

Evaluasi Tingkat Pelayanan Pada Persimpangan Jalan Sisimangaraja Jalan-Alfalah Simpang Bersinyal

Marwan Lubis

Universitas Islam Sumatra Utara

Hamidun Batubara

Universitas Islam Sumatra Utara

Deni Maulana

Universitas Islam Sumatra Utara

Corresponding author : denim4561@gmail.com

Abstract: *Intersections are the most important factor in determining the capacity and travel time on a road section. The development of transportation in the city of Medan has had an impact on increasing the movement of people, goods and services. This also greatly demands increased transportation facilities and infrastructure in the city of Medan. The increase in the number of vehicles that is not balanced with infrastructure will cause conflicts on roads, especially at the intersection of three Jalan-Sisingamangaraja Jalan .Alfalah To anticipate This requires further study or research. In this research, analysis of intersection performance calculations uses the 1997 (MKJI) guidelines. The survey was carried out on Monday 14 August 2023 to 20 August 2023. Then the peak hours were searched for the volume of vehicle flow crossing the three intersections. Then create a new cycle time for the intersection. The results of the analysis in this research, from survey results, by looking for new cycle times to reduce queue lengths and delays (Delay). The new cycle time obtained to reduce queue lengths and delays for the three intersections on the northern approach is 859.927 seconds/intersection. Then at the southern approach with a total delay of 2,056,013 sec/intersection and at the western approach with a delay of 307,555 sec/intersection. For existing conditions the queue length (QL) is 1321 meters for the northern approach, (QL) 1372 meters for the southern approach and (QL) 1321 meters for the west .*

Keywords: *Signalized Intersection, Intersection Performance. MKJI 1997, Cycle Time, Queue Length.*

Abstrak: Persimpangan merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu ruas jalan. Perkembangan transportasi di kota Medan berdampak pada meningkatnya pergerakan manusia, barang, dan jasa. Hal ini juga sangat menuntut meningkatnya sarana dan prasarana transportasi di Kota Medan. Bertambahnya jumlah kendaraan yang tidak diimbangi dengan prasarana akan menimbulkan konflik pada ruas jalan khususnya pada simpang tiga Jalan-Sisingamangaraja Jalan .Alfalah Untuk mengantisipasi hal tersebut maka perlu melakukan pengkajian atau penelitian lebih lanjut. Pada penelitian ini, analisa perhitungan kinerja simpang menggunakan pedoman (MKJI) 1997. Survey dilakukan pada hari senin tanggal 14 Agustus 2023 sampai 20 agustus 2023. kemudian dicari jam puncak pada volume arus kendaraan yang melintasi ketiga simpang tersebut. Selanjutnya membuat waktu siklus baru untuk simpang tersebut. Hasil analisa pada penelitian ini, dari hasil survey, dengan mencari waktu siklus baru untuk mengurangi panjang antrian dan tundaan (Delay). Waktu siklus baru yang di dapatkan untuk mengurangi panjang antrian dan tundaan untuk ketiga simpang di pendekatan utara sebesar 859,927 detik/simpang. Lalu dipendekatan selatan dengan tundaan total 2,056,013 det/simpang dan dipendekatan barat dengan tundaan 307,555 det/simpang, Untuk kondisi eksisting panjang antrian (QL) 1321 meter untuk pendekatan utara, (QL) 1372 meter untuk pendekatan selatan dan (QL) 1321 meter untuk pendekatan barat.

Kata Kunci: Simpang Bersinyal, Kinerja Simpang. MKJI 1997, Waktu Siklus, Panjang Antrian.

PENDAHULUAN

Received: April 30, 2024; Accepted: Mei 07, 2024; Published: Juli 31, 2024

* Deni Maulana, denim4561@gmail.com

1. Latar Belakang

Kepadatan jalan yang terjadi didaerah saat ini adalah suatu hal yang kompleks. Bahwa peningkatan jumlah kendaraan yang harus melewati suatu bagian jalan mengakibatkan adanya penurunan fungsi pelayanan, member gambaran bahwa saran fisik jalan raya ditinjau secara khusus. Hal ini mengingatkan fisik jalan raya ditinjau mempunyai ruang dalam menampung arus pergerakan yang terjadi atau dengan kata lain bahwa ada suatu nilai kapasitas atau batasan volume arus lalu lintas pada suatu jalan tertentu.

