

ANALISIS PENGHEMATAN BIAYA OPERASIONAL KENDARAAN (BOK) PADA RENCANA PEMBANGUNAN JALAN DAN JEMBATAN TELUK LEWAMORI KAB. BIMA PROV. NUSA TENGGARA BARAT

Arif Budi Setyono¹, Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT²

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil ITN Malang

²⁾ Dosen Program Studi Teknik Sipil ITN Malang

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur mempunyai peranan yang sangat vital dalam pemenuhan hak dasar rakyat. Infrastruktur atau sarana dan prasarana memiliki keterkaitan yang sangat kuat dengan kesejahteraan sosial dan kualitas lingkungan juga terhadap proses pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Pembangunan jembatan merupakan salah satu solusi bagi pengguna jalan khususnya warga Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat. Jembatan Lewamori direncanakan untuk mengurangi volume lalu lintas dan penghematan biaya pada ruas jalan Sila menuju ruas Panda, sehingga setelah ada jembatan tersebut diharapkan bisa bermanfaat bagi pengguna jalan. Dengan dibangunnya jembatan tersebut, maka pengguna jalan akan lebih diuntungkan dengan adanya berkurangnya biaya operasional kendaraan (BOK) dan waktu tempuhnya lebih pendek, untuk itu pada studi ini diestimasi besar penghematan BOK dan penghematan waktu tempuh (Time Saving).

Data diperoleh berupa data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapat dengan melakukan survey lapangan seperti survey volume kendaraan yang dilakukan pada hari Senin 13 Februari 2017, survey kecepatan rata-rata kendaraan pada hari Rabu 15 Februari 2017 dan Kamis 16 Februari 2017, dan jumlah kendaraan yang berpotensi melewati jembatan dengan menggunakan metode Road Side Interview (RSI) pada hari Senin 20 Februari 2017. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi maupun data dari studi terdahulu seperti peta lokasi, harga komponen dasar kendaraan. Adapun perhitungan dan analisa data dilakukan dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan diterapkan dalam program excel.

Berdasarkan hasil analisa dan bahasan, diperoleh penghematan BOK sebesar Rp 997,627,848,716.16 pertahun. Hasil tersebut didapat dari perhitungan nilai manfaat pra jembatan Rp1,482,938,798,175.36 pertahun dikurangi dengan nilai manfaat pasca jembatan Rp485,310,949,459.20 pertahun.

Kata kunci: BOK, Waktu Tempuh dan Jembatan

ABSTRACT

Infrastructure development has a very vital role in the fulfillment of people's basic rights. Infrastructure or facilities and infrastructure have a very strong relationship with social welfare and environmental quality as well as the process of economic growth in an area. Bridge construction is one of the solutions for special road users for the Bima Kabupaten, West Nusa Tenggara Province. The Lewamori Bridge is trying to reduce the volume of traffic and save costs on the Sila road to the Panda section, so that after the bridge is expected to be useful for road users. With the construction of the bridge, road users will benefit more from reduced vehicle operating costs (BOK) and shorter travel time, for this studio, it is estimated that BOK savings and travel time savings (Time Savings) are estimated.

The data obtained in the form of primary data and secondary data. Primary data is data obtained by conducting field surveys such as vehicle volume surveys conducted on Monday, February 13, 2017, average vehicle speed surveys on Wednesday, February 15, 2017 and Thursday, February 16, 2017, and the number of vehicles that were met using bridges with using the Road Side Interview (RSI) method on Monday, February 20, 2017. Secondary data is data obtained from agencies or data from studios obtained such as location maps, prices of basic vehicle components. While data calculation and analysis is done using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual and is implemented in the excel program.

Based on the analysis and discussion, a BOK savings of Rp 997,627,848,716.16 per year was obtained. The results obtained from the estimated value of pre-bridge benefits Rp1,482,938,798,175.36 per year assessment with the value of post-bridge benefits Rp485,310,949,459.20 per year.

Keywords: BOK, Travel Time and Bridge

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin maju menuntut manusia untuk bergerak cepat pada segala

bidang. Untuk itu diperlukan sarana dan prasarana pendukung, salah satunya yaitu sarana transportasi.

Transportasi mendukung manusia dalam usaha menjangkau jarak tertentu dengan waktu lebih singkat.

