

## Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal serta Penataannya pada Simpang Jalan Karya Wisata – Jalan Eka Rasmi menggunakan Program PTV Vissim

Jasman Sembiring<sup>1</sup>, Hamidun Batubara<sup>1,\*</sup>, Dody Taufik Absor Sibuea<sup>1</sup>, Ernesto Maringan Ramot Silitonga<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Indonesia 20221

\*penulis koresponden: bhamidunbbarakelas@gmail.com

Diterima: 12 Oktober 2023; Disetujui: 8 Desember 2023

### Abstrak

Simpang tidak bersinyal tiga lengan Jalan Karya Wisata – Jalan Eka Rasmi merupakan simpang yang sering terdapat konflik antar kendaraan yang disebabkan tidak adanya penataan yang baik di sekitaran simpang yang membuat kondisi lalu lintas tidak teratur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang kondisi eksisting dan melakukan evaluasi sehingga dapat diberikan solusi serta penataan untuk meningkatkan kinerja simpang tidak bersinyal tiga lengan Jalan Karya Wisata – Jalan Eka Rasmi menggunakan program PTV-Vissim. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode survei langsung untuk mengumpulkan data primer, dan data sekunder. Setelah dilakukan penelitian dan pengolahan data, diketahui bahwa jam puncak tertinggi terjadi pada hari Senin, 21 Maret 2022 pukul 08.00 - 09.00 WIB dengan volume kendaraan kondisi eksisting 4986 kendaraan/jam, panjang antrian rata-rata 125 meter, tingkat pelayanan rata-rata mendapatkan nilai *Level of Service E* (LOS\_E), nilai tundaan kendaraan rata-rata 40 detik, derajat kejenuhan 1,28 (macet). Kondisi setelah dilakukan penataan jalan berupa pelebaran jalan pada pendekat jalan karya wisata dengan lebar 5,4 meter menjadi 10,7 meter diperoleh hasil panjang antrian rata-rata 2 meter, tingkat pelayanan rata-rata menjadi LOS\_A, nilai tundaan 5 detik, dan derajat kejenuhan 0,44 (lancar). Prediksi kondisi 5 tahun ke depan diperoleh panjang antrian 19 meter, tingkat pelayanan rata-rata menjadi LOS\_C, nilai tundaan 17 detik, derajat kejenuhan 0,56 masuk dalam kategori lancar mendekati ramai lancar. Dapat disimpulkan bahwa pemilihan pelebaran jalan sebagai penataan untuk memperbaiki kinerja simpang berhasil namun tidak dapat bertahan lama seiring dengan pertumbuhan lalu lintas sebesar 4,83% setiap tahunnya sehingga perlu dicari opsi perbaikan lainnya.

**Kata Kunci:** Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, *Level of Service*, Persimpangan.

### Abstract

*Three-leg unsignalized intersection Jalan Karya Wisata – Jalan Eka Rasmi is an intersection where conflicts often occur between different vehicles, there is no good arrangement around the intersection which makes traffic conditions irregular. This study aims to analyze the performance of the intersection of existing conditions and evaluate it so that solutions and arrangements can be given to improve the performance of the three-arm unsignalized intersection of Jalan Karya Wisata – Jalan Eka Rasmi using the PTV-VISSIM program. This research uses quantitative research with direct survey method to collect primary data, secondary data. After doing research and data processing, it is known that the highest peak hour is on Monday, March 21, 2022 at 08.00 - 09.00 WIB with the volume of vehicles being 4986 vehicles/hour, the average queue length is 125 meters, the average service level gets a LOS\_E value, the average vehicle delay value is 40 seconds, the degree of saturation is 1.28 (defective). Conditions after road structuring in the form of road widening on the road work approach with a width of 5.4 meters to 10.7 meters obtained an average queue length of 2 meters, the average service level becomes LOS\_A, the delay value is 5 seconds, the degree of saturation is 0,44 (fluent). Prediction of the condition for the next 5 years is obtained. The queue length is 19 meters, the average service level is LOS\_C, the delay value is 17 seconds, the saturation degree is 0.56. It can be concluded that the selection of road widening as an arrangement to improve intersection performance is successful but cannot last long along with traffic growth of 4.83% each year so it is necessary to look for other improvement options.*

**Keywords:** Traffic engineering management, *Level of Service*, Intersection.

## 1. Pendahuluan

Persoalan transportasi merupakan masalah yang umum terjadi di setiap kota-kota besar, yang disebabkan oleh persoalan transportasi yang terus berkembang seiring dengan pertumbuhan dari suatu wilayah perkotaan. Pada jalan perkotaan, meningkatnya jumlah kendaraan di jalan raya guna pemenuhan kepentingan manusia akan berdampak pada kemacetan (Morlok, 1988). Infrastruktur jalan yang sangat terbatas dibarengi dengan kinerja fasilitas yang belum optimal serta kurangnya disiplin dalam berlalu lintas para pengguna jalan juga berperan dalam peningkatan permasalahan lalu lintas.

Kota Medan adalah kota terbesar di Sumatera Utara dengan tingkat aktivitas yang tinggi, hal tersebut berpengaruh terhadap aktivitas pergerakan yang tinggi. Besarnya aktivitas pergerakan tersebut merupakan salah satu faktor utama kemacetan di Kota Medan. Kemacetan lalu lintas juga berakibat negatif, seperti polusi udara meningkat, tingkat kecelakaan dan lain lain, sehingga menjadi sangat berpengaruh terhadap kenyamanan masyarakat. Kemacetan lalu lintas di Kota Medan sendiri kerap terjadi di beberapa titik persimpangan.

