

**Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Kota Metro
(Studi Kasus Simpang Jalan Jend.Sudirman-
Jalan Maulana-Dan Jalan Yos Sudarso)**

Agus Surandono

Masykur

Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro.

ABSTRAK

Simpang bersinyal (jalan Jend Sudirman-jalan Maulana-jalan Yos Sudarso) mempunyai tundaan yang tinggi dan sering terjadi kemacetan. Pengaturan lampu lalu lintas yang dioperasikan saat ini belum dapat mengatasi kemacetan yang sering terjadi terutama pada jam-jam sibuk (*peak hour*). Kondisi eksisting pada simpang belum mampu menampung volume lalu lintas yang tergolong padat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja simpang dalam kondisi eksisting dengan pendekatan MKJI serta memberikan alternatif pemecahan masalah yang tepat pada simpang tersebut. Metoda yang digunakan adalah dengan melakukan survey volume lalu lintas, sinyal setting, panjang antrian serta *road inventory survey*. Dari hasil analisis diketahui bahwa dalam kondisi eksisting kinerja simpang tergolong buruk terutama pada pendekat timur. Hal ini ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan telah mencapai 0,75 pada jam puncak. Alternatif perencanaan untuk mengatasi rendahnya kinerja simpang antara lain: 1. simpang direncanakan dengan melebarkan pendekat pada jalan utamanya (pendekat Timur dan Barat) selebar 1 meter untuk sisi kanan dan 1 meter untuk sisi kiri jalan, 2. simpang dilebarkan pada jalan minornya (pendekat Utara dan Selatan) untuk sisi kanan dan kiri jalan (masing-masing 1 m), 3. masing-masing pendekat baik pendekat utara, timur, selatan dan barat dilebarkan 1 meter untuk sisi kanan dan 1 meter untuk sisi kiri jalan. Dari ketiga alternative perencanaan yang dilakukan didapatkan hasil bahwa alternative 3 merupakan solusi terbaik dalam meningkatkan kinerja simpang. Ditunjukkan dengan nilai derajat kejenuhan antara 0,3 hingga 0,6.

I. Pendahuluan

Simpang jalan Jend. Sudirman, jalan Maulana dan jalan Yos Sudarso yang terletak di kota Metro memiliki volume lalu lintas yang tinggi, karena persimpangan ini merupakan persimpangan utama bagi kendaraan untuk keluar dan memasuki kawasan kota Metro. Jalan Jend Sudirman dengan panjang 5,74 km dan termasuk kelas jalan III B merupakan jalan utama yang menghubungkan kota Metro dengan Kota Bandar Lampung dan kabupaten disekitar kota Metro. Jalan Maulana dan Yos Sudarso dengan kelas jalan III C merupakan jalan minor yang menghubungkan kota Metro dengan daerah di sekitarnya. Konflik antar kendaraan biasa terjadi baik untuk kendaraan yang jalan lurus, belok kanan, dan belok kiri. Sering terlihat pelanggaran oleh pengendara yang tidak mematuhi peraturan larangan belok kiri berhenti.

Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang berdasarkan derajat kejenuhan, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti serta tundaan.

II. Tinjauan Pustaka

1. Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal dalam kaitannya dengan konsep kapasitas perlu mempertimbangkan adanya alokasi waktu pada simpang bersinyal tersebut. Dalam suatu sinyal lalu lintas, secara prinsip memberikan alokasi waktu selama terjadinya konflik pergerakan lalu lintas dimana pergerakan lalu lintas tersebut mencari kebutuhan ruang yang sama. Cara dalam memberikan alokasi waktu tersebut memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap kapasitas simpang dan pendekat-pendekatnya.

Pada umumnya pengaturan lalu lintas dengan menggunakan sinyal digunakan

untuk beberapa tujuan, yang antara lain adalah :

- 1) Menghindari terjadinya kemacetan pada simpang yang disebabkan oleh adanya konflik arus lalu lintas yang dapat dilakukan dengan menjaga kapasitas yang tertentu selama kondisi lalu lintas puncak;
- 2) Memberi kesempatan kepada kendaraan lain dan atau pejalan kaki dari jalan simpang yang lebih kecil untuk memotong jalan utama;
- 3) Mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas akibat pertemuan kendaraan yang berlawanan arah.

