

JURNAL REKAYASA TEKNIK SIPIL

REKATS



UNESA

Universitas Negeri Surabaya



JURNAL ILMIAH TEKNIK SIPIL	VOLUME: 03	NOMER: 03	HALAMAN: 56 - 62	SURABAYA 2017	ISSN: 2252-5009
-------------------------------	---------------	--------------	---------------------	------------------	--------------------

JURUSAN TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

TIM EJOURNAL

Ketua Penyunting:

Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T

Penyunting:

1. Prof.Dr.E.Titiek Winanti, M.S.
2. Prof.Dr.Ir.Kusnan, S.E,M.M,M.T
3. Dr.Nurmi Frida DBP, MPd
4. Dr.Suparji, M.Pd
5. Hendra Wahyu Cahyaka, ST., MT.
6. Dr.Naniek Esti Darsani, M.Pd
7. Dr.Erina,S.T,M.T.
8. Drs.Suparno,M.T
9. Drs.Bambang Sabariman,S.T,M.T
10. Dr.Dadang Supryatno, MT

Mitra bestari:

1. Prof.Dr.Husaini Usman,M.T (UNJ)
2. Prof.Dr.Ir.Indra Surya, M.Sc,Ph.D (ITS)
3. Dr. Achmad Dardiri (UM)
4. Prof. Dr. Mulyadi(UNM)
5. Dr. Abdul Muis Mapalotteng (UNM)
6. Dr. Akmad Jaedun (UNY)
7. Prof.Dr.Bambang Budi (UM)
8. Dr.Nurhasanyah (UP Padang)
9. Dr.Ir.Doedoeng, MT (ITS)
10. Ir.Achmad Wicaksono, M.Eng, PhD (Universitas Brawijaya)
11. Dr.Bambang Wijanarko, MSi (ITS)
12. Ari Wibowo, ST., MT., PhD. (Universitas Brawijaya)

Penyunting Pelaksana:

1. Gde Agus Yudha Prawira A, S.T., M.T.
2. Krisna Dwi Handayani,S.T,M.T
3. Arie Wardhono, ST., M.MT., MT. Ph.D
4. Agus Wiyono,S.Pd,M.T
5. Eko Heru Santoso, A.Md

Redaksi:

Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya

Website: tekniksipilunesa.org

Email: REKATS

DAFTAR ISI

Halaman

TIM EJOURNAL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
• Vol. 03 Nomor 03/rekat/17 (2017)	
ANALISIS NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) TEST PADA TANAH LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN STABILISASI KAPUR GAMPING GRESIK	
<i>Novi Dwi Pratama, Nur Andajani,</i>	01 – 08
ANALISIS HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA SURABAYA MENGGUNAKAN BEBAN GEMPA SNI 1726-2012 DAN PERHITUNGAN BETON SNI 2847-2013	
<i>Ferry Sandrian, Sutikno,</i>	09 – 16
MODIFIKASI PERENCANAAN GEDUNG KANTOR BNL PATERN SURABAYA MENGGUNAKAN METODE BALOK PRATEKAN DENGAN BERDASARKAN SNI 2847:2013	
<i>Tono Siswanto, Mochamad Firmansyah S.,</i>	17 – 26
ANALISA PERBANDINGAN HASIL PERHITUNGAN KONSTRUKSI GEDUNG GRAHA ATMAJA SURABAYA MENGGUNAKAN SNI GEMPA 1726-2002 DAN SNI GEMPA 1726-2012	
<i>Erick Ryananda Yulistiya, Sutikno,</i>	27 – 32
ANALISIS PENINGKATAN RUAS JALAN MOJOSARI-PANDANARUM KM 42+435-51+732 KABUPATEN MOJOKERTO JAWA TIMUR	
<i>Andik Setiawan, Purwo Mahardi,</i>	33 – 38
PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG DARAH DAN <i>SLUDGE</i> INDUSTRI KERTAS SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR DAN PENAMBAHAN <i>CONPLAST</i> WP 421 DAN <i>MONOMER</i> PADA PEMBUATAN BATAKO	
<i>Thobagus Rodhi Firdaus, Mas Suryanto,</i>	39 – 46
ANALISIS PEMAMPATAN WAKTU TERHADAP BIAYA PADA PEMBANGUNAN <i>MY TOWER HOTEL & APARTMENT PROJECT</i> DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>TIME COST TRADE OFF</i> (TCTO)	
<i>Aulia Putri Andhita, Hasan Dani,</i>	47 – 55
ANALISIS MANFAAT-BIAYA PEMBANGUNAN JALAN AKSES DAN JEMBATAN MASTRIP-JAMBANGAN	
<i>Irwan Fachri Muannas, Purwo Mahardi,</i>	56 – 62

