

**PERENCANAAN SIMPANG DENGAN MENGGUNAKAN LAMPU LALU LINTAS****Muhammad Islah<sup>(1)</sup>, Febriyanto<sup>(2)</sup>**<sup>(1&2)</sup>Program Studi Teknik Sipil

Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

Jl. Tuanku Tambusai No. 23 Bangkinang, Kampar-Riau

Email: iingislah95@gmail.com

**Abstrak**

Semakin meningkatnya jumlah kendaraan yang ada menyebabkan perlunya pengaturan sistem arus lalu lintas pada suatu simpang jalan raya. Simpang jalan akan memunculkan problematik berupa konflik antar kendaraan yang masuk ke simpang. Sistem lampu lalu lintas merupakan salah satu cara yang dianggap paling baik dalam pengaturan simpang untuk memberikan hak jalan bagi pemakai jalan. Masalah yang muncul adalah pada simpang akan menjadi antrian untuk menunggu giliran menggunakan simpang yang juga akan mengakibatkan akan terjadinya tundaan bagi kendaraan masing-masing lengan simpang dengan volume yang berbeda. Survey yang dilakukan pada persimpangan jalan HR. Subrantas – Garuda Sakti – Kubang Raya dengan maksud apakah persimpangan jalan tersebut sudah menimbulkan kemacetan, antrian, tundaan dan sebagainya serta apakah perlu diadakan lampu pengatur lalu lintas. Dari analisa perhitungan existing (sebelum menggunakan lalu lalu lintas) didapatkan hasil yaitu : kapasitas 4298 smp/jam, derajat kejenuhan 0,780, peluang antrian 25 % - 49 % , tundaan simpang 12,85 det/smp. Sedangkan setelah direncanakan menggunakan lampu lalu lintas didapatkan hasil yaitu : kapasitas 1066 smp/jam (pendekat utara), 1051 smp/jam (pendekat selatan), 1583 smp/jam (pendekat timur), 1441 smp/jam (pendekat barat), derajat kejenuhan 0,470, kendaraan antri total 5,898 (pendekat utara), 8,512 (pendekat selatan), 9,976 (pendekat timur), 9,563 (pendekat barat), tundaan simpang rata-rata 28,753 det/smp.

**Kata Kunci:** *kapasitas, derajat kejenuhan, antrian, tundaan.*

**PENDAHULUAN**

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang berkembang, tentunya memerlukan pembenahan-pembenahan disegala bidang. Penyebaran penduduk yang tidak merata menjadi salah satu problem yang dihadapi oleh Pemerintah Indonesia. Peningkatan masalah transportasi di perkotaan diakibatkan oleh pertumbuhan populasi dan urbanisasi yang semakin tinggi, yang berdampak meningkatnya kepemilikan kendaraan namun tidak disertai dengan meningkatnya sara prasarana yang memadai. Dikarenakan faktor tersebut arus lalu lintas menjadi tidak lancar dan jenuh sehingga efisiensi, kenyamanan dan keamanan yang diinginkan tidak terpenuhi.

Pekanbaru merupakan kota yang berkembang dengan pesat, dimana sarana dan prasarana tumbuh dengan cepat, salah satunya transportasi. Semakin meningkatnya jumlah kendaraan yang ada menyebabkan perlunya pengaturan sistem arus lalu lintas pada suatu simpang jalan raya. Simpang jalan akan memunculkan problematik berupa konflik antar kendaraan yang masuk ke simpang, kemacetan lalu lintas, kecelakaan lalu lintas, antrian, tundaan dan lain sebagainya.

Untuk itu pada persimpangan jalan, khususnya pada persimpangan jalan HR. Subrantas – Jalan Garuda Sakti – Jalan Kubang Raya yang belum ada sistem pengaturan lampu lalu lintas sangat perlu dibuat sistem lampu lalu lintas. Sistem pengaturan lampu lalu lintas merupakan salah satu cara yang dianggap paling baik dalam pengaturan simpang untuk memberikan hak jalan bagi pemakai jalan.

