

STUDI KINERJA RUAS DAN PERSIMPANGAN DI KAWASAN LAPANGAN KAREBOSI PADA JLN. JEND. SUDIRMAN DI KOTA MAKASSAR

Arifin Liputo

Dosen S1 Jurusan Teknik Sipil
Fak. Teknik Univ. Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10
Tamalanrea, Makassar
Telp./Faks. : 0411-587636
E-Mail: arifin_liputo@yahoo.com

Muh. Isran Ramli

Dosen Jurusan Teknik Sipil
Fak. Teknik Univ. Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10
Tamalanrea, Makassar
Telp./Faks. : 0411-587636
E-Mail: muhisran@yahoo.com

Abstrak

Permasalahan kemacetan dan antrian di Kota Makassar pada umumnya terjadi pada *persimpangan* (baik persimpangan bersinyal maupun tak bersinyal), khususnya pada area sebelum dan atau kaki simpang. Dalam konteks pemecahan masalah tersebut, studi ini bertujuan untuk menganalisis *kinerja* pelayanan pada ruas dan persimpangan Jalan Jend. Sudirman – jalan G. Bawakaraeng – jalan R.A.Kartini.

Survei data yang dilakukan meliputi pencatatan volume lalu lintas, jumlah jenis kendaraan, tundaan, pengukuran geometrik jalan. Survei dilakukan pada hari sabtu sampai jumat. Adapun periode waktu survei terdiri dari jam 07.00 - 10.00, 11.00 - 14.00, dan 15.00 - 18.00. Analisis kinerja persimpangan meliputi parameter derajat kejenuhan, panjang antrian, tundaan, tingkat pelayanan, yang megacu pada MKJI 1997.

Dari hasil analisa data diperoleh nilai-nilai kinerja persimpangan pada kondisi puncak derajat kejenuhan 0,9, panjang antrian 72 smp pada pendekat Jl. G. Bawakaraeng tingkat pelayanan sebesar 7.080,6 hal ini menunjukkan bahwa persimpangan jl. Jend. Sudirman – jl. G. Bawakaraeng – jl. R.A Kartini berada pada tingkat pelayanan E.

Kata-kata kunci: kinerja, ruas, persimpangan, lalulintas

PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas merupakan problem yang patut mendapatkan perhatian yang serius karena dengan meningkatnya kemacetan ini besar sekali pengaruhnya terhadap masalah-masalah lalu lintas dan angkutan lainnya seperti halnya terganggunya kelancaran mobilitas dari masyarakat.

Jalan Jend. Sudirman merupakan jalan utama di kota Makassar menjadi objek penelitian yang setiap harinya melayani angkutan dalam kota sendiri maupun kendaraan pribadi lainnya. Ada kecenderungan volume lalu lintas yang menggunakan jalan tersebut akan terus meningkat setiap harinya, ini dapat dilihat dengan kemacetan yang sering terjadi pada ruas dan persimpangan jalan tersebut terutama pada jam-jam sibuk atau jam puncak

Dari uraian diatas, penelitian mencoba mengadakan studi tentang kinerja arus lalu lintas pada ruas Jl. Jend. Sudirman dan Persimpangan Jl. Jend. Sudirman – Jl. Bawakaraeng – Jl. Kartini.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran arus lalu lintas pada ruas jalan Jend. Sudirman dan persimpangan Jalan Jend. Sudirman – Jalan G. Bawakaraeng – Jalan R.A. Kartini saat ini. Adapun tujuan penulisan adalah menganalisis kinerja arus lalu lintas pada ruas jalan Jend. Sudirman dan menganalisis tingkat pelayanan persimpangan Jalan Jend. Sudirman – Jalan G. Bawakaraeng – Jalan R.A . Kartini.

