

EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN TANJUNG API-API KOTA PALEMBANG

Mellysha Indah Mustika

Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil
Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32
Indralaya, Sumsel
(0711) 5801644

Mellyshaindah@gmail.com

Joni Arliansyah

Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil
Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32
Indralaya, Sumsel
(0711) 5801644

joniarliansyah@yahoo.com

Rhapyalyani

Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil
Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Prabumulih KM 32
Indralaya, Sumsel
(0711) 5801644

rhapy.alyani@gmail.com

Abstract

Simpang Tanjung Api-Api which is located in the western region of the city of Palembang has a high traffic volume because it is a gateway to and from the city of Palembang and the port area of Tanjung Api-Api. Problems at the intersection are form of the length of delay and frequent accidents. This study aimed to evaluate the performance of intersections at Simpang Tanjung Api-api in the existing condition and analyzing traffic intersection for several alternative traffic arrangements with methods MKJI 1997 and VISSIM 6:00 mikrosimulation program so as to obtain the appropriate settlement. There are three alternative improvements used in the study which are alternative 1 - resetting traffic lights, alternative 2 - combination of geometric intersection widening and alternative 3 - planning Flyover. Indicator in assessing the performance of the delay intersections are seen in every method and program used. Based on those three alternatives, the third alternative is the best settkement that can be chosen.

Keywords : delay, performance, MKJI 1997, *Mikrosimulation VISSIM*, *VISSIM 6.00*

Abstrak

Simpang Tanjung Api-Api terletak di kawasan barat kota Palembang memiliki volume lalu lintas tinggi karena merupakan gerbang dari dan menuju Kota Palembang dan kawasan pelabuhan Tanjung Api-Api. Permasalahan pada simpang berupa lamanya tundaan dan seringnya terjadi kecelakaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja simpang simpang pada persimpangan Tanjung Api-api pada kondisi eksisting serta menganalisa lalu lintas persimpangan untuk beberapa skenario pengaturan lalu lintas dengan metode MKJI 1997 dan program *mikrosimulation VISSIM 6.00* sehingga memperoleh pemecahan masalah yang tepat. Terdapat 3 skenario perbaikan yang digunakan dalam penelitian yaitu skenario 1 – resetting lampu Lalu lintas, skenario 2 - kombinasi pelebaran geometrik simpang, dan skenario 3 – perencanaan *Fly Over*. Indikator dalam menilai kinerja simpang dilihat dari tundaan simpang pada setiap metode dan program yang digunakan. Berdasarkan uji coba 3 skenario yang diskenariokan , maka skenario ke-3 yang dapat diterapkan.

Kata kunci : tundaan, kinerja, MKJI 1997, *Mikrosimulation VISSIM*, *VISSIM 6.00*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Simpang Tanjung Api-Api terletak di kawasan barat Kota Palembang memiliki volume lalu lintas tinggi karena merupakan gerbang arus lalu lintas dari dan menuju Kota Palembang dan kawasan pelabuhan tanjung Api-Api. Tidak jauh dari Simpang Tanjung Api-Api terdapat bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II. Permasalahan pada simpang berupa tundaan yang tinggi dan seringnya terjadi kecelakaan. Pengaturan lampu

lalu lintas yang dioperasikan saat ini belum dapat mengatasai kemacetan yang sering terjadi terutama pada jam-jam sibuk (*peak hour*). Kondisi eksisting pada simpang belum mampu menampung volume lalu lintas yang tergolong padat. Terlebih lagi dengan adanya kendaraan motor, mobil, bus, hingga truk yang sering melewati simpang Tanjung Api-Api. Dengan kondisi ini, kendaraan yang sudah melewati simpang sering sekali tertahan akibat konflik di simpang terdekat, sehingga pada fase hijau berikutnya masih terjadi antrian kendaraan. Diperlukan upaya untuk meningkatkan kinerja simpang agar tercapai efisiensi dan kelancaran arus lalu lintas.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengevaluasi kinerja simpang simpang pada persimpangan Tanjung Api-api pada kondisi eksisting
2. Menganalisa lalu lintas persimpangan untuk beberapa skenario pengaturan lalu lintas dengan metode MKJI 1997 dan program *mikrosimulation* VISSIM 6.00.

