

**EVALUASI KINERJA SIMPANG BERSINYAL PADA PERSIMPANGAN JALAN KYAI
HAJI AHMAD DAHLAN - JALAN BASUKI RAHMAT - JALAN IMAM BONJOL - JALAN
ARIEF RAHMAN HAKIM
KOTA SAMARINDA**

Oleh : Efendy
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

INTISARI

Kondisi lalu lintas di Kota Samarinda khususnya di persimpangan jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan – jalan Basuki Rahmat – jalan Imam Bonjol – jalan Arief Rahman Hakim saat ini dikatakan crowded (Padat), namun sudah terjadi kemacetan, tundaan dan antrian yang lumayan cukup lama di beberapa persimpangan jalan yang ada terutama pada jam-jam sibuk (pada jam pergi dan pulang sekolah atau jam berangkat dan pulang kerja). Seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan kota serta laju penduduk.

Studi yang dilakukan pada penelitian ini bersifat riset dengan tujuan untuk menghitung waktu siklus, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan panjang antrian pada jam puncak, yaitu dengan cara melakukan survey selama 4 hari (dimulai dari Pagi jam 07.00 – 09.00, Siang jam 11.00 – 13.00 dan Sore jam 16.00 – 18.00) yang mana dari survey ini didapatkan data lalu-lintas, traffic light, hambatan samping serta data geometrik jalan. Dalam pengolahan data dilakukan dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.

Berdasarkan analisis perhitungan dengan metode MKJI'97 didapat waktu optimal traffic light, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan panjang antrian pada persimpangan tersebut, adalah sebagai berikut:

1. Waktu optimal traffic light (Hijau) pada persimpangan tersebut 28 detik,
Waktu optimal traffic light (Kuning) pada persimpangan tersebut 3 detik,
Waktu optimal traffic light (Merah) pada persimpangan tersebut 132 deti.
2. Kapasitas jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 684,9 smp/jam, jalan Basuki Rahmat 684,9 smp/jam, jalan Imam Bonjol 821,9 smp/jam, jalan Arief Rahman Hakim 821,9 smp/jam.
3. Derajat Kejenuhan jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 0,763, jalan Basuki Rahmat 0,552, jalan Imam Bonjol 0,484, jalan Arief Rahman Hakim 0,424.
4. Panjang Antrian jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 85 m, jalan Basuki Rahmat 21,67 m, jalan Imam Bonjol 25 m, jalan Arief Rahman Hakim 68 m.
5. Tundaan jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 10921,35 det.smp, jalan Basuki Rahmat 7534,64 det.smp, jalan Imam Bonjol 8656,03 det.smp, jalan Arief Rahman Hakim 7904,19 det.smp.

Kata kunci : Analisa Kapasitas, Tingkat Pelayanan, MKJI 1997

**PERFORMANCE EVALUATION OF SIGNALIZED AT THE INTERSECTION OF ROAD
KYAI HAJI AHMAD DAHLAN -ROAD BASUKI RAHMAT -ROAD IMAM BONJOL - ROAD
ARIEF RAHMAN HAKIM THE CITY OF SAMARINDA**

ABSTRACT

Traffic conditions in Samarinda City especially at the inntersection of road Kyai Haji Ahmad Dahlan - road Basuki Rahmat -road Imam Bonjol - road Arief Rahman Hakim is currently said to be crowded, but congestion, delays and queues have been quite long for several road intersections, especially during rush hour (at school hours and going home or hours of going and going home from work). along with the growth and development of the city and the rate of population.

The study conducted in this study is research in order to calculate the cycle time, capacity, degree of saturation, delay and queue length at peak hours, namely by conducting a survey for 4 days (starting at 07.00-09.00, noon 11.00-13.00, and afternoon at 16.00-18.00). Which from this survey obtained traffic data, traffic light, side obstacles and road geometric data. in data processing carried out by the indonesian road capacity manual method (MKJI) 1997.

