



## Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 (Studi Kasus: Jl. Raya Nagha 1 dan Jl. Raya Pokol, Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe)

Andreas Ohotan<sup>#a</sup>, Meike M. Kumaat<sup>#b</sup>, Sisca V. Pandey<sup>#c</sup>

<sup>#</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

<sup>a</sup>andreasohotan@gmail.com, <sup>b</sup>meikekumaat@unsrat.ac.id, <sup>c</sup>sisca.pandey@unsrat.ac.id

### Abstrak

Simpang tak bersinyal di Jl.Raya Nagha 1 adalah simpang yang mempunyai tipe 322 dimana 3 lengan simpang, 2 lajur jalan minor, 2 lajur jalan. Tataguna lahan pada daerah simpangan adalah Pasar Tamako, kawasan pertokoan, sekolah, perkantoran dan tempat ibadah yang membuat simpang Jl.Raya Nagha 1 selalu mengalami kemacetan lalu lintas pada saat jam operasional pasar berlangsung. Simpang tak bersinyal di Jl.Raya Nagha 1 juga merupakan akses utama jalan untuk anak-anak kesekolah, serta aktivitas lain warga sekitar. Kemacetan di simpang tersebut bertambah parah akibat tidak disiplinnya kendaraan yang menaikan dan menurunkan penumpang yang akan ke pasar dan parkir kendaraan bermotor sembarangan. Uraian permasalahan di atas pentingnya untuk melakukan penelitian di simpang tersebut sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja pada simpang di ruas Jl.Raya Nagha 1 dan Jl.Raya Pokol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja simpang tak bersinyal dengan menggunakan metode PKJI 2014 dan juga akan melakukan pemodelan simulasi dengan menggunakan perangkat lunak PTV Vissim guna untuk meningkatkan kinerja dari simpang tak bersinyal tersebut. Survey pengambilan data dilakukan selama 3 hari pada hari Senin 31 Oktober, Kamis 3 November, dan Sabtu 5 November 2022 guna untuk mencari volume tertinggi atau jam puncak yang nantinya data tersebut akan di analisis dengan metode PKJI 2014 dan disimulasi dengan perangkat lunak PTV Vissim. Hasil yang didapatkan untuk volume lalu lintas tertinggi didapat pada hari Kamis 3 November 2022 pukul 07.00 - 08.00 dengan jumlah volume lalu lintas (Q) sebesar skr/jam, 1466,2 kapasitas (C) 2258 skr/jam, derajat kejenuhan (DJ) 0,65, Tundaan (T) 11.57 detik/skr, peluang antrian (PA) 17%-36%, dan tingkat pelayanan simpang (LOS) B. Hasil dari alternatif simulasi Vissim menunjukkan bahwa alternatif menghilangkan semua hambatan samping merupakan alternatif yang paling efektif dari ketiga alternatif yang dicoba.

*Kata kunci – simpang tak bersinyal, PKJI 2014, PTV Vissim*

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Jalan raya merupakan prasarana transportasi penting yang dapat meningkatkan pergerakan dalam proses perkembangan ekonomi dan melahirkan banyaknya perusahaan industri. Simpang tak bersinyal di Jl.Raya Nagha 1 adalah simpang yang mempunyai tipe 322 dimana 3 lengan simpang, 2 lajur jalan minor, 2 lajur jalan. Tataguna lahan pada daerah simpangan adalah Pasar Tamako, kawasan pertokoan, sekolah, perkantoran dan tempat ibadah yang membuat simpang Jl.Raya Nagha 1 selalu mengalami kemacetan lalu lintas pada saat jam jam operasional Pasar berlangsung. Simpang tak bersinyal di Jl.Raya Nagha 1 juga merupakan akses utama jalan untuk anak-anak kesekolah, serta aktivitas lain warga sekitar. Kemacetan di simpang tersebut bertambah

parah akibat tidak disiplinnya kendaraan yang menaik dan menurunkan penumpang yang akan ke pasar dan parkir kendaraan bermotor sembarangan.

Oleh sebab itu, dari beberapa uraian permasalahan di atas pentingnya untuk melakukan penelitian di simpang tersebut sebagai upaya untuk meningkatkan kinerja pada simpang di ruas Jl.Raya Nagha 1 dan Jl.Raya Pokol. Dan untuk upaya peningkatan kinerja simpang tak bersinyal Jl.Raya Nagha 1 dan Jl.Raya Pokol menggunakan perangkat lunak PTV Vissim.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah bagaimanakah kinerja simpang tak bersinyal Jl.Raya Nagha 1 dan Jl.Raya Pokol Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe dengan menggunakan metode PKJI 2014 dan bagaimana cara peningkatan kinerja simpang pada simpang tak bersinyal Jl.Raya Nagha 1 dan Jl.Raya Pokol Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe dengan menggunakan perangkat lunak Vissim.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja simpang tak bersinyal antara Jl.Raya Nagha 1 dan Jl.Raya Pokol Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe menggunakan metode PKJI 2014 dan untuk melakukan pemodelan simulasi optimasi kinerja simpang tak bersinyal antara Jl.Raya Nagha 1 dan Jl.Raya Pokol Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe menggunakan perangkat lunak PTV Vissim.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

