

ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL PADA LALU LINTAS DI SIMPANG MEDAN KOTA TEBING TINGGI

PERFORMANCE ANALYSIS OF UNSIGNALLED INTERCEPTIONS IN TRAFFIC AT THE MEDAN MIXATION HIGH CLIFFS CITY

Parada Afkiki Eko Saputra¹⁾, Rhicard Bonita Pandeni Sibarani²⁾

^{1,2)} Dosen Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Quality

Jl. Ring Road No. 18 Ngumban Surbakti Medan

E-mail : paradaafkiki@gmail.com¹⁾

Abstrak

Persimpangan Simpang Medan memiliki arus lalu lintas padat karena di sekitar persimpangan tersebut banyak terdapat fasilitas umum dan termasuk jalan utama yang dilewati oleh masyarakat. Permasalahan yang sering terjadi pada persimpangan tidak bersinyal adalah kemacetan yang diakibatkan oleh perilaku pengemudi yang tidak menunggu cela dan memaksa untuk menempatkan kendaraan pada ruas jalan yang akan dimasukinya. Dalam tulisan ini, peneliti bertujuan untuk menganalisa kinerja simpang tak bersinyal di Simpang Medan Kota Tebing Tinggi dengan metode MKJI 1997 serta Merencanakan pengaturan simpang tak bersinyal di Simpang Medan Kota Tebing Tinggi untuk meningkatkan kinerja simpang. Untuk melaksanakan survei ini, dilakukan selama empat belas hari berturut-turut, yakni pada hari Senin sampai Minggu. Pemilihan hari ini didasarkan pada alasan bahwa hari tersebut dimana orang melakukan kegiatan bekerja dan hari libur di Jalan simpang Jl. Soekarno -Hatta sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih akurat terkait dengan lalu lintas di sekitar lokasi tersebut. Survei pengumpulan data lalu lintas dilakukan pada waktu-waktu yang dianggap sebagai jam sibuk, yaitu pada rentang waktu antara pukul 16.00 hingga 17.00 WIB (jam sibuk sore). Pemilihan waktu ini bertujuan untuk memperoleh data yang representatif mengenai volume lalu lintas pada saat-saat di mana aktivitas perjalanan masyarakat cenderung tinggi, sehingga hasil survei dapat menjadi dasar yang kuat untuk analisis dan rekomendasi selanjutnya. Berdasarkan perhitungan kinerja simpang untuk kondisi simpang tak bersinyal pada keadaan eksisting dengan adanya parker disisi jalan yang dianggap mengurangi lebar efektif, Hasil perhitungan di dapat jumlah arus total 23.939 smp/jam, nilai kapasitas (C) = 4530 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) = 0,798. Hal ini melebihi batas kejenuhan yaitu > 0,75. Disarankan kepada instansi terkait mengambil langkah-langkah konkrit yang dapat meningkatkan persimpangan tersebut,

Kata Kunci : Tundaan, Derajat kejenuhan, Tingkat Pelayanan, PKJI 2023, MKJI 1997

Abstract

The Simpang Medan intersection has a heavy traffic flow because around the intersection there are many public facilities and it is a main road that is used by the public. The problem that often occurs at unsignalized intersections is traffic jams caused by the behavior of drivers who do not wait for a change and force them to place the vehicle on the road they are entering. In this paper, the researcher aims to analyze the performance of unsignalized intersections at the Medan Intersection, Tebing Tinggi City using the 1997 MKJI method and to plan the arrangement of unsignalized intersections at the Medan Intersection, Tebing Tinggi City to improve intersection performance. To carry out this survey, it was carried out for fourteen consecutive days, namely Monday to Sunday. The choice of this day is based on the reason that it is the day when people carry out work activities and it is a holiday on Jalan Simpang Jl. Soekarno-Hatta so that it can provide a more accurate picture regarding the traffic around that location. The traffic data collection survey was carried out at times considered to be peak hours, namely between 16.00 and 17.00 WIB (afternoon rush hour). This timing aims to obtain representative data regarding traffic volumes at times when people's travel activity tends to be high, so that the survey results can become a strong basis for further analysis and recommendations. Based on calculations of intersection performance for unsignalized intersection conditions in existing conditions with parking on the side of the road which is considered to reduce the effective width, the calculation results show a total flow of 23,939 pcu/hour, capacity value (C) = 4530 pcu/hour and degree of saturation (DS) = 0.798. This exceeds the saturation limit, namely > 0.75. It is recommended that the relevant agencies take concrete steps that can improve the intersection,

