



Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jl. Sakti Lubis Jl. STM Medan

Performance Analysis of Unsignalized Intersection Jl. Sakti Lubis Jl. STM Medan

Diah Pitaloka¹, Rini^{2*}

^{1,2}Fakultas Teknik, Prodi Teknik Sipil, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

Corresponding Author: pitalokad298@gmail.com

Abstrak

Pertambahan volume kendaraan bermotor mengakibatkan penurunan kinerja pada berbagai ruas jalan dan simpang. Persoalan ini dapat diamati pada simpang tiga tak bersinyal yang berlokasi di Jalan Sakti Lubis-STM. Proses pengambilan data dilaksanakan pada tiga periode waktu berbeda, meliputi rentang waktu pagi hari mulai pukul 07:00 hingga 09:00, dilanjutkan siang hari antara pukul 11:00 sampai 13:00, serta periode sore yang berlangsung dari pukul 16:00 sampai 18:00. Pengukuran menggunakan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 sebagai acuan standar. Pengamatan menunjukkan periode tersibuk terpantau pada tanggal 25 Juli 2024, khususnya di rentang waktu sore antara pukul 16.00-18.00. Berdasarkan pengolahan data, teridentifikasi arus total (Q) mencapai 6069 smp/jam, sementara nilai kapasitas (C) berada di angka 7344 smp/jam, dengan derajat kejenuhan (DS) terukur 0,83 yang melampaui batas kejenuhan rekomendasi MKJI sebesar >0,75.

Kata Kunci: Kapasitas, Simpang tak bersinyal, Arus Lalu lintas.

Abstract

The increase in motor vehicle volume has resulted in decreased performance at various road segments and intersections. This issue can be observed at the unsignalized three-way intersection located at Jalan Sakti Lubis-STM. Data collection was conducted during three different time periods, covering the morning period from 07:00 to 09:00, followed by midday between 11:00 to 13:00, and the afternoon period from 16:00 to 18:00. Measurements were conducted using the 1997 Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM) as the standard reference. Observations showed that the busiest period was recorded on July 25, 2024, particularly during the afternoon time slot between 16:00-18:00. Based on data processing, the total flow (Q) was identified at 6069 pcu/hour, while the capacity value (C) was at 7344 pcu/hour, with a degree of saturation (DS) measured at 0.83, which exceeds the IHCM recommended saturation limit of >0.75.

Keywords: Capacity, unsignalized intersection, traffic flow.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan mobilitas masyarakat, terutama di kawasan perkotaan seperti Kota Medan. Pertumbuhan ini tidak selalu diimbangi dengan penyediaan dan pengembangan infrastruktur jalan yang memadai, sehingga menimbulkan permasalahan lalu lintas seperti kemacetan, keterlambatan perjalanan, dan peningkatan risiko kecelakaan (Setiawan & Susilo, 2021). Salah satu titik krusial dalam sistem transportasi adalah simpang jalan, yang menjadi tempat pertemuan berbagai arus lalu lintas dari arah yang berbeda. Kinerja simpang sangat memengaruhi efisiensi dan keselamatan lalu lintas secara keseluruhan.

Simpang tak bersinyal, yaitu simpang yang tidak dilengkapi dengan alat pemberi isyarat lalu lintas (APILL), sering kali menjadi titik kemacetan karena tidak adanya pengaturan waktu kendaraan yang jelas. Di kawasan padat seperti Jl. Sakti Lubis dan Jl. STM Medan, simpang tak bersinyal menjadi sumber konflik pergerakan kendaraan, terutama pada jam-jam sibuk. Pengemudi cenderung mengandalkan inisiatif pribadi untuk melintas, sehingga meningkatkan potensi antrian, waktu tundaan, dan risiko kecelakaan lalu lintas (Wicaksono & Tamin, 2020).