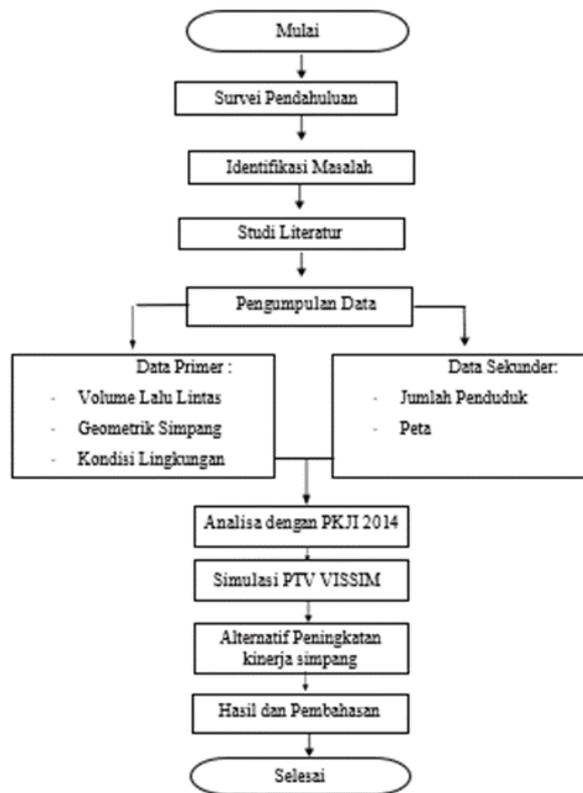
## 2. Metode Penelitian

Untuk perincian tahapan bagaimana penelitian ini dilakukan dari awal sampai pada hasil dan kesimpulan disajikan dalam bentuk diagram alir / flow chart pada Gambar 2.

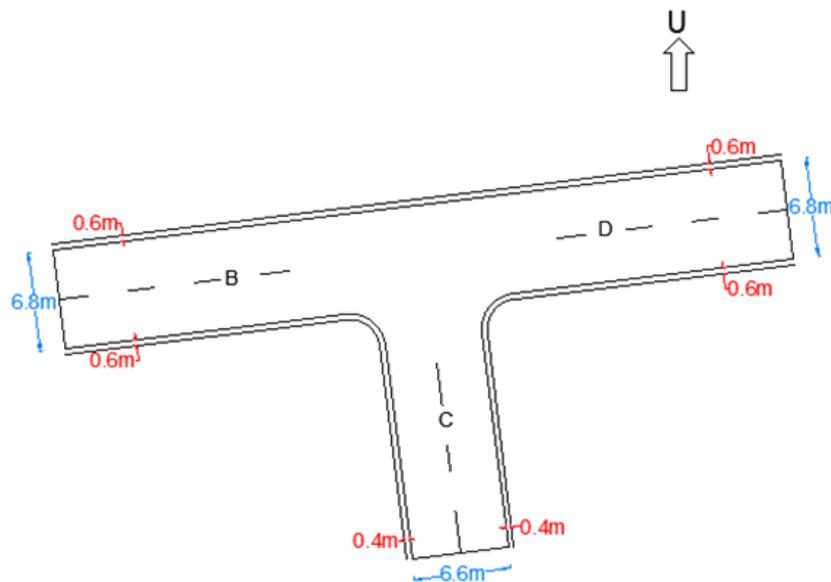
## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Data Geometrik Simpang

Data geometrik simpang didapat setelah dilakukannya pengukuran langsung di lokasi yang diteliti dengan menggunakan roll meter dan hasilnya bisa dilihat pada Gambar 3.



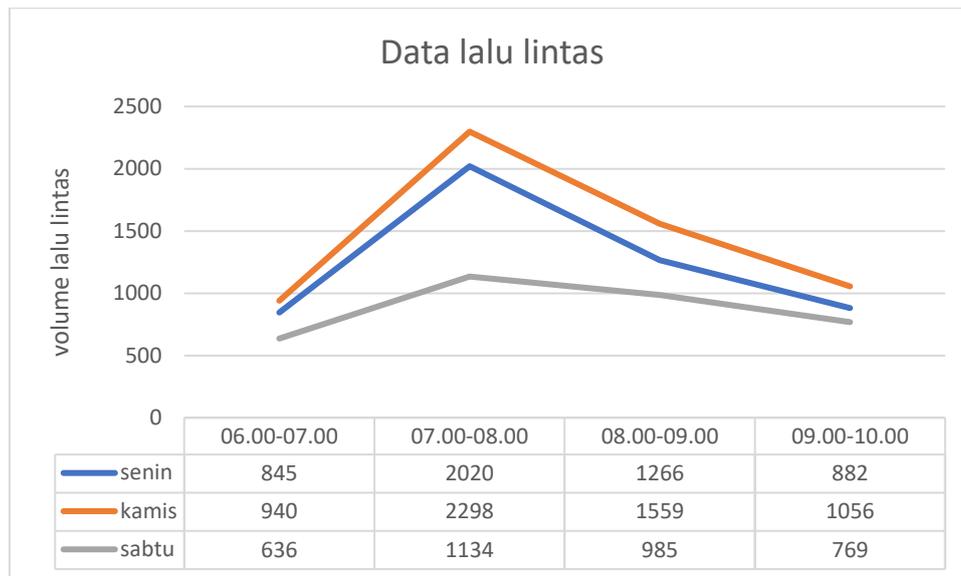
**Gambar 2.** Diagram Alir Kegiatan Penelitian



