

# UPAYA PENINGKATAN AKSESIBILITAS ANTARA PULAU SAMOSIR DAN PULAU SUMATERA

**NADYA PRATIWI ADE  
RACHMAWANI**

Taruna Program Studi Sarjana Terapan  
Transportasi Darat Politeknik  
Transportasi Darat Indonesia – STTD  
Jalan Raya Setu Km. 3,5, Cibitung,  
Bekasi, Jawa Barat 17520  
nadyapratiwiar@gmail.com

**TATANG ADHIATNA**

Dosen Program Studi Sarjana  
Terapan Transportasi Darat  
Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia – STTD  
Jalan Raya Setu Km. 3,5,  
Cibitung, Bekasi,  
Jawa Barat 17520

**IKA SETYORINI P**

Dosen Program Studi Sarjana  
Terapan Transportasi Darat  
Politeknik Transportasi Darat  
Indonesia – STTD  
Jalan Raya Setu Km. 3,5,  
Cibitung, Bekasi,  
Jawa Barat 17520

## Abstract

Samosir Regency is divided by two islands, which are Samosir Island and Sumatera Island. Both of this island is connected by Tano Ponggol Bridge. This bridge runs toward the northern part of both islands. Because of limitation, the accessibility of both islands, especially in its southern zones is bad. Therefore, it needs a good transportation mode to increase accessibility. The location researched is in Zone 10 in Samosir Island and Zone 14 in Sumatera Island. The analysis in this research is forecasting traffic, accessibility and economic worthiness. The analysis result shows that there is improvement in mobility and accessibility condition between both islands after building a bridge. Those improvements consist of decreased distance into 13.3 Km, shorter trip time into 37 minutes, and cheaper trip cost into Rp 142.147. After analyzing economic worthiness it is worth to do handling recommendation with value NPV Rp 23.051.065.066, BCR 1,068, and IRR 11%.

**Keywords:** Samosir Island, Sumatera Island, Accessibility, Economic Worthiness

## Abstrak

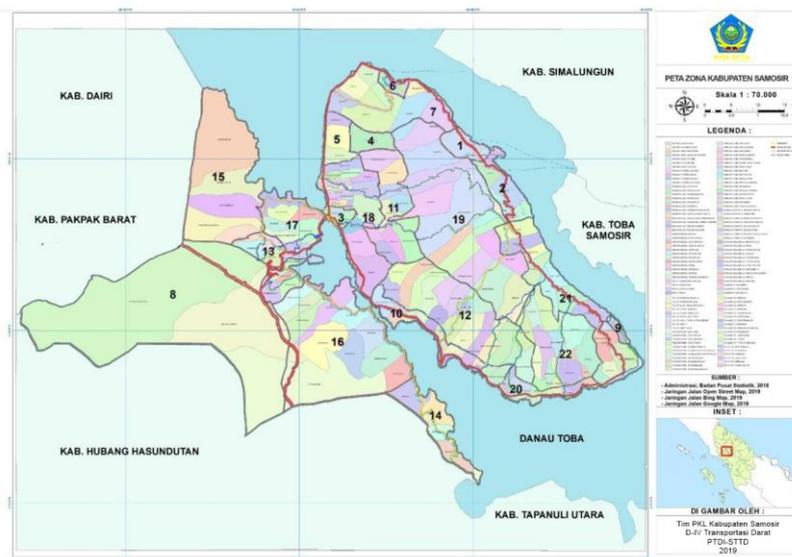
Kabupaten Samosir terbagi ke dalam dua pulau yakni di Pulau Samosir dan di Pulau Sumatera. Kedua pulau ini terhubung dengan satu jembatan yakni Jembatan Tano Ponggol. Jembatan ini mengarah pada bagian utara Pulau Samosir dan Pulau Sumatera. Terbatasnya akses menyebabkan aksesibilitas antara kedua pulau untuk zona - zona yang berada pada bagian selatan dikatakan buruk. Sehingga diperlukan prasarana transportasi untuk meningkatkan aksesibilitas diantara kedua pulau. Lokasi yang dianalisis yaitu Zona 10 di Pulau Samosir dan Zona 14 di Pulau Sumatera. Analisis yang dilakukan dalam studi ini adalah analisis peramalan perjalanan, aksesibilitas dan kelayakan ekonomi. Hasil analisis setelah dilakukannya skenario pembangunan jembatan menunjukkan peningkatan mobilitas dan aksesibilitas dengan jarak tempuh menjadi 13,3 Km, waktu perjalanan menjadi 37 menit dan berkurangnya biaya perjalanan menjadi Rp 142.147. Setelah dilakukan analisis kelayakan ekonomi rekomendasi penanganan layak untuk dilaksanakan dengan nilai NPV sebesar Rp 23.051.065.066, untuk BCR bernilai 1,068 dan untuk IRR bernilai 11%.

