

Evaluasi Kinerja Persimpangan Akibat Adanya *Fly Over* Simpang Surabaya Terhadap Arus Lalu Lintas

Akhiar Mahendra¹, Heru Pramanda², Munirul Hady³

¹²³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Iskandar Muda, Banda Aceh, Indonesia

*Koresponden email: herupramanda@unida-aceh.ac.id

Diterima: 26 Februari 2024

Disetujui: 30 Maret 2024

Abstract

One of the traffic jam points in the city of Banda Aceh is located on Jalan Tgk. Chik Ditiro west towards the Baiturrahman Grand Mosque, Jalan Tgk. Imuem Luengbata east towards Luengbata, Jalan T. Hasan Dek North towards Jambo Tape and Jalan Dr.Mr. Mohd Hasan, south of Batoh, which is known as going to Simpang Surabaya. The aim of this research is to determine the role of the Surabaya Simpang flyover and the impact of the flyover on the current performance of the intersection. In this case the scope of the problem is limited to Traffic Volume, Intersection Capacity and Delay. The research carried out conducting a survey in the field to obtain primary and secondary data. The performance of signalized intersections is processed using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) as a reference. Calculating the performance parameter values for Surabaya intersections based on peak hours for 3 days, namely Monday, Thursday and Saturday, with a 2 hour time period in the morning, afternoon and evening, so that it becomes consideration for further research related to the performance of intersections due to Fly Overs. After conducting a survey, the Surabaya Banda Aceh intersection obtained the highest volume results on Monday, namely 2,472.6 vehicles/hour with details of the equivalent traffic volume on the North arm being 1,180.1, South 754.4, West 289.4, East 248, 7. Capacity on the North arm 1,929.52, South 1,555.26, West 958.08, East 555.3. Then the Degree of Saturation (DS) North 0.61, South 0.48, West 0.30, East 0.44. And North Delay 5.01, South 5.01, West 5.01, East 5.01. By multiplying the total traffic volume by the delay, the Intersection performance level or Level of Service (LOS) is obtained with a value of 20.04 and is included in category (C), which means poor movement or a longer cycle time.

Keywords: *Fly Over, Capacity, Signalized intersection, Delay, MKJI 1997*

Abstrak

Salah satu titik kemacetan persimpangan kota Banda Aceh terletak pada ruas Jalan Tgk. Chik Ditiro sebelah Barat Menuju Masjid Raya Baiturrahman, Jalan Tgk. Imuem Luengbata sebelah Timur Menuju Luengbata, jalan T. Hasan Dek sebelah Utara Menuju Jambo tape dan jalan Dr.Mr. Mohd Hasan sebelah Selatan menuju Batoh yang di kenal dengan Simpang Surabaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui peranan dari *fly over* Simpang Surabaya serta dampak adanya *fly over* terhadap kinerja persimpangan pada saat ini. Dalam hal ini ruang lingkup permasalahan dibatasi pada Volume Lalu Lintas, Kapasitas Simpang dan Tundaan/Delay. Penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan survei di lapangan untuk mendapat data primer dan data sekunder. Kinerja Simpang Bersinyal diolah dengan menggunakan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, Menghitung nilai parameter kinerja simpang Surabaya berdasarkan jam sibuk selama 3 Hari yaitu Senin, Kamis dan Sabtu, dengan periode waktu 2 jam saat pagi, siang dan sore hari, sehingga menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kinerja persimpangan akibat adanya Fly Over. setelah dilakukan survey maka simpang surabaya banda aceh di peroleh hasil volume tertinggi hari senin yaitu 2.472,6 kend/jam dengan rincian Volume lalu lintas yang sudah di Ekivalensikan pada lengan Utara 1.180,1, Selatan 754,4, Barat 289,4, Timur 248,7. Kapasitas pada lengan Utara 1.929,52, Selatan 1.555,26, Barat 958,08, Timur 555,3. Lalu Derajat Kejenuhan (DS) Utara 0,61, Selatan 0,48, Barat 0,30, Timur 0,44. Dan Tundaan Utara 5,01, Selatan 5,01, Barat 5,01, Timur 5,01. Dengan mengkalikan total Volume lalu lintas dengan Tundaan maka di peroleh hasil tingkat kinerja Simpang atau *Level Of Service (LOS)* dengan nilai 20,04 dan termasuk dalam katagori (C) yang berarti Pergerakan yang kurang baik atau waktu siklus yang lebih Panjang.