2. Ekuivalensi Mobil Penumpang

Ekuivalensi mobil penumpang (emp) yaitu faktor dari berbagai tipe kendaraan sehubungan dengan keperluan waktu hijau untuk keluar dari antrian apabila dibandingkan dengan sebuah kendaraan ringan (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya sama, emp=1,0). Sedangkan yang dimaksud dengan Satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp.

Tabel 1. emp untuk tipe pendekat terlindung dan terlawan

Jenis Kendaraan	emp untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

3. Ukuran Kinerja Simpang Bersinyal Berdasarkan MKJI 1997

3.1. Kapasitas dan Derajat kejenuhan

Menurut MKJI 1997, perhitungan kapasitas dapat dibuat dengan pemisahan jalur tiap pendekat, pada satu lengan dapat terdiri dari satu atau lebih pendekat, misal dibagi

menjadi dua atau lebih sub pendekat. Hal ini diterapkan jika gerakan belok kanan mempunyai fase berbeda dari lalu lintas yang lurus atau dapat juga dengan merubah fisik jalan yaitu dengan membagi pendekat dengan pulau lalu lintas (*canalization*). Kapasitas (C) dari suatu pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$C = S \times \frac{g}{c} \dots \dots \dots 2.1$$

dengan :

C = kapasitas pendekat (smp/jam)

S = arus jenuh (smp/jam hijau)

g = waktu hijau (detik)

c = waktu siklus

Nilai arus jenuh diasumsikan tetap selama fase hijau, namun pada kenyataannya kendaraan masih berhenti saat mulai hijau, kemudian perlahan naik dan mencapai puncak antara 10 -15 detik dan akan menurun perlahan-lahan sampai hijau berakhir. Kendaraan yang terlepas relatif tetap selama waktu kuning dan waktu merah semua sampai akhirnya turun selama 5 - 10 detik setelah awal sinyal merah.

Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (So) untuk standard, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya. Arus jenuh diformulasikan sebagai berikut :

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \dots \dots \dots 2.2$$

Untuk pendekat terlindung arus jenuh dasar So ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekat (We) yang diformulasikan seperti berikut ini :

$$S_0 = 600 \times W_e \dots \dots \dots 2.3$$

dengan :

S₀ = Arus jenuh dasar

W_e = Lebar lengan simpang (m)

F_{CS} = Faktor koreksi Ukuran kota

F_{SF} = Faktor koreksi hambatan samping

F_G = Faktor koreksi gradien jalan
 F_P = Faktor koreksi kondisi parkir
 F_{RT} = Faktor koreksi proporsi belok kanan
 F_{LT} = Faktor koreksi proporsi belok kiri
 Derajat kejenuhan diperoleh dengan persamaan :

$$DS = \frac{Q}{c} = \frac{(Q \times c)}{(S \times g)}$$

3.2. Panjang Antrian

Dalam MKJI, antrian yang terjadi pada suatu pendekat adalah jumlah rata-rata antrian smp pada awal sinyal hijau (NQ) yang merupakan jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ_1) dan jumlah smp yang datang selama waktu merah (NQ_2) yang persamaannya dituliskan seperti berikut ini :

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \dots\dots\dots 2.4$$

Panjang antrian (QL) pada suatu pendekat adalah hasil perkalian jumlah rata-rata antrian pada awal sinyal hijau (NQ) dengan luas rata-rata yang dipergunakan per smp (20 m^2) dan pembagian dengan lebar masuk, yang persamaannya dituliskan sebagai berikut :

$$QL = NQ_{MAX} \times \frac{20}{W_{MASUK}} \dots\dots\dots 2.5$$

Dari nilai derajat kejenuhan dapat digunakan untuk menghitung jumlah antrian (NQ_1) yang merupakan sisa dari fase terdahulu yang dihitung dengan rumus berikut :

- Untuk $DS > 0,5$

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[(DS - 1) + \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{c}} \right] \dots\dots\dots 2.6$$

dengan :

NQ_1 = jumlah smp yang tersisa dari fase sebelumnya;
 DS = derajat kejenuhan
 GR = rasio hijau (g/c)
 C = kapasitas (smp/jam).

- Untuk $DS \leq 0,5$: $NQ_1 = 0$

Jumlah antrian yang datang selama fase merah (NR_2) dengan rumus seperti berikut :

$$NQ_2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600} \dots\dots\dots 2.7$$

dengan :

NQ_2 = jumlah smp yang datang selama fase merah;
 DS = derajat kejenuhan
 GR = rasio hijau (g/c);
 c = waktu siklus (detik);
 Q_{masuk} = arus lalulintas pada tempat di luar LTOR (smp/jam)

Jika lebar jalur dan arus lalulintas telah digunakan pada penentuan waktu sinyal, arus yang digunakan adalah Q_{keluar} . Agar diperoleh nilai arus simpang total yang benar, penyesuaian terhadap arus tercatat untuk seluruh pendekat.

