

## ANALISIS KINERJA SIMPANG JALAN UNTUNG SUROPATI – JALAN IR. SUTAMI KOTA SAMARINDA

**Rahmad Zubair<sup>1)</sup>, Tiopan H. M. Gultom<sup>2)</sup>, Budi Haryanto<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Mulawarman Samarinda  
Jl. Sambaliung No.9 Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119  
e-mail : [rahmadzubair@gmail.com](mailto:rahmadzubair@gmail.com)

<sup>2</sup>Pengajar Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Mulawarman Samarinda  
e-mail : [tiopanhmg@gmail.com](mailto:tiopanhmg@gmail.com)

<sup>3</sup>Pengajar Program Studi S1 Teknik Sipil Universitas Mulawarman Samarinda  
e-mail : [haryb7951@gmail.com](mailto:haryb7951@gmail.com)

### ABSTRAK

Salah satu simpang yang mengalami permasalahan lalu-lintas di Kota Samarinda adalah simpang Jalan Untung Suropati - Jalan Ir. Sutami. Pada saat jam sibuk sering terjadi kepadatan lalu lintas. Hal ini terjadi karena Jalan Untung Suropati dan Jalan Ir. Sutami merupakan salah satu jalur utama yang sering dilalui oleh masyarakat Kota Samarinda. Selain itu, cukup banyak volume kendaraan yang melakukan putar arah di simpang tersebut sehingga menambah titik konflik pada simpang.

Analisis kinerja simpang dilakukan menggunakan MKJI 1997 dan PTV Vissim. Dari hasil analisis diperoleh nilai derajat kejenuhan sebesar 1,27, dan tundaan simpang sebesar 71,43 detik dengan tingkat pelayanan F. Sedangkan untuk hasil simulasi menggunakan Vissim diperoleh tundaan tertinggi 56,27 detik dengan tingkat pelayanan F.

Alternatif perbaikan yang direkomendasikan adalah alternatif 3 yaitu menerapkan pengaturan simpang bersinyal 4 fase dengan penyesuaian geometrik pada simpang Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami. Hasilnya diperoleh derajat kejenuhan tertinggi 0,69, dan tundaan rata-rata untuk seluruh simpang adalah 19,94 detik dengan tingkat pelayanan simpang adalah C. Hasil simulasi simpang menggunakan Vissim, diperoleh tundaan rata-rata simpang sebesar 18,03 detik dengan tingkat pelayanan B.

**Kata Kunci:** *Simpang, Analisis Kinerja, PTV Vissim*

### ABSTRACT

*One of the intersections experiencing traffic problems in the city of Samarinda is the Untung Suropati road – Ir. Sutami road. During peak hours there is often traffic congestion. This is because the Untung Suropati road and the Ir Sutami road are one of the main routes that are often traversed by the people of the City of Samarinda. In addition, there is quite a lot of volume of vehicles turning around at the intersection, thus adding to the point of conflict at the intersection.*

*Analysis of intersection performance was carried out using MKJI 1997 and PTV Vissim. From the results of the analysis, the value of the degree of saturation is 1.27, and the intersection delay is 71.43 seconds with a service level of F. As for the simulation results using Vissim, the highest delay is 56.27 seconds with a service level of F.*

*The recommended improvement alternative is alternative 3, which is to apply a 4-phase signalized intersection setting by adjusting the geometry at the intersection of the Untung Suropati road and the Ir Sutami road. The result is that the highest degree of saturation is 0.69, and the average delay for all intersections is 19.94 seconds with the service level of the intersection being C. The simulation results of the intersection using Vissim, the average delay of the intersection is 18.03 seconds with a service level B.*

**Keywords:** *Intersection, Performance Analysis, PTV Vissim*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Simpang jalan merupakan tempat terjadinya konflik lalu lintas yang merupakan suatu daerah pertemuan dari jaringan jalan raya dan juga tempat bertemu nya kendaraan dari berbagai arah termasuk di dalamnya fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk pergerakan lalu lintas.

Salah satu simpang yang mengalami permasalahan lalu-lintas adalah simpang Jalan Untung Suropati dan Jalan Ir. Sutami Kota Samarinda. Pada jalan tersebut sering terjadi kepadatan lalu lintas pada jam-jam sibuk. Padatnya simpang tersebut diperkirakan terjadi karena Jalan Untung Suropati dan Jalan Ir. Sutami merupakan salah satu jalur utama yang sering dilalui oleh masyarakat Kota Samarinda. Selain itu, cukup banyak volume kendaraan yang melakukan putar arah pada simpang Untung Suropati sehingga menambah titik konflik pada simpang. Dampak yang dapat ditimbulkan dari permasalahan tersebut adalah kinerja simpang menjadi terganggu, terjadi antrian kendaraan, meningkatkan peluang kecelakaan.

