

ANALISIS KINERJA SIMPANG STAGGER PADA JL. SULTAN ABDURRAHMAN – JL. JOHAN IDRUS – JL. PUTRI CANDRAMIDI KOTA PONTIANAK

Febri Budiman¹⁾, Komala Erwan²⁾, Said²⁾
febribudiman.fb@gmail.com

ABSTRACT

The rapid growth of vehicles and the limited capacity of urban roads lead to problems in the field of transport. Particularly in the area of the intersection, which is often congested and long lines. Setting the intersection with the traffic light control to be planned in accordance with the amount of traffic passing through the intersection, so that traffic can be served well and generate optimum performance intersection. The purpose of this study to determine the amount of traffic flow and the level of performance stagger signalized intersection Jl. Sultan Abdurrahman-Jl. Johan Idrus-Jl. Putri Candramidi Pontianak, and find alternative solutions to problems that can be applied to optimize the performance of the intersection. The data used in this study consisted of primary data include: geometry conditions, the environment, traffic and signaling, as well as secondary data comprising: a map of the location of research and population. Performance optimization on the existing conditions using the Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI) 1997, with performance parameters, including capacity (C), the degree of saturation (DS), delay (D), and the long lines (QL). Based on the analysis of existing analysis obtained intersection signalized intersection performance stagger Jl. Sultan Abdurrahman-Jl. Johan Idrus-Jl. Putri Candramidi Pontianak City has not comply of manual MKJI 1997. It can be seen from the value of capacity (C), degree of saturation (DS), delay (D), long lines(QL), respectively (East: 1505 smp/hours; 0876 ; 45.56 det/smp ; 111.13 m), (West: 1019 smp/hour ; 0.957; 71.23 det/smp; 84.99 m), (South; 1186 smp/hour ; 0.930 ; 44.68 det/smp ; 70.51 m) , (North: 2195 smp/hour; 0431; 9:00 det/smp; - m). Based on the results of improvement alternative that provides the best value alternative form of mounting three wide median and the addition of closers. Alternative 3 can improve the performance of the intersection, the increase can be seen from the value of capacity (C), degree of saturation (DS), delay (D), long lines (QL), respectively (East: 1407 smp/hour; 0714 ; 41.92 det/smp; 42.44 m), (West: 1274 smp/hour; 0766; 41.41 det / smp; 50.32 m), (South: 1186 smp/hour ; 0.477; 40.22 det/smp; 36.72 m), (North : 2195 smp/hour; 0431; 9:00 det/smp; - m), an alternative overall has comply of MKJI 1997, then these alternatives may be applied in a stagger signalized intersection of Jl. Sultan Abdurrahman-Jl. Johan Idrus-Jl. Putri Candramidi Pontianak.

Keywords : *existing , alternative, degree of saturation, stagger*

1. PENDAHULUAN

Kalimantan Barat khususnya Kota Pontianak sebagai salah satu kota yang sedang berkembang, sedang giat-giatnya melaksanakan pembangunan segala bidang. Salah satu pasarana penunjang yang penting adalah prasarana perhubungan, baik perhubungan darat, laut, maupun perhubungan udara.

Simpang stagger yang berada di jl.Sultan Abdurrahman sering kali dipadati kendaraan yang dapat menimbulkan kemacetan, terutama pada lengannya yang menuju ke jalan Putri Candramidi. Hal tersebut dikarenakan daerah tersebut merupakan daerah komersil perkantoran dan pendidikan. Di sekitar jalan Sultan Abdurrahman – jalan Putri Candramidi banyak terdapat pusat-pusat perbelanjaan,

toko, cafe, kantor, Bank dan ATM. Kondisi daerah seperti ini dapat menimbulkan kemacetan dikarenakan banyaknya karyawan yang pulang dan pergi kerja, berhentinya angkutan umum, keluar masuknya kendaraan dari tempat perbelanjaan dan pertokoan, yang mana sering kali mempunyai volume arus kendaraan yang cukup besar.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui besarnya arus lalu lintas pada persimpangan tersebut, mengetahui kinerja simpang, yang meliputi derajat kejenuhan, tundaan dan panjang antrian dan memberikan usulan alternatif solusi yang diperlukan dalam mengatasi permasalahan lalu lintas yang terjadipada simpang stagger JL. Sultan Abdurrahman – JL. Joohan Idrus – JL. Putri Candramidi Kota Pontianak.

Mengingat adanya keterbatasan waktu, dana dan kemampuan penulis untuk menganalisa permasalahan simpang stagger yang ada, maka batasan-batasan yang diambil oleh penulis dalam penulisan ini adalah:

- Menganalisa Simpang stagger pada Jl. Sultan Abdurrahman – Jl. Johan Idrus - Jl. Putri Candramidi kota Pontianak
- Aspek lalu lintas yang ditinjau hanya dari pola pergerakan lalu lintas kendaraan, arus kendaraan dan konflik di area persimpangan Jl. Sultan Abdurrahman – Jl.Johan Idrus – Jl.Putri Candramidi kota Pontianak
- Pembinaan hambatan samping dan fasilitas di area persimpangan Jl.Sultan Abdurrahman – Jl.Johan Idrus – Jl.Putri Candramidi kota Pontianak.

