

OPTIMALISASI KINERJA SIMPANG EMPAT MRICAN KOTA KEDIRI

MUHAMMAD DAYYAN HABIBI

Taruni Program Studi Diploma III
Manajemen Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km 3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520
delviraagustinaputri480@gmail.com

DOSEN 1

Dosen Program Studi Diploma III
Manajemen Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

DOSEN 2

Dosen Program Studi Diploma III
Manajemen Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

ABSTRACT

Simpang Mrican is signalized intersection located in Kediri City that connects Kediri City with Nganjuk City. Simpang Mrican located in the in the outer cordon of Kediri City causes frequent traffic jams caused by the large number of large-dimensional vehicles that pass and the number of vehicle queues. Degree of saturation at Simpang Mrican is 0.67. Queue at Simpang Mrican is 83.25 meters. And the delay at Simpang Mrican is 81.51 seconds. Based on these conditions, an evaluation of the performance of the intersection was carried out using the 1997 Indonesian Road Capacity Manual (MKJI) calculation guide

Keywords: *Simpang Mrican, Degree of Saturation, Queue, Delay, MKJI 1997*

ABSTRAK

Simpang Mrican merupakan simpang bersinyal yang berada di Kota Kediri yang menghubungkan Kota Kediri dengan Kota Nganjuk. Letak simpang yang berada di kordon luar Kota Kediri menyebabkan sering terjadinya kemacetan yang disebabkan oleh banyaknya kendaraan berdimensi besar yang melintas dan banyaknya antrian kendaraan. Derajat kejenuhan pada Simpang Mrican sebesar 0,67. Panjang antrian pada Simpang Mrican sebesar 83,25 meter. Untuk tundaan pada Simpang Mrican sebesar 81,51 detik. Berdasarkan kondisi tersebut dilakukan evaluasi mengenai kinerja dari simpang dengan menggunakan panduan perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Kata Kunci: Simpang Mrican, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan, MKJI 1997.

PENDAHULUAN

Kota Kediri termasuk kota di Provinsi Jawa Timur yang memiliki cakupan wilayah seluas 6340 km². Berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2020 tercatat jumlah penduduk Kota Kediri sebanyak 286.796 jiwa, yang terdiri dari 143.616 jiwa penduduk laki-laki dan 143.180 jiwa penduduk perempuan. Kota Kediri bisa dianggap sebagai kota perlintasan, karena letaknya berada di tengah wilayah yang menghubungkan beberapa wilayah seperti, di selatan ada Kota Tulungagung dan Kota Blitar, dan di sebelah utara ada Kota Nganjuk dan Kota Surabaya.

Simpang Mrican merupakan simpang bersinyal yang berada di barat laut Kota Kediri di titik koordinat -7.780563, 112.000405. yang berada di dekat titik kordon luar Kota Kediri yang menghubungkan Kota Nganjuk. Simpang ini memiliki empat kaki simpang, dengan kaki utara terdapat Jl. Dworowati, kaki selatan Jl. Gatot Subroto, Kaki timur terdapat Jl. Merbabu, dan kaki barat terdapat Jl. Sersan Bahrn.

Simpang Mrican merupakan simpang keluar masuk yang menghubungkan Kota Kediri dan Kota Nganjuk sehingga kendaraan berdimensi besar, seperti truk dan bus besar, sering melintas dan menyebabkan banyaknya antrian kendaraan pada simpang tersebut. Selain itu pada kaki Simpang Mrican sebelah barat, yaitu pada Jl. Sersan Bahrn, sedang dibangun Bandara yang akan mengakibatkan meningkatnya volume kendaraan pada Simpang Mrican.