Based on the analysis of the calculation method MKJI'97, the optimal traffic light time, capacity, degree of saturation, queue delay and lenght at the intersection are as follos:

- 1. The optimal time of traffic light (green) at the intersection is 28 seconds.
The optimal time of traffic light (yellow) at the intersection is 3 seconds.
The optimal time of traffic light (red) at the intersection is 132 seconds.*
- 2. The capacity of the road Kyai Haji Ahmad Dahlan 684,9 smp/hours, road Basuki Rahmat 684,9 smp/hours, road Imam Bonjol 821,9 smp/hours, road Arief Rahman Hakim 821,9 smp/hours.*
- 3. The degree of saturation of the road Kyai Haji Ahmad Dahlan 0,763, road Basuki Rahmat 0,552, road Imam Bonjol 0,484, road Arief Rahman Hakim 0,424.*
- 4. Queue length of the road Kyai Haji Ahmad Dahlan 85 m, road Basuki Rahmat 21,67 m, road Imam Bonjol 25 m, road Arief Rahman Hakim 68 m.*
- 5. The delay of the road Kyai Haji Ahmad Dahlan 10921,35 det.smp, road Basuki Rahmat 7534,64 det.smp, road Imam Bonjol 8656,03 det.smp, road Arief Rahman Hakim 7904,19 det.smp.*

Keywords: Analysis of Capacity, Service Level, MKJI 1997

Latar Belakang

Transportasi adalah pergerakan arus manusia, kendaraan dan barang antar satu tempat ketempat yang lainnya menggunakan jaringan transportasi. Keberadaan transportasi di Kalimantan Timur merupakan faktor penting yang akan mempengaruhi perkembangan wilayah, yang akan menunjang potensi sumber daya alam, sumber daya manusia, dan

potensi ekonomi lainnya. Ketersediaan jaringan jalan di Kalimantan Timur relatif masih terbatas dimana pertambahan volume kendaraan mencapai 3.500 unit perbulannya pada tahun 2013 dan 70% didominasi kendaraan roda dua. Sementara pertambahan ruas jalan yang hanya 2,5% per tahunnya. Kota Samarinda memiliki tingkat kemacetan yang tinggi, kemacetan ini diakibatkan

karena bertambahnya penduduk memicu pertambahan kepemilikan kendaraan tidak seimbang dengan prasarana jalan. Banyaknya persimpangan yang terdapat di Kota Samarinda ditambah simpang yang saling berdekatan dengan pusat keramaian mampu menimbulkan permasalahan antar sendiri. Agar dapat diperoleh kinerja yang baik pada suatu persimpangan, maka berbagai cara dilakukan diantaranya dengan direncanakannya persimpangan bersinyal dengan dipasang alat pemberi isyarat lampu lalu lintas.

Persimpangan termasuk dalam jaringan jalan dan merupakan salah satu titik pertemuan jalan untuk mengatasi kepadatan/kemacetan arus lalu lintas. Salah satu titik ruas jalan yang mempunyai peranan besar di Kota Samarinda adalah simpang Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan – Jalan Basuki Rahmat – Jalan Imam Bonjol – Jalan Arief Rahman Hakim. Padatnya arus lalu lintas, pada jam-jam puncak/sibuk menyebabkan antrian kendaraan yang cukup panjang berakibat kemacetan lalu lintas yang tak dapat dihindari. Oleh sebab itu, pengoptimalan fungsi dari lampu

lalu lintas yang ada harus sesuai dengan volume arus kendaraan pada jam-jam puncak/sibuk yang melewati persimpangan tersebut.

Umum

Menurut Suwardjoko (1985), Arus lalu lintas tersusun mula-mula dari kendaraan-kendaraan tunggal yang terpisah, bergerak menurut kecepatan yang dikehendaki oleh pengemudinya, tanpa halangan dan berjalan tidak tergantung pada kendaraan lainnya. Karena perbedaan kecepatan, kendaraan yang lebih cepat akan terus mendekati kendaraan yang lebih lambat, namun bila ada kendaraan yang menghalangi untuk mendahului, maka akan terbentuk antrian yang bergerak. Antrian ini semakin lama semakin panjang dan membagi kelompok-kelompok kesatuan sampai semua kendaraan membentuk suatu arus tunggal, meskipun tidak begitu rapat. Dengan meningkatnya arus lalu lintas, konsentrasi juga akan meningkat sehingga volume kendaraan pada kaki simpang akan relatif menjadi besar. Volume kendaraan yang relatif besar ini akan terhenti saat lampu lalu lintas menunjukkan waktu merah dan terjadi antrian yang panjang. Pada saat lampu lalu lintas telah memberikan hak berjalan,

kendaraan bergerak meninggalkan garis stop secara beriringan sampai pada titik jenuh.

