

## EVALUASI KELAYAKAN EKONOMI PEMBANGUNAN FLYOVER SIMPANG SURABAYA - KOTA BANDA ACEH

Ruslan<sup>1</sup>, Muhammad Isya<sup>2</sup>, Renni Anggraini<sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.

Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf No. 7, Darussalam Banda Aceh 23111,

<sup>2,3)</sup> Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala

Jl. Tgk. Syeh Abdul Rauf No. 7, Darussalam Banda Aceh 23111,

email: m\_isya@unsyiah.ac.id<sup>2</sup>, renni.anggraini@unsyiah.ac.id<sup>3</sup>

**Abstract:** Surabaya intersection is one of the intersections with traffic levels are quite large. The poor condition of the intersection marked by the performance value on the circumstances existing at the level of service is very bad. On this basis, the government will build a flyover along the 900 meters. The purpose of this study is to see how big the cost savings of time and vehicle operating costs after the flyover and the extent of its economic feasibility. The method used to calculate the economic feasibility is a Cost Benefit Analysis (BCA). As for calculating the Vehicle Operating Cost (VOC) used a model developed by Pacific Consultants International (PCI). Based on the results of economic evaluation of the flyover in the 25th (2040) already meet the standards of the economic feasibility with a discount rate of 15% obtained BCR value = 1.23, NPV = Rp41.031.699.871 and at a discount rate of 18% obtained value BCR = 0.96, NPV = Rp-6.502.646.207 while the IRR obtained at a discount rate of 17.5%. While the amount of savings BOK if passing a flyover of Rp1.883 / vehicles for passenger cars, Rp6.041 / vehicles to buses and Rp5.158 / vehicles to trucks. Saving time value if passing a flyover of Rp3.998 / vehicles for passenger cars, Rp39.675 / vehicles to buses and Rp4.134 / vehicles to trucks.

**Keywords:** Vehicle Operating Cost, value of time, flyovers, economic feasibility, Surabaya intersection.

**Abstrak:** Simpang Surabaya merupakan salah satu persimpangan dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang cukup besar. Buruknya kondisi tersebut ditandai dengan nilai kinerja simpang pada keadaan eksisting berada pada tingkat pelayanan sangat buruk. Atas dasar ini maka pemerintah akan membangun flyover sepanjang 900 meter. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat seberapa besar penghematan biaya waktu dan biaya operasional kendaraan setelah pembangunan flyover dan sejauh mana kelayakan ekonominya. Metode yang digunakan untuk menghitung kelayakan ekonomi adalah Benefit Cost Analysis (BCA). Sementara untuk menghitung Biaya Operasi Kendaraan (BOK) digunakan model yang dikembangkan oleh Pacific Consultant International (PCI). Berdasarkan hasil penelitian evaluasi ekonomi terhadap pembangunan flyover pada tahun ke- 25 (tahun 2040) sudah memenuhi standar kelayakan ekonomi dengan discount rate 15% didapat nilai BCR=1,23, NPV=Rp41.031.699.871 dan pada discount rate 18% didapat nilai BCR=0,96, NPV=Rp-6.502.646.207 sementara nilai IRR diperoleh pada discount rate 17,5%. Sedangkan besaran penghematan BOK jika melewati flyover sebesar Rp1.883/kendaraan untuk mobil penumpang, Rp6.041/kendaraan untuk bus dan Rp5.158/kendaraan untuk truk. Penghematan nilai waktu jika melewati flyover sebesar Rp3.998/kendaraan untuk mobil penumpang, Rp39.675/kendaraan untuk bus dan Rp4.134/kendaraan untuk truk.

**Kata kunci :** BOK, nilai waktu, flyover, kelayakan ekonomi, simpang surabaya.

Baru-baru ini pemerintah Republik Indonesia telah gencar melakukan pembenahan terhadap semua infrastruktur publik salah satunya

infrastruktur transportasi yang bertujuan untuk memaksimalkan dan memberikan kontribusi sosial ekonomi masyarakat di kota-kota besar

di Indonesia.

Tujuan dari peningkatan infrastruktur jalan adalah untuk menghemat waktu tempuh, mengurangi biaya perjalanan, tingkat kecelakaan, biaya operasional kendaraan, emisi kendaraan (temperatur, polusi udara dan suara) yang dapat merusak lingkungan dan meningkatkan kapasitas persimpangan serta yang paling penting adalah bagaimana infrastruktur transportasi dapat memberikan dampak terhadap pertumbuhan ekonomi secara lebih jauh (Banister, D & Berechman, J. (2000).

