

## Perencanaan Pengendalian Lalu Lintas di Persimpangan Jalan Sekitar Jembatan Kunci Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur

Amalia Firdaus, Djoko Sulistiono, Ami Asparini, Moh. Singgih P.  
Program Studi Diploma Teknik Sipil FTSP ITS, Surabaya  
Email: [amalia.wirawan@yahoo.com](mailto:amalia.wirawan@yahoo.com)

### Abstract

*As one of the developing countries, Indonesia has more complex problems than the developed countries, ranging from the high population growth and social discrepancy to the lack of facilities and infrastructure that support the development, one of the problems related to the lack of facilities and infrastructure is the congestion occurring particularly at the intersection around Kunci Bridge in Nganjuk Regency. Trips to Sedudo tourist site and other destinations will be highly disrupted if the access through the intersection is experiencing congestion. There are several things that should be known beforehand to overcome or at least to reduce traffic congestion, such as the causes of congestion, the negative effects arising and the efforts taken together to reduce the occurrence. Evaluation and control planning of the intersection refer to the Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI - 1971). The evaluated variables of intersection performance are the capacity of intersection, the degree of saturated (DS), the queue length (QL), the level of services (LOS), and the intersection delay. The scope and the results of the control planning activities of the roads around Kunci Bridge in Nganjuk Regency include the evaluation of the existing condition of the roads around the intersection and the traffic engineering at the intersection around Kunci Bridge when the evaluation is conducted (2015) and 5 years afterwards (2020).*

*Keywords: congestion, traffic engineering, roads, bridge, performance.*

### Abstrak

Sebagai salah satu negara sedang berkembang, Indonesia mengalami permasalahan-permasalahan lebih kompleks dibandingkan dengan negara-negara maju, mulai dari pertumbuhan penduduk yang tinggi, kesenjangan sosial, hingga kurangnya sarana dan prasarana yang menunjang pembangunan itu sendiri. Kemacetan atau kongesti yang terjadi khususnya pada persimpangan jembatan Kunci adalah salah satu diantaranya. Perjalanan ke tempat lokasi Wisata Sedudo maupun tujuan perjalanan yang lain akan terganggu apabila akses melalui pertigaan tersebut mengalami kemacetan. Untuk mengatasi atau paling tidak mengurangi kemacetan lalu lintas perlu diketahui terlebih dahulu hal-hal yang menjadi penyebab timbulnya kemacetan lalu lintas, apa dampak negatif yang timbul akibatnya, dan bagaimana upaya yang dapat dilakukan bersama agar dapat mengurangi terjadinya kemacetan lalu lintas tersebut. Evaluasi dan perencanaan pengendalian simpang mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI – 1971). Variabel kinerja simpang yang akan dievaluasi adalah kapasitas simpang, derajat kejenuhan, panjang antrian tingkat pelayanan dan tundaan. Ruang lingkup dan hasil kegiatan perencanaan pengendalian jalan sekitar Jembatan Kunci Nganjuk meliputi evaluasi kondisi jalan di sekitar persimpangan saat ini (eksisting) dan rekayasa lalu lintas pada pertigaan ruas jalan lokasi jembatan Kunci pada kondisi eksisting (ketika evaluasi dilakukan tahun 2015) serta 5 tahun sesudahnya (2020).

Kata kunci: kemacetan, rekayasa lalu lintas, jalan, jembatan, kinerja.

