



**ANALISIS KINERJA JALINAN JALAN SUDIRMAN,
JALAN HASANUDDIN DAN JALAN HANG TUAH
PADA BUNDARAN KABIL DI KOTA BATAM**

***PERFORMANCE ANALYSIS OF JALAN SUDIRMAN,
JALAN HASANUDDIN AND JALAN HANG TUAH
IN THE KABIL CIRCUIT IN BATAM CITY***

Harry Kurniawan

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan
Email: harry@ft.unrika.ac.id

Abstract

The Kabil Roundabout is part of the road links on Jalan Sudirman, Jalan Hasanuddin and Jalan Hang Tuah. This roundabout is very important considering the traffic flow that is connected centrally to the airport, port, tourist area and settlement area. On the part of the Kabil Roundabout, there are several problems considering that every day this location is passed by various types of vehicles such as: motorbikes, cars, micro buses and so on so that it needs to be considered because during peak hours there are traffic problems that can be seen and cause delays or queues so that reduced service levels. This study aims to calculate the performance of the interwoven parts of Jl. Sudirman, Jl. Hasanuddin and Jl. Hang Tuah at the Kabil Roundabout in Batam City in serving traffic flow (including: large capacity, degree of saturation, and duration of delay in each part of the link). The research method used is by conducting direct observation of field conditions. Kabil Roundabout is part of the road network on Jl. Sudirman, Jl. Hasanuddin and Jl. Hang Tuah, this roundabout is very important considering the traffic flow that is connected centered to the airport, harbor, tourism and settlement area. Data analysis refers to the Method of Road Capacity Manual (MKJI) 1997. The analysis includes the capacity, the degree of saturation, and the length of the delay in each part of the fabric. The result of bundle roading performance analysis can be seen from the degree of saturation of each braid if it exceeds the standard of MKJI that $DS \geq 0.75$ is categorized at bad service level and if $DS \leq 0.75$ is categorized at good service level.

Keywords: Branch performance, MKJI, Level of service.

Abstrak

Bundaran Kabil merupakan bagian jalinan jalan pada ruas Jalan Sudirman, Jalan Hasanuddin dan Jalan Hang Tuah. Bundaran ini sangat penting mengingat arus lalu lintas yang dihubungkan terpusat menuju kawasan bandara, pelabuhan, kawasan wisata maupun permukiman. Pada bagian jalinan Bundaran Kabil terdapat beberapa permasalahan mengingat setiap harinya lokasi ini dilewati berbagai jenis kendaraan seperti: sepeda motor, mobil, mikro bus dan lain sebagainya sehingga perlu menjadi perhatian karena pada waktu jam sibuk terdapat masalah lalu lintas yang terlihat dan menimbulkan tundaan atau antrian sehingga mengurangi tingkat pelayanan. Tujuan penelitian untuk menghitung kinerja bagian jalinan Jalan Sudirman, Jalan Hasanuddin dan Jalan Hang Tuah pada Bundaran Kabil di Kota Batam dalam melayani arus lalu lintas (meliputi: besar kapasitas, derajat kejenuhan, dan lama nilai tundaan pada tiap bagian jalinannya). Metode Penelitian yang digunakan yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung kondisi lapangan. Bundaran Kabil merupakan bagian jalinan jalan pada ruas Jalan Sudirman, Jalan Hasanuddin dan Jalan Hang Tuah, Bundaran ini sangat penting mengingat arus lalu lintas yang dihubungkan terpusat menuju kawasan bandara, pelabuhan, wisata maupun permukiman. Analisis data mengacu pada metode Manual Kapasitas Jalan (MKJI) 1997. Analisis yang dilakukan meliputi besar kapasitas, derajat kejenuhan, dan lama nilai tundaan pada tiap bagian jalinannya. Hasil analisis kinerja jalinan bundaran dapat dilihat dari derajat kejenuhan tiap jalinannya apabila berada melebihi standar MKJI yaitu $DS \geq 0,75$ dikategorikan pada tingkat pelayanan buruk dan apabila $DS \leq 0,75$ dikategorikan pada tingkat pelayanan baik.

Kata kunci: Kinerja bagian jalinan, MKJI, Tingkat pelayanan.

PENDAHULUAN

Bundaran Kabil merupakan bagian jalinan jalan pada ruas Jalan Sudirman, Jalan Hasanuddin dan Jalan Hang Tuah. Bundaran ini sangat penting mengingat arus lalu lintas yang dihubungkan terpusat menuju kawasan bandara, pelabuhan, kawasan wisata maupun permukiman.