STUDI PUSTAKA

Metode MKJI 1997

Menurut MKJI(1997), pada umumnya sinyal lalu lintas dipergunakan untuk satu atau lebih dari alasan yaitu untuk menghindari kemacetan simpang akibat tingginya arus lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak. Parameter yang digunakan pada perhitungan kinerja simpang dengan metode MKJI ini yaitu Arus Jenuh (S), Kapasitas Simpang (C), Derajat kejenuhan (DS), Panjang Antrian (QL), Kendaraan Henti (NS) dan Tundaan (D) yang dapat telah dibahas pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Tingkat Pelayanan Simpang

Tingkat pelayanan simpang adalah ukuran kualitas kondisi lalu lintas yang dapat diterima oleh pengemudi kendaraan. Hubungan tundaan dengan tingkat pelayanan sebagai acuan penilaian simpang, seperti Tabel 1 dibawah ini. Menurut Tamin (2000), Semakin tinggi nilai tundaan semakin tinggi pula waktu tempuhnya.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Pelayanan untuk Simpang Bersinyal

Tingkat Pelayanan	Tundaan Per Kendaraan (det/kend)
A	≤ 5
B	$>5,1 - 15$
C	$>15,2 - 25$
D	$>25,1 - 40$
E	$>40,1 - 60$
F	$\geq 60,0$

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan No: KM 14 Tahun 2006

Program *Mikrosimulation* VISSIM 6.00

Mikrosimulation VISSIM 6.00 adalah suatu program *mikrosimulation* untuk *traffic simulation* membantu pemodelan lalu lintas yang terjadi disebuah simpang maupun

bundaran yang ditinjau. Adapun parameter program *mikrosimulation VISSIM 6.00*, *input data* yang diperlukan yaitu :

- a. Parameter tetap yang meliputi *user preferences, links, Statistic Vehicle routing decisions, vehicle compositions, vehicle inputs* dan *signal controlles*.
- b. Parameter bebas yang terdiri dari lebar geometrik jalan, *background, connector* dan *vehicle type*.

Setelah memasukkan parameter-parameter di atas maka *output* yang akan diperoleh dari permodelan yaitu :

- a. Nilai Tundaan (*delay*) pada *network performance results*
- b. Permodelan simulasi simpang
- c. *Storyboards* dan video

METODOLOGI

Adapun langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

Studi pustaka, survey pendahuluan, survey lapangan untuk mendapatkan data primer, perumusan skenario penanganan lalu lintas, analisis menggunakan kinerja simpang MKJI 1997 dan program mikrosimulation VISSIM 6.00 untuk mendapatkan skenario yang paling layak untuk diterapkan. Menganalisis dan mengolah data hasil survei dilapangan dengan metode MKJI 1997 dan program *mikrosimulation VISSIM 6.00* hingga mengetahui besar kinerja simpang dan mendapat hasil skenario yang paling layak untuk diterapkan pada simpang Tanjung Api-Api.