### 1. Pendahuluan

Jalan sebagai prasarana transportasi merupakan prasarana yang amat penting bagi manusia. Lalu lintas kendaraan

merupakan sarana untuk bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain, oleh karena itu kemacetan lalu lintas merupakan salah satu masalah penting

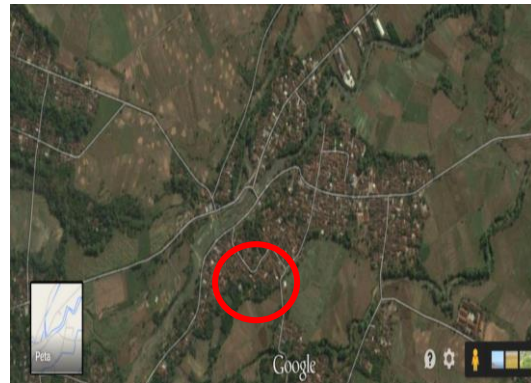
yang harus segera diatasi. Apabila arus lalu lintas terganggu atau terjadi kemacetan, maka mobilitas masyarakat juga akan mengalami gangguan. Masalah lalu lintas merupakan suatu masalah sulit yang harus dipecahkan bersama dan sangat penting untuk segera diselesaikan. Apabila masalah lalu lintas tidak terpecahkan, maka semua kerugian yang timbul akibat masalah ini akan ditanggung oleh masyarakat itu sendiri.

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, hal yang menimbulkan kemacetan disekitar Jembatan Kuncir salah satu diantaranya adalah pertemuan jalan dan jembatan pada Sungai Kuncir. Usaha mempermudah akses menuju tempat Wisata Sedudo telah dibangun Jembatan Kuncir. Akan tetapi karena lokasi jembatan terletak pada pertigaan jalan dan pertemuan sungai, maka akses ke lokasi wisata (Sedudo) atau tujuan perjalanan lain akan terganggu apabila akses melalui pertigaan tersebut mengalami kemacetan.

Maksud dan tujuan dari kegiatan perencanaan pengendalian lalu lintas jalan sekitar Jembatan Kuncir Nganjuk Jawa Timur adalah sebagai usulan dalam pengaturan lalu lintas pada lokasi tersebut, sehingga perjalanan orang/barang melalui pertigaan jalan tersebut dapat berjalan dengan aman dan lancar.

Variabel kinerja simpang (*existing*) yang akan dievaluasi adalah kapasitas simpang, derajat kejenuhan, panjang antrian, kendaraan terhenti, dan tundaan.

Perencanaan pengendalian lalu lintas jalan sekitar Jembatan Kuncir Nganjuk meliputi evaluasi kondisi jalan di sekitar pertigaan saat ini (*eksisting*) dan rekayasa lalu lintas pada pertigaan ruas jalan lokasi Jembatan Kuncir saat dilakukan evaluasi (2015) serta 5 tahun sesudahnya (2020).



**Gambar 1.** Lokasi Jembatan Kuncir

## 2. Metodologi

Secara umum metodologi pelaksanaan kegiatan evaluasi dilaksanakan melalui tahapan sebagai berikut:

### Tahap persiapan

Pada tahap persiapan ini merupakan tahap penyiapan ijin survei, pemahaman teori untuk pembahasan, surat – surat untuk memperoleh data sekunder, dan lain-lainya.

### Pengumpulan Data Primer dan Sekunder

Pengumpulan data Sekunder meliputi:

- Pengumpulan data peraturan perundangan-undangan yang terkait dengan rekayasa lalu lintas.
- Data peraturan-peraturan dan studi terkait penataan kawasan setempat, misalnya RTRW Kabupaten, RDT-

RK Kecamatan, Studi Jaringan Jalan, Master plan pengembangan jalan.

- Data karakteristik jalan setempat, jembatan yang baru dibuat, jumlah penduduk, karakteristik masyarakat dan ekonomi (PDRB) yang meliputi kondisi ekonomi kawasan.

Pengumpulan data Primer, data yang akan diambil secara langsung meliputi:

- Pengukuran panjang dan lebar jalan eksisting di sekitar Jembatan Kunci.
- Pengukuran lebar dan panjang jembatan lama dan Jembatan Kunci yang baru dibangun.
- Survey volume lalu lintas di sekitar Jembatan Kunci.
- Survey kondisi tata guna lahan di sekitar Jembatan Kunci.

#### Pengolahan Data

Pengolahan data dan analisa dilakukan berdasarkan data-data yang dibutuhkan, selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi masalah, sehingga diperoleh pemecahan yang efektif dan terarah.