**Gambar 3.** Geometrik Simpang

### 3.2 Data Volume Lalu Lintas Simpang

Data volume lalu lintas yang akan digunakan dalam perhitungan adalah volume lalu lintas di jam puncak atau volume lalu lintas tertinggi yang telah didapatkan selama 3 hari kegiatan survey berlangsung (Senin, 31 Oktober 2022, Kamis 3 November, dan Sabtu, 5 November). Data volume lalu lintas bisa dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4..** Data Lalu Lintas

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan, volume lalu lintas jam puncak simpang tak bersinyal Jl.Raya Nagha 1 dan Jl.Raya Pokol Kecamatan Tamako, Kabupaten Kepulauan Sangihe terjadi pada hari Kamis pukul 07.00-08.00 dengan jumlah volume sebesar 2298 kendaraan dan setelah dikonversi terhadap ekuivalensi kendaraan ringan menjadi 1466.2 skr. Setelah data volume lalu lintas didapatkan, maka selanjutnya adalah menghitung rasio arus dari data volume lalu lintas tertinggi. Rasio arus volume lalu lintas tertinggi bisa dilihat pada Tabel 1

**Tabel 1.** Rasio Arus Volume Lalu Lintas Tertinggi (Kamis 07.00-08.00)

Jenis Kendaraan	Dari arah Jl.Raya Nagha 1 (barat)				Total (kend/jam)	Total (skr/jam)
	Lurus		Belok Kanan			
	Jl.Raya Nagha 1 (barat)- Jl.Raya Nagha 1 (Timur)		Jl.Raya Nagha 1 (barat)- Jl.Raya Pokol			
	kend/jam	skr/jam	kend/jam	skr/jam		
KS	48	62.4	20	26	68	88.4
KR	70	70	83	83	153	153
SM	406	203	292	146	698	349
Jumlah	524	335.4	395	255	919	590.4
Jenis Kendaraan	Dari Arah Jl.Raya Pokol				Total (kend/jam)	Total (skr/jam)
	Belok Kiri		Belok Kanan			
	Jl.Raya Pokol - Jl.Raya Nagha 1 (Barat)		Jl.Raya Pokol -Jl.Raya Nagha 1 (Timur)			
	Kend/jam	Skr/jam	Kend/jam	Skr/jam		
KS	22	28.6	13	16.9	35	45.5
KR	59	59	49	49	108	108
SM	231	115.5	227	156	458	229
Jumlah	312	203.1	289	221.9	601	382.5
Jenis Kendaraan	Dari Arah Jl.Raya Nagha 1 (Timur)				Total (kend/jam)	Total (skr/jam)
	Belok Kiri		Lurus			
	Jl.Raya Nagha 1 (Timur) - Jl.Raya Pokol		Jl.Raya Nagha 1 (Timur) - Jl.Raya Nagha 1 (barat)			
	Kend/jam	Skr/jam	Kend/jam	Skr/jam		
KS	22	28.9	14	18.2	36	46.8
KR	92	92	59	59	151	151
SM	229	114.5	362	181	591	295.5
Jumlah	367	235.1	435	258.2	778	493.3
Q =					2298	1466.2

### 3.3 Data Kondisi Lingkungan Simpang

Data kondisi lingkungan terbagi menjadi beberapa bagian yaitu ukuran kota, dan gabungan dari tipe lingkungan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor.

## a) Ukuran Kota

Berdasarkan data dari BPS kota Manado, jumlah penduduk Kabupaten Kepulauan Sangihe adalah sebesar 139.684 jiwa. Maka Kabupaten Kepulauan Sangihe dikategorikan sebagai kota kecil jika dilihat dari Tabel Klasifikasi Ukuran Kota.

## b) Tipe Lingkungan Jalan

Tipe lingkungan Jalan Simpang tak Bersinyal yang ditinjau jika dilihat dari kriteria yang ada maka simpang tersebut masuk sebagai tipe lingkungan jalan Komersial.

## c) Hambatan Samping dan Rasio Kendaraan tak Bermotor

**Tabel 2.** Data Hambatan Samping Tertinggi (Kamis 07.00-08.00)

WAKTU	PEJALAN KAKI (PED)	KENDARAAN PARKIR/	KENDARAAN KELUAR/	KENDARAAN
		BERHENTI (PSV)	MASUK (EEV)	LAMBAT (SMV)
06.00 – 07.00	386	317	101	0
<b>07.00 – 08.00</b>	<b>563</b>	<b>769</b>	<b>86</b>	<b>0</b>
08.00 – 09.00	530	529	133	0
09.00– 10.00	382	417	171	0

Data perhitungan yang di jelaskan di tabel 2 diambil pada hari Kamis, 03 November 2022 pada jam 07.00 – 08.00.

