



The Signal Interception Analysis Of The Four At The Circuit Monument Of The Bau-Bau City Through The 1997 MKJI Method

Nursin^{a,*}, Arman Hidayat^a, Haerul Purnama^a

^a Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka - Indonesia 93516

ARTICLE INFO

Handling Editor – S. Adnan

Keywords:
Saturated Current, Signaled Junction, Bau-Bau City Kirab Monument

ABSTRACT

Congestion is always a problem in vehicle traffic on roads that have high traffic flow conditions. The Bau-Bau City Carnival Monument is one of the signalized intersections that has a high level of traffic flow. Therefore, this study aims to analyze the saturation flow at the Tugu Kirab junction by determining the degree of saturation and the length of the road queue using the MKJI method. Based on the MKJI method, results were obtained that showed the value of the Degree of Saturation (DS) to the four arms of the Kirab Monument in Bau-Bau City, namely: West Betoambari Arm DS = 0,18, East Teacher Batara Arm DS = 0,45, North Murhum Arm DS = 0,16 and South Murhum Arm DS = 0,11. Based on the saturation degree value obtained at the Tugu Kirab intersection, it is known that the saturation degree value at the Tugu Kirab intersection in Bau-Bau City still meets the target, this is evidenced by the DS value < 0,85. The length of the queue on the four arms of the Kirab Monument was obtained: West Betoambari arm = 356 m, East Guru Batara arm = 178 m, North Murhum arm = 188 m and South Murhum arm = 188 m. Furthermore, the results of the calculation of Saturated Currents were obtained at the intersection of Tugu Kirab West Betoambari 3.370,21 smp/h, Lengan Batara Guru Timur 3.405,98 smp/h, North Murhum Arm 3.270,16 and for South Murhum Arm 3.499,54 smp/h.

* Korespondensi ke: Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Kolaka - Indonesia 93516
E-mail address: nursinangraini68@gmail.com (Nursin).

1. Pendahuluan

Transportasi adalah perpindahan orang atau barang dari suatu tempat ke tempat lain atau dari tempat asal menuju ke tujuan dengan atau tanpa menggunakan alat bantu. Semakin meningkatnya pergerakan manusia, barang dan jasa maka akan berdampak pada transportasi dan arus lalu lintas (Ishak, dkk., 2021).

Kemacetan adalah suatu keadaan lalu lintas kendaraan yang melewati ruas jalan yang diteliti melebihi kapasitas jalan yang direncanakan sehingga menyebabkan kecepatan bebas ruas tersebut mendekati atau 0 km/jam sehingga menimbulkan antrian. Pada saat terjadi kemacetan, nilai tingkat kejenuhan pada ruas jalan akan diperhitungkan di tempat terjadinya kemacetan jika nilai tingkat kejenuhannya mencapai lebih dari 0,5 (MKJI, 1997).

Persimpangan merupakan pertemuan antara dua ruas jalan atau lebih, baik sebidang maupun tidak sebidang, atau titik jaringan jalan dimana ruas jalan saling bertemu dan lintasan jalan saling berpotongan (Syaifulloh, dkk., 2024). Simpang bersinyal merupakan suatu simpang yang kaki pendekat simpang diatur dengan lampu lalu lintas sebagai alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL). Tujuan dari pemberian APILL ini adalah untuk menghindari kemacetan, tundaan, serta kecelakaan pada simpang dengan arus lalu lintas yang tinggi terutama pada kondisi jam puncak (Thahir, dkk., 2022).

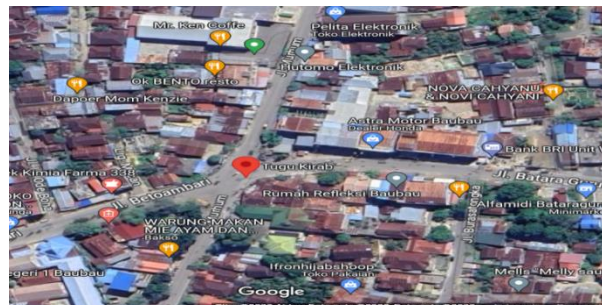
Kemacetan akan menjadi penghambat aktivitas masyarakat sekitar. Dikarenakan adanya tundaan dan kelebihan kapasitas jalan. Terutama bagi mereka yang pergi bekerja dan ke sekolah, waktu mereka akan banyak tersita dalam kemacetan lalu lintas. Oleh karena itu, penulis akan melakukan studi kemacetan di simpang Tugu Kirab untuk menganalisis arus jenuh simpang tersebut. Penyusun akan menganalisis kinerja simpang Tugu Kirab dengan menentukan, derajat kejenuhannya dan panjang antrian jalan dengan menggunakan metode MKJI.

