalan yang menghubungkan Kota Medan dan Kota Binjai seperti pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Ruas Jalan Eksisting (Non-Tol) Medan-Binjai

Studi literatur dan pengumpulan data

Persiapan pada penelitian ini adalah dengan mengumpulkan studi literatur, mencari referensi, jurnal, tulisan ilmiah dan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian ini. Data-data dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Data survey dan studi kelayakan jalan tol Medan-Binjai yang terdiri dari.
 - a. data teknis,

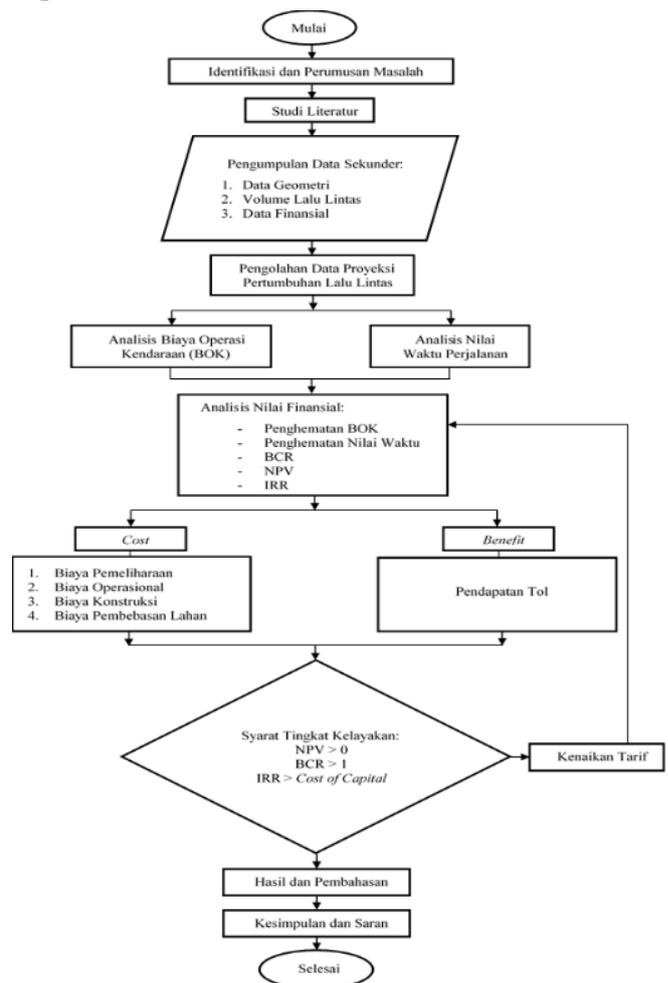
- b. data volume lalu lintas harian rata-rata tahun pertama beroperasi,
- c. komponen pendapatan dan komponen biaya yang meliputi biaya konstruksi, pemeliharaan dan biaya konstruksi.

2. Data indikator ekonomi dari Bank Indonesia (BI). Data yang digunakan adalah data dari historis dari tahun 2012 sampai tahun 2016. Data tersebut berupa data inflasi, data bunga dan data JIBOR (*Jakarta Inter Bank Offered Rate*)

Analisis data

Pada penelitian ini, analisis data menggunakan bantuan perangkat lunak (*software*) komputer, yaitu dengan menggunakan program *Microsoft Word* dan program *Microsoft Excel*.

Bagan alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Proyeksi Lalulintas

Proyeksi pertumbuhan lalu lintas diperoleh dengan cara pemodelan dengan menggunakan data lalu lintas pada awal tahun operasi (tahun 2017). Dalam Keputusan Direktur Jendral (KEPDIRJEN) Bina Marga (2012) menjelaskan bahwa pada data-data pertumbuhan historis atau formularitas korelasi dengan faktor pertumbuhan lain yang valid, bila tidak ada maka dapat menggunakan perkiraan faktor pertumbuhan lalu lintas sebagai berikut:

1. Jalan arteri dan perkotaan dengan pertumbuhan 5% untuk tahun 2011-2020 dan 4% untuk tahun 2021-2030,
2. Jalan rural dengan pertumbuhan 3,5% untuk tahun 2011-2020 dan 2,5% untuk tahun 2021-2030.

Volume lalu lintas untuk setiap tahun selama umur konsesi dapat diprediksi dengan menggunakan Persamaan 1. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing golongan kendaraan. Berikut ini adalah perhitungan prediksi volume lalu lintas, pada tahun kedua dengan menggunakan angka pertumbuhan 5%. Maka didapatkanlah nilai lalu lintas untuk tahun berikutnya adalah 15.778 kend/hari.