KAJIAN PUSTAKA

A. Persimpangan

Persimpangan jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekatan dimana arus kendaraan dari beberapa pendekatan tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan. (Hoobs ,1995)

Menurut (Irlinawati, 2008) Karakteristik dari transportasi jalan adalah bahwa setiap pengemudi bebas untuk memilih rutenya sendiri dalam jaringan transportasi yang ada (terkecuali untuk angkutan umum dalam trayek yang sudah memiliki rute atau trayek), karena itu perlu disediakan persimpangan-persimpangan untuk menjamin keamanan dan efisiensinya arus lalu lintas yang hendak pindah dari satu ruas jalan ke ruas jalan lainnya. Menurut (Morlok, 1991), secara umum persimpangan dibagi menjadi dua jenis antara lain

:

- a. Persimpangan sebidang (*At Grade Intersection*)
Yaitu pertemuan dua atau lebih jalan raya dalam satu bidang yang mempunyai elevasi yang sama. Desain persimpangan ini berbentuk huruf T, huruf Y, persimpangan empat kaki, serta persimpangan berkaki banyak.
- b. Persimpangan tak sebidang (*Grade Separated Intersection*)

Yaitu suatu persimpangan dimana jalan yang satu dengan jalan yang lainnya tidak saling bertemu dalam satu bidang dan mempunyai beda tinggi antara keduanya. Berdasarkan cara pengaturannya (Morlok, 1988) juga membagi simpang menjadi dua jenis yaitu :

- 1) Simpang jalan tanpa sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut.
- 2) Simpang jalan dengan sinyal, yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas, jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya, yang dijadikan.

B. Gerakan pada Persimpangan

Pergerakan kendaraan di persimpangan dapat dibedakan menjadi 4 jenis gerak kendaraan yaitu :

1. Berpencar (*Diverging*)
Gerakan berpencar atau berpisah dari kendaraan di persimpangan. Konflik dapat terjadi pada saat kendaraan melakukan pergantian jalur atau gerakan membelok
2. Menggabung (*Merging*)
Gerakan bergabungnya satu kendaraan terhadap kendaraan lain pada persimpangan.
3. Menyilang/Berpotongan (*Crossing*)
Gerakan kendaraan melakukan gerakan memotong terhadap kendaraan lain dari arah yang bersilangan pada persimpangan.
4. Menggabung Lalu Berpencar (*Weaving*)
Gerakan memisah kemudian bergabung atau berpisah dari beberapa kendaraan.

C. Konflik Persimpangan

Dengan adanya persimpangan pada suatu jaringan jalan, kendaraan bermotor, kendaraan tidak bermotor, dan pejalan kaki dapat bergerak dengan arah yang berbeda – beda namun pada waktu yang bersamaan. Dengan demikian maka akan muncul konflik di persimpangan akibat dari pergerakan – pergerakan tersebut. Menurut (Manual Kapasitas Jalan Indonesia ,1997) berdasarkan sifatnya maka konflik terbagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Konflik utama (*primary conflict*)
Konflik antara jalan dengan gerakan lalu lintas yang berjalan lurus dengan jalan – jalan lainnya yang berpotongan, termasuk konflik dengan pejalan kaki.
2. Konflik kedua (*secondary conflict*)

Konflik antara gerakan lalu lintas yang berbelok kanan dengan arus lalu lintas lurus melawan dan pejalan kaki, atau gerakan lalu lintas yang berbelok kiri dengan pejalan kaki.

Apabila ditinjau lebih lanjut banyaknya titik konflik dari suatu persimpangan akan dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu:

- a. Kondisi Geometrik Persimpangan
- b. Arah Pergerakan Lalu Lintas
- c. Volume Pergerakan Lalu Lintas

D. Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal

a) Arus Jenuh

Untuk penghitungan arus jenuh adalah dengan mengalikan semua faktor yang mempengaruhi dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$S = S_o \times F_{cs} \times F_{sf} \times F_{g} \times F_{p} \times F_{rt} \times F_{lt}$$

Keterangan:

- S = arus jenuh
S_o = arus jenuh dasar
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 kendaraan belok kanan
F_{lt} = faktor penyesuaian kendaraan belok kiri

b) Waktu Siklus

Dalam mencari waktu siklus pada suasana tetap (stable) dilakukan dengan menggunakan cara Webster (MKJI, 1997) agar mengurangi tundaan total pada suatu simpang. Yang harus dilakukan pertama kali adalah dengan menentukan waktu siklus (c), selanjutnya waktu hijau (g) pada masing-masing fase (i).

1) Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian

$$c_{ua} = (1,5 \times LTI) / (1 - IFR)$$

Keterangan :

Cua = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (detik)

LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)

IFR = Rasio arus simpang ΣFR_{crit}

2) Waktu Hijau

$$g_i = (cua - LTI) \times PR_i$$

Keterangan :

G_i = Tampilan waktu hijau pada fase i (detik)

cua = Waktu siklus sebelum penyesuaian

LTI = Jumlah waktu hilang per siklus (detik)

PR_i = Rasio fase $FR_{crit} / \Sigma FR_{crit}$

3) Waktu Siklus yang Disesuaikan (c)

$$c = \sum g + LTI$$

Keterangan :

c = Waktu siklus yang disesuaikan (c)

c) **Kapasitas**

Nilai (C) dapat digambarkan dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$C = S \times g_c$$

Keterangan :

C = Kapasitas pendekat (smp/jam)

S = Arus jenuh (smp/jam hijau)

g = Waktu hijau (detik)

c = waktu siklus

d) Derajat Kejenuhan

Untuk mencari nilai DS :

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= (Q \times c) / (S \times g) \end{aligned}$$

Keterangan :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

e) Panjang Antrian

Panjang garis (QL) diperoleh dengan mengalikan (NQ_{max}) dengan penggunaan eksternal normal per smp menengah (20 m²) dan partisi dengan lebar bagian (W_{masuk}). NQ_{max} diperoleh dengan mengubah nilai NQ sejauh kemungkinan ideal overburdening POL (%) menggunakan diagram seperti pada Gambar III.5 untuk penyusunan dan perencanaan disarankan POL 5%, untuk tugas disarankan POL = 5 – 10%.

$$QL = NQ_{\max} \times 20 / W_{\text{masuk}}$$

Keterangan :

QL = Panjang antrian

NQ_{max} = Jumlah antrian maksimum

W_{masuk} = Lebar masuk

f) Laju Henti

NS pada masing-masing ruas jalan pada kaki simpang memiliki pengertian kendaraan berhenti dalam satuan smp (rata-rata) bisa dicari sebagai berikut :

$$NS = 0,9 \times (NQ / (Q \times c)) \times 3600$$

Keterangan :

NS = Laju henti (stop/smp)

NQ = Jumlah antrian (smp)

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

c = Waktu siklus (detik)

Setelah menghitung laju henti, untuk menghitung jumlah kendaraan terhenti (NS_v) masing-masing pendekat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$NS_v = Q \times NS \text{ (smp/jam)}$$

g) Tundaan

Tundaan merupakan waktu yang hilang akibat dipengaruhi oleh suatu unsur yang tidak dapat dikendalikan oleh pengendara baik didalam arus lalu lintas itu sendiri maupun dari arus lalu lintas lain (Pignatoro, 1973). Tundaan rata-rata pada tiap-tiap pendekat di cari dengan rumus di bawah ini :