Dari kondisi tersebut dapat dilihat bahwa simpang Jalan Untung Suropati dan Jalan Ir. Sutami mengalami beberapa masalah yang perlu ditinjau. Oleh karena itu, diperlukan studi dan analisis lalu lintas untuk mengetahui kinerja simpang tak bersinyal terhadap arus lalu lintas dari simpang tersebut sehingga dapat diperoleh perbaikan kinerja simpang yang sesuai dengan keadaan simpang Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami.

### 1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui volume arus lalu lintas simpang Jalan Untung Suropati dan Jalan Ir. Sutami pada jam-jam puncak.
2. Menganalisis kinerja simpang Jalan Untung Suropati dan Jalan Ir. Sutami Kota Samarinda.
3. Menganalisis alternatif perbaikan kinerja simpang.

## 2. LANDASAN TEORI

Menurut MKJI (1997), kemacetan merupakan keadaan di mana kapasitas rencana dari suatu ruas jalan tidak mampu menampung arus lalu lintas yang melintas pada ruas jalan tersebut yang

mengakibatkan kecepatan bebas ruas jalan mendekati 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. Kemacetan banyak terjadi di kota-kota besar, terutama yang tidak mempunyai transportasi publik yang baik atau memadai ataupun juga tidak seimbang nya kebutuhan jalan dengan kepadatan penduduk.

Pengertian persimpangan menurut Khisty dan Lall (2003), 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.

Menurut Morlok (1988), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis yaitu :

1. Simpang jalan tanpa sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lampu lalu lintas.
2. Simpang jalan dengan sinyal, yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lampu lalu lintas.

Analisis perencanaan dan operasional simpang tak bersinyal yang sudah ada, dilakukan dengan tujuan untuk membuat perbaikan kecil pada geometri simpang agar dapat mempertahankan perilaku lalu lintas yang diinginkan sepanjang rute atau jaringan jalan. Karena risiko penutupan simpang oleh kendaraan yang berpotongan dari berbagai arah, disarankan untuk menghindari nilai Derajat Kejenuhan (DS) lebih dari 0,85 selama jam puncak pada semua tipe simpang tak bersinyal.

Menurut MKJI (1997) kapasitas total untuk seluruh lengan simpang adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar yaitu kapasitas simpang pada kondisi ideal dan faktor-faktor penyesuaian dengan memperhitungkan pengaruh dari kondisi lapangan. Kapasitas simpang tak bersinyal dapat dihitung dengan **Persamaan 1** berikut:

$$C = CO \times Fw \times FM \times Fcs \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI \dots (1)$$

Dengan:

- C = Kapasitas (smp/jam)
- CO = Kapasitas Dasar (smp/jam)
- FW = Faktor penyesuaian lebar masuk persimpangan jalan
- FM = Faktor penyesuaian median jalan utama
- FCS = Faktor penyesuaian ukuran kota

- FRSU = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor
- FLT = Faktor penyesuaian akibat belok kiri
- FRT = Faktor penyesuaian akibat belok kanan
- FMI = Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat rasio arus jalan simpang.

Derajat kejenuhan adalah perbandingan antara arus lalu lintas dengan kapasitas simpang (C). Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan **Persamaan 2** berikut.

$$DS = Q / C \dots\dots\dots (2)$$

- Dengan:
- DS = Derajat kejenuhan.
  - Q = Arus total (smp/jam).
  - C = Kapasitas aktual.

Tundaan adalah waktu tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang. Tundaan dapat dihitung menggunakan **Persamaan 3** berikut.

$$D = DG + DTI \dots\dots\dots (3)$$

- Dengan:
- DG = Tundaan geometrik simpang.
  - DTI = Tundaan lalu-lintas simpang.

Vissim (Verkehr in Stadten Simulation Model) merupakan sebuah model simulasi berbasis mikroskopik, jangka waktu dan tingkah laku yang di kembangkan untuk permodelan lalu lintas perkotaan, transportasi umum dan pedestrian.