Kata Kunci: *Fly Over*, Kapasitas, Simpang Bersinyal, Tundaan, MKJI 1997.

1. Pendahuluan

Salah satu permasalahan lalu lintas yang di hadapi di Dunia ini adalah kemacetan, khususnya di kota-kota besar seperti kota Banda Aceh yang tidak akan ada habis-habisnya membicarakan dan mencari solusi tentang yang namanya kemacetan lalu lintas yang ada dimana-mana terutama dipersimpangan jalan. [1]Persimpangan adalah lokasi/daerah dimana dua atau lebih ruas jalan yang saling bertemu atau bersilangan/berpotongan. Fenomena kemacetan lalu lintas dipersimpangan pada saat-saat jam puncak (*peak hour*) pasti akan kita jumpai disetiap persimpangan. Salah satu titik kemacetan dipersimpangan kota Banda Aceh terletak pada ruas Jalan Tgk. Chik Ditiro sebelah Barat Menuju Masjid Raya Baiturrahman, Jalan Tgk Imuem Luengbata sebelah Timur Menuju Luengbata, jalan T. Hasan Dek sebelah Utara Menuju Jambo tape dan jalan Dr.Mr. Mohd Hasan sebelah Selatan menuju Bathoh yang di kenal dengan Simpang Surabaya.Seperti hal nya *fly over* Simpang Surabaya Banda Aceh, meskipun didaerah tersebut sudah dibangunnya *fly over* atau jalan layang, jika dilihat dari pesatnya pertumbuhan jumlah kendaraan pada saat ini yang sangat jauh peningkatannya dibanding jumlah kendaraan pada waktu belum dibangunnya *fly over*, bisa saja tingkat kemacetan saat ini berbanding lurus dengan tingkat kemacetan sebelum adanya *fly over*Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik mengevaluasi kinerja persimpangan akibat adanya *fly over* di Simpang Surabaya terhadap pergerakan arus lalu lintas, dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). [3]Dimana pada persimpangan ini arus lalu lintasnya sangatlah padat terutama pada saat *peak hour* (jam puncak) yang disebabkan oleh berbagai hal, seperti kapasitas persimpangan jalan, waktu siklus, manajemen persimpangannya yang kurang tepat, dan lain sebagainya. Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja persimpangan sesudah adanya *fly over* Simpang Surabaya terhadap pergerakan arus lalu lintas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui peranan dari *fly over* Simpang Surabaya serta dampak sesudah adanya *fly over* terhadap kinerja persimpangan pada saat ini, sehingga diharapkan tercapai kenyamanan, kelancaran, kemudahan, dan keamanan dalam berlalu-lintas.