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 \dots\dots\dots 2.8$$

Untuk menentukan NQ_{max} dapat dicari berdasarkan grafik peluang untuk pembebanan lebih. Untuk perencanaan dan desain disarankan nilai $pOL \leq 5\%$, untuk operasional disarankan $pOL = 5 - 10\%$. Penghitungan panjang antrian (QL) didapat dari hasil perkalian antara NQ_{max} dengan rata-rata yang ditempati tiap smp (20 m^2) dan dibagi lebar masuk (W_{masuk}), yang dirumuskan di bawah ini.

$$QL = \frac{NQ_{MAX} \times 20}{W_{MASUK}} \dots\dots\dots 2.8$$

4.3. Angka Henti

Angka henti (NS), yaitu jumlah berhenti rata-rata per kendaraan (termasuk berhenti terulang dalam antrian), sebelum melewati suatu simpang, dapat dihitung dengan persamaan seperti berikut :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \dots\dots\dots 2.9$$

dengan :

c = waktu siklus (detik);
 Q = arus lalulintas (smp/jam)

1.1. Rasio Kendaraan Terhenti

Rasio kendaraan terhenti P_{SV} , yaitu rasio kendaraan yang harus berhenti akibat sinyal merah sebelum melewati suatu simpang, i dihitung sebagai :

$P_{SV} = \min(NS, 1)$ Dimana NS adalah angka henti dan suatu pendekat

1.2. Tundaan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), tundaan (D) pada suatu simpang dapat terjadi karena 2 (dua) hal, yaitu :

- Tundaan lalu lintas (DT) yang disebabkan oleh interaksi lalu lintas dengan gerakan lainnya pada suatu simpang;
- Tundaan geometri (DG) yang disebabkan oleh perlambatan dan percepatan saat membelok pada suatu simpang dan atau terhenti karena lampu merah.

Tundaan rata-rata untuk suatu pendekat j merupakan jumlah tundaan lalu lintas rata-rata (DT_j) dengan tundaan geometrik rata-rata (DG_j) yang persamaannya dapat dituliskan seperti berikut ini :

$$D_j = DT_j + DG_j \dots\dots\dots 2.16$$

Berdasarkan pada Akcelik, 1998, tundaan lalu lintas rata-rata (DT) pada suatu pendekat dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ_1 \times 3600}{c} \dots\dots\dots 2.17$$

Dimana :

- DT_j = tundaan lalu lintas rata-rata pada pendekat j (det/smp)
- GR = Rasio hijau (g/c)
- DS = derajat kejenuhan
- C = kapasitas (smp/jam)
- NQ_1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

Tundaan geometri rata-rata pada suatu pendekat j dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$DG_j = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4) \dots\dots\dots 2.18$$

Dimana :

DG_j = tundaan geometri rata-rata pada pendekat j (det/smp)

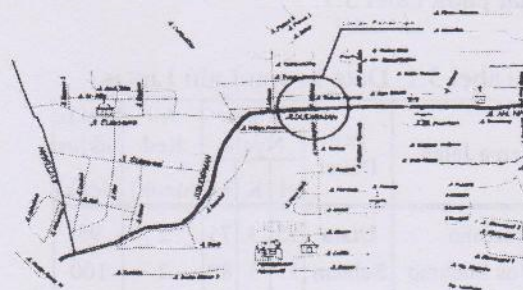
P_{SV} = rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

P_T = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

III. Pembahasan

1.1. Lokasi Studi

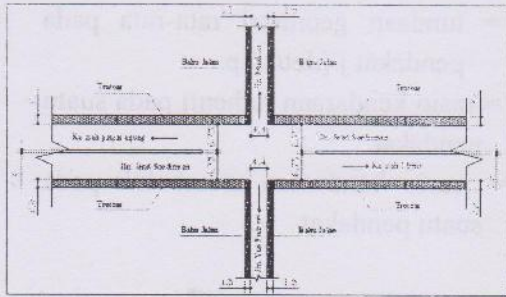
Lokasi studi penelitian adalah simpang empat bersinyal Jl. Jend Sudirman-Jl. Maulana-Jl. Yos Sudarso. Masyarakat lebih sering menyebut simpang ini dengan sebutan simpang 4848.



