



Analisis Kinerja Simpang Lengan Tiga Tak Bersinyal Studi Kasus: Jl. Walanda Maramis – Jl. Sugiono

Marvel C. T. Lengkong^{#a}, Lucia I. R. Lefrandt^{#b}, Meike M. Kumaat^{#c}

Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^acharlylengkong07@gmail.com; ^blucia.lefrandt@unsrat.ac.id; ^cmeikekumaat@unsrat.ac.id

Abstrak

Perkembangan penduduk Kota Manado dan padatnya arus lalu lintas yang tidak diikuti dengan perkembangan prasarana memberikan dampak buruk pada arus lalu lintas. Khususnya pada simpang tak bersinyal Jl. Walanda Maramis – Jl. Sugiono yg merupakan kawasan komersial atau tempat perdagangan dan jasa di pusat Kota Manado. Penelitian ini bertujuan bertujuan untuk menganalisis karakteristik lalu lintas simpang Jl. Walanda Maramis – Jl. Sugiono, menganalisis tingkat pelayanan simpang Jl. Walanda Maramis – Jl. Sugiono, menganalisis kinerja simpang Jl. Walanda Maramis – Jl. Sugiono dengan menggunakan metode PKJI 2014 dan di simulasikan dengan software PTV VISSIM. Penelitian ini dilakukan selama 3 hari yaitu pada hari Jumat 18 November 2022, hari Sabtu 19 November 2022 dan hari Senin 21 November 2022. Data yang digunakan dalam analisis adalah data hari Jumat 18 November 2022 pada priode jam puncak 11.00 – 12.00 WITA. Data ini digunakan karena merupakan data volume tertinggi selama 3 hari penelitian. Hasil analisis karakteristik lalu lintas pada simpang didapatkan tingkat kepadataan tertinggi sebesar 391.43 kend/km. Hasil analisis kinerja simpang dengan PKJI 2014 didapat derajat kejenuhan 0.89 dengan tingkat pelayanan F. Simulasi PTV VISSIM didapat tundaan simpang 9.38 det/kend.

Kata kunci: simpang tak bersinyal, karakteristik, kinerja

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kota Manado merupakan Ibu Kota dari Provinsi Sulawesi Utara, yang memiliki 11 kecamatan serta 87 kelurahan dan desa dengan jumlah penduduk terbanyak, dimana nilai persentasenya 17.2 % dari keseluruhan penduduk yang ada di Provinsi Sulawesi Utara. Pada sensus tahun 2020 kota ini memiliki 475.557 jiwa dengan luas daerah 162.831 km (Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara) dan berdasarkan data Kementrian Dalam Negeri, kepadatan penduduk di Kota Manado sebanyak 2.926 jiwa/km², sehingga menjadikannya kota terbesar kedua yang ada di pulau Sulawesi dan juga dapat dikatakan Kota Manado termasuk pada kota dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Perkembangan ini memberikan dampak buruk pada sistem transportasi yang ada di Kota Manado, dimana kondisi arus lalu lintas di beberapa titik ruas jalan mengalami peningkatan yang besar dan menyebabkan kemacetan pada beberapa ruas – ruas jalan di Kota Manado.

Menurunnya kinerja simpang akan menimbulkan kerugian pada pengguna jalan karena terjadinya penurunan kecepatan, peningkatan tundaan dan antrian kendaraan yang mengakibatkan naiknya biaya operasi kendaraan dan menurunnya kualitas lingkungan. Terdapat beberapa persimpangan yang mengalami masalah kemacetan di Kota Manado, salah satunya di simpang lengan tiga tak bersinyal di JL. Walanda Maramis – JL. Sugiono. Simpang ini banyak dilewati oleh pengguna jalan yang akan kembali dari pusat kota yang mengakibatkan sering terjadi

kemacetan kerana persimpangan ini berada dekat pada kawasan perdagangan dan jasa di pusat Kota Manado. Ruas jalan pada persimpangan ini menghubungkan tiga ruas jalan yaitu dari arah barat laut JL. Walanda Maramis dari arah timur laut JL. Sugiono dan dari arah tenggara JL. Walanda Maramis.