Keywords: Delay, Degree of Saturation, Service Level, PKJI 2023, MKJI 1997

PENDAHULUAN

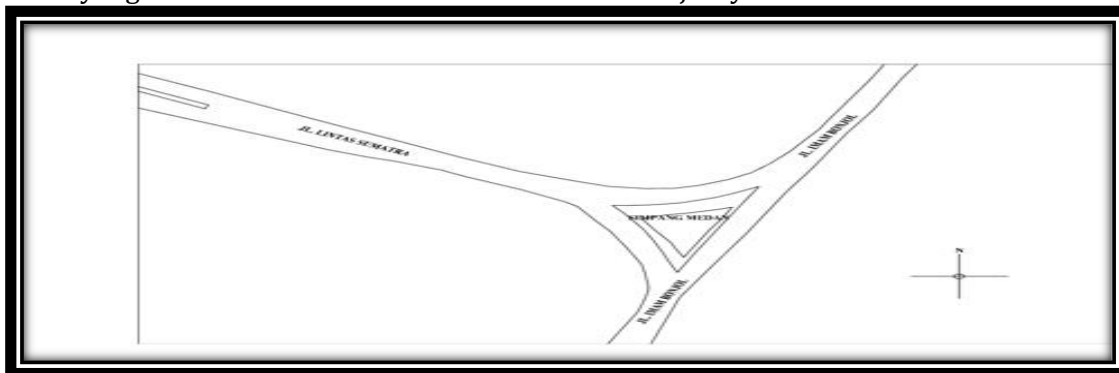
Persimpangan Simpang Medan memiliki arus lalu lintas padat karena di sekitar persimpangan tersebut banyak terdapat fasilitas umum dan termasuk jalan utama yang dilewati oleh masyarakat. Permasalahan yang sering terjadi pada persimpangan tidak bersinyal adalah kemacetan yang diakibatkan oleh perilaku pengemudi yang tidak menunggu cela dan memaksa untuk menempatkan kendaraan pada ruas jalan yang akan dimasukinya. Setelah memberikan latar belakang dan permasalahan persimpangan yang ada, fokus pembahasan peneliti saat ini akan lebih terarah pada menganalisis dan merencanakan pengaturan kinerja simpang.

Dalam tulisan ini, peneliti bertujuan untuk Menganalisa kinerja simpang tak bersinyal di Simpang Medan Kota Tebing Tinggi dengan metode MKJI 1997 serta Merencanakan pengaturan simpang tak bersinyal di Simpang Medan Kota Tebing Tinggi untuk meningkatkan kinerja simpang.

Diharapkan dapat bermanfaat untuk Mengetahui kinerja dari Simpang Medan Kota Tebing Tinggi, Mengurangi kemacetan yang terjadi Simpang Medan Kota Tebing Tinggi pada jam-jam sibuk. Memberikan masukan pada Dinas Perhubungan dan instansi-instansi yang terkait dalam upaya membenahi lalu lintas khususnya pada lokasi yang diteliti.

METODE PENELITIAN

Untuk melaksanakan survei ini, dilakukan selama empat belas hari berturut-turut, yakni pada hari Senin sampai Minggu. Pemilihan hari ini didasarkan pada alasan bahwa hari tersebut dimana orang melakukan kegiatan bekerja dan hari libur di Jalan simpang Jl. Soekarno -Hatta sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih akurat terkait dengan lalu lintas di sekitar lokasi tersebut. Survei pengumpulan data lalu lintas dilakukan pada waktu-waktu yang dianggap sebagai jam sibuk, yaitu pada rentang waktu antara pukul 16.00 hingga 17.00 WIB (jam sibuk sore). Pemilihan waktu ini bertujuan untuk memperoleh data yang representatif mengenai volume lalu lintas pada saat-saat di mana aktivitas perjalanan masyarakat cenderung tinggi, sehingga hasil survei dapat menjadi dasar yang kuat untuk analisis dan rekomendasi selanjutnya.