Sama halnya di daerah ibu kota provinsi Aceh pemerintah telah mengambil inisiatif untuk mengurangi kemacetan lalu lintas pada persimpangan di kota Banda Aceh dengan menawarkan pembangunan jalan layang atau *flyover*. Biaya yang diperlukan untuk proyek ini memang sangat besar diperkirakan mencapai Rp240 Milyar terdiri dari, biaya pembebasan lahan, biaya konstruksi, biaya pemeliharaan, dll. Panjang *flyover* ini diperkirakan mencapai 850 meter, tinggi 6 meter dan lebar 18 meter. (Serambi Indonesia, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat seberapa besar penghematan biaya waktu dan biaya operasional kendaraan setelah pembangunan *flyover* dan sejauh mana kelayakan ekonomi terhadap pembangunan *flyover*. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Benefit Cost Analysis (BCA)* yang bisa didapatkan dengan tiga cara; *Net Present Value (NPV)*, *Benefit-Cost Ratio (B/C ratio)* dan *Economic Internal Rate of Return (EIRR)*. Dari hasil analisis ini akan dibandingkan

antara dua kondisi skenario dengan proyek (*with project*) dan kondisi tanpa proyek (*without project*).

## TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Sumber referensi utama adalah jurnal ilmiah, prosiding, buku-buku referensi. Referensi lainnya adalah majalah atau terbitan berkala yang bersesuaian, media digital dan referensi-referensi yang dipublikasikan melalui internet.

### Volume Lalu Lintas

Bukhari & Sofyan (2002), menyatakan bahwa volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik atau penampang melintang jalan dalam satu satuan waktu. Satuannya dinyatakan dalam kendaraan/jam/lajur. Jumlah tersebut terdiri dari bermacam-macam jenis kendaraan seperti mobil penumpang, bus dengan segala ukuran, truk ringan atau berat, kendaraan roda dua, kendaraan fisik seperti: sepeda, becak dayung, gerobak, dan pejalan kaki. Masing-masing kendaraan tersebut dihitung per unit dalam aliran lalu lintas.

### Kecepatan dan waktu tempuh

Menurut Suryaningsih (2010), kecepatan perjalanan kendaraan yang rendah menyebabkan biaya operasi kendaraan akan meningkat. Kecepatan perjalanan rata-rata kendaraan yang rendah disebabkan oleh faktor lalu lintas harian dan volume jam puncak tinggi; kondisi fisik, geometri dan lingkungan jalan; dan komposisi kendaraan berat cukup besar.

Menurut Tamin (2008), waktu tempuh

adalah waktu total yang dibutuhkan dalam perjalanan, sudah termasuk berhenti dan tundaan, dari satu tempat ke tempat lain yang melalui rute tertentu.

Menurut Anonim (1997), kecepatan tempuh adalah kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan sepanjang segmen jalan. Kecepatan rata-rata (km/jam) dihitung sebagai panjang jalan dibagi waktu tempuh jalan tersebut.

### **Derajat kejenuhan**

Anonim (1997), derajat kejenuhan didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja segmen jalan atau disebut dengan *Level of Service (LOS)*. LOS diklasifikasikan mulai dari tingkat A yaitu tingkat tertinggi sampai tingkat F yaitu tingkat yang terendah terhadap pelayanan lalu lintas.

### **Biaya-biaya Proyek**

Menurut Departemen Pekerjaan Umum (2005 : 13), biaya-biaya proyek meliputi biaya pengadaan tanah, administrasi dan sertifikasi, perancangan, konstruksi, dan supervisi. Estimasi biaya pengadaan tanah termasuk juga dalam biaya proyek yang nilainya disesuaikan dengan Keppres No. 55/1993, Peraturan Kepala BPN No. 1/1994 dan Pedoman Pengadaan tanah untuk pembangunan jalan yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum.

### **Manfaat Ekonomi**

Menurut Setijowarno & Frazila (2001 :

262), secara umum manfaat suatu peningkatan sistem transportasi dapat dikelompokkan menjadi manfaat yang dapat dikuantifikasikan (*tangible benefit*) dan manfaat yang tidak dapat dikuantifikasikan (*intangible benefit*).

### **Biaya Operasi Kendaraan (BOK)**

Berdasarkan pedoman yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum (2005), biaya operasi kendaraan adalah biaya total yang dibutuhkan untuk mengoperasikan kendaraan pada suatu kondisi lalu lintas dan jalan untuk satu jenis kendaraan per kilometer jarak tempuh. Satuannya Rupiah per kilometer. Biaya operasi kendaraan terdiri dari dua komponen utama yaitu biaya tidak tetap (*variable cost* atau *running cost*) meliputi biaya konsumsi bahan bakar, biaya oli, biaya konsumsi suku cadang, biaya upah tenaga pemeliharaan dan biaya konsumsi ban dan biaya tetap (*fixed cost*) meliputi biaya depresiasi kendaraan, biaya awak kendaraan, biaya bunga dan biaya *overhead*. Perhitungan BOK menggunakan metode *Pacific Consultant International (PCI)*.

