

Analisis Simpang Bersinyal Dengan Metode MKJI 1997 Studi Kasus Simpang Stadion Jombang

Oleh :

Iwan Cahyono

Teknik Sipil - Universitas Darul 'Ulum Jombang

cahyonoiwan15@gmail.com

ABSTRAK

Seiring meningkatnya aktivitas masyarakat Kota Jombang, berakibat pula meningkatnya pola pergerakan masyarakat. Kebutuhan akan pergerakan ini harus mampu dilayani oleh jaringan jalan yang ada, termasuk di dalamnya adalah simpang. Simpang Stadion Jombang merupakan simpang bersinyal yang terletak di jalan utama Kota Jombang, karena itu volume lalu lintas yang melewatinya cukup tinggi khususnya pada jam puncak. Oleh karena itu, perlu diadakan penelitian guna mengetahui tingkat kinerja simpang dan perilaku lalu lintasnya. Dalam penelitian ini untuk keperluan analisis simpang bersinyal penulis menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Dari analisis yang telah dilakukan, diketahui kinerja simpang Stadion Jombang pada kondisi saat ini dengan 2 fase sinyal masih relatif stabil ($DS < 0,75$), kapasitas masing-masing lengan yaitu lengan timur : 1214,05 smp/jam, lengan barat : 1254,37 smp/jam, lengan utara : 338,47 smp/jam dan lengan selatan sebesar 488,12 smp/jam. Sedangkan perilaku lalu lintas pada simpang Stadion Jombang yang diindikasikan dengan nilai panjang antrian pada masing-masing lengan yaitu: lengan timur 33,33 m, lengan barat 45 m, lengan utara 13,33 m dan lengan selatan sebesar 40 m. Serta nilai tundaan rata-rata yaitu sebesar 11,95 detik/smp.

Kata kunci : Derajat kejenuhan, tundaan, panjang antrian.

I. PENDAHULUAN

Kapasitas sistem jaringan jalan perkotaan tidak saja dipengaruhi oleh kapasitas ruas jalan, tetapi juga oleh kapasitas setiap simpangnya. Simpang merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari jalan utama dan jalan minor. Pada umumnya, arus lalu lintas yang cukup besar terjadi pada jalur utama di suatu simpang. Agar tidak terjadi permasalahan, simpang harus mampu beroperasi secara maksimal dan efektif. Kota Jombang merupakan salah satu kota yang menghubungkan dengan kota-kota besar di Jawa Timur, antara lain Kota Malang, Surabaya, Tuban, Madiun dll. Kenyataan ini menyebabkan lalu lintas kendaraan yang melintasi jalan-jalan utama Kota Jombang menjadi sangat padat. Sehingga sering terjadi permasalahan lalu lintas, salah satunya di Simpang Stadion Jombang (Simpang Jalan Merdeka) terutama pada jam – jam sibuk dan hari libur nasional. Kejadian yang sering terjadi yaitu terutama pada saat nyala lampu hijau, dimana para pengguna jalan berusaha untuk saling mendahului saat berbelok maupun yang berjalan lurus. Hal ini mengakibatkan seringnya terjadi antrian yang panjang pada simpang tersebut. Untuk itu guna mengetahui kinerja dan perilaku lalu lintas di simpang tersebut, perlu dilakukan analisis pada simpang stadion Jombang pada kondisi fase sinyal saat ini (dua fase).

Permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana kinerja simpang Stadion Jombang (Jalan Merdeka) pada fase sinyal saat ini?

2. Berapa panjang antrian dan tundaan simpang Stadion (Jalan Merdeka) kinerja simpang Stadion Jombang (Jalan Merdeka) pada?

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kinerja simpang Stadion Jombang (Jalan Merdeka) pada fase sinyal saat ini.
2. Mengetahui panjang antrian dan tundaan yang terjadi di simpang Stadion Jombang (Jalan Merdeka).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kecepatan Kendaraan menurut MKJI 1997

Salah satu pembahasan dalam evaluasi traffic light adalah mengetahui kecepatan kendaraan yang lewat tiap segmen jalan. Dengan mengamati kendaraan yang lewat dengan kecepatan masing – masing, khususnya pada persimpangan jalan yang di survey.

