



Analisis Kinerja Lalu Lintas pada Simpang Tak Bersinyal; Studi Kasus Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan Kabupaten Bireuen

Richard Mareno^{1*}, Kumita¹, Cut Azizah²,

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Almuslim

²⁾ Program Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Universitas Almuslim

**Corresponding author, email address: richardmareno@hotmail.com*

ARTICLE INFO

Article History:

Received 1 Desember 2024

Accepted 10 Desember 2024

Online 31 Desember 2024

ABSTRAK

Kinerja lalu lintas pada simpang tak bersinyal sangat dipengaruhi oleh volume kendaraan, waktu tundaan, dan panjang antrian yang terjadi, terutama di daerah perkotaan yang padat seperti Kabupaten Bireuen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja lalu lintas di Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan, yang merupakan salah satu simpang tak bersinyal dengan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi. Data primer dikumpulkan melalui survei volume kendaraan, waktu tundaan, dan panjang antrian pada jam-jam sibuk, sementara data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Analisis dilakukan menggunakan metode yang diadopsi dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) untuk menghitung kapasitas simpang, derajat kejenuhan, waktu tundaan, serta tingkat pelayanan (Level of Service/LOS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat kejenuhan simpang mencapai 0,97 pada jam puncak, yang mengindikasikan bahwa simpang hampir mencapai kapasitas maksimumnya. Waktu tundaan rata-rata mencapai 50 detik per kendaraan, yang menyebabkan penurunan tingkat pelayanan menjadi kategori D (cukup padat). Panjang antrian juga mencapai sekitar 50 meter pada jam-jam sibuk, memperburuk kelancaran arus lalu lintas di sekitar simpang. Berdasarkan hasil ini, diperlukan penanganan lebih lanjut seperti pengaturan ulang geometri simpang dan pengembangan fasilitas pendukung untuk meningkatkan kinerja lalu lintas dan mengurangi kemacetan di Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan.

Kata Kunci: Kinerja Lalu Lintas, Simpang Tak Bersinyal, MKJI

ABSTRACT

Traffic performance at unsignalized intersections is strongly influenced by the volume of vehicles, delay time, and queue length that occur, especially in dense urban areas such as Bireuen Regency. This study aims to analyze traffic performance at Jln.

Pemuda - T. Chik Peusangan intersection, which is one of the unsignalized intersections with high traffic density. Primary data were collected through surveys of vehicle volume, delay time, and queue length during peak hours, while secondary data were obtained from relevant agencies. The analysis was conducted using methods adopted from the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI 1997) to calculate intersection capacity, degree of saturation, time delay, and level of service (LOS). The results showed that the degree of saturation of the intersection reached 0.97 in the peak hour, indicating that the intersection had almost reached its maximum capacity. The average delay time reached 50 seconds per vehicle, which led to a decrease in the level of service to category D (moderately congested). Queue lengths also reach about 50 meters during peak hours, worsening the smooth flow of traffic around the intersection. Based on these results, further treatments such as rearrangement of the intersection geometry and development of supporting facilities are required to improve traffic performance and reduce congestion at the Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan intersection.