Metode pengujian yang digunakan dalam proses validasi adalah dengan menggunakan pengujian statistik Geoffrey E. Havers (GEH). GEH merupakan rumus statistik modifikasi dari Chi-squared dengan menggabungkan perbedaan antara nilai relatif dan mutlak. Perhitungan uji GEH dapat dilakukan dengan **Persamaan 4** berikut.

$$GEH = \sqrt{\frac{(Q_{simulated} - Q_{observed})^2}{0,5 \times (Q_{simulated} + Q_{observed})}} \dots\dots\dots (4)$$

- Di mana:
- Q<sub>simulated</sub> = Data volume simulasi
  - Q<sub>observed</sub> = Data volume observasi

Uji statistik GEH memiliki ketentuan khusus dari nilai eror yang dihasilkan yang dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut.

**Tabel 1 Kesimpulan Hasil Perhitungan Uji GEH**

Nilai GEH	Kesimpulan
GEH < 5,0	Diterima
5,0 ≤ GEH ≤ 10,0	Kemungkinan model eror atau data buruk
GEH > 10,0	ditolak

Metode pengujian kedua adalah pengujian *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE yang juga dikenal sebagai rata-rata deviasi persentase absolut tersebut adalah persentase perbedaan antara data yang sebenarnya dengan data perkiraan. Perhitungan uji MAPE dapat dilakukan dengan **Persamaan 5** berikut.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left[ \frac{A_t - F_t}{A_t} \right] \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

- Di mana :
- n = Jumlah data
  - A<sub>t</sub> = Data observasi
  - F<sub>t</sub> = Data simulasi

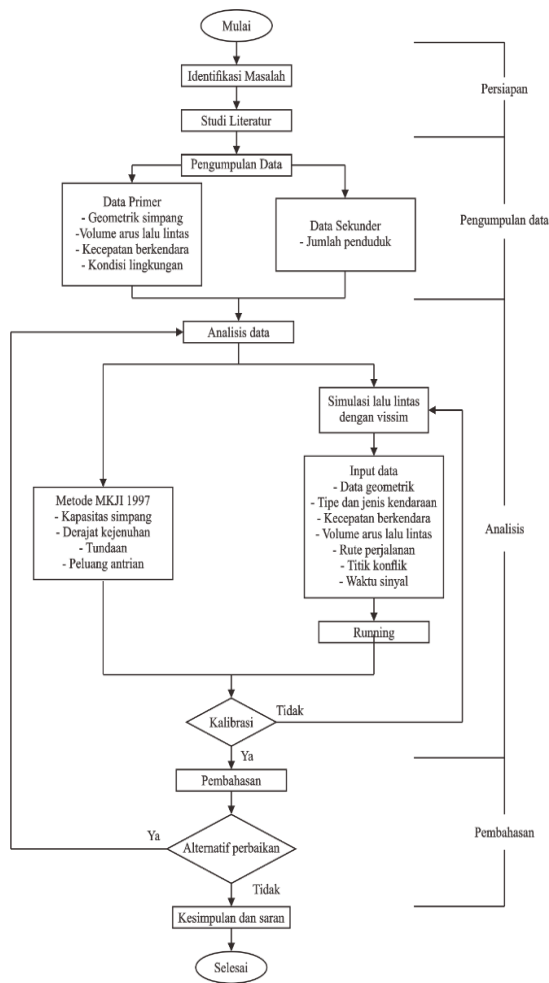
Uji statistik MAPE memiliki ketentuan khusus dari nilai eror yang dihasilkan dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut.

**Tabel 2 Kesimpulan Hasil Perhitungan Uji MAPE**

Nilai MAPE (%)	Kesimpulan
<10	Akurat
10 – 20	Baik
20 – 50	Wajar
>50	Tidak akurat

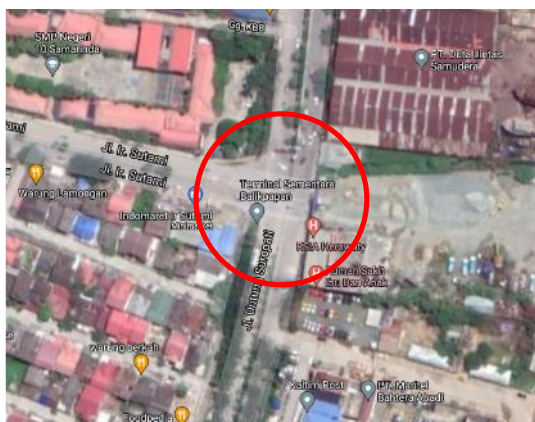
### 3. METODOLOGI

Pelaksanaan penelitian ini digambarkan dalam diagram alir penelitian pada **Gambar 1** berikut.