## 1. Pejalan kaki (PED)

PED = jumlah x bobot

$$PED = 563 \times 0,5$$

$$PED = 281,5$$

## 2. Kendaraan parkiri/berhenti (PSV)

PSV = jumlah x bobot

$$PSV = 769 \times 1,0$$

$$PSV = 769$$

## 3. Kendaraan keluar/masuk (EEV)

EEV = jumlah x bobot

$$EEV = 86 \times 0,7$$

$$EEV = 60,2$$

## 4. Kendaraan lambat (SMV)

SMV = jumlah x bobot

$$SMV = 0 \times 0,4$$

$$SMV = 0$$

$$\text{Total} = PED + PSV + EEV + SMV$$

$$= 281,5 + 769 + 60,2 + 0$$

$$= 1110,7 \text{ (sangat tinggi)}$$

Dari hasil pengamatan dilokasi penelitian bahwa simpang yang diteliti memiliki kategori hambatan samping yang tinggi..

Jumlah Kendaraan tak Bermotor (QKTB) = 0 kendaraan

$$RKTB = QKTB / Q$$

$$RKTB = 0 / 2298$$

$$RKTB = 0$$

### 3.4 Analisis Kinerja Simpang

Analisis kinerja simpang terbagi menjadi 4 bagian parameter yaitu Kapasitas simpang, Derajata Kejenuhan, Tundaan, dan Peluang Antrian.

## a) Kapasitas Simpang

Kapasitas simpang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{Rmi} \quad (1)$$

## 1) Kapasitas Dasar (C0)

Berdasarkan Tabel Kapasitas Dasar (C0), tipe simpang yang sesuai dengan simpang yang ditinjau adalah tipe simpang 322 dengan nilai C0 = 2700 skr/jam.

- 2) Penetapan Lebar Rata-Rata Pendekat (LRP)  
Perhitungan Lebar rata-rata pendekat didapat dengan cara menghitung terlebih dahulu lebar dari pendekat jalan mayor dan minor.  
B= 6,8 m  
C= 6.6 m  
D= 6.8 m  
**LRP** = **(LRP B + LRP C+LRP D)/2** 2)  
= (6,8/2 + 6,6/2 + 6,8/2) / 3  
= 3,37 m
- 3) Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-Rata (FLP)  
Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat dihitung dengan menggunakan LRP dan rumus dari persamaan berikut.  
**FLP** = **0,73 + 0,0760 x LRP** 3)  
FLP = 0,73 + 0,0760 x 3,37  
FLP = 0,99
- 4) Faktor Koreksi Median Pada Jalan Mayor (FM)  
Faktor koreksi median pada jalan mayor (FM) dapat ditentukan dengan menggunakan tabel.  
Kondisi simpang = Tidak ada median pada jalan mayor  
FM = 1,00
- 5) Faktor Koreksi Ukuran Kota  
Faktor koreksi ukuran kota ditentukan dengan menggunakan tabel.  
Ukuran kota = Kecil  
FUK = 0,88
- 6) Faktor Koreksi Hambatan Samping (FHS)  
Dengan menggunakan variabel dari data kondisi lingkungan dan tabel FHS, maka FHS bisa ditentukan.  
Tipe Lingkungan Jalan = Komersial  
Hambatan Samping = Tinggi  
RKTb = 0  
maka, FHS = 0,93
- 7) Faktor Koreksi Arus Belok Kiri  
Faktor koreksi arus belok kiri dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.  
**FBKi** = **0,84 + 1,61 RBKi** 4)  
RBki = 0,299  
FBki = 0,84 + 1,61 \* 0,299  
= 1,321
- 8) Faktor Koreksi Arus Belok Kanan  
Faktor koreksi arus belok kanan dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.  
**FBKa** = **1,09 – 0,922 RBKa** 5)  
RBka = 0,296  
FBka = 1,09 – 0,922 \* 0,296  
= 0,817
- 9) Faktor Koreksi Rasio Arus Dari Jalan Minor  
Faktor koreksi arus jalan minor dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.  
Tipe Simpang = 322  
**Fmi** = **1,19 x Rmi2 – 1,19 x Rmi + 1,19** 6)  
Rmi = 0,261  
Fmi = 1,19 x 0,261 – 1,19 x 0,261 + 1,19  
= 0,961

Kapasitas Simpang

$$\begin{aligned} C &= 2700 \times 0,99 \times 1,00 \times 0,88 \times 0,93 \times 0,817 \times 1.321 \times 0,961 \\ &= 2258 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

b) Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut,

$$\begin{aligned} \mathbf{DJ} &= \frac{q}{c} & 7) \\ \mathbf{DJ} &= \frac{2258}{1466,2} \\ &= 0,65 \end{aligned}$$

c) Tundaan

Tundaan ditentukan dengan menggunakan persamaan dibawah, Dimana harus terlebih dahulu menghitung Tundaan lalu lintas rata-rata (TLL) dan Tundaan Geometrik rata-rata (TG) sebelum menghitung Tundaan Simpang.

$$\mathbf{T = T_{LL} + T_G} \quad 8)$$

Tundaan Lalu Lintas Rata-rata

Dengan menggunakan persamaan dibawah, Maka tundaan lalu lintas bisa dihitung.

$$\begin{aligned} \mathbf{T_{LL}} &= \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \mathbf{DJ})} - (\mathbf{1} - \mathbf{D_J})^2 & 9) \\ \mathbf{T_{LL}} &= \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0,65)} - (1 - 0,65)^2 \\ &= 7,29 \text{ detik/skr} \end{aligned}$$

