

Studi Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal pada Ruas Jalan Sultan Agung – Jalan Ki Maja dengan Metode PKJI 2023

Evaluation Study of Signalized Intersection Performance on Sultan Agung Road - Ki Maja Road With PKJI 2023 Method

Farida Juwita^{1*}, Rezky Reza Pratama², Cahya Sujatmiko³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Lampung, Indonesia

*Email: ida.juwitaft@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya permasalahan yang terjadi di Simpang Jln. Sultan Agung – Jln. Ki Maja. Empat jalur utama Simpang Jln. Sultan Agung – Jln. Ki Maja tersebut menghubungkan dengan jalur pusat pertokoan dan bisnis sehingga jalur tersebut sering terjadi kemacetan meskipun telah dipasang rambu lalu lintas. Untuk itu perlu dilakukan analisis volume lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, tundaan dan waktu siklus dari permasalahan yang terjadi. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis masing-masing kinerja simpang bersinyal, lengan simpang, serta waktu siklus lengan simpang. Analisis kinerja simpang menggunakan metode PKJI 2023 dengan cara melakukan survey. Hasil analisis simpang volume lalu lintas lengan Simpang Utara 1.303 smp/jam, Selatan 1.238 smp/jam, Timur 1.385 smp/jam, dan Barat 2.004 smp/jam yaitu waktu siklus didapatkan 147 detik dengan waktu hijau masing-masing lengan simpang dengan kapasitas lengan simpang Utara 733 smp/jam, lengan Selatan 688 smp/jam, lengan Timur 626 smp/jam, lengan Barat 847 smp/jam. Derajat kejenuhan lengan Utara 0,910, lengan Selatan 0,910, lengan Timur 0,910, lengan Barat 0,910. Panjang Antrian lengan Utara 88,9 m, lengan Selatan 120 m, lengan Timur 80 m, lengan Barat 187,5 m. Tundaan lengan Utara 57747 smp.detik, lengan Selatan 54322 smp.detik, lengan Timur 47511 smp.detik, lengan Barat 46853 smp.detik. waktu hijau lengan Utara 19 detik, lengan Selatan 21 detik, lengan Timur 31 detik, lengan Barat 61 detik, dengan waktu siklus 147 detik. Perhitungan waktu siklus yang telah dilakukan menggunakan metode PKJI 2023. Dari hasil analisis yang telah dilakukan disarankan perlu dilakukan pelebaran lengan simpang atau pengaturan ulang waktu rambu lalu lintas yang ada di Jln. Sultan Agung – Jln Ki Maja.

Kata kunci: Kinerja Simpang, PKJI 2023, Simpang Bersinyal, Volume Lalu Lintas

Abstract

This research was motivated by the problems that occurred at the intersection of Jln. Sultan Agung – Jln. Ki Maja. Four main routes at the intersection of Jln. Sultan Agung – Jln. Ki Maja connects to the central shopping and business route so that this route often experiences traffic jams even though traffic signs have been installed. For this reason, it is necessary to analyze traffic volume, capacity, degree of saturation, queue length, delays and cycle time for problems that occur. This research was carried out by analyzing each performance of signalized intersections, intersection arms, and intersection arm cycle times. Analysis of intersection performance using the PKJI 2023 method by conducting a survey. The results of the analysis of traffic volume intersections on the north 1.303 smp/jam, south 1.238 smp/jam, east 1.385 smp/jam and west 2.004 smp/jam arms of the intersection, namely the cycle time was found to be 147 seconds with a green time for each arm of the intersection with an intersection capacity of the North arm of 733 pcu/hour, the South arm of 688 pcu/hour, the East 626 pcu/hour, West arm 847 pcu/hour. The degree of saturation of the North arm is 0.910, the South arm is 0.910, the East arm is 0.910, the West arm is 0.910. The length of the queue for the North arm is 88.9 m, South arm 120 m, East arm 80 m, West arm 187.5 m. North arm delay 57747 smp.detik, South arm 54322 smp.detik, East arm 47511 smp.detik, West arm 46853 smp.detik. North arm green time 19 seconds, South arm 21 seconds, East arm 31 seconds, West arm 61 seconds, with a cycle time of 147 seconds. The cycle time calculations have been carried out using the PKJI 2023 method. From the results of the analysis that has been

carried out, it is suggested that it is necessary to widen the intersection arms or reset the timing of existing traffic signs on Jln. Sultan Agung – Jln. Ki Maja.