Sehubungan dengan masalah yang terjadi pada persimpangan ini maka dilakukan penelitian untuk mengetahui kinerja dari simpang lengan tiga tak bersinyal JL. Walanda Maramis – JL. Sugiono, sehingga nantinya simpang pada ruas jalan tersebut dapat melayani arus lalu lintas secara optimal dan para pengguna jalan dapat merasa nyaman dalam berkendara.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis karakteristik lalu lintas simpang tak bersinyal di JL. Walanda Maramis – JL. Sugiono, menganalisis tingkat pelayanan simpang tak bersinyal JL. Walanda Maramis – JL. Sugiono, serta menganalisis kinerja simpang tak bersinyal JL. Walanda Maramis – JL. Sugiono.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah area yang diamati sepanjang 50 m dari masing – masing lengan simpang dan parameter yang diukur pada simpang hanya kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis karakteristik lalu lintas simpang tak bersinyal di JL. Walanda Maramis – JL. Sugiono, menganalisis tingkat pelayanan simpang tak bersinyal JL. Walanda Maramis – JL. Sugiono, serta menganalisis kinerja simpang tak bersinyal JL. Walanda Maramis – JL. Sugiono.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah untuk menambah wawasan dalam pengembangan ilmu akademik dan pengetahuan di bidang analisis simpang dan bahan pertimbangan untuk penanganan simpang tak bersinyal.

2. Landasan Teori

2.1. Persimpangan

Persimpangan merupakan daerah pertemuan antara dua atau lebih ruas jalan yang bergabung, berpotongan atau bersilang. Persimpangan juga dapat disebut sebagai pertemuan antara dua jalan atau lebih, baik sebidang maupun tidak sebidang dimana jalan – jalan saling bertemu dan lintasan jalan saling berpotongan (Morlok, 1991).

2.2. Jenis – jenis simpang

- a. Jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya :
 - Simpang tak bersinyal
 - Simpang bersinyal
- b. Jenis simpang berdasarkan keadaan geometric
 - Persimpangan sebidang
 - Persimpangan tak sebidang

2.3. Karakteristik Lalu Lintas

Karakteristik arus lalu lintas menjelaskan ciri arus lalu lintas secara kuantitatif dalam kaitannya dengan kecepatan, besarnya arus dan kepadatan lalu lintas serta hubungannya dengan waktu maupun jenis kendaraan yang menggunakan ruang jalan. Karakteristik diperlukan untuk

menjadi acuan dalam perencanaan lalu lintas. Karakteristik lalu lintas yang di hitung dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Volume
Volume adalah jumlah sebenarnya dari kendaraan yang diamati atau diperkirakan melalui suatu titik selama rentang waktu tertentu. Volume biasanya dihitung dalam kendaraan per hari atau kendaraan per jam.
2. Kecepatan
Kecepatan didefinisikan sebagai laju pergerakan yang biasanya dinyatakan dalam (km/jam) dan umumnya dibagi tiga jenis yaitu, Kecepatan Setempat (Spot Speed), Kecepatan Bergerak (Running Speed), dan Kecepatan Perjalanan (Journey Speed).
3. Kepadatan
Jumlah kendaraan yang menempati ruas jalan tertentu atau lajur tertentu per satuan jarak merupakan pengertian dari kerapataan dan biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan/km.

2.4. Analisis Kinerja Simpang

Tujuan analisis kapasitas adalah memperkirakan kapasitas dan kinerja lalu lintas pada kondisi tertentu terkait desain atau eksisting geometrik, arus lalu lintas, dan lingkungan Simpang. Prosedur perhitungan kapasitas dan penentuan kinerja lalu lintas simpang menurut PKJI 2014 terdapat tiga Langkah utama, yaitu:

1. Langkah A: Data Masukan
2. Langkah B: Kapasitas Simpang, dan
3. Langkah C: Kinerja Lalu lintas

2.5. PTV Vissim

Vissim merupakan simulasi mikroskopis, berdasarkan waktu dan perilaku yang dikembangkan untuk model lalu lintas perkotaan. Program ini dapat digunakan untuk menganalisa operasi lalu lintas dibawah batasan konfigurasi garis jalan, komposisi lalu lintas, tempat perhentian dan lain – lain (PTV-AG 2011). Vissim mensimulasikan aliran lalu lintas dengan menggerakkan unit- kendaraan - pengemudi ke jaringan. Setiap pengemudi dengan karakteristik perilaku spesifik dibebankan dalam kendaraan yang spesifik pula, sebagai konsekuensi, perilaku pengemudi berhubungan dengan kemampuan teknik kendaraan.