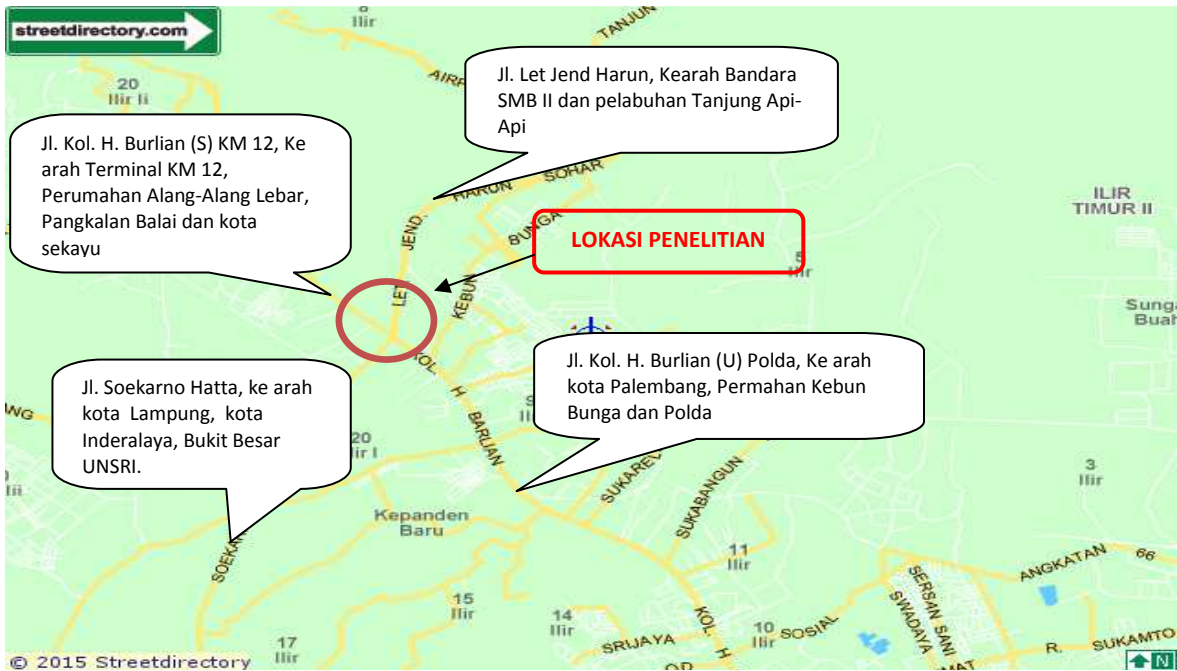
PEMBAHASAN

Lokasi dan Data Geometrik

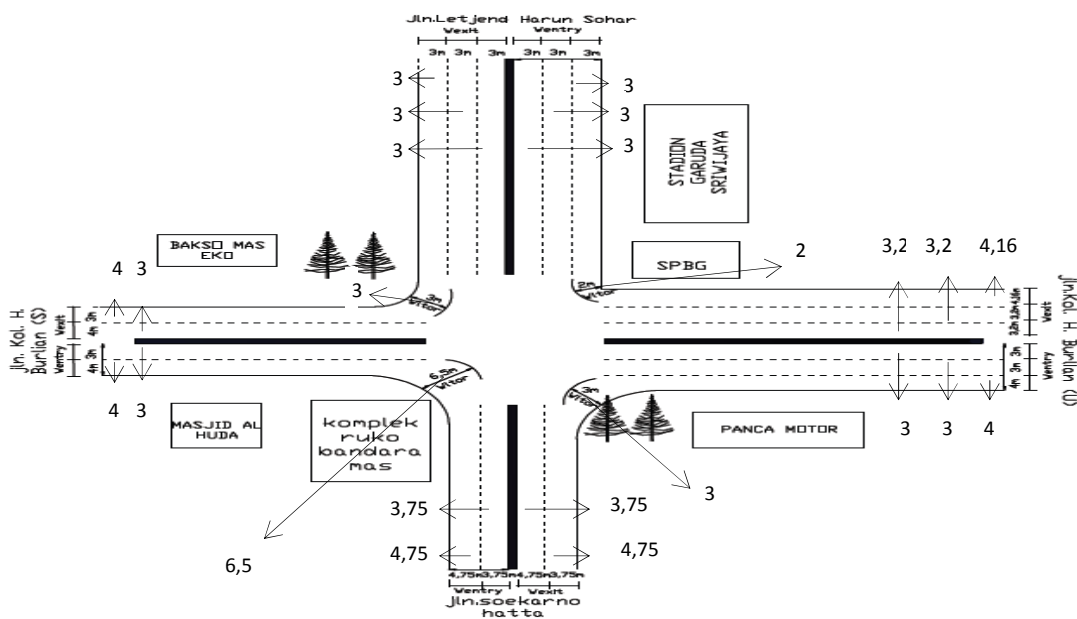
Lokasi simpang terletak di bagian barat kota Palembang seperti terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2, Simpang Tanjung Api-Api merupakan pertemuan antara Jl. Kol H. Burlian (U) polda, jalan Soekarno Hatta, Jl. Kol H. Burlian (S) dan Jl. Let. Jend Harun.

Dimana :

- a. Jl. Kol. H. Burlian (U) Polda, merupakan lalu lintas dari dan menuju kota Palembang, terminal KM 12 dan pelabuhan Tanjung Api-Api.
- b. Jl. Soekarno-Hatta, merupakan lalu lintas dari dan menuju inderalaya, kota Lampung, pelabuhan Tanjung Api-Api dan bandara internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang.
- c. Jl. Kol. H. Burlian (S) KM 12, merupakan lalu lintas dari dan menuju kota Palembang, terminal KM 12 dan pelabuhan Tanjung Api-Api.
- d. Jl. Let Jend Harun, merupakan lalu lintas dari dan menuju kota Palembang, kota Lampung, Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II dan pelabuhan Tanjung Api-Api.