**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian**

Penelitian dilakukan pada Simpang tak bersinyal Jalan Untung Suropati – Jalan Ir, Sutami kota Samarinda. Lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut.



**Gambar 2. Lokasi Penelitian**

Data-data yang diperlukan berupa data primer dan data sekunder. Data primer meliputi data geometrik jalan, kondisi lingkungan jalan, data volume arus lalu lintas, dan data kecepatan berkendara, sedangkan untuk data sekunder meliputi data jumlah penduduk kota Samarinda.

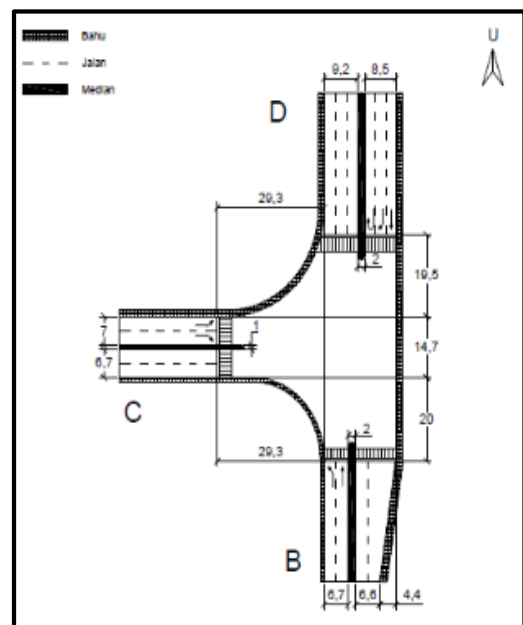
Survei lalu lintas dilakukan pada tanggal 8, 10, dan 19 Juli 2021. Survei dilakukan pada jam-jam sibuk, yaitu:

1. Pagi hari, jam 07.00 – 10.00
2. Siang hari, jam 11.00 – 13.00
3. Sore hari, jam 16.00 -18.00

#### 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Data Geometrik Simpang

Data geometrik Simpang Jalan Untung Suropati – Ir. Sutami dapat dilihat pada **Gambar 3** berikut.

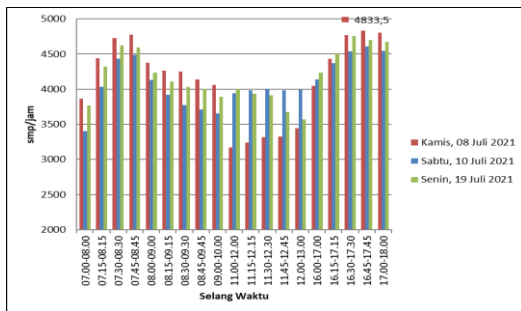


**Gambar 3. Sketsa Geometrik Simpang**

##### 4.2 Data Lalu Lintas Simpang

Kendaraan dikelompokkan berdasarkan jenis kendaraan, yaitu kendaraan ringan (LV), kendaraan berat (HV), dan sepeda motor (MC). Data dikonversi ke satuan mobil penumpang per jam (smp/jam) sesuai komponen yang diteliti dengan nilai Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP) yang ditetapkan dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997). Data arus lalu lintas (Smp/jam) yang melintasi simpang selama 3 hari

survei pada jam-jam sibuk dapat dilihat pada **Gambar 4**.



**Gambar 4. Arus Lalu Lintas (Smp/jam) Simpang Selama 3 hari Survei pada Jam-jam Sibuk**

Berdasarkan **Gambar 4**, arus lalu lintas simpang tertinggi terjadi pada hari Kamis, 8 Juli 2021, jam puncak terjadi pada pukul 16.45-17.45 WITA dengan volume sebesar 4834 smp/jam.

### 4.3 Kinerja Simpang

Kapasitas simpang tak bersinyal adalah hasil perkalian antara kapasitas dasar yaitu kapasitas simpang pada kondisi ideal dan faktor-faktor penyesuaian dengan memperhitungkan pengaruh dari kondisi lapangan. Berikut adalah hasil perhitungan kapasitas simpang Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami.