**Kata Kunci :** Pulau Samosir, Pulau Sumatera, Aksesibilitas, Kelayakan Ekonomi

## PENDAHULUAN

Kemudahan akses diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan pengembangan wilayah. Oleh karena itu ketersediaan sistem transportasi yang menunjang bagi kemudahan akses merupakan salah satu faktor utama untuk meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan suatu wilayah.

Konsep aksesibilitas didasarkan pada pengakuan eksplisit dari pentingnya kedua jarak antar node (pusat daerah). Dalam konsep aksesibilitas, aspek jarak geografis (yaitu panjang hubungan antar node) disebut sebagai impedansi atau hambatan untuk pergerakan orang, barang dan informasi (Sokol, 2009). Selain faktor impedansi jarak dalam aksesibilitas juga terdapat impedansi atau hambatan yang terkait dengan waktu dan biaya.



**Gambar 1. Peta Zona Kabupaten Samosir**

Dalam penelitian ini pembagian zona menggunakan sistem grid, zona yang masuk dalam penelitian ini adalah Zona 10 dan Zona 14. Zona 10 dan Zona 14 dipisahkan oleh danau Zona 10 di Pulau Samosir dan Zona 14 di Pulau Sumatera sehingga perjalanan masyarakat dari Zona 10 ke Zona 14 maupun sebaliknya harus melewati Jembatan Tano Ponggol yakni satu - satunya jembatan yang menghubungkan Pulau Samosir dan Pulau Sumatera yang jaraknya jauh dari Zona 10 dan Zona 14, sehingga memakan jarak yang jauh, walaupun sebenarnya bisa menyebrangi danau, namun tidak adanya prasarana transportasi yang menunjang hal ini sehingga bisa dikatakan aksesibilitasnya buruk.

Mobilitas yang tinggi diantara kedua zona dikarenakan Zona 10 berada dekat dengan CBD sehingga perjalanan dan kegiatan banyak dilakukan di Zona 10 dan Zona 14 yang memiliki SDA yang baik namun tidak dilengkapi dengan fasilitas pasar sehingga menuntut mereka untuk pergi ke pasar di Zona 10 serta banyaknya masyarakat yang menggunakan Bandara Silangit yang dekat dengan Zona 14 untuk prasarana transportasi yang sering digunakan masyarakat dan wisatawan untuk menuju ke Pulau Samosir. Dari permasalahan ini perlunya analisis dampak pembangunan lintasan yang berupa jembatan untuk kedua zona ini, untuk meningkatkan tingkat aksesibilitas perjalanan. Sesuai dengan kondisi yang telah dijelaskan maka perlunya segera dibangun jembatan untuk meningkatkan aksesibilitas diantara kedua zona sebelum kondisi tersebut semakin memburuk atau sebelum timbulnya masalah lain, salah satu contohnya seperti kemacetan. Dalam penelitian ini rekomendasi penanganan untuk peningkatan aksesibilitas dengan skenario pembangunan jembatan dan menganalisis kelayakan ekonomi yang dihasilkan dari skenario pembangunan jembatan yang direkomendasikan.

# KAJIAN PUSTAKA

## Sistem Transportasi

Sistem Transportasi dapat dipahami melalui dua pendekatan yaitu sistem transportasi menyeluruh (makro) serta sistem transportasi mikro yang merupakan hasil pemecahan dari sistem transportasi makro menjadi lebih kecil yang masing-masing saling terkait dan saling memengaruhi. Sistem transportasi tersebut terdiri dari: sistem kegiatan, sistem jaringan, sistem pergerakan dan sistem kelembagaan (Tamin, 2008).