Batasan Masalah

Mengingat masalah yang di hadapi sangat luas maka, perlu di beri suatu batasan masalah untuk memperjelas dari pokok bahasan yang dibahas, adapun batasan masalahnya antara lain terdiri dari:

- (1) Menganalisa persimpangan menurut perencanaan lalu lintas. Dengan menggunakan metode MKJI tanpa memperhitungkan faktor biaya dan luas lahan yang diperlukan.
- (2) Bahasan utama tentang kapasitas dan tingkat pelayanan tidak membahas bagian lain dari Jalan Jend. Sudirman – jalan G. Bawakaraeng - jalan R.A. Kartini, serta tidak mengadakan suatu perubahan fisik jalan, pengaturan, pengalihan, arus lalu lintas yang ada sekarang.

KAJIAN PUSTAKA

Konsep Arus Lalu Lintas Ruas Jalan

Untuk menentukan tingkat pelayanan suatu persimpangan digunakan variabel-variabel utama yang menerangkan konsep arus lalu lintas pada suatu persimpangan jalan, yaitu volume, kecepatan dan tundaan.

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas dapat dihitung dengan persamaan berikut (Morlok,1991):

$$q = \frac{n}{T} \quad (1)$$

dengan:

q = Volume lalu lintas yang melewati suatu titik

n = Jumlah kendaraan yang melewati titik tersebut dalam interval waktu T

Tundaan (Delay)

Delay untuk setiap *approach* dapat dinyatakan pada persamaan 2 berikut (Morlok, 1991):

$$D_i = (A_i \times c + B_i / Q_i) \times 0.9 \quad (2)$$

dengan:

D_i = Delay untuk setiap approach i (detik/smp)

$A_i = (I - GR)^2 \times 0.5 / (1 - GR \times DS)$

$B_i = (DS)^2 \times 0.5 / (1 - DS)$

c = Waktu siklus (detik)

Q_i = arus lalu lintas approach I (smp/detik)

Persimpangan Bersinyal dengan Metode MKJI

Kapasitas

Kapasitas suatu ruas jalan dalam satu sistem jalan raya adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu maupun dua arah). Adapun nilai kapasitas dihitung dengan menggunakan persamaan 3 berikut:

$$C = S \times g/c \quad (3)$$

dengan:

C = Kapasitas (smp/jam)

- S = Arus jenuh (smp/jam hijau)
 g = Waktu hijau (detik)
 c = Waktu siklus sinyal (detik)

Waktu Sinyal

Waktu Siklus

$$c = (1,5 \times LT + 5) / (1 - \Sigma FR_{crit}) \quad (4)$$

dengan:

- c = Waktu siklus sinyal (detik)
 LT = Total waktu hilang per-siklus (detik)
 FR = Arus dibagi dengan arus jenuh (Q/S)
 FR_{crit} = Nilai FR tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal
 $\Sigma(FR_{crit})$ = Rasio arus simpang = jumlah dari FR_{crit} untuk semua fase dalam siklus.

Waktu Hijau

$$G_i = (c - LT) \times (FR_{crit}) / \Sigma(FR_{crit}) \quad (5)$$

dengan:

g = waktu hijau menyala dalam fase (detik).

Derajat Kejenuhan

$$DS = Q / C = Q \times c / (s \times g) \quad (6)$$

dengan:

- DS = Derajat kejenuhan
 Q = Arus lalu lintas (smp/jam)
 C = Kapasitas (smp/jam)

Tingkat Pelayanan

Panjang Antrian (Queue Length)

$$NQ = NQ_1 + NQ_2 = (DS - 0,5) / (1 - DS) + Q \times (c - g) \quad (7)$$

dengan:

- NQ = Antrian (smp)
 NQ₁ = Jumlah smp yang tertinggal dari fase hijau sebelumnya
 NQ₂ = Jumlah smp yang datang selama fase merah

Hasil dari panjang antrian (QL) diperoleh dari perkalian dari NQ dengan luas area rata-rata yang ditempati per-smp(20 m²) dan dibagi dengan lebar masuk:

$$QL = NQ \times 20 / W_{masuk} \quad (8)$$

dimana :

- QL = Panjang antrian (m)
 NQ = Antrian (smp)
 W_{masuk} = Lebar masuk (m)

Proporsi dari Kendaraan Berhenti (Proportion of Stopped Vehicles Psv)

$$Psv = 1 + NQ/c - g/c \quad (9)$$

dengan:

- Psv = Rasio kendaraan terhenti
- NQ = Antrian (smp)
- c = Waktu siklus sinyal (detik)
- g = Waktu hijau menyala dalam fase (detik).