Pada bagian jalinan Bundaran Kabil terdapat beberapa permasalahan mengingat setiap harinya lokasi ini dilewati berbagai jenis kendaraan seperti : sepeda motor, mobil, mikro bus dan lain sebagainya sehingga perlu menjadi perhatian karena pada waktu jam sibuk terdapat masalah lalu lintas yang terlihat dan menimbulkan tundaan atau antrian sehingga mengurangi tingkat pelayanan. Pengendalian persimpangan ada dua jenis, yaitu pengendalian simpang bersinyal dan pengendalian simpang tidak bersinyal. Pengendalian simpang bersinyal dapat dilakukan dengan mengatur lalu lintas menggunakan lampu lalu lintas. Sedangkan pengendalian simpang tidak bersinyal dapat berupa pengendalian simpang prioritas, dan untuk arus lalu lintas yang menerus (tidak terganggu) dapat berupa pengendalian simpang dengan bundaran [Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997].

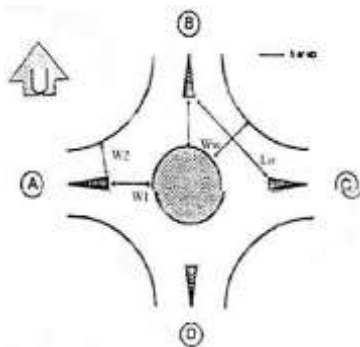
Ada kalanya sebuah simpang bersinyal ditambah dengan bundaran untuk menambah kapasitasnya (Munawar, 2009) tetapi dengan penyesuaian fase yang berbeda dengan fase simpang bersinyal tanpa bundaran dan fase dibuat berlawanan dengan arah jarum jam. Khisty dan Lall (2006) menyatakan bahwa kapasitas persimpangan berlampu lalu lintas didasarkan pada konsep arus jenuh dan lajur arus jenuh.

Tujuan penelitian ini adalah Menghitung kinerja bagian jalinan Jalan Sudirman, Jalan Hasanuddin dan Jalan Hang Tuah pada Bundaran Kabil di Kota Batam dalam melayani arus lalu lintas (meliputi : besar kapasitas, derajat kejenuhan, dan lama nilai tundaan pada tiap bagian jalinannya)

LANDASAN TEORI

Konsep Dasar Bundaran

Konflik lalu lintas tersebut biasanya terjadi di persimpangan baik itu simpang tiga maupun simpang empat. Persimpangan merupakan titik dimana terdapat pertemuan lebih dari 2 ruas jalan.



Gambar 1. Bagian Jalinan Bundaran

Keterangan :

W1 = Lebar pendekat 1 yang akan masuk kebagian jalinan

W2 = Lebar pendekat 2 yang akan masuk kebagian jalinan

Lw = Panjang jalinan

Pengendalian persimpangan ada dua jenis, yaitu pengendalian simpang bersinyal dan pengendalian simpang tidak bersinyal. Pengendalian simpang bersinyal dapat dilakukan dengan mengatur lalu lintas menggunakan lampu lalu lintas. Sedangkan pengendalian simpang tidak

bersinyal dapat berupa pengendalian simpang prioritas, dan untuk arus lalu lintas yang menerus (tidak terganggu) dapat berupa pengendalian simpang dengan bundaran.

Tipe Bundaran

Bundaran efektif jika digunakan untuk persimpangan antara jalan-jalan yang sama ukuran dan tingkat arusnya. Oleh sebab itu bundaran adalah sangat sesuai bagi persimpangan antara jalan dua lajur dan empat lajur. Ada beberapa bentuk bundaran yang biasa digunakan dalam pengendalian persimpangan. Tipe bundaran dapat dilihat dari Tabel 1 berikut ini:.

Tabel 1. Definisi tipe bundaran

Tipe Bundaran	Radius Bundaran (m)	Jumlah Lajur Masuk, Lebar(m)	Panjang Jalinan (m)	Lebar Jalinan (m)
R10-11	10	1,35	23	7
R10-22	10	2,70	27	9
R14-22	14	2,70	31	9
R20-22	20	2,70	43	9

Kondisi Kinerja Bundaran

Kapasitas bundaran

Kapasitas bundaran dapat diprediksi dengan menggunakan hubungan antara aliran masuk dan beredar [2]. Kapasitas total bagian jalinan adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar (C) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan sesungguhnya terhadap kapasitas.

$$C = 135 \times WW \times 1,3 \times \left(1 + \frac{WE}{WW}\right) 1,5 \times \left(1 - \frac{PW}{3}\right) 0,5 \times \left(1 + \frac{LW}{Lw}\right) - 1,8 \times FCS \times FRSU$$

- WE = Lebar masuk
- Rata- Rata = $1/2 (W1+W2)$
- WW = Lebar Jalinan (m)
- Lw = Panjang jalinan (m)
- PW = Rasio Jalinan = (QW/Q_{tot})
- QW = Arus menjalin (smp/jam)
- Qtot = Arus total (smp/jam)
- FCS = Faktor penyesuaian ukuran kota
- FRSU = Faktor penyesuaian tipe lingkungan