Analisis Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Analisis nilai biaya operasi kendaraan bertujuan untuk mengetahui pendapatan bersih dari hasil analisis besarnya biaya operasi kendaraan jalan tol dan non tol, untuk mengetahui besarnya biaya yang dikeluarkan dalam pengoperasian suatu kendaraan. Perhitungan komponen biaya operasi kendaraan dilakukan dengan menggunakan rumus komponen yang dikembangkan Lembaga Afiliasi Penelitian dan Industri Institusi Teknik Bandung (LAPI-ITB).

Sebelum melakukan perhitungan dengan rumus-rumus yang ada, perlu diperoleh data-data harga bahan bakar, harga minyak pelumas, biaya gaji montir, dan harga ban.

a. Proyeksi nilai biaya operasi kendaraan (BOK) jalan tol

Pada perhitungan biaya operasi kendaraan ini menggunakan nilai kecepatan rencana (V) kendaraan adalah sebesar 80 km/jam (laporan Progres Tol Medan-Binjai). Volume kendaraan Gol. I = 13.662; Gol. IIA = 1.126; dan Gol.IIb = 239 kendaraan/hari dan panjang jalan tol adalah 16,72 km.

Berikut ini adalah tabel hasil perhitungan untuk biaya operasi kendaraan dari Golongan I, IIA dan IIb.

Tabel 1 Perhitungan BOK jalan tol

No	Parameter	Perhitungan
A	Biaya Tidak Tetap (<i>Running Cost</i>)	(Rp/1000km)
1.	Konsumsi Bahan Bakar	587.160
2.	Konsumsi Minyak Peluas	165.000
3.	Konsumsi Ban	339.204
4.	Biaya Pemeliharaan (Suku Cadang)	427.480
5.	Biaya Pemeliharaan	32.614
B	Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>)	
6.	Biaya Depresiasi	1.230.769
7.	Bunga Modal	880.000
8.	Biaya Asuransi	380.000
	Biaya Gerak Kendaraan	1.551.457
	Biaya Overhead 10% ((9) × 10%)	155.146
	Total BOK / 1000 Km ((9) + (10))	1.706.603
	BOK/Km ((11)/1000km)	1.707/km
	BOK Dengan Panjang Jalan Rencana (16,72 km) ((12) × 16,72 km)	28.534
	BOK 1 Kendaraan Dalam 1 Tahun (BOK (13) x jumlah hari dalam 1 tahun (365))	10.415.056

Untuk perhitungan BOK golongan IIA dan IIb dilakukan dengan cara yang sama sehingga didapatkan BOK 1 kendaraan dalam 1 tahun adalah Rp. 40.700.723/tahun dan Rp. 56.448.867/tahun.

b. Proyeksi nilai biaya operasi kendaraan (BOK) jalan non tol

Pada perhitungan biaya operasi kendaraan ini menggunakan nilai kecepatan rencana (V) kendaraan adalah sebesar 60 km/jam (laporan Progres Tol Medan-Binjai). Volume kendaraan Gol. I = 13.662; Gol. IIA = 1.126; dan Gol.IIb = 239 kendaraan/hari dan panjang jalan tol adalah 19,9 km.

Tabel 2 Perhitungan BOK jalan non tol

No	Parameter	Perhitungan (Rp/1000km)
A	Biaya Tidak Tetap (Running Cost)	
1.	Konsumsi Bahan Bakar	895.975
2.	Konsumsi Minyak Peluas	145.000
3.	Konsumsi Ban	339.204
4.	Biaya Pemeliharaan (Suku Cadang)	427.480
5.	Biaya Pemeliharaan	32.614
6.	Biaya Depresiasi	1.230.769
7.	Bunga Modal	880.000
8.	Biaya Asuransi	380.000
	Biaya Gerak Kendaraan	1.840.272
	Biaya Overhead 10% ((9) × 10%)	184.027
	Total BOK / 1000 Km ((9) + (10))	2.024.300
	BOK/Km ((11)/1000km)	2.024/km
	BOK Dengan Panjang Jalan Rencana (16,72 km) ((12) × 16,72 km)	40.284
	BOK 1 Kendaraan Dalam 1 Tahun (BOK (13) x jumlah hari dalam 1 tahun (365))	14.703.500

Untuk perhitungan BOK golongan IIA dan IIB dilakukan dengan cara yang sama sehingga didapatkan BOK 1 kendaraan dalam 1 tahun adalah Rp. 40.700.723/tahun dan Rp. 56.448.867/tahun.