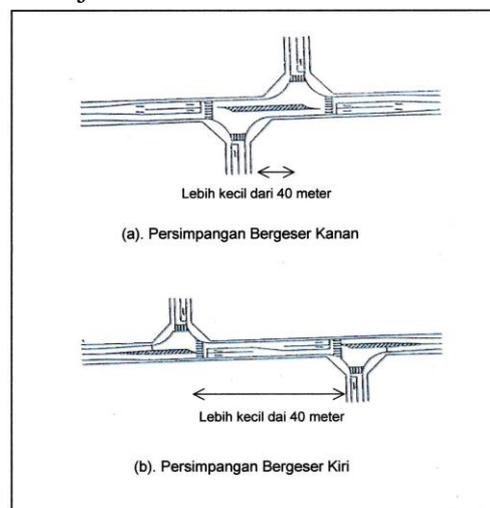
- Survei kendaraan sesuai dengan pola pergerakan yang ada karena ada pergerakan yang tidak diperbolehkan di simpang tersebut.
- Survei kendaraan dilakukan pada jam puncak pagi hari 06.30 – 08.30, siang hari 11.30 – 13.30 dan sore hari 15.30 – 17.30 pada hari senin, jum'at dan sabtu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan MKJI 1997, persimpangan merupakan pertemuan dua jalan atau lebih yang bersilangan. Secara umum simpang terdiri dari simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal.

Persimpangan stagger yaitu persimpangan dimana satu kakinya bergeser atau persimpangan tegak lurus yang salah satunya bergeser (tidak menerus bersilang). Jarak dari kedua kaki simpang biasanya berkisar 30 m – 100 m dari as jalan. Simpang tiga ganda (senjang) dimana parameter perencanaan harus memenuhi :

- Jarak antar lengan persimpangan harus lebih kecil dari 40 meter.
- Lintasan lalu lintas utama dilayani oleh jalur lurus.



Gambar 1. Persimpangan tiga ganda (senjang)

2.1. Simpang Tak Bersinyal Kapasitas (C)

Kapasitas persimpangan secara menyeluruh dapat diperoleh dengan menggunakan

$$C = C_0 \times F_w \times FM \times F_{cs} \times F_{RSU} \times FLT \times FRT \times FMI \text{ (smp/jam)}$$

Kapasitas dasar merupakan kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang telah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar). Kapasitas dasar (smp/jam) ditentukan oleh tipe simpang.

2.2. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalu lintas terhadap kapasitas. Jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalu lintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam).

$$DS = \frac{Q_{TOT}}{C}$$

2.3. Tundaan Simpang (D)

Tundaan Simpang yaitu tundaan yang diakibatkan oleh simpang.

$$D = DG + DTI \text{ (det/smp)}$$

2.4. Simpang Bersinyal

Data Geometri dan Lalu lintas

Data lalu lintas menurut MKJI 1997 dibagi kedalam empat tipe kendaraan, diantaranya kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC), dan kendaraan tak bermotor (UM).

$$Q = (Q_{LV} \times emp_{LV}) + (Q_{HV} \times emp_{HV}) + (Q_{MC} \times emp_{MC})$$

Arus Jenuh

Arus jenuh merupakan besarnya keberangkatan antrian

didalam suatu lengan simpang selama kondisi yang ditentukan (smp/jam hijau). Arus jenuh (S) dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian dari arus jenuh dasar (So) yaitu arus jenuh pada keadaan standar, dengan faktor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya, dari suatu kumpulan kondisi-kondisi (ideal) yang telah ditetapkan sebelumnya.

$$S = S_C \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT}$$

2.5. Lebar Efektif

- Jika $W_{LATOR} \geq 2 \text{ m}$

We dihitung dari nilai terkecil antara: **Wa - W_{LATOR} dan W_{MASUK}**

Jika $W_{KELUAR} < We (1 - P_{RT})$, We sebaiknya diberi nilai baru sama dengan W_{KELUAR} serta penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas lurus saja.

- Jika kondisi $W_{LATOR} < 2 \text{ m}$

We dihitung dari nilai terkecil antara: **Wa, W_{MASUK} + W_{LATOR} dan Wa (1 + P_{LATOR}) - W_{LATOR}**

Jika $W_{KELUAR} < We (1 - P_{RT} - P_{LATOR})$ We sebaiknya diberi nilai baru sama dengan W_{KELUAR} serta penentuan waktu sinyal untuk pendekat ini dilakukan hanya untuk bagian lalu lintas lurus saja.

2.6. Waktu Siklus dan Waktu Hijau

Waktu siklus untuk fase merupakan waktu siklus optimum dengan tundaan yang dihasilkan adalah kecil. Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindari, karena dapat mengakibatkan pelanggaran lampu merah yang berlebihan dan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyeberang jalan

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

$$LT = \sum (ali\ red + amber)_i = \sum IG_i$$

$$gt = (c - LT_1) \times PR$$

2.7. Kapasitas

Kapasitas merupakan arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dengan melihat kondisi geometrik jalan, lingkungan dan komposisi lalu lintas tertentu.

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

2.8. Panjang Antrian

Panjang antrian merupakan panjang kendaraan yang mengantri atau berhenti dikarenakan pengaturan sinyal lalu lintas. Dari nilai derajat kejenuhan dapat diketahui jumlah antrian smp (NQ1) yang merupakan sisa dari fase hijau sebelumnya dan jumlah smp yang datang pada selama fase merah (NQ2).