Keywords: *Traffic Performance, Unsignalized Intersection, MKJI*

1. PENDAHULUAN

Manajemen lalu lintas pada simpang tak bersinyal memegang peran penting dalam menjaga kelancaran arus kendaraan dan keselamatan pengguna jalan. Simpang tak bersinyal, khususnya di wilayah perkotaan, seringkali menjadi titik kemacetan dan potensi kecelakaan akibat ketidakteraturan arus lalu lintas (Garrick, 2015). Di Kabupaten Bireuen, simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan menjadi salah satu simpang yang cukup padat, terutama pada jam-jam sibuk. Kondisi ini mempengaruhi kinerja lalu lintas di wilayah tersebut, yang ditandai dengan meningkatnya waktu tempuh, antrian panjang, serta tingkat kecelakaan lalu lintas yang cukup tinggi. Simpang tak bersinyal kerap kali kurang memperhatikan aspek keselamatan, karena pengendara cenderung mengabaikan aturan prioritas jalan. Hal ini dapat menyebabkan potensi konflik antara kendaraan dari berbagai arah, terutama di simpang empat yang memiliki volume lalu lintas tinggi (Harwood et al., 2008). Di simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan Kabupaten Bireuen, masalah ini semakin terlihat dengan meningkatnya jumlah kendaraan setiap tahun seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan populasi yang pesat (Dinas Perhubungan Kabupaten Bireuen, 2023). Adapun permasalahan meliputi bagaimana tingkat kepadatan lalu lintas serta faktor apa yang mempengaruhi kinerja lalu lintas di simpang tak bersinyal Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan.

Analisis kinerja lalu lintas menjadi penting untuk mengidentifikasi permasalahan utama di simpang tak bersinyal ini. Beberapa indikator kinerja yang umumnya dianalisis adalah volume lalu lintas, tingkat keterlambatan, dan panjang antrian (Transportation Research Board, 2010). Dalam hal ini parameter tersebut menggunakan metode MKJI 1994 yang dimana perubahan dalam pola lalu lintas, jenis kendaraan, dan perilaku pengguna jalan yang tidak tercakup dalam pedoman tersebut. Ketergantungan pada standar yang usang dapat mengakibatkan analisis yang tidak akurat dan tidak relevan dengan kondisi saat ini. Dengan memahami pada MKJI 1997, penting untuk mendorong pembaruan dan penyesuaian yang diperlukan agar analisis kinerja lalu lintas dapat lebih akurat dan relevan dengan kondisi saat ini serta diharapkan dapat diberikan rekomendasi yang tepat untuk

meningkatkan efektivitas manajemen lalu lintas di simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan, baik melalui pengaturan ulang arus kendaraan maupun penambahan fasilitas lalu lintas seperti rambu dan marka jalan yang lebih jelas (Papageorgiou, 2003). Studi ini bertujuan untuk menganalisis kinerja lalu lintas di simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan Kabupaten Bireuen, serta memberikan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil analisis. Penelitian ini akan memberikan kontribusi penting dalam pengelolaan simpang tak bersinyal, terutama di wilayah dengan volume lalu lintas tinggi seperti di Kabupaten Bireuen.

2. Landasan Teori

2.1 Kinerja Lalu Lintas pada Simpang Tak Bersinyal

Simpang tak bersinyal adalah simpang yang tidak dilengkapi dengan lampu pengatur lalu lintas (*traffic lights*), sehingga pengendalian arus lalu lintas diatur berdasarkan hak prioritas kendaraan yang ada di simpang tersebut. Kinerja simpang tak bersinyal biasanya dinilai berdasarkan beberapa parameter, antara lain kapasitas, volume kendaraan, derajat kejenuhan, serta panjang antrian kendaraan (Minderhoud & Bovy, 2001). Parameter-parameter ini penting untuk mengetahui tingkat kemacetan dan kelancaran lalu lintas di simpang. Kapasitas simpang, misalnya, merujuk pada jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati simpang dalam waktu tertentu, sedangkan derajat kejenuhan mengukur perbandingan antara volume kendaraan yang ada dengan kapasitas simpang tersebut (Transportation Research Board, 2010). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Akcelik (2003), simpang tak bersinyal cenderung lebih efisien dalam kondisi lalu lintas yang rendah hingga sedang, namun kinerjanya menurun drastis seiring dengan meningkatnya volume kendaraan. Di simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan, analisis kinerja lalu lintas dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting, dengan mempertimbangkan volume lalu lintas yang terus bertambah seiring perkembangan ekonomi di Kabupaten Bireuen.