c. Penghematan Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Penghematan biaya operasi kendaraan diperoleh dari selisih antara nilai biaya operasi kendaraan jalan non-tol dan biaya operasi kendaraan jalan tol. Setelah kita mengetahui masing-masing nilai biaya operasi kendaraan yang didapatkan dari jalan tol dan jalan non-tol, bertujuan untuk mendapatkan nilai manfaat uang yang kita keluarkan dari jalan tol dan jalan non-tol. Berikut ini adalah contoh perhitungan penghematan biaya operasi untuk kendaraan golongan I

$$\begin{aligned} \text{Gol.I (Tol)} &= \text{BOK Gol. I} \times \text{LHR Gol. I} \\ &= \text{Rp. } 10.415.056 \times 13.662 \\ &= \text{Rp. } 142.280.549.447 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Gol.I (Nontol)} &= \text{BOK Gol. I} \times \text{LHR Gol. I} \\ &= \text{Rp. } 14.703.499 \times 13.662 \\ &= \text{Rp. } 200.865.178.733 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Manfaat BOK} &= \text{BOK}_{\text{non-tol}} - \text{BOK}_{\text{tol}} \\ &= \text{Rp. } 276.418.962.567,96 - \\ &\quad \text{Rp. } 200.865.178.733 \\ &= \text{Rp. } 74.841.553.636,54 \end{aligned}$$

Analisis Nilai Waktu Perjalanan

Nilai waktu dasar yang digunakan pada analisis ini menggunakan analisis nilai

waktu dasar dari LAPI-ITB (1997). Gol. I sebesar Rp. 12.287, Gol. IIA sebesar Rp. 18.534 dan Gol. IIB sebesar Rp. 13.768. Dengan nilai koreksi yang digunakan adalah 0,29. Namun tidak adanya angka nilai waktu untuk Sumatera Utara, maka nilai waktu dasar tersebut akan diproyeksikan ke tahun perhitungan tol, yaitu tahun 2017 menggunakan rumus *future worth*.

Tabel 3 Nilai Waktu Sumatera Utara

No.	Jenis Kendaraan	K	Nilai Waktu Dasar (Rp)	Nilai Waktu (Rp)
			a	b
1.	Gol. I	0,29	12.280	3.561
2.	Gol. IIA	0,29	18.534	5.375
3.	Gol. IIB	0,29	13.768	3.993

Proyeksi nilai waktu untuk tahun perhitungan 2017 dengan menggunakan nilai inflasi 8,39% (inflasi 1996-2017) dan n adalah 21 tahun, maka nilai waktu untuk kendaraan Golongan I adalah.

$$\begin{aligned} F &= \text{Rp. } 3.561 \times (1 + 8,39\%)^{21} \\ &= \text{Rp. } 19.336 \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama dilakukan untuk kendaraan Golongan IIA dan IIB, sehingga didapatkan nilai waktunya adalah Rp. 29.199 dan Rp. 21.690.

a. Proyeksi nilai waktu pada jalan tol

Nilai waktu pada jalan tol ini diperoleh dengan mengkalikan nilai waktu dasar dengan waktu tempuh kendaraan dan jumlah LHR lalu dikali dengan jumlah hari dalam setahun.

Maka didapat nilai total waktu jalan tol untuk semua kendaraan adalah sebesar Rp. 23.063.799.854,62 pada tahun awal beroperasi.

b. Proyeksi nilai waktu pada jalan non tol.

Dengan menggunakan cara yang sama seperti pada jalan tol, nilai waktu pada jalan tol untuk semua golongan kendaraan adalah sebesar Rp. 36.600.447.935,16 nilai tersebut jauh lebih besar karena pada jalan non tol, jarak tempuh untuk mencapai kota tujuan lebih jauh, dan banyak hambatan

yang didapatkan ketika tidak melewati jalan tol.

c. Penghematan nilai waktu

Penghematan nilai waktu diperoleh dari selisih antara nilai waktu melewati jalan non-tol dan nilai waktu melewati jalan tol. Nilai waktu ini bertujuan untuk mendapatkan nilai manfaat uang yang kita keluarkan dari jalan tol dan jalan non-tol. Maka, penghematan nilai waktu yang didapatkan adalah sebesar Rp. 13.536.648.080.

Nilai tersebut menjelaskan bahwa ketika seseorang melewati jalan tol akan dapat melakukan penghematan. Selisih tersebut didapatkan karena ketika melewati jalan tol, lama perjalanan akan dipersingkat karena jarak tempuh yang dilalui menjadi lebih dekat dan tidak memakan waktu yang lama.