Pada Perancangan rekayasa lalu lintas sekitar Jembatan Kunci menganalisis simpang tak bersinyal, simpang bersinyal dan bagian jalinan. Analisis ini memilih perancangan simpang yang paling efektif, aman, dan nyaman. Analisis tersebut mengacu pada MKJI 1997 dan beberapa literatur yang lainnya.

#### Evaluasi Kondisi Simpang tak Bersinyal

Berdasarkan kondisi geometrik jalan, jembatan eksisting, volume lalu lintas

yang melewati jaringan jalan, kemudian dilakukan perhitungan dan simulasi simpang tanpa menggunakan sinyal (simpang tak bersinyal). Akan dianalisa dengan *software* kemungkinan persimpangan jalan dan Jembatan Kunci tanpa menggunakan pengaturan lalu lintas. Melalui analisa ini akan dapat ditentukan persimpangan di sekitar Jembatan Kunci dapat menggunakan simpang tak bersimpang atau harus menggunakan simpang bersinyal.

#### Analisa Simpang Bersinyal

Tahapan berikutnya adalah analisa simpang di sekitar Jembatan Kunci dengan menggunakan kondisi Simpang Bersinyal apabila hasil analisa sebelumnya dinyatakan tidak layak. Dengan menggunakan data-data yang ada yaitu data volume lalu lintas dalam bentuk asal dan tujuan perjalanan, panjang, dan lebar jalan (geometrik) akan dipakai untuk dianalisa dan disimulasikan simpang bersinyal pada jaringan jalan sekitar Jembatan Kunci untuk tahun 2015 (eksisting) dan untuk kondisi tahun 2020. Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 digunakan untuk menentukan Kinerja simpang. Apabila kinerja simpang tak bersinyal saat ini (2015) maupun 5 tahun kedepan (2020) sudah tidak memenuhi syarat maka perlu dilakukan evaluasi kinerja sebagai simpang bersinyal. Syarat kinerja simpang bersinyal meliputi Derajat Kejenuhan (DS) dan tundaan dan bila kriteria tersebut dipenuhi, maka selanjutnya dapat dilakukan desain simpang dan perbaikan geometri untuk kelancaran pergerakan kendaraan. Semua perhi-

tungan dalam rangka evaluasi simpang tak bersinyal/bersinyal dilaksanakan dengan menggunakan program KAJI 1997. Hasil akhir dari evaluasi simpang bersinyal diperlihatkan dalam kesimpulan dan rekomendasi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, maka pembahasan berikutnya adalah evaluasi simpang Jembatan Kunciir kondisi saat ini (eksisting), pemodelan simpang kondisi 2 fase, kondisi 3 fase, dan kondisi 4 fase.

Hasil pengukuran geometrik masing-masing ruas jalan sebagaimana terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kondisi Geometrik Simpang Jembatan Kunciir

Nama Jalan	Type Lingkungan	Hambatan Samping	Lebar (m)
Jl. Sawahan	Residensial	Low	5.5
Jl. Nganjuk	Residensial	Medium	7.3
Jl. Ngetos	Residensial	Medium	3.4
Jl. Brebek	Residensial	Medium	4.3

Sumber: Analisa hasil survey Januari 2015

Hasil perhitungan arus lalu lintas disajikan dalam bentuk tabel sebagaimana diperlihatkan dalam Tabel 2 dengan satuan kendaraan dan satuan mobil penumpang (smp) untuk tiap-tiap arahnya. Perhitungan arus lalu lintas yang dilakukan dari hasil survei merupakan Volume Puncak Pagi hasil perhitungan yang dilakukan tiap 15 menit.