Lokasi Penelitian Simpang 4848

1.2. Geometrik Simpang

Data geometrik simpang digunakan dalam perhitungan kinerja simpang menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Adapun data tiap pendekat pada simpang yang dipakai adalah lebar efektif (W_e). Untuk mengetahui kondisi eksisting mengenai lebar efektif kondisi eksisting, lebar masuk, lebar keluar pada setiap pendekat selengkapnya dapat dilihat di bawah ini pada gambar 5.3 geometrik simpang, serta tabel 5.1 mengenai data lapangan. Simpang bersinyal Jl. Jend.Sudirman - Jl. Maulana - Jl. Yos. Sudarso merupakan simpang dengan tipe 424, yaitu simpang mempunyai 4 lengan (pendekat) dengan jumlah lajur jalan minor adalah 2 dan jumlah lajur utama adalah 4.



Gambar Geometrik Simpang 4848

1.1. Waktu Siklus

Dari hasil survey di lapangan kondisi eksisting didapatkan waktu siklus lampu lalu lintas pada simpang bersinyal 4848 seperti terlihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data lampu Lalu Lintas

Nama Jalan	Pen Dekat	Waktu Nyala			All Red (detik)	Waktu Siklus (detik)
		H	K	M		
Jl. Maulana	Utara	15	3	75	2	95
Jl. Yos Sudarso	Selatan	15	3	80	2	100
Jl. Jend. Sudirman	Timur	24	3	70	2	99
Jl. Jend. Sudirman	Barat	26	3	60	2	91

Sumber : Hasil Survei, 2013

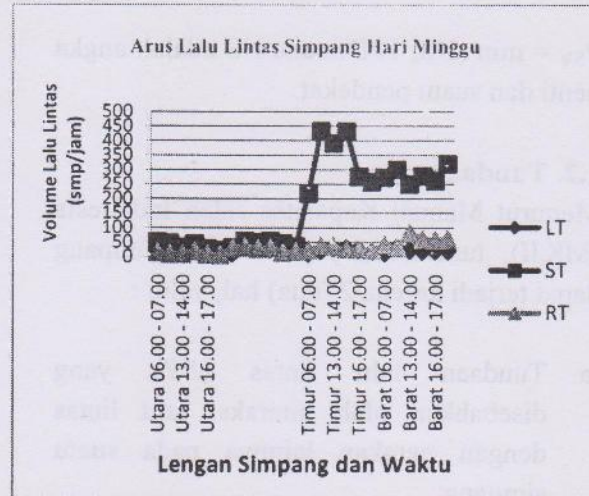
1.2. Analisis Simpang Kondisi Eksisting

Simpang dalam kondisi eksisting berarti simpang dalam kondisi yang sebenarnya dan belum ada perencanaan lalu lintas apapun pada saat dilakukan survey lalu lintas. Sehingga dari kondisi eksisting inilah kita dapat mengetahui kinerja simpang yang sebenarnya.

1.2.1. Analisis Simpang Kondisi Eksisting Hari Senin

Gambar Fluktuasi Volume Arus Lalu Lintas Senin

Jam Puncak Pagi, Siang dan Sore Dari gambar di atas dapat terlihat arus lalu lintas yang melewati simpang bersinyal 4848 pada jam puncak pagi, siang dan sore hari. Dari fluktuasi volume lalu lintas ini menunjukkan tinggi rendah jumlah arus yang lewat baik kendaraan ringan,



kendaraan berat, sepeda motor dan kendaraan tak bermotor. Jumlah kendaraan bermotor roda dua memperlihatkan kendaraan yang paling dominan melewati simpang 4848. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa arus lalu lintas tertinggi terjadi pada pendekatan timur dengan jumlah 582 smp/jam terjadi pada pukul 14.00 – 15.00 WIB untuk pergerakan kendaraan lurus, sedangkan arus lalu lintas terendah terjadi pada pendekatan utara 16 smp/jam arah pergerakan kendaraan belok kanan pukul 16.00 – 17.00 WIB. Ini dikarenakan pedagang yang berkendara yang berasal dari pasar Metro, mereka mengakhiri aktifitasnya untuk melakukan jual beli di sore hari. Arah pergerakan belok kanan menunjukkan kendaraan dari utara menuju ke barat.