Pembangunan infrastruktur mempunyai peranan yang sangat vital dalam pemenuhan hak dasar rakyat. Infrastruktur atau sarana dan prasarana memiliki keterkaitan yang sangat kuat dengan kesejahteraan sosial dan kualitas lingkungan juga terhadap proses pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Pembangunan jembatan yang akan memotong Teluk Lewamori diharapkan berdampak positif dan merupakan salah satu solusi bagi pengguna jalan khususnya warga Kabupaten Bima Provinsi Nusa Tenggara Barat. Jembatan Lewamori direncanakan untuk mengurangi volume lalu lintas pada jalan yang terbebani, penghematan waktu tempuh perjalanan serta penghematan biaya operasional kendaraan (BOK).

TUJUAN

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) yang dikeluarkan pengguna jalan akibat adanya rencana pembangunan jalan dan jembatan Teluk Lewamori Kabupaten Bima serta mengetahui berapa besar potensi kendaraan yang akan berpindah menggunakan jembatan tersebut.

Peraturan Yang Digunakan

Direktoral Jenderal Bina Marga, 1997, Manajemen Kapasitas Jalan Indonesia x.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Jembatan

Pengertian jembatan secara umum adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, danau, saluran irigasi, jalan kereta api, jalan raya yang melintang tidak sebanding (Ilham, M, 2011).

Definisi Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat meliputi segala bagian jalan termasuk perlengkapannya diperuntukkan bagi lalu lintas yang berada di permukaan tanah, dibawah permukaan tanah dan atau air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, jalan kabel (UU No.38 Th 2004 pasal 1 butir 4).

Tipe Jalan

Bebagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja yang berbeda pada pembebanan lalu lintas tertentu, tipe jalan ditunjukkan dengan potongan melintang jalan yang ditunjukkan oleh jumlah lajur dan arah pada setiap segmen jalan (MKJI, 1997). Tipe jalan untuk jalan perkotaan yang digunakan dalam MKJI 1997 di bagi menjadi 4 bagian antara lain :

1. Jalan dua jalur dua arah tak terbagi (2/2 UD)
2. Jalan empat lajur dua arah
 - a. Tak terbagi (yaitu tanpa median) (4/2 UD)

- b. Terbagi (yaitu dengan median) (4/2 UD)
3. Jalan enam lajur dua arah terbagi (6/2 D), dan
4. Jalan satu arah (1-3/1)

Jalur dan Lajur

Menurut Sukirman (1994), Jalur lalu lintas adalah keseluruhan bagian perkerasan jalan yang diperuntukkan untuk lalu lintas kendaraan. Jalur lalu lintas terdiri dari beberapa lajur (lane) kendaraan. Lajur lalu lintas yaitu bagian dari jalur lalu lintas yang khusus diperuntukkan untuk dilewati oleh satu rangkaian kendaraan dalam satu arah.

Kereb

Kereb sebagai batas antara jalur lalu-lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu (MKJI 1997).

Trotoar

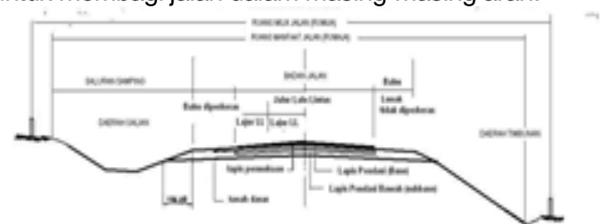
Menurut Sukirman (1994), Trotoar adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang khususnya dipergunakan untuk pejalan kaki (pedestrian). Untuk kenyamanan pejalan kaki maka trotoar harus dibuat terpisah dari jalur lalu lintas oleh struktur fisik berupa kereb.

Bahu Jalan

Menurut Sukirman (1994), bahu jalan (shoulder) adalah jalur yang terletak berdampingan dengan jalur lalu lintas yang berfungsi sebagai ruangan tempat berhenti sementara kendaraan.

Median

Median adalah jalur yang terletak di tengah jalan untuk membagi jalan dalam masing-masing arah.



Gambar 1. Potongan Penampang Melintang pada Jalan

Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasional kendaraan merupakan salah satu tinjauan dalam bidang ekonomi teknik untuk transportasi. Beberapa pengeluaran bertambah secara langsung menurut panjang jalan yang dilewati. Dalam penggolongan ini termasuk pokok-pokok adalah :

1. Konsumsi Bahan Bakar
2. Ban
3. Minyak Pelumas
4. Suku Cadang dan Pemeliharaan
5. Penyusutan (Depresiasi)

Dalam studi kali ini hal ini yang akan dibahas adalah konsumsi bahan bakar minyak. Konsumsi bahan bakar minyak adalah biaya ekonomi pemakaian yang biasanya dihitung berdasarkan jumlah kilometer per liter. Konsumsi bahan bakar untuk masing-masing jenis kendaraan seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Jumlah Bahan Bakar yang dikonsumsi kendaraan

Jenis Kendaraan	Konsumsi Bahan Bakar		
	(liter/jam)	(rupiah/jam)	(rupiah/detik)
Sepeda Motor	0,144	144	0.04
Sedan (Bensin)	0,396	396	0.11
Public	0,396	396	0.11
Medium Truck	0,647	647	0.099
Bus	0,916	916	0.014
Large Truck	0,818	818	0.125

Volume Lalu Lintas

Volume adalah kendaraan yang melalui suatu titik pada pada suatu jalur gerak per satuan waktu, dan karena itu biasanya diukur dalam satuan kendaraan persatuan waktu (Morlok Edward K, 1984:189).