Adapun elemen perilaku pengemudi kendaraan dalam arus lalu lintas kendaraan/pengemudi pada suatu simpang adalah *cycle time*, pengaturan waktu siklus yang meliputi pengaturan waktu hijau (*green time*), waktu kuning (*yellow time*) dan waktu berhenti (*red time*). Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisa kapaitas, panjang antrian, banyak kendaraan terhenti, berapa lama penundaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai pedoman perencanaan simpang dengan menggunakan lampu lalu lintas.

Lampu lalu lintas merupakan alat pengatur lalu lintas yang mempunyai fungsi utama mengatur hak berjalan pergerakan lalu lintas (termasuk pejalan kaki) secara bergantian dipersimpangan jalan. Lampu lalu lintas bertujuan mengatur pergerakan lalu lintas di persimpangan jalan dengan cara memberikan nyala lampu hijau untuk berjalan, kuning untuk perhatian dan merah untuk berhenti selama selang waktu

tertentu. Tujuan diterapkannya pengaturan dengan lampu lalu lintas diantaranya adalah menciptakan pergerakan dan hak berjalan secara bergantian dan teratur sehingga meningkatkan daya dukung pertemuan jalan dalam melayani arus lalu lintas. Juga untuk memberikan mekanisme pengaturan lalu lintas yang lebih efektif dan murah dibandingkan pengaturan manual.

Untuk mencapai tujuan tersebut, lampu lalu lintas harus dirancang dan dioperasikan dengan benar. Karena jika tidak, dapat menimbulkan terjadinya kelambatan (*delay*) yang tidak perlu. Kelambatan dan antrian kendaraan panjang merugikan pemakai jalan, memboroskan energi dan meningkatkan polusi maupun kebisingan.

Dasar-dasar pengaturan lampu lalu lintas yang harus dimengerti adalah sebagai berikut :

- a. Menyalanya lampu hijau bukan berarti boleh berjalan melainkan boleh berjalan apabila aman.
- b. Berbagai macam pergerakan dapat diberi lampu pengatur yang sama atau diberi lampu pengatur yang berbeda atau terpisah (terutama untuk pergerakan yang kompleks atau volume lalu lintas tinggi).
- c. Pada saat pergerakan jalan lurus mendapatkan nyala lampu hijau, tidak boleh ada pergerakan yang memotongnya, dan apabila pada saat bersamaan ada pergerakan membelok, maka pergerakan lurus harus mendapat prioritas.
- d. Sesuai dengan kebiasaan yang berlaku, pada saat menerima nyala lampu hijau pergerakan membelok harus tetap berhati-hati untuk memberi prioritas pada pergerakan lurus dan memperhatikan pejalan kaki. Hal ini tidak terjadi pada kondisi khusus yang memberi hak penuh kepada pergerakan membelok untuk berjalan ( dengan lampu panah). Pada prinsipnya apabila jumlah lajur lalu lintas yang berpapasan lebih dari 2 buah, seyogyanya pergerakan membelok diberi hak berjalan secara terpisah (sebagai *protected movement*) untuk menjamin keselamatan lalu lintas.
- e. Penerapan suatu *protected movement* akan meningkatkan waktu hilang (*lost time*) dan pada umumnya akan mengurangi kapasitas persimpangan. Apabila pengurangan kapasitas tersebut menimbulkan masalah maka pergerakan membelok tersebut dilarang dan diberikan alternatif rute lain.