Tundaan

$$D_j = [ex(1-GR)^2 / (2x(1-GRxDS) + DS^2 / 2x(1-DS)xQi)] x 0,9 \quad (10)$$

dengan:

- Dj = Nilai tengah penundaan untuk pendekat (detik/smp)
- GR = Rasio hijau (g/c)
- DS = Derajat kejenuhan
- C = Waktu siklus (detik)
- Q = Arus lalu lintas (smp/detik)

METODE PENELITIAN

Gambaran Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di ruas jalan Jend. Sudirman Makassar depan SD. Sudirman dan pada persimpangan jalan Jend. Sudirman – jalan G. Bawakaraeng – jalan R.A. Kartini di Kota Makassar. Lokasi studi pada ruas jalan Jend. Sudirman khususnya di depan SD. Sudirman terjadi aktivitas lalu lintas sehari-hari yang sibuk karena ruas jalan ini merupakan jalan yang ramai dilalui kendaraan seperti mobil pribadi, angkutan kota dan motor, begitu pula dengan persimpangan jalan Jend. Sudirman – jalan G. Bawakaraeng – jalan R.A. Kartini merupakan jalan utama dari kota Makassar yang sehari-hari terlihat padat.

Variabel Masukan

Variabel masukan meliputi : Geometrik simpang empat, fasilitas pengendali arus yang sudah ada, volume arus lalu lintas, dan kecepatan kendaraan.

Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian disajikan pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geometrik

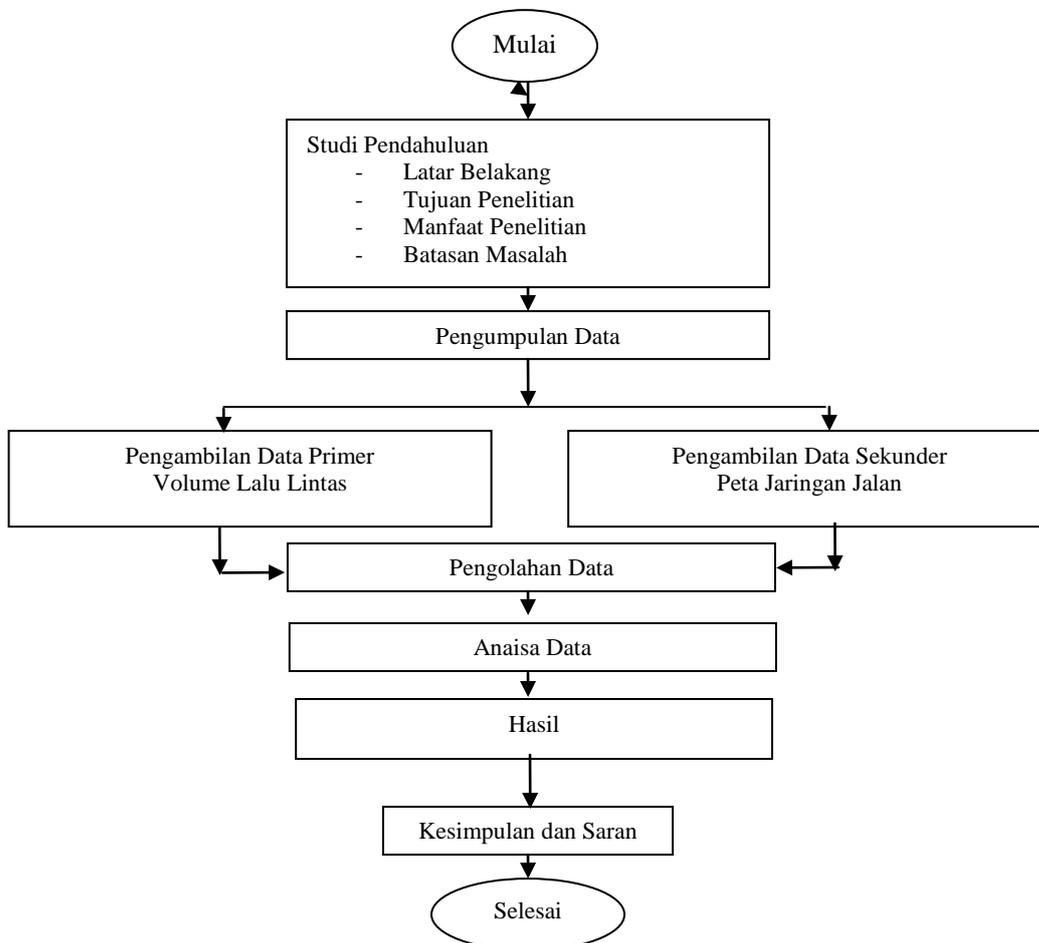
Berdasarkan hasil survai maka diperoleh kondisi geometrik setiap kaki simpang sebagai berikut:

- (1) Pada pendekat utara (Jl. Jend. Sudirman) memiliki spesifikasi jalan sebagai berikut : Jalan kelas II dengan lebar jalan kiri dan kanan 9 m.
- (2) Pada pendekat timur (Jl. G. Bawakaraeng) memiliki spesifikasi jalan sebagai berikut : Jalan kelas II dengan lebar jalan 13.5 m , satu arah..
- (3) Pada pendekat selatan (Jl. Jen. Sudirman) memiliki spesifikasi jalan sebagai berikut : Jalan kelas II dengan lebar jalan kiri dan kanan 9 m.

Karakteristik Lalu Lintas

Volume Lalulintas

Volume lalu lintas pada ruas Jln. Jend. Sudirman disajikan pada Tabel 1 dan volume lalulintas pada persimpangan disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

Tabel 1 Volume Rata-rata Ruas Jalan Jend. Sudirman

Volume Rata-rata (smp)						
Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu	Minggu
2943	3032	2967	2916	2795	2663	2313

Tabel 2 Rekapitulasi Volume Persimpangan

Pendekat	Q max (smp)	Vol = Q (smp)
Utara	211,30	161,3
Selatan	978,31	7275,4
Timur	1114,96	8075,0

Berdasarkan Tabel 1 volume lalu lintas terbesar berada pada hari senin dan terendah pada hari minggu, dan berdasarkan Tabel 2, volume persimpangan yang terbesar terdapat pada pendekat timur jalan G. Bawakaraeng.

Rasio Arus

Rasio arus pada persimpangan berdasarkan hasil analisis data survai disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 rasio arus, terlihat bahwa pendekat rasio arus lalu lintas terbesar dari tujuh hari pengamatan berada pada pendekat jalan G. Bawakaraeng.

Tabel 3 Rasio Arus Persimpangan

Hari	Pendekat		
	Jl. Jend. Sudirman Utara	Jl. G. Bawakaraeng	Jl. Sudirman Selatan
	Rasio Arus, F_R	Rasio Arus, F_R	Rasio Arus, F_R
Senin	0,0408	0,5552	0,1081
Selasa	0,0435	0,4479	0,1038
Rabu	0,0319	0,3074	0,1050
Kamis	0,0390	0,5379	0,0708
Jumat	0,0410	0,5809	0,1277
Sabtu	0,0336	0,4287	0,0874
Minggu	0,0269	0,2736	0,0608
Total	0,2568	3,1315	0,6636
Rata-Rata	0,0367	0,4474	0,0948

Kapasitas Jalan

Kapasitas ruas jalan

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ruas jalan Jend. Sudirman memiliki kapasitas sebesar 5351 SMP/jam yang berarti arus maksimum dari jalan tersebut yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu.

Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang berdasarkan hasil analisis data survai disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Kapasitas Simpang

	Pendekat		
	Jl. Sudirman Utara	Jl. G. Bawakaraeng	Jl. Sudirman Selatan
	Kapasitas (smp/s), C	Kapasitas (smp/s), C	Kapasitas (smp/s), C
Senin	322,4	819,0	704,5
Selasa	331,1	833,2	842,5
Rabu	318,1	902,1	862,7
Kamis	284,3	1025,5	787,3
Jumat	274,8	782,1	680,4
Sabtu	168,0	855,2	760,3
Minggu	155,7	642,5	624,7
Total	1854,4	5859,6	5262,4
Rata-Rata	264,9	837,1	751,8

Berdasarkan Tabel 4, terlihat bahwa kapasitas simpang terbesar dari tujuh hari pengamatan berada pada pendekat jalan G. Bawakaraeng.

Kinerja Jalan

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekat. Derajat kejenuhan yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan adalah mendekati nilai 1,0 ini berarti bahwa persimpangan tersebut mendekati batas kejenuhan yang akan menyebabkan akumulasi antrian selama kondisi lalu lintas yang padat.

Panjang Antrian

Berdasarkan hasil perhitungan Panjang antrian dapat dilihat bahwa jumlah antrian kendaraan yang terbesar dari tujuh hari pengamatan yaitu 67 smp pada pendekat Jl. G. Bawakaraeng.

Tundaan

Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Berdasarkan hasil perhitungan dari tujuh hari pengamatan diperoleh tundaan kendaraan yang terbesar yaitu 199 det/smp pada pendekat Jl. G. Bawakaraeng

Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan merupakan suatu kualitas perjalanan yang arti luasnya menggambarkan kondisi lalu lintas yang mungkin timbul pada suatu jalan akibat dari berbagai volume lalu lintas. Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator dari tingkat pelayanan untuk setiap individual pendekat maupun untuk keseluruhan persimpangan. Tundaan rata-rata persimpangan dari hasil perhitungan sebesar 212 hal ini menunjukkan bahwa persimpangan jalan Jend. Sudirman – jalan G. Bawakaraeng – jalan R.A. Kartini berada pada tingkat pelayanan E.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa data pada bagian sebelumnya, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Kapasitas arus lalu lintas pada ruas jalan Jend. Sudirman yaitu : 5351 smp/jam dan kapasitas persimpangan yaitu 1853,8 smp/jam (kapasitas total dari semua pendekat).
- (2) Tundaan henti rata-rata yang diperoleh 70,5 det/smp pada persimpangan sehingga mengakibatkan akumulasi antrian selama kondisi lalu lintas yang padat.
- (3) Rasio dari perbandingan volume lalu lintas dengan kapasitas jalan pada ruas jalan yaitu : 0,8 dan pada persimpangan yaitu 0,9 menunjukkan kondisi jalan berada pada tingkat pelayanan E yang berarti kondisi jalan tidak stabil.

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh maka disarankan beberapa hal berikut:

- (1) Peningkatan kapasitas *approach* Jend. Sudirman – Jl. G. Bawakaraeng dengan penambahan lebar *approach* sudah tidak dapat dilakukan untuk persimpangan yang ditinjau, alternatifnya dengan menggunakan persimpangan tidak sebidang namun tidak dibahas lebih lanjut untuk kemungkinan ini.

(2) Perbaiki fasilitas penyeberangan pejalan kaki seperti *zebra cross* perlu difungsikan sebagai mana mestinya agar kapasitas jalan dan persimpangan dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, *Indonesia Highway Capacity Manual*, Directorate General of Highway Public Work Departement, Jakarta, 1997.
- Anonymous, *Peraturan Perencanaan Geometrik Jalan Raya*, Direktorat Jenderal Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum, 1976.
- Anonymous, *Tata Cara Pelaksanaan Survey Peraturan Lalu Lintas Cara Manual*, Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota Depaartemen Pekerjaan Umum, 1990.
- Morlok, Edward K., *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Alih bahasa . Johan Kelanaputra Hainim, Erlangga, Jakarta, 1991.
- Oglesby, Clarkson H, dan Hicks, R. Gary, *Pengantar Teknik Jalan Raya*, Alih bahasa . Purwo Setianto, Edisi ke-empat jilid I, Erlangga, Jakarta, 1988.
- Sukirman, Silvia. *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Nova, Bandung, 1994.
- Warpani, Suwardjoko P., *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*, ITB, Bandung, 2002.