Tundaan Geometrik Rata-rata

Tundaan geometric (TG) bisa dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\begin{aligned} \mathbf{T_G} &= (\mathbf{1} - \mathbf{D_J}) \times (\mathbf{6R_B} + \mathbf{3} (\mathbf{1} - \mathbf{R_B})) + \mathbf{4 D_J}, (\text{detik/skr}) & 10) \\ \mathbf{RB} &= \mathbf{RB_{ki}} + \mathbf{RB_{ka}} & 11) \\ &= 0,299 + 0,296 = 0,595 \\ \mathbf{T_G} &= (1 - 0,65) \times (6 \times 0,595 + 3 (1 - 0,595)) + 4 \times 0,65 \\ &= 4,28 \text{ detik/skr} \end{aligned}$$

Tundaan Simpang

$$\begin{aligned} \mathbf{T} &= 7,29 + 4,28 \\ &= 11,57 \text{ detik/skr} \end{aligned}$$

d) Peluang Antrian

Peluang antrian dinyatakan dalam bentuk persen (%). Peluang antrian ditentukan dengan mencari batas atas dan batas bawah dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\mathbf{Batas Atas peluang: PA = 47,71 DJ - 24,68 DJ^2 + 56,47 DJ^3} \quad 12)$$

$$\mathbf{Batas Bawah peluang: PA = 9,02 DJ + 20,66 DJ^2 + 10,49 DJ^3} \quad 13)$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Atas Peluang : PA} &= 47,71 \times 0,65 - 24,68 \times 0,65 + 56,47 \times 0,65 \\ &= 36,02 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Batas Bawah Peluang : PA} &= 9,02 \times 0,65 - 20,66 \times 0,65 + 10,49 \times 0,65 \\ &= 17,44 \% \end{aligned}$$

Dengan demikian, peluang antrian yang terjadi pada Simpang ini berada diantara 17 % - 36 %.

e) Penilaian Kinerja

Penilaian kinerja dalam hal ini adalah untuk melihat Tingkat Pelayanan pada persimpangan atau / Level Of Service dengan mempertimbangkan hasil Tundaan yang didapatkan.

Tundaan = 11.57 detik/skr

Berdasarkan tabel LOS, Tingkat pelayanan simpang adalah:

Tingkat Pelayanan = B

Keterangan = Baik

Hasil kinerja simpang bisa dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Kinerja Simpang Hari Kamis

SIMPANG		Hari/Tanggal : Kamis, 3 November 2022				Disiapkan oleh : Ardiwan Ohotan			
B : MENGHITUNG KAPASITAS		Kota/Kab : Kabupaten Sangihe				Provinsi : Sulawesi Utara			
C : MENETAPKAN KINERJA		Jalan Mayor : Jalan Raya Nagha 1				Lingkungan Simpang : Komersial			
		Jalan Minor : Jalan Raya Pokol				Hambatan Simpang : Tinggi			
		Periode : 07.00 – 08.00 WITA							
Lebar Pendekat dan Tipe Simpang									
Jumlah Lajur Simpang	Lebar Pendekat, m					LRP	Jumlah Lajur		Tipe Simpang
	Jalan Minor	Jalan Mayor					Jalan Minor	Jalan Mayor	
	Lc	La	Ls	Lm					
3	6.6	6.6	6.6	6.6	3.37	2	2	322	
Menghitung Kapasitas : $C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8 + C_9 + C_{10}$									
Kapasitas Dasar C <sub>skr/jam</sub>	Faktor Koreksi Kapasitas							Kapasitas C <sub>skr/jam</sub>	Catatan
	Lebar rata-rata pendekat PDP	Median Jalan Mayor	Ukuran Kota FUK	Hambatan an Samping FHS	Belok Kiri FHKi	Belok Kanan FHKa	Rasio minor/Total FTRni		
2700	0.99	1	0.88	0.93	1.321	0.617	0.961	2258	Kondisi Eksisting
Menetapkan Kinerja Lalu Lintas : $D_i, T_i, dan F_i$									
Aman Lalu Lintas Total Q <sub>skr/jam</sub>	Kinerja Lalu Lintas							Saturasi	Catatan
	Derajat Kejenuhan Du	Tandaan Lalu Lintas Simpang TLL (det/skr)	Tandaan Lalu Lintas Mayor TLLma (det/skr)	Tandaan Lalu Lintas Minor TLLmi (det/skr)	Tandaan Geometri Simpang TG (det/skr)	Tandaan Simpang T (det/skr)	Kisaran pelepasan PA (%)		
1486.2	0.65	7.29	5.01	11.77	4.28	11.57	17.43 % - 38.02 %	DO < 0.8	Memonuhi asaratan