Sehubungan dengan hal diatas, perlu dikaji apakah pertumbuhan kebutuhan sarana jalan raya yang terjadi saat ini dan saat yang akan datang berkembang dengan sejalan pertumbuhan lalu lintas yang terjadi secara efisien tanpa mengurangi hal hal yang meyangkut keterbatasan fisik dan sebagainya. Dengan dasar pemikiran diatas, maka penulis memilih persimpangan Jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah Simpang bersinyal, sebagai kasus penelitian tugas akhir ini yang merupakan salah satu syarat dalam penyelesaian studi pada program studi teknik sipil, Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.

Alasan saya mengambil judul tersebut dikarenakan perlu nya evaluasi pada tingkat pelayanan persimpangan Jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah Simpang bersinyal yang dimana disini saya akan turun ke lapangan untuk melakukan pengelompokkan jenis kendaraan dalam analisa perhitungan, volume lalu lintas yang diperoleh dan hasil survey dilapangan dikalikan dengan faktor ekivalen, kondisi geometrik pengaturan lalu lintas dan kondisi lingkungan sekitar.

Evaluasi tingkat pelayanan persimpangan bersinyal adalah proses untuk menilai seberapa baik persimpangan lalu lintas dengan lampu lalu lintas atau

2. Identifikasi Masalah

- 1) Sering terjadinya kemacetan di area persimpangan Jl. Sisingamangaraja – Jl. Al- Falah
- 2) Pelanggaran rambu lalu lintas terhadap sepeda motor
- 3) Terjadinya ketidak teraturan terhadap sepeda motor di pendekatan simpang

3. Batasan Masalah

Ditinjau dari masing – masing luasnya cakupan permasalahan yang akan dievaluasi pada Jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah Simpang bersinyal yang cukup padat, maka penulisan membuat pembatasan masalah . dalam penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

- 1) Metode yang digunakan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) dan Pedoman Perencanaan teknis ruang henti khusus (RHK) sepeda motor pada simpang

bersinyal di kawasan perkotaan oleh Kementerian Pekerjaan Umum (PU) tahun 2012.

2) Lokasi yang diteliti adalah persimpangan Jl. Sisingamangaraja - Jl. Al- Falah

4. Rumusan Masalah

Dengan semakin meningkatnya arus lalu lintas pada jalan Sisimangaraja – jalan Al Falah Simpang bersinyal akan mengakibatkan dilampauinya daya tamping jalan:

- 1) Kinerja simpang tiga dalam memberikan pelayanan pada lalu lintas.
- 2) Karakteristik pada persimpangan lalu lintas pada jalan Sisimangaraja
- 3) Bagaimana lembar jalan dan volume kendaraan pada simpang tiga jalan Sisimangaraja – jalan Al falah Simpang bersinyal dalam memberikan Layanan pada lalu lintas yang ada

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk Evaluasi Tingkat Pelayanan Traffic light Pada persimpangan Jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah Simpang bersinyal.

Tujuan penulisan ini adalah:

1. Melakukan evaluasi tingkat kinerja Traffic light di persimpangan Jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah Simpang bersinyal agar tingkat pelayanan dapat lebih baik lagi.
2. Untuk mengetahui volume kendaraan pada simpang tiga jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah simpang bersinyal.
3. Untuk memberikan alternatif pengaturan lampu lalu lintas persimpangan Jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah Simpang bersinyal.

6. Manfaat Penulisan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

- 1) Mengetahui kinerja persimpangan Jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah Simpang bersinyal.
- 2) Memberikan alternatif pengaturan lampu lalu lintas persimpangan Jalan Sisimangaraja – Jalan Al Falah Simpang bersinyal.
- 3) Memberikan masukan pada pihak yang berwenang dan upaya memenuhi lalu lintas khususnya pada lokasi yang di teliti.

7. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan penelitian ini dilakukan beberapa tahapan yang dianggap perlu. Metode dan prosedur pelaksanaannya secara garis besar adalah sebagai berikut :

*** PENDAHULUAN**

Mengemukakan tentang informasi secara umum dari penelitian ini yang berkenaan dengan latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, hipotesa, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan

*** TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori-teori yang dijadikan dasar dalam analisa dan pembahasan masalah, serta beberapa defenisi dari studi literature yang berhubungan dalam penulisan ini

*** METODOLOGI PENELITIAN**

Bagian ini berisi tentang penentuan lokasi penelitian, alat penelitian, jadwal penelitian, dan tahap penelitian

*** ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN**

Menyajikan data yang diperoleh dari hasil pengumpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan dan pengujian dalam penelitian ini. Selanjutnya data tersebut kemudian diolah dan dianalisa sehingga akan menghasilkan informasi yang berguna

*** KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini dikemukakan tentang kesimpulan hasil penelitian dan saran- saran dari peneliti berdasarkan analisis yang dilakukan pada bab sebelumnya.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Persimpangan Jalan

Persimpangan jalan yang dimaksudkan sebagai dua atau lebih jalan yang berpotongan atau bertemu. Persimpangan jalan merupakan suatu hal yang penting dibicarakan karena berpengaruh terhadap aliran keselamatan dan lalu lintas. Dapat juga dikatakan bahwa persimpangan adalah suatu daerah yang umum, dimana dua atau lebih ruas jalan akan bertemu atau berpotongan, mencakup fasilitas jalur jalan dan tepi jalan dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya.

Persimpangan merupakan bagian dari yang terpenting dari jalan perkotaan khususnya dan setiap jalan umumnya baik diluar perkotaan sebab sebagian besar dari efisien, kapasitas lalu lintas, kecepatan kenyamanan dan keamanan akan tergantung pada perencanaan persimpangan tersebut. Pengoperasian suatu persimpangan jalan sangat dipengaruhi oleh volume total lalu lintas, jenis kendaraan dan gerakan membelok pada arah terpisah.

2. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan raya sangat dipengaruhi oleh penyimpangan terhadap keadaan kapasitas ideal sebagaimana yang dimaksud diatas, factor yang mempengaruhi tersebut dapat digolongkan dalam dua golongan yaitu factor jalan factor lalu lintas. Dalam beberapa factor tersebut dapat saling berdampingan, misalnya pengaruh pelandaian akan

lebih besar pada tanjakan dari pada jalan medan datar.

3. Pertumbuhan Lalu Lintas

Pertumbuhan lalu lintas dapat dibagi dalam tiga bagian menurut penyebab pertambahan yaitu :

a) Pertumbuhan Normal (*Normal Traffic*)

Pertambahan normal ini adalah pertambahan volume lalu lintas secara umum akan bertambahnya jumlah pemakai kendaraan.

b) Pertambahan Lalu Lintas yang dibangkitkan (*General Traffic*)

Pertambahan ini merupakan pertambahan lalu lintas yang ditimbulkan oleh adanya pembangunan peningkatan mutu dari jalan raya. Lalu lintas ini sebelumnya belum ada dan tidak ada tanpa adanya pembangunan jalan raya.

Metode Persimpangan Bersinyal

Metode yang digunakan untuk analisa dan evaluasi persimpangan dalam studi kasus persimpangan Jalan Lintas Sumatera – Jalan Al Falah – Jalan Sisimangaraja.

1. Kapasitas

Kapasitas meliputi penentuan kapasitas masing – masing pendekatan dan pembahasan mengenai perubahan yang harus dilakukan jika kapasitas tidak mencukupi.

- Menghitung kapasitas masing – masing pendekatan rumus

$$C = S \times g / e \quad (2.10)$$

Dimana :

C = kapasitas (smp)

S = Arus jenuh, yaitu berangkat antara dari antrian dalam pendekatan selam sinyal hijau (smp/jam hijau).

g = Waktu hijau (detik)

c = Waktu siklus (detik), yaitu selang waktu perubahan sinyal yang lengkap (yaitu dua awal hijau yang berurutan pada fase yang sama).

- Menghitung derajat kejenuhan masing – masing pendekatan dengan rumus :

$$DS = Q/C... \quad (2.11)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas pada kedekatan (smp/jam) C = Kapasitas (smp/jam)

Jika kejenuhan waktu sinyal sudah dikerjakan secara benar, derajat kejenuhan akan hampir sama dalam semua pendekatan – pendekatan kritis

2. Perilaku Lalu Lintas

Perilaku lalu lintas ini adalah untuk meliputi penentuan perilaku lalu lintas pada simpang bersinyal berupa panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tertunda.