Lalu lintas di dalam Undang-undang No 22 tahun 2009 didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan. Sedangkan yang dimaksud ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukan bagi gerak pindah kendaraan, orang dan /barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung.

Pemerintah mempunyai tujuan untuk mewujudkan lalu lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien melalui manajemen lalu lintas dan rekayasa lalu lintas. Tata cara berlalu lintas di jalan diatur dengan peraturan perundang-undangan menyangkut arah lalu lintas, prioritas menggunakan jalan, lajur lalu lintas dan pengendalian arus di persimpangan.

Karakteristik Lalu Lintas

Berdasarkan hasil pengamatan, pola pergerakan lalu lintas memiliki karakteristik terbentuk atas beberapa komponen-komponen lalu lintas. Dalam evaluasi persimpangan tak bersinyal komponen lalu lintas yang diamati adalah:

1. Kendaraan ringan (LV)

2. Kendaraan berat (HV)

3. Sepeda Motor (MC)

4. Kendaraan Tak Bermotor (UM)

Persimpangan

Menurut Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1997), persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan di mana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Persimpangan-persimpangan merupakan faktor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah-daerah perkotaan.

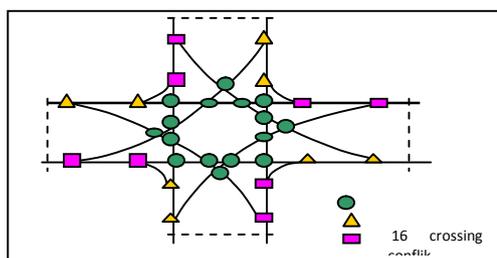
Karena persimpangan harus dimanfaatkan bersama-sama oleh setiap orang yang ingin menggunakannya, maka persimpangan tersebut harus dirancang dengan hati-hati, dengan mempertimbangkan efisiensi, keselamatan, kecepatan, biaya operasi, dan kapasitas. Pergerakan lalu lintas yang terjadi dan urutan-urutannya dapat ditangani dengan berbagai cara, tergantung pada jenis persimpangan yang dibutuhkan (C. Jotin Khisty, 2003)

Khistry (2003) menambahkan, persimpangan dibuat dengan tujuan untuk

mengurangi potensi konflik diantara kendaraan (termasuk pejalan kaki) dan sekaligus menyediakan kenyamanan maksimum dan kemudahan pergerakan bagi kendaraan.

Lintasan kendaraan pada simpang akan menimbulkan titik konflik yang berdasarkan alih gerak kendaraan terdapat 4 (empat) jenis dasar titik konflik yaitu berpisah (*diverging*), bergabung (*merging*), berpotongan (*crossing*), dan berjalinan (*weaving*).

Jumlah potensial titik konflik pada simpang tergantung dari jumlah arah gerakan, jumlah lengan simpang, jumlah lajur dari setiap lengan simpang dan pengaturan simpang. Pada titik konflik tersebut berpotensi terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas.



Gambar 2.1 Konflik Pada Simpangan,
Simpang 4 Lengan,

Jenis Simpang

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997),

pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas, dan pertimbangan lingkungan. Menurut Morlok (1988), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (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.

Pengaturan Simpang

Simpang diatur berdasarkan kebutuhan arus dari tiap-tiap

pendekat. Faktor besar kecilnya arus tersebut yang menjadi pertimbangan utama untuk menentukan jenis-jenis pengaturan, di samping masalah dana. Jika pengaturan simpang tidak tepat akan meningkatkan jumlah tundaan, pemborosan fasilitas, dan meningkatnya kecenderungan pengemudi kendaraan untuk melanggar lalu lintas. Berdasarkan tingkatan arus, jenis-jenis pengaturan simpang antara lain:

1. Pengaturan dengan Pemberian Kesempatan Jalan (*Basic Right of Way Rule*)

Pengaturan jenis ini menitik beratkan kepada pemberian hak jalan kendaraan lain saat memasuki simpang dengan beberapa ketentuan dalam pembagiannya.