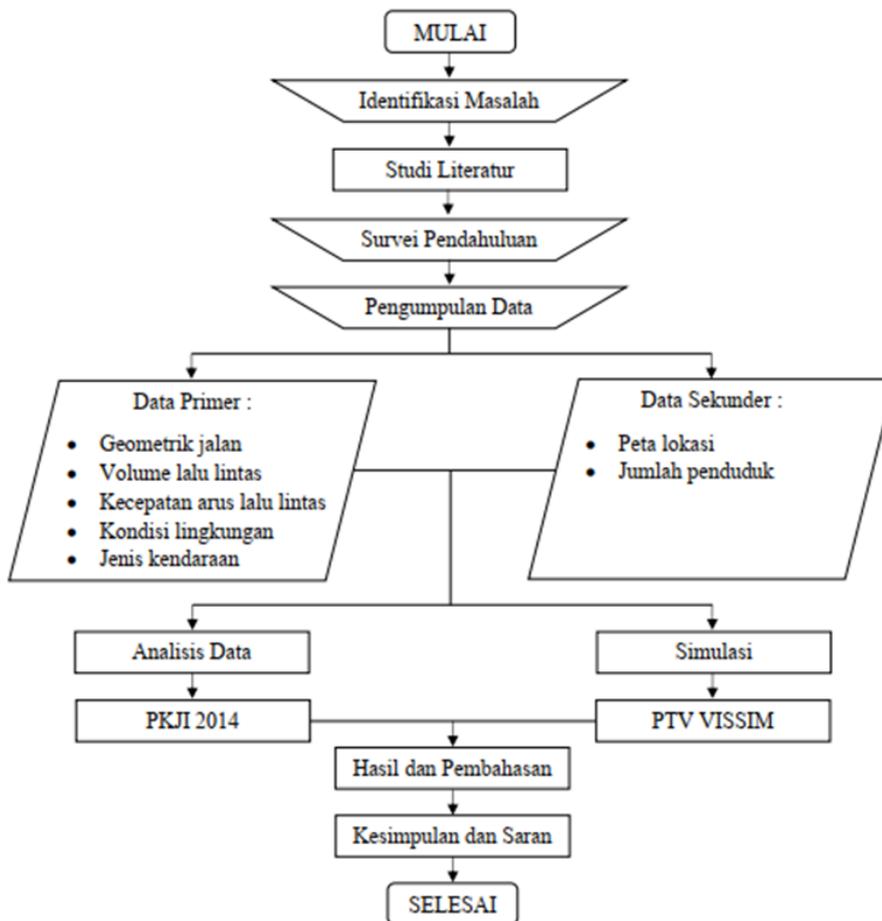
1. Parameter yang dihasilkan
Simulation run, Time interval, Movement, Queue length, Queue length max, Vehicles, Persons (all), Level Of Service Value (LOS V), Vehicles delay (all), Persons delay (all).
2. Kalibrasi
Kalibrasi pada Vissim dilakukan dengan mengubah nilai pada parameter - parameter yang terdapat pada driving behavior. Proses kalibrasi dilakukan secara trial and error pada parameter - parameter tersebut sehingga perilaku pada Vissim dapat menggambarkan perilaku seperti di lapangan.
3. Validasi
Validasi model dilakukan untuk mengetahui apakah model Vissim dapat menggambarkan kondisi di lapangan atau tidak dengan parameter volume kendaraan,, kecepatannya dan tundaan. Validasi model pada penelitian ini menggunakan uji statistik GEH (Geoffrey E. Havers) dan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

3. Metode

Lokasi penelitian terletak pada Jl. Walanda Maramis – Jl. Sugiono yang dapat dilihat pada Gambar 1. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan bagan alir yang ada di Gambar 2.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Google Earth, 2022)