Dalam perencanaan transportasi, analisis terhadap kinerja simpang diperlukan untuk menilai sejauh mana suatu simpang mampu melayani arus kendaraan yang melintasinya. Parameter umum yang digunakan dalam menganalisis kinerja simpang meliputi derajat kejenuhan (*degree of saturation*), tundaan rata-rata (*average delay*), panjang antrian (*queue length*), dan kapasitas simpang (Manual Kapasitas Jalan Indonesia/MKJI, 1997). Penilaian ini berguna untuk menentukan apakah suatu simpang masih layak secara fungsional atau perlu dilakukan perbaikan teknis seperti pelebaran jalan, pemasangan rambu lalu lintas, atau pemasangan APILL.

Simpang Jl. Sakti Lubis dan Jl. STM Medan merupakan salah satu titik penting yang menghubungkan berbagai pusat kegiatan ekonomi, pendidikan, dan permukiman di Kota Medan. Arus lalu lintas yang tinggi, ditambah dengan keberadaan pasar dan pusat perbelanjaan di sekitar kawasan tersebut, memperparah kondisi lalu lintas terutama saat jam sibuk pagi dan sore hari. Oleh

karena itu, diperlukan kajian yang mendalam untuk mengevaluasi kinerja simpang ini dan memberikan rekomendasi teknis yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang tak bersinyal Jl. Sakti Lubis – Jl. STM Medan berdasarkan parameter lalu lintas yang ditetapkan dalam MKJI 1997, serta memberikan alternatif solusi teknis untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan lalu lintas di simpang tersebut. Penelitian ini juga penting sebagai bagian dari upaya pengelolaan lalu lintas perkotaan yang berkelanjutan dan berbasis data, sehingga dapat mendukung kelancaran mobilitas masyarakat dan aktivitas ekonomi secara optimal.

Dengan dilakukannya analisis kinerja simpang ini, diharapkan dapat memberikan gambaran yang objektif terhadap kondisi eksisting dan memungkinkan perumusan strategi pengelolaan simpang yang sesuai dengan karakteristik lokal. Hasil penelitian ini juga dapat dijadikan referensi bagi pemerintah daerah dan instansi terkait dalam merancang kebijakan transportasi yang lebih responsif dan berbasis bukti.

Sebagai infrastruktur lalu lintas utama, jalan memegang fungsi strategis dalam menggerakkan aktivitas penduduk guna mendorong kemajuan perekonomian, kehidupan sosial-budaya, ketahanan bangsa, serta distribusi pembangunan yang merata. Pesatnya ekspansi wilayah perkotaan yang diikuti dengan meningkatnya jumlah penduduk mengakibatkan munculnya beragam persoalan, dengan transportasi sebagai tantangan utamanya. Dalam sistem jaringan jalan, simpang berfungsi sebagai lokasi bertemunya berbagai segmen jalan, sehingga efektivitas sebuah simpang memberikan dampak signifikan terhadap kelancaran pergerakan di seluruh ruas jalan yang terhubung.

Penghubung antara Kecamatan Medan Amplas dan Kecamatan Medan Maimun diwujudkan melalui ruas Jalan Sakti Lubis yang berfungsi sebagai akses penghubung. Di sepanjang Jalan Sakti Lubis ini terdapat sebuah simpang tak bersinyal dengan tiga cabang serta dilengkapi pembuka median jalan. Mengingat posisinya sebagai jalan utama yang terhubung dengan simpang jalan STM, ruas ini mengalami volume lalu lintas yang tergolong tinggi.

Pada waktu-waktu padat, pertemuan jalan tersebut mengalami permasalahan berupa ketidakteraturan arus lalu lintas yang dapat meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan lalu lintas.

Kajian Pustaka

1. Pengertian Simpang Jalan

Simpang merupakan pertemuan atau persilangan antara dua atau lebih ruas jalan, yang berfungsi untuk mengatur aliran lalu lintas dari berbagai arah. Simpang menjadi elemen penting dalam sistem jaringan jalan karena memiliki pengaruh besar terhadap kelancaran dan keselamatan lalu lintas (Setiawan & Susilo, 2021). Berdasarkan sistem pengendaliannya, simpang diklasifikasikan menjadi simpang bersinyal (dengan APILL) dan simpang tak bersinyal.