Sistem Jaringan Jalan merupakan satu kesatuan ruas jalan yang saling menghubungkan dan mengikat pusat kegiatan/pusat pertumbuhan, dan simpul transportasi dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam satu hubungan hierarkis (UU RI No. 2 Tahun 2022). Dimana pada sistem jaringan jalan terdapat simpang, yaitu titik dimana bertemunya arus kendaraan dari berbagai ruas jalan yang berbeda dan merupakan tempat di mana kendaraan melakukan perubahan arah pergerakan lalu lintas (MKJI, 1997). Namun seiring dengan perkembangan zaman di mana pertumbuhan kendaraan yang sangat tinggi dan tidak diimbangi dengan peningkatan prasarana jalan membuat

simpang tak bersinyal tidak berfungsi sebagaimana mestinya yang berdampak pada terjadinya kemacetan. Seperti yang terjadi pada simpang tak bersinyal 3 Lengan JL. Karya Wisata – JL. Eka Rasmi yang merupakan salah satu simpang yang sering terjadi kemacetan khususnya pada jam jam puncak, simpang tersebut terletak pada daerah pemukiman dan perbelanjaan yang mengakibatkan tingginya aktivitas di sekitarnya.

Simpang tak bersinyal JL. Karya Wisata – JL. Eka Rasmi merupakan simpang 3 lengan yang kerap terjadi konflik antar kendaraan pada setiap lajur pada pendekatnya, serta kurangnya penataan di sekitaran simpang tersebut yang menyebabkan ketidakteraturan kondisi lalu lintasnya. Kondisi tersebut dapat diantisipasi dengan menerapkan manajemen dan rekayasa lalu lintas, yaitu serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas (UU RI No. 22 Tahun 2009, 2009). Berdasarkan uraian yang disebutkan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang kondisi eksisting dan melakukan evaluasi terhadap simpang tak bersinyal 3 lengan JL. Karya Wisata - JL. Eka Rasmi dengan menggunakan perangkat lunak PTV Vissim (*Student Version*), sehingga dapat diberikan solusi serta penataannya untuk peningkatan kinerja simpang serta perbaikan penerapan perbaikan yang dibutuhkan guna memperlancar arus kendaraan. Adapun evaluasi yang dilakukan untuk penataan simpang adalah pelebaran ruas jalan.

## 2. Metodologi Penelitian

### 2.1. Definisi Persimpangan

Persimpangan adalah ruang dimana bertemunya atau persilangan dari dua atau lebih ruas jalan. Persimpangan umumnya

terdiri dari simpang sederhana yaitu pertemuan dua ruas jalan sampai persimpangan kompleks yang terdapat pertemuan beberapa ruas jalan. Menurut Hobbs (1995), persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sistem jalan. Ketika berkendara di dalam kota, orang dapat melihat bahwa kebanyakan jalan di daerah perkotaan biasanya memiliki persimpangan, di mana pengemudi dapat memutuskan untuk jalan terus atau berbelok dan pindah jalan.

## 2.2. Simpang Tak Bersinyal

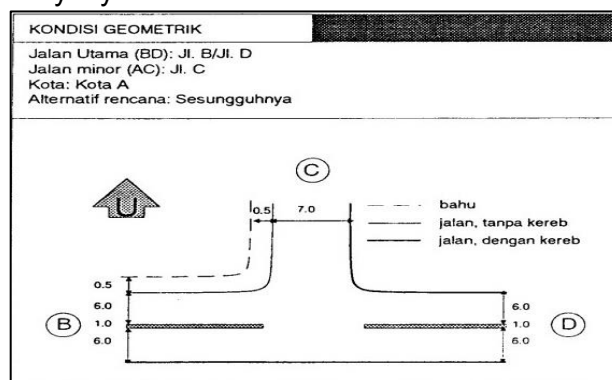
Pengendalian untuk simpang tak bersinyal didasarkan oleh aturan dasar lalu lintas Indonesia yakni pemberian jalan untuk kendaraan dari sebelah kiri. Parameter kinerja simpang tak bersinyal yaitu:

1. Kapasitas
2. Derajat kejenuhan
3. Peluang antrian.
4. Tundaan.

## 2.3. Data Masukan Analisis Simpang Tidak Bersinyal

### 2.3.1. Kondisi Geometrik

Kondisi geometrik memuat informasi diantaranya bahu jalan, median, lebar jalur lalu lintas efektif, dan kerib. Gambar 1 menunjukkan contoh bagian geometrik jalan untuk sketsa data masukan geometrik di mana lebar jalur lalu lintas efektif 7,0 m dengan lebar bahu jalan 0,5 m tanpa kerib yang dilengkapi dengan median selebar 1,0 meter.

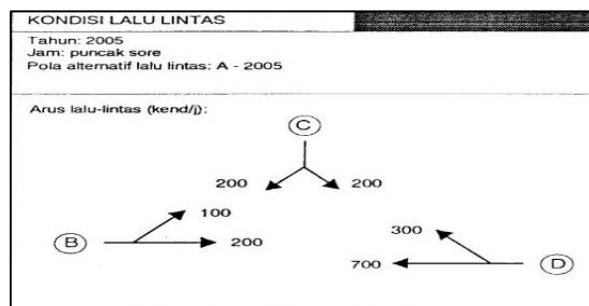


Gambar 1. Contoh sketsa data masukan geometri (MKJI, 1997).

### 2.3.2. Kondisi Lalu Lintas

Analisa mengenai kondisi lalu lintas ditentukan oleh tingkat arus atau lalu lintas harian rata-rata tahunan dengan faktor  $K$  untuk konversi Lintas Harian Rata-rata menjadi arus per jam. Gambaran tentang arus lalu lintas diperlukan untuk perencanaan perubahan sistem pengaturan simpang.