Gambar 2. Bagan Alir

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Kondisi Geometrik Simpang

Dari hasil survey yang dilakukan di lokasi penelitian maka didapatkan data geometrik simpang Jl. Walanda Maramis – Jl. Sugiono di Kota Manado, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Geometrik Simpang (*Penelitian, 2022*)

Pendekat	Lebar Jalan (m)	Jumlah Jalur	Jumlah Lajur	Lebar Lajur (m)	Trotoar	
					Kiri	Kanan
D	12	1	2	6	1.3	1.3
B	12	1	2	6	1.3	1.3
A	9.5	1	2	4.75	1.1	1.2

4.2. Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas di jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan dilakukan selama 3 hari yaitu 1 hari libur (Sabtu) dan 2 hari kerja (Senin dan Rabu). Penelitian ini menggunakan data volume tertinggi selama 3 hari penelitian. Jenis kendaraan yang diamati yaitu Sepeda Motor (SM), Kendaraan Ringan (KR), Kendaraan Sedang (KS) yang lalu dikonversi dengan nilai ekr ke skr/jam. Pengambilan data dilakukan selama 13 jam dengan interval 15 menit dari jam 07.00 – 20.00 WITA. Berikut ini hasil survey volume lalu lintas pada jam puncak tertinggi pada setiap hari :

Hari Jumat, 18 November 2022 Pukul 11.00 – 12.00 WITA	= 5298 skr/jam
Hari Sabtu, 19 November 2022 Pukul 12.00 – 13.00 WITA	= 3240 skr/jam
Hari Senin, 21 November 2022 Pukul 14.00 – 15.00 WITA	= 4313 skr/jam

4.3. Kecepatan Arus Lalu Lintas

Data kecepatan arus lalu lintas di jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan dilakukan selama tiga hari yaitu 1 hari libur (Sabtu) dan 2 hari kerja (Senin dan Jumat). Jenis kendaraan yang diamati yaitu Sepeda Motor (SM), Kendaraan Ringan (KR). Pengambilan data dilakukan selama 13 jam dengan interval 15 menit dari jam 07.00 – 20.00 WITA. Berikut ini hasil survey kecepatan arus lalu lintas.

Tabel 2. Data Kecepatan Arus Lalu Lintas (*Analisis Data, 2023*)

SEPEDA MOTOR				
Hari / Tanggal	Jam	Kecepatan Rata – rata Tertinggi (Km/Jam)		Kecepatan Rata – rata Terendah (Km/Jam)
		Jam	Jam	
Jumat / 18 November 2022	07.00 – 08.00	22.45	11.00 – 12.00	20.41
Sabtu / 19 November 2022	07.00 – 08.00	21.99	13.00 – 14.00	20.46
Senin / 21 November 2022	10.00 – 11.00	22.20	18.00 – 19.00	20.32
KENDARAAN RINGAN				
Jumat / 18 November 2022	07.00 – 08.00	7.94	18.00 – 19.00	4.00
Sabtu / 19 November 2022	07.00 – 08.00	11.33	16.00 – 17.00	4.12
Senin / 21 November 2022	14.00 – 15.00	8.50	18.00 – 19.00	4.08

4.4. Tipe Lingkungan Simpang

Pada simpang Jl. Walanda Maramis – Jl. Sugiono terdapat 3 lengan dengan jumlah lajur minor 2 dan jumlah lajur jalan mayor 2 sehingga ditentukan tipe simpang adalah 322. Tipe lingkungan simpang termasuk dalam tipe komersial karena pada lokasi tersebut terdapat kawasan pertokoan, rumah makan, perkantoran, dan berdekatan dengan pasar 45. Ukuran Kota Manado ditentukan dari jumlah penduduk yang berjumlah 451.916 jiwa, dengan demikian maka Kota Manado dikategorikan sebagai kota kecil.

4.5. Data Hambatan Samping

Data hambatan samping dikumpulkan dari lapangan dilakukan selama tiga hari yaitu 1 hari libur (Sabtu) dan 2 hari kerja (Senin dan Rabu). Pengambilan data dilakukan selama 13 jam dengan interval 15 menit dari jam 07.00 – 20.00 WITA. Berikut ini hasil survey hambatan samping selama 3 hari penelitian.