Simpang tak bersinyal tidak memiliki alat pengatur lalu lintas berbasis waktu, sehingga pengendalian arus lalu lintas di simpang ini sepenuhnya bergantung pada rambu lalu lintas, marka jalan, dan inisiatif pengemudi (Wicaksono & Tamin, 2020). Simpang jenis ini lazim ditemukan di kawasan sekunder atau pada ruas jalan dengan volume lalu lintas yang dianggap belum memerlukan pengaturan sinyal.

2. Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Kinerja simpang mengacu pada kemampuan simpang dalam menangani arus kendaraan yang melintas, baik dari segi efisiensi waktu perjalanan maupun keselamatan. Dalam simpang tak bersinyal, permasalahan yang sering terjadi meliputi antrean panjang, waktu tundaan tinggi, dan konflik antara pergerakan kendaraan (Putra & Ramadhan, 2022). Oleh karena itu, penting dilakukan evaluasi berkala terhadap kinerja simpang sebagai dasar pengambilan keputusan rekayasa lalu lintas.

Parameter kinerja yang digunakan dalam evaluasi simpang antara lain:

- a. **Tundaan rata-rata (delay):** waktu tambahan yang dibutuhkan kendaraan akibat ketidakteraturan arus lalu lintas di simpang.

- b. **Derajat kejenuhan (DS):** perbandingan antara volume arus lalu lintas aktual dengan kapasitas maksimal yang dapat ditangani simpang.
- c. **Panjang antrian:** jumlah kendaraan yang menunggu untuk melintas pada satu lengan simpang (MKJI, 1997).

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), simpang dikatakan berfungsi baik apabila tundaan rata-rata per kendaraan masih di bawah 15 detik, dan derajat kejenuhan tidak melebihi 0,85. Jika nilai-nilai tersebut dilampaui, maka diperlukan tindakan perbaikan seperti pelebaran lengan simpang atau perubahan pengaturan lalu lintas.

3. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997)

MKJI 1997 merupakan panduan teknis yang digunakan untuk menganalisis kapasitas dan kinerja jalan serta simpang di Indonesia. MKJI menyediakan metode perhitungan untuk simpang tak bersinyal berdasarkan karakteristik arus lalu lintas, komposisi kendaraan, geometri simpang, dan prioritas pergerakan kendaraan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Metode ini mempertimbangkan faktor-faktor seperti kecepatan arus bebas, jarak pandang, dan sudut belok kendaraan.

Metode MKJI dinilai relevan dan masih menjadi acuan standar dalam perencanaan serta evaluasi transportasi jalan di berbagai penelitian di Indonesia. Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Susanti & Maulana (2019), membuktikan bahwa pendekatan MKJI efektif dalam menganalisis kinerja simpang tak bersinyal pada lingkungan perkotaan yang kompleks.

4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Simpang

Kinerja simpang tidak hanya dipengaruhi oleh volume kendaraan, tetapi juga oleh berbagai faktor teknis dan non-teknis, seperti:

- a. **Geometri simpang:** jumlah lengan, lebar lajur, dan sudut belok.
- b. **Kepatuhan pengemudi terhadap aturan lalu lintas.**

- c. **Keberadaan aktivitas di sekitar simpang** seperti pasar, pusat perbelanjaan, atau sekolah.
- d. **Keberadaan parkir liar atau hambatan samping** yang mengurangi kapasitas efektif jalan (Aulia & Rizki, 2020).

Simpang Jl. Sakti Lubis – Jl. STM Medan merupakan contoh lokasi dengan kompleksitas tinggi, karena terletak di wilayah padat penduduk dan pusat aktivitas masyarakat. Oleh karena itu, analisa yang cermat terhadap seluruh faktor di atas sangat penting dalam menyusun rekomendasi penanganan lalu lintas yang tepat.

5. Studi Terkait

Beberapa studi terdahulu telah membahas tentang evaluasi kinerja simpang tak bersinyal. Penelitian oleh Wahyudi et al. (2021) di Kota Surakarta menunjukkan bahwa penambahan lajur belok kiri langsung dan pembatasan parkir di sekitar simpang secara signifikan mengurangi tundaan dan panjang antrean kendaraan. Sementara itu, penelitian oleh Firmansyah & Arief (2020) di Bandung mengungkapkan bahwa pemasangan APILL pada simpang dengan derajat kejenuhan di atas 0,9 dapat meningkatkan efisiensi secara signifikan.