Manfaat Biaya

Setelah mengetahui nilai penghematan biaya operasi kendaraan dan nilai waktu dalam tahun awal tol tersebut beroperasi, kita akan mendapatkan nilai total penghematan antara ketika melewati jalan tol dan jalan non tol. Manfaat langsung yang diperhitungkan adalah penghematan biaya operasional kendaraan dan nilai waktu, dari hasil perhitungan Biaya Keuntungan Biaya Operasional Kendaraan dan Manfaat Nilai Waktu didapat nilai manfaat langsung dari masing-masing kendaraan.

Total penghematan yang didapatkan adalah sebesar Rp. 88.378.201.717,08. Nilai tersebut didapatkan dari penjumlahan antara penghematan dari biaya operasi kendaraan dan penghematan nilai waktu. Nilai tersebut menjelaskan bahwa penghematan dengan dibangunnya jalan tol Medan-Binjai akan memberikan dampak positif karena ketika melewati jalan tol, pengendara banyak melakukan penghematan, baik dari biaya operasi kendaraan maupun nilai waktu.

Analisis Finansial

a. Biaya modal/investasi (*capital cost*)

Biaya investasi pada proyek tol Medan-Binjai ini adalah sebesar Rp. 1.604.000.000.000, dengan biaya pebebasan lahan sebesar Rp. 495.000.000.000 dan konstruksi sebesar Rp. 1.109.000.000.000.

b. Biaya depresiasi

Biaya depresiasi pertahun dari pembangunan jalan tol Medan-Binjai ini dihitung dengan menggunakan metode *straight line*.

Hitungan depresiasi tahunan jalan tol Medan-Binjai dengan suku bunga sebesar 6,78% selama 40 tahun adalah sebesar Rp. 8.494.882.973,61.

c. Biaya pajak pendapatan

Biaya pajak pendapatan adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh pengguna selama tol tersebut masih beroperasi. Besarnya biaya pajak yang dikeluarkan untuk jalan tol ini adalah 10% dari pendapatan tol pertahun. Biaya pajak untuk tahun pertama tol ini beroperasi adalah sebesar Rp. 9.690.221.736,50.

d. Biaya operasional dan pemeliharaan

Biaya operasional pada jalan tol Medan-Binjai dikeluarkan oleh pihak pengelola untuk menjalankan tol tersebut. Kemudian biaya pemeliharaan adalah biaya yang dikeluarkan untuk memelihara infrastruktur tol tersebut. Biaya operasional dan pemeliharaan yang digunakan pada jalan tol Medan-Binjai ini adalah sebesar 20% dari pendapatan tol setiap tahunnya.

e. Pendapatan Tol

Pendapatan diperoleh dari pengguna yang melewati jalan tol dengan membayarkan tarif tol. Nilai pendapatan tol ini juga didapatkan dari pendapatan diluar tarif seperti biaya penyewaan lahan, gedung dan papan reklame/iklan diperkirakan sebesar 1,5% dari total pendapatan tarif tol.

Kenaikan pada tarif tol diasumsikan terjadi per 2 tahun sesuai inflasi. Nilai pendapatan tol ini dihitung berdasarkan volume lalu lintas dikalikan dengan panjang

jalan dan dikalikan dengan tarif tol perkilometer. Total pendapatan tol diawal tahun tol ini beroperasi adalah sebesar Rp. 96.902.217.365,03.

f. Analisis kelayakan finansial tarif tol Medan-Binjai

Analisis finansial terhadap kelayakan tarif tol yang telah ditetapkan adalah membandingkan pembiayaan dan keuntungan yang didapat dalam setiap kenaikan tarifnya. Analisis ini dilaksanakan secara menyeluruh dan signifikan terhadap aspek finansial kelayakan tarif tol Medan-Binjai. Metode yang digunakan untuk analisis kelayakan finansial ini adalah sebagai berikut:

1) Metode Net Present Value (NPV)

Evaluasi tarif tol Medan-Binjai ini menggunakan tingkat suku bunga 6,78%, penentuan nilai NPV tersebut mengikuti metode *discounted cash flow*. Dengan metode ini semua pendapatan dan biaya yang digunakan harus dikonversikan ke tahun awal perhitungan yaitu tahun 2017.