### **Nilai waktu perjalanan**

Menurut Hensher (1990) dalam Suryaningsih (2010) menyebutkan bahwa nilai waktu adalah nilai dari waktu yang pada saat beroperasinya satu kendaraan menuju suatu tempat tujuan dan digunakan sebagai bagian dari analisis ekonomi transportasi, nilai ini meningkat apabila bertambah lamanya waktu perjalanan. Nilai waktu bervariasi menurut jenis perjalanan yang dilakukan. Dalam analisis ekonomi transportasi terhadap suatu

proyek, salah satu aspek yang dinilai sebagai manfaat proyek tersebut adalah penghematan waktu perjalanan.

Departemen Pekerjaan Umum (2005) menyebutkan bahwa penghematan waktu perjalanan diperoleh dari selisih perhitungan waktu tempuh untuk kondisi dengan proyek (*with project*) dan tanpa proyek (*without project*). Perkiraan waktu tempuh perjalanan (*travel time*) pada tahun dasar untuk berbagai jenis kendaraan diperoleh melalui survei lapangan. Nilai waktu yang digunakan dapat ditetapkan dari hasil studi nilai waktu yang menggunakan metode *produktivitas, stated preference atau revealed preference*. Metode yang digunakan dalam menentukan nilai waktu adalah metode produktifitas.

Menurut Tamin (2008), besaran nilai waktu beberapa kajian yang pernah dilakukan adalah seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai waktu setiap golongan kendaraan.**

Lokasi Studi	Nilai Waktu (Rp/Jam/Kendaraan)		
	Mobil	Bus	Truk
	Penumpang		
PT. Jasa Mar- ga (1990 – 196)	12.287	18.534	13.768
Padalarang – Cileunyi (1996)	3.385 – 5.425	3.827 – 38.334	5.716
Semarang (1996)	3.411 – 6.221	14.541	1.506
IHCM (1995)	3.281	18.212	4.971
PCI (1979)	1.341	3.827	3.152
JIUTR North- ern Extension (PCI, 1989)	7.067	14.670	3.659
Surabaya – Mojokerto (JICA, 1991)	8.880	7.960	7.980

## Evaluasi kelayakan ekonomi

Evaluasi kelayakan ekonomi salah satunya adalah dengan pendekatan *Benefit Cost Analysis (BCA)* yang sampai sekarang masih lazim digunakan oleh semua lembaga di dalam semua bidang seperti transportasi, industri, lingkungan, energi, telekomunikasi, riset, development dan inovasi, infrastruktur pendidikan, infrastruktur kesehatan, museum dan tempat wisata, taman teknologi, kawasan hijau, dll yang bertujuan untuk membantu para pengambil kebijakan dalam mengevaluasi kelayakan suatu proyek. (Sartori, D, 2014).

BCA adalah sebuah teknik evaluasi ekonomi yang dapat digunakan untuk menilai apakah proyek tersebut layak atau tidak dilaksanakan atau layak dilaksanakan tapi dengan beberapa syarat pertimbangan. Analisis ini memberikan informasi tentang biaya dan manfaat dari skenario yang berbeda untuk mendapatkan kondisi dimana manfaat melampaui biaya.

## Benefit Cost Ratio (BCR)

Menurut Tamin (2008), BCR adalah rasio antara *present value benefit* dibagi dengan *present value cost*. Hasil BCR dari suatu proyek dikatakan layak secara ekonomi bila nilai BCR lebih besar dari 1 ( $BCR > 1$ ). Adapun persamaan untuk metode ini adalah:

$$BCR = \frac{\text{Present Value benefits}}{\text{Capital Cost}} \quad (1)$$

## Net Present Value (NPV)

Menurut Tamin (2008), menyatakan bahwa NPV adalah selisih antara *present value benefit* dengan *present value cost*. Hasil NPV

dari suatu proyek dikatakan layak secara ekonomi adalah yang menghasilkan nilai NPV bernilai positif. Persamaan umum untuk metode ini adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t} \quad (2)$$

Dimana:

NPV = Nilai bersih sekarang;

Bt = Besaran total dari komponen manfaat proyek pada tahun t;

Ct = Besaran total dari komponen biaya pada tahun t;

n = Umur ekonomi proyek yang dikaji;

r = Tingkat suku bunga (% / tahun);

t = Umur ekonomi proyek, dimulai dari tahap perencanaan sampai akhir umur rencana jalan.