Keywords: *Intersection Performance, PKJI 2023, Signalized Intersections, Traffic Volume*

PENDAHULUAN

Persimpangan merupakan suatu bagian jalan yang menjadi pusat pertemuan dari berbagai pergerakan arus lalu lintas [1]. Persimpangan adalah daerah konflik yang terjadi antar ruas lalu lintas dalam sistem jaringan jalan raya; sebagai akibatnya, persimpangan berfungsi sebagai tempat di mana arus kendaraan dapat berubah arah [2]. Dalam sistem jaringan arus jalan raya, persimpangan adalah lokasi di mana arus kendaraan bertemu di beberapa ruas jalan yang berbeda. Kinerja persimpangan menentukan tingkat efisiensi jaringan jalan raya. Di lokasi persimpangan terjadi hambatan yang mengurangi kecepatan, mengakibatkan antrian kendaraan yang lebih panjang, dan mengakibatkan biaya operasi kendaraan yang lebih tinggi dan dampak negatif terhadap lingkungan [3].

Bandar Lampung adalah daerah yang mengalami pertumbuhan penduduk sangat pesat yang mengakibatkan peningkatan aktivitas penduduk di kawasan perkotaan. Adanya kawasan penarik dan bangkitan yang meningkatkan arus lalu lintas, yang meningkatkan masalah kemacetan dan kepadatan lalu lintas di jalan raya, khususnya di simpang jalan yang bersinyal [4]. Pada Jalan Sultan Agung dan Jalan Ki Maja, lokasinya sangat strategis di simpang jalur transportasi utama. Meningkatnya arus lalu lintas dengan banyak kendaraan akan menyebabkan antrian yang lebih panjang dan peningkatan biaya perjalanan. Perlebaran jalan dan perubahan waktu sinyal dilakukan untuk memastikan lalu lintas yang

teratur dan tertib. Karena, berdasarkan pedoman PKJI 2023, waktu sinyal pada lebar jalan rata-rata tidak sesuai dengan kenyataan di lapangan.

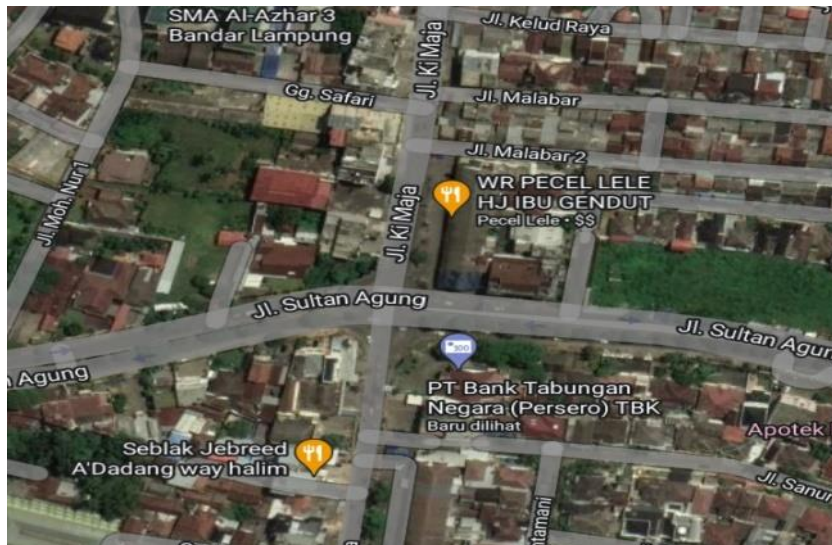
Dalam penelitian ini, faktor-faktor seperti meliputi kapasitas simpang (C), dan kinerja lalu lintas simpang yang diukur oleh derajat kejenuhan (DJ), tundaan (T), dan panjang antrian (PA) [5] digunakan pada persimpangan bersinyal dengan metode PKJI (2023). Pengecekan ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana Tundaan dan Panjang Antrian menganalisis kinerja persimpangan dengan PKJI (2023) yang sesuai dengan kondisi di lapangan [6].