Rumus pendekatan kecepatan adalah :

$$V = \frac{S}{t} \dots\dots\dots \left(\frac{m}{det} \right)$$

Dimana :

V = kecepatan $\left(\frac{m}{det} \right)$

S = jarak (m)

t = waktu yang digunakan oleh kendaraan dalam menempuh jarak tersebut $(detik)$

2.2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu dan biasanya diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu. Perhitungan volume lalu lintas tidak pernah bersifat statis, sehingga keberadaan data hanya akurat pada waktu perhitungan. Yang harus dihindari dalam periode – periode perhitungan antara lain :

1. Kondisi waktu khusus
2. Cuaca tidak normal
3. Halangan / perbaikan jalan di dekat daerah tertentu

Volume lalu lintas merupakan bagian data masukan yang penting dalam analisa persimpangan dan merupakan proses perhitungan yang berkaitan dengan gerakan persatuan waktu.

Jumlah gerakan yang akan dihitung dan diamati diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Kendaraan tidak bermotor (Unmotorised = UM) yang terdiri dari sepeda, becak, gerobak dan lain – lain.
- b. Kendaraan roda dua / sepeda motor (Motor Cycle = MC)
- c. Kendaraan ringan (Light Vehicle = LV) yang terdiri dari mobil pribadi, angkutan umum, kendaraan pengangkut ringan seperti pick-up.
- d. Kendaraan berat (High Vehicle = HV) yang terdiri dari bus, truck, trailer dan kendaraan sejenisnya.

2.3. Kapasitas Simpang dan Derajat Kejenuhan (MKJI 1997)

Kapasitas jalan didefinisikan sebagai jumlah kendaraan baik bermotor maupun yang tidak bermotor, yang dilayani secara layak pada suatu bagian ruas jalan selama periode waktu tertentu pada kondisi jalan, lalulintas, dan alat pengaturan saat itu.

- a. Kapasitas pendekat simpang bersinyal adalah arus lalulintas maksimum yang dapat dipertahankan, dan dapat dinyatakan sebagai berikut :

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

- b. Derajat kejenuhan adalah rasio dari ruas lalulintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat.

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

Dimana:

C = kapasitas (*smp / jam*)

S = arus jenuh (*smp / jamhijau*)

g = waktu hijau (*detik*)

c = waktu siklus (*detik*)

Q = arus lalu lintas pada pendekat tersebut (*smp / detik*)

Untuk analisa pengoperasional simpang yang sudah ada, pemilihan tipe simpang didasarkan pada perilaku lalu lintas. Dengan tujuan untuk memastikan agar derajat kejenuhan pada jam puncak tidak lebih besar dari 0,75.

2.4. Fase dan Waktu Sinyal

Fase adalah bagian dari siklus – siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas (i = indeks untuk nomor fase). Untuk meminimumkan tundaan total dari suatu simpang, maka penentuan waktu sinyal dilakukan dengan kendali waktu tetap. Pertama – tama ditentukan waktu siklus (c), selanjutnya waktu hijau (g) pada masing – masing fase (i). Waktu siklus adalah waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal. Apabila waktu siklus terlalu panjang, maka akan menyebabkan peningkatan tundaan rata – rata.

$$c = \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{(1 - \sum FR_{critis})}$$

Keterangan :

c = waktu siklus sinyal (*detik*)

LTI = jumlah waktu hilang per siklus (*detik*)

$\sum(FR_{critis})$ = rasio arus simpang = jumlah FR_{critis} dari semua fase pada siklus tersebut

2.5. Perilaku Lalulintas

Perilaku lalulintas direncanakan dalam jaringan jalan dengan melakukan perbaikan geometrik dan kondisi simpang yang ada.