### **Economic Internal rate of return (EIRR)**

Menurut Tamin (2008) EIRR digunakan untuk mengetahui tingkat suku bunga pada saat nilai NPV = 0. Nilai IRR dari suatu proyek harus lebih besar dari nilai suku bunga yang berlaku atau yang ditetapkan metoda tingkat pengembalian (IRR) berdasarkan pada penentuan nilai tingkat suku bunga yang berlaku, dimana semua keuntungan masa depan yang diekuivalenkan ke nilai sekarang. Nilai persentase EIRR dapat dicari dengan cara coba-coba. Adapun persamaan untuk EIRR adalah:

$$EIRR = i_1 + (i_2 - i_1) \frac{NPV_1}{NPV_2 - NPV_1} \quad (3)$$

Dimana:

EIRR = Economic internal rate of return

i1 = Suku bunga diskonto yang menghasilkan NPV negatif terkecil

i2 = Suku bunga diskonto yang menghasilkan NPV positif terkecil

NPV1 = Nilai sekarang dan menggunakan i1

NPV2 = Nilai sekarang dan menggunakan i2

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian yang ditinjau adalah Simpang Surabaya di Kota Banda Aceh, merupakan sebuah simpul pertemuan empat jalan arteri primer. Lokasi ini sedang dibangun *flyover* pada koridor Jalan Tgk. Imum Lueng Bata- Jalan Tgk. Chik Ditiro sepanjang 900 meter (STA 0+00 – STA 0+900) seperti data yang diperoleh dari laporan studi kelayakan dari Bina Marga.

### **Sumber Data**

Untuk melakukan penelitian ini diperlukan data primer dan data sekunder. Data primer yang diperlukan untuk penelitian ini berupa data lalu lintas, kecepatan dan waktu tempuh. Sedangkan data sekunder berupa data penunjang yang diperoleh dari instansi pemerintah antara lain data biaya pembangunan *flyover* yang diperoleh dari Bina Marga Aceh, data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) untuk Provinsi Aceh dan data jumlah penduduk yang diperoleh dari kantor BPS Aceh. Hal ini untuk membedakan pada laporan feasibility study yang dibuat oleh Bina Marga tahun 2014 dimana menggunakan data PDRB kota Banda Aceh.

### **Metode Pengumpulan Data**

#### **Volume Lalu lintas**

Pengamatan lalu lintas atau traffic counting survey dilakukan pada salah satu titik lokasi yaitu ruas jalan eksisting yaitu koridor Jalan Tgk. Imum Lueng Bata - Jalan Tgk.

Chik Ditiro sepanjang 900 meter selama 3 (tiga) hari dalam seminggu yang dimulai dari pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 19.00 WIB. Pengamatan dilakukan pada dua arah yaitu arah timur dan barat. Volume lalu lintas yang dihitung adalah untuk jenis kendaraan Golongan I (sedan), Golongan IIA (bus), Golongan IIB (truk) dan kendaraan roda dua (MC).

Hasil dari *traffic counting survey* ini adalah berupa komposisi volume lalu lintas selama 12 jam survei. Pengamatan lalu lintas dilakukan pada hari Senin, Kamis dan Sabtu. Pada penelitian ini diperkirakan volume lalu lintas yang akan menggunakan *flyover* adalah arah lurus dari Lueng Bata menuju kota.

Pengamatan lalu lintas dilakukan pada kondisi volume lalu lintas eksisting (kondisi tanpa *flyover*) dan volume lalu lintas rencana (kondisi setelah adanya *flyover*).

### **Waktu Tempuh dan Kecepatan**

Untuk menentukan waktu tempuh dan kecepatan menggunakan metode *license plate method* dengan cara pencatatan nomor polisi kendaraan. Untuk ruas jalan eksisting yaitu arah Barat - Timur (Jl. Tgk. Imum Lueng Bata - Jl. Tgk. Chik Ditiro) pengamatan pencatatan nomor polisi kendaraan untuk daerah asal bertempat di lokasi Lueng Bata arah timur Simpang Surabaya Kota Banda Aceh, sedangkan pencatatan nomor polisi kendaraan untuk daerah tujuan bertempat di depan gedung keuangan Jalan Tgk. Chik Ditiro yang merupakan akhir dari rencana pembangunan *flyover*.

Pengamatan kecepatan dan waktu tempuh lalu lintas ada beberapa kondisi yang perlu dilihat yaitu kondisi eksisting atau sebelum ada *flyover* dan kondisi setelah adanya *flyover*.

### **Manfaat Proyek**

Manfaat dari pembangunan jalan *flyover* yang ditinjau dari penelitian ini adalah berupa penghematan BOK dan nilai waktu. Penghematan BOK dan nilai waktu diperoleh dari selisih pada kondisi sebelum dan sesudah adanya *flyover*. Manfaat utama dari proyek *flyover* yaitu manfaat yang diperoleh kendaraan yang melintasi *flyover*

### **Biaya Operasi Kendaraan (BOK)**

Penghematan BOK diperoleh dari selisih BOK pada kondisi sebelum dengan sesudah adanya *flyover*. Nilai BOK yang dihitung dalam penelitian ini adalah BOK untuk kendaraan Gol I (sedan), Golongan IIA (bus), Golongan IIB (truk) dengan menggunakan metode *PCI* (metode *RUCM* yang digunakan pada laporan studi kelayakan sebelumnya oleh Bina Marga).