- **Persiapan**

Mengisi informasi yang diperlukan kedalam judul dan memasukkan kode lalu lintas (Q , smp/jam) masing-masing pendekatan, juga memasukkan kapasitas (C , smp/jam) dan derajat kejenuhan (DS) masing - masing pendekatan kepada formulir yang disediakan pada saat survey.

Menghitung rasio hijau ($GR = g/c$) masing - masing pendekatan dari hasil penyesuaian dan perbedaan antara arus masuk dan keluar pendekatan yang lebar keluarnya yang telah menentukan lebar efektif pendekatan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

1. Daerah Survey

Persimpangan Jalan Lintas Sumatera – Jalan Al Falah – Jalan Sisimangaraja. terletak di wilayah kota Medan yang terdiri dari 4 ruas jalan (kaki simpang) yaitu :

- 1) Ruas Jalan Lintas Sumatera (sebelah utara dan sebelah selatan)
- 2) Ruas Al Falah (sebelah timur)
- 3) Ruas Jalan Sisimangaraja (sebelah barat)

2. Pengumpulan Data

Dalam hal pengumpulan data yang dilakukan adalah survey dilapangan dibutuhkan untuk mendapatkan data – data dilapangan, dimana diharapkan mendapatkan data yang besar dan akurat. Survey dilapangan dilaksanakan melalui pengamatan dan pencatatan terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian yang pelaksanaannya dapat dilaksanakan secara langsung selama 7 hari pada tempat dimana suatu peristiwa atau keadaan yang terjadi. Data – data tersebut meliputi :

- 1) Data volume lalu lintas pada setiap kaki persimpangan pada jam sibuk.
- 2) Data geometric jalan (lebar dan jumlah jalur)

Dalam hal ini survey pada lokasi dilaksanakan pada jam puncak, dikarenakan arus kendaraan pada saat ini sangat padat, biasanya terjadi pada pagi hari, siang hari dan sore hari, maka diambil waktu survey sebagai berikut :

- 1) Pagi hari pukul 07.00-09.30 WIB
- 2) Siang hari pukul 12.30-15.00 WIB
- 3) Sore hari antara pukul 16.00-18.30 WIB

3. Kondisi Lalu Lintas

Untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi lalu lintas Persimpangan Jalan Lintas Sumatera – Jalan Al Falah – Jalan Sisimangaraja., dilakukan survey perhitungan lalu lintas.waktu survey dilaksanakan selama satu minggu,dimulai tanggal 1 Oktober sampai dengan tanggal 6 Oktober 2022.

Waktu survey yang di tentukan pada jam lalu lintas yang padat :

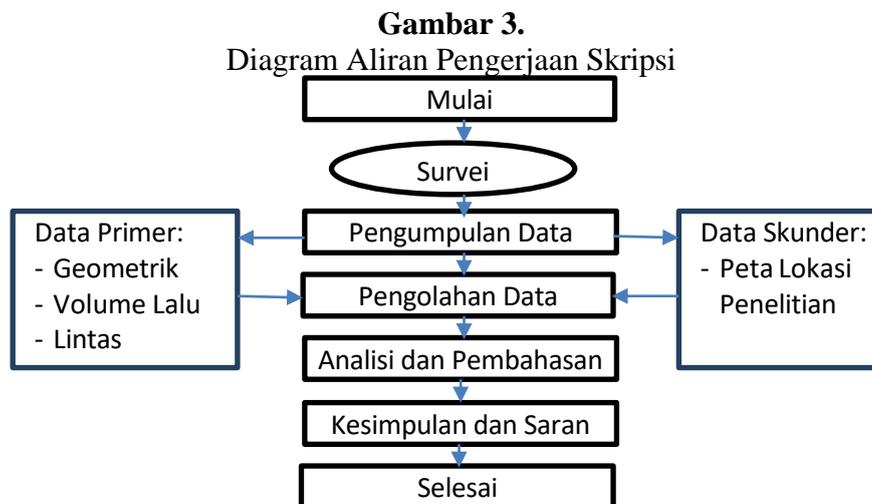
- 1) Pagi hari antara pukul 07.00 sampai dengan 09.30 wib
- 2) Siang hari antara pukul 12.00 sampai dengan 15.00 wib
- 3) Sore hari antar pukul 16.00 sampai dengan 18.30 wib

Dalam pelaksanaan survey ini, pada setiap kaki simpang ditempat tiga orang pengamat yang msing masing bertugas untuk menghitung kendaraan yang melewati kaki simpang dari setiap arah(arah belok kiri,belok kanan, dan arah lurus).

dapat volume lalu lintas nyaman dan aman bagi pemakai jalan tersebut dan dari survey di dapat volume lalu lintas dalam satuan nomor penumpang.