ANALISIS MANFAAT-BIAYA PEMBANGUNAN JALAN AKSES DAN JEMBATAN MASTRIP-JAMBANGAN

Irwan Fachri Muannas

Mahasiswa S1 Teknik Sipil, Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
irwan_fachri@ymail.com

Purwo Mahardi, S.T.,M.Sc.

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan merupakan salah satu upaya dalam menumbuhkan perekonomian kawasan Surabaya Selatan. Pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan dimaksudkan juga sebagai sarana transportasi yang berfungsi untuk mengurangi kemacetan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*), serta mengetahui kelayakan rencana pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan dengan menggunakan metode *Benefit Cost Ratio (BCR)*.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Data dikumpulkan dengan teknik observasi, dokumentasi, dan wawancara. Teknik observasi dan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang lokasi penelitian, sedangkan teknik wawancara digunakan untuk mengumpulkan data tentang rencana pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh penghematan nilai biaya operasional kendaraan setelah ada jembatan pada tahun 2017-2037 sebesar Rp. 20.460.522.549,53 dan penghematan nilai waktu setelah ada jembatan pada tahun 2017-2037 sebesar Rp. 12.170.855.338,58. Sedangkan biaya yang harus dikeluarkan untuk pelaksanaan terdiri dari biaya konstruksi (RAB) sebesar Rp. 24.894.780.000,00; biaya operasional dan pemeliharaan sebesar Rp. 2.168.064.351,28; serta biaya tak terduga sebesar Rp. 2.489.478.000,00. Dan nilai Benefit Cost Ratio BCR adalah 1,11 dengan suku bunga acuan 4,75%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan layak untuk dilaksanakan.

Kata Kunci: *Benefit Cost Ratio*, manfaat, biaya, nilai waktu, biaya operasional kendaraan

Abstract

Construction of access roads and bridges Mastrip-Jambangan is one way to grow the economy in South Surabaya area. Construction of access roads and bridges Mastrip-Jambangan also intended as a means of transport which serve to reduce congestion. The purpose of this study was to identify the benefits and cost, and determine the feasibility of the development plan of access roads and bridges Mastrip-Jambangan using Benefit Cost Ratio (BCR).

The method used in this research is quantitative method. It is collected by observation, documentation, and interviews. Observation and documentation techniques used to collect them on the study site, while the interviewing techniques used to collect these on the development plan of access roads and bridges Mastrip-Jambangan.

The results showed that the value obtained savings vehicle operating costs after construction the bridge for the years 2017-2037 amounted to Rp. 20.460.522.549,53 and saving the time value after construction the bridge in 2017-2037 amounted to Rp. 12.170.855.338,58. While the costs to be incurred for the implementation consists of the construction costs (budget plan) of Rp. 24.894.780.000,00; operating and maintenance costs Rp. 2.168.064.351,28; as well as unexpected costs Rp. 2.489.478.000,00. And the value of Benefit Cost Ratio is 1.11 and bank interest rate 4.75%. It can be concluded that the construction of access roads and bridges Mastrip-Jambangan feasible.

Keywords: Benefit Cost Ratio, benefits, costs, value of time, vehicle operating costs

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk kota Surabaya tumbuh dengan sangat pesat, dibuktikan pada tahun 2003 jumlah penduduk kota Surabaya 2.485.761 jiwa dan meningkat menjadi 3.125.376 jiwa pada tahun 2012 (Data Dinas Kependudukan dan Tenaga Kerja Surabaya). Hal itu berkaitan dengan posisi kota Surabaya yang menjadi ibukota provinsi yang menjadi urat nadi perekonomian di Jawa Timur. Sehingga dituntut untuk memiliki aksesibilitas yang tinggi serta didukung oleh penyediaan transportasi yang murah, mudah, dan cepat. Salah satu upaya dalam meningkatkan aksesibilitas adalah dengan meningkatkan dan membangun jaringan jalan beserta prasarana pendukungnya yaitu jembatan.