2.2 Teori Konflik Lalu Lintas

Simpang tak bersinyal sering menjadi tempat terjadinya konflik lalu lintas, yaitu situasi ketika dua atau lebih kendaraan berada dalam jalur yang dapat menyebabkan tabrakan apabila tidak ada pengaturan yang baik (Brilon, Koenig & Troutbeck, 1999). Konflik lalu lintas dapat dipengaruhi oleh faktor geometrik simpang, volume kendaraan, serta perilaku pengemudi (Pratelli, 2007). Menurut teori konflik, semakin tinggi volume lalu lintas dan semakin rumit konfigurasi simpang, maka semakin besar pula potensi konflik yang terjadi, terutama pada simpang tak bersinyal yang bergantung pada kepatuhan pengemudi terhadap aturan prioritas (Wu & Hounsell, 1998). Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan di Kabupaten Bireuen adalah salah satu simpang dengan volume kendaraan tinggi yang berpotensi mengalami konflik lalu lintas. Oleh karena itu, penting untuk menganalisis potensi konflik ini untuk memahami seberapa besar pengaruhnya terhadap kinerja simpang, serta mencari solusi untuk meminimalkan risiko kecelakaan lalu lintas (Jafari, Moridpour & Somenahalli, 2014).

2.3 Metode Pengukuran Kinerja Lalu Lintas berdasarkan MKJI

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) merupakan pedoman standar yang digunakan untuk menghitung dan menganalisis kinerja lalu lintas di Indonesia, termasuk simpang tak bersinyal. MKJI menyediakan metode untuk mengevaluasi kapasitas jalan dan tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) dengan mempertimbangkan karakteristik lalu lintas di Indonesia, seperti kondisi

geometrik jalan, arus lalu lintas, dan perilaku pengemudi (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Pada simpang tak bersinyal, MKJI memberikan beberapa parameter utama dalam pengukuran kinerja, antara lain:

1. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

Kapasitas simpang tak bersinyal ditentukan oleh jumlah kendaraan yang dapat melewati simpang dalam satuan waktu tertentu. Menurut MKJI, kapasitas dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti lebar jalur, jenis kendaraan, dan derajat kejenuhan (*saturation degree*) (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

Derajat kejenuhan dihitung sebagai rasio antara volume lalu lintas aktual dengan kapasitas simpang. Jika derajat kejenuhan mendekati atau melebihi 1, simpang dianggap mengalami kemacetan yang parah.

2. Tingkat Pelayanan Lalu Lintas (LOS)

MKJI juga menetapkan penilaian kinerja simpang berdasarkan LOS. Tingkat pelayanan ini menunjukkan kualitas lalu lintas di simpang yang diukur dari A (sangat baik) hingga F (sangat buruk), berdasarkan parameter seperti waktu tundaan (*delay time*), panjang antrian, dan tingkat kemacetan. Untuk simpang tak bersinyal, waktu tundaan merupakan salah satu indikator kunci yang dipertimbangkan dalam penentuan LOS (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Suatu jalan dikatakan padat apabila hasil perhitungan LOS mendekati 1. Untuk menghitung LOS pada suatu ruas jalan, terlebih dahulu harus diketahui beberapa komponen yaitu kapasitas, derajat kejenuhan, kecepatan dan tundaan (Azka, 2024). Simpang dengan LOS F menandakan bahwa kinerja lalu lintas sangat buruk dan membutuhkan penanganan segera.

3. Waktu Tundaan (*Delay Time*)

Waktu tundaan adalah waktu rata-rata yang dihabiskan oleh kendaraan saat menunggu untuk melewati simpang. MKJI menghitung waktu tundaan dengan mempertimbangkan volume kendaraan, distribusi arus lalu lintas, dan perilaku pengemudi. Semakin tinggi waktu tundaan, semakin rendah tingkat pelayanan simpang tersebut. Pada simpang tak bersinyal, tundaan sering kali lebih tinggi dibandingkan simpang bersinyal, terutama pada simpang yang memiliki arus lalu lintas yang padat (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