1. Antrian

Adalah jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (*kend.smp*)

$$NQ = NQ_1 + NQ_2$$

dengan:

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

jika $DS > 0,5$ selain dari itu $NQ_1 = 0$

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

Keterangan :

NQ_1 = jumlah *smp* yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

NQ_2 = jumlah *smp* yang datang selama fase merah

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau

c = waktu siklus

C = kapasitas (*smp / jam*)

Q = arus lalu lintas pada pendekat tersebut (*smp / detik*)

a. Panjang antrian adalah panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat.

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

b. Angka henti adalah jumlah berhenti per kendaraan sebelum melewati simpang.

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

Keterangan :

NS = angka henti

NQ = antrian

Q = arus lalu lintas (*smp / jam*)

c = waktu siklus (*detik*)

2. Tundaan

Adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang.

Tundaan rata – rata untuk suatu pendekat:

$$D = DT + DG$$

Keterangan :

D = tundaan rata - rata untuk pendekat (*detik / smp*)

DT = tundaan lalu lintas rata – rata untuk pendekat (*detik / smp*)

DG = tundaan geometri rata – rata untuk pendekat (*detik / smp*)

- a. Tundaan lalulintas (DT)
Adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalulintas dengan gerakan lalulintas yang berlawanan.

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

Keterangan :

DT = tundaan lalulintas rata – rata pada pendekat (detik / smp)

c = waktu siklus (detik)

$$A = \frac{0.5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)}$$

GR = rasio hijau $\left(\frac{g}{c}\right)$

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp / jam)

NQ_1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

- b. Tundaan geometri (DG)
Adalah tundaan yang disebabkan oleh perlambatan atau percepatan kendaraan yang membelok di persimpangan dan / atau yang berhenti karena lampu merah.

$$DG = (1 - p_{sv}) \times p_T \times 6 + (p_{sv} \times 4)$$

Keterangan :

DG = tundaan geometri rata – rata pada pendekat (detik / smp)

p_{sv} = rasio kendaraan berhenti pada suatu pendekat

p_T = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Survey Lalu lintas

Data primer (survey lalulintas) merupakan data utama dalam menganalisa kondisi persimpangan saat ini, dengan memperhatikan kondisi persimpangan yang sebenarnya. Sehingga diperoleh hasil yang sesuai dengan keadaan di persimpangan tersebut.

- Observasi / pengamatan terhadap kondisi lalulintas persimpangan Jalan Merdeka (Stadion) yang dilakukan pada periode waktu tertentu (periode jam – jam sibuk) yang terbagi dalam tiga hari dalam satu minggu, yaitu:
 - ♦ Sabtu, mewakili hari normal.
 - ♦ Minggu, mewakili hari libur.
 - ♦ Senin, mewakili hari sibuk.
- Pencatatan data dilakukan tiap 15 menit selama 2 jam, antara jam – jam sibuk sebagai berikut:
 - ♦ Jam sibuk pagi antara jam 06.00 – jam 08.00 WIB.
 - ♦ Jam sibuk siang antara jam 12.00 – jam 14.00 WIB.
 - ♦ Jam sibuk sore antara jam 16.00 – jam 18.00 WIB.

- Mencatat semua jenis kendaraan yang keluar simpang, arus belok kanan, arus belok kiri dan arus lurus pada masing – masing lengan.
- Mencatat waktu hijau, waktu merah dan waktu kuning pada masing – masing lengan.

3.2. Survey Hambatan Samping

Hambatan samping adalah pengaruh kegiatan disamping ruas jalan terhadap kinerja lalu lintas. Macam – macam hambatan samping yang diamati :