Jembatan merupakan suatu konstruksi yang berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus karena lembah yang dalam, sungai, danau, jalan raya, rel kereta api, dll. Penyediaan jembatan juga berfungsi untuk mengurangi kemacetan dan mendorong pertumbuhan ekonomi suatu wilayah dengan meningkatkan konektivitas antar pusat-pusat pertumbuhan.

Pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan merupakan salah satu upaya dalam menumbuhkan perekonomian kawasan Surabaya Selatan. Pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan dimaksudkan juga sebagai sarana transportasi yang berfungsi untuk mengurangi kemacetan.

Jembatan dan jalan akses ini merupakan bagian dari rencana peningkatan dan pembangunan jaringan jalan yang merupakan satu kesatuan yang saling mendukung dalam rangka meningkatkan aksesibilitas kawasan Surabaya Selatan. Pembangunan jembatan ini juga dapat mengurangi kemacetan di jalan Mastrip dan jalan Jambangan. Selain itu jembatan ini dapat mengurangi fenomena penyeberangan tali tambang.

Pembangunan jalan akses dan jembatan tersebut juga dapat menyebabkan kemacetan di sekitar lokasi dan kesulitan dalam hal pembebasan lahan ketika proses pembangunan. Biaya pembangunan jalan akses dan jembatan tersebut adalah Rp. 24.894.780.000,00. Mengingat perlunya efisiensi dan efektifitas penggunaan dana, maka dipandang perlu untuk mengkaji lebih detail tentang manfaatnya terhadap masyarakat.

Metode *Benefit Cost Ratio (BCR)* dapat digunakan dalam analisis tersebut dikarenakan proyek yang diteliti adalah proyek pemerintah.

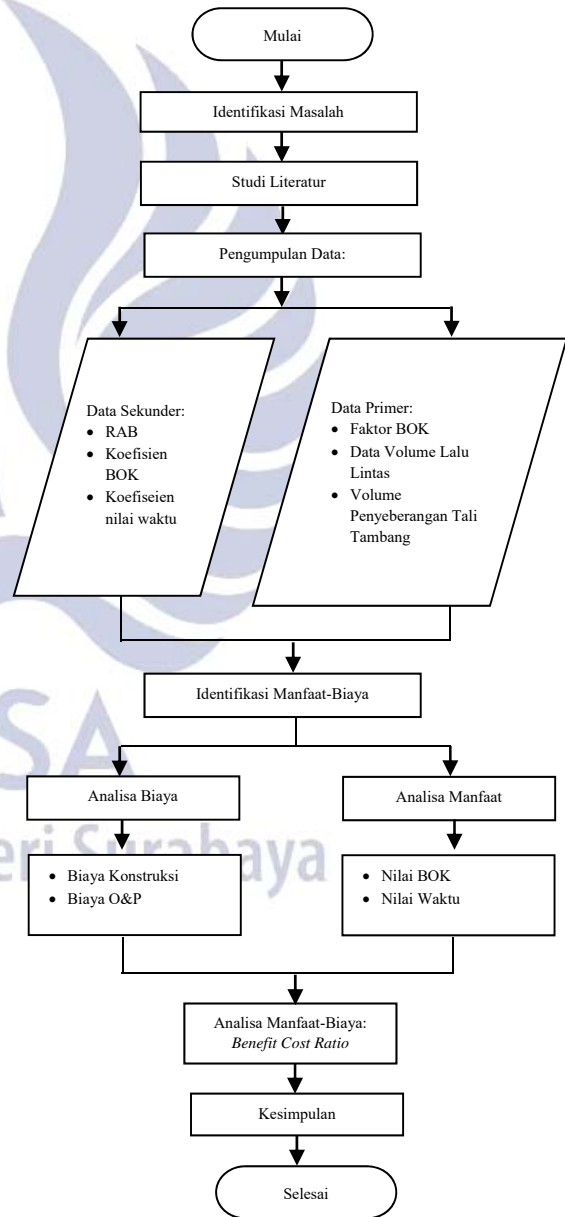
Analisis manfaat-biaya merupakan alat bantu pemerintah untuk membuat keputusan, dengan mempertimbangkan sejauh mana sumberdaya yang digunakan (sebagai biaya) dapat memberikan hasil-hasil yang diinginkan (manfaat) secara optimal.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan identifikasi terhadap manfaat (*benefit*) dan biaya (*cost*). Serta menghitung kelayakan pembangunan jalan akses dan jembatan berdasarkan metode BCR.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Gambar berikut menunjukkan *flowchart* dalam penelitian ini.