2. Pengaturan dengan Rambu *Yield*

Biasanya dipasang pada jalan arah minor pada simpang. Pengendara yang melihat rambu ini diharuskan memperlambat laju kendaraannya dan baru dibolehkan melanjutkan perjalanannya setelah

kondisi lalu lintas cukup aman.

3. Pengaturan dengan Rambu *Stop*

Pengendara yang melihat rambu ini diwajibkan menghentikan kendaraannya pada garis stop, meskipun tidak ada kendaraan dari arah lain.

4. Kanalisasi Simpang

Dimaksudkan untuk mengarahkan kendaraan atau memisahkannya dari arah pendekat yang mau belok ke kiri, lurus, maupun belok kanan. Biasanya berupa pulau dengan kerb yang lebih tinggi dari jalan.

5. Pengaturan dengan Bundaran (*Roundabout*)

Merupakan pulau di tengah-tengah simpang. Pengemudi akan terkondisi untuk memperlambat laju kendaraannya jika melihat bundaran ini.

6. Pembatasan Belok (*Turn Regulation*)

Bertujuan untuk mengurangi jumlah konflik sehingga memperkecil tundaan dan meningkatkan kapasitas simpang.

Misalnya larangan belok kiri atau larangan belok kanan.

7. Pengaturan dengan Lampu Lalu Lintas (*Traffic Signal*)

Kendaraan yang datang dari berbagai arah menuju satu titik dalam waktu yang bersamaan dipisah berdasarkan interval waktu karena adanya lampu warna merah, hijau, dan kuning yang menyala secara periodik pada tiap-tiap kaki simpang.

8. Pengaturan dengan Simpang Tidak Sebidang
Simpang ditujukan untuk mencegah konflik berdasarkan interval ruang (*space interval*). Biasanya berupa jembatan layang (*fly over*) dan terowongan bawah tanah (*underpass*). Simpang-simpang yang berada di sepanjang Jalan Veteran merupakan jenis pengaturan simpang dengan Lampu Lalu Lintas (*Traffic Signal*).

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode

observasi, yaitu metode yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung di lapangan guna pengumpulan data-data yang meliputi data volume lalu lintas, data hambatan samping dan data geometrik jalan.



Analisa Data Dan Perhitungan

Adapun setiap kaki persimpangan diberi kode pendekat U, S, T, B dengan keterangan seperti berikut:

1. U (utara) adalah Jalan Kyai Haji Abdul Ahmad Dahlan.
2. S (selatan) adalah Jalan Imam Bonjol.
3. B (barat) adalah Jalan Arief Rahman Hakim.
4. T (timur) adalah Jalan Basuki Rahmat.

Perhitungan Arus Jenuh

Contoh Perhitungan Untuk Simpang Empat Bersinyal (Senin, 06 agustus 2018), Arus Jenuh :

Seperti uraian pada bab II, arus jenuh (smp/jam) untuk pendekat terlindung ditentukan sebagai fungsi dari efektif pendekat (W_e), dimana :

$$S_o = W_e \times 600, \text{ Adapun arus jenuh } (S) \text{ adalah } S = \frac{F_R \times F_L}{F_R + F_L}$$

Contoh Perhitungan :

i). $W_A = 7,5 \text{ m}, W_L = 2,5 \text{ m}$

$$W_e = W_A - W_L = 7,5 - 2,5 = 5 \text{ m}$$

ii). Di dapat arus jenuh dasar (S_o) :

$$S_o = 600 \times W_e$$

$$= 600 \times 5 \text{ m} = 3000 \text{ smp/jam}$$

Waktu Siklus dan Waktu Hijau :

1). Waktu siklus sebelum penyesuaian

$$C_u = \frac{(1,5x + 5)}{(1 - 0,5)} = \frac{(1,5 \times 1 + 5)}{(1 - 0,5)} = 65,315 \text{ d}$$

2). Waktu Hijau (g)

Perhitungan waktu Hijau diperlukan untuk menentukan apakah waktu Hijau yang telah ditentukan di lapangan telah sesuai dengan waktu hijau berdasarkan perhitungan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI),1997.

$$g = (C_u - L) \times \left[\frac{1}{1 - 0,556} \right] = (65,315 - 16) \times 0,556 = 28 \text{ d}$$