Tabel Kinerja Rata-Rata Simpang Eksisting Senin

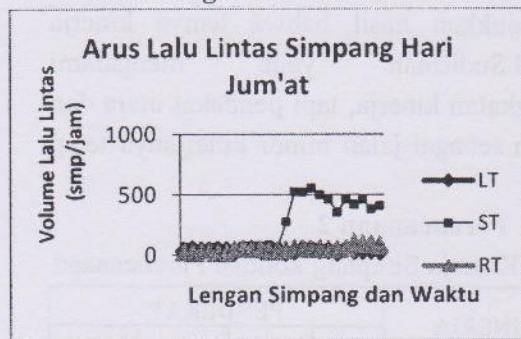
KINERJA	PENDEKAT			
	U	S	T	B
Derajat kejenuhan	0.485	0.610	0.749	0.626
Panjang antrian (m)	32.432	41.441	65.679	54.815
Jumlah kendaraan terhenti (smp/jam)	98.142	147.045	533.384	439.228
Tundaan rata-rata (det/smp)	42.142	48.087	45.922	37.723

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Dari hasil ini dapat diketahui bahwasanya untuk hari pertama survey (Senin), pendekatan Timur mempunyai kinerja yang lebih buruk

bila dibandingkan dengan ketiga lengan yang lain (barat, utara dan selatan).

1.2.1. Analisis Simpang Kondisi Eksisting Hari Jum'at



Gambar Fluktuasi Volume Arus Lalu Lintas Jum'at Jam Puncak Pagi, Siang dan Sore

Dari gambar fluktuasi volume lalu lintas hari Jum'at yang terlihat pada gambar di atas dapat diketahui bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pendekatan timur pukul 14.00 – 15.00 WIB sebesar 550 smp/jam untuk pergerakan kendaraan arah lurus (ST) yakni dari Timur ke Barat. Hal ini menunjukkan bahwa arus lalu lintas terlihat meninggalkan kota Metro menuju ke Metro Barat, atau menuju ke Kabupaten Lampung Tengah dan ke Bandar Lampung. Sedangkan volume lalu lintas terendah terjadi pada pendekatan Utara pukul 17.00 – 18.00 WIB dengan volume 11 smp/jam untuk arah pergerakan belok kanan (RT), yaitu dari pendekatan Utara menuju ke pendekatan Barat. Dari fluktuasi ini terlihat bahwa pendekatan timur lebih tinggi mengalirkan arus lalu lintas bila dibandingkan dengan ketiga pendekatan yang lain.

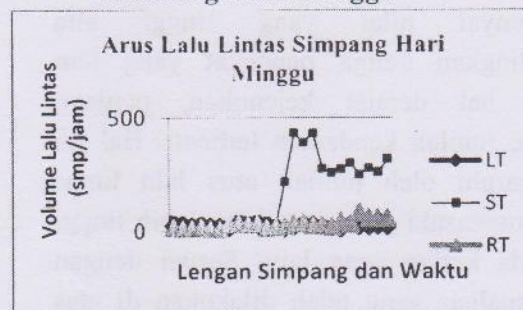
Tabel Kinerja Rata-Rata Simpang Eksisting Jum'at

KINERJA	PENDEKAT			
	U	S	T	B
Derajat kejenuhan	0.421	0.535	0.716	0.603
Panjang antrian (m)	27.027	36.036	60.247	51.852
Jumlah kendaraan terhenti	80.776	121.908	492.391	417.007
Tundaan rata-rata	40.023	44.418667	43.428667	37.09

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Dari tabel di atas terlihat bahwa kinerja pendekatan timur untuk derajat kejenuhan, panjang antrian serta jumlah kendaraan terhenti mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan ketiga pendekatan lainnya. Sebab pendekatan timur menurut hasil survey hari kedua (Jum'at) arus lalu lintasnya lebih tinggi bila dibandingkan ketiga pendekatan lain. Sedangkan tundaan tertinggi terjadi pada pendekatan selatan, hal ini dipengaruhi oleh geometrik pendekatan selatan sebagai jalan minor dengan lebar jalan yang hanya 7.4 meter.