Gambar 2 menampilkan contoh sketsa arus lalu lintas pada simpang dengan 3 lengan untuk tiap pergerakan arus kendaraan (kend/jam) pada setiap lengannya. Sebagai contoh diambil lengan simpang B dengan pergerakan arus lalu lintas belok kiri sebesar 100 kend/jam dan pergerakan arus lalu lintas lurus sebesar 200 kend/jam.



Gambar 2. Contoh sketsa arus lalu lintas (MKJI, 1997).

### 2.3.3. Kondisi Lingkungan

Informasi berkaitan dengan kondisi lingkungan dibutuhkan guna pengisian formulir USIG-II ANALISA (unsignalized-II atau formulir simpang tak bersinyal).

#### a. Kelas Ukuran Kota

Faktor ini hanya dipengaruhi oleh variabel besar kecilnya jumlah penduduk dalam juta. Tabel 1 memperlihatkan kelas ukuran kota yang ditentukan berdasarkan jumlah penduduknya (satuan juta jiwa).

Tabel 1. Kelas ukuran kota (MKJI, 1997).

Ukuran Kota	Jumlah Penduduk (Juta)
Sangat Kecil	< 0,1
Kecil	0,1 – 0,5
Sedang	0,5 – 1,0
Besar	1,0 – 3,0
Sangat Besar	3,0

#### b. Kelas Hambatan Samping

Akibat adanya aktivitas di samping jalan akan berdampak terhadap hambatan samping, contohnya pejalan kaki atau penyeberang jalan, naik atau turun penumpang angkutan umum, keluar masuk kendaraan serta parkir pada badan jalan.

### 2.3.4. Arus Lalu Lintas (Q)

Pada perhitungan kapasitas, digunakan arus lalu lintas tertinggi per jamnya dengan interval 15 menit. Arus kendaraan merupakan tiap pergerakan kendaraan per

jam yang dianalisa sebagai persentase mobil penumpang.

$$Q_{smp} = Q_{kend} \times emp_{LV} + Q_{kend} \times emp_{HV} + Q_{kend} \times emp_{MC} \quad (1)$$

dengan  $Q_{smp}$  adalah total arus (smp/jam),  $Q_{kend}$  adalah arus lalu lintas tiap simpang (smp/jam), dan  $emp$  adalah ekivalensi mobil penumpang (KR=1, KB=1,3 dan SM=0,5).

### 2.3.5. Lebar Pendekat Jalan Rata - Rata

Untuk jalan utama dan minor, lebar pendekat rata-rata dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut:

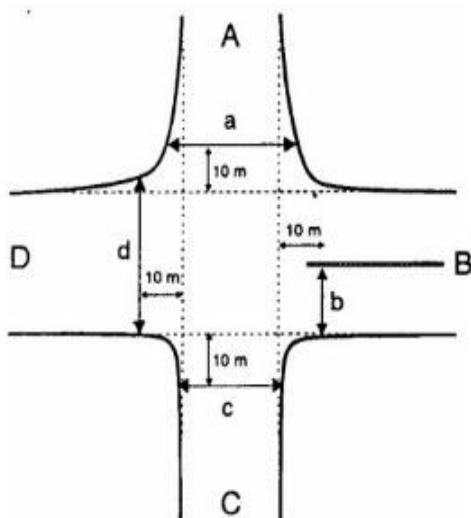
$$W_{AB} = (W_A + W_B) \quad (2)$$

dengan lebar pendekat rata-rata seluruh simpang:

$$W_1 = (W_A + W_C + W_B) \quad (3)$$

dengan  $W_{AB}$  adalah rata-rata lebar pendekat jalan mayor,  $W_C$  adalah rata-rata lebar pendekat minor, dan  $W_1$  adalah rata-rata lebar pendekat jalan utama.

Pada Gambar 3 ditunjukkan contoh lebar pendekat masing-masingnya untuk simpang dengan empat lengan. Dengan rata-rata lebar pendekat utama  $WB_{BD B} = \frac{(b+d)}{2}$  dan lebar rata-rata pendekat minor  $WB_{AC B} = \frac{(a/2+c/2)}{2}$



Lebar rata-rata pendekat minor dan utama $W_{AC}$ , $W_{BD}$	Jumlah lajur (total untuk kedua arah)
$WB_{BD B} = (b+d/2)/2 < 5,5$	2
$\geq 5,5$	4
$WB_{AC B} = (a/2+c/2)/2 < 5,5$	2
$\geq 5,5$	4

Gambar 3. Lebar pendekat rata-rata (MKJI, 1997).

### 2.3.6. Jumlah Lajur dan Tipe Simpang

Untuk penentuan jumlah lajur diperoleh dari rata-rata lebar pendekat jalan pada jalan mayor. Sementara pada penentuan banyaknya lengan diperoleh dari tipe simpang.

### 2.3.7. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

#### a. Kapasitas Dasar ( $C_0$ )

Kapasitas dasar adalah total kapasitas simpang pada kondisi yang ditentukan (kondisi dasar). Penentuan kapasitas dasar diperoleh dari tipe simpang yang mana dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas dasar ( $C_0$ ) (MKJI, 1997).

Tipe Simpang (IT)	Kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

#### b. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat ( $F_w$ )

Lebar masuk simpang digunakan untuk menentukan faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ ) dimana lebar masuk simpang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ ) (MKJI, 1997).