Studi-studi ini menunjukkan bahwa penerapan rekayasa lalu lintas berbasis data sangat penting dalam meningkatkan kinerja simpang, terlebih pada kawasan yang mengalami pertumbuhan volume kendaraan secara progresif.

Pada sistem jaringan jalan, kehadiran persimpangan memungkinkan pergerakan simultan berbagai moda transportasi, meliputi kendaraan bermotor, pejalan kaki, serta kendaraan tidak bermotor yang menuju arah berlainan. Sebagaimana diungkapkan Hariyanto (2004), titik persimpangan menghadirkan suatu kondisi khusus berupa potensi benturan berulang yang timbul akibat berbagai pergerakan kendaraan. Dalam konteks infrastruktur transportasi perkotaan, persimpangan memegang peran krusial sebagai penentu utama kapasitas serta durasi tempuh dalam jaringan jalan (DLLAJR, 1987). Pada sistem transportasi jalan raya, simpang tak bersinyal merupakan area pertemuan beberapa ruas jalan yang tidak memiliki pengaturan lampu lalu lintas sebagai penanda pada setiap titik

persimpangannya. Wilayah urban umumnya terdapat banyak persimpangan yang mengharuskan pengendara mengambil keputusan untuk melanjutkan perjalanan secara lurus, memutar arah, atau beralih ke jalan lain dalam mencapai destinasi yang dituju (Juniardi, 2006).

Pengelolaan infrastruktur jalan terdiri dari berbagai aktivitas seperti perawatan, perbaikan, dukungan teknis, dan pengembangan kualitas. Berdasarkan implementasinya, sistem perawatan jalan dapat dibagi menjadi beberapa kategori utama:

1. Aktivitas perawatan yang dilaksanakan secara terus-menerus selama setahun penuh bertujuan untuk memperbaiki mutu perjalanan, dengan fokus pada pembenahan permukaan jalan tanpa mengubah konstruksi dasarnya.
2. Program perbaikan yang dijalankan dalam interval waktu tertentu difokuskan untuk menambah daya tahan konstruksi jalan.
3. Proses pengembangan infrastruktur jalan dilakukan untuk memaksimalkan fungsi pelayanan melalui penyempurnaan aspek konstruksi dan bentuk geometris hingga mencapai standar yang telah ditetapkan (Falderika, 2018).

Besaran lalu lintas merupakan perhitungan kendaraan yang melewati suatu titik observasi dalam satuan waktu tertentu, baik per hari, per jam, maupun per menit. Penentuan ukuran serta banyaknya jalur dapat didasarkan pada perhitungan rerata lalu lintas per hari, perhitungan volume per jam yang direncanakan, serta kapasitas yang tersedia (Sukirman, 1994).

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Pengambilan data dilaksanakan di sebuah simpang tiga tak bersinyal yang memiliki tingkat kepadatan lalu lintas tinggi. Pada area ini kerap terdapat hambatan berupa ketidakteraturan arus lalu lintas yang mengakibatkan tingginya angka kecelakaan. Titik pengamatan berada pada pertemuan antara jalan Sakti Lubis dengan jalan STM.

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode perolehan data terbagi dalam dua kategori utama:

1. Pengumpulan data sekunder

Pemerolehan data tidak langsung bersumber dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Februari 1997.

2. Pengumpulan Data Primer

Proses mendapatkan data langsung dilaksanakan melalui kegiatan observasi dan pengambilan ukuran secara langsung di lokasi penelitian.