### **Nilai Waktu**

Nilai waktu yang dihitung pada penelitian ini adalah nilai waktu perjalanan pada ruas jalan eksisting dan ruas jalan *flyover*. Nilai waktu dari kedua ruas jalan tersebut kemudian dibandingkan untuk mengetahui seberapa besar penghematan nilai waktu yang diperoleh bila melalui jalan *flyover*. Pendekatan perhitungan nilai waktu dalam penelitian ini adalah menggunakan metode produktifitas yaitu nilai waktu orang berdasarkan Produk Domestik Regional Bruto

(PDRB). Nilai PDRB disini menggunakan PDRB Provinsi Aceh disebabkan jalur yang akan dibangun *flyover* adalah jalan nasional. Setelah nilai waktu orang didapat maka ditambah dengan nilai waktu kendaraan dikalikan dengan selisih waktu tempuh dari ruas jalan eksisting dan ruas jalan alternatif *flyover*.

### Evaluasi Kelayakan Ekonomi

Evaluasi kelayakan ekonomi dilakukan setelah diperoleh nilai penghematan BOK dan nilai waktu. Evaluasi ini menggunakan metode *Benefit Cost Analysis (BCA)* yaitu evaluasi kelayakan berdasarkan indikator ekonomi BCR, NPV, IRR. Evaluasi kelayakan ini bertujuan untuk membandingkan besarnya

biaya yang dikeluarkan dengan manfaat yang diperoleh dari pembangunan jalan alternatif *flyover* yang didapat dalam masa sekitar 20 (dua puluh) tahun kedepan. Hasil evaluasi ini akan dibandingkan dengan hasil dari studi kelayakan yang sudah dilakukan oleh Bina Marga tahun 2014, dimana nilai BCR = 1,88, NPV = Rp. 179.828,106, 275 dan IRR = 22,47% selama periode 20 tahun.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Volume Lalu lintas

Berdasarkan hasil pengamatan selama tiga hari dilapangan volume lalu lintas pada kondisi jalan eksisting untuk arah Barat dan Timur (Jl. Tgk. Imum Lueng Bata-Jl. Tgk. Chik Ditiro) dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

**Tabel 3. Volume lalu lintas Jalan T. Imum Lueng Bata - Jalan T. Chik ditiro (Arah Lueng Bata - Kota) perjam pada hari Senin, Kamis dan Sabtu.**

Senin, 8 Februari 2016		Kamis, 11 Februari 2016		Sabtu, 13 Februari 2016	
Waktu	Volume (smp/jam)	Waktu	Volume (smp/jam)	Waktu	Volume (smp/jam)
07.00-08.00	541,4	07.00-08.00	535,3	07.00-08.00	521,5
08.00-09.00	499,9	08.00-09.00	519,2	08.00-09.00	503,8
12.00-13.00	816,9	12.00-13.00	809,5	12.00-13.00	782,0
13.00-14.00	803,9	13.00-14.00	675,4	13.00-14.00	776,5
17.00-18.00	856,2	17.00-18.00	811,5	17.00-18.00	836,2
18.00-19.00	476,0	18.00-19.00	353,9	18.00-19.00	420,7
Rata-rata/jam	537,8		531,0		531,4
Rata-rata			533,2		

**Tabel 4. Volume lalu lintas Jalan T. Chik Ditiro - T. Imum Lueng Bata (Arah Kota-Lueng Bata) perjam pada hari Senin, Kamis dan Sabtu.**

Senin, 8 Februari 2016		Kamis, 11 Februari 2016		Sabtu, 13 Februari 2016	
Waktu	Volume (smp/jam)	Waktu	Volume (smp/jam)	Waktu	Volume (smp/jam)
07.00-08.00	558,2	07.00-08.00	593,0	07.00-08.00	683,2
08.00-09.00	688,7	08.00-09.00	746,4	08.00-09.00	691,6
12.00-13.00	771,5	12.00-13.00	765,5	12.00-13.00	654,5
13.00-14.00	778,3	13.00-14.00	795,0	13.00-14.00	639,5
17.00-18.00	779,2	17.00-18.00	856,4	17.00-18.00	659,4
18.00-19.00	336,2	18.00-19.00	357,7	18.00-19.00	404,3
Rata-rata/jam	540,8		566,4		494,0
Rata-rata			533,3		

### **Kapasitas jalan**

Penentuan nilai kapasitas didapat dengan memasukkan faktor-faktor penyesuaian sesuai dengan pedoman pada MKJI 1997. Berdasarkan hasil pengumpulan data didapat kapasitas jalan Tgk. Imum Lueng Bata dengan kapasitas dasar jalan untuk eksisting yang memiliki tipe jalan 4/2 D adalah 1650 smp/jam per lajur, dengan lajur efektif 2 lajur maka untuk 2 lajurnya adalah  $1650 \times 2 = 3300$  smp/jam. Lebar lajur lalu lintas efektif adalah 3,5 m per lajur maka diperoleh faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar lajur sebesar 1,00.