Gambar 1 Flowchart Penelitian

B. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode observasi

Dalam penelitian ini, dilakukan teknik observasi langsung. Maksud dari penelitian langsung yaitu peneliti mengamati gejala atau proses yang terjadi secara langsung untuk mengumpulkan data tentang gambaran umum kondisi sekitar lokasi penelitian. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini berupa pengamatan dan pengambilan data tentang kondisi jalan sekitar lokasi pada waktu tertentu.

2. Metode dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang tidak langsung ditujukan pada subjek penelitian. Didalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian dan sebagainya. Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2012:240). Dokumen disini merupakan berkas ataupun file berupa catatan peristiwa baik dalam bentuk tulisan, gambar, karya, dan sejenisnya yang berhubungan dengan analisis manfaat-biaya pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan. Dokumen tersebut bisa digunakan sebagai bukti pendukung serta data yang dibutuhkan dalam penelitian. Dokumentasi pada penelitian ini dilakukan di Jalan Mastrip dan Jalan Jambangan ketika peneliti melakukan survey, baik survey lalu lintas, wawancara, maupun survey lokasi penelitian.

3. Metode wawancara

Metode wawancara dilakukan peneliti untuk berinteraksi serta bertukar informasi secara langsung dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada subjek penelitian. Metode tersebut digunakan untuk mendapatkan data primer dan data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian. Dalam melakukan wawancara sejumlah pertanyaan telah dipersiapkan sebelumnya untuk diajukan kepada Dinas PU Binamarga Jalan dan Jembatan dan pengguna jalan. Inti dari pertanyaan tersebut adalah menggali informasi rencana pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan serta keuntungan dengan adanya jalan akses dan jembatan tersebut.

C. Teknik Analisa Data

Analisa data dilakukan dengan cara perhitungan matematis atau statistik terhadap data-data yang telah diperoleh, baik data yang diperoleh dari instansi, pengamatan, maupun

data-data literatur. Ada beberapa analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Analisa Manfaat yang ditinjau pada penelitian ini adalah:

a) Analisa BOK

Berdasarkan kecepatan perjalanan dan nilai BOK seperti: harga BBM, oli, ban, kendaraan dan lain-lainnya maka dapat dihitung besarnya BOK tiap tahunnya.

b) Analisa Nilai Waktu

Adanya perubahan kecepatan perjalanan yang terjadi karena adanya proyek ini, maka waktu tempuh juga akan berubah. Berdasarkan data nilai waktu minimum, nilai waktu dasar, dan faktor koreksi maka besarnya nilai waktu perjalanan per penumpang atau per kendaraan dapat dihitung.

2. Analisa Biaya

Analisa biaya pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan terdiri dari biaya untuk studi dan perencanaan, biaya untuk pembangunan konstruksi dan fasilitas, biaya pengawasan konstruksi serta biaya pengoperasian dan pemeliharaan.

3. Analisa Manfaat-Biaya

Perhitungan analisa manfaat-biaya menggunakan metode *Benefit Cost Ratio (BCR)*. Analisa ini dilakukan dengan mengidentifikasi variabel manfaat (*benefit*) berupa penghematan terhadap BOK dan nilai waktu. Sedangkan variabel biaya (*cost*) adalah *initial cost*.

4. Analisa Sensitivitas

Analisis sensitivitas digunakan dengan mengubah nilai suatu variabel dan mengamati pengaruhnya terhadap kelayakan pembanguna proyek tersebut. Dengan demikian dapat diketahui sensitivitas pengaruh variabel tersebut terhadap kelayakan pembangunannya. Analisa sensitivitas dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *trial and eror*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Volume Lalu Lintas

1. Volume lalu lintas harian rata-rata

Berikut ini merupakan volume lalu lintas pada ruas jalan Mastrip yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa Timur.