Arus atau volume lalu lintas pada suatu jalan raya diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang melewati titik tertentu selama selang waktu tertentu.

Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Untuk perhitungan jumlah kendaraan menurut jenis dan arah pergerakan melalui titik, dengan membagi jenis kendaraan menjadi kendaraan ringan (LV), kendaraan menengah ringan (MHV), bus (LB), truck (LT), dan sepeda motor (MC). Nilai arus lalu lintas mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan arus dengan satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan dikalikan dengan ekivalensi mobil penumpang (emp) pada masing-masing jenis kendaraan.

Tabel 2. Ekivalensi Kendaraan Penumpang (emp) untuk jalan dua arah tak terbagi (2/2 UD)

Tipe Alinyemen	Arus total (kend/jam)	Emp					
		MHV	LB	LT	MC		
					Lebar jalur lalin (m)		
					< 6 m	6-8 m	> 8m
Datar	0	1,2	1,2	1,8	0,8	0,6	0,4
	800	1,8	1,8	2,7	1,2	0,9	0,6
	1350	1,5	1,6	2,5	0,9	0,7	0,5
	≥1900	1,3	1,5	2,5	0,6	0,5	0,4
Bukit	0	1,8	1,6	5,2	0,7	0,5	0,3
	650	2,4	2,5	5,0	1,0	0,8	0,5
	1100	2,0	2,0	4,0	0,8	0,6	0,4
	≥1600	1,7	1,7	3,2	0,5	0,4	0,3
Gunung	0	3,5	2,5	6,0	0,6	0,4	0,2
	450	3,0	3,2	5,5	0,9	0,7	0,4
	900	2,5	2,5	5,0	0,7	0,5	0,3
	≥1350	1,9	2,2	4,0	0,5	0,4	0,3

Sumber : MKJI '97, tabel A-3:1 ; 6-44)

- Kendaraan Ringan (LV) adalah kendaraan bermotor ber as dua dengan empat roda yang meliputi : mobil penumpang, pick up, angkutan kota.
- Kendaraan Berat Menengah (MHV) adalah kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3,5-5,0 m (termasuk bis kecil, truck dua as dengan enam roda).
- Bus Besar (LB) adalah bus dengan dua atau tiga gandar dengan jarak as 5,0 – 6,0 m
- Truck (LT) adalah truck tiga gandar dan truck kombinasi dengan jarak gandar (gandar pertama dan kedua) < 3,5m
- Sepeda Motor (MC) adalah kendaraan bermotor dengan dua roda atau tiga roda (trike)

Kecepatan

Kecepatan adalah perubahan jarak dibagi dengan waktu.

$$V = L / TT$$

Dimana :

V = Kecepatan ruang rata-rata kendaraan (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata (jam)

Kecepatan Rata-Rata

Kecepatan rata-rata didefinisikan sebagai selisih vektor kedua titik dalam lokasi dibagi dengan perbedaan waktu (yang merupakan perbedaan skalar), sebagaimana rumus sebagai berikut.

$$V_{12} = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1}$$

Dimana :

V12 = Kecepatan rata-rata

t1, t2 = Waktu (jam, menit, detik)

s1, s2 = Jarak pada saat t1, t2

Kecepatan Rata-Rata

Kecepatan sesaat didefinisikan sebagai kecepatan pada suatu saat tertentu yang akan menyinggung jalur gerak yang diikuti oleh kendaraan. Kecepatan sesaat suatu kendaraan yang melalui jalur gerak adalah suatu vector yang menyinggung jalur gerak tersebut pada titik yang ditinjau. (Morlok, 1984 : 124).

$$V_t = \frac{ds}{dt}$$

Dimana :

Vt = Kecepatan sesaat

ds = Turunan dari jarak

dt = Turunan dari waktu

Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan elemen atau unsur yang akan kita teliti. Sampel adalah sebagian dari populasi. Artinya tidak akan ada sampel jika

tidak ada populasi . Penelitian yang di lakukan atas seluruh elemen dinamakan survey. Idealnya agar hasil penelitan lebih bisa dipercaya, seorang peneliti harus melakukan survey . Namun karena sesuatu hal peneliti bisa tidak meneliti keseluruhan elemen tadi, maka yang bisa dilakukannya adalah meneliti sebagian dari keseluruhan elemen atau unsur tadi.