### **Derajat Kejenuhan (*Degree of saturation*)**

Perhitungan dilakukan berdasarkan pada jam puncak volume lalu lintas di setiap hari pengamatannya. Derajat kejenuhan ini adalah rasio antara volume lalu lintas dengan kapasitas (MKJI 1997). Berdasarkan hasil pengolahan data maka didapat angka derajat kejenuhan untuk tiga hari pengamatan kedua arah pada ruas jalan T. Imum Lueng Bata menuju Kota Banda Aceh sebesar 0,33 pada hari senin, 0,32 pada hari kamis dan 0,31 pada hari sabtu.

### **Waktu Tempuh dan Kecepatan**

Menurut hasil survei di lapangan yang telah dilakukan waktu tempuh rata-rata kendaraan untuk jalan eksisting didapat 0,07 jam atau 4,2 menit dengan jarak tempuh 0,9 km, sedangkan untuk jalan alternatif *flyover* dengan kecepatan rencana 60 km/jam maka

waktu tempuh kendaraan diperoleh sebesar 0,02 jam atau 0,9 menit dengan jarak tempuh 0,9 km. Selisih waktu tempuh untuk kedua jalan eksisting dengan jalan *flyover* adalah sebesar 0,05 jam atau 3 menit.

### **Analisa Biaya Proyek**

Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Bina Marga Provinsi Aceh, rencana anggaran biaya untuk pekerjaan pembangunan jalan *flyover* adalah 0,9 km panjang jalan, dengan lebar badan jalan (2x7) m, dengan median jalan satu meter. Biaya peningkatan jalan alternatif ini sebesar Rp. 231.344.330.472,- sudah termasuk PPN 10%. Biaya perencanaan sebesar Rp. 4.025.053.218,- dan biaya pengawasan Rp. 3.018.789.914,-. Biaya pemeliharaan rutin sebesar Rp. 168.540.000,- per tahun dan biaya pemeliharaan berkala sebesar Rp. 337.080.000,- per lima tahun.

### **Manfaat Proyek**

Dari hasil perhitungan yang diperoleh pada tahun ke 25 analisa sejak jalan selesai dikerjakan maka diperoleh manfaat penghematan BOK dan penghematan nilai waktu sebesar Rp. 1.620.262.039.507,-. Berdasarkan hasil penelitian meskipun pembangunan jalan *flyover* memerlukan biaya yang cukup besar namun akan memberikan nilai manfaat yang sangat besar melebihi biaya yang dikeluarkan.

### **Penghematan biaya operasional kendaraan (BOK)**

Dari hasil penelitian didapat BOK untuk



mobil penumpang di jalan eksisting sebesar Rp3.307,-/kendaraan/km dan untuk jalan alternatif *flyover* sebesar Rp1.473,-/kendaraan/km. Penghematan BOK yang didapat dari kedua alternatif rute jalan untuk mobil penumpang sebesar Rp1.833,-/kendaraan/km. BOK untuk bus di jalan eksisting sebesar Rp9.340,-/kendaraan/km dan untuk jalan alternatif *flyover* sebesar Rp3.300,-/kendaraan/km. Penghematan BOK yang didapat dari kedua rute jalan untuk bus sebesar Rp6.041,-/kendaraan/km, sedangkan BOK untuk truk di jalan eksisting sebesar Rp8.068,-/kendaraan/km dan untuk jalan alternatif *flyover* sebesar Rp2.911,-/kendaraan/km. Penghematan BOK yang didapat dari kedua rute jalan untuk truk sebesar Rp5.158,-/kendaraan/km. Untuk lebih jelas besarnya selisih BOK dari kedua ruas tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.

Jumlah penghematan BOK selama 25 tahun masa analisa mencapai Rp. 58.365.743.098,-.

### Penghematan nilai waktu

Penghematan nilai waktu perjalanan merupakan keuntungan dari pembangunan

jalan *flyover*. Hasil perhitungan penghematan nilai waktu untuk masing-masing ruas selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 6.

### Evaluasi Kelayakan Ekonomi

Hasil studi kelayakan ini dibandingkan dengan hasil studi kelayakan yang sudah dilakukan oleh Bina Marga. Adapun hasil studi kelayakan terdahulu yang sudah dilakukan oleh Bina Marga pada tahun 2014 dengan kondisi asumsi, dan metode yang berbeda maka diperoleh pada *discount rate* 15% nilai BCR = 1,88 nilai NPV = Rp179.828.106.275 dan nilai *EIRR* diperoleh sebesar 22,47%.

#### a. Benefit Cost Ratio (BCR)

*BCR* merupakan perbandingan antara nilai manfaat dengan biaya. Nilai *BCR* yang diperoleh pada tahun ke-25 analisa sejak jalan dibuka pada *discount rate* 10% adalah 2.00, *discount rate* 15% adalah 1.23 dan pada *discount rate* 18% adalah 0.96. Berdasarkan nilai *BCR* nya sesuai dengan syarat kelayakan (syarat  $BCR > 1$ ), maka nilai *BCR* menunjukkan pembangunan jalan *flyover* ini mulai memberi keuntungan pada tahun ke- 25. Nilai *discount rate* berada pada 17,5%.