Gambar 1. Lokasi Survei Penelitian



Gambar 2. Denah Persimpangan

Data Lampu Lalu Lintas

Data pengaturan waktu lampu lalu lintas yang diamati meliputi data waktu siklus (*cycle time*), waktu merah, waktu hijau dan waktu kuning, seperti terlihat pada Tabel 3 dan Gambar 2 merupakan waktu fase lampu lalu lintas simpang tanjung api-api.

Tabel 3. Data lampu lalu lintas simpang tanjung api-api

Arah pendekat	Merah	Hijau	Kuning	Siklus	LTI
JL. KOL. H. BURLIAN (U)	105	37	4	146	29
JL. SOEKARNO-HATTA	125	18	3	146	29
JL. KOL. H. BURLIAN (S)	100	42	4	146	29
JL. LET JEND HARUN	122	20	4	146	29
Total		117			116

Sumber : Hasil Survey 2015

Fase 1	42	4	100	
Fase 2	46	20	4	76
Fase 3	70	37	4	35
Fase 4	111	18	3	14

Sumber : Hasil Survey 2015

Gambar 2. Waktu Fase Lampu Lalu Lintas Simpang Tanjung api-api

Data Lalu Lintas

Dari hasil survei didapat nilai volume arus lalu lintas maksimum untuk setiap lengan pada jam setiap jam sibuk terlihat pada Tabel 4 dibawah ini:

Tabel 4.1. VJP simpang Tanjung Api-api

Lokasi	Volume Jam Puncak (SMP/jam)	Lokasi	Volume Jam Puncak (SMP/jam)
Jl. Kol. H Burlian	Pagi	Jl. Let Jend Harun Sohar	Pagi
	Siang		Siang
	Sore		Sore
Jl. Soekarno Hatta (KM 12)	Pagi	Jl. Sultan Mahmud Badaruddin 2	Pagi
	Siang		Siang
	Sore		Sore

Sumber: Hasil Survei 2015

Nilai Kinerja Simpang dengan Menggunakan Metode MKJI 1997

Kinerja Simpang Eksisting

Dengan menggunakan metode MKJI 1997 nilai kinerja simpang eksisting simpang bersinyal Tanjung Api-Api Kota Palembang didapat seperti pada Tabel 4 dengan tingkat pelayanan simpang dihasilkan nilai E-F.

Tabel 4 Kinerja Simpang Eksisting metode MKJI 1997

Jam Puncak	Pendekat	S	C	DS	NQ	QL	NS	D	TP
Pagi	Kol. H Burlian (U)	7254	1838	0,522	47,32	73	0,771	53	E
	Soekarno-Hatta	8370	1032	1,003	80,47	107	1,260		
	Kol. H. Burlian (S)	5580	1605	0,819	70,9	142	0,868		
	Let Jend Harun	6138	841	0,873	45,33	82	0,967		
Siang	Kol. H Burlian (U)	7254	1838	0,798	78,36	121	0,864	42	E
	Soekarno-Hatta	8370	1032	0,638	37,15	50	0,869		
	Kol. H. Burlian (S)	5580	1605	0,659	53,47	107	0,801		
	Let Jend Harun	6138	841	0,811	40,70	74	0,926		
Sore	Kol. H Burlian (U)	7254	1838	1,004	132,67	204	1,184	75	F
	Soekarno-Hatta	8370	1032	0,707	41,53	55	0,886		
	Kol. H. Burlian (S)	5580	1605	0,909	83,95	168	0,933		
	Let Jend Harun	6138	841	1,042	85,09	155	1,576		

Sumber : Hasil Perhitungan 2015

Keterangan :

S : Arus Jenuh (smp/jam hijau) ; C : Kapasitas simpang (smp/jam hijau) DS : Derajat Kejenuhan; NQ : Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya; QL : Panjang Antrian (m); NS : Kendaraan Henti (smp/jam); D : Tundaan (dtk/smp); TP : Tingkat Pelayanan

Dari tabel kinerja simpang eksisting dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 diatas, terlihat QL sebagai panjang antrian terpanjang terjadi pada pendekat H.Burlian (U) pada jam sibuk sore sebesar 204 m, kapasitas terbesar terjadi pada pendekat H.Burlian (U) sebesar 1838, Derajat Kejenuhan terbesar terjadi pada pendekat Let Jen Harun pada jam sibuk sore sebesar 1,042 dan tundaan terbesar pada jam sibuk sore hari sebesar 75 dengan tingkat pelayanan F.