3.5 Optimasi Kinerja Simpang Dengan Menggunakan PTV Vissim

- 1) Langkah-langkah Penggunaan Vissim
  - a) *Network Setting*
  - b) Memasukan Peta Lokasi (*Input Background Image*)
  - c) Menyesuaikan Skala (*set scale*)
  - d) Pembuatan Link atau Jalan
  - e) Pembuatan *Connectors*
  - f) Pembuatan *2D/3D Model, 2D/3D Model Distributions, dan Vehicle Types*
  - g) Memasukan Data Kecepatan atau *Desired Speed Distributions*
  - h) *Vehicle Composition*
  - i) *Vehicle Input*
  - j) *Static Vehicle Routing Decisions*
  - k) *Rduced Speed Areas, Conflict Areas dan Prioritu Rules*
  - l) *Driving Behavior*
  - m) *Node, Data Collection Point, dan Queue Counters*
  - n) *Evaluation Configuration*
  - o) *Simulation Parameter*
  - p) *Running*
- 2) Hasil Simulasi PTV Vissim
  - Hasil Pengujian GEH

Pengujian GEH untuk hari Kamis 03 Oktober 2022 pada volume puncak pukul 07.00 – 08.00 WITA didapatkan hasil pada Tabel 4.

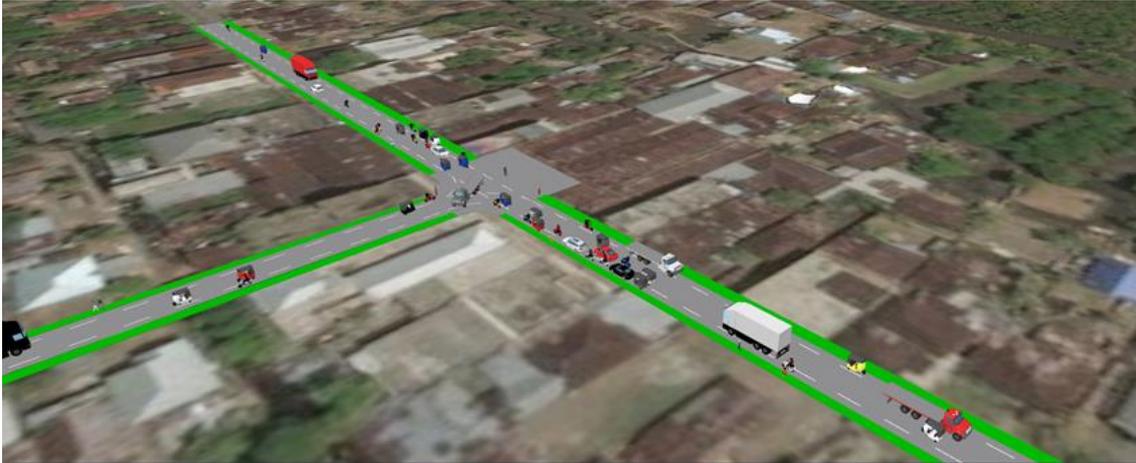
**Tabel 4.** Hasil Uji GEH

Pendekat	Eksisting	Running	GEH
Jalan Raya Nagha 1 (Barat)	919	923	0.132
Jalan Raya Pokol	778	776	0.072
Jalan Raya Nagha 1 (Timur)	601	574	1.114

Hasil yang didapatkan memenuhi syarat karena nilai  $GEH < 5$ .

- Hasil Simulasi Vissim

Tampilan screenshot dari situasi hasil simulasi kondisi eksisting jam puncak hari Kamis ditampilkan pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Simulasi Kondisi Eksisting Jam Puncak Hari Senin

Dari simulasi yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi PTV Vissim, didapatkan hasil Output sebagai berikut.

Hasil tundaan rata-rata yang didapatkan adalah 40,51 det/kend dengan tingkat pelayanan yang diberikan oleh Vissim adalah LOS\_E, dan hasil tundaan yang didapatkan dari perhitungan kinerja simpang tak bersinyal menggunakan metode PKJI 2014 adalah 15,5058 det/skr dengan nilai tingkat pelayanan B. Hasil dari simulasi Vissim mendekati Kondisi dilapangan.

3) Alternatif Peningkatan Kinerja Simpang

Salah satu tujuan dari penggunaan aplikasi PTV Vissim adalah untuk mencari alternatif pemodelan simulasi simpang guna untuk meningkatkan kinerja dari simpang yang ditinjau.

a. Alternatif 1: Hilangkan Parkir On Street (parkir di badan jalan)

Tampilan screenshot dari situasi simulasi hilangkan parkir di badan jalan bisa dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Alternatif Hilangkan Parkir Dibandkan Jalan

Hasil dari alternatif hilangkan parkir di badan jalan mengalami peningkatan dari nilai LOS\_E menjadi LOS\_B dengan nilai antrian rata-rata 7,07 m dan tundaan rata-rata 14,74 det/kend.

b. Alternatif 2: Menghilangkan Semua Hambatan Samping

Tampilan screenshot dari situasi simulasi penambahan lajur ditunjukkan melalui Gambar 7.



**Gambar 7.** Alternatif Menghilangkan Semua Hambatan Samping

Hasil dari alternatif penambahan lajur mengalami peningkatan dari nilai LOS\_E menjadi LOS\_A dengan nilai antrian rata-rata 3.32 m dan tundaan rata-rata 9.18 det/kend.

c. Alternatif 3: Penambahan Lebar Geometrik Jalan

Tampilan screenshot dari situasi simulasi penambahan lebar geometrik jalan bisa ditunjukkan pada Gambar 8.