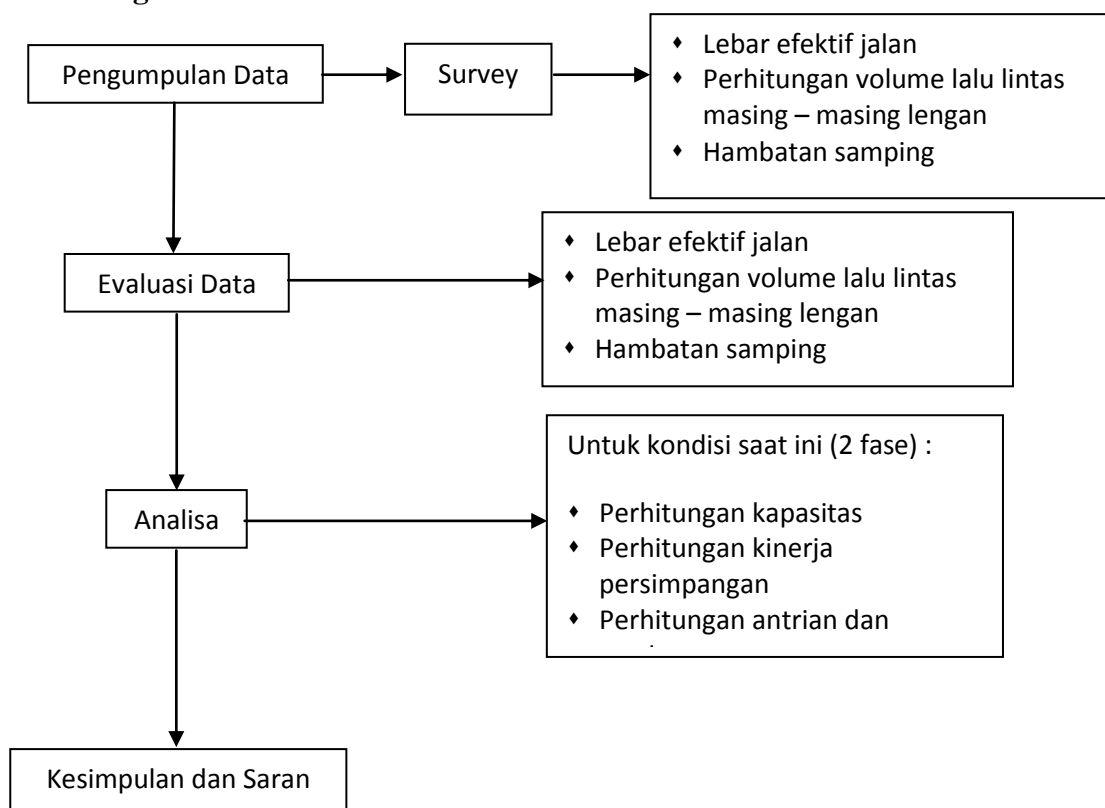
- ♦ Becak
- ♦ Sepeda
- ♦ Pedagang kaki lima
- ♦ Parkir
- ♦ Kendaraan masuk dan keluar di samping jalan.

3.3. Analisa data

Analisa dilakukan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, yang akan dianalisa oleh penulis diantaranya adalah sebagai berikut :

- Melakukan analisis kinerja simpang pada fase sinyal saat ini (2 fase).
- Melakukan analisis antrian dan tundaan pada fase sinyal saat ini (2 fase).

3.4. Diagram Alur Penelitian



Gambar 1 : Diagram Alur Penelitian

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan Kondisi Fase Sinyal Saat Ini (2 Fase) dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 : Data Simpang

Fase	Pendekat	Waktu hijau (detik)	Belok kiri langsung (Ya / Tidak)	Lebar pendekat W_A (meter)	Waktu siklus (c)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	T	17,3	T	6	39,9 detik
	B		Y	6	
2	U	13	Y	3	
	S			3	

Sumber: Hasil Pengamatan

Nilai arus jenuh yang disesuaikan diperoleh dari nilai arus jenuh dasar yang dikalikan dengan faktor koreksi, yaitu faktor koreksi terhadap ukuran kota (F_{CS}), hambatan samping (F_{SF}), kelandaian (F_G), parkir (F_P), koreksi belok kanan (F_{RT}), maupun belok kiri (F_{LT}). Berbagai faktor koreksi untuk masing – masing lengan selengkapnya disajikan pada lampiran hasil hitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 di lembar lampiran.