1.2.2. Analisis Simpang Kondisi Eksisting Hari Minggu



Gambar Fluktuasi Volume Arus Lalu Lintas Minggu Jam Puncak Pagi, Siang dan Sore

Dari gambar fluktuasi arus lalu lintas hari Minggu di atas terlihat bahwa volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pendekatan timur pukul 07.00 – 08.00 sebesar 433 smp/jam untuk arah pergerakan kendaraan lurus (ST). Sedangkan volume terendah terjadi pada pendekatan utara pukul 17.00-18.00 sebesar 7 smp/jam untuk pergerakan belok kanan (RT) yaitu dari utara menuju ke barat. Hal ini dipengaruhi oleh berakhirnya aktifitas di pasar Metro pada sore hari. Sehingga kendaraan dari utara yang akan belok kanan pada sore hari lebih sedikit dibandingkan pada jam puncak pagi dan siang hari. Volume lalu lintas pada hari Minggu lebih rendah bila dibandingkan dengan hari Senin dan Jum'at, sebab Minggu adalah hari libur. Pekerja kantor dan anak-anak sekolah libur, tidak melakukan aktifitas rutin seperti hari biasa. Sehingga arus lalu lintas menurun.

Tabel Kinerja Rata-Rata Simpang Eksisting Minggu

KINERJA	PENDEKAT			
	U	S	T	B
Derajat kejenuhan	0.286	0.352	0.503	0.417
Panjang antrianL (m)	18.919	26.126	44.444	36.544
Jumlah kendaraan terhenti (smp/jam)	46.897	68.713	305.195	262.042
Tundaan rata-rata (det/smp)	36.421	38.552	36.442	33.304

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Dari tabel di atas pendekatan timur mempunyai nilai yang tinggi bila dibandingkan ketiga pendekatan yang lain dalam hal derajat kejenuhan, panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah arus lalu lintas yang memasuki pendekatan timur lebih tinggi daripada ketiga yang lain. Sesuai dengan hasil analisis yang telah dilakukan di atas dalam bentuk fluktuasi arus volume lalu lintas yang diperoleh. Sedangkan untuk tundaan pendekatan selatan menunjukkan angka tertinggi dibandingkan dengan ketiga pendekatan yang lain yaitu sebesar 38.552 det/smp.

1.3. Analisis Simpang Kondisi Perencanaan

1.3.1. Perencanaan 1

Tabel bawah ini adalah merupakan tabel kinerja simpang dalam kondisi perencanaan 1.

Tabel Kinerja Simpang kondisi Perencanaan 1

KINERJA	PENDEKAT			
	U	S	T	B
Derajat kejenuhan	0.485	0.610	0.653	0.545
Panjang antrian	31.531	40.540	53.333	46.022
Jumlah kendaraan terhenti	98.142	147.045	490.134	420.270
Tundaan rata-rata	42.142	48.087	40.133	35.667

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Dari tabel di atas dalam kondisi perencanaan 1, dimana pelebaran simpang hanya pada pendekatan timur dan barat (Jl.Jend.Sudirman) atau jalan utama, maka hasil perhitungan menunjukkan hasil bahwa hanya kinerja Jl.Jend.Sudirman yang mengalami peningkatan kinerja, tapi pendekatan utara dan selatan sebagai jalan minor kinerjanya tetap sama.

1.3.2. Perencanaan 2

Tabel Kinerja Simpang kondisi Perencanaan 2

KINERJA	PENDEKAT			
	U	S	T	B
Derajat Kejenuhan	0.382	0.480	0.749	0.626
Panjang Antrian	24.823	31.206	65.185	54.815
Jumlah kendaraan Terhent	91.058	132.567	533.384	439.228
Tundaan rata-rata	39.449	42.268	45.922	37.723

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Dari tabel di atas dalam kondisi perencanaan 2, dimana pelebaran simpang hanya pada jalan minor yaitu pendekatan utara (Jl. Maulana) dan selatan (Jl. Yos. Sudarso), maka hasil perhitungan menunjukkan hasil bahwa hanya kinerja kedua pendekatan tersebut yang mengalami peningkatan kinerja, tapi pendekatan timur dan barat sebagai jalan utama kinerjanya tetap sama.

1.3.3. Perencanaan 3

Tabel Kinerja Simpang kondisi Perencanaan 3

KINERJA	PENDEKAT			
	U	S	T	B
Derajat Kejenuhan	0.382	0.481	0.653	0.540
Panjang Antrian	24.114	31.206	53.764	47.312
Jumlah kendaraan Terhent	82.725	132.567	490.134	420.270
Tundaan rata-rata	39.449	42.268	40.133	35.667

Sumber: Hasil Olahan Data Primer

Dari tabel di atas untuk kondisi perencanaan 3, dimana direncanakan adanya pelebaran jalan sebesar 1 m untuk Wmasuk dan Wkeluar pada keempat pendekat menunjukkan hasil bahwa keempat pendekat mengalami peningkatan kinerja, baik pendekat utara, timur, selatan dan barat. Hal ini dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhannya yang masih di bawah angka 0,75.