Dalam Undang-Undang nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Dalam pasal 14 ayat (1) menyebutkan bahwa “Untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang terpadu dilakukan pengembangan jaringan lalu lintas dan angkutan jalan untuk menghubungkan semua wilayah di daratan.”

## Jaringan Jalan

Jaringan jalan merupakan rangkaian ruas-ruas jalan yang dihubungkan dengan simpul-simpul. Simpul-simpul merepresentasikan pertemuan antar ruas-ruas jalan yang ada. Jaringan jalan mempunyai peranan penting dalam pengembangan wilayah dan melayani aktifitas kawasan (Basuki, 2009).

## Jembatan

Berdasarkan UU 38 Tahun 2004 bahwa jalan dan jembatan sebagai bagian dari sistem transportasi nasional mempunyai peranan penting terutama dalam mendukung bidang ekonomi, sosial dan budaya serta lingkungan yang dikembangkan melalui pendekatan pengembangan wilayah agar tercapai keseimbangan dan pemerataan pembangunan antar daerah.

## Aksesibilitas

Aksesibilitas merupakan salah satu bagian dari analisis interaksi kegiatan dengan sistem jaringan transportasi yang bertujuan untuk memahami cara kerja sistem tersebut dan menggunakan hubungan analisis antara komponen sistem untuk meramalkan dampak lalu lintas beberapa tata guna lahan atau kebijakan transportasi yang berbeda. Aksesibilitas sering dikaitkan dengan jarak, waktu tempuh dan biaya perjalanan (Suthanaya, 2009).

## Kriteria Investasi

Dalam analisis ekonomi yang diperhatikan adalah hasil total, atau produktifitas atau keuntungan yang didapat dari sumber yang dipakai dalam proyek untuk masyarakat atau perekonomian secara keseluruhan, tanpa melihat siapa yang menyediakan sumber-sumber tersebut dan siapa dalam masyarakat yang menerima hasil daripada proyek-proyek tersebut.

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

*Net Present Value* (NPV) yaitu kriteria yang menghitung selisih antara nilai sekarang suatu investasi dengan nilai sekarang penerimaan - penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang.

Rumus perhitungan NPV:

$$NPV = \sum \frac{Bt}{(1+i)^n} - Ct \quad (1)$$

dimana,

NPV = *Net Present Value*

Bt = aliran kas masuk atau *benefit* pada tahun ke t

$C_t$  = aliran kas keluar atau *cost* pada tahun ke  $t$

$I$  = suku bunga

$n$  = tahun ke

$NPV > 0$  (bernilai positif) maka studi layak untuk dilaksanakan.

$NPV < 0$  (bernilai negatif) maka studi tidak layak untuk dilaksanakan.

## 2. **Benefit/Cost Ratio (BCR)**

Merupakan perbandingan antara NPV total dari benefit bersih terhadap total dari biaya bersih.

Ukuran dari penilaian suatu kelayakan proyek dengan metode ini adalah:

Jika  $BCR > 1$ , proyek dapat dikatakan layak dikerjakan.

Sebaliknya, jika nilai  $BCR < 1$ , proyek tersebut tidak layak untuk dikerjakan.

Rumus perhitungan BCR:

$$BCR = \frac{B}{C} \quad (2)$$

dimana,

$BCR$  = *Benefit Cost Ratio*

$B$  = *PV Benefit*

$C$  = *PV Cost*

Jika nilai  $BCR > 1$  berarti perencanaan layak untuk dilaksanakan.

Jika nilai  $BCR < 1$  berarti perencanaan tidak layak untuk dilaksanakan.

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

*Internal rate of return* merupakan tingkat diskonto yang menyebabkan NPV investasi sama dengan nol atau dengan perkataan lain *discount rate* yang menjadikan *present value* dari *proceeds* sama besarnya dengan *present value* dari *initial outlay*, ataupun yang dapat membuat BCR sama dengan satu.