Nilai Kinerja Simpang dengan Menggunakan Rencana Skenario

Skenario berupa berupa *resetting* ulang lampu lalu lintas, perubahan geometrik jalan dan perencanaan *fly over* dibahas sebagai berikut:

a. *Resetting* Lampu Lalu Lintas

Simpang ini dapat diatur ulang waktu hijau pada lengan simpang hingga total siklus maksimum 130 detik. Berikut di bawah ini Gambar 4 memperlihatkan *time setting* yang di sarankan, time setting ditentukan berdasarkan volume lalu lintas dengan perhitungan MKJI 1997.

Fase 1	35	4	84
Fase 2	39	20	4
Fase 3	63	30	4
Fase 4	97	20	3

Gambar 4 Time Setting Waktu Rencana

Keterangan :

Fase 1 : Jl. H. Burlian (S) atau KM 12; Fase 2 : Jl. Let Jen Harun (Bandara SMB II);
Fase 3 : Jl. H. Burlian (U) atau Sudirman; Fase 4 : Jl. Soekarno-Hatta.

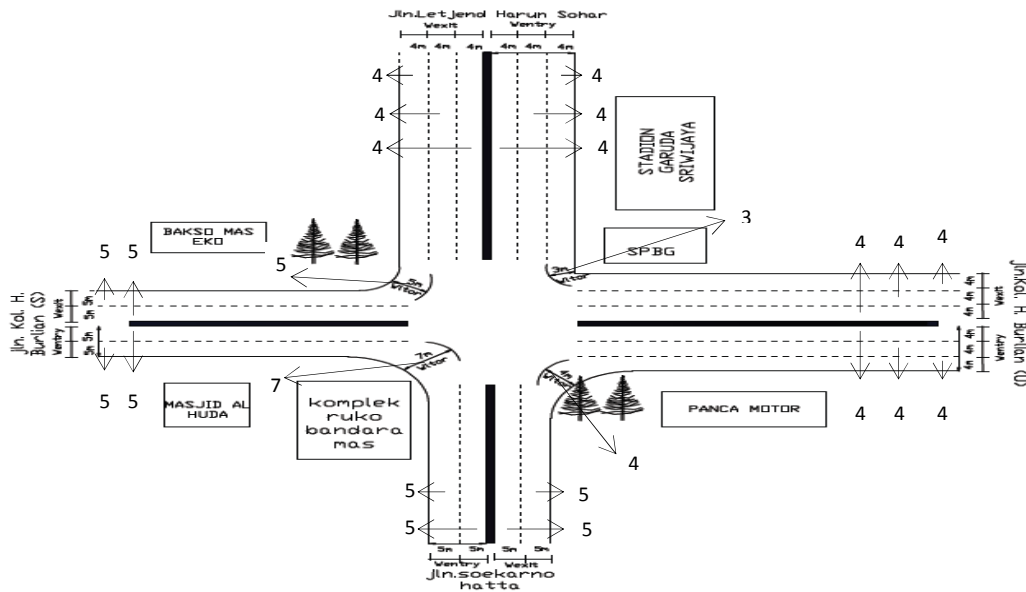
b. Pelebaran Geometrik Jalan

Pada Tabel 6 adalah geometrik awal dan juga data rencana geometrik pada Simpang Tanjung Api-Api dan Gambar 7 merupakan pelebaran jalan dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 6. Geometrik Awal Simpang dan Rencana Tanjung Api-Api

Nama Pendekat	Tipe Pendekat	Lebar Efektif (We) Meter	Lebar Efektif RENCANA (We) meter
JL. KOL. H. BURLIAN (U)	Terlindung (P)	13	16
JL. SOEKARNO-HATTA	Terlindung (P)	15	17
JL. KOL. H. BURLIAN (S)	Terlindung (P)	10	15
JL. LET JEND HARUN	Terlindung (P)	11	15