Syarat Sampel yang Baik

Secara umum, sampel yang baik adalah yang dapat mewakili sebanyak mungkin karakteristik populasi. Dalam bahasa pengukuran, artinya sampel harus valid, yaitu bisa mengukur sesuatu yang seharusnya diukur.

Pertama : Akurasi atau kecepatan , yaitu tingkat ketidakadaan “bias” (kekeliruan) dalam sampel, makin akurat sampel tersebut .

Kedua: Presisi. Kriteria kedua sampel yang baik adalah memiliki tingkat presisi estimasi. Presisi mengacau pada persoalan sedekat mana estimasi kita dengan karakteristkik populasi.

Krejcie dan Morgan (1970) membuat daftar yang bisa dipakai untuk menentukan jumlah sampel sebagai berikut : Sumber : Teknik Sampling, Hasan Mustafa,2000

Tabel 3. Daftar Tabel Populasi dan Sampel

No	Populasi (N)	Sampel (n)	No	Populasi (N)	Sampel (n)	No	Populasi (N)	Sampel (n)
1	10	10	31	220	140	61	1200	291
2	15	14	32	230	144	62	1300	297
3	20	19	33	240	148	63	1400	302
4	25	24	34	250	152	64	1500	306
5	30	28	35	260	155	65	1600	310
6	35	32	36	270	159	66	1700	313
7	40	36	37	280	162	67	1800	317
8	45	40	38	290	165	68	1900	320
9	50	44	39	300	169	69	2000	322
10	55	48	40	320	175	70	2200	327
11	60	52	41	340	181	71	2400	331
12	65	56	42	360	186	72	2600	335
13	70	59	43	380	191	73	2800	338
14	75	63	44	400	196	74	3000	341
15	80	66	45	420	201	75	3500	346
16	85	70	46	440	205	76	4000	351
17	90	73	47	460	210	77	4500	354
18	95	76	48	480	214	78	5000	357
19	100	80	49	500	217	79	6000	361
20	110	86	50	550	226	80	7000	364
21	120	92	51	600	234	81	8000	367
22	130	97	52	650	242	82	9000	368
23	140	103	53	700	248	83	10000	370
24	150	108	54	750	254	84	15000	375
25	160	113	55	800	260	85	20000	377
26	170	118	56	850	265	86	30000	379
27	180	123	57	900	269	87	40000	380
28	190	127	58	950	274	88	50000	381
29	200	132	59	1000	278	89	75000	382
30	210	136	60	1100	285	90	1000000	384

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Studi



Gambar 2. Peta Lokasi Studi

Pengumpulan Data

Dalam studi ini dibutuhkan dua macam data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara melalui survey langsung dilapangan, sedangkan untuk data sekunder di dapatkan dengan cara meminta keterangan atau data dari instansi-instansi pemerintah yang terkait.

Analisa Kinerja Jaringan Jalan Eksisting

Semua data yang telah dikumpulkan dan diolah dengan mencocokkan masing-masing kendaraan yang termasuk pergerakan lalu lintas menerus. Mengklarifikasi data tiap jenis kendaraan tiap arah dan daerah asal tujuan. Menganalisa kondisi ruas jalan eksisting dengan metode MKJI 1997. Metode analisis yang digunakan adalah analisis data Asal Tujuan (Road Side Interview) sesuai parameter yang dipertimbangkan. Akan didapat pola pergerakan kendaraan dan karakteristik lalu lintas akibat adanya jalan dan jembatan teluk Lewamori.

Volume lalu lintas yang akan menggunakan jembatan teluk Lewamori dapat di prediksi dengan melakukan survey asal tujuan atau survey kendaraan menerus. Metode survey dilakukan dengan wawancara pada setiap kendaraan pada tempat masuk dan keluar. Dengan menggunakan metode ini maka akan di peroleh prosentase kendaraan menerus.