Perhitungan Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Contoh Perhitungan Untuk Simpang Empat Bersinyal (Senin, 06 agustus 2018), Pendekat Utara :

1). Kapasitas pada pendekat Utara, yaitu dengan perkalian arus jenuh ? dengan rasio hijau (g/c) yaitu :

$$C = S \frac{g}{c} = 2740 \times \frac{28}{88} = 871,8 \text{ s/jd}$$

2). Derajat kejenuhan pada pendekat Utara yaitu :

$$D = \frac{Q}{C} = \frac{522,3}{871,8} = 0,599$$

Perhitungan Antrian

Contoh Perhitungan Untuk Simpang Empat Bersinyal (Senin, 06 agustus 2018) :

Jumlah rata-rata antrian (smp) pada awal sinyal hijau yaitu NQ dihitung sebagai jumlah kendaraan (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (N_1) ditambah jumlah kendaraan (smp) yang akan datang selama fase merah (N_2) :

1. $N = N_1 + N_2$ dimana :

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

$$= 0.25 \times 871,8 \times \left[(0.599 - 1) + \sqrt{\left((0.599 - 1)^2 + \frac{8 \times (0.599 - 0,5)}{871,8} \right)} \right]$$

$$= 0,247$$

$$= c \frac{1 - G}{1 - G} \times \frac{Q}{3600}$$

$$= 871,8 \times \frac{1 - 0.318}{1 - 0.318 \times 0.599} \times \frac{522,3}{3600}$$

$$= 5,500$$

Dimana: $G = \frac{g}{c} = \frac{2}{8} = 0.318$

$$N = N_1 + N_2 = 0,247 + 5,500 = 5,747$$

2. Panjang antrian

$$Q = \frac{N \times M \times 20}{W_m} = \frac{12 \times 20}{4} = 60 \text{ m}$$

dimana NQmax diperoleh dari Gambar (Grafik perhitungan jumlah

antrian smp NQmax).

Perhitungan Kendaraan Terhenti
Contoh Perhitungan Untuk Simpang Empat Bersinyal (Senin, 06 agustus 2018) :

1. Angka Henti

Jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian), yaitu:

$$N = 0,9 \times \frac{N}{Q} \times 3600$$

$$= 0,9 \times \frac{5,747}{522,3 \times 871,8} \times 3600 = 0,4051 \text{ s/s}$$

2. Jumlah kendaraan berhenti N_s pada pendekatan Utara yaitu:

$$N_s = Q/N \left(\frac{s}{ja} \right) = \frac{522,3}{0,4051} = 1289 \text{ s/ja}$$

Tundaan

Contoh Perhitungan Untuk Simpang Empat Bersinyal (Senin, 06 agustus 2018) :

1. Tundaan lalu lintas rata-rata (DT), akibat timbal balik dengan gerakan lainnya pada simpang. DT pada pendekatan Utara yaitu:

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{C} \text{ (det /jam)}$$

$$= 88 \times 0.287 + \frac{0,247 \times 3600}{871,8} = 4,6981 \text{ det /jam}$$

Dimana : $A = \frac{0,5 \times (1 - G)^2}{(1 - G)} = \frac{0,5 \times (1 - 0,3)^2}{(1 - 0,3 \times 0,5)} = 0.287$

2. Tundaan Geometri rata-rata untuk pendekatan Utara yaitu:

$$DG = (1 - P_s) \times P_T \times 6 + (P_s \times 4) \text{ (det /smp)}$$

$$\begin{aligned}
&= (1 \\
&\quad - 0.4051) \times (0.489 \\
&\quad + 0.511) \times 6 \\
&\quad + (0.4051 \times 4) \\
&= 5,189 \text{ det} \\
&\quad / \text{smp}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Tundaan Rata-Rata } D &= DT + DG \\
&= 4.6981 + 5.189 = 9.8878 \text{ det/smp}
\end{aligned}$$

$$\text{Tundaan Total} = D \times Q = 9.8878 \text{ det/smp} \times 522,3 \text{ smp/jam}$$

$$= 5164,39 \text{ smp/det}$$

Tundaan Rata-Rata untuk Seluruh Simpang

$$\begin{aligned}
D_1 &= \frac{\sum(Q \times L_j)}{Q_T} (d \\
&\quad / s) \\
D_1 &= \frac{37374}{2194} \\
&= 17,0388 (d / s)
\end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya seperti langkah diatas kemudian dimasukkan dalam tabel (Formula *Signalization V*).