Dari ketiga kondisi perencanaan yang direncanakan, maka perencanaan 3 lah yang sesuai bila diterapkan untuk meningkatkan kinerja jalan simpang 4848, yaitu dengan melebarkan simpang 1 meter untuk Wmasuk dan Wkeluar. Sebab hasil analisis menunjukkan bahwa dalam kondisi eksisting kinerja simpang menunjukkan hasil yang buruk pada jam puncak. Dengan adanya pelebaran simpang kinerjanya lebih membaik.

IV. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis terhadap kinerja simpang Jl.Jend.Sudirman-Jl. Maulana-Jl.Yos Sudarso, maka yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil analisis untuk perhitungan ketiga hari survey (Senin, Jum'at dan Minggu) dalam kondisi eksisting, menunjukkan bahwa di hari Senin kinerja simpang tergolong rendah, ini terjadi pada pendekat timur dengan nilai derajat kejenuhan mencapai 0.749
2. Untuk mengatasi masalah rendahnya kinerja jalan dalam kondisi eksisting, maka dari alternatif perencanaan 1, 2, dan 3. Maka perencanaan 3 yang sesuai digunakan untuk pengoptimalan kinerja simpang. Dengan nilai derajat kejenuhan pada pendekat utara 0,382, pendekat selatan 0,481, pendekat timur 0,653 dan pendekat barat 0,540. Angka

ini masih dibawah angka standar yang ditetapkan MKJI sebesar 0,75.

4.2 Saran

1. Perlu adanya penambahan waktu hijau terutama untuk pendekat Timur dan Barat, sehingga dapat mengurangi panjang antrian kendaraan di simpang Jl.Jend.Sudirman-Jl.Maulana-Jl.Yos Sudarso. Sebab kedua pendekat ini merupakan jalan utama.
2. Perlu pengoptimalan lampu lalu lintas, sebab pada saat ini (kondisi eksisting) sering terjadi pemadaman listrik yang mengakibatkan tidak berfungsinya lampu lalu lintas, yang mengakibatkan sering terjadi kecelakaan dan kesemrawutan berlalu lintas pada simpang.
3. Perlu adanya perbaikan jalan disekitar simpang terutama pada pendekat Utara (Jl.Maulana), sehingga tidak menghambat kelancaran arus lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, 1 (1999), *Rekayasa Lalu Lintas*, Cetakan Pertama, Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Jakarta.
- Akcelik, R. (1989), *Traffic Signals; Capacity and Timing Analysis*, Australian Road Research Board, Report No. 123, Vermont South, Victoria, Australia.
- Button, K.J. (1986), *Transport Economics*, Gower Publishing Company Ltd, London.
- Dirjen Bina Marga DPU, (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Hobbs, F.D (1979), *Traffic Planning and Engineering* Published by Pergamon Press

- Hoff and Overgaard (1992), *Road User Cost Model, Second Technical Advisory Services on Planning and Programming to the Directorate of Planning*, Directorate General of Highways, Ministry of Public Works.
- McShane, W.R., Roess, R.P., (1990), *Traffic Engineering*, Prentice Hall, Inc., Englewood, New Jersey.
- Nugroho. E (2007), *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Simpang Bangkong dan Simpang Milo Semarang Berdasarkan Konsumsi Bahan Bakar Minyak*, Tesis S2 Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Pignataro, L.J. (1973), *Traffic Engineering. Theory and Practice*, Prentice Hall, Inc., Englewood, New Jersey.
- Salter, R.J. (1978), *Highway Traffic Analysis and Design.*, Published by The Macmillan Press Ltd.
- Salter, R.J. (1983), *Traffic Engineering.*, University of Bradford.
- Wikrama. J (2011), *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Teuku Umar Barat-Jalan Gunung Salak)*, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 15 No. 1, Universitas Udayana, Denpasar.
- Zegeer, C.V, Deen, R.C (1978), *Traffic Conflict As A Diagnostic Tool in Highway Safety*, *Transportation Research Record 667*, Transportation Research Board, Washington, D.C, USA.