Tabel 1 Volume Lalu Lintas Jalan Mastrip (Arah Lalu Lintas dari Krian/Gresik ke Surabaya)

Tahun	LHRT (kendaraan/hari)		
	LV	HV	MC
2011	2449	4123	26391
2012	2527	4225	27270
2013	2580	4292	27857
2014	2711	4461	29323
2015	2790	4502	30203
2016	2843	4530	30789

Tabel 2 Volume Lalu Lintas Jalan Mastrip (Arah Lalu Lintas dari Surabaya ke Krian/Gresik)

Tahun	LHRT (kendaraan/hari)		
	LV	HV	MC
2011	3443	4158	28715
2012	3557	4285	29673
2013	3633	4370	30311
2014	3823	4583	31906
2015	3932	4641	32863
2016	4004	4680	33501

2. Volume lalu lintas rencana
Perhitungan volume lalu lintas rencana diperoleh dengan menggunakan rumus *Growth Factor*.

Tabel 3 Rekapitulasi Nilai r Untuk LV, HV, MC

Arah Lalu Lintas dari	Nilai r		
	LV	HV	MC
Surabaya ke Krian/Gresik	3,07%	2,40%	3,14%
Krian/Gresik ke Surabaya	3,03%	1,91%	3,14%

Tabel 4 Volume Lalu Lintas Perencanaan

Tahun	Kendaraan/hari		
	LV	HV	MC
2017	3851	793	31681

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Surabaya
Berdasarkan tabel 3 dan tabel 4 didapatkan rekapitulasi volume lalu lintas rencana pada tahun 2017 sampai 2037.

Tabel 5 Rekapitulasi Volume Lalu Lintas Rencana

Tahun	Kendaraan/hari			
	LV	HV	MC	Jumlah
2017	3851	793	31681	36325
2018	3969	812	32675	37456
2019	4091	831	33700	38622
2020	4217	851	34757	39825
2021	4346	872	35848	41066
2022	4480	893	36973	42346
2023	4618	914	38133	43665
2024	4759	936	39330	45025
2025	4906	959	40564	46429
2026	5056	982	41837	47875
2027	5212	1005	43149	49366
2028	5372	1030	44503	50905
2029	5537	1054	45900	52491
2030	5707	1080	47340	54127
2031	5882	1106	48826	55814
2032	6063	1132	50358	57553
2033	6249	1159	51938	59346
2034	6441	1187	53568	61196
2035	6639	1216	55248	63103
2036	6843	1245	56982	65070
2037	7053	1275	58770	67098

3. Analisa kondisi lalu lintas
Analisa kondisi lalu lintas pada rencana pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan dihitung berdasarkan pada 'MKJI 1997.
4. Analisa kecepatan arus bebas
Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai kecepatan arus bebas 55,68 km/jam, akan tetapi kecepatan arus bebas direncanakan 40 km/jam dikarenakan jalan tersebut bukan jalan bebas hambatan.
5. Analisa kapasitas
Analisa kapasitas dihitung berdasarkan pedoman 'MKJI 1997 dengan rumusan:
 $C = Co \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$
dimana,
 C (kapasitas) = $(3300 \times 0,92 \times 1 \times 0,96 \times 1,04) = 3031$ smp/jam.
 Co = Kapasitas dasar (Co) ditentukan berdasarkan tipe jalan empat lajur terbagi maka kapasitas dasarnya 1650 smp/jam per lajur, dikarenakan ada 2 lajur per jalurnya maka kapasitas dasarnya (Co) 3300 smp/jam.
 FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur ditentukan berdasarkan empat lajur terbagi dan lebar jalur lalu lintas efektif 3,00 m per lajur maka diperoleh $FC_w = 0,92$.

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah ditentukan berdasarkan dengan pemisahan arah 50%-50% maka diperoleh $FC_{SP} = 1$.

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping ditentukan berdasarkan tipe jalan 4/2 D dan kelas hambatan samping sangat rendah serta lebar $\leq 0,5$ m diperoleh $FC_{SF} = 0,96$.

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan berdasarkan jumlah penduduk lebih dari tiga juta penduduk diperoleh $FC_{CS} = 1,04$.

6. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan dihitung menggunakan rumus $DS = Q/C$

7. Kecepatan waktu tempuh

Kecepatan pada kendaraan ringan (LV) digunakan sebagai suatu ukuran utama kinerja jalan akses dan jembatan Masrip-Jambangan.

jembatan Mastrip-Jambangan diperoleh nilai penghematan biaya operasional kendaraan sebesar Rp. 20.460.522.549,53.

2. Analisa nilai waktu

Nilai waktu merupakan jumlah maksimum yang akan dibayarkan oleh seseorang pada situasi tertentu agar menghemat waktu pada perjalanan. Berdasarkan perhitungan rencana diperoleh penghematan nilai waktu sebesar Rp. 12.170.855.338,58.

3. Biaya konstruksi (RAB)

Nilai RAB diperoleh dari Dinas PU Binamarga Jalan dan Jembatan Pemerintah Kota Surabaya. Nilai biaya konstruksi rencana pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan sebesar Rp 24.894.780.000,00.

4. Biaya operasional dan pemeliharaan

Perhitungan biaya operasional dan pemeliharaan pada rencana pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan ada 2, yaitu biaya pemeliharaan rutin dan biaya pemeliharaan berkala.

a. Biaya pemeliharaan rutin dikeluarkan setiap tahun oleh Pemkot Surabaya selama umur ekonomis jalan. Total biaya pemeliharaan rutin adalah Rp. 568.409.549,08.

b. Pemeliharaan berkala dilakukan setiap 5 tahun sekali dengan memberikan Lapisan Permukaan Aspal Beton Laston (AC) tebal 4 cm. Luas jalan tetap seluas 2.940 m² dan harga aspal beton laston sebesar Rp. 95.570,00 /m² sehingga taksiran biaya pemeliharaan berkala tahun 2017 adalah:
 $= 2.940 \text{ m}^2 \times \text{Rp. } 95.570 / \text{m}^2 = \text{Rp. } 280.975.800,00$

Rata-rata inflasi kota Surabaya 5 tahun terakhir adalah 7,65% dan suku bunga acuan adalah 4,75%. Jadi biaya pemeliharaan berkala jalan dari tahun 2018-2037 adalah sebagai berikut:

Tahun 2022

Nilai Future dari biaya pemeliharaan berkala adalah:

$$= \text{Rp. } 280.975.800,00 \times (1+0.0765)^5$$

$$= \text{Rp. } 406.199.221,96$$

Nilai Present dari biaya pemeliharaan berkala adalah:

$$= \text{Rp. } 406.199.221,96 \times (P/F, 4,75\%, 5)$$

$$= \text{Rp. } 406.199.221,96 \times 0.793$$

$$= \text{Rp. } 322.083.835,28$$

Tahun 2027

Nilai Future dari biaya pemeliharaan berkala adalah:

Tabel 6 Rekapitulasi Analisa Lalu Lintas Rencana

Tahun	Arus Lalu Lintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS = Q/C	Kecepatan Arus Bebas (FV) (km/jam)	Kecepatan Rata-Rata Kendaraan Ringan (km/jam)	Waktu Tempuh (LV) (jam)
2017	860	3031	0,28	40	38	0,0789
2018	886	3031	0,29	40	38	0,0789
2019	914	3031	0,30	40	38	0,0789
2020	942	3031	0,31	40	38	0,0789
2021	971	3031	0,32	40	38	0,0789
2022	1001	3031	0,33	40	37	0,0811
2023	1032	3031	0,34	40	37	0,0811
2024	1064	3031	0,35	40	37	0,0811
2025	1097	3031	0,36	40	37	0,0811
2026	1131	3031	0,37	40	37	0,0811
2027	1166	3031	0,38	40	37	0,0811
2028	1202	3031	0,40	40	36	0,0833
2029	1239	3031	0,41	40	36	0,0833
2030	1278	3031	0,42	40	36	0,0833
2031	1317	3031	0,43	40	36	0,0833
2032	1358	3031	0,45	40	36	0,0833
2033	1400	3031	0,46	40	36	0,0833
2034	1443	3031	0,48	40	36	0,0833
2035	1488	3031	0,49	40	36	0,0833
2036	1534	3031	0,51	40	35	0,0857
2037	1582	3031	0,52	40	34	0,0882

B. Perhitungan Manfaat-Biaya

1. Analisa biaya operasional kendaraan

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) merupakan suatu nilai yang menyatakan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk pengoperasian suatu kendaraan. Pada rencana pembangunan jalan akses dan