$$C = CO \times FW \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI$$

$$C = 3200 \times 1.09 \times 1.05 \times 0.94 \times 0.94 \times 1.1058 \times 0.98 \times 1.07$$

$$C = 3819 \text{ smp/jam}$$

Derajat kejenuhan simpang diperoleh dari perbandingan antara arus lalu lintas simpang ( $Q_{tot}$ ) dengan kapasitas simpang ( $C$ ). Berdasarkan hasil survei lalu lintas, diperoleh jumlah arus lalu lintas ( $Q_{tot}$ ) sebesar 4833.5 smp/jam dan nilai kapasitas simpang sebesar 3819.84 smp/jam. Berikut adalah hasil perhitungan derajat kejenuhan simpang Jalan Untung Suropati - Jalan Ir. Sutami.

$$DS = Q_{tot}/C$$

$$DS = 4833,5/3818,22$$

$$DS = 1,27$$

Tundaan simpang adalah jumlah dari tundaan geometrik ( $DG$ ) dan tundaan lalu lintas simpang ( $DTi$ ). Berikut adalah perhitungan tundaan simpang Jalan Untung Suropati - Jalan Ir. Sutami.

$$D = DG + DTi$$

$$D = 4 + 67,43$$

$$D = 71,43 \text{ det/smp}$$

### 4.4 Simulasi Lalu Lintas

Untuk mendapatkan hasil simulasi yang sesuai atau mendekati kondisi sebenarnya, dilakukan kalibrasi dengan mengubah parameter-parameter perilaku pengemudi (*driving behavior*) dengan cara *trial and error* dengan mengacu pada nilai parameter pada penelitian sebelumnya. Setelah itu mengatur area konflik sesuai dengan kondisi di lapangan. Nilai-nilai parameter *driving behavior* yang diperoleh setelah melakukan *trial and error* dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut.

**Tabel 3 Nilai Parameter *Driving Behavior* Vissim**

Parameter	Default	Digunakan
<i>Desired position at free flow</i>	<i>midle</i>	<i>any</i>
<i>Overtake</i>	<i>off</i>	<i>on</i>
<i>Average standstill distance</i>	0,5	0,6
<i>Additive part of safety distance</i>	2	0,8
<i>Multiplicative part of safety distance</i>	3	1

Setelah melakukan proses kalibrasi, kemudian dilakukan proses validasi untuk mengukur ketepatan model dan parameter yang sudah dibentuk sebelumnya. Validasi dilakukan terhadap volume dan tundaan simpang untuk membandingkan volume dan tundaan pada model simulasi dengan kondisi pada saat pengamatan.

Metode pengujian yang digunakan adalah Uji *Geoffrey E. Havers* dan Uji *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Adapun hasil validasi menggunakan uji GEH dan Uji MAPE terhadap volume kendaraan dapat dilihat pada **Tabel 4**, dan **Tabel 5**. Sedangkan hasil validasi menggunakan uji GEH dan MAPE terhadap tundaan dapat dilihat pada **Tabel 6**, dan **Tabel 7** berikut.

**Tabel 4 Hasil Validasi Volume Kendaraan Menggunakan GEH**

Jalan	Survei (knd/jam)	Simulasi (knd/jam)	GEH	Kesimpulan
Ir. Sutami	1405	1452	1,24	Diterima
Untung Suropati	1532	1464	1,76	Diterima
Untung Suropati	4783	4488	4,33	Diterima
Total	7720	7404	3,63	Diterima

**Tabel 5 Hasil Validasi Volume Kendaraan Menggunakan MAPE**

Jalan	Survei (knd/jam)	Simulasi (knd/jam)	MAPE	Kesimpulan
Ir. Sutami	1405	1452	3,35	Akurat
Untung Suropati	1532	1464	4,44	Akurat
Untung Suropati	4783	4488	6,17	Akurat
Rata-rata			4,65	Akurat

**Tabel 6 Hasil Validasi Tundaan dengan Menggunakan GEH**

Jalan	MKJI (det/smp)	Simulasi (det/knd)	GEH	Kesimpulan
Untung Suropati (U) ST	71,43	49,51	2,82	Diterima
Untung Suropati (U) RT	71,43	56,27	1,90	Diterima
Untung Suropati (U) UT	71,43	47,42	3,12	Diterima
Simpan g	71,43	39,47	4,29	Diterima

**Tabel 7 Hasil Validasi Tundaan dengan Menggunakan MAPE**

Jalan	MKJI (det/smp)	Simulasi (det/knd)	MAPE	Kesimpulan
Untung Suropati	71,43	49,51	30,68	Wajar

ti (U) ST				
Untung Suropati (U) RT	71,43	56,27	21,23	Wajar
Untung Suropati (U) UT	71,43	47,42	33,62	Wajar
Rata-rata			28,51	Wajar