Arus jenuh yang sudah disesuaikan diperoleh dari hasil perkalian antara arus jenuh dasar dengan berbagai faktor koreksi seperti tersaji dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2 : Arus Jenuh Disesuaikan (S) Pada Setiap Lengan

Kode pendekat	Faktor Koreksi						Arus jenuh dasar S_0 (smp/jam)	Arus jenuh disesuaikan S (smp/jam)
	F_{CS}	F_{SF}	F_G	F_P	F_{RT}	F_{LT}		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
T	1	0,85	1	1	1,007	1	3270	2800,03
B	1	0,84	1	1	1,022	1	3370	2893,02
U	1	0,73	1	1	1,112	1	1280	1038,84
S	1	0,82	1	1	1,156	1	1580	1498,15

Sumber: Hasil Olahan

3. Kapasitas

Untuk menghitung kapasitas dari setiap lengan, tergantung dari nilai rasio waktu hijau dan nilai arus jenuh yang disesuaikan seperti pada tabel 3.

Tabel 3: Kapasitas Pada Setiap Lengan

Kode pendekat	Waktu hijau g (detik)	Waktu siklus c (detik)	Arus jenuh disesuaikan S (smp/jam)	Kapasitas $C = S.g/c$ (smp/jam)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
T	17,3	39,9	2800,03	1214,05
B	17,3	39,9	2893,02	1254,37
U	13	39,9	1038,84	388,47
S	13	39,9	1498,15	488,12

Sumber: Hasil Olahan

4. Panjang Antrian

Data-data yang diperlukan untuk analisis perilaku lalu lintas pada simpang adalah sebagai berikut :

Tabel 4: Data-data Simpang Stadion Jombang Pada Kondisi Fase Saat ini

Kode pendekat	Waktu hijau g (detik)	Rasio hijau $GR = g/c$	Arus lalulintas Q (smp/jam)	Kapasitas C (smp/jam)	Derajat kejenuhan $DS=Q/C$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
T	17,3	0,434	672,4	1214,05	0,55385
B	17,3	0,434	616,3	1254,37	0,49132
U	13	0,326	117	388,47	0,34567
S	13	0,326	277,9	488,12	0,56933

Sumber: Hasil Olahan

Hasil perhitungan jumlah kendaraan tersisa (NQ_1) dan jumlah kendaraan yang datang pada fase merah berikutnya (NQ_2) untuk tiap lengan seperti pada tabel 5 berikut ini. Sedangkan untuk mendapatkan jumlah antrian maksimum (NQ_{max}) maka nilai NQ dicocokkan dengan gambar grafik E 2:2 pada MKJI 1997. Peluang pembebanan yang diinginkan dalam hitungan pengoperasian lampu pengatur yang sudah ada yaitu 5 – 10% dalam hal ini diambil sebesar 10%.

Tabel 5 : Jumlah Antrian Rata-rata dan Jumlah Antrian Maximum

Kode pendekat	NQ ₁ (smp)	NQ ₂ (smp)	Jumlah kendaraan antri NQ = NQ ₁ +NQ ₂ (smp)	Jumlah antrian maximum NQ _{max}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
T	0,114	5,557	5,671	10
B	0	4,797	4,797	9
U	0	0,985	0,985	2
S	0,195	2,55	2,745	6

Sumber: Hasil Olahan

Perhitungan panjang antrian pada masing – masing lengan adalah sebagai berikut:

Tabel 6 : Panjang Antrian Pada Setiap Lengan

Kode pendekat	W _{MASUK} (m)	QL (m)
(1)	(2)	(3)
T	6	33,333
B	6	45
U	3	13,333
S	3	40

Sumber: Hasil Olahan

5. Kendaraan Terhenti

Kendaraan dalam antrian dapat mengalami dua kondisi, yaitu berhenti satu kali atau terhenti berulang – ulang lebih dari satu kali. Untuk menghitung rasio kendaraan terhenti digunakan formula sebagai berikut:

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

Keterangan :

- NS = rasio kendaraan terhenti
- NQ = antrian
- Q = arus lalu lintas (smp / jam)
- c = waktu siklus (detik)