= Rp. 280.975.800,00 x (1+0.0765)¹⁰
 = Rp. 587.231.384,07
 Nilai Present dari biaya pemeliharaan berkala adalah:
 = Rp. 587.231.384,07 x (P/F,4,75%,10)
 = Rp. 587.231.384,07 x 0.629
 = Rp. 369.206.162,77

Tahun 2032

Nilai Future dari biaya pemeliharaan berkala adalah:
 = Rp. 280.975.800,00 x (1+0.0765)¹⁵
 = Rp. 848.944.753,68
 Nilai Present dari biaya pemeliharaan berkala adalah:
 = Rp. 848.944.753,68 x (P/F,4,75%,15)
 = Rp. 848.944.753,68 x 0.499
 = Rp. 423.222.700,72

Tahun 2037

Nilai Future dari biaya pemeliharaan berkala adalah:
 = Rp. 280.975.800,00 x (1+0.0765)²⁰
 = Rp. 1.227.296.793,65
 Nilai Present dari biaya pemeliharaan berkala adalah:
 =Rp. 1.227.296.793,65 x (P/F,4,75%,20)
 = Rp. 1.227.296.793,65 x 0.395
 = Rp. 485.142.103,43

Dengan demikian nilai present dari total biaya pemeliharaan berkala sebesar Rp. 1.599.654.802,20. Jadi total biaya perawatan rutin dan biaya perawatan berkala adalah Rp. 2.168.064.351,28.

5. Biaya tak terduga

Biaya tak terduga direncanakan 10% dari biaya konstruksi (RAB). Nilai biaya tak terduga yaitu:
 = 10% x Rp 24.894.780.000,00
 = Rp. 2.489.478.000,00

6. Analisa Manfaat-Biaya (*Benefit Cost Ratio*)

Benefit Cost Ratio adalah suatu metode pengambilan keputusan terhadap suatu proyek dengan cara membandingkan manfaat (*benefit*) dengan biaya (*cost*) yang telah dikeluarkan. Berikut ini merupakan perhitungan BCR, yaitu:

$$BCR = \frac{(A + B) - C}{D + E}$$

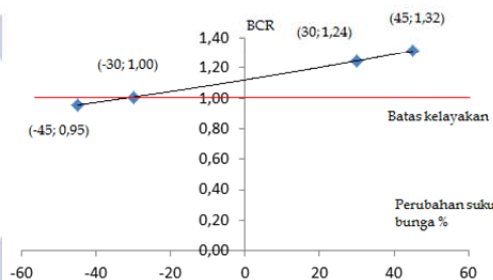
Dengan,

- A = penghematan BOK
- B = penghematan nilai waktu
- C = biaya operasional dan pemeliharaan
- D = nilai RAB
- E = biaya tak terduga

Berdasarkan analisa perhitungan diatas diperoleh nilai BCR = 1,11. Dikarenakan BCR > 1 berarti manfaat yang timbul dari pelaksanaan tersebut lebih besar dari biaya yang dikeluarkan. Jadi pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan layak dilaksanakan.

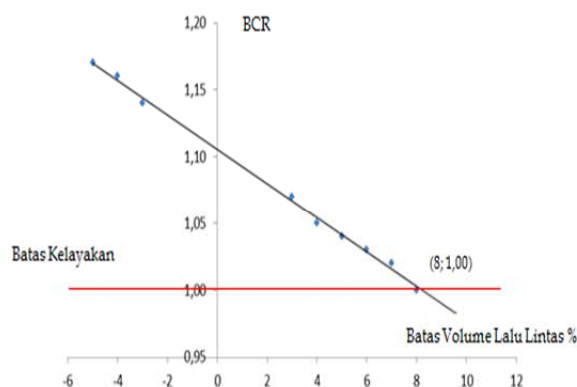
7. Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas dihitung dengan merubah parameter suku bunga acuan dan pertumbuhan jumlah kendaraan. Analisa ini akan memberikan gambaran sejauh mana keputusan yang diambil cukup kuat berhadapan dengan perubahan faktor-faktor atau yang mempengaruhinya.