## METODOLOGI

### 1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian arus lalu lintas ini berada di jalan HR. Subrantas – Garuda Sakti – Kubang Raya yang terletak di wilayah kota Pekanbaru kecamatan Tampan terdiri dari empat ruas jalan, yaitu:

- a. Ruas jalan Garuda Sakti (utara)
- b. Ruas jalan Kubang Raya (selatan)
- c. Ruas jalan HR. Subrantas (barat)
- d. Ruas jalan HR. Subrantas (timur)

### 2. Studi Pendahuluan

Tujuan studi pendahuluan adalah menentukan parameter data yang akan disurvei dan juga menentukan metoda yang diperlukan untuk mengumpulkan data dimaksud. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan meliputi :

- a. Perumusan tujuan pengumpulan data.
- b. Melakukan studi literatur.
- c. Merumuskan hipotesis.
- d. Mendefinisikan dan menentukan parameter-parameter yang akan dikaji.
- e. Merumuskan dan menentukan lingkup survey.
- f. Menentukan metode survey.

### 3. Survey

#### Survey Pendahuluan

Survey pendahuluan adalah survey pada skala kecil yang dilakukan sebelum survey besar. Dimana dari tahap ini dapat diketahui apakah jumlah sample sudah cukup, apakah ada kekurangan pada formulir isian dan sebagainya. Sehingga selanjutnya dapat dilakukan perbaikan dan dapat disusun rencana pelaksanaan survey yang meliputi :

- a. Jadwal pelaksanaan pelatihan bagi surveyor.
- b. Jumlah tenaga survey yang diperlukan.



- c. Struktur organisasi tim survey.
- d. Jadwal pelaksanaan survey.
- e. Perkiraan biaya yang diperlukan dalam pelaksanaan survey.
- f. Mekanisme pengumpulan data hasil survey.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Perhitungan Arus Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal**

- a. Arus jalan minor total ( $Q_{MI}$ ): jumlah seluruh arus pendekatan A dan C dalam smp/jam  
 Arus pendekat A = 780,4  
 Arus pendekat C = 668,5  
 $Q_{MI} = 780,4 + 668,5 = 1.448,9$  smp/jam
- b. Arus jalan utama total ( $Q_{MA}$ ): jumlah seluruh arus pendekatan B dan D dalam smp/jam  
 Arus pendekat B = 1.006,6  
 Arus pendekat D = 895,1  
 $Q_{MA} = 1.006,6 + 895,1 = 1.901,7$  smp/jam
- c. Arus jalan minor + utama total untuk masing-masing gerakan (belok kiri  $Q_{LT}$ , lurus  $Q_{ST}$  dan belok kanan  $Q_{RT}$ ) dan  $Q_{TOT}$  secara keseluruhan

Tabel 2. Perhitungan Masing-masing Gerakan

	$Q_{LT}$	$Q_{ST}$	$Q_{RT}$
Minor A	448,80	164,40	167,20
Minor C	173,50	225,90	269,10
Utama B	206,70	470,60	329,30
Utama D	174,40	594,70	126,00
<b>Jumlah</b>	<b>1.003,40</b>	<b>1.455,60</b>	<b>891,60</b>

$$\begin{aligned}
 Q_{TOT} &= Q_{LT} + Q_{ST} + Q_{RT} \\
 &= 1.003,4 + 1.455,6 + 891,6 \\
 &= 3.350,6 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

- a. Arus jenuh dasar  
 $S_o = 600 \times W_e$   
 Dimana:  
 $S_o =$  Arus jenuh dasar  
 $W_e =$  lebar efektif

Tabel 3. Perhitungan Arus Jenuh Dasar

Pendekat	$W_e$	$S_o$	
Utara	600,00	3,50	2.100,00 smp/jam
Selatan	600,00	16,00	9.600,00 smp/jam
Timur	600,00	7,50	4.500,00 smp/jam
Barat	600,00	8,25	4.950,00 smp/jam

- b. Faktor-faktor penyesuaian dan nilai arus jenuh yang disesuaikan



Ukuran kota ( $F_{CS}$ ); Hambatan samping ( $F_{SF}$ ); Kelandaian ( $F_G$ ); Parkir ( $F_P$ ); Belok kanan ( $F_{RT}$ ); Belok kiri ( $F_{LT}$ ).