**Gambar 8.** Alternatif Penambahan Lebar Geometrik Jalan

Hasil dari alternatif penambahan lebar geometrik jalan mengalami peningkatan dari nilai LOS\_E menjadi LOS\_C dengan nilai antrian rata-rata 12.44 m dan tundaan rata-rata 20.77 det/kend.

Tabel 5 adalah perbandingan hasil dari simulasi kondisi eksisting dan alternatif-alternatif yang dicoba.

**Tabel 5.** Perbandingan Hasil Simulasi

Kondisi	Antrian	Tundaan	LOS
Eksisting	26.81	40.51	LOS_E
Alternatif 1=Hilangkan Parkir dibadan jalan	7.07	14.74	LOS_B
Alternatif 2=Hilangkan Semua hambatan samping	3.32	9.18	LOS_A
Alternatif 3= Penambahan Lebar Geometrik jalan	12.44	20.77	LOS_C

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

- 1) Hasil volume lalu lintas (Q) jam puncak yang didapatkan terdapat pada pukul 07.00 – 08.00 hari Kamis 3 November 2022 dengan nilai 2298 kendaraan/jam dan setelah di konversi terhadap ekivalensi kendaraan ringan menjadi 1466.2 skr/jam dan hasil Analisa hambatan samping di dapat 1110.7/jam (Sangat Tinggi). Hasil dari analisis kinerja simpang tak bersinyal dengan menggunakan metode PKJI 2014 mendapat hasil Kapasitas (C) 2258 skr/jam, Derajat Kejenuhan (DJ) =0.65, Tundaan (T) = 11.57 detik/skr, Peluang Antrian (PA) = 17.4%-36%. Karena nilai DJ yang didapatkan kecil dari 0.8, maka simpang yang diamati tidak perlu dilakukan perubahan pada geometrik simpang. Untuk tingkat pelayanan simpang jika dilihat dari hasil Tundaan yang didapatkan, maka simpang masuk ke dalam kategori tingkat pelayanan B(Baik) . Hasil analisis Menggunakan Metode PKJI 2014 Tidak menggambarkan kondisi eksisting yang ada dilapangan..
- 2) Hasil simulasi kondisi eksisting yang didapatkan dengan menggunakan perangkat lunak PTV Vissim adalah: panjang antrian = 26.81 m dan nilai tundaan = 40.51 det/kend. Hasil Simulasi dari PTV Vissim mendekati kondisi yang ada di lapangan. Alternatif 2 Menghilangkan Semua hambatan Samping mendapatkan hasil panjang antrian 3,32 m dan nilai tundaan 9,18 det/kend. Terjadi peningkatan kinerja yang signifikan berdasarkan hasil Tundaan yang berkurang dari 40,51 det/kend menjadi 9,18 det/kend dengan presentase penurunan sebesar 75,92%. Alternatif 2 menjadi alternatif paling efektif dari ketiga alternatif yang dicoba karena mengalami peningkatan kinerja dilihat dari penurunan nilai Tundaan sebesar 75.92%.

### 4.2. Saran

- 1) Disiplin dalam mengemudi, dan mentaati peraturan lalu lintas perlu lebih ditingkatkan karena banyak pelanggaran seperti angkutan umum yang berhenti sembarangan untuk menurunkan penumpang maupun mangkal serta kendaraan yang parkir sembarangan di badan jalan.
- 2) Memperbaiki tingkat pelayanan jalan seperti pemasangan rambu – rambu di larang parkir disepanjang pendekat simpang pada jam operasional pasar agar lalu lintas tidak terhambat dan memperlancar arus lalu lintas dan juga mengurangi titik konflik pada simpang. Dan juga melakukan pelebaran geometrik jalan.
- 3) untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk lebih fokus menganalisis pengaruh hambatan samping dan parkir on street. Juga di sarankan untuk meninjau kembali dengan metode yang lain karena dari analisis menggunakan metode PKJI 2014 belum bisa menggambarkan kondisi eksisting simpang tidak bersinyal Jalan Raya Nagha 1 – Jalan Raya Pokol.

## Referensi

- Adinugraha, A. 2019. Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal ( Studi Kasus JL. Tambun Bungai- JL. R.A. Kartini Kota Palangkaa, Kalimantan Tengah).
- Amtoro, dkk. 2016. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan (Studi Kasus Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Jalan Wates Km.5, Gamping, Sleman, Yogyakarta).
- Arta, W. 2019. Evaluasi Metode MKJI(1997) dan PKJI 2014 Dalam Memprediksi Kinerja Simpang Tak

