

BARAKKA

JURNAL BANGUNAN KONSTRUKSI

ISSN(e) : 3031-5646 / ISSN(p) : 3031-5654

Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya Traffic Light Pada Persimpangan Jalan Di Kota Makassar

Arnisa N¹, Andi Muhammad Ashad Sadiq²

¹Universitas Islam Makassar, ²Universitas Islam Makassar

¹arnisachicaa@gmail.com, ²am.ashad.shadiq@uim-makassar.ac.id

Abstrak

Persimpangan di Kota Makassar sering mengalami kemacetan karena adanya *Traffic Light*. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dampak *traffic light* terhadap kinerja lalu lintas di persimpangan, khususnya pada persimpangan jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan. Metode yang digunakan meliputi survei geometrik, pengukuran volume kendaraan, analisis waktu siklus, dan simulasi dengan VISSIM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Traffic Light* eksisting mengakibatkan antrean timur 137 m, barat 261 m, selatan 87 m, dengan tundaan 41,02 detik. Setelah diberi rekomendasi, antrean menjadi timur 117 m, barat 119 m, selatan 337 m, dan tundaan 31 detik. Ini mengurangi antrean dan tundaan secara signifikan. Tingkat Pelayanan meningkat dari LOS D menjadi C. Temuan ini menegaskan pengaturan siklus *Traffic Light* optimal dapat melancarkan arus dan mengurangi kemacetan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem pengendalian lalu lintas yang lebih efisien di kota-kota lain, serta memberikan kontribusi pada studi mengenai efektivitas lalu lintas pada persimpangan.

Kata kunci : Efisiensi lalu lintas, Pengendalian Traffic Light, Persimpangan jalan, Simulasi Vissim, Kinerja lalu lintas

Abstract

Intersections in Makassar City often experience traffic congestion due to the presence of traffic lights. This study aims to evaluate the impact of traffic lights on traffic performance at intersections, particularly at the intersection of Perintis Kemerdekaan Road and Alternatif Perintis Kemerdekaan Road. The methods used include geometric surveys, vehicle volume measurements, cycle time analysis, and simulation with VISSIM. The results show that the existing traffic lights cause queues of 137 m to the east, 261 m to the west, and 87 m to the south, with a delay of 41.02 seconds. After implementing the

recommendations, the queues reduced to 117 m to the east, 119 m to the west, and 337 m to the south, with a delay of 31 seconds. This significantly reduced queues and delays. The Level of Service improved from LOS D to C. These findings confirm that optimal traffic light cycle settings can improve traffic flow and reduce congestion. The results of this study are expected to serve as a reference for developing more efficient traffic control systems in other cities and contribute to studies on traffic effectiveness at intersections.

Keywords: *Traffic efficiency, Traffic light control, Road intersections, Vissim simulation, Traffic performance*

I. PENDAHULUAN

Di Kota Makassar sering terjadi kemacetan lalu lintas yang cukup tinggi, meningkatnya kepadatan lalu lintas bisa dilihat dari berkembangnya jumlah kendaraan di wilayah tersebut. Transportasi berkembang mengikuti fenomena yang timbul di dalam masyarakat akibat penggalan sumberdaya, penemuan teknologi baru, perkembangan struktur masyarakat, dan bertambahnya jumlah penduduk [1]. Kemacetan ini timbul seiring dengan pesatnya laju perkembangan pembangunan konstruksi jalan [2], karena semakin tingginya volume kendaraan pribadi yang tidak dibarengi dengan infrastruktur yang cepat dan kurang disiplinnya para pengendara dalam menggunakan kendaraanya. Sehingga berdampak pada penurunan tingkat pelayanan jalan. Dengan meningkatnya jumlah kendaraan, permasalahan

kemacetan dan keselamatan lalu lintas menjadi tantangan yang harus dihadapi oleh pemerintah dan masyarakat.

Persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan merupakan contoh area yang memiliki berbagai aktivitas disekitarnya. Jalan ini berfungsi sebagai jalur utama yang menghubungkan Kota Makassar Maros dan merupakan salah satu titik penting yang menghadapi permasalahan kemacetan lalu lintas akibat tingginya volume kendaraan serta kompleksitas pergerakan lalu lintas. Menurut [3] *Traffic Light* adalah lampu lalu lintas yang digunakan untuk mengatur kelancaran dan mobilitas pengguna jalan di suatu persimpangan jalan, baik persimpangan tiga ataupun persimpangan empat. Namun, efektivitas dari *Traffic Light* tersebut perlu dievaluasi secara mendalam untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan benar-benar mampu mengurangi kemacetan dan meningkatkan keselamatan lalu lintas, dikarenakan dimana Persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan masih sering terjadi kemacetan.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas dampak lalu lintas akibat penerapan *Traffic Light* di berbagai persimpangan jalan. (Yulianto et al., n.d, 2017) melakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan nilai kapasitas jalan bebas hambatan di Indonesia menggunakan pendekatan mikrosimulasi dengan menggunakan perangkat lunak *VISSIM*. Penentuan kapasitas dapat dilakukan dengan 3 metode yaitu matematis, empiris, dan simulasi. Pada penelitian ini data yang dipakai berupa data rekaman video lalu lintas yang kemudian akan diolah serta diukur parameter-parameter yang diperlukan untuk melakukan analisis serta simulasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara model simulasi dan kondisi lalu lintas yang sesungguhnya di lapangan, penentuan kapasitas tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan *VISSIM*.

Namun berdasarkan analisis terhadap penelitian-penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa meskipun telah dilakukan berbagai penelitian mengenai analisis dampak akibat adanya *Traffic Light*, sebagian besar fokus pada lokasi dan konteks yang berbeda, serta tidak secara spesifik menganalisis dampak lalu lintas di persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan. Oleh karena itu terdapat celah penelitian (research gap) yaitu kurangnya studi yang secara khusus mengevaluasi dampak lalu lintas akibat adanya *Traffic Light* di persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan, terutama dengan

menggunakan Software *VISSIM*. Software ini memungkinkan peneliti mensimulasikan skenario dampak lalu lintas akibat adanya *Traffic Light*. Pertanyaan penelitian yang akan dijawab dalam studi ini adalah: “Bagaimana karakteristik arus lalu lintas di persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan, yang dipengaruhi oleh adanya pemasangan *Traffic Light*?”. Berdasarkan tema dan objek yang telah ditentukan maka peneliti bermaksud mengulas lebih lanjut dengan mengangkat judul penelitian “Analisis Dampak Lalu Lintas Akibat Adanya *Traffic Light* Pada Persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan Kota Makassar”, dimana lokasi Penelitian tersebut di persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan, Kota Makassar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Lalu Lintas

Lalu lintas adalah pergerakan orang, kendaraan, dan barang di jalan raya. Lalu lintas diatur oleh rambu lalu lintas, marka jalan, dan peraturan lalu lintas. Dampak lalu lintas dapat dirasakan dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat, baik positif maupun negatif. Di satu sisi, sistem transportasi dapat didefinisikan sebagai proses pemindahan orang, barang, atau informasi dari satu lokasi ke lokasi lain. Menurut (Adisasmita, 2011 dalam Ilham Syafey et al, 2020) mengatakan tujuan dilakukannya transportasi adalah untuk mempercepat dan mempermudah perpindahan orang atau barang ke suatu tempat.

2. Jenis Kendaraan

Dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023), kendaraan pada arus lalu lintas diklasifikasikan menjadi (lima) jenis kendaraan, yaitu Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), Sepeda Motor (SM), Bus Besar (BB), dan Truk Berat (TB). Menurut (PKJI, 2023) pada jaringan jalan perkotaan, Bus Besar (BB) dan Truk Berat (TB) sangat sedikit dan umumnya beroperasi pada jam-jam Ketika lalu lintas sedang lengang, terutama pada saat tengah malam. Sehingga dalam perhitungan kapasitas Bus Besar (BB) dan Truk Berat (TB) dianggap tidak ada, jika memang ada maka dalam perhitungan dikategorikan sebagai Kendaraan Sedang (KS). Oleh karena itu, kendaraan-kendaraan di perkotaan diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) 9 jenis saja, yaitu Mobil Penumpang (MP), Kendaraan Sedang (KS), dan Sepeda Motor (SP). Pada perhitungan yang termasuk dalam jaringan jalan di perkotaan,

yaitu Kapasitas Jalan Perkotaan, Kapasitas Simpang APILL, Kapasitas Simpang, dan Kapasitas Bagian Jalanan.