Tipe simpang	Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ )
422	$0,7 + 0,0866 W_1$
424 atau 444	$0,61 + 0,074 W_1$
322	$0,73 + 0,076 W_1$
324	$0,62 + 0,0646 W_1$
342	$0,0698 W_1$

#### c. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama ( $F_M$ )

Tipe median jalan digunakan untuk penentuan faktor penyesuaian median jalan utama. Tabel 4 menunjukkan pemilihan faktor koreksi jalan utama yang didasari oleh ada atau tidaknya median serta tipe median yang ditemukan.

Tabel 4. Faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ ) (MKJI, 1997).

Uraian	Tipe Median	Faktor penyesuaian median ( $F_M$ )
Tidak ada median jalan utama	Tidak ada	1,00
Ada median jalan utama, lebar < 3 m	Sempit	1,05
Ada median jalan utama, lebar $\geq$ 3 m	Lebar	1,20

#### d. Kapasitas (C)

Kapasitas persimpangan dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$C = C_0 \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \quad (\text{smp/jam}) \quad (4)$$

dengan C adalah kapasitas (smp/jam),  $C_0$  adalah Kapasitas dasar (smp/jam),  $F_w$  adalah faktor penyesuaian lebar masuk,  $F_M$  adalah faktor penyesuaian tipe median jalan,  $F_{CS}$  adalah faktor penyesuaian ukuran kota,  $F_{RSU}$  adalah faktor koreksi kendaraan tak bermotor dan hambatan samping dan lingkungan jalan,  $F_{LT}$  adalah faktor koreksi belok kiri,  $F_{RT}$  adalah koreksi belok kanan, dan  $F_{MI}$  adalah faktor koreksi rasio arus jalan simpang.

### 2.3.8. Kinerja Lalu Lintas

Menurut Hendarto dkk. (2001), kinerja jalan merupakan ukuran kuantitas dan kualitas yang mengijinkan kecukupan dan kualitas pelayanan kendaraan dengan fasilitas jalan yang ada. Dimana kinerja lalu lintas adalah ukuran kuantitatif untuk kondisi operasional fasilitas, serta perilaku lalu lintas secara umum ditunjukkan dalam kapasitas, derajat kejenuhan dan tundaan peluang antrian. Berkaitan dengan kinerja lalu lintas, tingkat pelayanan berhubungan dengan kecepatan operasional atau fasilitas jalan, yang tergantung pada perbandingan antara arus terhadap kapasitas, oleh sebab itu, tingkat pelayanan pada suatu jalan tergantung pada arus lalu lintas (Tamin, 2000).

### a. Derajat Kejenuhan (*DS*)

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus berbanding dengan kapasitas. Sementara untuk perhitungan derajat kejenuhan simpang yaitu perbandingan dari arus lalu lintas total dalam smp per jam dengan besarnya kapasitas simpang dalam smp per jam.

$$DS = Q_{TOT} / C \quad (5)$$

dengan *DS* adalah derajat kejenuhan, *C* adalah kapasitas (smp/jam), dan *Q<sub>TOT</sub>* adalah jumlah arus total pada simpang (smp/jam).

Derajat kejenuhan selanjutnya akan diinterpretasikan dalam *Level of Service* (LoS) yaitu tingkat pelayanan jalan. Tingkat pelayanan (LoS) untuk persimpangan ditentukan oleh perhitungan atau penundaan pengendalian yang diukur dan ditentukan untuk setiap pergerakan pada masing-masing pendekatan (Transportation Research Board, 2010).

### b. Tundaan

Tundaan merupakan total waktu rata-rata terhambatnya kendaraan ketika melintas pada suatu persimpangan. Terjadinya hambatan disebabkan oleh kendaraan yang berhenti akibat antrian di simpang sampai kendaraan keluar dari simpang yang diakibatkan tidak memadainya kapasitas.

## 2.4. Program VISSIM (*Visual Simulation*)

VISSIM merupakan alat bantu atau perangkat lunak simulasi lalu lintas untuk keperluan rekayasa lalu lintas, perencanaan transportasi, waktu sinyal, angkutan umum serta perencanaan kota yang bersifat mikroskopis dalam aliran lalu lintas multi – moda yang diterjemahkan secara visual dan dikembangkan pada tahun 1992 oleh salah satu perusahaan IT di negara Jerman (Dheby, 2016). Setelah menginput parameter input maka akan dihasilkan parameter *output* antara lain (VISSIM, 2007):

- Panjang antrian (*queue*)
- Tundaan (*delay*)

c. Pemodelan simulasi simpang

d. Video hasil simulasi yang dibuat berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan.

## 2.5. Diagram Alir Penelitian

Pada Gambar 4 ditunjukkan diagram alir penelitian yang diawali dengan survei pendahuluan pada lokasi pengamatan dan studi pustaka serta metodologi penelitian yang dilaksanakan. Tahapan berikutnya adalah survei lokasi langsung pada lokasi pengamatan dan tahap pengambilan data yang digunakan untuk penelitian, dimana data yang diperoleh tersebut berikutnya dilanjutkan pada tahapan pengolahan data serta pembahasan hasil penelitian.