Pendapatan = Rp. 3.764.956.939.204
 Biaya = Rp. 3.255.407.253.399
 NPV = PV Benefit – PV Cost
 = Rp. 509.549.685.804

2) Metode Benefit Cost Ratio (BCR)

Metode ini merupakan perbandingan antara keuntungan/manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*) yang dihitung berdasarkan nilai sekarang (*present value*).

$$BCR = \frac{NPV\ Benefit}{NPV\ Cost}$$

$$BCR = \frac{Rp. 3.764.956.939.204,10}{Rp. 3.255.407.253.399,39}$$

$$BCR = 1,157$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas bahwa nilai BCR > 1 yaitu 1,157 hal ini enunjukkan bahwa tarif tol yang digunakan tersebut layak untuk digunakan.

3) Metode Internal Rate of Return (IRR)

Perhitungan IRR ini dilakukan dengan cara *trial and error*, yaitu mengambil nilai-

nilai *present value* dari tingkat suku bunga yang diketahui.

$$Discount\ Factor = \frac{1}{(1+i)^n}$$

Trial and error untuk suku bunga 7%

$$Discount\ Factor = \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$= \frac{1}{(1+7\%)^1}$$

$$= 0,935$$

NPV_{7%} = Rp. 155.931.655.891

Trial and error untuk suku bunga 8%

$$Discount\ Factor = \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$= \frac{1}{(1+8\%)^1}$$

$$= 0,926$$

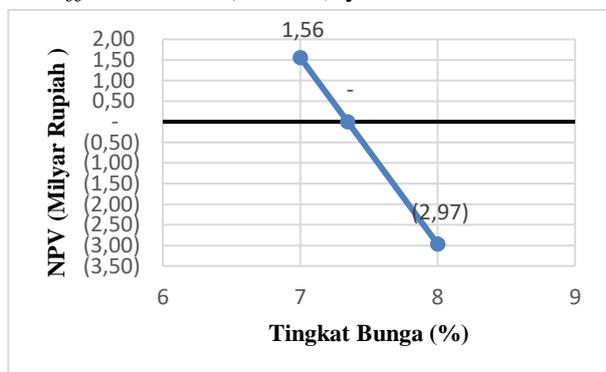
NPV_{8%} = Rp. -296.610.396.291

Interpolasi:

$$\frac{Df_{8\%} - IRR}{Df_{8\%} - 0} = \frac{Df_{7\%} - Df_{8\%}}{NPV_{8\%} - NPV_{7\%}}$$

$$IRR = 7,34456\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan dalam menentukan nilai tingkat pengembalian (IRR) pada jalan tol Medan-Binjai dengan menggunakan interpolasi terhadap tingkat suku bunga 7% dan suku bunga lebih besar 8% maka diperoleh nilai IRR sebesar 7,35%. Kriteria pengembalian keputusan menurut analisis IRR dengan syarat nilai tingkat bunga lebih besar dari nilai dengan mengasumsikan mengambang 3% (300 basis point) diatas nilai *Jakarta Inter Bank Offered Rate* (JIBOR) yaitu sebesar 8,92%



Gambar 4 Grafik Nilai IRR

Perhitungan *Break Even Point* (BEP), *payback period* dan analisis sensitivitas

harus dinyatakan layak, namun karena penelitian ini nilai IRR yang didapatkan tidak memenuhi persyaratannya maka tidak dapat dilakukan untuk perhitungan BEP, *payback period* dan analisis sensitivitas.

4) Rekapitulasi evaluasi kelayakan tarif tol

Rekapitulasi evaluasi kelayakan tarif tol Medan-Binjai dengan nilai tarif yang telah ditetapkan pada pembahasan di atas dapat dilihat pada Tabel 4.

Melihat dari nilai NPV dan BCR yang dihasilkan berupa nilai positif pada proyek jalan tol Medan-Binjai menjelaskan bahwa proyek ini dinyatakan **layak** dari segi nilai NPV. Namun, nilai IRR yang dihasilkan pada tol Medan-Binjai ini menyatakan bahwa jalan tol Medan-Binjai ini **tidak layak**, karena nilai IRR tersebut. Suatu proyek/investasi dapat dilakukan apabila nilai IRR yang dihasilkan lebih besar daripada *return* yang diterima apabila kita melakukan investasi ditempat lain.

Tabel 4 Rekapitulasi Perhitungan Awal

Parameter	Syarat	Hasil	Keterangan
NPV	> 0	Rp. 509,54 M	Layak
BCR	> 1	1,157	Layak
IRR	> 8,92%	7,3445 %	Tidak Layak

5) Trial and Error alternatif kelayakan tarif tol

Metode *trial and error* dilakukan untuk mendapatkan hasil yang menunjukkan NPV, BCR dan IRR yang layak. Parameter yang diubah untuk mendapatkan hasil yang layak pada *trial and error* ini dibatasi hanya pada parameter persentase kenaikan tarif. *Trial and error* dilakukan hingga mencapai kelayakan yang diinginkan dan di sisi lain juga memperhatikan kelayakan kenaikan tarif yang berlaku agar tetap terjangkau oleh masyarakat sebagai pengguna jalan tol Medan-Binjai ini.