Dalam pembahasan ini ruang lingkup permasalahan dibatasi pada Volume Lalu Lintas, Kapasitas Simpang dan Tundaan/Delay di ruas Jalan Tgk. Chik Ditiro sebelah Barat Menuju Masjid Raya Baiturrahman, Jalan Tgk Imuem Luengbata sebelah Timur Menuju Luengbata, jalan T. Hasan Dek sebelah Utara Menuju Jambo tape dan jalan Dr. Mr. Mohd Hasan sebelah Selatan menuju Bathoh, Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut yaitu Menambah pemahaman dan pengetahuan tentang ilmuteknik lalu lintas khususnya mengenai kinerja persimpangan akibat adanya *Fly Over*. Sebagai penerapan ilmu yang diperoleh di perkuliahan dengan kondisi sesungguhnya yang terjadi di lapangan. Sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kinerja persimpangan akibat adanya *Fly Over*. Hasil perhitungan parameter kinerja lalu lintas persimpang tentunya memerlukan perhitungan dengan berbagai metode salah satunya metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) Dengan berpedomankan metode MKJI maka untuk perhitungan diperlukan langkah-langkah berikut : perhitungan volume lalu lintas dengan menggunakan alat hitung (*counter*) sehingga dari perhitungan tersebut di hasilkan volume lalu lintas per 15/det yang dapat di lihat pada lampiran table Volume kendaraan per 15/detik, lalu dengan melihat kondisi lebar pendekat (W_A) lalu lintas pada setiap lengan simpang maka di peroleh hasil yaitu lengan utara 21m, timur 10.55m, selatan 14, barat 16,7m, lalu mengukur lebar efektif (W_E) dengan hasil utara 12,25m, Timur 6,25m, Selatan 9,70m, Barat 9,90m, mengukur jalur belok kiri langsung (WLTOR) pada lengan utara 9m, timur 4,30m, Selatan 4,30m, barat 6,80m, selanjutnya pengukuran pada lebar keluar (W_{keluar}) pada lengan utara sebesar 11,10m, timur 9,60m, selatan 10,15m, dan barat 15 m. Perhitungan volume puncak pada hari senin jam 07.00-08.00 di dapat 4.214 kend/jam dengan rincian , pada lengan utara 2.192 Kend/jam, Selatan 1.246 kend/jam, barat 364 kend/jam, timur 412 kend/jam. Lalu di ekivalensikan (emp) didapat hasil utara 1.180,1 smp/jam, Selatan 754,4 smp/jam barat 289,4 smp/jam dan timur 248,7 smp /jam dengan jumlah rata-rata 2.472,6 smp/jam dari hasil tersebut maka di olah data dengan metode pencarian yang sesuai mkji yaitu dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) diperoleh hasil 0,88 untuk ukuran kota banda aceh dengan penduduk 257.635.00 jiwa, faktor kelandian (F_G) diperoleh 1,00 dengan nihil kelandian, faktor parkir (F_p) 1,00 dengan jarak kendaraan parkir pertama yaitu ± 80 m, faktor hambatan samping (F_{SF}), lalu faktor belok kanan (F_{RT}) dengan membagi rasio belok kanan dengan jumlah keseluruhan volume lalu lintas, dan faktor belok kiri (F_{LT}), dari faktor tersebut didapat hasil arus jenuh (S) pada setiap lengan dalam hal ini hari senin

jam 7.00-08.00 di peroleh hasil lengan utara 7.120, selatan 6.739, barat 5.843, timur 3.702, lalu didapat hasil kapasitas (C) dengan membagi waktu hijau (g) dan waktu siklus (c) dan mengkalikan dengan arus jenuh sehingga didapat pada lengan utara 1.929,52 smp/jam, selatan 1.555,26 smp/jam, barat 958,08 smp/jam, timur 555,3 smp/jam, lalu di bagikan dengan nilai volume lalu lintas smp/jam sehingga diperoleh hasil derajat kejenuhan (DS) utara 0,61, selatan 0,48, barat 0,30, timur 0,44, maka di dapat hasil kinerja lalu lintas, selanjutnya dengan mempertimbangkan hasil dari tundaan pada setiap lengan maka di dapat hasil perilaku lalu lintas persimpangan pada simpang surabaya sebesar 20,04 yang artinya dengan melintasi simpang tersebut dari keseluruhan simpang maka kendaraan terhenti selama 20,04 detik.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah dalam mencari dan mendapatkan data, serta memiliki kaitan dengan prosedur dalam melakukan penelitian dan teknis penelitian. Proses perencanaan dalam melakukan penelitian perlu dilakukan analisis yang teliti, semakin rumit permasalahan yang dihadapi semakin kompleks pula analisis yang akan dilakukan. Analisis yang baik memerlukan data atau informasi yang lengkap dan akurat disertai dengan teori atau konsep dasar yang relevan.

2.1 Tahap Persiapan

Tahapan persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai pengumpulan data dan pengolahan data. Dalam tahap ini dilakukan penyusunan rencana agar diperoleh waktu yang efektif dan efisien dalam mengerjakan penelitian ini, Pada tahap ini juga dilakukan pengamatan pendahuluan agar didapat gambaran umum dalam mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada di lapangan. Lingkup pekerjaan yang dilakukan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut:

- a. Studi pustaka terhadap materi terkait dengan penelitian yang dilakukan;
- b. Menentukan kebutuhan data;
- c. Mendata instansi/institusi yang dapat dijadikan sumber data.