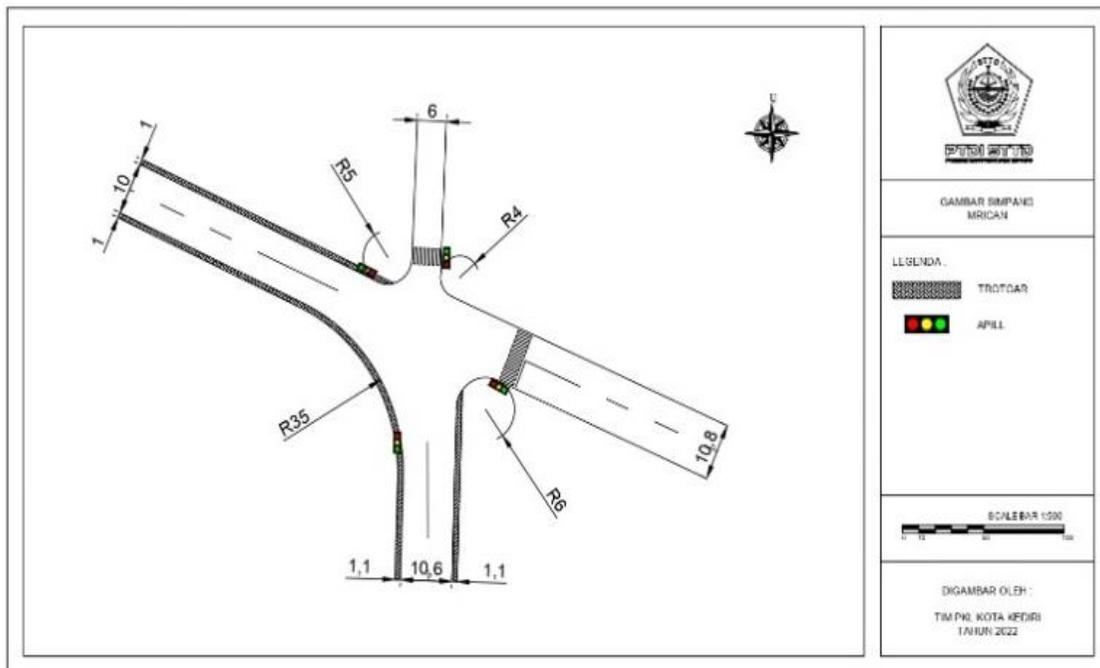
$$D = \sum (Q \times D_j) / Q_{tot}$$

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian dilakukan dari tahap identifikasi masalah yang terjadi pada wilayah studi, dilanjutkan dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil analisis Tim PKL Kota Kediri 2022, yaitu survei inventarisasi ruas jalan dan simpang, survei Gerakan membelok (CTMC), serta survei antrian dan tudaan kendaraan. Sedangkan untuk data sekunder didapatkan dari Dinas Perhubungan Kota Kediri untuk memperoleh data tentang pengaturan traffic light di Simpang Mrican di Kota Kediri dan Dinas Pekerja Umum untuk mendapatkan data peta jaringan jalan dan data jaringan jalan. Setelah data telah terkumpul, analisis data yang digunakan yaitu Analisa kinerja persimpangan pada kondisi eksisting dan analisis kinerja persimpangan setelah kondisi usulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simpang Mrican merupakan simpang dengan tipe 411, yang memiliki 4 kaki simpang, 2 lajur mayor dan 2 lajur minor. Kaki simpang barat merupakan Jalan Sersan Bahrun (Arteri) dan kaki simpang selatan merupakan Jalan Gatot Subroto (Arteri), kedua kaki simpang tersebut memiliki tipe yang sama dengan tipe jalan 2/2 UD. Kaki simpang timur merupakan Jalan Merbabu dan kaki simpang utara merupakan Jalan Dworowati, dengan tipe jalan 2/2 UD. Lebar jalur efektif Simpang Mrican yaitu pada kaki simpang utara 2,5 meter, selatan 4 meter, timur 3,8 meter, dan barat 3,5 meter.



Gambar 1. Geometrik Simpang Mrican

Simpang Mrican merupakan simpang bersinyal dengan empat fase, simpang ini memiliki volume pada jam puncak yaitu pada pukul 17.30 – 18.30. Tabel di bawah menyajikan jumlah total kendaraan dan jenis kendaraan yang melewati Simpang Mrican untuk satuan smp/jam

Tabel 1. Pergerakan Kendaraan Pada Pendekat Jl. Dworowati.

Arah	SMP/JAM				TOTAL
	MC	LV	HV	UM	
Kiri	10	24	0	3	37
Lurus	24	8	0	0	32
Kanan	2	0	0	0	2
TOTAL	36	32	0	3	71

Tabel 2.Pergerakan Kendaraan Pada Pendekat Jl. Gatot Subroto.