### 2.5.1. Metode Analisa Data

Dari metode survei yang telah dijelaskan sebelumnya, data berikutnya diperoleh di lapangan serta dilakukan pengolahan data. Selanjutnya data geometrik simpang, data volume jam puncak dan data karakteristik kendaraan diolah untuk memperoleh nilai kinerja simpang serta selanjutnya digunakan program *Microsimulator PTV Vissim* untuk tahap simulasi. Adapun *ouput* yang diperoleh program *vissim* antara lain:

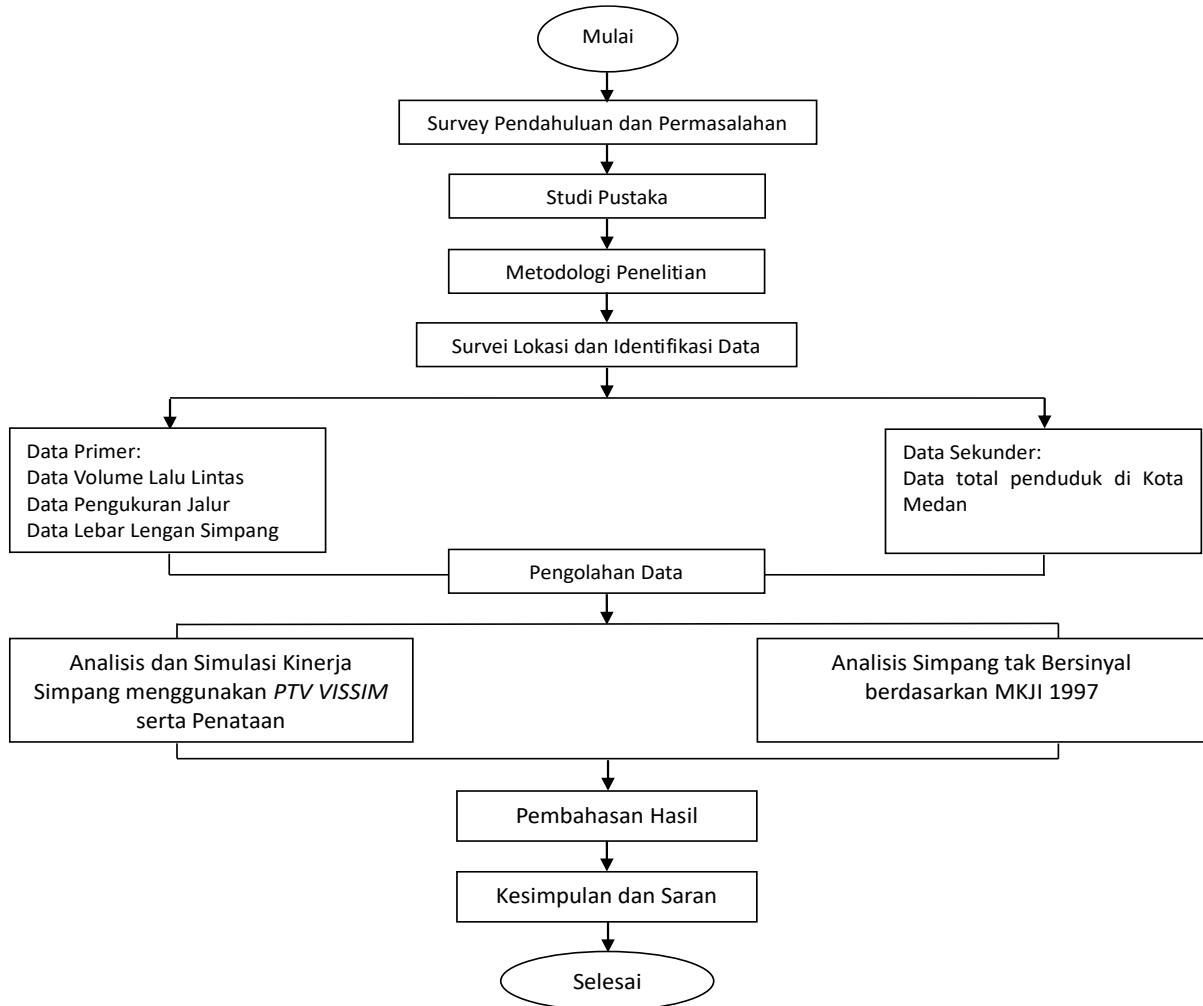
- Tundaan (*delay*) pada *network performance results*.
- Panjang antrian tiap pendekatan pada *queue results*.
- Simulasi simpang dalam model
- Video, yang nantinya dievaluasi dan menghasilkan solusi pada persimpangan Tak Bersinyal 3 Lengan JL. Karya Wisata – Eka Rasmi.

### 2.5.2. Aplikasi PTV Vissim

Dalam menjalankan simulasi, beberapa parameter yang digunakan pada simpang tak bersinyal antara lain:

- Membuat connector dengan cara menciptakan *link*.
- Menginput tipe kendaraan serta kecepatannya.
- Vehicle Inputs* untuk input data volume lalu lintas pada.
- Memilih rute kendaraan.

- e. Input siklus persinyalan.  
 f. Memilih konflik area.  
 g. Masukkan tipe evaluasi dan running simulasi.  
 h. Membuat kalibrasi dengan cara coba-coba hingga memperoleh output mendekati hasil observasi.  
 i. Mulai dari langkah ke 7 hingga output mendekati hasil observasi.