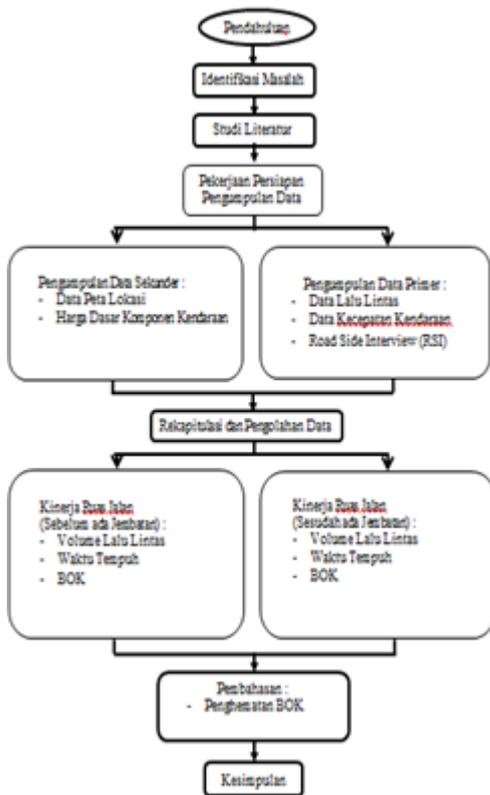
Analisa Kecepatan Arus Lalu Lintas

Salah satu manfaat jembatan adalah penghematan waktu tempuh. Untuk menghitung kecepatan rata-rata (waktu tempuh) dapat dilakukan dengan mencari hubungan waktu tempuh terhadap volume lalu lintas, sehingga apabila volume sudah diketahui maka dengan menggunakan hubungan tersebut dapat diestimasi waktu tempuh. Metode Survey yang dilakukan untuk mendapatkan hubungan besar arus dengan kecepatan arus lalu lintas adalah metode moving car observer.

Analisa Road Side Interview (RSI)

Data diolah dengan mencocokkan asal dan tujuan masing-masing pengguna jalan yang termasuk pergerakan lalu lintas menerus. Mengklarifikasi data tiap jenis kendaraan tiap arah dan daerah asal tujuan. Menganalisa kondisi ruas jalan eksisting dengan metode MKJI 1997. Metode analisis yang digunakan adalah analisis data Asal Tujuan (Road Side Interview) sesuai parameter yang dipertimbangkan. Akan didapat pola pergerakan kendaraan dan karakteristik lalu lintas akibat adanya jembatan Teluk Lewamori.

Volume lalu lintas yang akan menggunakan jalan dapat di prediksi dengan melakukan survey asal tujuan atau survey kendaraan menerus. Metode survey dilakukan dengan mencocokkan asal dan tujuan tiap jenis kendaraan. Dengan menggunakan metode ini maka akan di peroleh prosentase kendaraan yang menerus.



Gambar 3. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Kondisi Eksisting

Penentuan Arus Lalu Lintas Eksisting

Sebelum menentukan arus lalu lintas suatu jalan, perlu diketahui volume lalu lintas pada kondisi normal dan kondisi jam puncak. Jam puncak yaitu waktu pada saat arus lalu lintas tinggi selama satu jam. Jam puncak dibagi menjadi 3 yaitu jam puncak pagi, jam puncak siang dan jam puncak sore. Dari data survey yang telah dianalisa, didapat volume jam

puncak dan volume total perhari yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. Data Arus Lalu Lintas Ruas Panda sebelum adanya Jembatan

Kondisi	Tipe kend	Arus Total										arah %	kend/jam	smp/jam	
		LV	LB	MHV	LT	MC	LV	LB	MHV	LT	MC				
Kondisi	emp arah 1	LV	LB	MHV	LT	MC	LV	LB	MHV	LT	MC				
	emp arah 2	LV	LB	MHV	LT	MC	emp= 1,0	emp= 1,5	emp= 1,5	emp= 2,3	emp= 0,8				
Normal	Arath	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(smp/jam)	(smp/jam)	(smp/jam)	(smp/jam)	(smp/jam)				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Pagi	1	36	0	26	1	79	36	0	39	2	63	39	142	141	
	2	69	2	60	7	82	69	3	90	16	66	61	220	244	
Siang	1-2	105	2	86	8	161	105	3	129	18	129		362	384	
	1	45	0	25	0	120	45	0	38	0	96	48	190	179	
Sore	2	74	4	51	5	72	74	6	77	12	58	52	206	226	
	1-2	119	4	76	5	192	119	6	114	12	154		396	404	
Score	1	38	0	27	0	123	38	0	41	0	98	50	188	177	
	2	65	1	40	7	75	65	2	60	16	58	50	186	201	
1-2	1	103	1	67	7	196	103	2	101	16	157		374	378	
	1	75	0	14	2	187	75	0	21	5	150	36	278	250	
1-2	2	155	0	66	20	257	155	0	99	46	206	64	498	506	
	1-2	230	0	80	22	444	230	0	120	51	355		776	756	