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

Tabel 4. Arus Jenuh yang Disesuaikan dengan Faktor Penyesuaian

Pendekat	$S_o$	$F_{CS}$	$F_{SF}$	$F_G$	$F_P$	$F_{RT}$	$F_{LT}$	S
Utara	2.100	0,94	0,93	1,00	1,00	1,08	0,94	1.860 smp/jam hijau
Selatan	9.600	0,94	0,93	1,00	1,00	1,10	0,96	8.840 smp/jam hijau
Timur	4.500	0,94	0,93	1,00	1,00	1,07	0,96	4.045 smp/jam hijau
Barat	4.950	0,94	0,93	1,00	1,00	1,04	0,96	4.333 smp/jam hijau

c. Kapasitas dan derajat kejenuhan

Tabel 5. Kapasitas dan Derajat Kejenuhan

Pendekat	S	g	c	$C = \frac{C}{S \times (g/c)}$	Q	$DS = \frac{DS}{Q/C}$
Utara	1.860	32	56	1.066 smp/jam	500,8	0,470
Selatan	8.840	7	56	1.051 smp/jam	493,9	0,470
Timur	4.045	22	56	1.583 smp/jam	743,5	0,470
Barat	4.333	19	56	1.441 smp/jam	676,7	0,470

2. Perhitungan Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Berhenti dan Tundaan

Tabel 6. Perhitungan Panjang Antrian

Pendekat	$NQ_1$	$NQ_2$	$NQ = \frac{NQ}{NQ_1 + NQ_2}$	$NQ_{Max}$	$W_{masuk}$	QL	NS
Utara	1,342	4,550	5,892	18	3,5	102,86 m	0,681
Selatan	1,342	7,170	8,512	18,5	16	23,13 m	0,997
Timur	1,351	8,625	9,976	21	7,5	56 m	0,776
Barat	1,236	8,327	9,563	20	8,25	48,49 m	0,817

Tabel 7. Perhitungan Jumlah Kendaraan Henti

Pendekat	NQ	Q	c	NS	$N_{SV}$
Utara	5,892	500,8	56	0,681	341
Selatan	8,512	493,9	56	0,997	492
Timur	9,976	743,5	56	0,776	577
Barat	9,563	676,7	56	0,817	553

Tabel 8. Tundaan

Pendekat	DT	DG	D <sub>Rata-rata</sub>
Utara	26,203 det/smp	4,757 det/smp	30,961 det/smp
Selatan	30,187 det/smp	4,007 det/smp	34,194 det/smp
Timur	23,233 det/smp	4,531 det/smp	27,763 det/smp
Barat	24,425 det/smp	4,433 det/smp	28,857 det/smp

### KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa pada persimpangan jalan HR. Subrantas – Garuda Sakti – Kubang Raya, kapasitas, derajat kejenuhan, antrian dan tundaannya tidak lagi memenuhi syarat suatu persimpangan. Untuk itu perlu direncanakan pemasangan lampu pengatur lalu lintas (*traffic light*) pada persimpangan jalan tersebut.

### SARAN

Saran-saran yang dapat diberikan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melihat dari kondisi tingkat kendaraan yang semakin banyak, maka pada ruas jalan Garuda Sakti perlu dilakukan pelebaran jalan sehingga kendaraan dapat bergerak dengan lancar.
2. Saat ini di ruas jalan Kubang Raya sering dijadikan terminal bayangan, untuk itu perlu ditertibkan demi kelancaran arus lalu lintas.
3. Pada ruas jalan Kubang Raya saat ini perlu dibuat median jalan sehingga arus lalu lintas berjalan dengan lancar.

### REFERENSI

- Anonim. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga: Jakarta
- Salter, R.J. 1980. *Highway Traffic Analysis and Design*. The Macmillan Press LTD: London