Pada **Tabel 4** dan **Tabel 6** menunjukkan bahwa hasil validasi terhadap volume dan tundaan menggunakan uji GEH sudah memenuhi syarat, di mana nilai yang diperoleh < 5 yang berarti model simulasi sudah dapat diterima. Sedangkan pada **Tabel 5** dan **Tabel 7** menunjukkan bahwa hasil validasi terhadap volume dan tundaan menggunakan uji MAPE sudah memenuhi syarat, di mana nilai yang diperoleh < 50 yang berarti model simulasi sudah dapat diterima. Setelah dilakukan kalibrasi, arus lalu lintas menjadi tidak teratur dengan jarak antar kendaraan lebih rapat dan kendaraan dapat saling mendahului. Hal ini menunjukkan bahwa perilaku pengemudi sudah sesuai dengan kondisi di lapangan sehingga model simulasi dapat diterima. Tampilan simulasi menggunakan Vissim setelah kalibrasi dapat dilihat pada **Gambar 5** berikut.



**Gambar 5 Pemodelan Setelah Kalibrasi**

Hasil simulasi simpang tak bersinyal menggunakan Vissim dapat dilihat pada **Tabel 8** berikut.

**Tabel 8 Hasil Simulasi Lalu Lintas Simpang**

Pendekat	Arah	Tundaan (detik/knd)	Panjang antrian (m)	Tingkat pelayanan
Barat	LT	2,94	9,80	A
	RT	0,34	9,80	A

Selatan	LT	2,17	14,37	A
	ST	21,10	14,37	C
Utara	ST	49,51	174,15	E
	RT	56,27	174,15	F
	UT	47,42	188,14	E

#### 4.5 Pembahasan Kinerja Simpang

Pada proses analisis kinerja simpang terdapat pergerakan arus lalu lintas yang tidak diperbolehkan menurut Pedoman Putaran Balik (*Uturn*) 06/BM/2005 di mana pergerakan putar balik hanya dapat dilakukan pada simpang bersinyal.

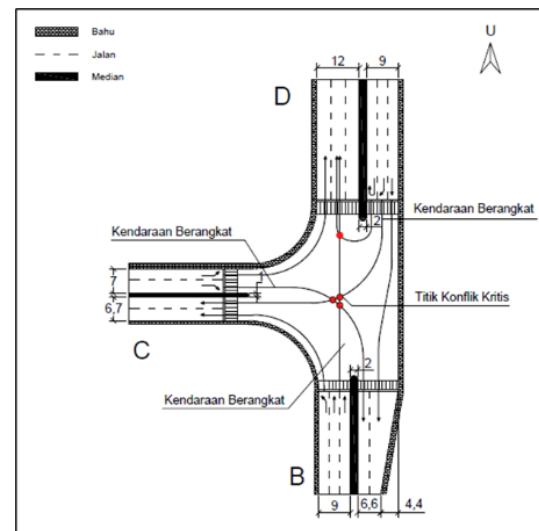
Hasil analisis kinerja simpang tak bersinyal pada Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami menggunakan MKJI 1997 diperoleh nilai derajat kejenuhan pada simpang sangat tinggi yaitu 1,27. Nilai derajat kejenuhan tersebut telah melampaui nilai aman derajat kejenuhan yang disarankan dari MKJI 1997 yaitu 0,85. Tingkat pelayanan simpang F karena nilai tundaan simpang sebesar 71,43 det/smp lebih besar dari 45 det/smp. Sedangkan untuk hasil simulasi lalu lintas menggunakan Vissim diperoleh nilai panjang antrian, tundaan, dan tingkat pelayanan simpang untuk masing-masing pendekat. Perbandingan hasil analisis kinerja simpang MKJI 1997 dengan Vissim dapat dilihat pada **Tabel 9** berikut.

**Tabel 9 Perbandingan Hasil Analisis MKJI 1997 dengan Vissim**

Pendekat	Arah	Tundaan MKJI	LOS MKJI	Tundaan Vissim	LOS Vissim
Barat	LT	71,43	F	2,94	A
	RT	71,43	F	0,34	A
Selatan	LT	71,43	F	2,17	A
	ST	71,43	F	21,10	C
Utara	ST	71,43	F	49,51	E
	RT	71,43	F	56,27	F
	UT	71,43	F	47,42	E