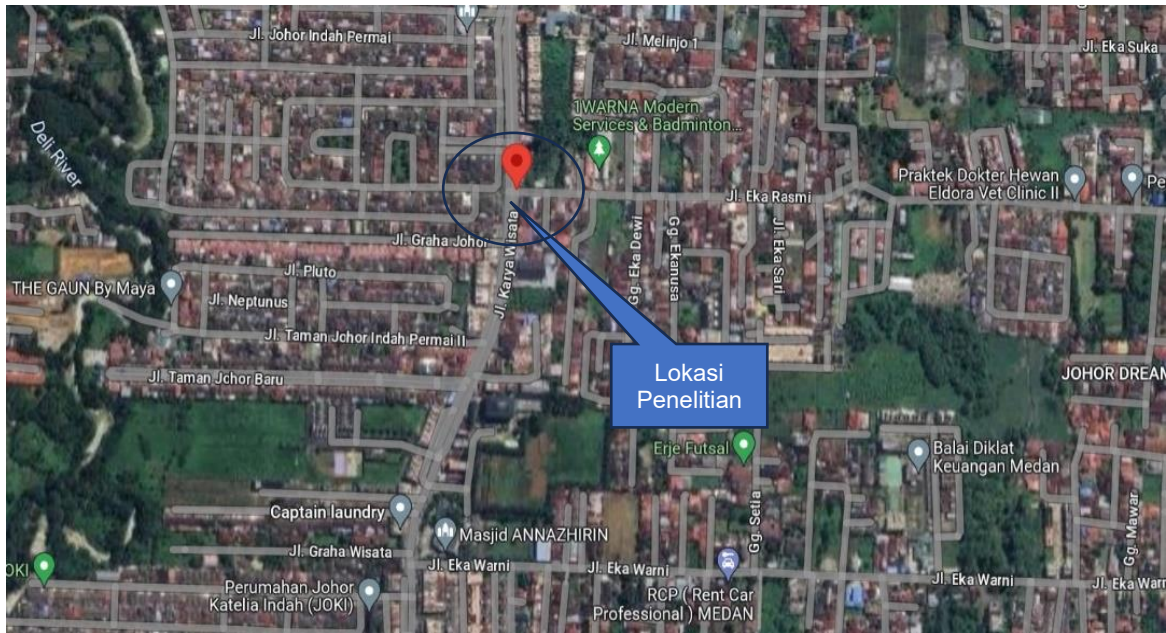


**Gambar 4. Diagram alir penelitian.**

### 2.5.3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi pada Simpang Tiga Jalan Karya Wisata - Jalan Eka Rasmi, Kecamatan Medan Johor, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara (dengan koordinat garis Lintang dan Bujur:  $3^{\circ} 31' 29.71''$ ,  $98^{\circ} 39' 46.81''$ ). Lokasi penelitian ditunjukkan

pada Gambar 5, yang berlokasi pada simpang Jalan Karya Wisata - Jalan Eka Rasmi. Simpang dengan 3 lengan yang terletak pada sekitar kawasan pemukiman dan perbelanjaan, sedemikian hingga berdampak terhadap tingginya volume kendaraan pada sekitar lokasi pengamatan.



Gambar 5. Lokasi penelitian.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Data Geometrik Persimpangan Kondisi Eksisting

Dari survey langsung yang dilaksanakan, diperoleh data geometrik jalan yang dapat ditampilkan pada Tabel 5. Untuk kondisi eksisting, jumlah lajur untuk kedua pendekat sebanyak 2 lajur, dengan lebar masing-masing 2,7 m dan 2,6 m untuk pendekat Jl. Karya Wisata dan Jl. Eka Rasmi.

Tabel 5. Data geometrik persimpangan kondisi eksisting.

No.	Nama Pendekat Smpang	Jumlah Lajur	Lebar Jalan (m)
1	Jln. Karya Wisata	2	2.7
2	Jln. Eka Rasmi	2	2.6

#### 3.2. Data Geometrik Persimpangan Kondisi Perbaikan

Hasil survey langsung yang dilaksanakan, diperoleh data geometrik jalan yang

selanjutnya ditunjukkan pada Tabel 6. Pada tabel 6 ditampilkan jumlah lajur pada kondisi perbaikan, yaitu pada Jl. Karya Wisata yaitu 4 lajur dengan 5.35 m untuk lebar jalan. Sementara jumlah lajur pada Jl. Eka Rasmi yaitu 2 lajur dengan lebar jalan 2.6 m.

Tabel 6 Data geometrik persimpangan kondisi perbaikan.

No.	Nama Pendekat Smpang	Jumlah Lajur	Lebar Jalan (meter)
1	Jln. Karya Wisata	4	5.35
2	Jln. Eka Rasmi	2	2.6

#### 3.3. Data Volume Kendaraan

Survey perolehan data volume kendaraan dilaksanakan dengan rekaman video dan perhitungan arus. Pada Tabel 7 disajikan volume kendaraan tertinggi yang diambil pada jam puncak untuk analisisnya, yaitu pada pukul 08.00-09.00 dengan total volume kendaraan sebesar 4986 kendaraan.

Tabel 7. Data volume kendaraan.

Waktu	Jenis Kendaraan	Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)		Jln. Karya Wisata (Bagian Selatan)		Jln. Eka Rasmi		Total
		ST	LT	ST	LT	ST	LT	
08.00 – 09.00	MC	861	385	1263	114	150	938	4986
	LV	263	91	574	48	53	217	
	HV	6	3	6	2	5	7	



### 3.4. Data Masukan Volume Kendaraan pada Vissim

Berdasarkan data Volume Kendaraan, selanjutnya data tersebut diolah untuk memperoleh *relative flows* dari masing-

masing tipe kendaraan dan arah kendaraan. Diperoleh *relative flows* tertinggi pada lengan simpang bagian utara yaitu arah pergerakan lurus. Data masukan volume kendaraan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Data masukan volume kendaraan.