Untuk $DS > 0,5$, perhitungan NQ1 menggunakan persamaan:

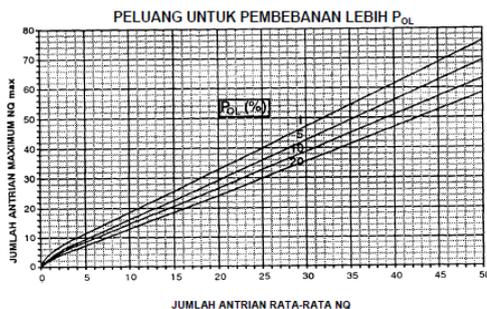
$$NQ1 = 0,25 \times C \times [(DS - 1) + \sqrt{ (DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS-0,5)}{c} }]$$

Untuk $Ds \leq 0,5$, maka nilai $NQ1 = 0$

$$NQ2 = c \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q}{3600}$$

$$NQ = NQ1 + NQ2$$

Grafik untuk perhitungan Jumlah antrian maksimum (NQmax)



Gambar 2. Antrian maks

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

2.9. Tundaan

Tundaan adalah waktu tambahan yang diperlukan kendaraan ketika melewati simpang dibandingkan dengan situasi tanpa melewati simpang.

$$D = DT + DG$$

$$DT = c \times \frac{0,5 \times (1-GR)^2}{(1-GR \times DS)} + \frac{NQ1 \times 3600}{c}$$

$$DG = (1-P_{SV}) \times P_T \times 6 (P_{SV} \times 4)$$

Menurut Hobbs (1995), konflik simpang dapat diklasifikasikan menjadi:

a) Pemisahan (*diverging*)

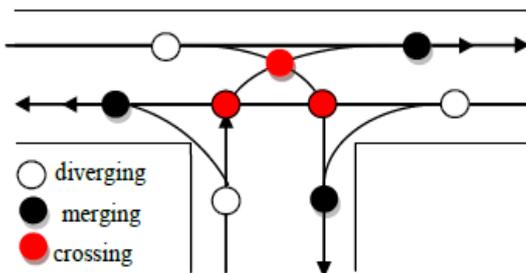
Gerakan kendaraan yang meninggalkan arus atau memisahkan diri.

b) Penggabungan (*merging*)

Suatu gerakan yang dilakukan kendaraan untuk masuk atau menggabung menuju arus prioritas. Pengemudi yang ingin melakukan gerakan penggabungan menuju suatu arus prioritas dipaksa untuk memilih gerakan penggabung yang tepat.

c) Penyilangan (*crossing*)

Suatu gerakan kendaraan yang saling memotong pada suatu simpang. Gerakan menyilang tanpa kontrol (yaitu apabila tidak terdapat arus utama) sangat berbahaya sebab kedua pengemudi harus memberikan keputusan yang memberikan hak untuk lewat terlebih dahulu kepada satu diantara keduanya. Macam – macam titik konflik dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Titik Konflik Pada Simpang

2.10. Median dan Jalur Pemisah

Median adalah sejalur lahan yang diperuntukkan untuk memisahkan jalur lalu lintas yang berlawanan arah, penempatan perlengkapan jalan, tanaman perdu yang berakar tunggang, sebagai fungsi estetika dan meredam sinar lampu kendaraan dari arah yang berlawanan.

Jalur pemisah adalah sejalur lahan yang diperuntukkan untuk memisahkan jalur lalu lintas yang searah. Kalau memungkinkan peruntukkannya sama dengan median. Tabel 2.14 diambil dari Tabel 3-PD7-17-2004B.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada simpang stagger pada Jl. Sultan Abdurrahman – Jl. Johan Idrus – Jl. Putri Candramidi.

3.2. Rencana Survei

-Survei Pendahuluan

Pada survei pendahuluan ini peneliti terlebih dahulu akan memastikan tempat-tempat yang akan disurvei nantinya, apakah akan mendukung atau tidaknya dalam pengambilan data.

-Survei Lanjutan

Pada survei lanjutan yang dikerjakan peneliti hanya pengambilan data lapangan saja seperti berikut ini :

3.3. Data

Data yang dibutuhkan dalam kasus kali ini adalah data primer. Data primer diperoleh dari survei langsung di lapangan.

a. Data Primer

Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari pengamatan di lokasi penelitian pada ketiga simpang, yang meliputi:

- Volume kendaraan pada kondisi peak
- Jumlah fase dan waktu sinyal pada masing-masing simpang.
- Kondisi geometrik, pembagian jalur, dan jarak antar simpang.
- Lingkungan simpang yang diamati secara visual.
- Waktu tempuh antar simpang pada kondisi peak.

b. Data Sekunder

Data sekunder berupa peta jaringan jalan kota Pontianak yang didapatkan dari instansi terkait, dipergunakan untuk memperlihatkan kedudukan simpang yang ditinjau diantara simpang-simpang lainnya..

3.4. Metode Pengambilan Data

a. Waktu Survei

Untuk kasus yang diteliti terdapat tiga simpang, sehingga data direncanakan akan diambil pada hari senin, jum'at, dan sabtu. Sedangkan waktu yang diambil adalah waktu yang diperkirakan terjadi volume lalu lintas besar (kondisi puncak atau peak). Dalam hal ini terdapat dua pembagian waktu dalam sehari, yaitu:

- Pagi (06.30-08.30) WIB
- Siang (11.30-13.30) WIB
- Sore (15.30-17.30) WIB

Penghitungan dilakukan per 15 menit
06.30-06.45 - 06.45-07.00
07.00-07.15 -07.15-07.30
dst.