Rumus perhitungan IRR:

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

dimana,

$IRR$  = *Internal Rate of Return*

$NPV_1$  = NPV untuk nilai ke  $i$  yang lebih rendah dan mempunyai nilai positif

$NPV_2$  = NPV untuk nilai ke  $i$  yang lebih besar dan mempunyai nilai negatif

$i_1$  = *discount rate* tertinggi

$i_2$  = *discount rate* terendah

Indikator IRR:

Apabila nilai nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku maka proyek layak dilaksanakan, namun apabila nilai IRR lebih kecil dari tingkat suku bunga maka sebaiknya proyek tersebut tidak dilaksanakan karena nilai tersebut menandakan proyek tidak layak untuk dilaksanakan.

## Pemodelan Transportasi

Model transportasi adalah simplikasi atau simulasi untuk mempresentasikan keadaan yang sesungguhnya dan kemungkinan yang akan terjadi terhadap sistem transportasi pada masa yang akan datang (Morlok, 1978). Salah satu metode pemodelan transportasi adalah *four step model*.

## Visum

*PTV VISUM* merupakan salah satu perangkat lunak dalam teknik sipil untuk bagian transportasi yang dikembangkan oleh *PTV GROUP* di Jerman. Kegunaan utama program *PTV VISUM* ini adalah pada kemampuannya untuk memodelkan persoalan transportasi secara makro.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan metodologi penelitian dari tahap awal identifikasi masalah, rumusan masalah, pengumpulan data sekunder dan data primer, pengolahan dan analisis data, pemodelan lalu lintas dengan *software VISUM*, alternatif pemecahan masalah dengan analisis peramalan perjalanan, analisis aksesibilitas dan analisis kelayakan ekonomi terhadap skenario rekomendasi.

## ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

### Peramalan Perjalanan

Pada peramalan perjalanan diketahui kondisi mobilitas eksisting dari hasil analisis bangkitan perjalanan, analisis distribusi perjalanan, analisis pemilihan moda dari hasil tersebut dituangkan dalam matriks asal tujuan, dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Matriks Asal Tujuan (smp/jam)

ZONA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	JUMLAH
1	0	34	1	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	1	11	0	70
2	38	0	42	1	10	26	12	0	3	1	3	8	0	0	1	3	76	16	6	31	4		280
3	1	43	0	10	7	5	11	3	2	26	24	11	15	8	16	20	29	58	13	9	6	9	323
4	0	1	9	0	4	1	14	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	15	2	0	0	0	55
5	1	9	6	6	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	3	0	1	0	35
6	1	27	4	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	38
7	8	12	12	19	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	9	1	1	0	69
8	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	14	8	4	1	0	0	0	0	40
9	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	3	16
10	0	0	31	1	1	0	0	0	1	0	0	29	0	12	0	1	0	29	1	15	2	9	131
11	0	4	41	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	12	0	0	0	76
12	0	9	12	0	0	0	1	0	0	31	1	0	1	1	0	1	0	2	3	8	2	4	76
13	0	0	16	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	13	16	0	0	0	0	0	0	53
14	0	1	7	0	0	0	0	0	0	12	1	1	0	0	0	35	1	1	0	4	0	1	66
15	0	1	16	3	2	0	0	14	0	0	0	0	15	0	0	2	3	0	1	0	0	0	59
16	0	1	20	1	0	0	0	7	0	1	0	1	16	36	3	0	17	5	1	0	1	1	110
17	0	2	45	1	0	0	0	4	1	0	0	1	0	2	3	17	0	27	1	1	0	0	107
18	3	77	59	18	3	0	3	1	0	34	21	1	0	0	0	5	39	0	3	5	2	0	276
19	9	25	13	2	3	1	9	0	1	1	16	3	0	0	0	1	1	4	0	1	15	3	110
20	0	2	9	0	0	0	0	0	2	14	0	7	0	3	0	0	0	6	1	0	38	55	141
21	12	35	4	1	0	0	1	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	1	14	36	0	28	142
22	0	4	9	0	0	0	0	0	4	9	0	4	0	1	1	0	1	0	3	57	30	0	123
JUMLAH	76	290	359	69	34	37	64	38	18	133	71	70	56	68	56	109	101	247	91	146	145	119	2397