Arah	SMP/JAM				TOTAL
	MC	LV	HV	UM	
Kiri	52	141	29	0	222
Lurus	14	23	3	0	40
Kanan	29	53	25	0	107
TOTAL	96	217	56	0	369

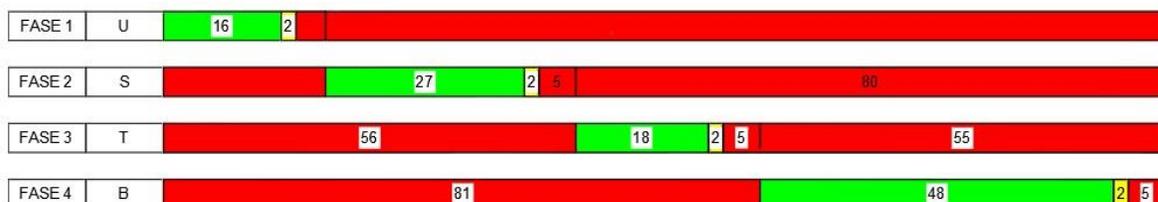
Tabel 3. Pergerakan Kendaraan Pada Pendekat Jl. Merbabu

Arah	SMP/JAM				TOTAL
	MC	LV	HV	UM	
Kiri	21	6	0	1	28
Lurus	40	32	0	0	72
Kanan	5	11	0	2	18
TOTAL	65	49	0	3	117

Tabel 4. Pergerakan Kendaraan Pada Pendekat Jl. Sersan Bahrun.

Arah	SMP/JAM				TOTAL
	MC	LV	HV	UM	
Kiri	23	24	0	0	47
Lurus	28	21	0	2	51
Kanan	200	174	26	0	400
TOTAL	250	219	26	2	497

Berdasarkan hasil analisis pada diagram fase terkini, Simpang Mrican merupakan simpang bersinyal di Kota Kediri yang terdiri dari 4 kaki simpang yang terdiri 4 APILL yaitu Jl Gatot Subroto, Jl Sersan Bahrun, Jl Dworowati, dan Jl Merbabu. Dengan pengaturan waktu sinyal 4 fase lampu lalu lintas. Fase 1 dari kaki simpang utara, fase 2 dari kaki simpang selatan, fase 3 dari kaki simpang timur, dan yang terakhir fase 4 dari kaki simpang barat. Semua kaki simpang bersifat terlindung, dimana didapatkan total waktu siklus Simpang Mrican sebesar 133 detik. Dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 2. Diagram Fase Eksisting simpang Mrican.

A. Analisis Kinerja Kondisi Eksisting Simpang Mrican

a) Derajat Kejenuhan

Tabel 5. Derajat Kejenuhan Eksisting pada Simpang Mrican

No	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Nilai Arus Lalu Lintas berdasarkan tipe pendekat (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	DS
1	Jl. Dworowati	A	68	133	0,51
2	Jl. Gatot Subroto	B	369	371	1,00
3	Jl. Merbabu	C	114	237	0,48
4	Jl. Sersan Bahrun	D	495	704	0,70

b) Panjang Antrian

Tabel 6. Panjang Antrian Kendaraan pada Kondisi Eksisting

No	Kaki Simpang	Kode Pendekat	NQmax (smp)	Lebar Masuk (Wmasuk)	Panjang Antrian (QL)
1	Jl. Dworowati	A	4,00	2,5	32,00
2	Jl. Gatot Subroto	B	23,00	4	115,00
3	Jl. Merbabu	C	5,00	3,8	26,32
4	Jl. Sersan Bahrun	D	17,00	3,5	97,14
Antrian simpang rata-rata (m)					83,25

c) Tundaan

Tabel 7. Perhitungan Tundaan Rata-rata Lalu Lintas eksisting

No	Kaki Simpang	Waktu Siklus (c) (detik)	DS	Rasio hijau (GR)	Kapasitas (C) (smp/jam)	NQ1	Tundaan (DT) (Detik/ smp)
1	Jl. Dworowati	133	0,51	0,12	133	0,03	55,58
2	Jl. Gatot Subroto	133	1,00	0,07	371	9,17	150,77
3	Jl. Merbabu	133	0,48	0,08	237	0,04	58,34
4	Jl. Sersan Bahrun	133	0,70	0,07	704	0,68	64,14