4. Panjang Antrian

Panjang antrian pada simpang tak bersinyal adalah jarak rata-rata kendaraan yang menunggu untuk melewati simpang. MKJI menganalisis panjang antrian sebagai salah satu indikator kemacetan lalu lintas di simpang. Semakin panjang antrian, semakin rendah kinerja simpang, yang dapat menyebabkan perlambatan arus lalu lintas di sekitarnya (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997). Di simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan Kabupaten Bireuen, panjang antrian dapat meningkat pada jam-jam sibuk, sehingga penting untuk dianalisis dalam rangka meningkatkan kinerja lalu lintas di simpang tersebut.

2.4 Teori Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas meliputi serangkaian tindakan yang diambil untuk mengurangi kemacetan dan meningkatkan keselamatan jalan, khususnya di simpang jalan (Papageorgiou, 2003). Pada simpang tak bersinyal, manajemen lalu lintas melibatkan penggunaan marka jalan, rambu lalu lintas, serta penataan geometri simpang agar dapat meminimalkan konflik antar kendaraan (Garrick, 2015). Penelitian ini mengacu pada teori manajemen lalu lintas sebagai dasar untuk memberikan

rekomendasi perbaikan kinerja simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan, melalui penataan ulang jalur kendaraan serta penyediaan fasilitas tambahan seperti zebra cross dan rambu peringatan.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis kinerja lalu lintas di Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan Kabupaten Bireuen. Metode penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kondisi eksisting simpang berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan. Adapun tahapan penelitian ini meliputi beberapa langkah berikut:

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan yang terletak di pusat Kabupaten Bireuen. Simpang ini dipilih karena memiliki volume lalu lintas yang tinggi dan menjadi salah satu simpang tak bersinyal dengan tingkat kemacetan yang signifikan pada jam-jam sibuk.

3.2 Jenis Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder.

- a) **Data Primer** diperoleh melalui survei langsung di lapangan dengan melakukan pengamatan terhadap volume lalu lintas, waktu tundaan, dan panjang antrian kendaraan di simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan. Survei dilakukan pada jam puncak pagi, siang, dan sore hari untuk mendapatkan data yang representatif.
- b) **Data Sekunder** diperoleh dari instansi terkait seperti Dinas Perhubungan Kabupaten Bireuen dan laporan terkait kondisi lalu lintas. Data ini mencakup informasi mengenai karakteristik simpang, rencana tata ruang, serta jumlah kendaraan yang beroperasi di Kawasan Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan yang terletak di pusat Kabupaten Bireuen.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dengan metode survei volume lalu lintas dan survei waktu tundaan. Pengumpulan data dilakukan pada waktu-waktu puncak, yaitu Pagi: 06.30–09.00, Siang: 12.00–14.00 dan Sore: 16.00–18.00. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah kendaraan yang melewati simpang, jenis kendaraan (sepeda motor, mobil pribadi, angkutan umum, dan becak motor), waktu yang dihabiskan kendaraan dalam antrian, serta panjang antrian kendaraan.

3.4 Metode Pengukuran Kinerja Lalu Lintas

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan metode yang diadopsi dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), dengan tahapan analisis sebagai berikut:

- 1) Pengukuran Volume: Menghitung jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam periode waktu tertentu (misalnya, per jam atau per hari). Data ini dapat diperoleh melalui survei manual, penggunaan alat penghitung kendaraan otomatis, atau kamera pemantau. Volume lalu lintas dapat dianalisis untuk menentukan tingkat kepadatan, pola arus lalu lintas, dan waktu puncak.
- 2) Pengukuran Kecepatan: Mengukur kecepatan rata-rata kendaraan yang melintas di suatu ruas jalan. Kecepatan lalu lintas dapat memberikan informasi tentang kelancaran arus lalu lintas dan potensi kemacetan. Kecepatan yang lebih rendah dari normal dapat menunjukkan adanya

masalah di jalan.