Dari matriks asal tujuan yang telah didapat, dilakukan pembebanan lalu lintas dengan memperhatikan kodifikasi jaringan jalan yang menjadi objek penelitian. Berikut merupakan hasil dari validasi pemodelan dengan hasil survey, dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Validasi Model Pembebanan Lalu Lintas

No	Link	Nama Ruas	Volume (smp/jam)		Uji		
			Model	Survei	% Validasi	Chi-Square	
1	1005	1803	JALAN SIMBOLON PURBA 2	321	295	-8,814%	2,106

No	Link	Nama Ruas	Volume (smp/jam)		Uji		
			Model	Survei	% Validasi	Chi-Square	
	1803	1005					
2	1803	1804					
	1804	1803	321	287	-11,847%	3,601	
3	1804	1802					
	1802	1804	321	282	-13,830%	4,738	
4	1802	304					
	304	1802	494	491	-0,611%	0,018	
5	304	305	138	141	2,128%	0,065	
6	305	301	138	130	-6,154%	0,464	
7	301	306					
	306	301	273	275	0,727%	0,015	
8	306	307					
	307	306	273	278	1,799%	0,092	
9	307	308					
	308	307	273	248	-10,081%	2,289	
10	308	309					
	309	308	273	284	3,873%	0,443	
11	309	310					
	310	309	197	201	1,990%	0,081	
12	315	310	135	139	2,878%	0,119	
13	315	314					
	314	315	273	275	0,727%	0,015	
14	314	1705					
	1705	314	354	388	8,763%	3,266	
15	1705	1706					
	1706	1705	316	266	-18,797%	7,911	
16	1706	1702					
	1702	1706	264	246	-7,317%	1,227	
17	1702	1302					
	1302	1702	158	162	2,469%	0,101	
18	1302	1301					
	1301	1302	127	126	-0,794%	0,008	
19	1301	1401					
	1401	1301	127	118	-7,627%	0,638	
							27,197
							28,869
							H0 Diterima

Untuk validasi model dilakukan berdasarkan hasil tes/uji chi-kuadrat antara hasil survey lalu lintas di lapangan dan hasil model yang telah dibuat dari hasil VISUM. Validasi model dimaksudkan untuk menguji apakah hasil volume lalu lintas model yang didapatkan mempunyai perbedaan yang cukup signifikan dengan hasil volume lalu lintas pengamatan (observasi).

1. Menyatakan hipotesis nol dan hipotesis alternatif (Hipotesis)

H0 : Hasil model = Hasil observasi

H1 : Hasil model  $\neq$  Hasil observasi

2. Penentuan Nilai Tingkat Kepercayaan (Tingkat Signifikansi)

Batas daerah penolakan atau batas kritis dari tabel  $\chi^2$  menentukan tingkat signifikansi dengan derajat keyakinan 95% atau  $\alpha= 5\%$  (0.05).

3. Derajat Kebebasan (*degree of freedom*)  
Terdapat 19 kondisi dalam observasi, yang berarti  $k=19$  sehingga derajat kebebasan  $df=V$ ,  $V=k-1$ ,  $V=19-1$ . Maka  $V=18$ .
4. Nilai Chi Kuadrat Tabel ( $\chi^2$  Tabel)  
Dengan melihat tabel distribusi  $\chi^2$  dapat diketahui nilai  $\chi^2 (0.05;18) = 28,869$
5. Aturan keputusan  
H0 : diterima jika  $\chi^2$  hitung  $< 28,869$   
H1 : diterima jika  $\chi^2$  hitung  $> 28,869$
6. Perhitungan  $\chi^2$   
Perhitungan  $\chi^2$  ( $\chi^2$  hitung) dapat dilihat sebesar 27,197
7. Pengambilan Keputusan:  
Berdasarkan hasil perhitungan,  $\chi^2$  hitung = 38,80 pada hari kerja dan 46,02 pada hari libur maka  $\chi^2$  hitung  $< 54,57$  sehingga **H0 diterima**. Jadi hasil model dapat diterima dengan tingkat kepercayaan (*level of significance*) 95% dan dapat

