KAPASITAS SIMPANG TAK BERSINYAL DAN TUNDAAN LALU LINTAS PADA JL.BRIGJEN KATAMSO-FRONTAGE TIMUR

Theresia MCA[1], Amrita Winaya[1], dan Hari Setyawan[1]
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1]
e-mail: amrita.winaya@itats.ac.id

ABSTRACT

Traffic conflicts that occur at unsignalized intersections are relatively higher that signalized intersections. Three-arm intersection at Jl.Brigjen Katamso-East Frontage is an unsignalized intersection connecting Jl.Wadung Asri with Jl.Waru. Congestion at this intersection causes a long queue of vehicles. This research was conducted to analyze the level of road service at Jl.Brigjen Katamso-East Frontage unsignalized intersection. Method used in this intersection analysis is Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM). Results of this research stated that intersection capacity is 4789 pcu/hour, with a degree of saturation of 1,25 while the delay is 61,85 seconds/pcu. Thus the unsignalized intersection has exceeded its capacity. Several solutions can be delivered related to this intersection problems such as restrictions on right turn from Jl.Brigjen Katamso and Jl.East Frontage, as well as widening roads on Jl.Brigjen Katamso.

Kata kunci: *Unsignalized intersections, frontage road, delay, queueing probability*

ABSTRAK

Konflik lalu lintas yang terjadi pada simpang tak bersinyal relatif lebih tinggi daripada simpang bersinyal. Persimpangan tiga lengan Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur merupakan simpang tak bersinyal yang menghubungkan Jl.Wadung Asri dengan Jl.Waru. Kemacetan yang terjadi pada simpang tersebut menyebabkan antrian kendaraan yang cukup panjang. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat pelayanan jalan pada simpang tak bersinyal Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur. Metode yang digunakan dalam analisis simpang ini adalah Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Dari hasil perhitungan diperoleh kapasitas simpang sebesar 4789 smp/jam, dengan nilai derajat kejenuhan 1,25. Tundaan yang terjadi adalah 61,85 detik/smp. Dengan demikian simpang tiga tak bersinyal ini sudah melampaui kapasitasnya. Alternatif solusi yang dapat disampaikan terkait dengan permasalahan simpang ini antara lain larangan belok kanan dari Jl.Brigjen Katamso maupun Jl.Frontage Timur, serta pelebaran jalan pada Jl.Brigjen Katamso.

Kata kunci: Simpang tak bersinyal, *frontage road*, tundaan, peluang antrian

PENDAHULUAN

Peningkatan harga lahan di Kota Surabaya menyebabkan pergeseran permukiman penduduk ke daerah di sekitarnya, salah satunya adalah Kabupaten Sidoarjo. Hal ini tentunya menimbulkan dampak pada pergerakan kendaraan dari dan ke Kota Surabaya yang melintasi Jl. Ahmad Yani menuju Jl.Waru yang merupakan penghubung kedua daerah tersebut. Setiap hari terutama pada jam sibuk, kemacetan panjang terjadi pada ruas jalan ini. Guna mengatasi kemacetan tersebut, Pemerintah Kota Surabaya membangun Frontage Road [1]. Salah satu persimpangan tidak bersinyal yang bersinggungan dengan Frontage Road sisi timur (Jl. Kertomenanggal) adalah simpang Jl.Brigjen Katamso. Secara administratif simpang tak bersinyal ini termasuk ke dalam wilayah Kabupaten Sidoarjo. Konflik yang terdapat pada simpang ini cukup tinggi yang dikarenakan Jl.Brigjen Katamso merupakan jalan kolektor primer yang menghubungkan Jl.Wadung Asri dengan Jl.Waru. Selain itu pada simpang tersebut juga terdapat perlintasan kereta api, dimana pada jam-jam sibuk pagi dan sore seringkali dijumpai tundaan lalu lintas serta antrian kendaraan sehingga waktu tempuh perjalanan bertambah yang tentunya mengakibatkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan [2].