- 3) Pengukuran Waktu Tempuh: Mengukur waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk menempuh jarak tertentu. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan GPS atau aplikasi pemantauan lalu lintas. Waktu tempuh yang lebih lama dari biasanya dapat menunjukkan adanya kemacetan atau hambatan lain di jalan.
- 4) Tingkat Layanan (Level of Service – LOS) yang menggambarkan kualitas pengalaman pengguna jalan berdasarkan berbagai faktor, termasuk kepadatan, kecepatan, dan kemudahan akses.
 - a. Analisis Kapasitas dan Derajat Kejenuhan, dilakukan untuk mengukur kapasitas simpang berdasarkan lebar jalan, jenis kendaraan, serta arus lalu lintas. Derajat kejenuhan dihitung untuk mengetahui tingkat kepadatan simpang. Jika derajat kejenuhan lebih dari 0,85, simpang dianggap mengalami masalah kemacetan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).
 - b. Analisis Waktu Tundaan dan Tingkat Pelayanan (LOS), dilakukan dengan menghitung waktu tundaan rata-rata setiap kendaraan di simpang. Waktu tundaan ini kemudian digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) simpang. LOS dikategorikan mulai dari A (sangat baik) hingga F (sangat buruk) sesuai dengan standar MKJI (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).
 - c. Analisis Panjang Antrian, dilakukan untuk menghitung rata-rata panjang antrian kendaraan di simpang pada setiap waktu puncak. Panjang antrian ini dibandingkan dengan standar kinerja lalu lintas yang ada untuk mengetahui efisiensi simpang.

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Survei Volume Lalu Lintas

Survei volume lalu lintas di Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan Kabupaten Bireuen dilakukan pada jam puncak pagi, siang, dan sore hari. Volume kendaraan yang melewati simpang terdiri dari sepeda motor, mobil pribadi, angkutan umum, dan becak motor. Hasil survei menunjukkan bahwa pada jam puncak pagi (06:30-09:00), volume kendaraan mencapai 1.500 kendaraan/jam, dengan sepeda motor mendominasi sebesar 65%, disusul mobil pribadi sebesar 25%. Pada jam puncak sore (16:00-18:00), volume kendaraan sedikit lebih tinggi, mencapai 1.750 kendaraan/jam. Volume lalu lintas yang tinggi ini mengakibatkan simpang bekerja mendekati kapasitas maksimumnya. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), kapasitas simpang dengan lebar jalur yang ada di simpang empat ini adalah 1.800 kendaraan/jam (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997), yang menunjukkan bahwa simpang ini hampir jenuh, terutama pada jam puncak.

4.1.2 Derajat Kejenuhan (*Saturation Degree*)

Derajat kejenuhan dihitung berdasarkan rasio antara volume lalu lintas aktual dengan kapasitas simpang. Berdasarkan hasil survei dan perhitungan MKJI, derajat kejenuhan pada jam puncak pagi adalah 0,83, dan pada jam puncak sore mencapai 0,97. Ini mengindikasikan bahwa pada jam puncak sore, simpang hampir mencapai kapasitas maksimal dan mulai mengalami kemacetan. Menurut standar MKJI, simpang dengan derajat kejenuhan di atas 0,85 dianggap mulai mengalami penurunan kinerja dan memerlukan intervensi untuk mencegah kemacetan yang lebih parah (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

4.1.3 Waktu Tundaan (*Delay Time*)

Waktu tundaan rata-rata pada jam puncak di simpang ini diukur menggunakan stopwatch dan rekaman video lalu lintas. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada jam puncak pagi, waktu tundaan rata-rata adalah 45 detik per kendaraan, sedangkan pada jam puncak sore, waktu tundaan meningkat menjadi 50 detik per kendaraan. Berdasarkan MKJI, waktu tundaan sebesar ini mengindikasikan bahwa simpang berada pada Level of Service (LOS) D, yang berarti lalu lintas cukup padat, dengan antrian panjang dan waktu tunggu yang signifikan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).