PENENTUAN DATA RELATIVE FLOWS/PERSENTASE JAM PUNCAK KENDARAAN						
Jln. Karya Wisata (Utara)	Arah	MC	LV	HV	Total	Relative Flows
1609	ST	861	263	6	1130	0.702
	LT	385	91	3	479	0.298
	Total	1246	354	9		1
	Relative Flows	0.77439	0.22001	0.00559	1	
Jln. Karya Wisata (Selatan)	Arah	MC	LV	HV	Total	Relative Flows
2007	ST	1263	574	6	1843	0.918
	LT	114	48	2	164	0.082
	Total	1377	622	8		1
	Relative Flows	0.6861	0.30992	0.00339	1	
Jl. Eka Rasmi	Arah	MC	LV	HV	Total	Relative Flows
1370	ST	938	217	7	1162	0.848
	LT	150	53	5	208	0.152
	Total	1088	270	12		1
	Relative Flows	0.79416	0.19708	0.00876	1	

### 3.5. Analisis Simpang Tak Bersinyal berdasarkan MKJI 1997

Pada tahap analisis ini dihasilkan nilai derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian. Selanjutnya disajikan analisis simpang tak bersinyal untuk kondisi eksisting dan kondisi perbaikan.

#### a. Formulir USIG-I

Data identitas dan lokasi pengamatan adalah sebagai berikut:

- 1) Kota : Medan
- 2) Provinsi : Sumatera Utara
- 3) Ukuran kota : Besar
- 4) Nama Simpang : simpang tak bersinyal 3 Lengan JL. Karya Wisata – JL. Eka Rasmi

#### b. Formulir USIG-II (Kondisi Eksisting) Derajat Kejenuhan (DS)

Untuk kondisi eksisting, dihasilkan nilai kapasitas  $C = 2457.464$  smp/jam, maka

didapat nilai derajat kejenuhannya yaitu sebesar 1.277, dimana nilai tersebut termasuk dalam kategori kondisi arus lalu lintas macet.

#### c. Formulir USIG-II (Kondisi Perbaikan) Derajat Kejenuhan (DS)

Dari hasil perolehan nilai kapasitas  $C = 7118.558$  smp/jam, maka didapat nilai derajat kejenuhan untuk kondisi perbaikan sebesar 0.441, yang termasuk kedalam kategori kondisi arus lalu lintas lancar.

#### d. Derajat Kejenuhan Prediksi Volume 5 Tahun ke Depan

Pada prediksi 5 tahun ke depan, diperoleh kapasitas sebesar 3974.2 smp/jam, dan dengan total volume kendaraan bermotor sebesar 7118.558 diperoleh hasil perhitungan untuk nilai derajat kejenuhan sebesar 0.588 (kategori kondisi arus lalu lintas lancar).

### 3.6. Hasil Kinerja Simpang Kondisi Eksisting

masing-masing lengan simpang ditampilkan pada Tabel 9.

Hasil kinerja simpang pada kondisi eksisting untuk setiap pergerakan pada

**Tabel 9. Hasil kinerja simpang kondisi eksisting.**

Movement		Qlen	Qlen max	Vehs All	LOS (All)	Veh Delay (All)	Derajat Kejenuhan
Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)	LT	105	356	64	LOS_E	37	1.28 (Macet)
	ST	137	394	105	LOS_E	49	
Jln. Eka Rasmi	RT	148	292	121	LOS_F	75	
	LT	116	253	19	LOS_F	59	
Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)	ST	125	383	268	LOS_C	21	
	RT	118	406	24	LOS_C	23	
Kinerja Simpang		125	406	646	LOS_E	40	

dengan *Qlen* adalah rata-rata panjang antrian (m), *QlenMax* adalah maksimum panjang antrian (m), *VehsAll* adalah kendaraan yang lewat saat simulasi (unit), *LOS (All)* adalah tingkat pelayanan, *VehDelay (All)* adalah tundaan Kendaraan, *LT* adalah kendaraan belok kiri, *ST* adalah kendaraan lurus, dan *RT* adalah kendaraan belok kanan.

Hasil analisis kinerja simpang untuk kondisi eksisting yang ditampilkan pada Tabel 8, memperlihatkan kendaraan melintas tertinggi pada lengan bagian utara dengan arah pergerakan lurus sebesar 268 unit.

Diperoleh nilai tingkat pelayanan simpang pada level E, yang termasuk kedalam kategori kondisi macet.

### 3.7. Hasil Kinerja Simpang Kondisi Perbaikan

Berikut disajikan hasil kinerja simpang kondisi perbaikan pada Tabel 10. Terlihat bahwa total kendaraan yang melintas sebanyak 787 unit, dengan pergerakan tertinggi pada pendekat bagian Utara, serta kinerja pelayanan simpang keseluruhan dalam level A, yaitu termasuk kedalam kategori kondisi arus lalu lintas lancar.

**Tabel 10. Hasil kinerja simpang kondisi perbaikan.**

Movement		Qlen	Qlen max	Vehs All	LOS (All)	Veh Delay (All)	Derajat Kejenuhan
Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)	LT	2	27	74	LOS_A	4	0.44 (Lancar)
	ST	6	36	185	LOS_A	9	
Jln. Eka Rasmi	RT	3	43	159	LOS_A	8	
	LT	2	32	31	LOS_A	5	
Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)	ST	0	4	312	LOS_A	2	
	RT	1	16	26	LOS_A	5	
Kinerja Simpang		2	43	787	LOS_A	3	

### 3.8. Kinerja Simpang Prediksi 5 Tahun Setelah Perbaikan

Analisis kinerja simpang prediksi 5 tahun setelah perbaikan dilakukan untuk mengetahui bagaimana tingkat pelayanan dengan nilai A setelah dilakukan perbaikan berupa pelebaran jalan setelah 5 tahun

kedepan. Berdasarkan data persentase faktor laju pertumbuhan lalu lintas yang dapat digunakan di pulau sumatera mengalami persentase pertumbuhan sebesar 4,83% setiap tahunnya data ini dapat digunakan dari (2015- 2035). Pada Tabel 11 ditampillkan volume simpang kondisi prediksi 5 tahun ke depan, di mana

terjadi peningkatan volume kendaraan dari kondisi eksisting untuk seluruh pendekat simpang. Adapun data hasil kinerja simpang yang telah dianalisis menggunakan alat bantu program PTV Vissim dapat dilihat pada Tabel 12. Pada Tabel 12 disajikan kinerja pelayanan simpang pada masing-masing pergerakan untuk kondisi prediksi 5 tahun ke depan setelah perbaikan, dengan nilai tingkat kinerja simpang pada level C dengan nilai derajat kejenuhan 0.56 dimana kondisi tersebut masih tergolong dalam kategori kondisi arus lalu lintas lancar.