Analisa Kecepatan Eksisting

Perhitungan kecepatan rata-ran total pada masing-masing ruas dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5. Kecepatan rata-ran total pada masing-masing ruas

Lokasi	Jarak	Kecepatan					Kecepatan					Rata-ran	Jarak
		MC	LV	MHV	LB	LT	MC	LV	MHV	LB	LT		
1. Demasari	360	6015	5105	4838	4672	4623	5972	5127	4840	4774	4602	5084	360
		5928	5146	5002	4676	4581							
2. Sindoro	600	5947	5137	5105	4780	4665	6133	5180	5175	4758	4770	5203	600
		6518	5244	5240	4737	4676							
3. Takbu	330	4757	5133	5163	4801	4676	5705	5175	5140	4738	4708	5057	330
		5679	5137	5039	4676	4739							
4. Sindoro	240	4770	5128	5212	4739	4676	5083	5128	5127	4740	4706	5150	240
		4934	5122	5246	4740	4737							
5. Panda	650	4938	5130	5191	4801	4676	5124	5150	5096	4770	4676	5105	650
		6058	5130	5106	4739	4676							

Analisa Waktu Tempuh

Waktu tempuh adalah waktu yang dibutuhkan suatu kendaraan dalam mencapai suatu jarak tertentu dalam satuan waktu, detik, menit, jam.

Perhitungan dan analisa waktu tempuh sebelum adanya jembatan pada masing-masing ruas sebelum dibangunnya jembatan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Waktu tempuh sebelum adanya jembatan pada masing-masing ruas

Route	Jarak	Sebelum ada Jembatan					RATAAN
		MC	LV	MHV	LB	LT	
Sila - Panda	21.8	22.1	25.4	25.6	27.5	27.8	25.5
Sila - Bandara	15.3	15.4	17.8	18.0	19.3	19.5	17.9

2. Analisa Kondisi dengan adanya jembatan

Potensi Kendaraan yang akan menggunakan Jembatan

Dengan melakukan survey Road Side Interview yang dilakukan dengan cara wawancara pada setiap kendaraan yang lewat maka kita dapat menghitung besarnya potensi kendaraan yang akan menggunakan jembatan. Perhitungan dan analisa waktu tempuh pada masing-masing ruas sebelum dibangunnya jembatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Waktu tempuh pada masing-masing ruas sebelum dibangunnya jembatan

Jenis Kendaraan	Sila-Panda	Sila-Bandara	Panda-Sila	Bandara-Sila
LV	50%	16%	27%	14%
LT	73%	27%	38%	25%
MC	28%	28%	35%	8%
MHV	38%	23%	35%	13%
LB	50%	50%	75%	50%

Penentuan Arus Lalu Lintas Sesudah ada Jembatan

Tabel 8. Arus Lalu Lintas Ruas Panda Sesudah adanya Jembatan

Kondisi	Arus Total													
	LV	LB	MHV	LT	MC	LV	LB	MHV	LT	MC	LV	LB		
Normal	1	26	0	17	1	52	26	0	25	1	41	42	96	94
Pagi	1	33	0	36	0	78	33	0	24	0	63	52	128	120
Siang	1	28	0	17	0	80	28	0	26	0	64	52	126	118
Sore	1	35	0	9	1	122	55	0	14	3	98	37	188	169

Analisa Waktu Tempuh

Perhitungan dan analisa waktu tempuh sesudah adanya jembatan pada masing-masing ruas sebelum dibangunnya jembatan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9. Waktu tempuh sesudah adanya jembatan pada masing-masing ruas sebelum dibangunnya jembatan

Rute	Jarak	Sesudah ada Jembatan					
		MC	LV	MHV	LB	LT	RATAAN
Sila - Panda	5.9	6.7	7.1	7.1	7.4	7.4	7.1
Sila - Bandara	6.6	7.3	7.8	7.9	8.2	8.3	7.9

Analisa BOK Ruas Panda

Tabel 10. Analisa Sebelum adanya Jembatan (Panda-Sila)