Fase

Kondisi yang ada pada persimpangan Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan – Jalan Basuki Rahmat – Jalan Imam Bonjol – Jalan Arief Rahman Hakim, apabila dilihat dari total kendaraan bermotor yang lewat dan dari rasio berbelok dapat terlihat bahwa yang paling rendah adalah dari pendekat Selatan (Imam Bonjol). Untuk persimpangan Jalan Basuki Rahmat – Jalan Arief Rahman Hakim, apabila dilihat dari total kendaraan bermotor yang lewat dan dari rasio berbelok dapat terlihat bahwa yang paling rendah adalah dari pendekat Utara (Arief Rahman Hakim). Sedangkan pada persimpangan Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan,

Jalan Imam Bonjol, apabila dilihat dari total kendaraan bermotor yang lewat dan dari rasio berbelok dapat terlihat bahwa yang paling rendah adalah dari pendekat Selatan (Imam Bonjol). Dari hasil perhitungan bahwa nilai *Degree of Saturation* (DS) mendekati jenuh dan melebihi jenuh (0.85), maka fase yang ada masih dapat dipertahankan, namun perlu penyesuaian waktu hilang total (LTI), serta untuk mengurangi kemacetan karena panjang antrian perlu penyesuaian lama waktu nyala lampu hijau sesuai dengan hasil perhitungan menurut MKJI, 1997.

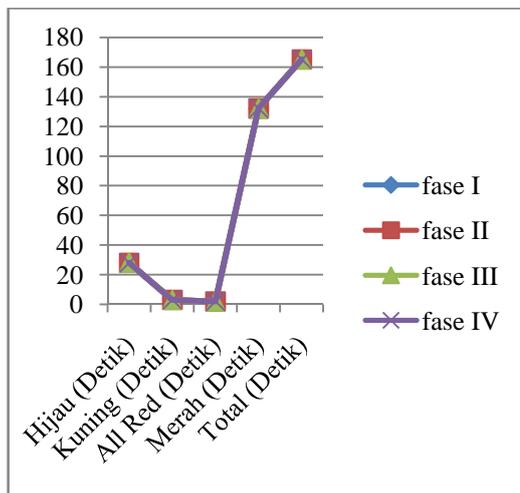
Resume Analisa Kinerja Simpang Kondisi Eksisting

Dari hasil perhitungan lalu lintas pada Simpang Empat dapat diambil beberapa rangkuman antara lain :

- 1). Hasil perhitungan pada persimpangan jalan tersebut periode tiga hari saat jam-jam puncak pagi, siang dan sore hari diperoleh nilai Waktu Hijau pada tiap-tiap fase, dari hasil perhitungan dengan Metode Manual Kapasitas Jalan, 1997 (Tabel Formulir *Signalization IV* dan Tabel Formulir *Signalization V*) dibandingkan dengan Waktu Hijau yang ada di lapangan yaitu sebagai berikut
- 2). Waktu yang memiliki kinerja terjenuh akan digunakan sebagai

dasar untuk merencanakan Cycle Time baru yang lebih baik.

jika diterapkan pada persimpangan saat jam-jam sibuk pada hari senin. Berikut penggambaran waktu siklus pada persimpangan sesuai dengan fase yang telah ditetapkan dalam bentuk diagram:



Gambar 4.3 Diagram Fase Simpang Empat Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan - Jalan Basuki Rahmat - Jalan Imam Bonjol - Jalan Arief Rahman Hakim.