2.2 Lokasi Penelitian

Lokasi yang dipilih adalah Simpang Surabaya Kota Banda Aceh lebih tepatnya yaitu pada ruas Jalan Tgk. Chik Ditiro sebelah Barat Menuju Masjid Raya Baiturrahman, Jalan Tgk Imuem Luengbata sebelah Timur Menuju Luengbata, jalan T. Hasan Dek sebelah Utara Menuju Jambo tape dan jalan Dr.Mr. Mohd Hasan sebelah Selatan menuju Bathoh.

2.3 Waktu penelitian

Survei dilakukan pada jam-jam sibuk yaitu pada hari Senin, Kamis menggantikan hari kerja dan Sabtu menggantikan hari libur. Adapun jam-jam pelaksanaan survei yaitu :

- Pagi : Pukul 07.00 – 09.00
- Siang : Pukul 12.00 – 14.00
- Sore : Pukul 16.00 – 18.00

2.4 Alat Penelitian dan jumlah orang survey

Dalam penelitian ini peneliti dibantu oleh rekan yang berjumlah 12 orang dengan menggunakan beberapa alat untuk menunjang pelaksanaan di lapangan sebagai berikut ini :

1. Formulir survey,
2. Alat tulis,
3. Jam dan *Stopwatch*,
4. Laptop
5. *Roll meter* (alat ukur),
6. Alat hitung volume (*Counter*)

2.5 Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil survei secara langsung. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara survey langsung pada lokasi penelitian. Mencatat secara manual kendaraan yang melintas berdasarkan jenisnya. Data yang diperlukan sebagai bahan analisis simpang bersinyal meliputi:

1. Data geometrik simpang,
2. Volume Lalu lintas,

2.6 Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari pihak terkait, seperti dinas, kantor, dan yang lainnya. Data sekunder yaitu data kependudukan dan peta jaringan jalan. Pengumpulan data sekunder yaitu dengan cara meminta kepada dinas/kantor terkait.

3. Hasil Dan Pembahasan

Dalam bab ini menyajikan data hasil survei di lapangan serta pada bagian pembahasannya meliputi pergerakan arus lalu lintas setelah adanya *fly over* di simpang Surabaya.

3.1 Hasil

Tabel 1. Kondisi Geometrik Persimpangan.

Pendekat	Lebar Pendekat (meter)			
	W_A	W_E	WLT OR	W_{keluar}
Jl. T. Hasan Dek (U)	21	12,25	9	11,10
Jl. Tgk. Imuem Luembata(T)	10, 55	6,25	4,30	9,60
Jl. moh. Hasan (S)	14	9,70	4,30	10,15
Jl. Tgk. chik Ditiro (B)	16, 7	9,90	6,80	15

Keterangan:

W_A : Lebar Pendekat

W_e : Lebar Efektif

WLTOR: Lebar Belok Kiri Langsung

W_{keluar} : Lebar Keluar

Tabel 2. Kondisi Lingkungan.

Nama Jalan	Kondisi Lingkungan	Hambatan Samping	Median
Jl. T. Hasan Dek (U)	Toko	Tinggi	Ya
Jl. Dr. Mr. Mohd Hasan (S)	Toko	Tinggi	Ya
Jl. Tgk. Chik Ditiro (B)	Toko	Rendah	Ya
Jl. Tgk. Imuem Luembata(T)	Toko	Tinggi	Ya

Tabel 3. Fase sinyal di simpang Surabaya

Sinyal	Lengan	Waktu (detik)		
		Merah	kuning	Hijau
Fase 1	Jl. Tgk. Imuem luengbata(T)	120	2	21
Fase 2	Jl. Tgk. Chik ditiro(B)	120	2	23
Fase 3	Jl. T. Hasan Dek(U)	106	2	38
Fase 4	Jl. Dr. Mr. Mohd Hasan(S)	100	2	38

Tabel 4. Volume Lalu lintas Puncak Hari Senin.