Sumber : Hasil Survei lapangan tahun 2015



Gambar 7. Pelebaran Jalan

c. *Fly Over*

Jembatan *Fly Over* sering disebut juga jembatan layang, yaitu jembatan yang dibuat diatas ruas suatu jalan secara sejajar ataupun berlawanan arah dan berfungsi sebagai ruas jalan yang menghubungkan suatu tempat ketempat lainnya. Dengan menggunakan *fly over* dan mengubah fase lampu lalu lintas di bawah *fly over* menjadi 3 fase maka dilakukan pengaturan kembali waktu hijau lampu lalu lintas yang dihitung menggunakan metode MKJI 1997. Dengan kondisi *fly over* jalan bebas tanpa hambatan yan pada simpang ini menghubungkan jl. H Burlian (U) polda dan Jl. H.Burlian (S) KM 12. Berikut ini Gambar 5 adalah siklus lampu lalu lintas pada simpang jika skenario *fly over* digunakan.

Fase 1	41	15	3	31
Fase 2	59			3
Fase 3	41	15	3	31
Fase 4	36	3		51

Gambar 6. Siklus Lampu Lalu Lintas pada Simpang
Jika Skenario *Fly Over* Digunakan

Keterangan :

Fase 1 : Jl. H. Burlian (S) atau KM 12; Fase 2 : Jl. Let Jen Harun (Bandara SMB II);
Fase 3 : Jl. H. Burlian (U) atau Sudirman; Fase 4 : Jl. Soekarno-Hatta.

Rekapitulasi Hasil Nilai Kinerja Simpang Skenario Skenario

Dengan menggunakan metode MKJI 1997 nilai kinerja simpang dengan skenario berupa *resetting* lampu lalu lintas, pelebaran geometrik jalan dan perencanaan *fly over* pada simpang Tanjung Api-Api kota Palembang didapat seperti pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 5 Kinerja Simpang dengan Skenario atau Skenario

Jam Puncak	Pendekat	Resetting Lampu Lalu Lintas				Pelebaran Geometrik Jalan				Fly Over			
		DS	QL	D	TP	DS	QL	D	T _P	DS	QL	D	TP
Pagi	Kol H. Burlian (U)	0,529	61			0,424	58			0,118	11		
	Soekarno-Hatta	0,742	63	34	D	0,885	73	40	D	0,45	42	16	C
	Kol.H Burlian (S)	0,808	118			0,546	84			0,139	14		
	Let.Jen Harun	0,718	63			0,64	54			0,363	40		
Siang	Kol H. Burlian (U)	0,809	101			0,648	92			0,451	30		
	Soekarno-Hatta	0,472	39	33	D	0,563	43	38	D	0,286	27	17	C
	Kol.H Burlian (S)	0,65	89			0,439	66			0,109	12		
	Let.Jen Harun	0,667	58			0,595	50			0,337	37		
Sore	Kol H. Burlian (U)	1,018	193			0,816	123			0,337	34		
	Soekarno-Hatta	0,523	43	57	E	0,623	48	43	E	0,518	30	19	C
	Kol.H Burlian (S)	0,897	139			0,606	94			0,317	11		
	Let.Jen Harun	0,857	80			0,764	66			0,89	47		

Sumber : Hasil Perhitungan Survei 2015 dengan MKJI 1997

Keterangan :

DS : Derajat Kejenuhan; QL : Panjang Antrian (m); D : Tundaan (dtk/smp); TP : Tingkat Pelayanan

Dari hasil perhitungan MKJI 1997 kondisi Kinerja simpang dengan skenario atau skenario dapat dilihat bahwa saat *resetting* lampu lalu lintas tundaan terendah pada skenario 3 yaitu perencanaan *fly over* dengan tundaan sebesar 19 dan tingkat pelayanan C pada simpang dibawah *fly over*, sedangkan lalu lintas yang menggunakan *fly over* yaitu jalan bebas tanpa hambatan.