Berdasarkan kondisi diatas, dilakukan suatu penelitian yang mengkaji tentang permasalahan pada persimpangan ini serta memberikan beberapa alternatif solusi untuk mengurangi terjadinya konflik lalu lintas. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis pada simpang tersebut adalah Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Untuk menilai kinerja simpang tak bersinyal dengan menggunakan beberapa parameter yaitu kapasitas simpang, derajat kejenuhan, tundaan, dan panjang antrian [3].

TINJAUAN PUSTAKA

Karakteristik Simpang

Secara umum simpang dikategorikan menjadi dua yaitu simpang bersinyal dan simpang tidak bersinyal. Simpang bersinyal adalah persimpangan yang pengaturannya menggunakan lampu lalu lintas karena volume lalu lintasnya tinggi dan dengan demikian tundaan juga cukup besar [4]. Simpang tak bersinyal merupakan pertemuan antara dua bidang jalan atau lebih dimana pada titik perpotongannya tidak terdapat lampu lalu lintas. Tingkat keefektifan simpang tak bersinyal lebih tinggi daripada simpang bersinyal, karena pada simpang simpang tak bersinyal tundaan lebih kecil [5]. Akan tetapi jika apabila volume kendaraan yang melintasi simpang tak bersinyal melebihi kapasitasnya, maka akan meningkatkan nilai tundaan dan konflik lalu lintas persimpangan sehingga menjadi tidak efektif.

Kapasitas Simpang

Sesuai dengan Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap penentuan kapasitas simpang tak bersinyal [6]. Perhitungan kapasitas simpang dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini:

$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$ .....(1)

Keterangan:

C : Kapasitas simpang
C_o : Kapasitas dasar
F_W : Faktor penyesuaian lebar pendekat
F_M : Faktor penyesuaian median jalan utama
F_{CS} : Faktor penyesuaian ukuran kota
F_{RSU} : Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor
F_{LT} : Faktor penyesuaian belok kiri
F_{RT} : Faktor penyesuaian belok kanan
F_{MI} : Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

Tipe dan Jenis Gerakan pada Simpang

Ditinjau dari jumlah lengan simpang, konfigurasi jumlah lajur jalan minor dan mayor, simpang dapat dikelompokkan dengan pemberian kode berupa tiga angka [7]. Angka pertama menunjukkan jumlah simpang, angka kedua adalah jumlah lajur pendekat jalan minor, dan angka ketiga yaitu jumlah lajur pendekat jalan mayor.

Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal, beberapa parameter yang perlu dihitung terdiri dari derajat kejenuhan (*Degree of Saturation*/DS), tundaan, dan peluang antrian [8]. Derajat kejenuhan dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$DS = Q/C$..... (2)

dengan:

DS : Derajat kejenuhan

Q : Arus lalu lintas (smp/jam)

C : Kapasitas (smp/jam)

Sedangkan untuk menentukan tundaan rata-rata untuk seluruh simpang (detik/smp) adalah menggunakan persamaan:

Untuk DS ≤ 0,6: DT1 = 2 + 8,2078 DS – (1 - DS)*2 ..... (3)

Untuk DS > 0,6: $\frac{1,05034}{(0,346-0,246*DS)} - (1 - DS) * 1,8$..... (4)

Tundaan geometri dapat ditentukan dengan rumus:

Untuk DS < 1,0: DG = (1 - DS) x (ρ_T x 6 + (1 – ρ_T) x 3) + (DS x 4)..... (5)

Untuk DS ≥ 1,0: DG = 4..... (6)

dengan:

DG : Tundaan geometri rata-rata (detik/smp)

ρ_T : Rasio kendaraan membelok pada pendekat

Sehingga total tundaan rata-rata untuk suatu pendekat adalah:

Dj = DT1 + DG..... (7)