Lokasi studi kasus adalah di simpang Jalan Sultan Agung Kimaja. Lokasi ini dipilih karena jalan ini berada di kawasan komersial dengan banyak lalu lintas dan sering mengalami antrian panjang di simpang. Berdasarkan hal tersebut, evaluasi kinerja simpang bersinyal di jalan Sultan Agung harus dilakukan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di persimpangan simpang bersinyal pada Jln. Sultan Agung Kimaja. Jalan tersebut lingkungan komersial dengan volume lalu lintas yang padat dan sering mengalami antrian yang panjang. Untuk penjelasan mengenai simpang bersinyal beserta kinerja simpang yang menjadi lokasi penelitian akan disajikan pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Perhitungan dilakukan untuk mengetahui kondisi persimpangan. Tujuan perhitungan untuk pengaturan simpang berlampu lalu lintas dengan metode PKJI adalah untuk mempelajari dan membandingkan pola pengaturan PKJI dalam menentukan kinerja persimpangan [7]. Jumlah kendaraan yang berhenti di setiap persimpangan, panjang antrian, dan tundaan digunakan untuk mengukur kinerja persimpangan. Dengan demikian, persimpangan dapat dirancang untuk melayani kendaraan yang lewat dengan jumlah antrian yang paling sedikit, dan persimpangan dapat dioptimalkan dengan menggunakan pola pengaturan dan metode perhitungan lampu lalu lintas yang lebih praktis dan singkat [8]. Metode ini juga dapat diterapkan untuk persimpangan dengan tingkat kompleksibilitas tinggi sekalipun.

Metodologi Pengambilan Data

Data Primer merupakan data yang diperoleh langsung dari lapangan melalui survey dengan melakukan pengukuran dan pengamatan. Adapun survey yang dilakukan adalah survei geometri, survei volume lalu lintas, dan survei waktu siklus.

Data Volume Lalu Lintas

Data dibagi berdasarkan penggolongan jenis kendaraan yang terdiri dari 4 (empat) kategori yaitu : Kendaraan sedang (KS), Mobil Penumpang (MP), Sepeda Motor (SM) dan Bus Besar (BB). Sedangkan banyaknya data sesuai dengan keadaan data di lapangan yaitu berupa jumlah masing-masing moda pada setiap periode dan jam pengamatan. Pengumpulan data lalu lintas atau banyaknya kendaraan yang lewat pada garis pengamatan dilakukan dengan cara mencatat semua kendaraan yang melewati suatu garis injak melintang pada pos pengamatan selama waktu pengamatan, dibantu dengan pemakaian alat hitung manual (*counter*). Pencatatan dilakukan setiap interval waktu 5 (lima) menit pada setiap jam pengamatan.

Data Hambatan Samping

Pengumpulan data hambatan samping dilapangan dilakukan dengan menghitung aktivitas samping jalan pada lokasi penelitian. Sementara untuk pengaturan waktu pelaksanaan dan tata cara pelaksanaan sama dengan survey pada saat pengambilan data volume lalu lintas. Untuk faktor hambatan samping diambil dari kondisi lingkungan yang lebih dominan pada daerah

persimpangan.