Kode Pen-dekat	Arah	Arus Kendaraan Bermotor							
		Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Bermotor Total MV	
		emp terlindung =1,0 emp tertawan = 1,0		emp terlindung=1,3 emp terlawan = 1,3		emp terlindung =0,2 emp terlawan = 0,4			
		smp/jam		smp/jam		smp/jam		smp/jam	
		ken d/jam	Terlindung	ken d/jam	Terlindung	ken d/jam	Terlindung	ken d/jam	Terlindung
U	LT/LTOR	85	85	48	63,7	156	31,2	289	179,9
	ST	520	520	60	78	956	191,2	1.536	789,2
	RT	120	120	36	46,8	221	44,2	367	211
	Total	725	725	144	188,5	1.333	266,6	2.192	1.180,1
S	LT/LTOR	104	104	36	46,8	131	26,2	271	177
	ST	402	402	32	41,6	470	94	904	537,6
	RT	21	21	8	10,4	42	8,4	71	39,8
	Total	527	527	76	98,8	643	128,6	1.246	754,4
B	LT/LTOR	72	72	4	5,2	25	5	101	82,2
	ST	42	42	8	10,4	14	2,8	64	55,2
	RT	62	62	56	72,8	85	17	203	151,8
	Total	176	176	68	88,4	124	24,8	368	289,4
T	LT/LTOR	92	92	8	10,4	91	18,2	191	120,6
	ST	24	24	8	10,4	52	10,4	84	44,8
	RT	52	52	13	16,9	72	14,4	137	83,3
	Total	168	168	29	37,7	215	43	412	248,7

Tabel 5. Perhitungan Arus jenuh

Pendekat	Tipe Pendekat	Lebar Efektif (m)	S_0
Jl. T. Hasan Dek (U)	P (Terlindung)	12,25	7.350
Jl. Dr. Mr. Mohd Hasan (S)	P (Terlindung)	9,70	5.820
Jl. Tgk. Chik Ditiro (B)	P (Terlindung)	9,90	5.940
Jl. Tgk. Imuem Luengbata(T)	P (Terlindung)	6,25	3.750

Tabel 6. Penyesuaian Hambatan Samping

Pendekat	Hambatan samping	Tipe Fase	UM	F_{SF}	Lingkungan Jalan
Jl. T. Hasan Dek (U)	Tinggi	Terlindung	0,00	0,93	Komersial
Jl. Tgk. Chik Ditiro (B)	Tinggi	Terlindung	0,00	0,93	Komersial
Jl. T. Hasan Dek (S)	Rendah	Terlindung	0,00	0,95	Komersial
Jl. Tgk. Imuem Luengbata(T)	Tinggi	Terlindung	0,00	0,93	Komersial

Keterangan:

UM : Unmotorize

 F_{SF} : Faktor Hambatan Samping

Tabel 7. Nilai Arus Jenuh

interval	kode	Factor Penyesuaian						Arus Jenuh Dasat (So)	Arus Jenuh (S) smp/jam (1)x(2)x(3) x (4)x(5)x (6)x(7)
		F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}		
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
	U	0,88	0,93	1,00	1,00	1,09	1,01	7.350	7.120
07.00-	S	0,88	0,93	1,00	1,00	1,17	1,03	5.820	5.739
08.00	B	0,88	0,95	1,00	1,00	1,11	1,06	5.940	5.842
	T	0,88	0,93	1,00	1,00	1,16	1,04	3.750	3.702

Keterangan:

 F_{CS} : Faktor Penyesuaian ukuran kota F_{SF} : Faktor Penyesuaian Hambatan Samping F_G : Faktor Penyesuaian Kelandaian F_P : Faktor Penyesuaian Parkir F_{RT} : Faktor Penyesuaian Belok kanan F_{LT} : Faktor Penyesuaian Belok Kiri

Tabel 8. Waktu Hijau (g) dan Waktu Siklus (c)

Tipe Pendekat	Waktu Hijau (g)	Waktu Siklus (c)	LTI
Jl. T. Hasan Dek (U)	38	140	20
Jl. T. Hasan Dek (S)	38	140	20
Jl. Tgk. Chik Ditiro (B)	23	140	20
Jl. Tgk. Imuem Luengbata(T)	21	140	20