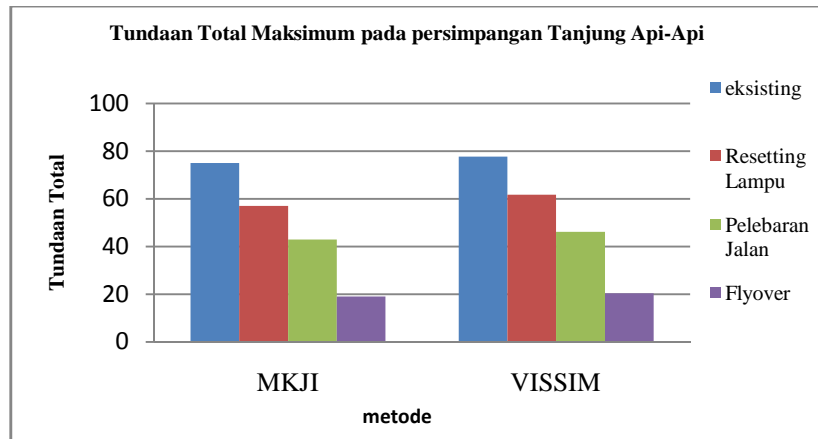
Nilai Kinerja Simpang dengan Program *Mikrosimulation VISSIM 6.00*

Parameter output pada program *mikrosimulation VISSIM 6.00* adalah tundaan, sehingga dalam simulasi program ini didapatlah hasil akhir berupa tundaan pada jam paling sibuk. Tabel 7 dan Gambar 6 memperlihatkan perbandingan kinerja simpang menggunakan MKJI 1997 dan program *mikrosimulation VISSIM 6.00*.

Tabel 7. Rekapitulasi Tundaan Total Pada Persimpanagn Tanjung Api-api dengan menggunakan metode MKJI 1997 dan program *mikrosimulation VISSIM 6.00*.

Pengaturan	Metode	
	VISSIM	MKJI
Eksisting	77,77	75
Lampu	61,8	57
Jalan	46,19	43
Fly Over	20,43	19

Sumber : Perhitungan MKJI 1997 dan simulasi program VISSIM



Sumber : Perhitungan MKJI dan simulasi program VISSIM

Gambar 6. Perbandingan Kinerja Simpang menggunakan metode MKJI 1997 dan program *mikrosimulation VISSIM*

Dari Tabel 7 dan Gambar 6 *fluktuasi* tundaan dapat dilihat hasil tundaan total yang didapat pada program *mikrosimulation VISSIM* 6.00 tidak jauh berbeda dengan perhitungan MKJI 1997, yaitu terendah terdapat pada perencanaan fly over dengan tundaan sebesar 20,43 dengan tingkat pelayanan C.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis kinerja Simpang Tanjung Api-Api eksisting untuk pendekat H. Burlian (U), Soekarno-Hatta, H. Burlian (S) dan Letjen Harun menghasilkan kisaran nilai panjang antrian sebesar 73-204 m, 50-107 m, 107-168 m dan 74-155 m. Rata-rata tundaan seluruh lengan simpang ada-lah 42-75 detik/smp dengan tingkat pelayanan pada jam puncak adalah E s/d F. Sehingga pada kondisi eksisting sudah tidak dapat melayani lalu lintas
2. Dari hasil analisis skenario pemecahan masalah diperoleh tiga skenario dengan menggunakan metode MKJI 1997 dan program *mikrosimulation VISSIM* 6.00 tidak jauh berbeda, yaitu **Skenario-1** (*Resetting* Ulang Lampu Lalu Lintas) dengan mengubah waktu siklus lampu lalu lintas yang menghasilkan tingkat pelayanan D-E, **Skenario-2** (Kombinasi Pelebaran Geometrik Simpang dengan Pengaturan Ulang Lampu Lalu Lintas) yang menghasilkan tingkat pelayanan D-E. dan **Skenario-3** (Perencanaan *Fly Over*) dengan tetap menggunakan 3 Fase lampu lalu lintas menunjukkan kinerja simpang selama 12 jam dengan tingkat pelayanan B-C.
3. Skenario ketiga perencanaan *fly over* merupakan solusi terbaik dari permasalahan Simpang Tanjung Api-Api.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jenderal BinaMarga, Jakarta.
- Menteri Perhubungan, 2006. Peraturan nomor: km 14 tahun 2006 tentang manajemen dan rekayasa lalu lintas di jalan. Menteri Perhubungan. Jakarta
- Tamin, Ofyar Z, *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, Penerbit ITB, Bandung, 2000.
- VISSIM User Manual—version 6.00*. PTV Planung Transport Verkehr AG, Karlsruhe, Germany, 2011.