**Tabel 5. Perhitungan selisih BOK jalan eksisting tanpa flyover dan jalan alternatif dengan flyover.**

No.	Jenis Kendaraan	BOK jalan eksisting (Rp/kend./km)	BOK jalan alternatif flyover (Rp/kend./km)	Selisih BOK (Rp/kend./km)
1	MP	3.307	1.473	1.833
2	Bus	9.340	3.300	6.041
3	Truk	8.068	2.911	5.158

**Tabel 6. Nilai waktu kendaraan pada jalan eksisting (without flyover) dan jalan alternatif (with flyover).**

No	Ruas Jalan	Waktu Tempuh	Nilai Waktu (NW)			Total NW (Rp/Kend)
		Rata-rata (jam)	MP (Rp/Ken.)	BUS (Rp/Kend.)	TRUK (Rp/Kend.)	
1	Eksisting	0,07	5.997	52.900	5.512	64.409
2	Flyover	0,02	1.999	13.225	1.378	16.602
	Selisih NW	0,05	3.998	39.675	4.134	47.807

### **b. Net Present Value (NPV)**

*NPV* adalah keuntungan bersih dari pelaksanaan proyek setelah dikurangi biaya proyek. Nilai *NPV* yang diperoleh tahun ke-25 sejak jalan dibuka pada *discount rate* 10% adalah Rp188.782.945.937, pada *discount rate* 15% bernilai Rp41.031.699.871 dan pada *discount rate* 18% bernilai negatif Rp6.502.646.207. Nilai *NPV* dari ke tiga *discount rate* di atas yang bernilai positif (+) pada *discount rate* 10% dan pada *discount rate* 15%, sedangkan pada *discount rate* 18% bernilai negatif (-). Berdasarkan analisis nilai *NPV* tersebut, keuntungan yang diperoleh untuk pembangunan jalan *flyover* ada pada *discount rate* 17,5%.

### **c. Internal Rate of Return (IRR)**

Nilai *IRR* yang diperoleh dari penelitian ini dilakukan dengan cara coba-coba untuk beberapa tingkat suku bunga, hasilnya adalah pada nilai *NPV* = 0 diperoleh *discount rate* sebesar 17,5%, ini menunjukkan bahwa peningkatan jalan alternatif layak untuk dilakukan. Sedangkan *discount rate* diatas 17,5% (>17,5%) akan bernilai negatif yang berarti pengembalian biaya pembangunan jalan alternatif *flyover* ini akan mengalami kerugian.

### **Pembahasan**

Pembangunan jalan *flyover* yang terletak di Jalan Tgk. Imum Lueng Bata - Jalan Tgk. Chikditiro diperkirakan akan selesai pada akhir 2017 dengan panjang *flyover* 900 m. Pekerjaan jalan ini mulai dari depan gedung sosial sampai ke Lueng Bata. Pembangunan *flyover* bertujuan untuk mengatasi permasalahan kemacetan pada Simpang Surabaya.

Waktu tempuh rata-rata pada jalur eksisting yang akan dibangun *flyover* adalah 0,07 jam. Sedangkan waktu tempuh rata-rata pada jalur alternatif dengan *flyover* adalah 0,02 jam. Jadi terdapat perbedaan waktu tempuh dari kondisi eksisting dengan kondisi sesudah ada *flyover* sebesar 0,05 jam.

Besaran BOK untuk mobil penumpang (MP) di jalan eksisting sebelum pembangunan *flyover* sebesar Rp. 3.307,-, bus sebesar Rp. 9.340,- dan truk sebesar Rp. 8.063. Sedangkan BOK untuk mobil penumpang (MP) di jalan alternatif setelah pembangunan *flyover* sebesar Rp1.473,-, bus sebesar Rp. 3.300,- dan truk sebesar Rp. 2.911,-. Terdapat selisih BOK dari kedua kondisi tersebut sebesar Rp. 1.833,- untuk mobil penumpang, Rp. 6.041,- untuk bus, dan truk sebesar Rp. 5.158,-.

Kriteria kelayakan ekonomi dalam penelitian ini dihitung dengan *discount rate* 10%, 15% dan 18%, nilai  $BCR > 1$  hanya diperoleh pada *discount rate* 10% dan pada *discount rate* 15% yang menunjukkan bahwa peningkatan jalan alternatif dengan *flyover* ini layak untuk dilakukan karena perbandingan dari nilai manfaat akan lebih besar dari pada biaya proyek yang dikeluarkan. Nilai *NPV* dari kedua *discount rate* tersebut diatas yang bernilai positif ada pada *discount rate* 10% dan pada *discount rate* 15%. Sedangkan nilai *IRR* pada penelitian ini diperoleh pada *discount rate* 17,5%, ini menunjukkan bahwa peningkatan jalan *flyover* mempunyai manfaat untuk dilakukan, bila nilai *IRR* dengan *discount rate* dibawah 17,5%.