Pertumbuhan lalu lintas di Kabupaten Nganjuk Diprediksi berdasarkan Data Penduduk, PDRB Kabupaten Nganjuk dalam angka tahun 2010 – 2012 kemu-

dian dilakukan proses analisa regresi untuk mendapatkan angka pertumbuhannya, sehingga diperoleh pertumbuhan rata-rata sebesar 1.03% pertahun. Hasil prediksi volume untuk tahun 2020 sebagaimana terlihat pada Tabel 3.

**Tabel 2.** Volume lalu lintas (kendaraan/jam)

Jenis Kendaraan/ Arah Pergerakan	LV	HV	MC	UM
SWH-NGK	80	14	891	7
SWH - BBK	1	1	67	1
SWH - NGT	2	2	70	2
BBK - NGT	3	1	75	1
BBK - SWH	9	2	300	3
BBK - NGK	3	2	128	2
NGK - BBK	7	5	134	2
NGK - NGT	6	4	129	1
NGK - SWH	44	9	353	2
NGT - SWH	2	1	59	1
NGT - NGK	8	2	225	2
NGT - BBK	2	2	201	2

Sumber: Analisa hasil survey Januari 2015

#### Keterangan:

SWH : Sawahan

NGK : Nganjuk

BBK : Berbek

NGT : Ngetos

LV : *Light Vehicle* (Kendaraan Ringan)

HV : *Heavy Vehicle* (Kendaraan Berat)

MC : *Motor Cycle* (Sepeda Motor)

UM : *UnMotorized* (Kendaraan Tak Bermotor)

Evaluasi kinerja simpang lokasi Jembatan Kunciir sebagai simpang tak bersinyal tidak dapat dilakukan, sehubungan adanya jembatan yang sempit dengan lebar 4 m serta ruas jalan yang cukup sempit yaitu 3,5 m.

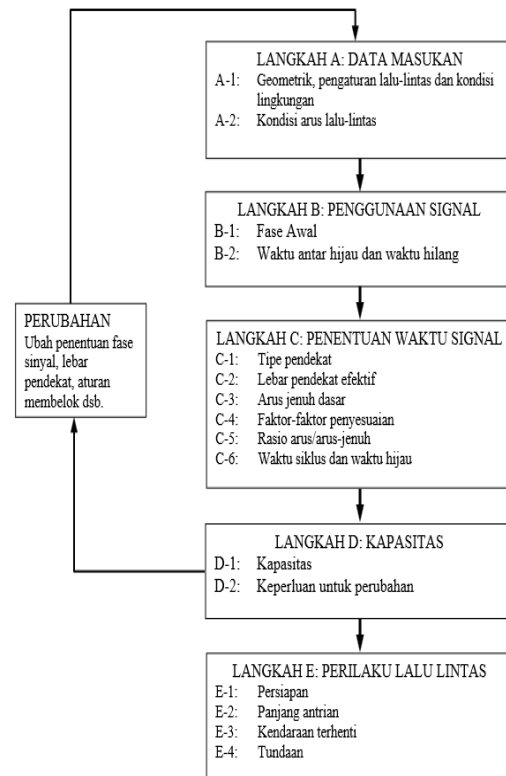
**Tabel 3.** Volume lalu lintas (kendaraan/jam) Hasil analisa regresi tahun 2015

Jenis Kendaraan/ Arah Pergerakan	LV	HV	MC	UM
SWH-NGK	81	15	893	9
SWH - BBK	3	3	69	3
SWH - NGT	4	4	72	4
BBK - NGT	5	3	77	3
BBK - SWH	11	4	302	5
BBK - NGK	5	4	129	4
NGK - BBK	9	7	136	4
NGK - NGT	8	6	131	3
NGK - SWH	45	11	354	4
NGT - SWH	4	3	61	3
NGT - NGK	10	4	227	4
NGT - BBK	4	4	203	4

Sumber: Hasil prediksi

Tanpa adanya APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas), pergerakan kendaraan dari arah Sawahan ke arah Nganjuk atau ke arah Berbek dan Ngetos melalui jembatan dan ruas jalan yang sempit, tidak dapat dilakukan. Penanganan belok kanan dari arah Sawahan dengan putaran U (*U-Turn*) juga tidak memungkinkan karena faktor lebar jalan dari arah Nganjuk, Terutama untuk kendaraan Berat (*Heavy Vehicle*) seperti Bus dan Truk, sehingga Pengaturan simpang bersinyal dengan APILL perlu dilakukan.