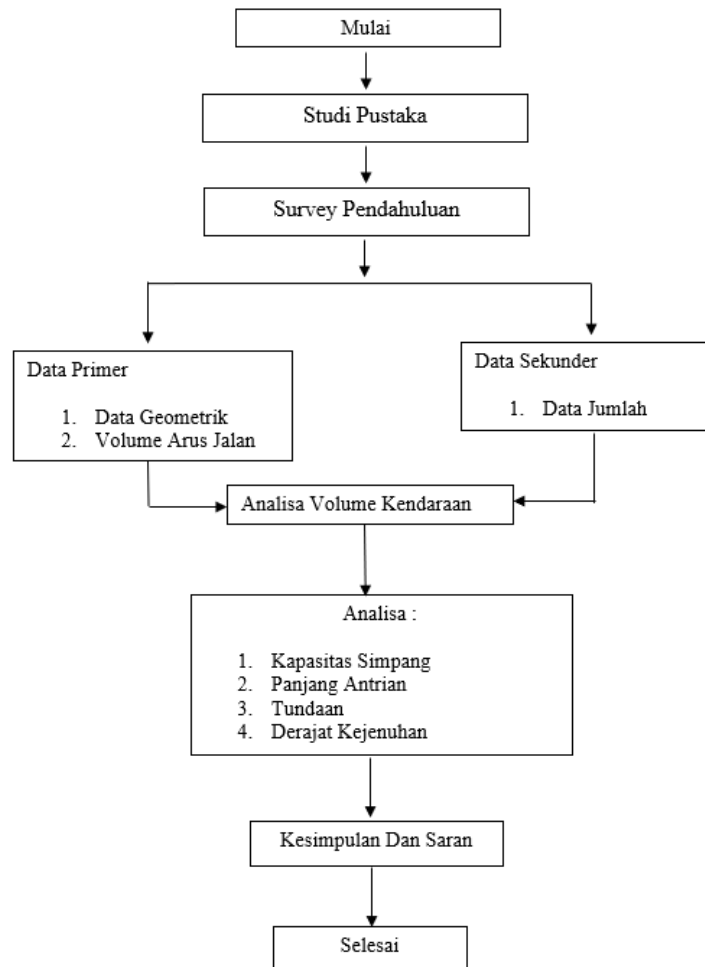
Data Kondisi Geometrik Jalan

Pengumpulan data kondisi geometrik jalan dilakukan pada lokasi jalan yang akan diamati dengan mengukur dan mengamati kondisi geometrik jalan seperti tipe jalan,

lebar lajur lalu lintas, lebar, dan keadaan (kerb, bahu, dan median)[9].

Bagian Alir Penelitian

Secara keseluruhan kegiatan penelitian ini dapat digambarkan ke dalam bagan alir penelitian sebagai berikut :



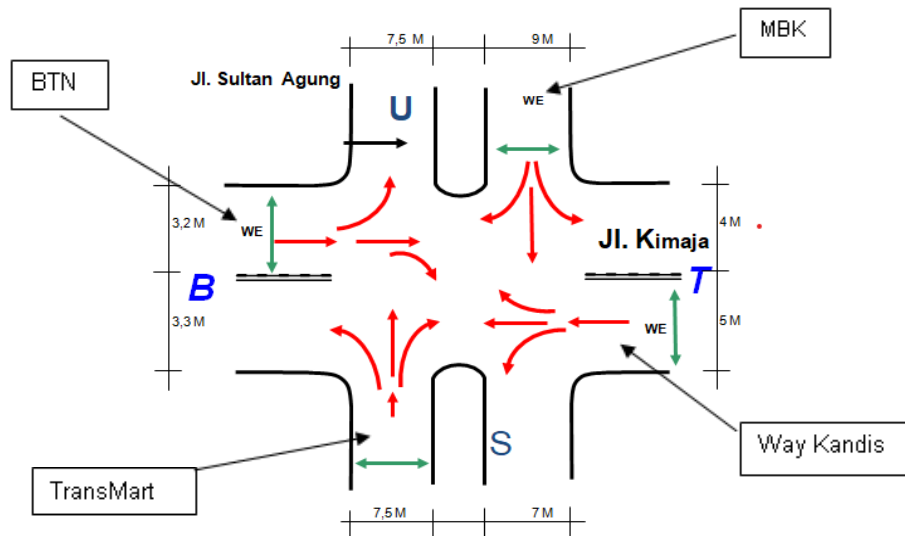
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data Volume Lalu Lintas