Tabel 3. Data hambatan samping tertinggi (Analisis Data, 2023)

Hari/Tanggal	Waktu	Total	Kelas HS
Jumat / 18 November 2022	07.00 – 08.00	65	Rendah
Sabtu / 19 November 2022	10.00 – 11.00	82	Rendah
Senin / 21 November	10.00 – 11.00	88	Rendah

4.6. Karakteristik Lalu Lintas

Karakteristik lalu lintas di hitung menggunakan data volume jam puncak tertinggi yaitu Jumat, 18 November 2022 pada pukul 11.00 – 12.00 WITA.

1. Volume

$$q = \frac{n}{t}$$

$$q = \frac{5298}{1} = 5298 \text{ skr/Jam}$$

2. Kecepatan

$$V = \frac{d}{t}$$

$$V = \frac{50}{13.298} = 3.760 \text{ m/det} = 13.54$$

3. Kepadatan

$$K = \frac{Q}{V}$$

$$K = \frac{5298}{13.54} = 391.43 \text{ skr/Jam}$$

4.7. Analisis Kinerja Simping Tak Bersinyal

Analisis kinerja simping menggunakan data volume jam puncak tertinggi yaitu Jumat, 18 November 2022 pada pukul 11.00 – 12.00 WITA.

1. Data Arus Lalu Lintas

Tabel 4. Data Arus Lalu Lintas (Hasil Survey, 2022)

Hari/Tanggal	Waktu	Pendekat D	Pendekat A	KTB
		LRS	BKi	
Jumat / 18 November 2022	11.00 – 12.00	1954	1672	0

2. Kapasitas Simping

- Lebar rata – rata pendekat (L_{RP}) dan Tipe Simping
Lebar pendekat jalan mayor

$$L_{\text{pendekat D}} = 12 \text{ m}$$

$$L_{\text{pendekat B}} = \frac{12}{2} = 6 \text{ m}$$

$$L_{\text{pendekat D}} - \text{pendekat B} = \frac{6 + \frac{12}{2}}{2} = 6 \text{ m}$$

Lebar pendekat jalan minor

$$L_{\text{pendekat A}} = \frac{9.5}{2} = 4.75 \text{ m}$$

Tipe simpang ditentukan berdasarkan jumlah lengan mayor dan minor. Untuk ditentukan tipe simpang yaitu 322.

- Kapasitas Dasar (C_0)
Kapasitas dasar ditentukan berdasarkan tipe simpang. Untuk itu ditentukan kapasitas dasar simpang sebesar 2700 skr/jam
- Faktor koreksi lebar pendekat

$$F_{LP} = 0.73 + 0.0760 \times L_{RP}$$

$$F_{LP} = 0.73 + 0.0760 \times 5.69$$

$$F_{LP} = 1.16$$
- Faktor koreksi penyesuaian median jalan mayor (F_M)
Ditentukan F_M sebesar 1, dikarenakan tidak adanya median pada jalan mayor (Jl. Walanda Maramis).
- Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{UK})
Berdasarkan data jumlah penduduk Kota Manado yang di ambil dari badan pusat statistik tahun 2020 terdapat 451.916 jiwa, maka ditentukan nilai F_{UK} sebesar 0.88.
- Faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor kelas tipe lingkungan yaitu daerah komersial, kelas hambatan samping rendah dan rasio kendaraan tak bermotor 0, maka diambil nilai F_{HS} yaitu 0,95
- Faktor koreksi arus belok kiri

$$F_{Bki} = 0.84 + 1.61 \times R_{Bki}$$

$$F_{Bki} = 0.84 + 1.61 \times 0.316$$

$$F_{Bki} = 1.35$$
- Faktor penyesuaian arus minor (F_{mi})

$$F_{mi} = 1.19 \times R_{mi} - 1.19 \times R_{mi} + 1.19$$

$$F_{mi} = 1.19 \times 0.3162 - 1.19 \times 0.316 + 1.19$$

$$F_{mi} = 1.68$$
- Kapasitas Simpang (C)

$$C = C_0 + F_{LP} + F_M + F_{UK} + F_{HS} + F_{Bki} + F_{Bka} + F_{Rmi}$$

$$C = 2700 \times 1.16 \times 1.00 \times 0.88 \times 0.95 \times 1.35 \times 1.68$$