B. Usulan Persimpangan 1 Optimalisasi 3 Fase

a) Derajat Kejenuhan

Tabel 8. Derajat Kejenuhan Pada Kondisi Usulan 1

No	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Nilai Arus Lalu Lintas berdasarkan tipe pendekat (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)	DS
1	Jl. Dworowati	A	105	360	0,29
2	Jl. Gatot Subroto	B	471	581	0,81
3	Jl. Merbabu	C	115	170	0,67
4	Jl. Sersan Bahrun	D	487	625	0,78

b) Panjang Antrian

Tabel 9. Panjang Antrian Pada Kondisi Usulan 1

No	Kaki Simpang	Kode Pendekat	NQmax (smp)	Lebar Masuk (Wmasuk)	Panjang Antrian (QL)
1	Jl. Dworowati	A	4,00	2,5	32,00
2	Jl. Gatot Subroto	B	17,00	4	85,00
3	Jl. Merbabu	C	6,00	3,8	31,58
4	Jl. Sersan Bahrun	D	18,00	3,5	102,86
Antrian simpang rata-rata (m)					62,86

c) Tundaan

Tabel 10. Perhitungan Tundaan Rata-rata Lalu Lintas eksisting

No	Kaki Simpang	Waktu Siklus (c) (detik)	DS	Rasio hijau (GR)	Kapasitas (C) (smp/jam)	NQ1	Tundaan (DT) (Detik/ smp)
1	Jl. Dworowati						
2	Jl. Gatot Subroto						
3	Jl. Merbabu						
4	Jl. Sersan Bahrun						

B) Usulan Persimpangan 2 Penerapan Multiplan pada Simpang Mrican

Pada penerapan multiplan pada simpang Mrican menggunakan siklus real time system waktu siklus digunakan secara terklasifikasi berdasarkan jumlah kendaraan tiap periode waktu. Rencana usulan multiplan pada simpang Mrican menggunakan 3 periode waktu yaitu periode peak pagi (06.00-10.00), periode peak siang (10.00-14.00), periode peak sore (14.00-18.00). Penerapan multiplan pada simpang Mrican pada periode waktu dapat mengurangi antrian dan tundaan pada setiap kaki simpang

a. Waktu Siklus

1. Waktu Siklus Peak Pagi

Untuk perhitungan periode peak pagi mendapatkan waktu siklus 98 detik. Waktu siklus seluruhnya dan waktu hijau perkaki pada Tabel 11. Diagram fase pada Gambar 3.

Tabel 11. Waktu Siklus Periode Peak Pagi

No	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c) (detik)
1	Jl. Dworowati	A	35	98
2	Jl. Gatot Subroto	B	35	98
3	Jl. Merbabu	C	10	98
4	Jl. Sersan Bahrun	D	29	98



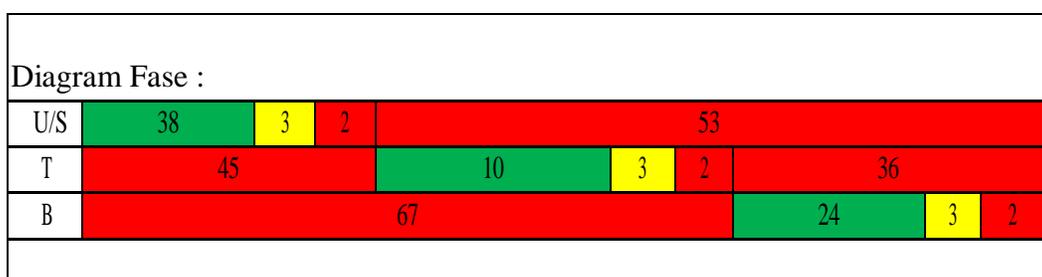
Gambar 3. Diagram Fase Simpang Mrican Peak Pagi

2. Waktu Siklus Peak Siang

Untuk perhitungan periode peak pagi mendapatkan waktu siklus 96 detik. Waktu siklus seluruhnya dan waktu hijau perkaki pada Tabel 12. Diagram fase pada Gambar 4.