2. Metode

2.1. Pengumpulan Data

a. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang dipilih adalah simpang empat bersinyal dengan jumlah kendaraan yang keluar dan masuk pada tiap-tiap lengan dapat menimbulkan masalah pada simpang tersebut, adapun simpang yang diambil adalah yang mempunyai volume kendaraan yang tinggi pada tiap-tiap lengan, yaitu simpang empat Tugu Kirab, Kecamatan Batu Paoro, Kelurahan Nganganau, Kota Bau-Bau, Provinsi Sulawesi Tenggara. Peta situasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

b. Waktu Penelitian

Penelitian diambil pada saat jam-jam sibuk, yaitu pada waktu arus kendaraan yang keluar pada tiap-tiap lengan yang diasumsikan cukup banyak. Jam-jam sibuk tersebut diambil selama 2 jam, berdasarkan survei pendahuluan yang dilakukan yaitu pukul 07.00 – 09.00 WITA, 12.00 – 14.00 WITA dan 16.00 – 18.00 WITA. Penelitian dilakukan selama 4 hari.

2.2. Metode Penelitian

Variabel utama yang diukur yaitu: Jumlah masing-masing kendaraan bermotor (MC), kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV) yang keluar pada tiap-tiap lengan.

Survei pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui data-data awal mengenai pola arus lalu-lintas, lokasi survei yang akan dipilih dan jam-jam sibuk/puncak (peak hour) dan juga kondisi lingkungan sekitar simpang.

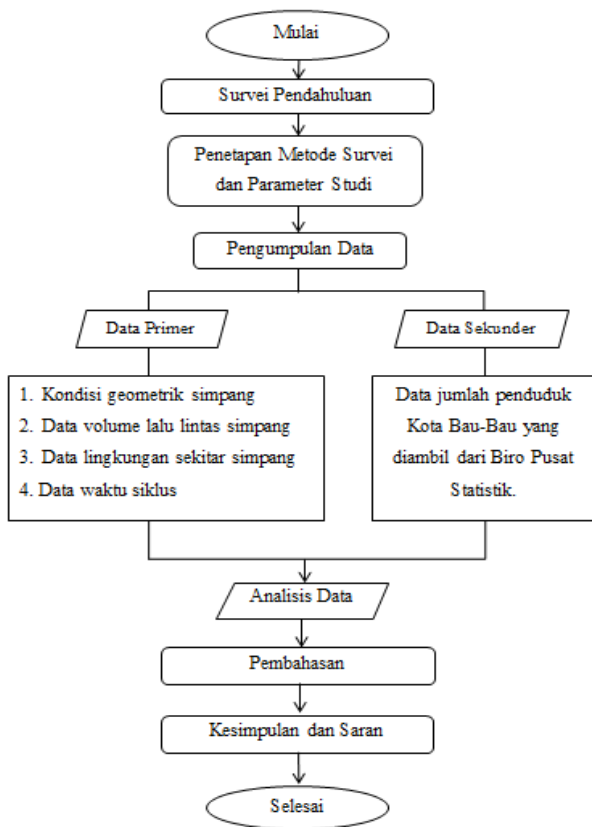
2.3. Analisis dan Pengolahan Data

Analisis dan pengolahan data dilakukan berdasarkan data-data yang telah diperoleh, selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan identifikasi jenis permasalahan sehingga diperoleh analisis pemecahan masalah yang efektif dan terarah. Pada tahap ini dilakukan analisis dan pengolahan data dari kinerja lalu-lintas di simpang Tugu Kirab, meliputi: Arus jenuh, kapasitas, panjang antrian dan derajat kejenuhan.

Analisis simpang diperhitungkan terhadap data kondisi saat ini untuk melihat kemampuan dan kapasitas jalan yang ditinjau.

- a) Arus jenuh dasar (So);
- b) Arus jenuh;
- c) Kapasitas dan derajat kejenuhan;
- d) Panjang antrian.