Jumlah kendaraan yang terhenti (N_{sv}) setiap lengan adalah:

$$N_{sv} = Q \times NS$$

Keterangan :

- Q = Volume arus lalu lintas (smp/jam)
- NS = Rasio kendaraan terhenti

Tabel 7: Rasio Dan Jumlah Kendaraan Terhenti

Kode lengan	NS (stop/smp)	N_{sv} (smp)
(1)	(2)	(3)
T	0,636971	482,2993
B	0,587848	362,2909
U	0,635826	74,39161
S	0,746005	207,3147

Sumber: Hasil Olahan

6. Tundaan

Tundaan yang terjadi pada setiap kendaraan dapat diakibatkan oleh tundaan lalu lintas rata – rata (DT) dan tundaan akibat geometrik (DG). Hitungan tundaan lalu lintas rata – rata pada masing – masing lengan adalah sebagai berikut:

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

Keterangan :

DT = tundaan lalu lintas rata – rata pada pendekat (detik/smp)

c = waktu siklus (detik)

$$A = \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)}$$

GR = rasio hijau $\left(\frac{g}{c}\right)$

DS = derajat kejenuhan

C = kapasitas (smp/ jam)

NQ_1 = jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya

Tundaan geometrik pada masing – masing lengan yaitu:

$$DG = (1 - p_{sv}) \times p_T \times 6 + (p_{sv} \times 4)$$

Keterangan :

DG = tundaan geometri rata – rata pada pendekat (detik/smp)

$$P_{sv} = 1 + \frac{NQ}{c} - \frac{g}{c}$$

= rasio kendaraan terhenti pada suatu pendekat

P_T = rasio kendaraan membelok pada suatu pendekatan

Tundaan rata – rata (D) pada masing – masing lengan dapat diketahui dengan menjumlahkan antara tundaan lalulintas (DT) dengan tundaan geometrik (DG), yaitu:

$$D = DT + DG$$

Hasil perhitungan tundaan lalu lintas (DT), tundaan geometrik (DG) dan tundaan rata – rata (D) disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 8 : Tundaan Lalulintas (DT), Tundaan Geometrik (DG) dan Tundaan Rata-rata (D) Pada Setiap Lengan

Kode pendekat	DT (detik)	DG (detik)	D (detik)
(1)	(2)	(3)	(4)
T	8,717042	2,827	11,544
B	7,9002	2,56	10,4602
U	10,2144	3,482	13,6964
S	12,57027	3,896	16,4663

Sumber: Hasil Olahan

Tundaan total (D_{TOT}) adalah perkalian antara tundaan rata – rata (D) dengan arus lalulintas (Q), yang diformulasikan sebagai berikut:

$$D_{TOT} = Q \times D$$

Tabel 9 : Arus Lalulintas (Q), Tundaan Rata-rata (D) dan Tundaan Total (D_{TOT}) Pada Setiap Lengan

Kode pendekat	Arus lalulintas Q (smp/jam)	Tundaan rata – rata D (detik)	Tundaan total D_{TOTAL} (detik)
(1)	(2)	(3)	(4)
T	672,4	11,544	7762,214
B	616,3	10,4602	6446,621
U	117	13,6964	1602,479
S	277,9	16,4663	4575,977

Sumber: Hasil Olahan

Tundaan rata – rata untuk seluruh simpang (D_l) diperoleh dengan membagi jumlah nilai tundaan dengan arus total (Q_{TOT}) yang nilainya adalah sebagai berikut:

$$D_1 = \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{TOT}} = \frac{20655,49}{1728,3} = 11,95133 \text{ detik}$$

Pembahasan Sebelum Perubahan Fase

Fase simpang Stadion – Jombang pada saat ini adalah 2 fase sinyal. Dimana untuk fase pertama dari arah timur dan barat, sedangkan fase ke dua dari arah utara dan selatan. Dari hasil analisa tersebut di atas, diperoleh keadaan simpang yang relatif stabil. Hal ini dilihat dari nilai derajat kejenuhan untuk masing – masing lengan yaitu untuk lengan timur sebesar 0,55, lengan barat 0,49, lengan utara 0,35 dan lengan selatan sebesar 0,57. Nilai derajat kejenuhan masing – masing lengan ini tidak melebihi ketentuan yang disyaratkan (MKJI 1997) yaitu < 0,75.