$$C = 5956 \text{ skr/jam}$$

3. Analisis Kinerja Simpang

- Derajat Kejenuhan (D_j)

$$D_j = \frac{q}{c}$$

$$D_j = \frac{5298}{5956}$$

$$D_j = 0.89$$

- Analisis Tundaan
Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times D_j)} - (1 - D_j)^2$$

$$T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0.89)} - (1 - 0.89)^2$$

$$T_{LL} = 11.34 \text{ det/skr}$$

Tundaan Lalu Lintas mayor

$$T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 \times D_J)} - (1 - D_J)^{1.8}$$

$$T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 \times 1.18)} - (1 - 1.18)^{1.8}$$

$$T_{LLma} = 8.24 \text{ det/skr}$$

Tundaan Lalu Lintas minor

$$T_{LLmi} = \frac{q_{TOT} \times T_{LL} - q_{ma} \times T_{LLma}}{q_{mi}}$$

$$T_{LLmi} = \frac{4558 \times 11.28 - 3402 \times 8.20}{1156}$$

$$T_{LLmi} = 18.06 \text{ det/skr}$$

Tundaan Geometri

$$T_G = (1 - D_J) \times \{6 \times R_B + 3(1 - R_B)\} + 4 \times D_J$$

$$T_G = (1 - 0.89) \times \{6 \times 1 + 3(1 - 1)\} + 4 \times 0.89$$

$$T_G = 3.56 \text{ det/skr}$$

Tundaan

$$T = T_{LL} + T_G$$

$$T = 11.34 + 3.56$$

$$T = 14.90 \text{ det/skr}$$

- Peluang Antrian (P_A)

Batas Atas

$$P_A = 47.71 \times D_J - 24.68 \times D_J^2 + 56.47 \times D_J^3$$

$$P_A = 47.71 \times 0.89 - 24.68 \times 0.89^2 + 56.47 \times 0.89^3$$

$$P_A = 62 \%$$

Batas Bawah

$$P_A = 9.02 \times D_J + 20.66 \times D_J^2 + 10.49 \times D_J^3$$

$$P_A = 9.02 \times 0.89 + 20.66 \times 0.89^2 + 10.49 \times 0.89^3$$

$$P_A = 32 \%$$

4.8. Pemodelan PTV Vissim

Pada simulasi menggunakan PTV Vissim ini menggunakan data yang telah didapatkan dari hasil survey penelitian berupa data geometrik simpang, data arus lalu lintas jam puncak dan data kecepatan kendaraan. Berikut ini adalah langkah – langkah untuk menjalankan simulasi pemodelan vissim.

1. Background
2. Pembuatan Link dan Connector
3. Vehicle inputs, vehicle compositions dan vehicle routes
4. Conflict areas
5. Reduced speed areas
6. Data collection point dan queue counters
7. Measurement definition
8. Pedestrian input dan static pedestrian routes
9. Parking input dan parking routes
10. Evaluation configuration
11. Data collection result
12. Node result
13. Delay result

1. Uji Validasi

Pengujian ini dilakukan untuk menguji tingkat keakuratan data dengan membandingkan data kecepatan pada setiap kendaraan antara kondisi eksisting dan simulasi PTV Vissim. Data pengujian yang diambil yaitu pada jam puncak selama 3 hari penelitian, di hari Jumat pada pukul 11.00 – 12.00 WITA.

- $GEH = \sqrt{\frac{(Q_{simulated} - Q_{observed})^2}{0.5 \times (Q_{simulated} + Q_{observed})}}$

Tabel 5. Range Nilai GEH (Prima Juanita, 2019)

Range GEH	Keterangan
<5 %	Kondisi terpenuhi: tidak ada masalah
5 – 10 %	perhatian, mungkin perlu diselidiki lebih lanjut. Bisa dikatakan bahwa pada kondisi ini model error
>10 %	tidak memenuhi persyaratan GEH, menandakan masalah

Tabel 6. Hasil Uji Validasi GEH Volume Jumat/18 November 2022 (Analisis Data, 2023)

VOLUME				
Lokasi	Jenis Kendaraan	Eksisting	Running	GEH %
Pendekat D	KR	1130	1076	1.62393
	KS	113	108	0.51353
	SM	1355	1290	1.77827
Lokasi	Jenis Kendaraan	Eksisting	Running	GEH %
Pendekat A	KR	897	879	0.58857
	KS	123	121	0.21795
	SM	1230	1206	0.68922