Metode yang dilakukan dalam mencatat data volume lalu lintas adalah dengan

mencatat pada formulir survey dengan perincian pengisian yaitu, jumlah kendaraan belok kiri (BKI), lurus (L) dan belok kanan (BKA) pada masing-masing jenis Mobil Penumpang (MP), kendaraan Sedang (KS), Sepeda Motor (SM) dan Bus Besar (BB).



Gambar 3. Lokasi Simpang Bersinyal Jl. Sultan Agung – Kimaja

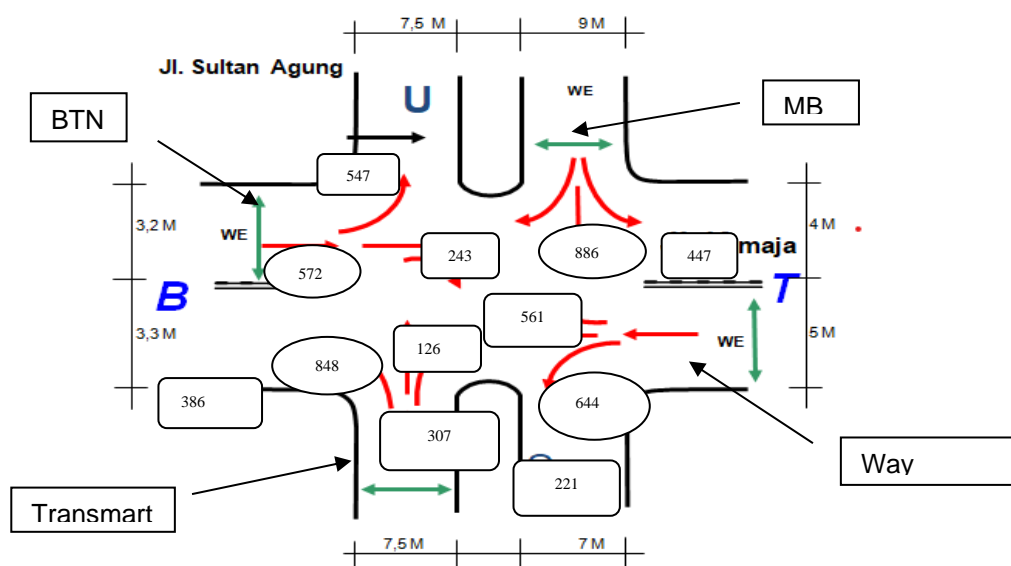
Rekapitulasi Waktu Maksimum Di Hari Sabtu

Volume lalu lintas yang ada pada hari Senin tanggal 21 agustus 2023 volume lalu

lintas termaksimum dari masing-masing lengan seperti Utara 2642 kendaraan, Barat 3683 kendaraan, Timur 3948, dan Selatan 3085.

Tabel 1. Rekapitulasi Waktu Maksimum di Hari Sabtu 26 Agustus 2023

Waktu	SM (Sepeda Motor)			MP (Mobil Penumpang)			KS (Kendaraan Sedang)			BB (Bus Besar)			Total
	BKA	L	BKI	BKA	L	BKI	BKA	L	BKI	BKA	L	BKI	
U	163	577	324	77	307	122	3	1	1		1		1576
B	99	471	299	27	101	248							1245
T	439	471	123	116	173	98	6						1426
S	201	465	302	106	383	84		0					1541



Gambar 4. Lokasi Simpang Bersinyal Jl. Sultan Agung – Kimaja dan masing-masing kendaraan di sebagian lengan

Untuk gambar 4 di atas menjelaskan dari masing- masing lengan yang di lewati kendaraan pada hari senin yang termaksimum sepeti bagian Utara belok kanan 243 kendaraan utuk yang lurus 886 kendaraan, dan belok kiri 447. Sedangkan untuk bagian Barat belok kanan 126 kendaraan, lurus 572 sedangkan belok kiri 547, untuk bagian Timur belok kanan 561,

lurus 644 sedangkan belok kiri 221 kendaraan.