Tabel 12. Waktu Siklus Peak Siang

No	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c) (detik)
1	Jl. Dworowati	A	38	96
2	Jl. Gatot Subroto	B	38	96
3	Jl. Merbabu	C	10	96
4	Jl. Sersan Bahrn	D	24	96



Gambar 4. Diagram Fase Simpang Mrican Peak Siang

3. Waktu Siklus Simpang Mrican Peak Sore
 Untuk perhitungan periode peak sore mendapatkan waktu siklus 103 detik. Waktu siklus seluruhnya dan waktu hijau perkaki pada Tabel 13 gambar diagram fase pada Gambar 5.

Tabel 13. Waktu Siklus Periode Peak Sore

No	Kaki Simpang	Kode Pendekat	Hijau (g) (detik)	Waktu Siklus (c) (detik)
1	Jl. Dworowati	A	36	103
2	Jl. Gatot Subroto	B	36	103
3	Jl. Merbabu	C	10	103
4	Jl. Sersan Bahrn	D	33	103

Diagram Fase :

U/S	36	3	2	62			
T	41		10	3	2	47	
B	75				23	3	2

Gambar 5. Diagram Fase Peak Siang

Diantara Table 11, Tabel 12, Tabel 13 waktu siklus paling panjang yaitu pada periode peak sore yaitu 103 detik.

Hasil *multiplan* pada peak pagi, siang dan sore.

Tabel 14. Hasil *Multiplan*

Indikator	Peak Pagi	Peak Siang	Peak Sore
DS	0,58	0,53	0,63
Antrian	65,72 m	42,55 m	62,82 m
Tundaan	33,94 det/smp	29, 54 det/smp	32,91 det/smp

Tundaan rata-rata setiap peaknya adalah 32,13 smp/jam.

Alasan kenapa harus di *multiplan* karena setiap jam sibuk pagi, siang, dan sore berbeda jumlah yang melewati Simpang Mrican, maka dari itu di setiap jam sibuknya waktu siklus harus disesuaikan agar tidak terjadi tundaan yang besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang sudah diuraikan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja Simpang Mrican kondisi eksisting.
 - a. Lebar total efektif jalan mayor 7,8 m.
 - b. We pendekat mayor kode pendekat B dan D yaitu 7,8 m. dengan LTOR 2 m.
 - c. We pendekat Minor kode pendekat A dan C yaitu 6,3 m.
 - d. Trotoar disisi kiri dan kanan pendekat B lebar 1m.
 - e. Trotoar disisi kiri pendekat C lebar 1m dan disisi kanan 1 m.
 - f. Trotoar disisi kiri pendekat D lebar 1 m.
 - g. Lebar total efektif jalan minor 6,3 m.
 - h. Waktu siklus Kondisi Eksisting 133 detik. DS rata-rata 0,67, QL rata-rata 81, m, dan D simpang rata- rata 81,51 detik/smp LOS F (Buruk Sekali).

2. Alternatif untuk meningkatkan kinerja Simpang Mrican di Kota Kediri adalah melakukan perhitungan kinerja dengan Metode MKJI 1997 dan memberikan beberapa usulan masalah sesuai dengan kondisi lalu lintas pada kondisi saat ini yaitu.
 - a. Usulan 1 penentuan fase dan waktu siklus optimal yaitu.
 1. 4 fase optimal diketahui.
 - a. DS Rata-rata 0,72.
 - b. QL Rata-rata 55,79 m.
 - c. D Rata-rata 52,30 det/smp.
 2. 3 fase optimal diketahui.
 - a. DS Rata-rata 0,64.
 - b. QL Rata-rata 62,86 m.
 - c. D Rata-rata 32,91 det/smp.
 3. 2 fase optimal diketahui.
 - a. DS Rata-rata 0,70.
 - b. QL Rata-rata 47,69 m.
 - c. D Rata-rata 48,75 det/smp.