Analisis data yang akan dilakukan adalah dengan menganalisis data hasil survei dengan pendekatan MKJI 1997 dengan langkah-langkah analisis sesuai dengan diagram alir seperti terlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Langkah – Langkah Penyelesaian Simpang Bersinyal

Evaluasi kinerja simpang bersinyal eksisting dilakukan dengan memanfaatkan kondisi geometrik pendekat atau lengan simpang eksisting atau yang ada saat ini. Kondisi Geometrik dan Lingkungan disesuaikan untuk kebutuhan simpang bersinyal, lihat Tabel 4. Dari data pada Tabel 4, beberapa lebar pendekat tidak memenuhi syarat minimal lebar jalan perkotaan menurut RSNI T-14 2004 yaitu 5,5 m. Demikian juga *default minimal input* data dalam *software* KAJI 1997, sehingga data masukan tidak dapat sesuai data lapangan melainkan mengikuti *default minimal software*.

Evaluasi kinerja Lalu lintas dilakukan dengan pengaturan 3 fase dan 4 fase, dengan hasil sebagaimana Tabel 5.

Kemudian evaluasi kinerja simpang bersinyal kondisi existing untuk 5 tahun mendatang yaitu tahun 2020, Hasil evaluasi dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 4.** Geometrik dan simpang bersinyal kondisi eksisting (2015)

Kode Pendekat	Type Pendekat	Median	LTOR	Lebar Pendekat (m)	Lebar Masuk (m)	Lebar LTOR (m)	Lebar Keluar (m)
Jl. Sawahan	Residensial	Tidak	Ya	5.5	2.75	2.75	2.75
Jl. Berbek	Residensial	Tidak	Tidak	2.15	2.15		1.7
Jl. Nganjuk	Residensial	Tidak	Tidak	4.55	4.55		5
Jl. Ngetos	Residensial	Tidak	Tidak	1.7	1.7		2.15

**Tabel 5.** Hasil evaluasi kinerja simpang bersinyal kondisi eksisting tahun 2015

Fase	Pendekat	CT (dt)	DS	$NQ_{max}$ (smp)	QL (m)	Mean DI (smp/dt)	LOS
3	Sawahan	70	0.15	1	7	23.37	C
	Berbek		0.656	6	48		
	Nganjuk		0.479	5	22		
	Ngetos		0.598	5	40		
4	Sawahan	80	0.172	1	7	25.7	D
	Berbek		0.561	4	32		
	Nganjuk		0.435	6	26		
	Ngetos		0.595	4	32		

**Tabel 6.** Hasil evaluasi kinerja simpang bersinyal kondisi Tahun 2020

Fase	Pendekat	CT (dt)	DS	$NQ_{max}$ (smp)	QL (m)	Mean DI (smp/dt)	LOS
3	Sawahan	71	0.195	1	7	24.63	C
	Berbek		0.691	7	56		
	Nganjuk		0.524	6	26		
	Ngetos		0.628	6	48		
4	Sawahan	80	0.22	1	7	28.06	D
	Berbek		0.627	5	40		
	Nganjuk		0.455	6	26		
	Ngetos		0.679	5	40		