Pada Tabel 5, hasil uji kelayakan yang terbaik adalah *trial and error II* dengan hasil NPV nya adalah Rp.

1.036.643.657.293,28, BCR 1,298 dan IRR sebesar 9,003%. Hasil ini di pilih karena kenaikan tarif maksimal dilakukan (20%) dan hasil analisis kelayakannya juga sudah optimum dinilai dari IRR yang diisyaratkan ($IRR \geq 8,92\%$).

Tabel 5 Hasil Trial and Error

Trial and Error	Kenaikan Tarif %	Parameter			Ket.
		NPV (Rp)	BCR	IRR %	
I	25	1,168 M	1,33	9,25	Layak
II	20	1,036 M	1,29	9,00	Layak
III	22	1,089 M	1,31	9,10	Layak

6) Payback Period

Pada penentuan pembayaran kembali pada proyek jalan tol Medan-Binjai ini menggunakan cara analisis yaitu dengan mencari nilai *net present value* antara *benefit-cost*, setelah itu melakukan interpolasi untuk mendapatkan tahun terjadinya pembayaran kembali.

NPV Tahun ke 24 = - Rp. 6.256.688.394
NPV Tahun ke 25 = Rp. 79.010.501.926

Interpolasi:

$$\frac{n_{25} - n_x}{NPV_{25} - 0} = \frac{n_{25} - n_{24}}{NPV_{25} - NPV_{24}}$$

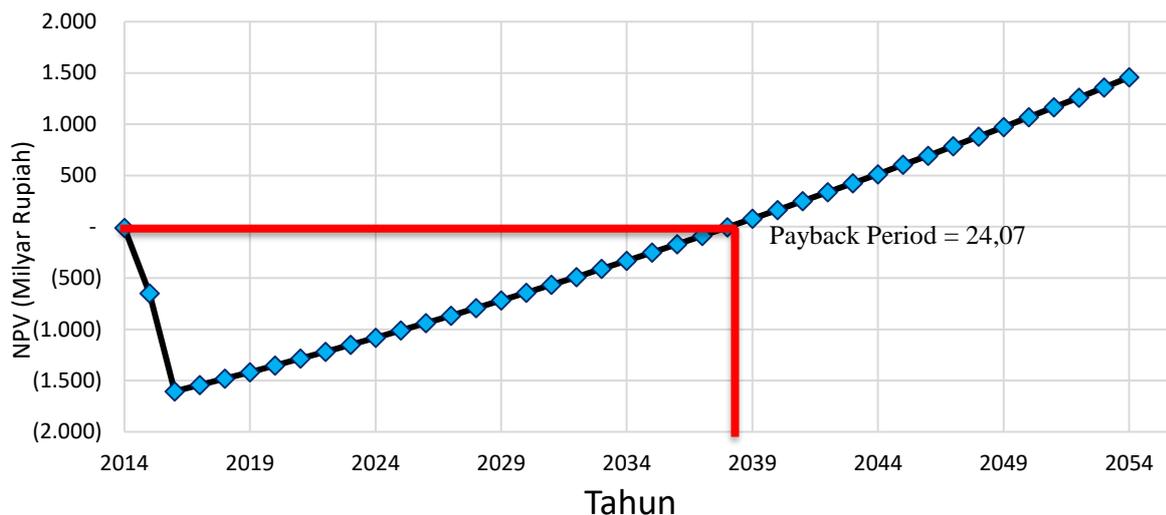
$$-n_x = \frac{NPV_{25} \times (n_{25} - n_{24})}{NPV_{25} - NPV_{24}} - n_{25}$$

$$n_x = 24,07$$

Dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah yang memperlihatkan grafik aliran kas yang terjadi pada tol Medan-Binjai tersebut, maka *Payback period* yang terjadi pada tol Medan-Binjai dengan menggunakan tarif dasar Rp. 981,00 adalah 24,07 tahun atau 24 tahun 25 hari dari tahun 2014.

7) Break even point (BEP)

Metode *Break Even Point* (BEP) adalah suatu metode untuk menentukan keadaan dimana nilai pemasukkan dan pengeluaran seimbang (titik impas). Nilai titik impas tersebut dicapai bila keadaan usaha telah menghasilkan pendapatan yang dapat menutup semua pengeluaran.