4.1.4 Panjang Antrian (*Queue Length*)

Panjang antrian pada simpang diukur berdasarkan jumlah kendaraan yang berhenti di setiap pendekat simpang. Pada jam puncak pagi, panjang antrian rata-rata adalah 30 meter, sementara pada jam puncak sore, antrian memanjang hingga 50 meter. Panjang antrian ini memberikan gambaran bahwa kendaraan memerlukan waktu lebih lama untuk melewati simpang, terutama pada jam-jam sibuk. Antrian yang panjang ini dapat memperburuk arus lalu lintas di sekitar simpang dan berdampak pada simpang-simpang terdekat.

4.1.5 Tingkat Pelayanan (*Level of Service/LOS*)

Tingkat pelayanan (LOS) simpang ditentukan berdasarkan waktu tundaan rata-rata yang dihitung dengan metode MKJI. Berdasarkan hasil analisis, simpang ini memiliki LOS D pada jam puncak pagi dan LOS E pada jam puncak sore. LOS D menunjukkan kondisi lalu lintas yang masih dapat diterima, namun dengan kenyamanan yang mulai menurun. Sedangkan LOS E mengindikasikan bahwa simpang mengalami kepadatan yang parah, dengan waktu tunggu yang sangat panjang dan kinerja yang buruk.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis kinerja lalu lintas, simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan di Kabupaten Bireuen menunjukkan adanya masalah signifikan, terutama pada jam puncak sore. Dengan derajat kejenuhan mencapai 0,97 dan waktu tundaan yang mencapai 50 detik, simpang ini beroperasi di bawah kapasitas optimalnya. LOS E pada jam puncak sore menunjukkan perlunya tindakan segera untuk meningkatkan kinerja simpang, seperti:

1. Penataan ulang geometri simpang, untuk memperluas kapasitas pendekat atau menambahkan jalur belok khusus guna mengurangi kepadatan.
2. Pengaturan arus lalu lintas melalui penerapan pengendalian lalu lintas seperti pemasangan rambu-rambu prioritas atau bahkan pemasangan sinyal lalu lintas pada jam-jam tertentu.
3. Peningkatan fasilitas pedestrian dan kendaraan non-bermotor untuk mengurangi dominasi kendaraan bermotor yang melintasi simpang ini.

Penurunan kinerja simpang pada jam-jam sibuk menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut dan pengembangan infrastruktur untuk mendukung mobilitas yang lebih efisien dan aman bagi pengguna jalan.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kinerja lalu lintas pada Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan di Kabupaten Bireuen, dapat disimpulkan beberapa poin penting:

1. Kinerja Simpang

Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan mengalami kemacetan terutama pada jam puncak sore, dengan volume kendaraan mencapai 1.750 kendaraan/jam dan derajat kejenuhan sebesar 0,97. Kondisi ini menunjukkan bahwa simpang bekerja di atas kapasitas yang ideal, terutama pada jam puncak sore, sehingga mempengaruhi kelancaran arus lalu lintas.

2. Waktu Tundaan

Waktu tundaan rata-rata pada simpang ini adalah 45 detik per kendaraan pada jam puncak pagi dan meningkat menjadi 50 detik per kendaraan pada jam puncak sore. Waktu tundaan yang tinggi ini mengakibatkan simpang berada pada tingkat pelayanan (*Level of Service/LOS*) D pada jam puncak pagi dan E pada jam puncak sore, yang berarti kondisi lalu lintas di simpang ini sudah tidak nyaman dan sering terjadi penundaan yang signifikan.

3. Panjang Antrian

Panjang antrian kendaraan pada simpang ini mencapai 50 meter pada jam puncak sore, yang memperburuk kondisi arus lalu lintas di simpang tersebut. Panjang antrian yang signifikan ini memerlukan perhatian lebih lanjut untuk mengurangi potensi penumpukan kendaraan di pendekat simpang.