Gambar 1. Lokasi Penelitian
Tabel 1. Data Lalu Lintas pada hari Minggu 1

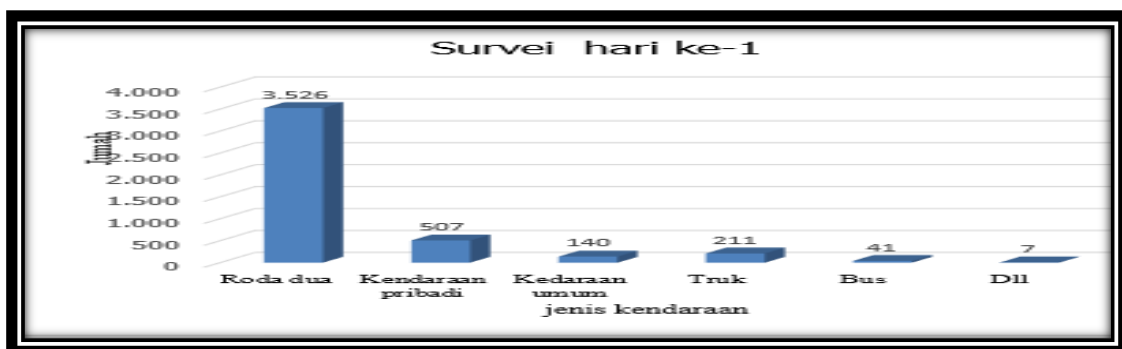
HASIL DAN PEMBAHASAN

Uraian Umum

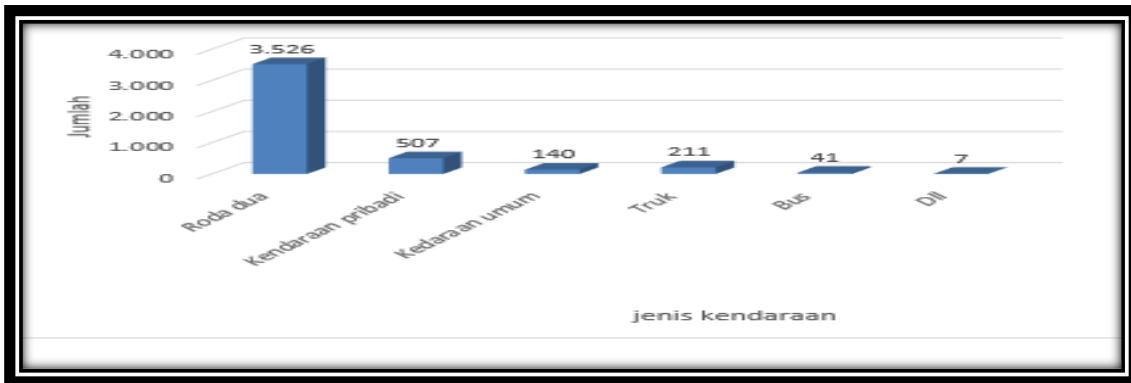
Proses pemilihan lokasi dan identifikasi berbagai bentuk simpang tak bersinyal di Simpang Medan Kota Tebing Tinggi dilakukan secara visual dengan mempertimbangkan aspek geometrik, komposisi kendaraan, dan fasilitas jalan yang tersedia. Setelah evaluasi yang cermat, simpang di Jalan Soekarno-Hatta Kota Tebing Tinggi terpilih untuk menjadi fokus penelitian ini karena memenuhi syarat yang dibutuhkan. Agar survei lapangan dapat dilaksanakan dengan efisien dan akurat, beberapa langkah persiapan perlu dilakukan. Pertama, pembuatan formulir penelitian untuk mencatat volume lalu lintas dan pengujian survey lapangan yang akan digunakan. Selanjutnya, pengumpulan sejumlah pengamatan dilakukan, disertai dengan pemberian informasi kepada staf terkait tentang tujuan dan prosedur survei lapangan yang akan dilakukan. Langkah selanjutnya adalah menentukan lokasi pengamatan pada setiap pendekat atau lengan simpang, serta menetapkan waktu dan periode survei yang sesuai. Persiapan alat-alat penelitian juga penting untuk memastikan kelancaran pelaksanaan survei lapangan. Data yang dikumpulkan dari lapangan meliputi beragam informasi, seperti kondisi geometrik jalan, kondisi lingkungan sekitar, adanya hambatan samping, dan volume lalu lintas yang melintas. Informasi-informasi ini menjadi dasar yang penting dalam menganalisis karakteristik dan kinerja lalu lintas di simpang tersebut, serta dalam merancang rekomendasi untuk peningkatan efisiensi dan keselamatan lalu lintas di wilayah tersebut. Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini yaitu pada simpang tiga tak bersinyal di jalan berada di simpang Jl. Soekarno -Hatta, Tambangan Hulu, Kec. Padng Hilir, Kota Tebing Tinggi, Sumatera Utara 20998. Terletak di lokasi strategis. Pemilihan lokasi didasarkan karena sering terjadi kemacetan pada persimpangan tersebut. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar berikutnya:

No	Waktu	Jenis kendaraan						Keterangan
		Roda dua	Roda empat		Roda banyak			
			Kendaraan pribadi	Kedaraan umum	Truk	Bus	Dll	
1	06 february 2024	3627	505	143	218	31	13	
2	07 february 2024	3.908	572	182	221	27	7	
3	08 february 2024	3.097	392	160	162	38	15	
4	09 february 2024	3.026	397	139	227	37	12	
5	10 february 2024	3.182	484	136	151	40	9	
6	11 february 2024	3.573	505	142	122	39	12	
7	12 february 2024	3526	507	140	211	41	7	
Jumlah		23.939	3.362	1.042	1.312	253	75	
Jumlah total kendaraan dalam 2 jam		29.983						

Berdasarkan Gambar 1 diatas dapat dilihat bahwa arus lalu lintas jam puncak terjadi pada hari senin 06 february 2024. Hal ini di sebabkan karena hari senin merupakan hari kerja dimana semua pergerakan di sore hari relative tinggi dan volume semakin banyak.



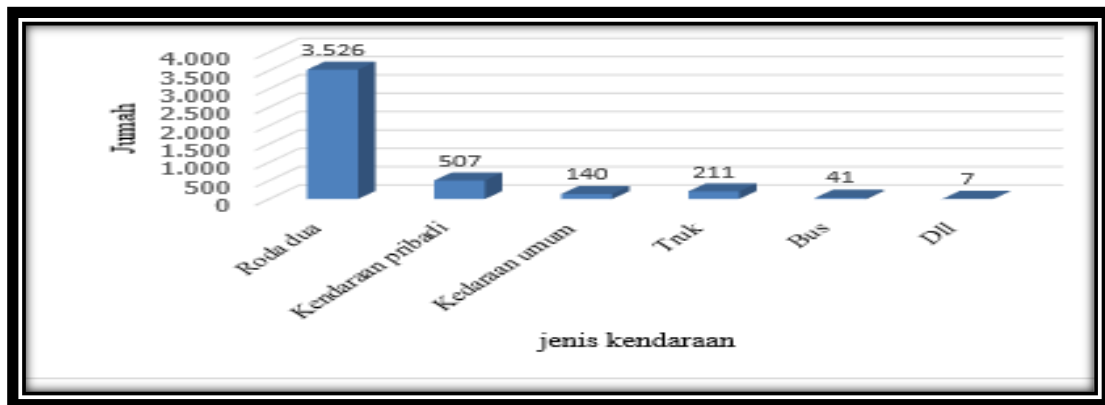
Gambar 2. Diagram Data Lalu Lintas pada hari Minggu 1



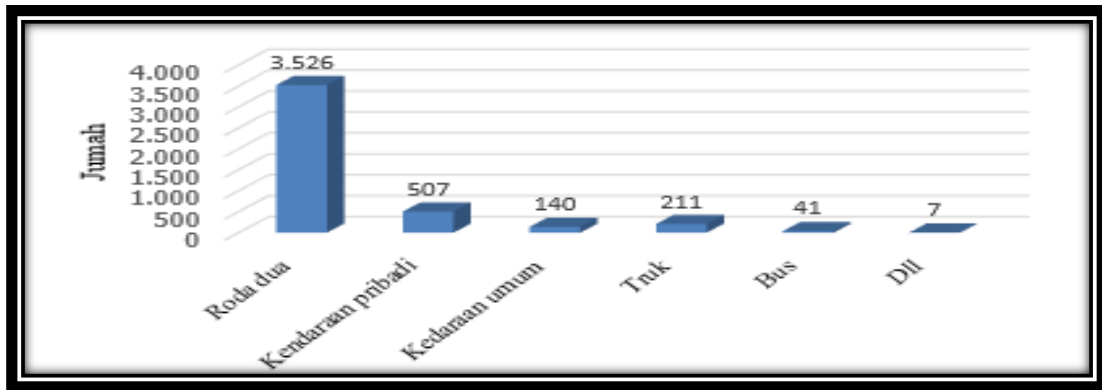
Gambar 3. Diagram Data Lalu Lintas pada hari ke 2