3.5. Metode Survei

Metode yang digunakan untuk memperoleh volume kendaraan adalah dengan menggunakan survei yang mencatat volume secara manual. Survei ditempatkan pada masing-masing lengan simpang untuk mencatat volume kendaraan masing-masing pergerakan.

a. Waktu Sinyal

Waktu sinyal dilakukan untuk mengetahui pengaturan tiap-tiap waktu pada masing-masing simpang bersinyal. Survei ini dilakukan dengan pengukuran langsung di tiap kaki pada masing-masing simpang dengan menggunakan stopwatch.

Data yang diambil adalah waktu siklus, waktu hijau, waktu merah, dan waktu antar hijau. Waktu siklus lapangan diperoleh dengan mencatat lamanya waktu suatu fase dari saat menyala, berhenti, hingga menyala kembali.

b. Geometrik Simpang Bersinyal

Survei geometrik simpang dilakukan untuk mengetahui keadaan di persimpangan secara geometrik. Cara yang dilakukan adalah pengukuran langsung dilapangan menggunakan alat ukur meteran.

Beberapa hal yang diukur adalah:

- Lebar pendekat
- Lebar masuk
- Lebar keluar
- Pembagian jalur
- Ada atau tidaknya median dan lebarnya
- Jarak antar simpang

3.6. Rencana Analisa

a. Menganalisa Kondisi Geometri

Menganalisa kondisi geometrik simpang stagger tersebut. Dengan begitu akan didapat ukuran lebar pendekat, lebar masuk, lebar keluar, pembagian jalur, serta jarak antar simpang .

b. Analisis Simpang

Analisa yang dilakukan yaitu apakah simpang tersebut perlu untuk di evaluasi menurut kondisi geometriknya, yaitu dengan penambahan lebar jalur serta penambahan median di simpang stagger tersebut agar kelak dapat memperbaiki permasalahan lalu lintas di simpang tersebut.

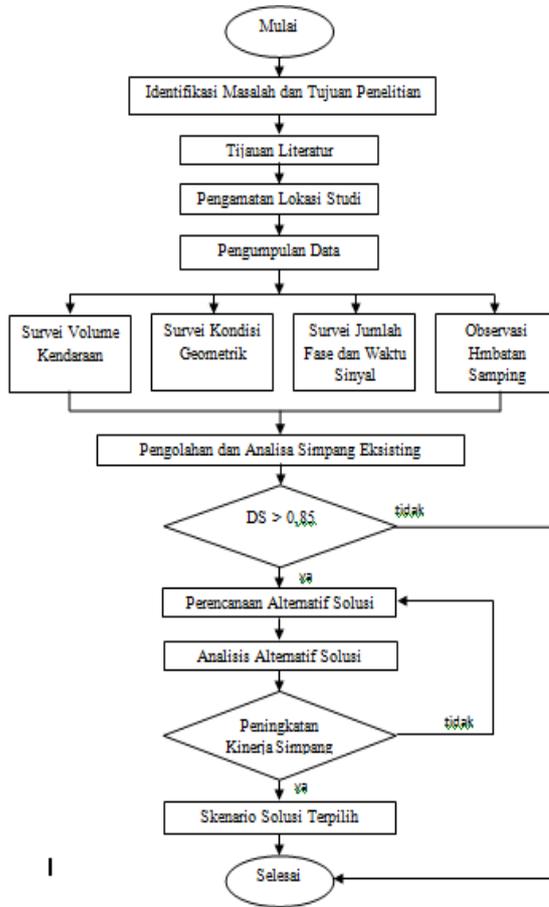
c. Perancangan Alternatif Solusi

Merancang bentuk alternatif untuk solusi permasalahannya yaitu dengan beberapa alternatif, antara lain :

- Penambahan median dan penambahan lebar pendekat
- Pengaturan ulang persinyalan
- Pengaturan ulang persinyalan dan penambahan lebar pendekat

d. Evaluasi Alternatif Solusi

Mengevaluasi satu persatu alternatif solusi agar didapat alternatif solusi pilihan yang tepat untuk simpang tersebut.



4. PENGUMPULAN DATA

4.1. Data Primer

Data - data tersebut diantaranya adalah data geometrik simpang, tata guna lahan di sekitar simpang, waktu sinyal dan fase tiap simpang, serta volume kendaraan pada semua simpang.

a. Geometrik Simpang

Data geometrik simpang digunakan dalam perhitungan kinerja simpang menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Adapun data tiap pendekatan pada setiap simpang yang dipakai adalah lebar efektif (We). Berikut lebar efektif kondisi eksisting pada setiap simpang yang didasarkan pada masing masing pendekatnya, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 1. Lebar Efektif Semua Pendekat

Pendekat	Lebar Efektif (We) (meter)
T	7.50
S	10.00
B	5.50
U	4.75

(sumber : hasil Survey lapangan)

b. Tata Guna Lahan

Survey tata guna lahan dilakukan untuk mengetahui tipe lingkungan jalan dan kondisi hambatan samping pada tiap simpang. Selanjutnya, data dipakai sebagai masukan dalam perhitungan MKJI. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.2.