enis/kend	BBK	Harga	Konsumsi Bahan Bakar			Menit	Volume (smp)	Total/menit	Total/jam	Total/Hari	Total/Bulan	Total/Tahun
			(liter/jam)	(Rp/jam)	(Rp/menit)							
MC	Bensin	6450	0.144	Rp929	Rp15	25.52	262	Rp103,303.00	Rp6,210,179.71	Rp149,044,313.09	Rp4,471,329,392.64	Rp53,655,952,711.63
LV	Bensin	6450	0.399	Rp2,554	Rp49	25.52	253	Rp74,855.76	Rp4,615,445.53	Rp10,895,792,289.23	Rp11,073,793,797.44	Rp142,485,225,589.28
MHV	Solar	5150	0.647	Rp3,332	Rp56	25.52	301	Rp126,586.81	Rp7,253,958.08	Rp18,420,089,139	Rp18,420,089,139.52	Rp221,342,693,386.24
LT	Solar	5150	0.818	Rp4,213	Rp70	25.52	59	Rp185,716.30	Rp11,444,656.53	Rp28,342,978.14	Rp28,342,978.14	Rp34,803,331,095.04
LB	Solar	5150	0.919	Rp4,717	Rp79	25.52	12	Rp24,077.61	Rp1,444,656.53	Rp3,471,757.83	Rp3,471,757.83	Rp42,401,632,816.64

Tabel 11. Analisa Sesudah adanya Jembatan (Panda-Sila)

enis/kend	BBK	Harga	Konsumsi Bahan Bakar			Menit	Volume (smp)	Total/menit	Total/jam	Total/Hari	Total/Bulan	Total/Tahun
			(liter/jam)	(Rp/jam)	(Rp/menit)							
MC	Bensin	6450	0.144	Rp929	Rp15	7.10	262	Rp28,795.30	Rp1,727,753.76	Rp41,466,089.24	Rp1,243,940,707.20	Rp14,917,792,486.40
LV	Bensin	6450	0.399	Rp2,554	Rp49	7.10	253	Rp76,488.49	Rp4,588,109.46	Rp11,114,627.04	Rp11,114,627.04	Rp142,485,225,589.28
MHV	Solar	5150	0.647	Rp3,332	Rp56	7.10	301	Rp138,682.07	Rp8,420,089.14	Rp20,902,177.32	Rp20,902,177.32	Rp259,324,783,855.20
LT	Solar	5150	0.818	Rp4,213	Rp70	7.10	59	Rp28,411.67	Rp1,764,700.03	Rp4,352,800.72	Rp4,352,800.72	Rp53,470,000,399.20
LB	Solar	5150	0.919	Rp4,717	Rp79	7.10	12	Rp6,688.71	Rp410,922.48	Rp9,646,139.52	Rp9,646,139.52	Rp119,110,227.20

Tabel 12. Analisa Penghematan BOK (Panda-Sila)

enis/kend	BBK	Harga	Konsumsi Bahan Bakar			Menit	Volume (smp)	Total/menit	Total/jam	Total/Hari	Total/Bulan	Total/Tahun
			(liter/jam)	(Rp/jam)	(Rp/menit)							
MC	Bensin	6450	0.144	Rp929	Rp15	18.42	262	Rp74,707.00	Rp4,482,425.95	Rp107,578,222.85	Rp3,227,346,685.44	Rp38,728,160,225.28
LV	Bensin	6450	0.399	Rp2,554	Rp49	18.42	253	Rp138,387.27	Rp8,398,286.09	Rp20,577,666.21	Rp20,577,666.21	Rp259,324,783,855.20
MHV	Solar	5150	0.647	Rp3,332	Rp56	18.42	301	Rp207,904.74	Rp12,474,284.66	Rp31,301,494,955.92	Rp31,301,494,955.92	Rp393,617,819,477.04
LT	Solar	5150	0.818	Rp4,213	Rp70	18.42	59	Rp76,304.64	Rp4,578,278.11	Rp11,408,706,674.54	Rp11,408,706,674.54	Rp142,485,225,589.28
LB	Solar	5150	0.919	Rp4,717	Rp79	18.42	12	Rp17,378.90	Rp1,042,734.10	Rp2,518,618.30	Rp2,518,618.30	Rp31,301,494,955.92

Penghematan BOK

Dari analisa yang dilakukan pada ruas Sila – Panda, Sila - Bandara, Panda – Sila, Bandara Sila sebelum dan sesudah ada jembatan maka dapat dihitung penghematan BOK.

Contoh perhitungan penghematan BOK yaitu :

- BOK Pra Jembatan – BOK Pasca Jembatan
- Rp 484.568.945.498,88 – 134.813.460.542,40
- Rp 349.755.484.956,48 per tahun

Perhitungan BOK diatas dan Perhitungan BOK selengkapnya dapat di lihat pada tabel berikut ini :

Tabel 13. penghematan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) pada masing-masing rute