### Aksesibilitas

Indikator aksesibilitas pada penelitian menggunakan indikator jarak, waktu dan biaya perjalanan. Untuk jarak dan waktu dihitung menggunakan aplikasi *google maps*. Volume didapatkan dari hasil pembebanan. Biaya perjalanan didapat dari pengolahan data sekunder. Perbandingan aksesibilitas sebelum dan sesudah penanganan setelah dilakukannya skenario pembangunan jembatan rekomendasi terdapat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Perbedaan Aksesibilitas

Aksesibilitas	Jarak Tempuh	JS/JL	Waktu Tempuh	Biaya Perjalanan
Sebelum Penanganan	55 Km	6,31	137 menit	Rp 1.124.000
Setelah Penanganan	13,3 Km	1,53	37 menit	Rp 142.147

### Analisis Ekonomi

#### 1. Analisis Nilai Waktu

Dari perhitungan pendapatan perkapita perjam dari orang yang bekerja pada tahun 2029 didapat nilai sebesar Rp 33.755 yang didapat dari menghitung pendapatan perhari dibagi dengan 7 jam kerja atas dasar UU No. 13 Tahun 2013 tentang Ketenagakerjaan.

**Tabel 4.** Pendapatan Perjam Penumpang Kendaraan 2029

No	Moda	Kapasitas	Kapasitas Rata-Rata	Okupansi	Okupansi Rata-Rata	Pendapatan Perjam	Pendapatan Rata Rata
1	Sepeda Motor	2	2	1,8	1,8	Rp 33.755	Rp118.966
2	Mobil	8	8	4,3	4,3	Rp 33.755	Rp1.147.869
3	MPU	12	12	9,6	9,6	Rp 33.755	Rp3.879.083
4	Becak Motor	4	4	3,7	3,7	Rp 33.755	Rp504.448
6	Bus Kecil	14		14,0			
7	Bus Sedang	30		28,3			
8	Truk Kecil	3	11	1,9	10	Rp 33.755	Rp3.434.540
9	Truk Sedang	3		1,9			
10	Truk Besar	3		2,0			

**Tabel 5. Nilai Waktu Tertimbang**

No	Moda	Moda Split	Pendapatan Rata Rata	Nilai Waktu Tertimbang (Rp/Jam)
1	Sepeda Motor	52,55%	Rp118.966	Rp62.517
2	Mobil	5,29%	Rp1.147.869	Rp60.722
3	MPU	13,52%	Rp3.879.083	Rp524.452
4	Becak Motor	6,84%	Rp504.448	Rp34.504
6	HGV	2,58%	Rp3.434.540	Rp88.611
	Jumlah			Rp770.806

Nilai waktu tertimbang adalah nilai waktu yang dihitung berdasarkan pendapatan perjam penumpang kendaraan setelah dikalikan dengan presentase pengguna moda

## 2. Analisis Biaya

### Biaya Perjalanan Pertahun

Biaya pada tahun yang akan datang diklasifikasikan berdasarkan jenis moda.

Untuk mendapatkan biaya waktu perjalanan tertimbang perjam untuk tujuan bekerja adalah sama dengan nilai waktu tertimbang perjenis moda, sedangkan selain bekerja berdasarkan asumsi pada biaya ekonomi dalam analisis BUIP *Public Transport Study* menggunakan nilai proporsional sebesar 30% dari tujuan bekerja.

Setelah di dapat biaya perjalanan perjam maka selanjutnya dicari biaya perjalanan perhari menggunakan asumsi lalu lintas harian sebesar 10% dari total proporsi volume lalu-lintas selama 1 hari. Lalu dikali dengan jumlah hari kerja selama satu tahun sehingga didapat biaya perjalanan selama satu tahun.

### Biaya Penggunaan BBM Pertahun

Total biaya penggunaan BBM menggunakan asumsi bahwa moda sepeda motor, mobil dan becak motor menggunakan premium, moda MPU dan HV menggunakan bio solar.

Dengan mengalikan jumlah BBM yang dikonsumsi dengan harga BBM yang digunakan didapatkan biaya penggunaan BBM per hari lalu dikalikan dengan jumlah hari kerja dalam satu tahun sehingga didapat biaya penggunaan BBM selama satu tahun.