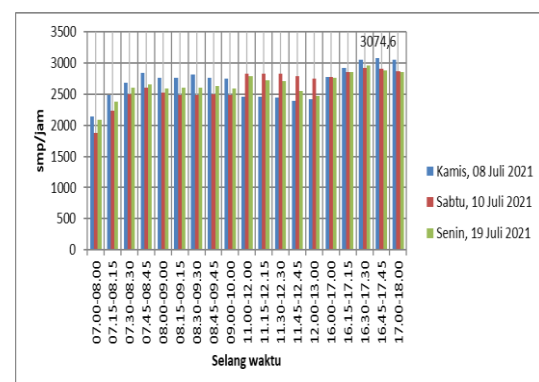
#### 4.6 Alternatif Perbaikan

Pengoperasian simpang direncanakan menggunakan 3 fase dengan hijau awal pada pendekat utara. Pergerakan putar balik pada pendekat utara memiliki 2 fase. Gerakan ST langsung dari pendekat utara dapat diberangkatkan tanpa mengganggu gerakan UT dan RT sehingga gerakan ST tersebut tidak disertakan dalam perhitungan waktu sinyal, kapasitas, derajat kejenuhan dan panjang antrian. Sketsa geometrik dan titik konflik simpang dapat dilihat pada **Gambar 6** berikut.



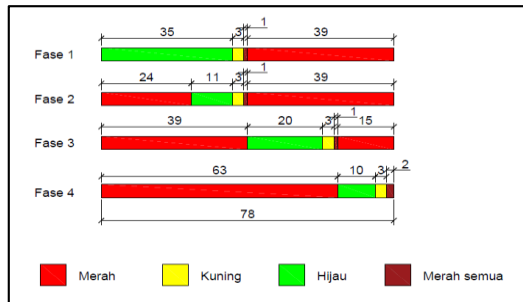
**Gambar 6 Sketsa Geometrik Simpang**

Hasil survei volume arus lalu lintas dikelompokkan per jam kemudian dikonversi menjadi satuan mobil penumpang (smp) menggunakan nilai EMP untuk simpang bersinyal terlindung. Data volume arus lalu lintas simpang Jalan Untung Suropati dan Jalan Ir. Sutami (smp/jam) dapat dilihat pada **Gambar 7** berikut.



**Gambar 7 Data Arus Lalu Lintas Simpang Bersinyal**

Dilakukan perencanaan simpang bersinyal 4 fase dengan pergerakan putar balik pada pendekat utara memiliki 2 fase. Waktu siklus simpang bersinyal Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami dapat dilihat pada **Gambar 8** berikut.



**Gambar 8 Waktu Siklus Simpang Bersinyal**

Hasil analisis kinerja simpang menggunakan MKJI 1997 dapat dilihat pada **Tabel 10** berikut.

**Tabel 10 Hasil Analisis Kinerja Simpang Bersinyal**

Kode Pendekat	C (smp/jam)	DS	D (detik)	D <sub>t</sub> (detik)
Utara-UT	1518	0,69	21,5	19,94
Utara-RT	496	0,63	37,9	
Selatan	868	0,68	31,9	
Barat	279	0,18	33,6	

Hasil simulasi lalu lintas simpang bersinyal menggunakan Vissim dapat dilihat pada **Tabel 11** berikut.

**Tabel 11 Hasil Simulasi Lalu Lintas Simpang Bersinyal**

Pendekat	Arah	Tundaan (detik/knd)	Panjang antrian (m)	Tingkat pelayanan
Barat	LT	11,35	1,62	A
	RT	11,35	24,71	C
Selatan	LT	48,06	0,29	A
	ST	48,06	24,31	C
Utara	ST	85,80	3,96	A
	RT	85,80	29,37	C
	UT	85,80	27,99	C

Dari hasil analisis menggunakan MKJI, berdasarkan nilai tundaan simpang, tingkat pelayanan simpang adalah C. Sedangkan untuk hasil simulasi menggunakan Vissim diperoleh tingkat pelayanan B. Dari segi pelayanan lalu lintas, direkomendasikan alternatif perbaikan simpang bersinyal 3 fase dengan perbaikan geometrik simpang Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami.