- $MAPE = \frac{1}{n} \sum_t^n = 1 \left| \frac{A_t + F_t}{A_t} \right| \times 100 \%$

Tabel 7. Range Nilai MAPE (Lewis, 1982)

Range MAPE	Keterangan
<10 %	Kompetensi Model Peramalan Sangat Baik
10 - 20 %	Kompetensi Model Peramalan Baik
20 - 50 %	Kompetensi Model Peramalan Layak
>50 %	Kompetensi Model Peramalan Buruk

Tabel 8. Hasil Uji Validasi MAPE Kecepatan Jumat/18 November 2022 (Analisis Data, 2023)

KECEPATAN				
Lokasi	Jenis Kendaraan	Eksisting	Running	MAPE %
Pendekat D	KR	8.59	11.45	33.3607
	KS	7.07	9.22	30.3606
	SM	22.26	6.43	71.1123
Lokasi	Jenis Kendaraan	Eksisting	Running	MAPE %
Pendekat A	KR	7.91	13.11	65.7341
	KS	6.19	10.41	68.1273
	SM	22.71	12.65	44.2961

Tabel 9. Hasil Uji Validasi MAPE Tundaan Jumat/18 November 2022 (Analisis Data, 2023)

TUNDAAN			
Lokasi	Eksisting	Running	MAPE %
Pendekat D	8.24	6.5	21.1283
Lokasi	Eksisting	Running	MAPE %
Pendekat A	18.06	12.27	32.049

2. Skenario Peningkatan Kinerja Simpang

Hasil simulasi pada PTV Vissim menunjukkan kinerja ruas jalan pada simpang berada di keadaan yang kurang baik, maka diperlukan perbaikan kinerja dengan membuat beberapa alternative.

- Skenario 1: Pelebaran Geometrik Jalan

Pelebaran geometrik jalan ini ialah mengubah seluruh lajur Jl. sugiono menjadi 6 m per lajur, maka didapatkan hasil dari PTV Vissim dengan pelebaran geometrik jalan seperti Tabel 10.

Tabel 10. Skenario Pelebaran Geometrik Jalan (Hasil Simulasi, 2023)

No.	Jaringan Jalan	Tundaan
1	Jl. Walanda Maramis (Pendekat D)	6.5
2	Jl. Sugiono (Pendekat A)	12.27
	Rata - rata	9.385

- Skenario 2: Penambahan Lajur atau Spline pada Jl. Sugiono

Alternatif ini berfungsi untuk peningkatan kinerja simpang dan untuk mengurangi konflik disimpang seperti pada Tabel 11.

Tabel 11. Skenario Penambahan Jalur pada Jl. Sugiono

No.	Jaringan Jalan	Tundaan
1	Jl. Walanda Maramis (Pendekat D)	8.43
2	Jl. Sugiono (Pendekat A)	13.3
	Rata - rata	10.865

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data pada hari Jumat 18 November 2022, Sabtu 19 November 2022, dan Senin 21 November 2022 maka dapat ditarik kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis karakteristik lalu lintas di simpang tiga lengan tak bersinyal Jl. Sam Ratulangi dan Jl. Korengkeng didapatkan jam puncak ada pada Jumat 18 November 2022 pada pukul 11.00 – 12.00 WITA. Dengan Volume (Q) 5298 Skr/Jam, Kecepatan rata – rata 13.54 Km/Jam, dan Kepadatan 391.43 Skr/Km.
2. Analisis Tingkat Pelayanan pada simpang tiga lengan tak bersinyal di Jl. Walanda Maramis - Jl Sugiono selama 3 hari didapat tingkat pelayanan adalah F atau kondisi arus lalu lintas arus seret, maka dari tingkat pelayanan yang didapat terjadi permasalahan lalu lintas pada simpang tersebut.
3. Analisis kinerja simpang tiga lengan tak bersinyal di Jl. Walanda Maramis – Jl Sugiono dengan metode PKJI 2014 pada jam puncak di hari Jumat 18 November 2022 dengan volume 5298 skr/jam, kapasitas simpang sebesar 5956 skr/jam, maka didapatkan nilai derajat kejenuhan (Dj) sebesar 0.89 yang menunjukkan bahwa tingkat pelayanan F, yang mengakibatkan antrian pada simpang sehingga terjadi kemacetan. Nilai tundaan simpang (T) 14.9 det/skr, dan nilai peluang antrian di dapat antara 32 % - 62 %. Hasil output vissim pada kondisi eksisting didapat tundaan 9.38 det/kend, pada skenario pelebaran geometrik jalan didapat tundaan 10.86 det/kend, pada skenario lajur Jl. Sugiono didapat tundaan 0.09 det/kend.