Dengan mengambil fase paling optimal yaitu 3 fase dengan waktu siklus 103 detik.
 - b. Usulan 2 penerapan multiplan pada 3 fase yaitu pada periode pieak pagi, siang, dan sore. Sehingga di dapat waktu siklus yaitu.
 1. Peak pagi dengan waktu siklus 98 detik.
 2. Peak siang dengan waktu siklus 96 detik.
 3. Peak sore dengan waktu siklus 103 detik.

3. Perbandingan kondisi eksisting dengan usulan yaitu.
 - a. DERAJAT KEJENUHAN (DS)
Rata-rata DS kondisi eksisting 0,67, setelah dilaksanakannya optimalisasi mendapatkan nilai dengan DS Rata-rata 0,68.
 - b. PANJANG ANTRIAN QL (m)
Rata-rata antrian eksisting 83,25 m, dengan antrian usulan turun dengan rata-rata antrian 57,03 m.
 - c. TUNDAAN RATA-RATA SIMPANG/D (det/smp)
Tundaan rata-rata Simpang Mrican eksisting 81,51 det/smp dengan LOS F (Sangat Buruk), dengan tundaan usulan turun dengan tundaan rata-rata usulan 32,13 det/smp LOS D (sedang)

SARAN

Bedasarkan kesimpulan diatas, saran yang dapat diberikan penulis adalah sebagai berikut :

1. Untuk dapat mengoptimalkan kinerja simpang Mrican perlu dilakukan optimalisasi waktu siklus APILL sesuai dengan volume eksisting.
2. Usulan alternatif yang terbaik untuk meningkatkan kinerja simpang Mrican adalah dengan optimalisasi waktu siklus dengan menyesuaikan volume lalu lintas kondisi eksisting dan mengusulkan waktu siklus multiplan pada jam sibuk pagi, siang dan sore.
3. Pengaturan siklus APILL bertujuan untuk meningkatkan kinerja persimpangan. Oleh sebab itu, penulis menyarankan untuk melakukan pemeliharaan teknis APILL maupun pembaharuan siklus atau pun fase jika memungkinkan secara berkala minimal 3 bulan sekali

REFERENSI

- _____, 2009. Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Jakarta
- _____, 1993. Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 tentang Prasarana Jalan dan Lalu Lintas Jalan
- _____, 2015. Peraturan Pemerintah No. 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas

- _____, 2011. Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas, Jakarta.
- _____, 2013. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, Jakarta.
- _____, 2014. Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 49 Tahun 2014 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, Ditjen Perhubungan Darat. Jakarta
- _____, 1996. Surat Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 273/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Pengaturan Lalu Lintas di Persimpangan Berdiri Sendiri dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. Jakarta
- Abubakar, Dkk. 1995. *Sistem Transportasi Kota*. Jakarta. Direktur Jendral Perhubungan Darat
- Akcelik, R. 1989. *Traffic Signal: Capacity and Timing Analysis. Reprint. Research Report ARR No. 123*. Australian Road Research Board
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta
- Hobbs, F.D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada
- Irlinawati. 2008. *Pengkajian Kinerja Persimpangan Pada Simpang Empat Jalan Pangeran Antasari, Jalan Gajah Mada, Dan Jalan Hayam Wuruk*. Universitas Lampung
- Morlok, Edward K. 1988. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Erlangga
- Morlok, Edward K. 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Erlangga
- Oglesby, Clarkson H. 1999. *Teknik Jalan Raya*. Jakarta : Erlangga
- Pignataro, L.J. 1973. *Traffic Engineering: Theory and Practice*. New Jersey : Prantice Hall Int Englewood Cliffs
- Sukirman, Silvia. 1999. *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung : Nova
- Susilo, B.H. dan Solihin, Y. 2011. *Modification of Saturation Flow Formula by Width of Road Approach*. Procedia - Social and Behavioral Sciences