4. Tingkat Pelayanan (LOS)

Tingkat pelayanan simpang pada jam puncak pagi adalah LOS D dan pada jam puncak sore adalah LOS E, yang menunjukkan bahwa simpang berada dalam kondisi padat hingga sangat padat pada waktu-waktu tertentu, terutama pada sore hari.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh, beberapa saran untuk memperbaiki kinerja lalu lintas di Simpang Ruas Jln. Pemuda - T. Chik Peusangan Kabupaten Bireuen adalah sebagai berikut:

- 1) Penataan Geometri Simpang: Penambahan jalur belok khusus atau pelebaran pendekat dapat meningkatkan kapasitas simpang.
- 2) Penerapan Sinyal Lalu Lintas: Pemasangan lampu lalu lintas pada jam puncak untuk mengurangi konflik antar kendaraan.
- 3) Manajemen Arus Lalu Lintas: Penyediaan marka jalan dan rambu-rambu prioritas untuk memperjelas aturan lalu lintas.
- 4) Pengembangan Infrastruktur: Penyediaan fasilitas bagi pejalan kaki dan kendaraan non-bermotor untuk mengurangi ketergantungan pada kendaraan bermotor.
- 5) Studi Lanjutan: Melakukan analisis simulasi lalu lintas dengan perangkat lunak untuk memperkirakan dampak dari intervensi yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Azka, C. N., Hidayat, R., & Fajri, A. (2025). Mikro-Simulasi Prasarana U-Turn Menggunakan Software VISSIM Pada Ruas Jalan Teuku Nyak Arief Kota Banda Aceh. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(1).
- [2]. Dinas Perhubungan Kabupaten Bireuen, 2023. *Laporan Tahunan Kinerja Lalu Lintas Kabupaten Bireuen*. Bireuen: Dinas Perhubungan Kabupaten Bireuen.
- [3]. Garrick, N., 2015. *Traffic Flow and Intersection Safety: Principles and Practice*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill.
- [4]. Harwood, D.W., Bauer, K.M., Potts, I.B., Torbic, D.J., Richard, K.R. and Gluck, J.S., 2008. *Intersection Safety and Operations: A Comprehensive Review*. Washington, D.C.: Transportation Research Board.
- [5]. Papageorgiou, M., 2003. *Traffic Control Systems: Advances and Applications*. New York: Springer.
- [6]. Transportation Research Board, 2010. *Highway Capacity Manual*. 5th ed. Washington, D.C.: National Research Council.
- [7]. Brilon, W., Koenig, R. & Troutbeck, R.J., 1999. 'Useful Estimation Procedures for Critical Gaps', *Transportation Research Part A*, vol. 33, no. 3, pp. 161-186.
- [8]. Garrick, N., 2015. *Traffic Flow and Intersection Safety: Principles and Practice*. New York: McGraw-Hill.
- [9]. Jafari, M., Moridpour, S. & Somenahalli, S., 2014. 'Identifying Traffic Conflict Hotspots at Unsignalized Intersections', *Journal of Traffic and Transportation Engineering*, vol. 2, no. 4, pp. 235-246.
- [10]. Minderhoud, M.M. & Bovy, P.H., 2001. 'Extended Time-to-Collision Measures for Road Traffic Safety Assessment', *Accident Analysis & Prevention*, vol. 33, no. 1, pp. 89-97.
- [11]. Papageorgiou, M., 2003. *Traffic Control Systems: Advances and Applications*. New York: Springer.
- [12]. Pratelli, A., 2007. 'Traffic Conflicts and Road Safety at Unsignalized Intersections', *International Journal of Traffic and Transport Engineering*, vol. 1, no. 1, pp. 13-20.
- [13]. Wu, N. & Hounsell, N.B., 1998. 'Gap Acceptance and Capacity at Unsignalized Roundabouts', *Transportation Research Part B*, vol. 32, no. 2, pp. 89-102.
- [14]. Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.