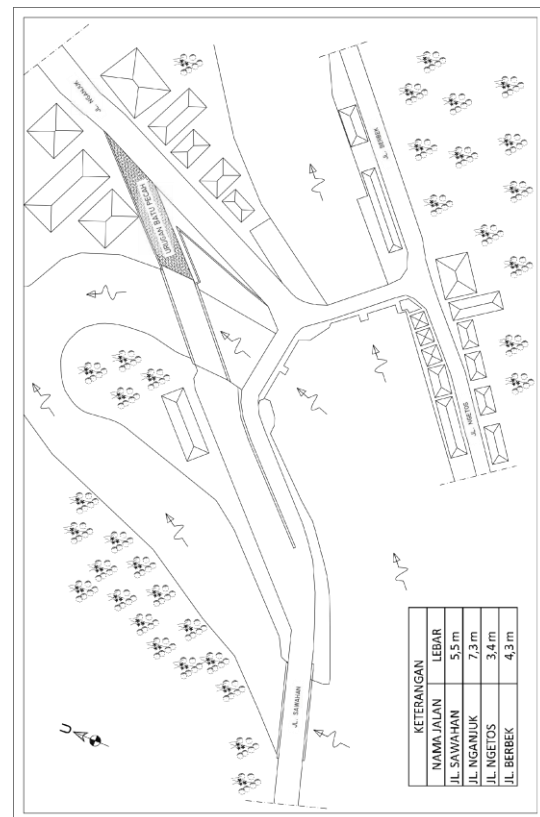
**Tabel 7.** Hasil evaluasi kinerja simpang bersinyal Dengan perbaikan geometrik tahun 2015

Fase	Pendekat	CT (dt)	DS	NQ <sub>max</sub> (smp)	QL (m)	DI (smp/dt)	LOS
2	Sawahan	55	0.283	1	7	19.17	C
	Berbek		0.596	4	29		
	Nganjuk		0.598	7	25		
	Ngetos		0.546	4	29		
3	Sawahan	77	0.165	1	7	21.35	C
	Berbek		0.482	5	36		
	Nganjuk		0.436	6	22		
	Ngetos		0.441	5	36		
4	Sawahan	80	0.143	1	7	25.7	D
	Berbek		0.612	4	32		
	Nganjuk		0.351	6	26		
	Ngetos		0.54	4	32		

Sumber: Hasil Perhitungan

Pengaturan simpang dengan memberikan APILL atau menjadi simpang bersinyal disertai perbaikan geometrik simpang, dengan pengaturan 2 fase, 3 fase, dan 4 fase. Sesuai Tabel 7, pada penyelesaian dengan 2 fase, 3 fase, atau 4 fase, perbaikan yang dilakukan adalah dengan penyesuaian standar lebar jalan setiap pendekat. Pada Pendekat Jl. Sawahan dan Jl. Nganjuk menjadi total 8,25 m (W masuk 5,5 m sisanya untuk W keluar dari Volume pendekat lain tanpa median) dan pada pendekat Jl. Berbek dan Jl. Ngetos diperlebar menjadi 5,5 m (untuk 2 jalur tanpa median) sesuai standar yang berlaku untuk Jalan Perkotaan.

Pada pendekat Jl. Sawahan diberlakukan LTOR (*Left Turn On Red*) atau lurus ke arah Nganjuk boleh berjalan terus.



**Gambar 3.** Geometrik Eksisting Simpang Jembatan kunci

2

Sedangkan pada pendekat lain, karena keterbatasan lebar geometrik dan pembatasan gerakan belok pada setiap fase terutama fase 2 dan 3, diberlakukan

belok kiri mengikuti lampu. Analisa kinerja lalu lintas untuk 5 tahun kedepan (2015) yaitu pada tahun 2020 dengan hasil sebagaimana Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil evaluasi kinerja simpang bersinyal Dengan perbaikan geometrik tahun 2020

Fase	Pendekat	CT (dt)	DS	NQ <sub>max</sub> (smp)	QL (m)	DI (smp/dt)	LOS
2	Sawahan	55	0.336	1	7	20.07	C
	Berbek		0.666	5	36		
	Nganjuk		0.615	7	25		
	Ngetos		0.532	4	29		
3	Sawahan	77	0.211	1	7	22.03	C
	Berbek		0.526	6	44		
	Nganjuk		0.485	6	22		
	Ngetos		0.481	5	36		
4	Sawahan	80	0.22	1	7	28.06	D
	Berbek		0.627	5	40		
	Nganjuk		0.455	6	26		
	Ngetos		0.679	5	40		

Sumber: Hasil Perhitungan

Dari Tabel 8 terlihat bahwa perubahan kinerja lalu lintas dalam 5 tahun. Terdapat sedikit perubahan pada *Mean Intersection Delay* tetapi Tingkat Pelayanan/LOS (*Level of Services*) tetap pada semua fase dan semua DS masih < 0,75 masih standar yang ada.