Tabel 9. Hasil Perhitungan Kapasitas

Pendekat	S	g	c	C(smp/jam) (Sx(g/c))
Jl. T. Hasan Dek (U)	7.120	38	140	1.929,52
Jl. Dr. Mr. Mohd Hasan (S)	5.739	38	140	1.555,26
Jl. Tgk. Chik Ditiro (B)	5.842	23	140	958,08
Jl. Tgk. Imuem Luengbata(T)	3.702	21	140	555,3

Tabel 10. Hasil perhitungan Derajat Kejenuhan

Pendekat	Q	C	DS (Q/C)
Jl. T. Hasan Dek (U)	1.180,1	1.929,2	0,61
Jl. Dr. Mr. Mohd Hasan (S)	754,4	1.555,6	0,48
Jl. Tgk. Chik Ditiro (B)	289,4	958,08	0,30
Jl. Tgk. Imuem Luengbata(T)	248,7	555,3	0,44

Tabel 11. Hasil Perhitungan Panjang Antrian

Interval	Kode Pendekat	W_{masuk}	NQ1	NQ2	NQ_{Total}	NQmax	QL (m)
07.00 s/d	A(Utara)	12,25	0,00	38,52	38,52	40,44	66,02
	B(Selatan)	9,70	0,00	24,19	24,19	25,39	52,35
	C(Barat)	9,90	0,00	9,77	9,77	10,25	20,70
08.00	D(Timur)	6,25	0,00	8,81	8,81	9,25	29,6

Tabel 12. Jumlah Kendaraan terhenti

Interval	Kode Pendekat	Angka Henti (NS)	Jumlah kendaraan Terhenti smp/jam
07.00 s/d	A(Utara)	0,648	807,18
	B(Selatan)	0,648	516
08.00	C(Barat)	0,648	197,49
	D(Timur)	0,648	170,11

Tabel 13. Tundaan Kendaraan

Interval	Tipe pendekat	DT	DG	D	Q	DJ
07.00 s/d	Jl. T. Hasan Dek (U)	0	5,01	5,01	1.180,1	20,04
	Jl. Dr. Mr. Mohd Hasan (S)	0	5,01	5,01	754,4	
08.00	Jl. Tgk. Chik Ditiro (B)	0	5,01	5,01	289,4	
	Jl. Tgk. Imuem Luengbata(T)	0	5,01	5,01	248,7	

Keterangan :

DT = Tundaan Lalu Lintas
 DG = Tundaan Geometri
 D = Tundaan Rata-rata
 DJ = Tundaan simpang

3.2 Pembahasan

Simpang Surabaya Banda Aceh adalah salah satu simpang terbesar di Banda Aceh, simpang tersebut juga penghubung antara kota dan luar kota yang di katagorikan jalan primer dan sekunder juga menjadi salah satu pusat perbelanjaan serta menjadi salah satu titik keramaian. Simpang surabaya dengan tingkat kepadatan penduduk dan pengguna lalu lintas maka simpang Surabaya Banda Aceh dibangun *fly over* yaitu dari arah luengbata menuju peuniti atau dari timur menuju barat yang termasuk dalam katagori jalan nasional atau primer sehingga mengurangi kepadatan arus lalu lintas, kemudian pada arah jambotape menuju batoh yang termasuk dalam katagori jalan perkotaan atau sekunder, dengan tingkat bangkitan dan tarikan dalam artian bepergian dari rumah ke perkantoran pada pagi hari serta bangkitan dan tarikan pada sore hari dalam artian arus pulang, di simpang tersebut dalam kondisi padat merayap.