2.4. Bagan Alir



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Penelitian

Hasil yang didapat dari pengamatan terdiri dari arus lalu-lintas dan panjang antrian pada jalur simpang bersinyal. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan akan diolah dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik :

a) Kondisi Geometrik

Simpang Jalan Tugu Kirab merupakan simpang bersinyal yang berlegan empat. Pendekat utara dan selatan merupakan Jalan Murhum yang terdiri dari 2 lajur dan 2 lajur (2/2 UD), dimana daerah tersebut merupakan pemukiman penduduk dan perkantoran. Pendekat Timur merupakan jalan 2 lajur dan 2 lajur (2/2 UD). Pendekat Barat merupakan jalan Betoambari terdiri dari 4 lajur dan 2 lajur (4/2 D) dilengkapi dengan median.

Pendekat timur merupakan Jalan Batara Guru yang terdiri dari 2 lajur dan 2 lajur (4/2 UD). Kondisi geometrik simpang diperlihatkan pada Tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 1
Data Geometrik Persimpangan

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Lebar Masuk (m)	Lebar Keluar (m)	LTOR
Timur	9	9	9	-
Barat	4,5	4,5	4,5	-
Utara	8,5	8,5	8,5	-
Selatan	8,5	8,5	8,5	-

b) Data Volume Lalu-Lintas

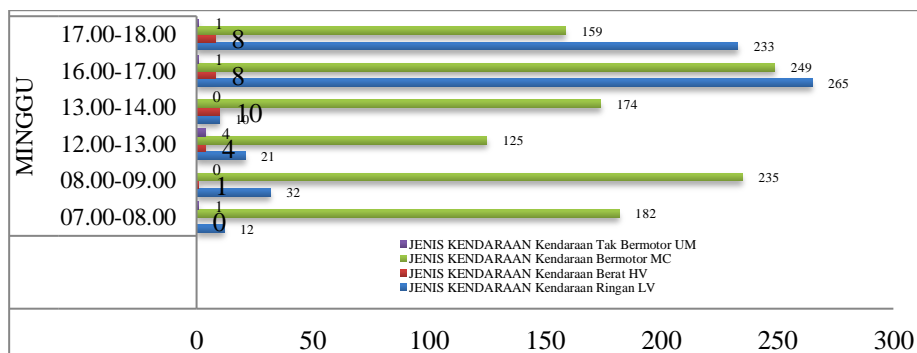
Kondisi volume jam puncak di wilayah penelitian diperoleh dari hasil survei dilapangan dalam satuan kendaraan perjam. Data arus tertinggi pada jam puncak tertentu akan menjadi data acuan untuk mengevaluasi kinerja pada persimpangan. Data-data itu kemudian digunakan untuk perhitungan arus jenuh, derajat kejenuhan, dan panjang antrian pada persimpangan. Data ini diambil karena merupakan data maksimum dimana terjadi arus lalu-lintas yang padat sehingga dianggap dapat mewakili data lainnya. Data utama yang dipakai adalah data volume lalu-lintas perjam. Kondisi arus lalu-lintas perjam pada hari Minggu 21 Januari 2024 dirangkum pada tabel 2 dan gambar 3 berikut:

Tabel 2
Data Volume Lalu-Lintas Lengan Batara Guru

		LENGAN BATARA GURU TIMUR												Kend/Jam
HARI	WAKTU	LV (1,0)/MOBIL			HV (1,3)/TRUK			MC (0,2)/MOTOR			UM/SEPEDA			
		LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	
MINGGU	07.00-08.00	3	5	4	0	0	0	21	150	11	0	1	0	195
	08.00-09.00	11	15	6	0	0	1	10	203	22	0	0	0	268
	12.00-13.00	6	11	4	0	0	0	7	102	16	0	0	4	150
	13.00-14.00	3	9	10	0	0	0	15	146	13	0	0	0	196
	16.00-17.00	6	254	5	2	1	0	17	215	17	0	1	0	518
	17.00-18.00	2	223	8	0	0	0	10	135	14	0	1	0	393

Tabel 3
Rekapitulasi Hasil Arus Lalu-Lintas pada Hari Minggu Lengan Batara Guru Timur