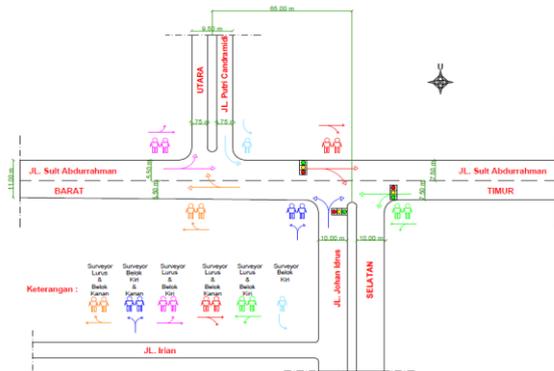
Tabel 2. Tata Guna Lahan Semua Simpang

Pen dekat	Gambaran Umum Lapangan	Tipe Lingkungan Jalan	Hambatan Samping
T	Perkantoran dan Pelayanan Umum	COM	T
S	Perkantoran dan Pelayanan Umum	COM	R
B	Perkantoran dan Pelayanan Umum	COM	T
U	Toko, Pemukiman, café, sekolah	COM	T

(sumber : MKJI 1997)

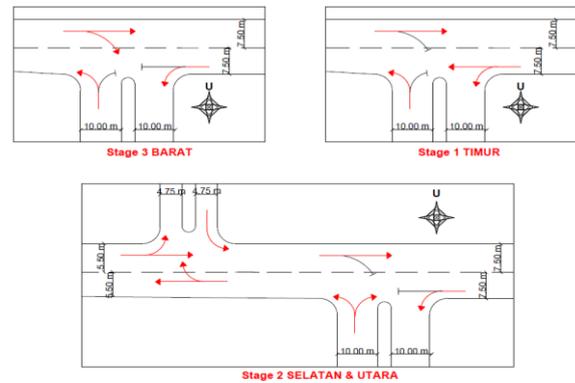
c. Volume Simpang

Survey volume simpang dilakukan dalam satu hari pada Senin, Jum'at dan Sabtu. Data yang diambil adalah *peak hour* pagi, siang dan sore.



(Sumber : Hasil Survey Lapangan)

Gambar 4. Titik – titik penempatan surveyor

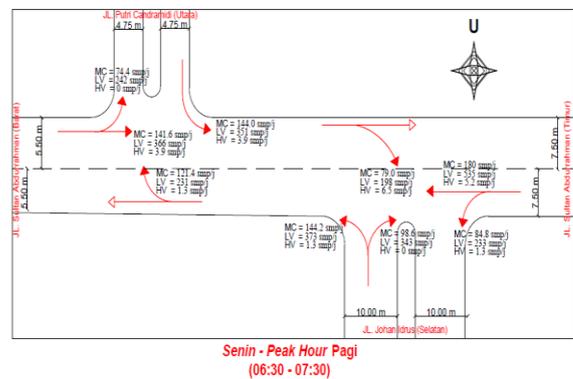


(Sumber : Hasil Survey Lapangan)

Gambar 5. Jumlah stage pada simpang existing

a. Peak Hour Pagi

Untuk *peak hour* pagi, data diambil pada pukul 06.30-08.30 WIB. Hasil rekapitulasi semua simpang dapat dilihat pada sketsa pengamatan berikut ini.

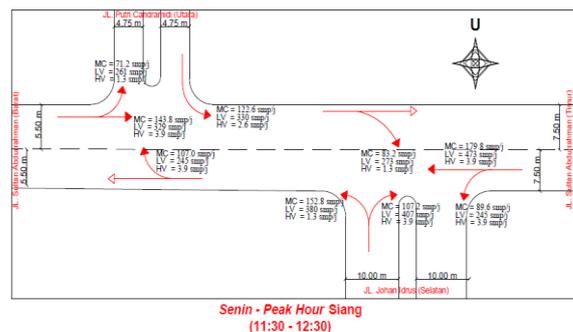


(Sumber : Hasil Survey Lapangan)

Gambar 6. Rekapitulasi smp/jam Peak Hour Pagi – Senin

b. Peak Hour Siang

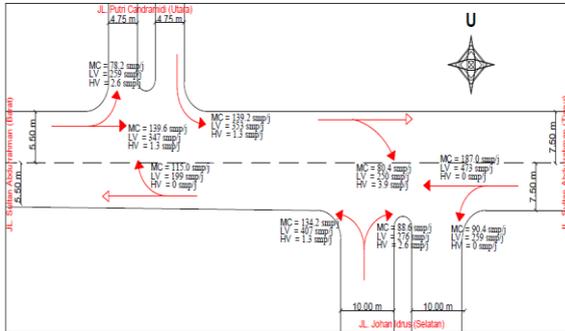
Untuk *peak hour* siang, data diambil pada pukul 11.30-13.30 WIB.



(Sumber : Hasil Survey Lapangan)

Gambar 7. Rekapitulasi smp/jam Peak Hour Siang – Senin

c. Peak Hour Sore
 Untuk *peak hour* sore, data diambil pada pukul 15.30-17.30 WIB. Hasil rekapitulasi semua simpang dapat dilihat pada sketsa pengamatan berikut ini.