Derajat Kejenuhan

Lalu-lintas bagian jalinan berkaitan erat dengan derajat kejenuhan. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, derajat kejenuhan (DS) bagian jalinan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$Q_{smp} = Q_{kendaraan} \times F_{smp}$$

$$F_{smp} = \frac{LV\% + (HV\% \times smp_{HV}) + (M_c\% \times smp_{MC})}{100}$$

Keterangan :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- Q = Arus total kendaraan (smp/jam)
- F_{smp} = Faktor satuan mobil penumpang
- LV = Kendaraan ringan (%)

HV = Kendaraan berat (%)
 MC = Sepeda motor (%)

Jika nilai derajat kejenuhan yang didapatkan pada perhitungan lebih besar dari 0.75 (DS > 0.75) maka bundaran tersebut dapat dikategorikan jenuh

Tundaan

Tundaan pada bagian jalinan dapat terjadi karena dua sebab: Tundaan lalu lintas (DT) akibat interaksi lalu lintas dengan gerakan yang lain dalam persimpangan. Tundaan geometrik (DG) akibat perlambatan dan percepatan lalu lintas. Tundaan lalu lintas bagian jalinan (DT) adalah tundaan rata-rata lalu lintas per kendaraan yang masuk ke bagian jalinan. Tundaan lalu lintas ditentukan dari hubungan antara tundaan lalu lintas dan derajat kejenuhan. Tundaan rata-rata bagian jalinan dapat dihitung sebagai berikut :

$$D = DT + DG$$

Keterangan :

D = Tundaan rata-rata bagian jalinan (det/smp)
 DT = Tundaan lalu lintas rata-rata bagian jalinan (det/smp)
 DG = Tundaan geometrik rata-rata bagian jalinan (det/smp)

Tundaan lalu lintas bundaran (DTR) tudaan rata-rata per kendaraan yang masuk ke dalam bundaran dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$DT_R = \frac{\sum(Q_i \times DT_i)}{Q_{masuk}} + DG; i = 1 \dots n$$

Keterangan :

I = Bagian jalinan i dalam bundaran
 n =Jumlah bagian jalinan dalam bundaran
 Q =Arus total pada bagian jalinan I (smp/jam)
 DTi =Tundaan arus lalu lintas rata-rata pada bagian jalinan i (det/smp)
 Qmasuk=Jumlah arus yang masuk bundaran (smp/jam)
 DG =Tundaan rata-rata geometrik pada bagian jalinan (det/smp).

Tundaan bundaran (DR) adalah tundaan lalu lintas rata-rata per kendaraan masuk bundaran dan dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$D_R = DT_R + 4$$

Pada perhitungan ini adalah menambahkan tundaan geometric rata-rata (4det/smp) pada tundaan lalu lintas.

1. Peluang Antrian

Peluang antrian dihitung dari hubungan antara peluang antrian dengan derajat kejenuhan. Peluang antrian pada bundaran ditentukan dengan rumus :

$$QPR\% = \text{Maks.dari } QP\%; i=1 \dots n$$

Keterangan :

QP_i = Peluang antrian jalinan
 QPR = Peluang antrian bundaran (%)
 N = jumlah bagian jalinan dalam bundaran

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini metode yang digunakan adalah metode observasi yaitu pengamatan dan pencatatan secara langsung di lapangan. Observasi ini lebih menekankan pada pengambilan data dilapangan secara langsung yang diperkirakan pada jam-jam sibuk. Data yang diperlukan baik berupa data primer maupun sekunder.

Survei kondisi lalu lintas dilakukan selama 4 (empat) hari yang dianggap sudah mewakili hasil penelitian yaitu hari Jum'at, Sabtu, Minggu dan Senin. Survei dilakukan pada waktu/jam puncak yaitu pagi pukul 06.30-08.30 WIB dan jam puncak sore pukul 16.00-18.00 WIB.