METODE

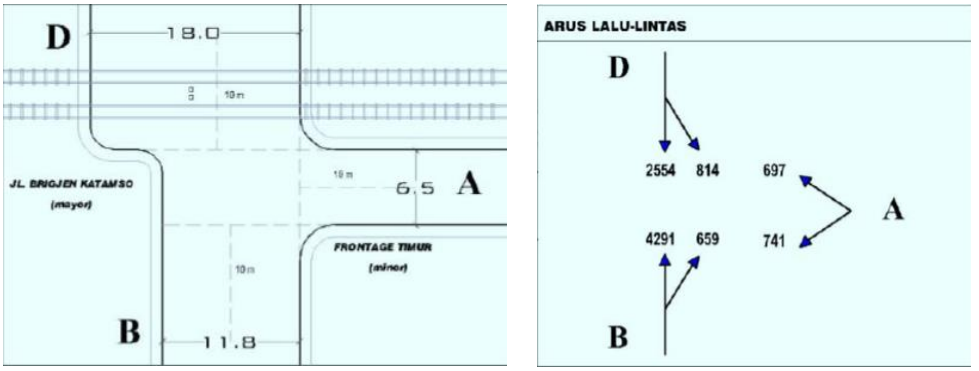
Sebelum pelaksanaan survei primer, terlebih dahulu dilakukan observasi awal untuk mengetahui kondisi lalu lintas serta konflik yang terjadi pada persimpangan tak bersinyal Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur. Observasi awal tersebut juga merupakan survei pendahuluan yang bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai situasi dan kondisi jalan serta menentukan titik pengambilan data di lapangan [9]. Data yang diperlukan pada penelitian ini terdiri atas data primer berupa penghitungan volume lalu lintas pada setiap lengan simpang, serta data sekunder yaitu jumlah penduduk Kabupaten Sidoarjo.

Setelah dilakukan survei pendahuluan, tahap selanjutnya adalah pengumpulan data yaitu data primer yang meliputi kondisi geometrik simpang, volume lalu lintas pada masing-masing lengan simpang, serta penggunaan lahan di sekitar simpang Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur[10]. Survei penggunaan lahan adalah sebagai komponen integral yang merupakan kebutuhan informasi untuk perencanaan transportasi [11]. Pengambilan data dilakukan setiap hari selama satu minggu. Data yang digunakan dalam analisis ini berupa volume lalu lintas puncak yang terjadi dalam satu minggu tersebut. Sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu Disdukcapil berupa data jumlah penduduk Kabupaten Sidoarjo. Metode yang digunakan untuk melakukan analisis pada simpang tak bersinyal adalah berdasarkan pada Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Eksisting Simpang Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur

Berdasarkan data yang diperoleh dari Disdukcapil Kabupaten Sidoarjo tahun 2016, jumlah penduduk Kota Sidoarjo adalah sebesar 2.199.171 jiwa [12]. Dari hasil survei diperoleh volume lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 17.00-18.00. Berikut ini adalah sketsa geometrik jalan pada simpang Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur, serta arah dan besaran volume lalu lintas.



Gambar 1. Geometri Simpang dan Kondisi Lalu Lintas

Tipe simpang tersebut dapat diketahui dari jumlah lengan simpang yaitu sebanyak 3 serta jumlah lajur pada pendekat jalan minor dan jalan mayor. Dengan menghitung lebar rata-rata pendekat maka diperoleh tipe simpang adalah 324. Hasil perhitungan dicantumkan dalam tabel di bawah ini:

Tabel 1. Lebar Pendekat

Jenis Lebar Pendekat	Lebar Rata-rata Pendekat	Jumlah lajur total
Lebar pendekat jalan minor	1,63 meter	2
Lebar pendekat jalan utama	7,45 meter	4