Pelaksanaan survey di lapangan terdiri dari beberapa kategori pengamatan:

1. Survey *geometrik* ruas jalan dan persimpangan.

Mencakup pengamatan ruas jalan dan persimpangan. Proses pengambilan data survey dilaksanakan melalui pengukuran secara langsung dengan memanfaatkan meteran untuk mengukur bentuk geometrik ruas jalan dan persimpangan. Selain itu, dilakukan pencatatan mengenai keberadaan rambu-rambu serta infrastruktur pendukung lainnya. Hasil pengumpulan data ini akan digunakan sebagai bahan untuk tahap perhitungan dan analisa data selanjutnya.

Beberapa aspek yang diukur dalam kegiatan ini meliputi:

- a. Pengukuran dimensi bahu jalan
- b. Pengukuran dimensi saluran drainase
- c. Pemeriksaan keberadaan dan ukuran.

2. Survey Volume lalu Lintas pada jam puncak.

Pelaksanaan survey volume lalu lintas dijalankan bersamaan untuk seluruh area ruas jalan beserta persimpangan yang ada. Penentuan jadwal survey mempertimbangkan periode tersibuk pergerakan lalu lintas yang terbagi dalam tiga rentang waktu: periode pagi berlangsung mulai pukul 07.00 wib hingga 09.00 wib, periode siang mencakup pukul 11.00 wib sampai 13.00 wib, dan periode sore terhitung dari pukul 16.00 wib sampai 18.00 wib. Pengambilan data survey dihentikan atau tidak dilaksanakan ketika terdapat

situasi tidak normal yang mempengaruhi arus lalu lintas, termasuk peristiwa kecelakaan transportasi, momentum hari libur nasional, aktivitas perbaikan infrastruktur jalan, maupun terjadinya bencana alam.

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 serta mengacu pada pedoman pelaksanaan survey perhitungan lalu lintas secara manual No.016/T/BNKT/1990, klasifikasi kendaraan yang diobservasi terbagi menjadi beberapa kategori utama:

- a. Kendaraan ringan (*Light Vehicle/HV*), yang terdiri dari berbagai jenis mobil penumpang seperti sedan, taksi, dan mini bus (mikrolet). Termasuk dalam golongan ini adalah semua jenis kendaraan dengan bobot kosong di bawah 1,5 ton.
- b. Kendaraan berat (*Heavy Vehicle/HV*), yang mencakup berbagai moda transportasi seperti bus umum, truk dengan 2 as, truk dengan 3 as, beserta ragam kendaraan serupa yang memiliki bobot kosong melebihi 1,5 ton.
- c. Sepeda Motor (MC) yang meliputi berbagai jenis sepeda motor konvensional, scooter (motor listrik), serta becak yang menggunakan mesin.
- d. Kendaraan tidak bermotor (*Un Motorized/UM*), yakni seluruh moda transportasi tanpa penggerak mesin, contohnya seperti sepeda biasa, becak dayung, serta berbagai jenis kendaraan non-mesin lainnya (Hariyanto, 2004).

Pelaksanaan survey lalu lintas secara manual melibatkan petugas surveyor untuk melakukan penghitungan setiap kendaraan yang melintas di titik-titik survey yang sudah ditetapkan, kemudian mencatatnya pada lembar formulir yang tersedia. Proses pencatatan pada formulir mengikuti pembagian jenis kendaraan dengan pengamatan berkelanjutan per 15 menit dalam tiga periode waktu: periode awal berlangsung dari pukul 07.00 hingga 09.00, periode tengah dari pukul 11.00 sampai 13.00, serta periode akhir mulai pukul 16.00 sampai 18.00, yang dilaksanakan selama tiga hari berturut-turut.

3. Survey hambatan samping pada ruas jalan.

Pelaksanaan survey melibatkan pemantauan secara visual di area penelitian yang berlangsung bersamaan dengan penghitungan volume lalu lintas. Dalam prosesnya, dua personel survey ditempatkan untuk mengidentifikasi berbagai peristiwa yang mengakibatkan gangguan samping, termasuk berbagai aktivitas di tepi jalan yang berpotensi menghambat pergerakan kendaraan. Beberapa contoh gangguan tersebut mencakup keberadaan pejalan kaki, perpindahan kendaraan dari dan menuju area parkir, serta kegiatan kendaraan umum yang berhenti untuk mengangkut atau menurunkan penumpang. Petugas parkir yang membantu kendaraan keluar dari lokasi parkir juga menyebabkan terhentinya arus kendaraan sementara. Setiap insiden gangguan samping yang teridentifikasi selama periode pengamatan dicantumkan dalam lembar observasi yang sudah dipersiapkan sebelumnya. Sebagai pendukung, dilakukan pula pengumpulan bukti visual berupa foto-foto situasi penting di sepanjang ruas jalan dan persimpangan. Proses dokumentasi visual ini dilaksanakan secara simultan dengan kegiatan penghitungan volume lalu lintas di kedua lokasi tersebut.