Gambar 5 Grafik *Cash Flow*

Nilai BEP pada penelitian ini adalah jumlah volume lalu lintas. Untuk mendapatkan total volume lalu lintas agar terjadinya nilai titik impas tersebut kita dapat mencarinya dengan cara menjumlahkan volume lalu lintas dari awal tol tersebut beroperasi hingga tahun ke 24. Setelah mengetahui total volume lalu lintas hingga tahun ke 24, selanjutnya kita melakukan interpolasi volume kendaraan pada tahun ke 24 dan 25 agar mendapatkan volume lalu lintas untuk 25 hari tersebut. Maka total volume lalu lintas dari tahun awal tol tersebut beroperasi hingga tahun ke 24,07 adalah 668.893 kend/hari.

8) Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dibutuhkan untuk mengetahui sejauh mana dampak

parameter-parameter investasi yang telah ditetapkan sebelumnya dapat berubah karena adanya faktor situasi dan kondisi selama masa umur konsesi tol Medan-Binjai ini, sehingga perubahan tersebut hasilnya akan berpengaruh secara signifikan pada keputusan yang telah diambil.

Pada penelitian ini parameter yang dirubah hanya pada perhitungan tarif tol, dengan cara menaikkan dan menurunkan harga tol hingga 40% dari harga awal. Perubahan ini dilakukan untuk melihat seberapa besar pengaruh tarif dalam investasi jalan tol ini.

Rekapitulasi perubahan tarif yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6 Rekapitulasi Perhitungan Analisis Sensitivitas

Perubahan Tarif (%)	Parameter			Keterangan
	NPV (Rp)	BCR	IRR (%)	
40	1.563 M	1,42	9,959	Layak
30	1.300 M	1,36	9,492	Layak
20	1.036 M	1,29	9,003	Layak
10	773 M	1,23	8,490	Tidak Layak
0	509 M	1,15	7,344	Tidak Layak
-10	246 M	1,07	7,035	Tidak Layak
-20	- 17,54 M	0,99	6,740	Tidak Layak
-30	- 281 M	0,90	6,057	Tidak Layak
-40	- 544 M	0,80	5,300	Tidak Layak

Setelah melakukan analisis perhitungan sensitivitas proyek tersebut,

dapat dijelaskan bahwa tarif tol yang berlaku saat ini tidak layak untuk

digunakan. Dari tabel di atas dapat menjelaskan bagaimana aliran kas pada tol tersebut. Semakin kecil tarif tol maka semakin kecil arus kas yang ditimbulkan dari tarif tol tersebut karena adanya perubahan yang merugikan suatu variabel, hal tersebut akan mempengaruhi nilai NPV proyek tersebut.

Analisis korelasi regresi linier ini bertujuan untuk memperkirakan hubungan antara perubahan tarif v NPV, perubahan tarif v BCR dan perubahan tarif v IRR. Hasil analisis korelasi antara perubahan nilai tarif terhadap nilai NPV, BCR dan IRR dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7 Nilai Korelasi

Variabel	Nilai R
Perubahan Tarif v NPV	0,999
Perubahan Tarif v BCR	0,938
Perubahan Tarif v IRR	0,938

Dapat dilihat pada tabel 7 bahwa nilai yang dihasilkan masing-masing dari setiap hubungan memiliki nilai diatas 0,99 yang artinya terjadi korelasi yang sangat kuat sekali antara nilai-nilai tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

1) KESIMPULAN

- a. Evaluasi harga tarif tol sebesar Rp. 981,00 terhadap prinsip *full cost recovery* pada proyek tol Medan-Binjai ini tidak terpenuhi. Dilihat dari hasil t yang didapatkan tersebut menyatakan bahwa tarif awal (Rp. 981) yang digunakan pada jalan tol Medan-Binjai ini **tidak layak** untuk digunakan. Tarif tersebut tidak layak dikarenakan nilai IRR yang dihasilkan pada tarif awal tol ini belum memenuhi syarat yang ditentukan yaitu sebesar 8,92%, IRR yang didapatkan hanya 7,3445%. Setelah dilakukan analisis, skenario menaikkan tarif 20% (Rp.1.177) mendapatkan hasil yang positif dan tarif tol Medan-Binjai ini **layak**. Namun jika melakukan kenaikan tarif, pemerintah sebagai badan pengatur

harus memberikan pilihan lain sebelum menaikkan tarif tol tersebut, salah satu pilihan yang bisa digunakan adalah memberikan subsidi pada tarif tersebut.