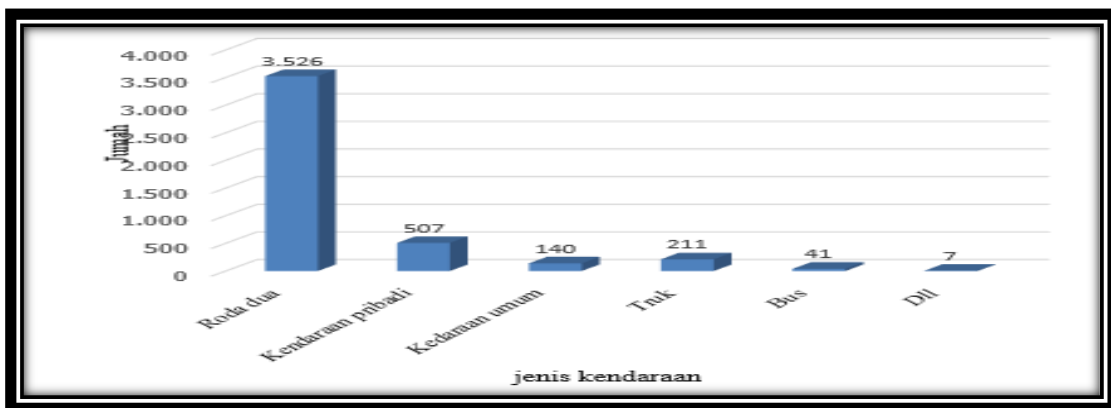
Gambar 4. Diagram Data Lalu Lintas pada hari ke 3



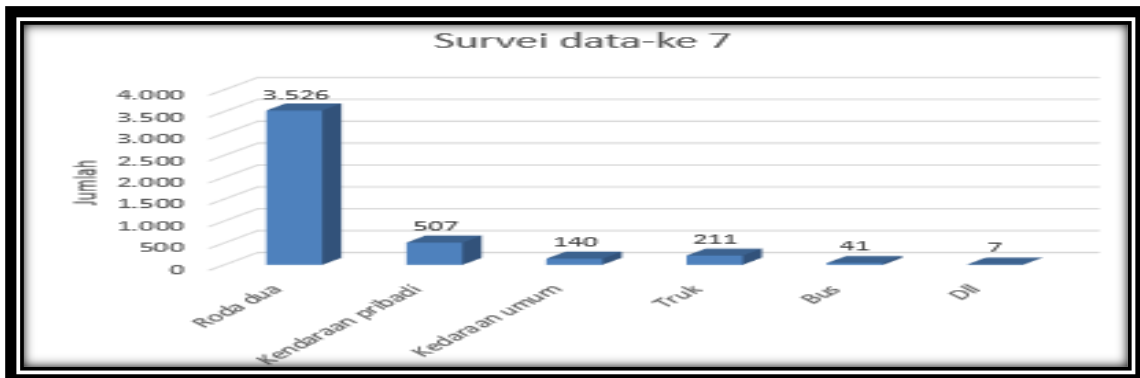
Gambar 5. Diagram Data Lalu Lintas pada hari ke 4



Gambar 6. Diagram Data Lalu Lintas pada hari ke 5



Gambar 7. Diagram Data Lalu Lintas pada hari ke 6



Gambar 8. Diagram Data Lalu Lintas pada hari ke 7

Tabel 1. Data Lalu Lintas pada hari Minggu 2

No	Waktu	Jenis kendaraan						Keterangan
		Roda dua	Roda empat		Roda banyak			
			Kendaraan pribadi	Kedaraan umum	Truk	Bus	Dll	
1	13 february 2024	3.378	541	135	87	37	2	
2	14 february 2024	2.793	311	76	67	28	0	
3	15 february 2024	3150	432	126	221	32	4	
4	16 february 2024	3277	393	156	204	31	6	
5	17 february 2024	3019	406	153	210	34	6	
6	18 february 2024	3.273	279	152	267	30	9	
7	19 february 2024	3.418	379	107	189	24	11	
Jumlah								
Jumlah total krndaraan dalam 2 jam								