3. Karakteristik Jalanan

Karakteristik jalan mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan, jika ruas jalan dibebani oleh arus lalu lintas, pada setiap titik di ruas jalan tertentu terdapat perubahan penting dalam perencanaan geometrik, maka karakteristik arus lalu lintas juga akan mengalami perubahan (Vii et al., 2020). Setiap titik pada jalan tertentu dimana terdapat perubahan penting dalam karakteristik utama jalan tersebut menjadi batas segmen jalan [7] :

- a. Geometrik
 - 1) Tipe Jalan
 - 2) Lebar Jalan Lalu Lintas
 - 3) Kereb
 - 4) Bahu Jalan
 - 5) Median
 - 6) Aliyemen Jalan
- b. Komposisi Arus Dan Jalan
 - 1) Pemisahaan Arah Lalu Lintas
 - 2) Kapasitas Jalan
 - 3) Komposisi Lalu Lintas
- c. Pengaturan Lalu Lintas

4. Traffic Light

Traffic Light atau lampu lalu lintas adalah perangkat sinyalisasi yang digunakan untuk mengatur arus kendaraan dan pejalan kaki di persimpangan jalan atau di lokasi tertentu. Dalam pengoperasian lampu lalu lintas, terdapat tiga warna yang berperan dalam pengaturan arus lalu lintas yaitu warna merah, warna kuning, dan warna hijau (Juniana & Hakim, 2019). Untuk mengoptimalkan tujuan adanya lampu lalu lintas ini, diperlukan sistem yang adaptif dan sinkron (Putra, 2021). Waktu tunggu pada lampu merah dan lampu hijau haruslah diatur dengan memperhatikan volume lalu lintas, jenis kendaraan yang lewat dan bentuk persimpangan jalan.

5. Analisis Simpang Bersinyal Menggunakan PKJI 2023

Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis performa simpang bersinyal adalah dengan mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Beberapa analisis kinerja simpang bersinyal yang tertuang pada PKJI 2023 diantaranya derajat kejenuhan, panjang antrian, rasio kendaraan henti, dan tundaan .

6. VISSIM

VISSIM (Verkehr In Städten – SIMulationsmodell) adalah perangkat lunak simulasi mikroskopik berbasis waktu diskret yang digunakan untuk menganalisis dan memodelkan lalu lintas serta pergerakan kendaraan dan pejalan kaki dalam suatu sistem transportasi. Kemampuan untuk melakukan simulasi mikroskopik, *VISSIM* memungkinkan perencana transportasi untuk menguji berbagai skenario lalu lintas sebelum diterapkan di dunia nyata, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan keselamatan lalu lintas.

III. METODOLOGI PENELITIAN

metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif. Ini memungkinkan peneliti untuk mendapatkan data yang lebih komprehensif tentang dampak lalu lintas. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan sekunder, dengan instrumen penelitian Studi Literatur, Metode Survey, dan Pengumpulan data langsung di persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan Dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan. Waktu penelitian survei adalah perjam dengan interval 15 menit yang dilakukan selama 1 hari, yaitu pada Tanggal 14 April 2025 (Senin). Dengan waktu pengamatan dilakukan pada jam sibuk.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. kinerja lalu lintas pada simpang Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan Kota Makassar, dengan adanya pemasangan Traffic Light

1.1 Geometrik jalan

Analisis geometrik pada persimpangan jalan sangat penting untuk memastikan lalu lintas berjalan lancar dan aman. Dari hasil survei geometrik persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan dengan melakukan pengukuran langsung dilokasi penelitian, maka didapat hasil kondisi eksisting geometrik Pada Fase 1 berjumlah tiga lajur dengan lebar jalan 9,40 m. Pada Fase 2 berjumlah tiga lajur dengan lebar jalan 9,15 m. Pada fase 3 berjumlah empat lajur dengan lebar jalan 15,6 m.