Rute	Sebelum ada jembatan	Sesudah ada Jembatan	Penghematan BOK
Sila - Panda	Rp553,004,773,136.64	Rp153,853,208,827.20	Rp399,151,564,309.44
Sila - Bandara	Rp270,131,433,494.40	Rp119,220,018,134.40	Rp150,911,415,360.00
Panda - Sila	Rp484,568,945,498.88	Rp134,813,460,542.40	Rp349,755,484,956.48
Bandara - Sila	Rp175,233,646,045.44	Rp77,424,261,955.20	Rp97,809,384,090.24

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan analisa data didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan dari hasil analisa data, besar penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) pada ruas jalan akibat rencana dibangunnya Jembatan Teluk Lewamori Provinsi Nusa Tenggara Barat ialah sebagai berikut :
 - a. Ruas Sila – Ruas Panda
 Sebelum adanya jembatan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) sebesar Rp553.004.773.136,64 dan setelah adanya jembatan sebesar Rp 153.853.208.827,20 , BOK yang dihemat sebesar Rp 399.151.564.309,44 pertahun
 - b. Ruas Sila – Ruas Bandara
 Sebelum adanya jembatan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) sebesar Rp 270.131.433.494,40 dan setelah adanya jembatan sebesar Rp 119.220.018.134,40 , BOK yang dihemat sebesar Rp 150.911.415.360,00 pertahun
 - c. Ruas Panda – Ruas Sila
 Sebelum adanya jembatan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) sebesar Rp 484.568.945.498,88 dan setelah adanya jembatan sebesar Rp 134.813.460.542,40, BOK yang dihemat sebesar Rp349.755.484.956,48 pertahun
 - d. Ruas Bandara – Ruas Sila
 Sebelum adanya jembatan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) sebesar Rp 175.233.646.045,44 dan setelah adanya jembatan sebesar Rp 77.424.261.955,20 BOK yang dihemat sebesar Rp 97.809.384.090,24 pertahun
 - e. Berdasarkan hasil analisa dan bahasan pada keempat rute, dapat diperoleh penghematan BOK sebesar Rp 997.627.848.716,16 pertahun. Hasil tersebut didapat dari perhitungan nilai manfaat pra jembatan Rp1.482.938.798.175,36 pertahun dikurangi dengan nilai manfaat pasca jembatan Rp 485.310.949.459,20 pertahun
2. Besarnya Potensi yang akan menggunakan jembatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Potensi Kendaraan Yang melewati jembatan	LV (smp/jam)	LT (smp/jam)	MC (smp/jam)	MHV (smp/jam)	LB (smp/jam)
Sila-Panda	410	8	947	153	8
Sila-Bandara	128	4	1065	110	10
Panda-Sila	253	59	262	301	12
Bandara-Sila	201	7	335	88	1

SARAN

Demi tercapainya tujuan diadakannya studi ini, beberapa saran yang akan disampaikan sebagai berikut :

1. Untuk penelitian berikutnya, agar melakukan survey lanjutan yang lebih mempertimbangkan faktor-faktor lain seperti survey dilakukan selama 24 jam.
2. Untuk penelitian berikutnya, survey dilakukan selain hari senin, hari rabu, dan hari kamis.
3. Untuk penelitian berikutnya, agar melakukan survey asal tujuan dengan menggunakan metode plat number check.
4. Perlu dilakukan studi kelayakan yang lain yang merupakan satu kesatuan dengan studi ini misalnya studi aspek teknis, finansial / investasi, social budaya dan lingkungan.
5. Perlu adanya kerjasama antara peneliti dan instansi yang terkait untuk menerapkan hasil studi dan penelitian yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2004, Undang-Undang Nomor 38 Tahun 2004.

Achmad, Trinurisa P, 2006, Studi Penghematan Biaya Transportasi Akibat Dibangunnya Jalan Tol Segmen Malang-Kepanjen, Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil ITN Malang.

Deprtemen Pekerjaan Umum (PU) .(1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Jakarta : Sweroad dan PT. Bina Karya 6-43

Direktoral Jenderal Bina Marga, 1997, Manajemen Kapasitas Jalan Indonesia.

Tamin, Ofyar Z., 2000, Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, ITB Bandung.

Saputra P, Pito, 2006, Studi Penghematan Biaya Transportasi Dengan Pembangunan Jalan Lingkar Timur Kota Malang. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil ITN Malang.

Morlok, Edward K., 1984, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Erlangga.

Sukirman, S, 1994, Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan Raya, Nova, Bandung.

Sutopo, Arbi Muchtar., 2015, Studi Evaluasi Kinerja dan Kerugian Biaya Konsumsi Bahan Bakar akibat Kemacetan pada Simpang Bersinyal Jalan Mayor Jendral Mt-Haryono-Jalan Gajayana di Kota Malang, Tugas Akhir Jurusan Teknik ITN Malang, (Auto2000)