## 3. Analisis Manfaat

Dalam melakukan perhitungan manfaat dan efisiensi dihitung dengan 10 tahun perbandingan antara kondisi tahun rencana tanpa penanganan di tahun 2029 dengan kondisi dengan penanganan di tahun 2029.

### Total efisiensi nilai waktu perjalanan

Efisiensi nilai waktu perjalanan tahun 2029 dengan penanganan

Efisiensi = TTV tanpa penanganan – TTV dengan penanganan

Efisiensi = Rp 400.585.938.480 – Rp 363.944.181.120

Efisiensi = Rp 36.641.757.360

### Total efisiensi Bahan Bakar Minyak

Efisiensi Bahan Bakar Minyak tahun 2029 dengan penanganan

Efisiensi = konsumsi BBM 2029 tanpa penanganan – konsumsi BBM 2029 dengan penanganan

Efisiensi = Rp 116.524.747.069 – Rp 102.713.314.847

Efisiensi = Rp 13.881.432.222

#### 4. Analisis Kelayakan Ekonomi

##### NPV

*Net Present Value* adalah penilaian investasi dalam analisis ekonomi yang didapat dengan cara menghitung selisih antara nilai sekarang dengan nilai penerimaan kas bersih di masa yang akan datang.

Berikut merupakan perhitungan NPV pada proyek pembangunan jembatan:

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \text{PV Benefit} - \text{Total Biaya} \\ &= \text{Rp } 375.362.252.820 - \text{Rp } 352.311.187.753 \\ &= \text{Rp } 23.051.065.066 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapat bahwa nilai NPV lebih besar daripada nol atau bernilai positif hal ini menandakan bahwa rencana skenario penanganan layak untuk dilaksanakan.

##### BCR

*Benefit Cost Ratio* adalah salah satu penilaian kriteria investasi, didapat dengan cara membandingkan manfaat bersih yang telah dinilai sekarang (*Present Value Benefit*) dengan biaya investasi yang telah didiskon (*Present Value Cost*).

Berikut merupakan perhitungan BCR pada proyek pembangunan jembatan:

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \frac{\text{PV Benefit}}{\text{PV Cost}} \\ &= \frac{375.362.252.820}{351.367.065.482} = 1,068 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapat bahwa nilai BCR lebih dari satu hal ini menandakan bahwa rencana skenario penanganan layak untuk dilaksanakan.

##### IRR

IRR adalah tingkat discount rate (DR) yang menghasilkan NPV sama dengan 0 atau nilai BCR sama dengan 1. Di mana IRR berupa persen (%).

Tingkat suku bunga yang dijadikan acuan dalam perhitungan IRR ini sebesar 5,00% berdasarkan data dari Bank Indonesia per tanggal 19 Desember 2019. Diskon faktor atau tingkat pengembalian modal minimum adalah sebesar 10% setiap tahun selama periode proyek 10 tahun berdasarkan studi kelayakan pengelolaan BUMD Kabupaten Samosir yang dianalisis berdasarkan parameter keuangan.

NPV pada *discount rate* 10% = + Rp. 23.995.187.337,-

NPV pada *discount rate* 11% = + Rp. 7.188.325.718,-

NPV pada *discount rate* 12% = - Rp. 8.498.494.020,-

$$\text{IRR} = i_1 + \frac{\text{NPV}_1}{\text{NPV}_1 - \text{NPV}_2} \times i_2 - i_1$$

$$\text{IRR} = 11\% + \frac{7.188.325.718}{7.188.325.718 - (-8.498.494.020)} (12\% - 11\%) = 11\%$$

Dalam perhitungan di atas, menunjukkan bahwa nilai IRR lebih besar daripada suku bunga yang berlaku. Hal tersebut berarti skenario penanganan perencanaan layak untuk dilaksanakan. Untuk lebih jelasnya dalam perhitungan *cash flow* analisa ekonomi skenario penanganan perencanaan dijelaskan pada halaman berikutnya.