- b. Analisis sensitivitas pada proyek ini hanya pada tarif tol yaitu sebesar Rp. 981,00 dengan merubah nilai tarif awal tersebut dari 40% hingga -40%, hasil analisis yang didapatkan untuk nilai NPV adalah 1,562 Triliyun hingga -0,544 Triliyun, nilai BCR didapat dari 1,422 sampai 0,806, dan untuk nilai IRR diperoleh nilai dari 9,959% sampai 5,300%. Nilai korelasi yang didapatkan dari perubahan nilai tarif tol terhadap nilai NPV, BCR dan IRR adalah 0,999, dan 0,938. Nilai tersebut menjelaskan bahwa tarif tol tersebut menentukan pendapatan maka seharusnya tarif tol tersebut akan menghasilkan korelasi yang positif terhadap nilai NPV, BCR dan IRR. Semakin tinggi nilai tarif maka semakin tinggi nilai NPV, BCR dan IRR yang akan didapatkan dan demikian pula sebaliknya.

2) SARAN

- a. Evaluasi analisis harga tarif tol pada jalan tol Medan-Binjai ini harus didasarkan kepada hasil studi investigasi dan perencanaan teknis serta data historis ekonomi yang lengkap dan akurat, termasuk data dan informasi dari pembangunan jalan tol lain yang sudah ada. Volume lalu lintas dan penghematan biaya operasi kendaraan sebagai unsur utama dalam menentukan pendapatan jalan tol harus diprediksi dan diproyeksikan dengan akurat agar perencanaan arus kas (*cash flow*) seperti kondisi sebenarnya.
- b. Skenario menaikkan tarif awal untuk meningkatkan kelayakan finansial tol hendaknya dijadikan alternatif terakhir. Tarif awal tol yang harus diterapkan harus berada pada tingkat kemampuan bayar pelanggan (*ability to pay*, ATP) dan tingkat kerelaan bayar pelanggan (*willingness to pay*,

WTP). Hal ini untuk menjaga agar calon pelanggan tetap memilih menggunakan jalan tol sehingga kesalahan prediksi volume lalu lintas dapat diperkecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Jalan Tol (BPJT). (2016). *Kebijakan Dan Strategi Pembangunan Jalan Tol*. Cilegon.
- Fajrinia, C. P., & Widiyastuti, H. (2013). *ANALISIS KELAYAKAN PEMBANGUNAN JALAN TOL GEMPOL-PASURUAN*. Surabaya.
- Giatman, M (2006). *Ekonomi Teknik*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Husnana, S. & Suwarsono. (1997). *Studi Kelayakan Proyek*. Unit Penerbit dan percetakan AMP YKPN, Yogyakarta.
- Kodoatie. R. J. (1995). *Analisis Ekonomi Teknik*. Edisi Pertama. ANDI Yogyakarta. Yogyakarta. Indonesia.
- Malik, A. (2017). Analisis Karakteristik Lalu lintas Jalan Tol Trans Sumatera (Studi Kasus Ruas Jalan Tol Medan-Binjai). *Jurnal APTEK* (9)1.
- Panjaitan, I. F., & Surbakti, M. S. (2013). Analisa Tarif Jalan Tol Berdasarkan Pendekatan Willingness To Pay (WTP) Dan Ability To Pay (ATP) (Studi Kasus: Rencana Jalan Tol Medan - Binjai). *Jurnal Teknik Sipil USU*, 2(3).
- Petracia, P. (2012). STUDI PENENTUAN TARIF TOL RENCANA RUAS JALAN MANADO-BITUNG. *Jurnal Sipil Statik*, 1(1), (27-33).
- Pratiwi, A. J.F. (2016). Analisis Risiko Finansial Investasi Jalan Tol Akibat Perubahan Inflasi (Studi Kasus: Jalan Tol Nusa Dua-Ngurah Rai-Benoa). *Jurnal Momentum* (18)2. 42-52.
- Tamin, O. Z (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: Institusi Teknologi Bandung.
- Wahab, W. (2015). Analisis Nilai Pertumbuhan Lalu Lintas dan Perkiraan Volume Lalu Lintas Dimasa Mendatang Berdasarkan Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (Studi Kasus Ruas Jalan Sp. Lago - Sorek Jalan Lintas Timur). *JOM FTEKNIK* (2)1.
- Wibowo, A. (2012). Inflasi dalam Analisis Finansial Investasi Jalan Tol: Perlakuan dan Pengaruhnya bagi Badan Usaha dan Pemerintah, *19*(1), 15–24.