Pengolahan Data

Proses pengolahan melibatkan aktivitas perbandingan output perhitungan terhadap ukuran kinerja simpang tak bersinyal pada ruas jalan STM, serta memperkirakan besaran volume lalu lintas berdasarkan peningkatan pertumbuhan kendaraan per tahun. Selanjutnya, perkiraan volume lalu lintas tersebut dikalkulasi ulang menggunakan pendekatan MKJI Februari 1997, dimana hasil akhirnya dibandingkan dengan parameter standar kinerja simpang tiga tak bersinyal. (Marga, 1997)

Berdasarkan pelaksanaan survey pengumpulan data volume lalu-lintas, proses pengolahan dilakukan melalui tabulasi untuk menentukan periode jam puncak di setiap ruas jalan dan persimpangan yang menjadi objek pengamatan. Penentuan ini mengacu pada besaran volume maksimum selama proses pengumpulan data berlangsung, yang dinyatakan dalam satuan kendaraan perjam (kend/jam).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat kejenuhan (DS)

$$DS: Q_{total}/C \quad (1)$$

Dimana:

Q_{total} : Arus total (smp/jam),

C: kapasitas simpang

Arah pendekat C

DS: $2492/7344$: 0,399 smp/ jam (derajat kejenuhan yang terjadi $<0,75$)

Arah pendekat B

DS: $6069/7344$: 0,826 smp/ jam (derajat kejenuhan yang terjadi $>0,75$)

Arah pendekat D

DS: $5747/7344$: 0,782 smp/ jam (derajat kejenuhan yang terjadi $>0,75$)

1. Tundaan (DT_1)

Arah pendekat C : DT_1 diapat : 3,80

Arah pendekat B : DT_1 diapat : 9,69

Arah pendekat D : DT_1 diapat : 8,70

2. Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Arah pendekat C : DT_{MA} diapat : 2,81

Arah pendekat B : DT_{MA} diapat : 7,10

Arah pendekat D : DT_{MA} diapat : 6,41

3. Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

$$DT_{MI} : (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA})/Q_{MI} \quad (2)$$

Arah pendekat C : $DT_{MI}:(2492 \times 3,8 - 2,81 \times 11,81)/2492 = -9,52$

Arah pendekat B : $DT_{MI}:(6069 \times 9,69 - 7,10 \times 11,816)/2492 = -10,06$

Arah pendekat D : $DT_{MI}:(5747 \times 8,70 - 6,41 \times 11,816)/2492 = -10,32$

4. Tundaan simpang (D)

$$D : DG+DT_1 \text{ (det/smp)} \quad (3)$$

Arah pendekat C : $D : 4 + 3,8 = 7,8$

Arah pendekat B : $D : 4 + 9,69 = 13,69$

Arah pendekat D : $D : 4 + 8,70 = 12,70$

5. Peluang antrian (QP%)

$$QP = 47,17 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \text{ (batas atas)} \quad (4)$$

$$QP = 9,20 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \text{ (batas bawah)} \quad (5)$$

Arah pendekat C : QP = 15,8 (batas atas) QP = 5,86 (batas bawah)

Arah pendekat B : QP = 54,43 (batas atas) QP = 27,86 (batas bawah)

Arah pendekat D : QP = 48,99 (batas atas) QP = 24,58 (batas bawah)