## KESIMPULAN

1. Kondisi mobilitas eksisting diantara Zona 10 di Pulau Samosir dan Zona 14 di Pulau Sumatera cukup besar dengan volume dari hasil pembebanan ruas jalan dari Zona 10 ke Zona 14 sebesar 4776 smp/jam dan di tahun rencana tanpa penanganan volume hasil pembebanan sebesar 14301

smp/jam kemudian di tahun rencana dengan penanganan hasil pembebanan volume kendaraan berkurang menjadi 11167 smp/jam dikarenakan masyarakat sudah memiliki rute alternatif baru. Kondisi aksesibilitas antara Zona 10 di Pulau Samosir dan Zona 14 di Pulau Sumatera pada tahun eksisting tahun 2019 atau saat kondisi sebelum dibangunnya jembatan rekomendasi dikategorikan buruk dikarenakan jarak tempuh yang jauh sepanjang 55 Km, memakan waktu tempuh yang lama selama 137 menit dan memakan biaya yang cukup besar yakni Rp 1.124.000. Skenario penanganan dengan membangun jembatan memberikan dampak positif bagi upaya peningkatan aksesibilitas antara Zona 10 di Pulau Samosir dan Zona 14 di Pulau Sumatera yakni dapat memberikan rute alternatif yang lebih dekat dengan melewati jembatan rekomendasi dengan jarak 13,3 Km antara kedua zona dengan waktu tempuh 37 menit, dan mengurangi biaya perjalanan yang dikeluarkan dengan melewati jembatan rekomendasi, biaya perjalanan sebesar Rp 142.147.

2. Rekomendasi penanganan yang diusulkan yaitu pembangunan jembatan yang lebih dekat dengan Zona 10 di Pulau Samosir dan Zona 14 di Pulau Sumatera, dikarenakan jembatan penghubung antara kedua pulau hanya terdapat Jembatan Tano Ponggol yang jaraknya jauh dari kedua zona.
3. Setelah dilakukan analisis ekonomi pada skenario rekomendasi penanganan dengan pembangunan jembatan memberikan hasil bahwa skenario pembangunan jembatan layak untuk dilaksanakan berdasarkan nilai *Net Present Value* (NPV) bernilai positif yakni Rp 23.051.065.066, untuk *Benefit Cost Ratio* (BCR) bernilai lebih dari 1 yakni 1,068 dan untuk *Internal Rate of Return* (IRR) bernilai diatas suku bunga berlaku yakni sebesar 11%.

## DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_,1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- \_\_\_\_\_,2004, *Undang–Undang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan*, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- \_\_\_\_\_,2009, *Undang–Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- \_\_\_\_\_,2013, *Undang–Undang Nomor 13 Tahun 2013 tentang Ketenagakerjaan*, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta.
- Binamarga.pu.go.id. (2020, 26 Februari). Tingkatkan KSPN Toba, PUPR Bangun Jembatan Aek Tano Ponggol. Diakses pada 4 Juli 2020, dari <https://binamarga.pu.go.id/index.php/berita/tingkatkan-kspn-toba-pupr-bangun-jembatan-aek-tano-ponggol>
- BPS Kabupaten Samosir. 2018. *Kecamatan Palipi Dalam Angka 2019*. Samosir: BPS Kabupaten Samosir.
- BPS Kabupaten Samosir. 2018. *Kecamatan Sitio Tio Dalam Angka 2019*. Samosir: BPS Kabupaten Samosir.
- Merdeka.com (2020, 13 Juni). Bangun Jembatan Bernilai Rp 175,5 Miliar. Diakses pada 4 Juli 2020, dari <https://www.merdeka.com/uang/pupr-perlebar-alur-tano-ponggol-turis-bisa-keliling-samosir-pakai-kapal-pesiar.html>
- Tamin, O.Z. 2008. *Perencanaan, Permodelan dan Rekayasa Transportasi*. Bandung: ITB.
- Tim PKL Kabupaten Samosir, 2019, *Pola Umum Transportasi Darat di Kabupaten Samosir*, STTD, Bekasi.
- World Development Sources, WDS 1997-1. *Indonesia - Bali Urban Infrastructure Project (English)*. Washington, D.C. : World Bank Group.