Sesuai dengan pembahasan pada penelitian dan perhitungan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) [2]

- Volume lalu lintas dengan perhitungan yang di lakukan langsung di lapangan pada hari senin pagi jam 07.00-08.00 maka diperoleh pada lengan utara sebesar 4.209 kend/jam, di lengan utara 2.183 kend/jam pada lengan Selatan di dapat 1.246 kend/jam, pada lengan barat di dapat 368 kend/jam, pada lengan timur di dapat 412 kend/jam. Lalu di hitung dalam jumlah Satuan Mobil Penumpang (smp/jam) dengan mengkalikan dengan jumlah Ekuivalensi Mobil Penumpang (emp) sesuai dengan perhitungan MKJI 1997 maka didapat pada lengan utara sebesar 1.180,1 pada lengan Selatan sebesar 754,4 pada lengan barat sebesar 289,4 dan pada lengan timur sebesar 248,7. Dalam hal ini akibat ada *fly over* simpang surabaya dari arah luengbata menuju peuniti yang termasuk dalam katagori jalan nasional atau primer kepadatan arus menjadi berkurang atau terbagi sehingga dari arah tersebut Volume kend/jam, tundaan serta derajat kejenuhan menjadi berkurang, selatan tetap dalam kondisi padat di karenakan kasus tundaan dan tarikan

2. Waktu hijau (g) dan waktu siklus (c) di dapat langsung dari hasil survei pada simpang Surabaya jam 07.00-08.00 dengan waktu hijau pada lengan utara sebesar 38 detik, waktu kuning 2 detik, pada lengan Selatan waktu hijau 38 detik, waktu kuning 2 detik, pada lengan barat waktu hijau 23 detik waktu, kuning 2 detik, pada lengan timur di dapat waktu hijau 21 detik, waktu kuning 2 detik.
3. Kapasitas simpang (C) di hitung dengan metode MKJI 1997 maka di dapat pada lengan utara sebesar 1.929,52, pada lengan Selatan 1.555,26, barat 958,08, dan timur 555,3. Di karenakan pembangunan *fly over* maka kapasitas simpang serta ukuran lengan simpang pada arah timur menuju barat di perkecil akibat perluasan pada jalan bebas hambatan atau jalan layang (*fly over*).
4. Derajat kejenuhan (DS) pada simpang Surabaya di masing-masing simpang termasuk dalam katagori (C) perhitungan dengan metode MKJI 1997 sebagai berikut : lengan utara sebesar 0,61 dengan katagori tingkat pelayanan Kinerja lalu lintas simpang (C), lengan Selatan sebesar 0,48 katagori kerja (B), lengan barat sebesar 0,30 katagori kerja (C) dan pada lengan timur sebesar 0,44 katagori kerja (B). Pada kasus bangkitan dan tarikan di lengan utara menuju selatan serta selatan menuju utara masih di katagorikan dalam kondisi padat di karenakan volume lalu lintas yang hampir melebihi kapasitas simpang, sedangkan pada arah timur menuju barat di sebabkan adanya *fly over* maka volume arus lalu lintas dan kapasitas pada lengan tersebut menjadi berkurang sehingga lalu lintas pada simpang tersebut lancar.
5. Tundaan di simpang Surabaya banda aceh (DJ) di hitung menggunakan metode MKJI 1997 dengan nilai 20,04 termasuk dalam katagori tingkat pelayanan simpang (C). Tundaan Lalu lintas dan Tundaan Geometri pada setiap lengan sebagai berikut : utara sebesar 5,01, lengan Selatan 5,01, lengan barat 5,01, lengan timur 5,01. Selanjutnya di kalikan dengan jumlah volume pada setiap lengan dan di bagi total volume lalu lintas sehingga di dapat hasil tundaan simpang yaitu 20,04. Di karenakan tundaan pada jalan perkotaan atau jalan sekunder dengan volume kend/jam yang tinggi serta hampir melebihi kapasitas simpang maka tundaan pada jalan tersebut termasuk dalam katagori padat merayap, hal tersebut di sebabkan dari tingkat derajat kejenuhan yang tinggi juga waktu siklus yang terlalu panjang dan menyebabkan tundaan pada setiap simpang menjadi lebih lama.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dan hasil survey yang di lakukan langsung di Simpang surabaya Banda Aceh maka di dapat Hasil sebagai berikut :