1.2 Volume Kendaraan

Hasil penelitian yang dilakukan pada hari Senin tanggal 14 Maret 2025 didapatkan volume kendaraan yang paling padat pada pukul 07.00-08.00 WITA dengan total kendaraan pada seluruh fase 23.884 kendaraan.

1.3 Kondisi Sinyal

Kondisi lalu lintas pada Persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan antara lain meliputi, jumlah fase, waktu masing-masing fase dan gerakan sinyal. Gerakan sinyal meliputi, waktu hijau, waktu kuning dan waktu merah. Lamanya waktu pengoperasian sinyal lalu lintas dilokasi penelitiandilokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 1.3 Siklus Traffic Light

Lampu	Fase 1 (dtk)	Fase 2 (dtk)	Fase 3 (dtk)
Hijau (G)	68	68	27
Kuning (IG)	4	4	4
Merah (R)	27	27	68
All red	2	2	

2. Pembahasan

2.1 Pembahasan Analisis Kinerja Simpang

Bersinyal

Analisis kinerja simpang bersinyal Untuk keperluan perhitungan digunakan data yang memiliki volume tertinggi diantara periode jam Kerja. Pada perhitungan analisis simpang bersinyal ini digunakan metode PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) tahun 2023. Berikut ini analisa simpang pada jam puncak tertinggi yaitu hari Senin, 14 April 2025 Pada pukul 07.00 – 08.00 WITA.

Tabel 2.2 Panjang Antrian

Kode Pendekatan	N_{q1}	N_{q2}	$N_{q1} + N_{q2}$	Panjang Antrian (m)
Fase 1	1,19	42,80	43,99	137,48
Fase 2	4,98	75,51	80,49	171,26
Fase 3	-0,11	27,63	27,53	47,05

(Sumber: Olah Data)

Tabel 2.3 Tundaan Rata-Rata

Kode Pendekatan	RKH	T_{LL}	TC	Tundaan Rata – Rata
Fase 1	0,31	26,80	1,90	28,69
Fase 2	0,43	74,47	1,73	76,20
Fase 3	0,40	91,86	1,79	93,65

(Sumber: Olah Data)

3. Simulasi Lalu Lintas Pada Aplikasi PTV VISSIM

Hasil simulasi *Vissim* pada jam 07.00 – 08.00 WITA menunjukkan panjang antrian dan volume kendaraan/10 menit sebagai berikut: pada Fase 1 Timur, panjang antrian mencapai 137 meter dengan volume kendaraan sebanyak 1.466, pada Fase 2 Barat, panjang antrian mencapai 261 meter dengan volume kendaraan sebanyak 1.505, dan pada Fase 3 Selatan, panjang antrian mencapai 87 meter dengan volume kendaraan sebanyak 1.010. Hasil volume kendaraan/10 menit ini disebabkan oleh keterbatasan *Vissim Student* yang hanya dapat mensimulasikan selama 10 menit skenario alternatif peningkatan kinerja simpang

Tabel 3.1 Hasil Panjang Antrian Dan Uji Validasi GEH PTV VISSIM

Arah	PKJI	Simulasi vissim	Deviasi	GEH	Keterangan
	Meter	Meter			
T	137	137	0	0,00	Diterima
B	171	261	90	6,12	Diterima
S	47	87	40	4,89	Diterima
Rata-Rata				3,67	Diterima

(Sumber Olah Data)