**Tabel 11. Volume Simpang Kondisi Prediksi 5 Tahun Ke Depan**

No.	Nama Pendekat Simpang	Volume Kondisi Eksisting	Volume Kondisi Prediksi 5 Tahun Ke Depan
1	Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)	1609	2037
2	Jln. Eka Rasmi	2007	2541
3	Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)	1370	1734

**Tabel 12. Hasil Analisis VISSIM Kondisi Prediksi 5 Tahun Ke Depan**

Movement		Qlen	Qlen max	Vehs All	LOS (All)	Veh Delay (All)	Derajat Kejenuhan
Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)	LT	43	125	97	LOS_E	36	0.56 (Lancar)
	ST	50	134	201	LOS_E	43	
Jln. Eka Rasmi	RT	12	86	197	LOS_B	14	
	LT	8	75	38	LOS_A	10	
Jln. Karya Wisata (Bagian Utara)	ST	0	18	380	LOS_A	2	
	RT	1	36	30	LOS_A	6	
Kinerja Simpang		19	134	943	LOS_C	17	

#### 4. Kesimpulan

Hasil analisis kinerja simpang kondisi eksisting dengan simulasi menggunakan perangkat lunak Vissim diperoleh kondisi eksisting tingkat pelayanan terburuk terjadi pada pendekat Jalan Eka Rasmi dengan nilai LOS\_F yang diakibatkan oleh titik konflik yang cukup tinggi dan besarnya volume kendaraan dari pendekat lain yang bersinggungan langsung Jalan Eka Rasmi. Untuk tingkat pelayanan terbaik terjadi pada pendekat Jalan Karya Wisata (Bagian Selatan), sedangkan untuk tingkat pelayanan rata-rata yang terjadi pada simpang mendapatkan nilai LOS\_E yang mengacu pada nilai tundaan sebesar 40 detik (berdasarkan analisis *software* Vissim) dan nilai dari derajat kejenuhan sebesar 1.28, kategori macet (berdasarkan hitungan manual yang mengacu pada MKJI). Berdasarkan hasil tersebut, maka perlu dilakukan perbaikan lebih lanjut

seperti pelebaran jalan untuk meningkatkan nilai pelayanan yang terjadi pada simpang tersebut.

Hasil evaluasi menggunakan perangkat lunak Vissim diperoleh hasil analisis kondisi penataan setelah dilakukan pelebaran jalan pada pendekat Jalan Karya Wisata yang sebelumnya dengan lebar 5,4 meter menjadi 10,7 meter dengan tingkat pelayanan menjadi LOS\_A yang mengacu pada nilai tundaan sebesar 5 detik dan dengan hitungan manual derajat kejenuhan menjadi 0,44 dengan kategori (Lancar). Serta hasil analisis Vissim kondisi perbaikan prediksi 5 tahun ke depan diperoleh nilai tingkat pelayanan rata-rata simpang menjadi LOS\_C pada nilai tundaan sebesar 17 detik, dan nilai derajat kejenuhan menjadi 0,56 kategori lancar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemilihan pelebaran jalan sebagai perbaikan untuk memperbaiki kinerja

simpang dapat dilakukan dan berhasil, namun tidak dapat bertahan lama seiring dengan pertumbuhan lalu lintas sebesar 4,83% setiap tahunnya sehingga perlu dicari atau dilakukan opsi perbaikan lainnya.

Adapun saran yang dapat diberikan antara lain: untuk memperoleh hasil yang lebih baik, dilakukan survei tidak hanya pada hari atau jam puncak, melainkan pada waktu dan jam lainnya, serta perlunya peningkatan dalam perilaku berkendara yang baik guna mengurangi permasalahan kemacetan.

### **Konflik Kepentingan**

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

### **Daftar Pustaka**

- Dhebys, d. (2016). Penggunaan Vissim Model Pada Jalur Lalu Lintas Empat Ruas. Malang: Jurnal Teknologi Informasi. Universitas Politeknik Negeri Malang.
- Hobbs, F. (1995). Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- MKJI. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Jakarta: Direktorat Jenderal Binamarga.
- Morlok, E. K. (1988). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta: Erlangga.
- Sri Hendarto, et.al. (2001). Dasar-Dasar Transportasi. Bandung: Penerbit ITB Bandung.
- Tamin, O. Z. (2000). Perencanaan dan pemodelan Transportasi. Bandung: Penerbit ITB Bandung.
- Transportation Research Board, 2. H. (2010). Highway Capacity Manual (HCM). Washington D.C.: Nasional Research Council Washington D.C.
- UU RI No. 2 Tahun 2022. (2022). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- UU RI No. 22 Tahun 2009. (2009). Undang-undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta: Pemerintah Republik Indonesia.
- VISSIM, 8. U. (2007). User Manual VISSIM 8.0. VISSIM.