Gambar 2 Grafik Sensitivitas Perubahan Suku Bunga Acuan

Berdasarkan perhitungan analisa sensitivitas akibat perubahan parameter suku bunga acuan, keputusan layak menjadi tidak layak akan terjadi bila suku bunga acuan (*i*) mengalami perubahan menjadi lebih kecil dari 3,33% atau menurun sekitar 30% dari suku bunga acuan awal yang ditetapkan.



Gambar 3 Grafik Sensitivitas Perubahan Volume Lalu Lintas

Berdasarkan perhitungan analisa sensitivitas akibat perubahan parameter volume lalu lintas, nilai BCR turun akibat penurunan volume lalu lintas dikarenakan nilai manfaatnya yang semakin kecil terhadap masyarakat. Keputusan layak menjadi tidak layak akan terjadi bila volume lalu lintas mengalami perubahan menjadi kurang dari

8% dari volume lalu lintas awal yang direncanakan.

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan pada pembahasan didapatkan simpulan, yaitu:

1. Berdasarkan hasil penelitian manfaat pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan diperoleh penghematan nilai BOK setelah ada jembatan yaitu pada tahun 2017-2037 sebesar Rp. 20.460.522.549,53 dan penghematan nilai waktu setelah ada jembatan pada tahun 2017-2037 sebesar Rp. 12.170.855.338,58.
2. Biaya yang akan dikeluarkan oleh Pemerintah Kota Surabaya untuk membangun jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan tersebut yaitu biaya konstruksi (RAB) sebesar Rp. 24.894.780.000,00 ; biaya operasional dan pemeliharaan sebesar Rp. 2.168.064.351,28 (yang terdiri dari biaya pemeliharaan rutin sebesar Rp. 568.409.549,08 dan biaya pemeliharaan berkala Rp. 1.599.654.802,20) ; serta biaya tak terduga sebesar Rp. 2.489.478.000,00.
3. Rencana pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan layak dilaksanakan, hal ini didasarkan pada perhitungan nilai *BCR (Benefit Cost Ratio)* sebesar 1,11 dengan suku bunga acuan 4,75%. Rencana pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan beresiko (sensitivitas). Dengan syarat sebagai berikut:
 - a. Suku bunga acuan turun sebesar 30% dari suku bunga acuan awal yang ditetapkan menjadi 3,33%.
 - b. Volume lalu lintas mengalami perubahan menjadi kurang dari 8% dari volume lalu lintas awal yang ditetapkan.

B. Saran

Dari penelitian analisis manfaat-biaya pembangunan jalan akses dan jembatan Mastrip-Jambangan penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengembangan penggunaan beberapa metode perhitungan BOK dan nilai waktu untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dari metode sebelumnya.
2. Analisa manfaat pada penelitian hanya mengacu pada penghematan BOK dan nilai

waktu, dapat ditambahkan dengan perhitungan analisa nilai manfaat yang lainnya.

3. Perhitungan analisa lalu lintas pada penelitian ini belum menghitung biaya perjalanan akibat tundaan lalu lintas, diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan untuk penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank Sentral Republik Indonesia tentang Suku Bunga Acuan (*BI Rate*), (Online), (<http://www.bi.go.id/id/moneter/birate/data/Default.aspx>, diakses 17 Februari 2017).
- Bina Marga Dep. PU, 1995, *Perhitungan Biaya operasi kendaraan (BOK) untuk jalan perkotaan di Indonesia, Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM) Pd T-15-2005-B* Jakarta.
- Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan.
- Nasution, Abdawal Pratama., Frederika, Ariany., D.M Priyantha, W. 2012. "Analisis Biaya Perjalanan Akibat Tundaan Lalu Lintas". *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*. Vol 2: hal. 1-6.
- Nitisemito E.A.S., Burhan, M.U. 2004. *Wawasan Studi Kelayakan dan Evaluasi Proyek*. Edisi Pertama. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- PCI, 1979. *Pasific Consultant International*. PT. Jasa Marga.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004, tentang Jalan*, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006, tentang Jalan*. Jakarta.
- Pudjosumarto, M. 1998. *Evaluasi Proyek*. Edisi Kedua. Yogyakarta: Liberty.
- Pujawan, I Nyoman. 2012. *Ekonomi Teknik*. Edisi Kedua. Surabaya: Guna Widya.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyadi, Bambang. 2007. *Jembatan*. Yogyakarta: Betta Offset.