Setelah melakukan perhitungan, hasil analisa kinerja simpang STM menunjukkan bahwa pada arah pendekat C memperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,34. Hal ini merupakan parameter pengukuran kinerja jalan, dimana menurut ketentuan MKJI 1997, nilai $DS < 0,75$ mengindikasikan kondisi jalan masih berada dalam batas kejenuhan yang diperbolehkan. Sementara itu, pengukuran pada arah pendekat B dan D menampilkan nilai derajat kejenuhan (DS) masing-masing 0,83 dan 0,78. Merujuk pada standar MKJI 1997 yang menetapkan ambang batas $DS < 0,75$, kedua ruas pendekat tersebut telah melampaui batas kejenuhan yang ditetapkan, sehingga mengindikasikan adanya permasalahan pada kinerja jalan di lokasi tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan observasi lapangan dan pengukuran kinerja simpang tak bersinyal yang berlokasi di pertemuan Jalan Sakti Lubis dengan Jalan STM, diperoleh beberapa temuan penting:

1. Pemantauan kinerja simpang tak bersinyal menunjukkan periode tersibuk terjadi pada rentang waktu 16.00-18.00. Mengacu pada standar MKJI 1997, simpang tak bersinyal dengan tipe 324 memiliki kapasitas maksimal 3200 smp/jam.
2. Pengolahan data memperlihatkan bahwa pada pendekat B tercatat arus total mencapai 6069 smp/jam dengan nilai kapasitas sebesar 7344 smp/jam, menghasilkan derajat kejenuhan (DS) 0,83. Merujuk pada MKJI 1997 yang menetapkan $DS < 0,75$, ruas jalan ini telah melampaui batas kejenuhan. Sementara pada pendekat C, terukur arus total 2492 smp/jam dan nilai kapasitas 7344 smp/jam, menghasilkan derajat kejenuhan 0,34, yang masih berada dalam ambang batas normal sesuai MKJI 1997. Adapun pendekat D mencatatkan arus total 5747 smp/jam dengan nilai kapasitas 7344 smp/jam, menghasilkan derajat

kejenuhan 0,78, yang mengindikasikan telah melewati ambang batas yang ditetapkan MKJI 1997.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, N., & Rizki, H. (2020). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal dengan Variabel Hambatan Sampung. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 8(1), 45–53.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- DLLAJR. (1987). *Studi Transportation Engineering I*.
- Falderika. (2018). Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Tipe T-324 (Studi Kasus : Jl. Sultah Alaudin – Jl Emmysaelan Makassar)”. Universitas Hasanuddin.
- Firmansyah, A., & Arief, R. (2020). Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal di Kawasan Pendidikan. *Jurnal Infrastruktur Transportasi*, 12(2), 75–84.
- Hariyanto, J. (2004). *Perencanaan Persimpangan Tidak Sebidang Pada Jalan Raya*. USU Digital Library.
- Juniardi. (2006). *Analisis Arus Lalu Lintas Di Simpang Tak Bersinyal*. Tesis.
- Marga, D. J. B. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Putra, A.F., & Ramadhan, T. (2022). Analisis Tundaan dan Panjang Antrian pada Simpang Empat Tak Bersinyal di Jalan Perkotaan. *Jurnal Transportasi & Mobilitas*, 5(2), 67–78.
- Setiawan, R., & Susilo, Y.O. (2021). Kajian Permasalahan Lalu Lintas di Perkotaan dan Upaya Penanganannya. *Jurnal Teknik Transportasi*, 11(2), 115–128.
- Sukirman, S. (1994). *Dasar-Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*.
- Susanti, E., & Maulana, I. (2019). Studi Kinerja Simpang Tak Bersinyal pada Kawasan Perkotaan Padat Penduduk. *Jurnal Teknik Sipil & Perencanaan*, 21(3), 239–250.
- Wahyudi, H., Pratama, D. R., & Lestari, F. (2021). Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal dan Alternatif Penanganan Lalu Lintas di Kota Surakarta. *Jurnal Transportasi*, 9(1), 33–42.
- Wicaksono, D., & Tamin, O.Z. (2020). Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal di Kawasan Perkotaan Menggunakan Metode MKJI. *Jurnal Infrastruktur dan Transportasi*, 7(1), 45–56.