Volume Lalu Lintas Dasar Perhitungan

Volume lalu lintas dasar perhitungan volume yang di dihasilkan dari hasil maksimum masing masing lengan di hari Senin dan Sabu yang akan di jadikan dasar perhitungan dapat kita lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Volume Lalu Lintas Dasar Perhitungan

Lengan	Volume Lalu Lintas yang Menjadi Dasar Perhitungan										Jumlah Kend/jam		Jumlah Smp/jam					
	SM BK I	L	BK A	BK I	MP L	BK A	BK I	KS L	BK A	BK I	BB L	BK A	BK I	L	BK A	BK I	L	BK A
U	506	617	183	2	146	345		3	9			1	508	766	538	102	273	383
S	302	465	201	84	383	106							386	848	307	146	479	147
B	143	811	732	38	176	283		2					181	987	1015	67	341	429
T	256	548	472	80	223	140			4		1		336	775	616	131	333	237

Kinerja Simpang

Pada simpang Jalan Sultan Agung – Jalan Ki Maja di dapat arus jenuh (Jo) untuk masing masing – masing lengan simpang adalah lengan Utara Jo= 5400 smp/jam, Jo Selatan = 4500 smp/jam, Jo Timur = 3000 smp/jam, lengan Barat Jo= 1920 smp/jam. Berdasarkan jumlah penduduk Bandar Lampung BPS Prop. Lampung Tahun 2023, jumlah penduduk 1.209.940 jiwa, maka Fuk seseuai PKJI 2023 adalah 1,0. Faktor hambatan samping menurut PKJI 2023 adalah FHS Utara =0,93, FHS Selatan = 0,980 , FHS Timur = 0,93 dan FHS Barat = 0,93. Sedangkan FG masing-masing lengan adalah 1,0 dan FBKa Utara = 1,107 FBka Selatan = 1,081 , FBka Timur = 1,115 dan FBKa Barat = 1,132 untuk FBKi Utara =

1,00 , FBKi Selatan = 1,00 , FBki Timur = 0,961 , FBKi Barat = 1.132.

Berdasarkan perhitungan yang di dapat kapasitas masing masing lengan simpang. Pada analisis ini untuk mengetahui bagaimana tingkat kinerja pada suatu persimpangan dalam kondisi lalu lintas saat ini, sehingga perlu melakukan evaluasi unjuk kerja simpang seperti Volume, Kapasitas simpang, Derajat kejenuhan, Jumlah kendaraan henti, Panjang antrian, Tundaan.

Perhitungan Waktu Siklus

Berdasarkan hasil survey waktu siklus yaitu jumlah waktu dari waktu merah, kuning sampai waktu hijau tiap fase pada masing-masing lengan simpang.

Tabel 3. Durasi Waktu Siklus Pada Simpang Jalan Sultan Agung – Jalan Ki Maja Pada Kondisi Eksisting

No	Lengan Simpang	waktu merah/detik	waktu kuning/detik	waktu hijau/detik	waktu siklus total/detik
1	U	90	3	42	135 detik
2	B	102	3	30	135 detik
3	T	98	3	34	135 detik
4	S	96	3	36	135 detik

Dari perhitungan pada lapiran masing masing survey di dapat waktu siklus 135

detik, untuk itu perlu penyesuaian waktu siklus yaitu 147 detik atau dapat di lakukan

penanganan dengan cara penambah lebar masing masing lengan simpang pelarangan gerak belok kanan atau penambahan fase pada *Apill* sesuai dengan isyarat PKJI 2023.