4. Skenario Alternatif Solusi Peningkatan Kinerja Lalu Lintas Menggunakan Aplikasi PTV VISSIM

Dikarenakan dari hasil analisa kondisi eksisting simpang 3 Jalan Perintis Kemerdekaan Dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan. Mendapatkan tundaan yang tinggi dan tingkat pelayanan yang buruk maka peneliti membuat skenario alternatif untuk mengurangi tundaan dan meningkatkan tingkat pelayanan Jalan Perintis Kemerdekaan Dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan. Skenario alternatif dilakukan penyesuaian waktu isyarat di simpang 3 Jalan Perintis Kemerdekaan Dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan. Penyesuaian waktu isyarat dilakukan dengan cara memasukan asumsi waktu isyarat efektif pada aplikasi VISSIM dimana lampu hijau pada fase 1 dan 2 menjadi 101 detik, merah 42 detik, kuning 4 detik, dan fase 3 Selatan lampu hijau menjadi 42 detik,

merah 101 detik, kuning 4 detik. Hasil analisa simpang bersinyal alternatif 1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kinerja yang dapat dilihat dari tingkat pelayanan pada keseluruhan fase menjadi C dan Panjang antrian pada fase 1 Timur menjadi sebesar 117 m , pada fase 2 Barat menjadi sebesar 119 m, pada fase 3 Selatan menjadi sebesar 101 m dan tundaan menjadi 31 detik/smp.

[9] I. E. Putra, "Akurasi Sistem Deteksi Kepadatan Di Jalan Menggunakan Convolutional Neural Network Dan Fuzzy Logic," 2021.

V. KESIMPULAN

Kinerja lalu lintas pada simpang Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan Kota Makassar, dengan adanya pemasangan *Traffic Light*, jam 07.00 – 08.00 WITA yang merupakan jam puncak tingginya volume lalu lintas dengan total kendaraan 23.884. Serta panjang antrian pada Fase 1 Timur yaitu 137,48 m, untuk Fase 2 Barat 171,26 m, dan untuk Fase 3 Selatan 47,05. Dengan tundaan 41,02 dan Tingkat pelayanan (Level Of Service) kondisi lapangan pada simpang tiga bersinyal adalah D (Cukup) untuk semua lengan/pendekat.

Perumusan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan di persimpangan Jalan Perintis Kemerdekaan dan Jalan Alternatif Perintis Kemerdekaan Kota Makassar, yaitu dengan solusi mengubah waktu siklus *Traffic Light*. Hasil analisa simpang bersinyal menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kinerja yang dapat dilihat dari tingkat pelayanan pada keseluruhan fase menjadi C dan Panjang antrian pada fase 1 Timur menjadi sebesar 117 m , pada fase 2 Barat menjadi sebesar 119 m, pada fase 3 Selatan menjadi sebesar 101 m dan tundaan menjadi 31 detik/smp.

REFERENSI

- [1] A. M. Ashad Sadiq, "Analisis Dampak Besarnya Pendapatan Pengguna Jalan yang Hilang Akibat Kemacetan (Studi Kasus: Kecamatan Manggala, Kota Makassar)," *ILTEK J. Teknol.*, vol. 16, no. 2, pp. 85–90, 2021, doi: 10.47398/iltek.v16i2.631.
- [2] I. Ilham, B. Umar, and H. Z. Arifin, "Kajian Penerapan SMK3 Pada Proyek Kontruksi Rel Kereta Api di Sulawesi Selatan," *J. Bangunan Kontruksi*, vol. 1, no. 1, pp. 15–16, 2023.
- [3] J. F. Sam and N. S. Billa, "Simulasi Traffic Light Simpang Empat Berbasis Plc Omron Tipe Cp1E-E14Sdr-a Menggunakan," pp. 533–543, 2023.
- [4] R. A. Yulianto, U. Gadjah, M. Yogyakarta, A. Munawar, U. Gadjah, and M. Yogyakarta, "PENENTUAN KAPASITAS JALAN BEBAS HAMBATAN," vol. 17, no. 2, pp. 123–132.
- [5] 2022 Adisasmita, 2011 dalam Ilham Syafey et al, "Kinerja dan kemacetan lalu lintas," *J. GEEJ*, vol. 7, no. 2, 2020.
- [6] B. A. B. Vii, S. Pencacahan, and V. Lalu, "Karakteristik lalu lintas udara," vol. 13, no. 2, 2020.
- [7] D. Hormansyah, "Penggunaan Vissim Model," *J. Teknol. Inf.*, vol. 7, pp. 57–67, 2020.
- [8] P. Juniana and L. Hakim, "Kendali Lampu Lalu Lintas Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Mamdani," *Jutei*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.21460/jutei.2018.31.126.