Sementara hasil studi kelayakan

terdahulu yang sudah dilakukan oleh Bina Marga pada tahun 2014 dengan kondisi dan metode yang berbeda maka diperoleh pada *discount rate* 15% nilai *BCR*=1,88 nilai *NPV*=Rp179.828.106.275; dan nilai *IRR* diperoleh sebesar 22,47%.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian terhadap kajian kelayakan ekonomi dan hasil penelitian terdahulu yang sudah dilakukan oleh Bina Marga pada rencana pembangunan jalan *flyover* yang berlokasi di Simpang Surabaya yaitu di Jl. T. Imum Lueng Bata - Chik Ditiro dengan analisis ekonomi transportasi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) jika arus lalu lintas melewati *flyover* sebesar Rp1.833/kendaraan untuk mobil penumpang, Rp6.041/kendaraan untuk bus dan Rp5.158/kendaraan untuk truk.
2. Penghematan nilai waktu perjalanan yang diperoleh jika arus lalu lintas melewati jalur *flyover* adalah sebesar Rp3.998/kendaraan untuk mobil penumpang, Rp39.675/kendaraan untuk bus dan Rp4.134/kendaraan untuk truk.
3. Berdasarkan hasil evaluasi kelayakan ekonomi pada penelitian ini maka pembangunan jalan *flyover* ini pada tahun ke 25 sejak jalan dibuka sudah memenuhi kelayakan ekonomi. Dimana pada *discount rate* 10% nilai *BCR*= 2.00 nilai *NPV*

=Rp188.782.945.937, *discount rate* 15% nilai *BCR* =1,23 nilai *NPV* =Rp41.031.699.871 dan pada *discount rate* 18% nilai *BCR* 0,96 nilai *NPV* =Rp-6.502.646.2076. Sedangkan hasil studi kelayakan (*feasibility study*) yang sudah dilakukan oleh Bina Marga sebelumnya diperoleh pada *discount rate* 15% nilai *BCR*=1,88, *NPV*=Rp.179.828.106.275.

4. Nilai *IRR* yang diperoleh dari penelitian ini yaitu pada *discount rate* 17,5%, ini menunjukkan bahwa pembangunan *flyover* sangat layak untuk dilaksanakan dengan bunga pinjaman bank sampai dengan 17,5%. Sedangkan nilai *IRR* hasil studi kelayakan (*feasibility study*) terdahulu yang sudah dilakukan oleh Bina Marga sebesar 22,47%.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka diberikan saran yaitu untuk mendapatkan nilai manfaat yang lebih banyak terhadap pembangunan *flyover* sebaiknya manfaat terhadap parameter lain seperti dampak terhadap lingkungan dan ekonomi masyarakat juga perlu diperhitungkan agar hasil yang didapatkan lebih memuaskan dan diharapkan penelitian ini dapat dilanjutkan pada masa yang akan datang.

### DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Anonim, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Anonim, 2010, *Perencanaan Lalu Lintas dan Ekonomi Transportasi*, Badan

- Asosiasi Sertifikasi Pusat HPJI, Jakarta.
- Banister, D., & Berechman, J. (2000). *Transport investment and economic development*. London: UCL Press.
- Bukhari R.A & Sofyan, M.S 2002, *Rekayasa Lalu Lintas I*, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005, *Pedoman Perhitungan Biaya Operasi Kendaraan*, Puslitbang Prasarana Transportasi, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum, 2005, *Studi Kelayakan Proyek Jalan dan Jembatan*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Garber N.J, Hoel, G.A 2009 *Traffic and Highway Engineering*, Virginia.
- Kementerian Pekerjaan Umum, 2014, *Studi Kelayakan Fly Over Ruas Jalan Sp. Jambo Tape, Fly Over Ruas Jalan Sp. T. Nyak Makam, Fly Over Ruas Jalan Sp. Surabaya dan Under Pass Beurawe di Provinsi Aceh*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Setijowarno & Frazila, 2001, *Pengantar Sistem Transportasi*, Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Suryaatmaja, I.P, 2010, *Analisis Biaya Perjalanan Akibat Tundaan Lalu Lintas (Studi Kasus: Jl. Ngurah Rai)*, Jurnal Ilmiah, Universitas Udayana, Denpasar.
- Suryaningsih, I G.A, 2010, *Kajian Ekonomi Relokasi Jalan dan Jembatan Pada Ruas Jalan Tabanan – Antosari*, Tesis, Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.
- Tamin, O.Z, Rahmah & Frazila, 1999, *Kajian Kelayakan Jalur Lintas Selatan di Provinsi Jawa Timur*, Jurnal Universitas Tarumanagara. pp. 401-423.
- Tamin, O.Z, 2008, *Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.