1) Diagram Aliran

Adapun tahap-tahap yang penulis lakukan seperti Gambar di bawah



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi arus lalu lintas

pada simpang tiga jalan sisimangaraja -jalan alfala dapat disimpulkan berupa data volume arus kendaraan yang melewati ruas Jalan , arus kendaraan yang melewati ruas tersebut terdiri dari kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), sepeda motor (MC) dan

kendaraan tak bermotor (UM). Dari hasil pengamatan volume arus kendaraan kemudian dikonversi ke sebuah tabel sesuai dengan standart dari MKJI 1997. Pada hasil pengamatan didapat data volume lalu lintas pada jam sibuk per tiap hari.

1) Lalu Lintas

Berdasarkan analisa yang dilakukan, diperoleh perilaku lalu lintas sebagai berikut :

- a) Nilai derajat kejenuhan untuk pendekatan Utara adalah 1.321 untuk pendekat Selatan adalah 1.732 dan untuk pendekatan Barat adalah 1.321
- b) Panjang antrian untuk pendekat Utara adalah 1188 m untuk pendekat Selatan 3861 m untuk pendekat Barat adalah 706 m
- c) Jumlah kendaraan terhenti untuk pendekat Utara adalah 4919 smp/jam; untuk pendekat Selatan 9647 smp/jam; untuk pendekat Barat adalah 1718 smp/jam;
- d) Tundaan rata-rata diperoleh untuk pendekat Utara adalah 647,5 detik/smp untuk pendekat Selatan 1422,1 detik/smp untuk pendekat Barat adalah 668,5 smp/ detik

2) Tingkat Pelayanan Simpang

- a) $5 < \text{det/kend}$ Baik Sekali
- b) $5 > \text{det/kend}$ Baik Sekali
- c) 15-25 det/kend Sedang
- d) 25-40 det/kend Kurang
- e) 40-60 det//kend Baik
- f) $>60 \text{ det/kend}$ Buruk Sekali

SARAN

Setelah melakukan penelitian dan pengamatan pada lokasi simpang tiga jalan Sisimangaraja - Jalan Alfalah penelitian memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan peraturan yang lebih baru selain Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 mengingat peraturan harus menyesuaikan dengan kondisi dan teknologi pada saat ini dan perlunya pembaharuan.
2. Perlu segera dibuat sistem pengaturan lalu lintas yang lebih baik pada persimpangan, Hal ini dianggap perlu dilakukan segera oleh pihak yang terkait demi meningkatkan pelayanan dan mengantisipasi kemacetan di persimpangan tersebut.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh adanya early start pada lengan barat yang akhirnya malah menimbulkan panjang antrian yang lebih parah.
4. Disiplin pengemudi dalam mentaati peraturan lalu lintas perlu lebih ditingkatkan karena

banyak pelanggaran yang dilakukan terutama didaerah persimpangan.

DAFTAR PUSTAKA

Hayrono Kota Kendari. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia, MKJI.

Morlok, E. K. 1995, Pengantar Teknik dan Sistem Tranportasi, Jakarta: Erlangga Direktorat Jenderal Bina Marga Direktorat Bina Jalan Kota (BINKOT). 1997.

Muhamad, F. T dkk. 2016, Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Studi Kasus: Jalan Tegar Beriman Universitas Pakuan. Jalan Raya Bogor, Skripsi Teknik Sipil,

Pebriyetti. S dkk. 2014, Penggunaan Software Vissim Untuk Analisa Simpang Bersinyal Studi Kasus: Simpang Jalan Veteran, Gajahmada, Pahlawan Dan Budi Karya Pontianak, Kalimantan Barat, Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil. Pontianak Kalimantan Barat: FT Universitas Tanjungpura.

Tamin, O. Z. 2002, Perencanaan Dan Permodelan Tranportasi. Bandung: ITB. Welendo, L. 2008, Studi Kinerja Simpang Bersinyal Jalan Ahmad Yani-Mt.