Referensi

- Ahmad, Muhammad. et al. 2023. Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI dan Metode PTV VISSIM (Studi Kasus: Jl. Sam Ratulangi – Jl. Babe Palar, Kota Manado). Tekno. Vol. 21, No 83.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/tekn/article/view/46600>
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 2014. “Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI).
https://www.academia.edu/36420401/PEDOMAN_KAPASITAS_JALAN_INDONESIA_2014_LUAR_KOTA_KOTA
- Efendi, Syarifudin. 2020. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Empat Bengkel Labuapi Lombok Barat). Skripsi Program S1 Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram. Mataram.
<https://repository.ummat.ac.id/996/>
- Fuqron, Al. 2021. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Yomani - Lebaksiu - Balapulung). Skripsi Program S1 Teknik Sipil Universitas Pancasakti. Tegal.
http://repository.upstegal.ac.id/3388/1/SKRIPSI_FURQON%5B1%5D.pdf
- Gapi, Irfan. 2022. Analisa Kinerja Simpang Lengan Tiga Tak Bersinyal Studi Kasus: Simpang Lengan Tiga Jl. Raya Bastiong – Jl. Raya Mangga dua – Jl. Sweering Mangga Dua di Kota Ternate. Sipil Statik. Vol. 20, No. 80.
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/tekn/article/view/40686>
- Haryadi, Muhammad. 2018. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Selokan Mataram Yogyakarta Menggunakan Metode MKJI 1997. Skripsi Program S1 Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
<https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/8212/TUGAS%20AKHIR%2012511343%20plus%20SCANE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Juanita, Prima. 2019. Aplikasi Permodelan Lalu Lintas: PTV VISSIM 9.0
- Khin, M. 2014. “Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Simpang Tiga Jalan Ciptomangunkusumo–Jalan Pelita Kota Samarinda”. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.
<https://onesearch.id/Record/IOS2146.article-237>
- Mandasari, T., & Riani, D. (2019). “Analisis Persimpangan Pada Simpang Tiga Tak Bersinyal Studi Kasus (Jalan Tambun Bungai–Jalan Ra Kartini)”. Jurnal Teknika, 2(2), 177-185. Universitas Palangka Raya, Denpasar.
<https://e-journal.upr.ac.id/index.php/JT/article/view/1310>
- Morlok. 1991. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Erlangga. Jakarta.
<https://onesearch.id/Author/Home?author=MORLOK%2C+Edward+K.>

- Naufaldi. B. H., Subagyo. U., & Poerwanto. J. A. 2020. "Evaluasi Simpang Tak Bersinyal Di Jalan Airlangga–Jalan Hayam Wuruk Mojosari Kabupaten Mojokerto Provinsi Jawa Timur". Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi Politeknik Negeri Malang.
<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/gelagar/article/download/5731/3825/>
- Pamungkas. H. G. 2015. "Analisis Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Simpang Kembaran - Sumbang dan Jalan Penghubung Purbalingga)", Fakultas Teknik UMP.
https://repository.ump.ac.id/4719/1/COVER_HUSEN%20GINANJAR%20PAMUNGKAS_TS%2715.pdf
- PTV Vissim 10.0 User Manual.
<https://www.ptvgroup.com/en/solutions/products/ptv-vissim/>
- Ramadhan. M. A. 2016. "Analisis Arus Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Pada Simpang Jl. Untung Suropati–Jl. Ir. Sutami–Jl. Selamat Riyadi di Kota Samarinda)". Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.
<http://ejurnal.untag-smd.ac.id/index.php/TEK/article/view/1529>