Kapasitas

Menghitung nilai kapasitas simpang untuk setiap jam periode jam puncak selama hari pengamatan, dan nilai rata-ratanya, disajikan secara perhitungan manual sebagai berikut, Dengan memperhitungkan kondisi lapangan terhadap kapasitas, berdasarkan MKJI (1997) maka hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$c = 2900 \times 1,15 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,856 \times 1,307 \times 1,00 \times 0,895$$

Kapasitas simpang yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah $\cdot C = 4530$ smp/jam.

a. Untuk Roda Dua (Motor):

$$Q_{\text{Motor}} = 362721,99 \approx 164.92 \text{ kendaraan/jam/lajur}$$

$$Q_{\text{Motor}} = 21,993627 \approx 164.92 \text{ kendaraan/jam/lajur}$$

b. Untuk Roda Empat (Kendaraan Pribadi):

$$Q_{\text{Pribadi}} = 336221,99 \approx 152.92 \text{ kendaraan/jam/lajur}$$

$$Q_{\text{Pribadi}} = 21,993362 \approx 152.92 \text{ kendaraan/jam/lajur}$$

c. Untuk Roda Banyak (Truk, Bus, dll.):

$$Q_{\text{Banyak}} = 104221,99 \approx 47.39 \text{ kendaraan/jam/lajur}$$

$$Q_{\text{Banyak}} = 21,991042 \approx 47.39 \text{ kendaraan/jam/lajur}$$

Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan unruk setiap jam puncak disajikan secara manual nilai DS dapat menunjukkan apakah simpang tersebut mempunyai masalah atau tidak, berdasarkan MKJI 1997 derajat kejenuhan yang didapat adalah sebagai berikut :

$$DS = 2665/3339 = 0,798 \text{ det/smp.}$$

Tundaan

Didefinisikan sebagai bertambahnya waktu untuk melalui persimpangan dibandingkan dengan kondisi tanpa simpang yang terdiri dari tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometrik (TG). Tundaan

a. Tundaan lalu lintas simpang (TLL)

Adalah tundaan lalu lintas, rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk simpang. Tundaan lalu lintas simpang dapat ditentukan menggunakan persamaan berikut. Dalam rumus yang diberikan, terdapat dua kondisi tergantung pada nilai Derajat Kejenuhan (DJ).

Jika $DJ \leq 0,6$:

$$TLL = 2 + 8,2078 \times DJ - (1 - DJ) \times 2$$

Jika $DJ > 0,6$:

$$TLL = \frac{1,0504}{0,2742 \times DJ} - (1 - DJ) \times 2$$

Karena DJ adalah 0,798 (yang lebih besar dari 0,6), kita akan menggunakan rumus kedua:

$$TLL = \frac{1,0504}{0,2742 \times 0,798} - (1 - 0,798) \times 2$$

Maka:

$$TLL \approx \frac{1,0504}{0,2191} - 0,202 \times 2$$

$$TLL \approx 0,2191 \times 1,0504 - 0,202 \times 2$$

$$TLL \approx 4,795 - 0,404$$

$$TLL \approx 4,391 \text{ det/skr}$$

$$TLL \approx 4,391 \text{ det/skr}$$

Jadi, tundaan lalu lintas simpang (TLL) sekitar 4,391 detik per kendaraan.

b. Tundaan lalu lintas jalan utama (TLLma)

Adalah tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan utama. Tundaan lalu lintas jalan utama ditentukan dengan rumus:

menggunakan rumus yang sama karena $DJ > 0,6$:

$$TLLma = \frac{1,05034}{0,346 - 0,246 \times 0,798} - (1 - 0,798) \times 1,8$$

$$TLLma = \frac{1,05034}{0,346 - 0,194} - 0,202 \times 1,8$$

$$TLLma \approx \frac{1,05034}{0,152} - 0,202 \times 1,8$$

$$TLLma \approx 6,907 - 0,364$$

$$TLLma \approx 6,543 \text{ det/skr} \quad TLLma \approx 6,543 \text{ det/skr}$$

a. Tundaan geometrik simpang (TG)

Adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang memasuki simpang, Tundaan geometrik simpang dapat dihitung dari rumus berikut:

$$DJ < 1,0 \quad TG = (1 - DJ) \times (RB \times 6 + (1 - RB) \times 3) + DJ \times 4 \quad (12) \quad DJ > 1,0$$

$$TG = 4$$

Keterangan:

TG = Tundaan geometrik simpang (det/skr)

DJ = Derajat kejenuhan

RB = Rasio belok total

$$TG = (1 - 0,798) \times (0,079 \times 6 + (1 - 0,079) \times 3) + 0,798 \times 4$$

$$TG \approx 0,202 \times (0,474 + 0,921) + 3,192 \quad TG \approx 0,202 \times (0,474 + 0,921) + 3,192$$

$$TG \approx 0,202 \times 1,395 + 3,192 \quad TG \approx 0,202 \times 1,395 + 3,192$$

$$TG \approx 0,282 + 3,192 \quad TG \approx 0,282 + 3,192 \quad TG \approx 3,474 \text{ det/skr} \quad TG \approx 3,474 \text{ det/skr}$$

e. Tundaan simpang (T)

Adalah semua tundaan geometrik simpang dan tundaan lalu lintas yang ada pada simpang.

Berikut persamaan yang digunakan untuk menghitung tundaan simpang:

$$T = TG + TLL \quad (13)$$

Keterangan:

TG = Tundaan geometrik simpang (det/skr)

TLL = Tundaan lalu lintas simpang (det/skr)

$$T = TG + TLL = 3,474 + 4,391 \quad T \approx 7,865 \text{ det/skr}$$

$$T \approx 7,865 \text{ det/skr}$$

Jadi, tundaan simpang (T) sekitar 7,865 detik per kendaraan.

SIMPULAN

Berdasarkan perhitungan kinerja simpang untuk kondisi simpang tak bersinyal pada keadaan eksisting dengan adanya parker disisi jalan yang dianggap mengurangi lebar efektif, Hasil perhitungan di dapat jumlah arus total 23.939 smp/jam, nilai kapasitas (C) = 4530 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) = 0,798. Hal ini melebihi batas kejenuhan yaitu > 0,75.

SARAN

Disarankan kepada instansi terkait mengambil langkah-langkah konkrit yang dapat meningkatkan persimpangan tersebut, misalnya pemasangan rambu lalu lintas larangan belok kanan dilakukan minimal 50 m dari garis imajiner agar tidak terjadi pelanggaran lalu lintas, sehingga kapasitas simpang dapat meningkat dan atau memperlebar jalan tersebut. Instansi juga diharapkan bisa membangun bundaran di simpang tersebut supaya arus lalu lintas lebih tertib dan teratur, untuk memberikan peninglatan keselamatan bagi pengemudi, pejalan kaki dan pengendara sepeda. Kemudian lebih sedikit titik konflik dan megurangi kecepatan perjalanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Pekerjaan Umum PKJI, 2014, Kapasitas Simpang APILL, Panduan Kapasitas Jalan Indonesia.
- Sri Santi L M F Seran, Rivendi Naikofi, & ngelbertha Noviani Bria Seran. (2020). ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL (JL. VETERAN, JL. BELAKANG TAMAN. Jurnal Teknik, 1.
- Sugeng Purwanto, Saiful Haq2, & Sindi Novi Yanti. (2022). ANALISIS KINERJA SIMPANG TAK BERSINYAL JALAN RAYA PANDEGLANG -. *jurnal sipil*, 26-31.
- Wiwin Putri Zayu, & sarda. (2023). Kemacetan Lalu Lintas Pada Simpang Tak Bersinyal Di Simpang Tiga. *Jurnal Hasi Penelitian Dan Pengkajian Ilmiah Eksakta*, 42-147.

Rinka Adela Anggraini, & Yudi Edoardo Sinaga. (2022). EVALUASI SIMPANG TAK BERSINYAL DAN PERENCANAAN APILL. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)*, 32-51.