Tabel 4. Perbandingan Waktu Hijau & Waktu Siklus Kondisi Eksisting Dan Hasil Perhitungan

No	Lengan Simpang	Waktu Hijau	Waktu Hijau	Waktu Siklus	Waktu Siklus
		(detik) eksisting	(detik) perhitungan	(detik) eksisting	(detik) Perhitungan
1	U	42	19	135	147
2	B	30	21	135	147
3	T	34	31	135	147
4	S	36	61	135	147

Berdasarkan waktu siklus yang di sarankan PKJI 2023 untuk Jalan Sultan Agung – Jalan Ki Maja , waktu siklus hanya 80- 130 detik, kenyataan di lapangan waktu siklusnya 135 detik dan hasil perhitungan 147 detik untuk itu perlu di lakukan penyesuaian penambahan waktu siklus sebanyak 12 detik atau perubahan pada simpang, seperti penambahan lebar pada kaki simpang,perubahan fase, dan larangan belok kanan.

KESIMPULAN

Hasil survei dan perhitungan untuk masing-masing lengan simpang Jalan Sultan Agung - Jalan Ki Maja menunjukkan volume arus lalu lintas di masing-masing simpang. Misalnya, lengan Utara BKi 508, L 766, BKa 538, lengan Selatan BKi 386, L 848, BKi 307, lengan Barat BKi 181, L 987, BKa 1015, dan lengan Timur BKi 336, L 775, BKa 616. Simpang Jalan Sultan Agung hingga Jalan Ki Maja memiliki kapasitas 733 smp/jam di bagian utara, 688 smp/jam di bagian selatan, 626 smp/jam di bagian timur, dan 847 smp/jam di bagian barat. Kejenuhan di Utara 0,910, Selatan 0,910, Timur 0,910, dan Barat 0,910. Antrian di Utara memiliki panjang 88.9 m, di Selatan 120 m, di Timur 80 m, dan di Barat 187.5 m. Tundaan di Utara adalah 57747 smp/detik, di Selatan 54322 smp/detik, di Timur 47511 smp/detik, dan di Barat 46853 smp/detik. Siklus ini memiliki waktu 147 detik dengan waktu hijau untuk lengan Utara 19 detik,

lengan Selatan 21 detik, lengan Timur 31 detik, dan lengan Barat 61 detik. Dengan demikian, waktu siklus harus ditambahkan dari 135 detik saat ini menjadi 147 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. D. M. Pratama and E. Elkhasnet, "Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan AH Nasution dan Jalan Cikadut, Kota Bandung," *RekaRacana J. Tek. Sipil*, vol. 5, no. 2, p. 116, 2019.
- [2] Dariyono, "Analisa Simpang Tak Bersinyal Pada Ruas Jalan Gajah Mada – Dr. Harun Di Bandar Lampung," 2022.
- [3] K. B. R. Heri, "Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Studi Kasus: Simpang Bung Hatta-Panca Usaha Kota Mataram," Universitas Muhammadiyah Mataram, 2022.
- [4] Y. Syafutri, "Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal pada Simpang Jalan Pattimura – Simpang Jalan Sudirman Kota Medan," Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, 2018.
- [5] D. Ansusanto and S. Tanggu, "Kinerja Simpang Derajat Dengan Tingkat Kejenuhan Tinggi," *Din. Rekayasa*, vol. 12, no. 2, pp. 79–86, 2016.
- [6] E. K. Morlok, *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga, 1988.
- [7] M. Syaifullah, Y. Kadir, and F. L.

- Desei, “Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 dan Software VISSIM,” *Konstruksia*, vol. 15, no. 2, pp. 147–163, 2024.
- [8] S. Syahabudin, “Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Gunung Cermi–Re Martadinata–Gajah Mada Kota Samarinda,” *KURVA S J. Keilmuan dan Apl. Tek. Sipil*, vol. 11, no. 1, pp. 106–123, 2020.
- [9] J. H. Frans, T. M. W. Sir, and K. Wanggur, “Analisis geometrik jalan dengan civil 3d dan sig pada Universitas Nusa Cendana,” *J. Tek. Sipil*, vol. 9, no. 1, pp. 41–54, 2020.