Data geometrik bundaran diperoleh dengan melakukan pengukuran langsung di lokasi penelitian. Sedangkan data volume lalu lintas dan tundaan diperoleh melalui rekaman video camera yang dilakukan selama waktu penelitian berlangsung dengan melihat kembali hasil rekaman video camera. Proses traffic counting dilakukan dengan cara menghitung arus lalu lintas yang masuk ke masing-masing bagian jalinan dengan cara manual. Volume lalu lintas yang diamati adalah volume lalu lintas selama 15-menitan tersibuk dan pada masing-masing jam sibuk pengamatan yang akan digunakan sebagai dasar perhitungan kapasitas bagian jalinan terukur yang dikorelasikan dengan angka tundaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis pada jam puncak dari keempat hari di atas diperoleh puncak tertinggi pada hari Senin, 05 Februari 2018 terjadi pada pukul 07.30-08.30 WIB yang menunjukkan bahwa hasil untuk tingkat pelayanan arus lalu lintas yang ada pada jalinan AB dan CA sudah dalam kategori tidak layak dalam melayani arus lalu lintas. Hal ini dapat ditunjukkan karena derajat kejenuhannya ($DS \geq 0,75$), sedangkan tingkat pelayanan arus lalu lintas pada jalinan BC masih masuk kategori layak dalam melayani arus lalu lintas mengingat derajat kejenuhannya ($DS \leq 0,75$)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil survei lapangan dan hasil perhitungan analisis kinerja bagian Jalinan Bundaran Kabil Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau dengan menggunakan pedoman Analisis Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Survei kondisi lalu lintas dilakukan selama 4 (empat) hari yang dianggap sudah mewakili hasil penelitian yaitu hari Jum'at (02 Februari 2018), Sabtu (03 Februari 2018), Minggu (04 Februari 2018) dan Senin (05 Februari 2018). Survei dilakukan pada waktu/jam puncak tersibuk yaitu pagi pukul 06.30-08.30 WIB dan jam puncak sore pukul 16.00-18.00 WIB, dari keempat kondisi lalu lintas tersebut diperoleh kondisi lalu lintas tersibuk pada jam puncak dihari Senin, 05 Februari 2018 terjadi pada pukul 07.30-08.30 WIB.
2. Kinerja lalu lintas pada jam puncak hari Senin, 05 Februari 2018 pukul 07.30-08.30 WIB dapat diperoleh hasil analisis sebagai berikut :
 - a. Kapasitas
 - Bagian jalinan A-B = 3933 smp/jam
 - Bagian jalinan B-C = 4064 smp/jam
 - Bagian jalinan C-A = 4183 smp/jam
 - b. Derajat kejenuhan
 - Bagian jalinan A-B = 1,07
 - Bagian jalinan B-C = 0,74
 - Bagian jalinan C-A = 0,97
 - c. Tundaan lalu lintas jalinan bundaran
 - Bagian jalinan A-B = 34,62 det/smp
 - Bagian jalinan B-C = 4,44 det/smp
 - Bagian jalinan C-A = 12,16 det/smp
 - d. Tundaan rata-rata bundaran = 32,33 dtk/smp
 - e. Peluang antrian maksimum = 51,30 – 168,80 smp/jam

Berdasarkan hasil analisis pada jam puncak dari keempat hari di atas diperoleh puncak tertinggi pada hari Senin, 05 Februari 2018 terjadi pada pukul 07.30-08.30 WIB yang menunjukkan bahwa hasil untuk tingkat pelayanan arus lalu lintas yang ada pada jalinan AB dan CA sudah dalam kategori tidak layak dalam melayani arus lalu lintas. Hal ini dapat ditunjukkan karena derajat kejenuhannya ($DS \geq 0,75$) sedangkan tingkat pelayanan arus lalu lintas pada jalinan BC masih masuk kategori layak dalam melayani arus lalu lintas mengingat derajat kejenuhannya ($DS \leq 0,75$).

Saran

1. Pada ruas jalan di Bundaran sebaiknya diberikan marka jalan dan rambu-rambu lalu lintas yang jelas termasuk perawatan.
2. Mengharapkan disiplinnya pada pengguna jalan untuk saling dapat memberikan prioritas terhadap perilaku menjalin pada jalinan Bundaran Kabil di Kota Batam.
3. Hasil penelitian ini, dapat dijadikan bahan untuk pengkajian ulang terhadap pengaturan simpang bundaran kabil oleh pihak-pihak terkait atau pihak yang berwenang.

Daftar Pustaka

- Alamsyah Ansyori Alik, 2005, Rekayasa Lalu Lintas.
- Anonim, 1997, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Lalu Lintas di Wilayah PerKotaan, Rekayasa Lalu Lintas, Direktorat Bina Marga Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Kota, Dirjen Perhubungan Darat.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997), Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Sweroad dan PT. Bina Karya.
- Khisty, C. J. dan Lall, B. K. 2006. Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi (terjemahan). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Munawar, A. 2006. Manajemen Lalulintas Perkotaan. Jogjakarta: Penerbit Beta OffsetRosehan,
- Anwar. 2012. Analisis Bundaran pada Simpang Empat Jalan A. Yani KM 36 di Banjarbaru. Banjarmasin. Universitas Lambung Mangkurat.
- Sumina. 2008. Analisis Simpang Tak Bersinyal Dengan Bundaran (Studi kasus Simpang Gladak Surakarta). Surakarta. Universitas Tunas Pembangunan Surakarta.
- Salter R.J. (1981), Traffic engineering, the macmillan press Ltd. Melbourne.
- Wells.R.G, 1993. Rekayasa Lalu Lintas, Terjemahan Ir. Suwardjoko warpani, Penerbit Bhratara, Jakarta.