		LENGAN BATARA GURU TIMUR			
		JENIS KENDARAAN			
HARI	WAKTU	Kendaraan Ringan	Kendaraan Berat	Kendaraan Bermotor	Kendaraan Tak Bermotor
		LV	HV	MC	UM
MINGGU	07.00-08.00	12	0	182	1
	08.00-09.00	32	1	235	0
	12.00-13.00	21	4	125	4
	13.00-14.00	10	10	174	0
	16.00-17.00	265	8	249	1
	17.00-18.00	233	8	159	1



Gambar 3. Grafik Rekapitulasi Arus Lalu-Lintas Pada Hari Minggu Lengan Batara Guru Timur

Dari Tabel 2. dapat diketahui bahwa arus lalu lintas tertinggi terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 WITA dan arus lalu lintas terendah terjadi pada jam 12.00 – 13.00 WITA. Sedangkan Kondisi arus lalu-lintas perjam pada jam puncak dirangkum pada Tabel 4.

Tabel 4
Kondisi Arus Lalu-Lintas Pada Jam Puncak Hari Minggu

Tipe Pendekat	Arah	Jenis Kendaraan				Kendaraan/ Jam	Q (smp/jam)
		LV (1,0)	HV (1,3)	MC (0,2)	UM		
Timur	LT	6	2	17	1	26	318,7
	ST	254	1	215	0	470	
	RT	5	0	17	3	25	
	Total	265	8	249	4	521	

c) Kondisi Lingkungan Simpang

Dari hasil survei kondisi lingkungan sekitar simpang Tugu Kirab Kota Bau-Bau dilakukan dengan pengamatan visual, serta dilakukan pengukuran langsung di lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5
Data Kondisi Sekitar Simpang

Kode Pendekat	Tipe Lingkungan Jalan	Kelas Hambatan	Median	Kelandaian Pendekat	Jarak Kendaraan Parkir Pertama
Timur	Komersial	Rendah	Tidak	0	10
Barat	Komersial	Rendah	Ada	0	10
Utara	Komersial	Sedang	Tidak	0	20
Selatan	Komersial	Sedang	Tidak	0	20

d) Data Waktu Siklus

Adapun data waktu siklus yang didapat dilapangan adalah sebagai berikut:

Tabel 6
Data Waktu Siklus Semua Lengan

Kode	Lengan Batara Guru Timur	Lengan Murhum Utara	Lengan Betoambari Barat	Lengan Murhum Selatan
Merah	89	93	89	93
Kuning	3	3	3	3
Hijau	24	19	24	19

e) Data Sekunder

Adapun data sekunder dalam penelitian ini berupa data jumlah penduduk di Kota Bau-Bau. Total jumlah penduduk di Kota Bau-Bau pada Tahun 2021 adalah 156.136 jiwa.

f) Analisis Data

Nilai arus jenuh (S) dapat ditentukan dengan mengalikan arus jenuh dasar (So), Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS), Faktor Penyesuaian Hambatan Samping (FSF), Faktor Penyesuaian Kelandaian (FG), Faktor Penyesuaian Parkir (FP), Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT) dan Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT) dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 S &= S_o \times FCS \times FSF \times FG \times FP \times FRT \times FLT \text{ (smp/jam)} \\
 S &= 5.400 \times 0,83 \times 0,95 \times 1,0 \times 0,8 \times 1,01 \times 0,99 \\
 &= 3.405,98 \text{ smp/jam}
 \end{aligned}$$

3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari data pengamatan di lapangan selama 4 hari, yakni hari Senin, Rabu, Sabtu, dan Minggu menunjukkan bahwa periode jam puncak terjadi pada hari 21 Januari 2024 pada pukul 16.00 – 17.00 WITA dengan volume lalu-lintas tertinggi lengan Batara Guru atau ruas Jalan Tugu Kirab Kota Bau-Bau sebesar 318,7 smp/jam.

Hasil perhitungan menggunakan Metode Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997) menunjukkan nilai derajat kejenuhan DS ke empat lengan yaitu: Lengan Betoambari Barat DS = 0,18, Lengan Batara Guru Timur DS = 0,45, Lengan Murhum Utara DS = 0,16 dan Lengan Murhum Selatan DS = 0,11. Selanjutnya, untuk nilai panjang antrian dan Arus Jenuh pada empat lengan didapat: Lengan Betoambari Barat = 356 meter, Lengan Batara Guru Timur = 178 meter, Lengan Murhum Utara = 188 meter dan Lengan Murhum Selatan = 188 meter. Untuk nilai Arus Jenuh pada

simpang jalan Tugu Kirab Lengan Betoambari Barat 3.370,21 smp/jam, Lengan Batara Guru Timur 3.405,98 smp/jam, Lengan Murhum Utara 3.270,16 dan untuk Lengan Murhum Selatan 3.499,54 smp/jam.