- Bersinyal, (Studi Kasus: Pada 3 Simpang Tak Bersinyal Di Kota Malang. ITN Malang 2019.
- Asy'ari, M. Hasan. 2021. Evaluasi Kinerja Simpang Tidak Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Jalan Gatot Subroto-Jalan Panglima Sudirman-Jalan Trunoyo-Jalan Untung Suropati, Kota Malang). Institut Teknologi Nasional Malang. Bandung
- Bawangun, Vrisilya. 2015. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan W.R Supratman dan Jalan B.W. Lapien Di Kota Manado.
- Cahyono, dkk. 2019. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal di Simpang Mengkreng Untuk Perencanaan Jalan Tol Kertosono-Kediri. Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil. Vol 2. No 2.
- Chandra, dkk. 2022. Evaluasi Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Brantas, Kota Batu Jawa Timur. Jurnal Online Skripsi. Vol 3. No 1. Hal 181-185.
- Defrindo, Y. 2021. Analisis Simpang Tak Bersinyal Kabupaten Lampung Selatan (Studi Kasus Jl. Ratu Dibalau-Jl. P. Senopati). Universitas Teknorat Indonesia.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)
- Dharmawan, dkk. 2018. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal ( Studi Kasus: Simpang Jl Imam Bonjol-Jl Pagar Alam Kota Bandar Lampung). Jurnal Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Vol 1. No 1.
- Garung, dkk. 2018. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal di Jalan Mertojoyo- Jalan Joyo Utomo, Kelurahan Merjosari Kota Malang. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industr, Lingkungan dan Infrastruktur. Vol 1.
- Giri, dkk. 2021. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Gatot Subroto-Jalan Gunung Catur-Jalan Gunung Andakasa Di Kota Denpasar. Jurnal Ilmiah Kurva Teknik. Vol 10. No 2.
- Hermawan, F. 2020. Analisis dan Simulasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2014 dan Vissim Di Kabupaten Lombok Barat (Studi Kasus Pada Simpang Tak Bersinyal Gunung Sari). Universitas Mataram 2020.
- Juwita, Farida. 2021. Evaluasi Kinerja Simpang Tak Bersinyal Menggunakan PTV VISSIM 9.0 (Studi Kasus Jalan AH. Nsution – Jalan Way Pangabuan – Jalan Tanggamus). Jurnal Teknik Sains. Vol 6. No 1. Hal 44-50.
- Karunia, dkk. 2021. Analisis Persimpangan Tak Bersinyal Menggunakan Sotdware PTV VISSIM (Studi Kasus : Jalan urip Sumoharjo-Jalan Kimaja). Journal of Infrastructur Planning and Design. Vol 1. No 1. Hal 27-36.
- Keke, C & Siswoyo. 2021. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Eltari Ende, Nusa Tenggara Timur. Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Konstruksi. Vol. 9. No 2. Hal 119-124.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI).
- Kulo, E. Putranto. 2017. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Analisa GAP ACCEPTANCE dan MKJI 1997. Jurnal Sipil Statik. Vol 5. No 2. Hal 51-66.
- Liliani, T. 2002. Perencanaan dan Rekayasa Lalu Lintas. Institut Teknologi Bandung.
- Listiana, N dkk. 2019. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Pada Jalan Tol Dramaga- Bubulak Bogor Jawa Barat.. Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan Vol 4. No 1.
- Marpaung, O. Rosalyn. 2012. Evaluasi Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Menggunakan Program aaSIDRA (Studi Kasus: Persimpangan Jalan TNI- Jalan Tikala Ares-Jalan Daan Mogot-Jalan Pomorow, Kota Manado). Jurnal Sipil Statik. Vol 1. No 1. Hal 16-21.
- Miro, Fidel. 2005. Perancangan Transportasi Untuk Mahasiswa, Perencana dan Praktisi. Erlangga. Jakarta.
- Morlok, E.K., 1998, Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Nastiti, Z.G. 2019. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Tipe T-322 (Studi Kasus: Jalan Prof. Dr. Sutami dan Jalan Sukahaji Bandung). Universitas Komputer Indonesia.
- Pane, dkk. 2021. Evaluasi Kinerja Simpang Di Kawasan Jalan Bukit Kaminting Kota Palangkaaa. Jurnal Kacapuri. Vol 4. No 2.
- Peraturan Menteri No. 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas.
- Purba, dkk. 2018. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Suprpto – Jalan S. Parman Bandar Lampung. Seminar Nasional Hasil Penelitian Sains, Teknik dan Aplikasi Industri.
- Rachmadiyah, R. 2020. Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Tipe Empat lengan Menggunakan Metode PKJI 2014 Dan Aplikasi PTV Vissim 9.0. Universitas Komputer Indonesia, 2020.
- Reza, M.H. 2022. Evaluasi Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Berdasarkan Metode PKJI 2014 (Studi Kasus: Simpang Rel Kereta Api Desa Geudong Teungoh Kecamatan Kota Juang Kabupaten Bireuen). Jurnal Rekatek Vol. 6. No 1
- Sriharyani, L & Hadijah, I. 2016. Analisis Kinerja Simpang Tidak Bersinyal Kota Metro (Studi Kasus Persimpangan Jalan, Ruas Jend. Sudirman, Jalan Sumbawa, Jalan Wijaya Kusuma dan Jalan Inspeksi). Jurnal Program Studi
- Sutresna, A. 2021. Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Tipe T-322 Menggunakan Metode PKJI dan Aplikasi PTV Vissim 2021. Universitas Komputer Indonesia. Teknik Sipil. Vol 6. No 1.

- Tulus, M. Ikrar. 2018. Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Kota Makassar Menggunakan Quantum GIS. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar
- 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). Universitas Hasanuddin Makasar 2017.
- Warpani, S. 2002. Manajemen Lalu Lintas dan Angkutan Umum. Institut Teknologi Bandung. Adesyafitri