Kesimpulan

1. Setelah dilakukan perhitungan sesuai Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), 1997 maka didapatkan waktu optimal traffic light (Hijau) Fase I Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 28 detik, Fase II Jalan Basuki Rahmat 28 detik, Fase III Jalan Imam Bonjol 28 detik, Fase IV Jalan Arief Rahman Hakim 28 detik, waktu optimal traffic light

(Kuning) Fase I Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 3 detik, Fase II Jalan Basuki Rahmat 3 detik, Fase III Jalan Imam Bonjol 3 detik, Fase IV Jalan Arief Rahman Hakim 3 detik, waktu optimal traffic light (Merah) Fase I Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 132 detik, Fase II Jalan Basuki Rahmat 132 detik, Fase III Jalan Imam Bonjol 132 detik, Fase IV Jalan Arief Rahman Hakim 132 detik, waktu optimal traffic light (allred) Fase I Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 2 detik, Fase II Jalan Basuki Rahmat 2 detik, Fase III Jalan Imam Bonjol 2 detik, Fase IV Jalan Arief Rahman Hakim 2 detik, sedangkan waktu Siklus 165 detik. Dari hasil perhitungan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, maka didapat total waktu siklus terpuncak pada jam-jam sibuk untuk simpang empat yaitu 165 detik, hal ini menandakan bahwa kapasitas dari simpang tersebut adalah tidak mencukupi, dikatakan demikian karena syarat untuk pengaturan empat fase waktu siklus yang layak yaitu 80 - 130 detik

2. Hasil analisa kinerja simpang untuk hari senin saat jam-jam sibuk kapasitas Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 684.9 smp/jam, Jalan Basuki Rahmat 684.9 smp/jam, Jalan Imam Bonjol 821.9 smp/jam, Jalan Arief Rahman Hakim 821.9 smp/jam. Derajat Kejenuhan Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 0.763, Jalan Basuki Rahmat 0.552, Jalan Imam Bonjol 0.484, Jalan Arief Rahman Hakim 0.424. Panjang Antrian Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 85 m, Jalan Basuki Rahmat 21.67 m, Jalan Imam Bonjol 25 m,

Jalan Arief Rahman Hakim 68 m. Tundaaan Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 10921,35 det.smp, Jalan Basuki Rahmat 7534,64 det.smp, Jalan Imam Bonjol 8656,03 det.smp, Jalan Arief Rahman Hakim 7904,19 det.smp. Jumlah Kendaraan Terhenti Jalan Kyai Haji Ahmad Dahlan 1073, Jalan Basuki Rahmat 860, Jalan Imam Bonjol 747, Jalan Arief Rahman Hakim 468. Tundaaan simpang empat dengan tundaaan simpang rata-rata 15.964 det/smp.

Saran

Dari hasil pembahasan dan evaluasi simpang tersebut dapat disampaikan saran sebagai berikut :

1. Disarankan simpang untuk dikoordinasikan sehingga dapat memperlancar lalu lintas dan memperkecil tundaan.
2. Disarankan memperbaiki persimpangan agar tidak terjadi kemacetan dengan cara memperbaiki manajemen waktu sinyal dan perubahan geometrik jika memungkinkan untuk kondisi di simpang tersebut.
3. Disarankan pada pendekat disetiap simpang yang memiliki on street parking untuk menghilangkan on street parking sepanjang ± 250 meter agar kondisi jalan menjadi lancar.

Pemberian Rambu Simpang dan marka jalan agar pengguna jalan

lebih terarah dalam mengemudi kendaraan.

Daftar Pustaka

Direktorat Jendral Bina Marga, Juni 1997, *MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia)*, Departemen Pekerjaan Umum.

Alamsyah, Alik, 2005, *Rekayasa Lalu Lintas*, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang

Chitra, A.S. 2008. *Analisis Koordinasi Sinyal Antar Simpang*. (Studi Kasus Pada Simpang Jl. Merdeka – Jl. RE. Martadinatadan Jl. Merdeka – Jl. Aceh Kota Bandung).

Lasthreeida J.H, Medis Surbakti, *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal*.

Febriana Ramadhani, Widarto Sutrisno, Iskandar Yasin, *Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Pingit Yogyakarta*.

Sefry Putera Tianer, Yosi Alwinda, *Analisis Kinerja Bersinyal Pada Persimpangan (Tiga Lengan) Jalan Sm Amin - Jalan Hr Soebrantas Di kota Pekanbaru*.

Lamhot Hasudungan Sariaman Sitanggung, Joni Harianto, *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal*.

Rizki Budi Utomo, Raafi Widyaputra Yulianyahya, Miftahul Fauziah, *Evaluasi Perilaku Lalu Lintas Pada Simpang Dan Koordinasi Antar Simpang*.