(Sumber : Hasil Survey Lapangan)
 Gambar 8. Rekapitulasi smp/jam
 Peak Hour Sore – Senin

4. ANALISA DATA DAN PERENCANAAN

4.1. Data Geometrik Simpang

Tabel 3. Data Persinyalan Eksisting

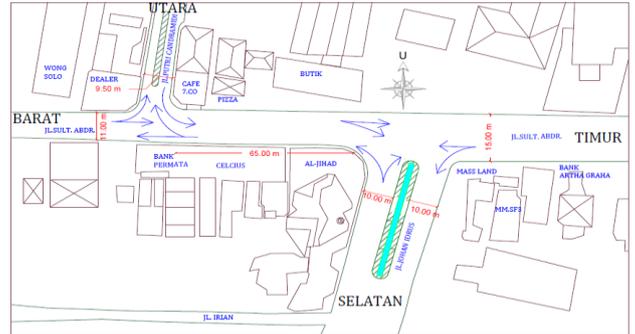
Pendekat	H (det)	K (det)	All Red (det)	M (det)
Fase 1 (Timur)	28	3	2	44
Fase 2 (Selatan)	16	3	2	59
Fase 3 (Barat)	16	3	2	59

(sumber : Hasil Survey Lapangan)



Gambar 9. Diagram Fase Existing
 (sumber: Hasil Pengamatan)

Adapun data geometrik simpang sebagai berikut:



(sumber : Hasil Survei Lapangan)

Gambar 10. Denah Simpang Stagger Eksisting

4.2. Kondisi Persinyalan (Existing)

Salah satu syarat bahwa beberapa simpang terkoordinasi adalah waktu siklus yang sama pada semua simpang tersebut. Dari data sinyal kondisi eksisting didapat waktu siklus untuk Simpang Stagger adalah 75 detik.

4.3. Analisa Simpang Stagger Bersinyal (Eksisting)

Kinerja simpang dihitung dengan menggunakan perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Perhitungan arus lalu lintas semua pendekat untuk kendaraan bermotor dengan interval 15 menit berturut-turut selama 2 jam dari 06.30-08.30 WIB, 11.30-13.30 WIB dan 15.30-17.30 WIB, dijumlahkan dan diubah menjadi interval 1 jam dalam satuan mobil penumpang (smp).

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh jam puncak. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran. Contoh perhitungan arus lalu lintas kendaraan dari kendaraan/jam menjadi satuan mobil penumpang (Smp) yang mengacu pada ekuivalensi mobil penumpang (Emp) sebagai berikut:

- Sepeda Motor (MC) : $1477 \times 0,2 = 295,4$ smp/jam
- Kendaraan Ringan (LV) : $756 \times 1 = 756$ smp/jam
- Kendaraan Berat (HV) : $4 \times 1,3 = 5,2$ smp/jam

Tabel 4. Rekapitulasi analisa kinerja eksisting simpang stagger

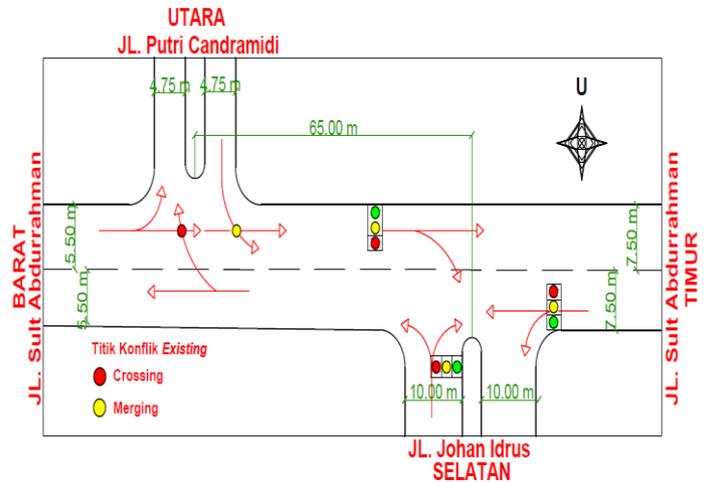
No.	Perhitungan	Pendekat			
		(Timur) JL. Sult. Abd.	(Selatan) JL. Johan Idrus	(Barat) JL. Sult. Abd.	(Utara) JL. Putri Candr.
1	Data Masukan				
	Rasio Kendaraa n Belok				
a	Plt	0.24	0.53	0.28	1.00
b	Prt	0.27	0.47	0.22	
2	Kapasitas dan derajat jenuh				
a	Arus lalu lintas (Q) (smp/jam)	1319	1103	975	946
b	Kapasitas (C)	1505	1186	1019	2195
	Kapasitas Dasar (CO)				3200
c	Derajat Jenuh (DS)	0.876	0.930	0.957	0.431
3	Tingkat kinerja				
a	NQmax (smp)	30.56	26.44	31.87	
b	QL (m)	111.1	70.51	84.99	
c	Tundaan				
D	(det/smp)	45.56	44.68	71.23	9.00
	Tundaan Total (smp.det)	6009	49273	6947	
	Peluang Antrian OP (%)				10.76
	Tundaan rata-rata Di (det/smp)	43.14			

(sumber : Analisa 2016)

Keterangan tipe pendekat:

- Timur : Jl.Sultan Abdurrahman
- Selatan : Jl. Johan Idrus
- Barat : Jl.Sultan Abdurrahman
- Utara: Jl. Putri Candramidi

Tabel 3 Menunjukkan bahwa, kondisi kinerja Simpang saat ini belum optimal. Hal ini dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan Simpang