4. Kesimpulan

Dari hasil pengamatan dan analisa dengan menggunakan metode MKJI 1997 mengenai arus jenuh dan panjang antrian pada Tugu Kirab Kota Bau-Bau dapat disimpulkan seperti di bawah ini:

- Arus Jenuh pada simpang jalan Tugu Kirab Lengan Betoambari Barat 3.370,21 smp/jam, Lengan Batara Guru Timur 3.405,98 smp/jam, Lengan Murhum Utara 3.270,16 dan untuk Lengan Murhum Selatan 3.499,54 smp/jam.
- Nilai derajat kejenuhan pada simpang jalan Tugu Kirab dengan nilai DS = 0,45 Lengan Batara Guru Timur, 0,18 Lengan Betoambari Barat, 0,16 Lengan Murhum Utara dan 0,11 Lengan Murhum Selatan memenuhi sasaran $DS < 0,85$.
- Panjang Antrian pada simpang jalan Tugu Kirab Lengan Betoambari Barat 356 meter, Lengan Batara Guru Timur 178 meter dan untuk Lengan Murhum Utara dan Selatan masing-masing 188 meter.

5. Saran

Dari hasil Perhitungan Simpang Jalan Tugu Kirab Kota Bau-Bau di tuliskan beberapa saran dan masukkan yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan perbaikan agar simpang tersebut dimasa yang akan datang dapat lebih baik yaitu sebagai berikut:

- Menambah waktu siklus pada tiap-tiap lengan pada Tugu Kirab Kota Bau-Bau.
- Diharapkan agar pengendara tidak menerobos antrian pada saat lampu merah terutama pada lengan Batara Guru Timur.

Referensi

- Amtoro, A. R., Bachnas, B., & Romadhona, P. J. (2016). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan (Studi Kasus Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jalan Wates Km. 5, Gamping, Sleman, Yogyakarta). Diss. UII Yogyakarta. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/1432>
- Lamarang, A. H., Rumayar, A. E., & Kumaat, M. M. (2022). Analisa Kinerja Lalu Lintas Persimpangan Lengan Empat Tak Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Jl. Veteran, Jl. 1945, Jl. Amal, Kota Kotamobagu). *TEKNO*, 20(82), 545-553.
- Malkhamah, S. (2023). Pengaruh Jarak Pada Tingkat Kebisingan Lalu Lintas Jalan Raya. *Forum Teknik Sipil*, 3(1), 85-92.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). (1997). Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga.
- Munawar, A. (2004). *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Oglesby, C. H., & Hicks, R. G. (1999). *Teknik Jalan Raya, Jilid 1; alih bahasa Purwo Setianto*. Jakarta: Gramedia.
- Picnataro, J. L. (1973). *Traffic Engineering Theory and Practice*. US: Pretince Hall, Inc.
- S., H., Ishak, I., & Dewi, S. (2021). Analisis Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal (Studi Kasus : Persimpangan Jalan Ahmad Yani Ekor Lubuk Kota Padang Panjang). *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(1), 165-172.
- Salter, R. J. (1989). *Highway Traffic Analysis and Design*. Macmilan, London.
- Sarwandy, M. H. A., Royan, N., & Asep, M. (2024). Analisis Kemacetan Simpang Tak Bersinyal Jalan Padat Karya – Jalan Sumatera Kota Prabumulih Menggunakan PKJI 2023. *Bearing : Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, 9(1), 57-63.
- Suthanaya, P. A. (2023). *Rekayasa Lalu Lintas*. Jawa Tengah: CV. Sarnu Untung.
- Syaifullah, M., Kadir, Y., & Desei, F. L. (2024). Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 dan Software VISSIM. *Jurnal Konstruksia*, 15(2), 147-163.
- Thahir, A. B., Yulianto, B., & Setiono, S. (2022). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Empat Tugu Wisnu dan Simpang Empat Girimulyo Kota Surakarta Dengan Menggunakan Perangkat Lunak PTV Vistro. *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 10(4), 341-348.