1. Setelah menjalani penelitian yang dilakukan selama 3 hari yaitu hari senin dan kamis menggantikan hari kerja, sabtu menggantikan hari libur, pada pukul 07:00-09:00 pagi, 12:00- 14:00 siang, dan sore pukul 16:00-18:00. Didapat volume lalu lintas puncak pada hari senin pagi jam 07:00-08:00 yaitu sebesar 3.817 kend/jam, dan setelah di ekivelen mobil penumpang (emp) kan maka di dapat hasil 1.926,3 smp/jam.
2. perhitungan selanjutnya yaitu derajat kejenuhan (DS) didapat pada lengan utara 0,95, selatan 0,43, barat 0,48 dan timur 0,58
3. Tundaan (D) di dapat dengan menjumlahkan antara tundaan lalu lintas (DT dan tundaan geometri (DG) berpedomankan pada perhitungan manual kapasitas jalan indonesia (MKJI) 1997 maka di dapat nilai utara sebesar 66,04, lengan Selatan 19,26, lengan barat 4,38, lengan timur 4,3
4. Kinerja Lalu lintas atau *Lever Of Service (LOS)* didapatkan dengan melihat nilai Tundaan Rata-rata. Dari hasil Analisa didapat tundaan rata-rata persimpangan yaitu 40,99 det/kend sehingga didapat *Level of Service* yaitu LOS (E) yang yang berarti pergerakan yang buruk akibat dari nilai tundaan yang tinggi, biasanya menunjukan nilai waktu siklus yang panjang dan rasio kendaraan yang tinggi,

5. Tundaan Persimpangan di simpang surabaya banda aceh rata-rata selama 40,99 det/kend yang berarti bahwa jika suatu kendaraan akan melewati persimpangan ini akan mengalami penundaan selama 40,99 detik.

5. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat di berikan saran atau usulan yaitu :

1. Untuk mengatasi kepadatan lalu lintas di lengan utara dan selatan di saran kan agar memperpanjang fase sinyal waktu hijau dan memperpendek waktu merah, sedangkan di bagian lengan barat dan timur agar memperpanjang waktu merah dan memperpendek sinyal hijau di karnakan untuk arus lalu lintas sendiri pada bagian lurus (ST) sudah terbagi pada jalan bebas hambatan atau *Fly Over*
2. Merubah waktu siklus yang terlalu panjang dikarenakan tundaan yang besar diakibatkan panjangnya waktu siklus.

6. References

- [1] Alamsyah, Alik. 2005. *Rekayasa Lalu-lintas*, Penerbit UMM, Malang.
- [2] Anonimus, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- [3] Dedek Ariansyah¹, Sugiarto², Sofyan M Saleh, 2017. *studi dampak lalu lintas Kawasan akibat pembangunan jalan layang (Fly Over) Simpang Surabaya dan jalan lintas bawah (underpass) Kuta Alam*, Banda Aceh
- [4] ASTM, "Annual Book of ASTM Standard 2004, Section 4, Volume 04.02, Concrete and Aggregates," *Int. Stand.*, 2004.
- [5] Fidel Miro. 2012. *Pengantar Sistem Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta
Jurnal Nanang Firmansyah dan Istiar, *Studi Kelayakan Pembangunan Fly Over Di Dimpang Gedangan Sidoarjo Ditinjau Dari Segi Lalu Lintas Dan Ekonomi Jalan Raya*, Jurusan Teknik Sipil, ITS.
- [6] Khisty, C. Jotin and Lall, B. Kent. 2003. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 3*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [7] Morlok, Edward K, 1995. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [8] Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14, 2006, *Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*, Menteri Perhubungan.
- [9] R. Warpani, Suwardjoko. 2002. *Pengelolaan Lalu-lintas dan Angkutan Jalan*, penerbit ITB, Bandung.
- [10] Sukirman, Silvia, 1999, *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Nova, Bandung.
- [11] Tamin Z. Ofyar, 2008. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung.
- [12] Mohd. Isa T. Ibrahim, Meliyana, Saifannur, 2015. *analisis simpang bersinyal berlengan empat*, Banda Aceh.
- [13] Sugiarto dan Nakatsuji, 2010, *Chiang Mai Traffic Area Studies. Final Report, Asian Institute of Technology*, Bangkok.
- [14] *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No PM 75, 2015. Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas.*
- [15] Anonim, 2006. *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas Di Jalan*. Kementerian Perhubungan. Jakarta.