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kinerja Simpang Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami Kota Samarinda dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

- Volume arus lalu lintas tertinggi pada jam puncak untuk hari Kamis, 8 Juli 2021 terjadi pada pukul 16.45-17.45 WITA dengan volume sebesar 4834 smp/jam. Pada hari Sabtu, 10 Juli 2021 jam puncak terjadi pada pukul 16.45-17.45 WITA dengan volume sebesar 4610 smp/jam. Sedangkan untuk hari Senin, 19 Juli 2021 jam puncak terjadi pada pukul 16.30-17.30 WITA dengan volume sebesar 4755 smp/jam.
- Analisis kinerja simpang Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami pada kondisi eksisting menunjukkan hasil kurang baik, dengan kapasitas sebesar 3819 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 1,27, menghasilkan tundaan simpang sebesar 71,43 detik/smp dan peluang antrian sebesar 135,40 % (batas atas) dan 65,81% (batas bawah) dengan tingkat pelayanan F. Sedangkan untuk hasil simulasi menggunakan Vissim diperoleh panjang antrian 174,15 m, tundaan tertinggi 56,27 detik dengan tingkat pelayanan F.
- Alternatif perbaikan yang direkomendasikan adalah alternatif 3 yaitu menerapkan pengaturan simpang bersinyal 4 fase dengan penyesuaian geometrik pada simpang Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami. Hasilnya diperoleh nilai derajat kejenuhan pendekat utara UT sebesar 0,69, pendekat utara-RT sebesar 0,63, pendekat selatan sebesar 0,68 dan pada pendekat barat 0,18. Tundaan rata-rata untuk seluruh simpang adalah 19,94 detik dengan tingkat pelayanan simpang



adalah C. Hasil simulasi simpang menggunakan Vissim, diperoleh panjang antrian tertinggi pada pendekat utara sebesar 85,80 m, pendekat selatan sebesar 48,06 m dan pendekat barat sebesar 11,35 m. Tundaan rata-rata simpang sebesar 18,03 detik dengan tingkat pelayanan B.

## 5.2 Saran

1. Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan perhitungan secara ekonomi terhadap pemilihan alternatif perbaikan pada simpang.
2. Diharapkan ke depannya hasil penelitian ini dapat ditinjau lebih lanjut atau diterapkan untuk memperbaiki kinerja simpang Jalan Untung Suropati – Jalan Ir. Sutami.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Pekerjaan Umum. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). 1997. Direktorat Jendral Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
2. Departemen Pekerjaan Umum. 2005. Perencanaan Putaran Balik (U-Turn). Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.
3. Departemen Perhubungan. 2006. Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan. Peraturan Menteri Perhubungan. Jakarta.
4. Khisty, C.J. & Lall B.K., 2003. Dasar-dasar Rekayasa Transportasi jilid 1. Erlangga. Jakarta.
5. Listiana, N., & Sudibyo, T. (2019). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Raya Dramaga-Bubulak Bogor, Jawa Barat. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(1), 69-78.
6. Morlok, K. E., 1991. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Jakarta: Erlangga
7. Munawar, A., 2004. Manajemen Lalu Lintas Perkotaan. Penerbit Beta Offset. Yogyakarta.
8. Pratama, M. D. M., & Elhasnet, E. 2019. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan AH Nasution dan Jalan Cikadut, Kota Bandung. (Hal. 116-123). *RekaRacana: Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 116-123.
9. Pignataro. L. J., 1973. Traffic Engineering Theory and Practice. Prentice Hall. Inc.
10. PTV VISSIM. 2003. User Manual Vissim 3.70. PTV AG. Germany.
11. Putri, Nurjannah Haryanti. 2015. Mikrosimulasi Mixed Traffic Pada Simpang Bersinyal Dengan Perangkat Lunak Vissim (Studi Kasus: Simpang Tugu, Yogyakarta). Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
12. Systematics. C., 2005. Traffic congestion and reliability: Trends and advanced strategies for congestion mitigation. United States. Federal Highway Administration.
13. Suyudi, E.T. 2019. Evaluasi Kinerja dan Desain Ulang Geometrik Simpang Empat Siradj Salman – Pasundan – Ks Tubun Dalam – Ks Tubun Kota Samarinda. Jurusan Teknik Sipil Universitas Mulawarman. Samarinda.
14. Tamin, O.Z. 2000. Perencanaan dan Pemodelan Transportasi Edisi Kedua. ITB. Bandung.
15. Ulfah, Marissa. 2017. Mikrosimulasi Lalu Lintas Pada Simpang Tiga Dengan Software Vissim (Studi Kasus: Simpang Jl. A. P. Pettarani – Jl. Let. Jend. Hertasning Dan Simpang Jl. A. P. Pettarani – Jl. Rappocini Raya). Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin. Makassar.
16. Wenas, D., Nuhun, R., & Nasrul, N. Rekayasa Lalu Lintas Simpang Tidak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Tiga Jalan Syech Yusuf–Jalan Ir. H. Alala By Pass). *Stabilita: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 6(3), 73-80.