Akan tetapi dari segi keamanan dan kenyamanan, penerapan 2 fase pada simpang Stadion Jombang menurut hemat penulis kurang efisien bagi pengguna jalan khususnya untuk jalan utama yaitu lengan timur dan lengan barat yang memiliki beban arus lalu lintas relatif besar dibanding arus lalu lintas dari lengan utara dan selatan. Hal tersebut dapat dirasakan oleh pengguna jalan lengan timur maupun barat yang akan berbelok kanan, karena arus tersebut tidak terlindungi dalam fase sinyal. Biasanya mereka akan berebut saling mendahului untuk belok kanan. Hal ini dapat mengakibatkan suatu situasi simpang yang menjadi rawan terjadi kecelakaan lalu lintas.

Dengan penerapan 2 fase sinyal pada simpang tersebut, diketahui tundaan simpang rata - rata yang terjadi relatif kecil, yaitu sebesar 11,95 detik/smp dengan kapasitas masing – masing lengan yaitu sebesar: lengan timur 1214,05 smp/jam, lengan barat 1254,37 smp/jam, lengan utara 338,47 smp/jam dan lengan selatan sebesar 488,12 smp/jam. Dan jumlah kendaraan terhenti rata – rata yang terjadi sebesar 0,62 stop/smp dengan jumlah arus lalulintas untuk semua lengan 1728,3 smp/jam. Sedangkan panjang antrian yang terjadi pada masing – masing lengan yaitu: lengan timur 33,33 m, lengan barat 45 m, lengan utara 13,33 m dan lengan selatan sebesar 40 m.

KESIMPULAN

Dari hasil analisi yang penulis lakukan saat ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kinerja simpang Stadion Jombang pada kondisi saat ini dengan 2 fase sinyal masih relatif stabil ($DS < 0,75$), yang memiliki kapasitas masing–masing lengan yaitu lengan timur : 1214,05 smp/jam, lengan barat : 1254,37 smp/jam, lengan utara : 338,47 smp/jam dan lengan selatan sebesar 488,12 smp/jam.
2. Perilaku lalu lintas pada simpang Stadion Jombang yaitu panjang antrian pada masing-masing lengan yaitu: lengan timur 33,33 m, lengan barat 45 m, lengan utara 13,33 m dan lengan selatan sebesar 40 m. Sedangkan tundaan rata-rata yaitu sebesar 11,95 detik/smp.

SARAN

1. Untuk Jalan Hayam Wuruk (lengan selatan) perlu segera dilakukannya pelebaran dan perbaikan geometrik jalan mengingat makin besarnya arus lalu lintas pada saat jam puncak..
2. Jika panjang antrian kendaraan di masing-masing lengan, maka perlu dilakukan perubahan optimasi waktu siklus.
3. Perlu dilakukan pengaturan terhadap kendaraan tidak bermotor yang melintasi simpang tersebut, guna mengurangi tingkat hambatan samping.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim 1992, *Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan*, Jakarta : Direktorat Pembinaan Jalan Kota –Bina Marga.
- Anonim 1999, *Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta, Direktorat Bina Sistem Lalu Linta dan Angkutan Kota, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat.
- Anonim 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Jakarta, Bina Marga.
- Budiono 2006, *Tugas Akhir “ Perencanaan Ulang Simpang Stasiun KA, SMUN 2, dan Kebon Rojo di Kab. Jombang, Jur.T.Sipil-Undar Jombang.*
- Putranto, L.S., 2008. *Rekayasa Lalu Lintas*, Jakarta, PT. Indeks
- Syaifulloh 2003, *Tugas Akhir “Redesign Simpang Alun-Alun dan Simpang Bandar DI Kota Kediri, Jur.T.Sipil-Undar Jombang.*