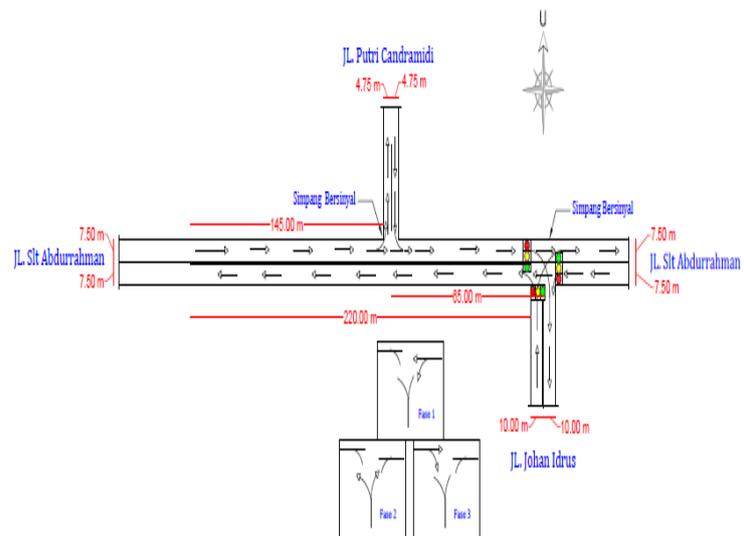


(Sumber : Hasil Pengamatan)

Gambar 11. Titik konflik di Simpang stagger existing

4.4. Alternatif 3 Perbaikan Kinerja a. Simpang Stagger Bersinyal

Dicoba berupa Pemasangan Median dan Penambahan Lebar Pendekat Barat Simpang Stagger.



(Sumber : Analisa 2016)

Gambar 12. Alternatif 2 Berupa Pemasangan Median dan Penambahan Lebar Pendekat



(sumber : Hasil Pengamatan)

Gambar 13. Diagram Fase Alternatif 3

Tabel 5. Rekapitulasi analisa kinerja setelah dilakukan ALTERNATIF 3 Kombinasi Pemasangan Median dan Penambahan Lebar Pendekat

No	Perhitungan	Pendekat			
		(Timur) JL. Sult. Abd.	(Selatan) JL. Johan Idrus	(Barat) JL. Sult. Abd.	(Utara) JL. Putri Candr
1	Data Masukan				
	Rasio Kendaraan Belok				
a	Plt	0.24	0.53	0.28	1.00
b	Prt	0.00	0.47	0.22	
2	Kapasitas dan derajat jenuh				
a	Arus lalu lintas (Q) (smp/jam)	1005	566	975	946
b	Kapasitas (C)	1407	1186	1274	2195
	Kapasitas Dasar (C0)				3200
c	Derajat Jenuh (DS)	0.714	0.477	0.766	0.431
3	Tingkat kinerja				
a	NQmax (smp)	11.67	13.77	18.87	
b	QL (m)	42.44	36.72	50.32	
c	Tundaan				
	D (det/smp)	41.92	40.22	41.41	9.00
	Tundaan Total (smp.det)	4212	22764	4039	
	Peluang Antrian OP (%)	7.61	.26	1.41	10.76
	Tundaan rata-rata Di (det/smp)	32.58			

(sumber : Analisa 2016)

Berdasarkan Tabel 5 terlihat hasil analisis belum memberikan alternatif, nilai DS lebih kecil dari 0,85 sehingga sudah memenuhi syarat yang disyaratkan MKJI 1997. Memiliki panjang antrian 50,32 m dan tundaan rata-rata 32.58 det/smp.

b. Penilaian Terhadap Alternatif Solusi

Dari 3 alternatif solusi yang dicoba, masing-masing alternative memiliki beberapa keuntungan dan kelemahan sebagaimana ditunjukkan pada table 5 berikut ini :

Tabel 6. Pemilihan Alternatif Solusi Terbaik

Solusi	Nilai DS	Nilai QL	Nilai Tundaan rata-rata Di
Alternatif 1	0,983	114,08	67.20
Alternatif 2	0.844	90,69	55,89
Alternatif 3	0,766	50,32	32,58

(sumber : Analisa 2016)

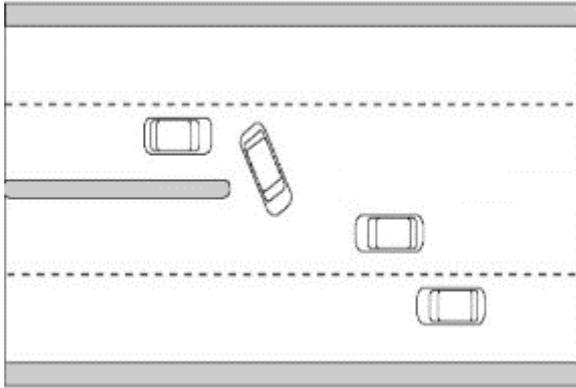
Dari table 6 terlihat bahwa Alternatif ke 3 memiliki nilai DS dan Tundaan Rata-rata yang memiliki nilai terkecil, Oleh karena itu pemilihan solusi alternative untuk permasalahan simpang stagger tersebut bias digunakan alternative 3.

c. Alternatif Solusi Terpilih

Alternatif 3 Berupa Kombinasi Pemasangan Median dan Penambahan Lebar Pendekat, guna tetap mempertahankan tingkat pelayanan jalan secara keseluruhan pada daerah perputaran balik arah, secara proporsional kapasitas jalan yang terganggu akibat sejumlah aruslalu-lintas yang melakukan gerakan putar arah perlu diperhitungkan.