Sumber: Hasil Analisis, 2018

Kapasitas dan Tundaan Lalu Lintas pada Simpang

Dari variabel masukan tipe simpang yaitu 324 maka kapasitas dasar simpang tak bersinyal ini adalah sebesar 3200 smp/jam. Sedangkan berdasarkan jumlah penduduknya, faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) untuk Kabupaten Sidoarjo yaitu 1,00. Untuk faktor penyesuaian lebar pendekat dan faktor penyesuaian median jalan utama masing-masing adalah 1,01 dan 1. Penggunaan lahan di area simpang ini adalah toko, perkantoran, dan industri dengan kelas hambatan samping yang rendah sehingga faktor penyesuaian F_{RSU} adalah 0,95. Nilai F_{LT} dan F_{RT} secara berurutan sebesar 1,08 dan 0,98 serta F_{MI} adalah 1,46. Dengan demikian kapasitas simpang ini adalah 4789 smp/jam. Dari hasil perhitungan didapat nilai derajat kejenuhan adalah 1,25 maka tundaan simpang sebesar 61,85 detik/smp. Dari nilai DS dapat dihitung peluang antrian yaitu berada di antara 64,39%-132,15%. Besarnya tundaan dan peluang antrian ini menggambarkan kondisi pada simpang tak bersinyal Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur yaitu bertambahnya waktu tempuh perjalanan dikarenakan volume lalu lintas yang padat terutama pada jam sibuk pukul 17.00-18.00. Pada waktu tersebut terjadi peningkatan pergerakan menuju ke Kabupaten Sidoarjo yang melalui simpang Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur.

KESIMPULAN

Dari perhitungan dan analisis kapasitas simpang serta kinerja lalu lintas yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa simpang tiga tak bersinyal Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur sudah melampaui kapasitasnya. Oleh karena itu perlu dilakukan pembenahan untuk meningkatkan efektivitas simpang tersebut. Beberapa alternatif yang dapat disampaikan yaitu pemasangan rambu larangan belok kanan dari Jl.Brigjen Katamso, dan juga dari Frontage Timur, serta pelebaran jalan pada Jl.Brigjen Katamso.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Oetomo, Wateno. Sugiharto, Arif., "Analisis Perbandingan Biaya Konstruksi dan Perawatan Antara Perkerasan Jalan Lentur dan Perkerasan Jalan Kaku Pada Proyek Frontage Road," Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2013.

[2] Amtoro, Arbima *et al*., "Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan (Studi Kasus Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jalan Wates Km.5 Gamping, Sleman, Yogyakarta)," Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Universitas Islam Indonesia, 2015.

[3] Wahyudin et al., "Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal 3 Lengan, Studi Kasus Jl.Pakuningratan Yogyakarta," Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2015.

[4] _____ "Highway Capacity Manual (Unsignalized Intersections)," 2000.

[5] Nugroho, Galih.,"Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Untuk Simpang Jl.Agro, Jl.Gambir, Jl.Wirata Yogyakarta," *Tugas Akhir*., D3 Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada, 2015.

[6] Kusnandar, Erwin., " Pengkinian Manual Kapasitas Jalan Indonesia," Pusat Litbang Jalan dan Jembatan, 2009

[7] Iskandar, Hikmat., "Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil: Kapasitas Simpang," *Kementerian Pekerjaan Umum*. 2015.

[8] Widianty, Desi., "Studi Kemacetan Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal Di Kota Mataram," *Jurnal Universitas Mataram*., Vol.2 No.1, 2006.

[9] Bawangun, Vrisilya *et al*., "Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Untuk Simpang Jalan W.R. Supratman dan Jalan B.W. Lapian di Kota Manado," *Jurnal Sipil Statik*., Vol.3 No.6, 2015.

[10] Setyawan, Hari., "Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl.Brigjen Katamso-Frontage Timur Kabupaten Sidoarjo," *Skripsi*., Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, 2017.

[11] Richardson, Anthony J *et al*., "Survey Methods For Transport Planning," *Parkville, Vic; Eucalyptus*, 1995.

[12] Disdukcapil Kabupaten Sidoarjo., "Data Kependudukan," [Online]. Available: http://disdukcapil.sidoarjokab.go.id/?go=cp_prolay/prolay&kdprolay=16&tx=RGF0YSBLZXBlbmR1ZHVrYW4=. [Accessed: 3-Aug-2018]

Halaman ini sengaja dikosongkan