#### 4. Simpulan

Dari hasil analisis dan evaluasi kinerja simpang pada kondisi eksisting (2015) di sekitar Jembatan Kunci Kabupaten Nganjuk, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaturan simpang tak bersinyal pada kondisi existing (2015) tidak dapat dilakukan sehubungan adanya jembatan yang sempit dengan lebar

4 m serta ruas jalan yang cukup sempit dengan lebar 3,5 m. Tanpa adanya APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) pergerakan dari arah Sawahan ke Nganjuk, Berbek dan Ngetos tidak dapat dilakukan. Penanganan belok kanan dari arah Sawahan dengan putaran U juga tidak memungkinkan karena lebar jalan ke arah Nganjuk yang sempit.

2. Pengaturan simpang bersinyal pada kondisi eksisting tanpa perbaikan geometrik lebih memungkinkan, karena pengaturan dengan 3 fase pada saat ini (th. 2015) dan 5 tahun mendatang (th. 2020) memberi Tingkat Pelayanan/LOS C dengan *cycle time* 70 detik (masuk dalam



syarat 3 fase sebesar 50-100 dt). DS pada semua pendekat  $< 0,75$  dan *Mean Intersection Delay* = 23,37 smp/detik. Pengaturan dengan 4 fase pada saat ini (2015), dan 5 tahun mendatang (2020) memberikan Tingkat Pelayanan LOS D.

3. Pengaturan simpang bersinyal pada kondisi eksisting (2015) dan dengan perbaikan geometrik dengan pengaturan 2 dan 3 fase saat ini (2015) sampai dengan 5 tahun mendatang (2020) didapatkan LOS C, sedangkan untuk pengaturan 4 fase memberikan tingkat pelayanan D baik tahun eksisting (2015) maupun 5 tahun mendatang (2020).

Sesuai hasil perhitungan maka rekomendasi yang bisa diberikan adalah:

1. Pengaturan jika tetap dengan lebar eksisting, maka kondisi pergerakan lalu lintas yang disarankan adalah dengan pengaturan 3 fase dengan LOS (*Level of Services*) C *Mean Intersection Delay* estimasi nya setiap kendaraan mencapai 23,37 smp/dt dan panjang antrian (QL, *Queue Length*) mencapai 48 m dan DS (*Degree of Saturated*) terbesar mencapai 0,656 pada pendekat Jalan Berbek.
2. Pengaturan lalu lintas jika melakukan perbaikan dengan pelebaran minimal sesuai standar yang berlaku, maka dipilih 3 fase dengan LOS (*Level of Services*) C pada tahun 2015, dengan *Mean Intersection Delay* setiap kendaraan mencapai 21,35 smp/dt dan panjang antrian

(QL, *Queue Length*) mencapai 36 m dan DS (*Degree of Saturated*) terbesar mencapai 0,482 pada pendekat Jalan Berbek. Pelayanan pada th 2020 masih LOS C, dan masih memenuhi standar jalan perkotaan DS  $< 0.75$ . Pemilihan 3 fase, dengan *Mean Intersection Delay* lebih besar dari pengaturan 2 fase, didasarkan pada pertimbangan dapat meminimalisir terjadinya Titik konflik antar pendekat.

#### Daftar Pustaka

- Direktorat Jenderal Bina Marga dan Direktorat Bina Jalan Kota. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta.
- RSNI - T14 - 2004. *Geometri Jalan Perkotaan*. Jakarta.