Gerakan putar arah melibatkan beberapa kejadian yang

berpengaruh terhadap kondisi arus lalu-lintas.



(sumber : Analisa 2016)

Gambar 14. Gerakan Kendaraan Berputar Balik

5. KESIMPULAN

1. Simpang stagger eksisting memiliki kinerja yang kurang baik, hal itu terlihat dari nilai DS yang masih belum memenuhi kriteria persyaratan MKJI 1997, berdasarkan perhitungan didapat nilai $DS > 0,85$. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan alternatif solusi yang baik.

2. Perbaikan simpang stagger eksisting menggunakan 3 alternatif, yaitu :

- Pengaturan Ulang Lampu Persinyalan
- Kombinasi Pengaturan Ulang Persinyalan dan Penambahan Lebar Pendekat.
- Kombinasi Pemasangan Median Sepanjang 220 m dan Penambahan Lebar Pendekat.

3. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, alternative 1 berupa Pengaturan Ulang Persinyalan Simpang *Stagger*, masih belum memberikan perbaikan yang sesuai dengan acuan MKJI 1997, hal itu terlihat dari nilai DS yang masih lebih besar dari 0,85.

4. Perhitungan alternatif 2 pun dicoba berupa Kombinasi Pengaturan Ulang Persinyalan dan Penambahan Lebar Pendekat Simpang *Stagger*, dan didapat nilai DS yang memenuhi persyaratan MKJI 1997, nilai DS yang didapat yaitu, Jl. Sultan Abdurrahman (timur) 0.587, Jl. Johan Idrus (selatan) 0.844, Jl. Sultan Abdurrahman (barat) 0.534, Jl. Putri Candramidi (utara) 0.730 dan tundaan rata – rata sebesar 55.89 det/smp.

5. Demi mencari Alternatif solusi terbaik, maka alternatif 3 pun dicoba berupa Pemasangan Median dan Penambahan Lebar Pendekat Barat Simpang *Stagger*, dan mendapatkan nilai DS yang memenuhi persyaratan dan lebih baik dari alternatif 2 yaitu, Jl. Sultan Abdurrahman (timur) 0.714, Jl. Johan Idrus (selatan) 0.477, Jl. Sultan Abdurrahman (barat) 0.766, Jl. Putri Candramidi (utara) 0.431 dan tundaan rata – rata sebesar 32.58 det/smp.

6. Dari ke 3 alternatif tersebut, alternative terbaik dan terpilih yaitu alternative 3 yang memenuhi persyaratan MKJI 1997.

5.1. SARAN

Dari kesimpulan yang dipaparkan sebelumnya, terdapat beberapa saran yang penulis usulkan, diantaranya:

1. Bagi peneliti berikutnya diharapkan untuk menyiapkan surveyor dan alat cadangan, untuk menghindari hal-hal yang tidak diharapkan saat srvai dilaksanakan.

2. Untuk peneliti selanjutnya, diharapkan untuk membedakan atau menggunakan metode yang lain atau yang terbaru agar nantinya bias didapat beberapa solusi yang beragam.

3. Dari analisa kasus simpang stagger ini, besarnya jumlah kendaraan tidak mampu ditampung oleh kapasitas simpang atau jalan yang ada. Untuk itu, perlu sebuah kebijakan serius dan tegas dari pemerintah untuk menekan pertambahan jumlah kendaraan.

6. DAFTAR PUSTAKA

C. Jotin. Khisty., (2003). Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi. Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.

Direktorat Jendral Bina Marga., (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. Departemen Perkerjaan Umum, Jakarta.

Dirjen Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 1990. Panduan Penentuan Klasifikasi Fungsi Jalan di wilayah Perkotaan.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2002. Tata Cara Perencanaan Geometrik Persimpangan Sebidang.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004. Panduan Perencanaan Median Jalan.

Dirjen Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota, 1992. Panduan Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan.

Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, 2004. Panduan Penentuan Klasifikasi

Fungsi Jalan di Kawasan Perkotaan.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 1987. Panduan Produk Standar Untuk Jalan Perkotaan.

Kartarajasa, Emir., (2007). Tesis Magister: Karakteristik Dan Tingkat Bangkitan Lalu Lintas Rumah Sakit Di Semarang. Universitas Diponegoro, Semarang

Khisty, C.J. dan Lall, B.K.2003.Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1.Jakarta:Erlangga

Khisty, C.J. dan Lall, B.K.2006.Dasar-dasar Rekayasa Transportasi Jilid 2.Jakarta:Erlangga

Morlok, Edward K., (1998). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Erlangga, Jakarta

Oglesby, C.H. dan Hicks, R.G.1999.Teknik Jalan Raya Jilid 1.Jakarta:Erlangga

Tamin, O. Z., (2000). Perencanaan & Pemodelan Transportasi. Penerbit ITB,Bandung

Undang-Undang Lalu Lintas Jalan no.22., (2009). Tentang Rekayasa Lalu Lintas, Jakarta.

Well. G. F., (1993). Rekayasa Lalu Lintas. Penerjemah Ir. Suwarjoko warpani, Penerbit Bharat, Jakarta