

Analisis Kinerja Simpang Tiga Tak Bersinyal Pasar Ngasem (Studi Kasus : Jalan Polowijan – Jalan Ngasem Kraton, Kota Yogyakarta)

Ilham Rifki Rivaldy^{*1}, Ircham², Herna Puji Astutik³

^{1,2,3}Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Jl. Babarsari No 1. Depok, Sleman, Yogyakarta, Telp: (0274) 485390, 486986 Fax: (0274) 487249

e-mail : *ivaldy371@gmail.com, ircham@itny.ac.id, herna@itny.ac.id

Abstrak

Pertumbuhan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan manusia akan pergerakan meningkat. Perkembangan sarana dan prasarana transportasi yang tidak seimbang dengan kepemilikan kendaraan bermotor merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya kinerja ruas jalan dan persimpangan. Hal ini yang menyebabkan banyak terjadi konflik lalu lintas. Salah satu titik yang sering terjadi konflik lalu lintas yaitu di simpang tiga tak bersinyal Pasar Ngasem, Kecamatan Kraton, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Metode penelitian menggunakan deskriptif kuantitatif, pengambilan data yang dilakukan melalui survei lalu lintas untuk mendapatkan kinerja simpang berupa volume arus lalu lintas (V), kapasitas (C), derajat kejenuhan (DJ), tundaan (T), dan peluang antrian (PA). Metode analisis sesuai pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014) sebagai acuan dalam penelitian.

Hasil analisis simpang didapatkan volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Hari Sabtu 27 November 2021 pukul 06.30-07.30 WIB dengan volume arus lalu lintas (V) = 1714,2 skr/jam, dengan nilai kapasitas (C) = 2844,075 skr/jam, derajat kejenuhan (DJ) = 0,603, Tundaan (T) = 11,264 det/skr, dan peluang antrian (PA) batas atas = 32,155 % dan batas bawah = 15,239 %. Sementara itu terdapat rekayasa kinerja simpang untuk lima tahun yang akan datang dengan volume arus lalu lintas (V) = 1795,407 skr/jam dan derajat kejenuhan (DJ) = 0,631.

Kata kunci: Kinerja Simpang Tak Bersinyal, Jalan Ngasem Kraton Yogyakarta, Masa Pandemi, Prediksi 5 Tahun Mendatang, PKJI 2014.

Abstract

Population growth causes the human need for movement to increase. The development of transportation facilities and infrastructure that is not balanced with motorized vehicle ownership is one of the factors causing the declining performance of roads and intersections. This causes a lot of traffic conflicts. One of the points where traffic conflicts often occur is at the unsignalized intersection of Ngasem Market, Kraton District, Yogyakarta City, Special Region of Yogyakarta.

The research method uses quantitative descriptive, data collection is carried out through traffic surveys to obtain intersection performance in the form of traffic flow volume (V), capacity (C), degree of saturation (DJ), delay (T), and queuing opportunities (PA). The analysis method is in accordance with the Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI 2014) as a reference in research.

The results of the intersection analysis showed that the highest traffic volume occurred on Saturday 27 November 2021 at 06.30-07.30 WIB with traffic flow volume (V) = 1714.2 skr/hour, with a capacity value (C) = 2844.075 skr/hour, degree of saturation (DJ) = 0.603, delay (T) = 11.264 sec/skr, and queue probability (PA) the upper limit = 32.155 % and the lower limit = 15.239 %. Meanwhile there is an engineering intersection performance for the next five years with traffic flow volume (V) = 1795.407 cur/hour and degree of saturation (DJ) = 0.631.

Keywords : Unsignalized Intersection Performance, Ngasem Road Kraton Yogyakarta, Pandemic Period, Prediction for the Next 5 Years, 2014 PKJI.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan manusia akan pergerakan meningkat. Mengingat Yogyakarta adalah kota pelajar maka penduduk di Yogyakarta setiap tahunnya semakin bertambah. Selain itu Yogyakarta juga memiliki banyak tempat wisata, sehingga dapat mengundang banyak wisatawan lokal maupun mancanegara setiap tahunnya. Perkembangan sarana dan prasarana transportasi yang tidak seimbang dengan pertumbuhan jumlah kendaraan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya kinerja ruas jalan dan persimpangan serta dapat menyebabkan terjadinya kemacetan (BPS, 2020).

Simpang Pasar Ngasem berada di Jalan Polowijan – Jalan Ngasem, Kecamatan Kraton, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kondisi lingkungan di sekitar simpang merupakan lingkungan padat penduduk, karena memang daerah pasar yaitu Pasar Ngasem, dekat dengan kampus yaitu Universitas Widyia Mataram, dan dekat dengan tempat wisata yaitu Tamansari Keraton. Di tepi-tepi jalan terdapat pertokoan dan rumah makan serta adanya hambatan samping yang membuat jalanan semakin padat dan tidak teratur. Sehingga perlu adanya solusi untuk mengatasi permasalahan pada simpang tersebut supaya lebih teratur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan maka terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana kinerja simpang tiga tak bersinyal Pasar Ngasem, Kraton, Kota Yogyakarta berdasarkan PKJI 2014?
- b. Bagaimana solusi agar meningkatkan kinerja pada persimpangan tersebut untuk lima tahun yang akan datang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis kinerja simpang tiga tak bersinyal Pasar Ngasem yang meliputi kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian.
- b. Mencari solusi serta dapat memecahkan masalah dalam meningkatkan kinerja pada simpang tersebut untuk lima tahun kedepan.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini mempunyai beberapa batasan masalah agar penelitian fokus pada sasaran utama dan dapat diperoleh hasil yang objektif. Adapun batasan masalahnya antara lain :

- a. Lokasi penelitian terletak di simpang tiga tak bersinyal Pasar Ngasem, Kraton, Kota Yogyakarta sebagai pertemuan antara Jalan Polowijan – Jalan Ngasem.
- b. Penelitian dilakukan pada kendaraan berat (*heavy vehicle*), kendaraan ringan (*light vehicle*), sepeda motor (*motor cycle*), dan kendaraan tak bermotor (*unmotorized vehicle*).
- c. Penelitian dilakukan selama 3 (tiga) hari yaitu Hari Senin, Sabtu, dan Minggu yang dibagi menjadi 3 (tiga) sesi yaitu pagi pukul 06.30-08.30 WIB, siang hari pukul 12.00-14.00 WIB, dan sore hari pukul 16.00-18.00 WIB.
- d. Perhitungan kinerja simpang menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).
- e. Metode simulasi perbaikan simpang menggunakan *software* komputer *Microsoft Excel*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di simpang 3 Pasar Ngasem berada di Jalan Polowijan – Jalan Ngasem, Kecamatan Kraton, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Adapun lokasi penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian
Sumber : (Google Maps, 2021)

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode survei maupun analisis. Metode survei dengan menggunakan teknik manual dalam pengamatan dan pengambilan data di lapangan yaitu, dengan cara mencatat data jumlah kendaraan dan jenis kendaraan yang melintas serta mengukur kondisi geometrik jalan. Pengambilan data berdasarkan interval waktu 15 menit, sehingga pencatatan data jumlah kendaraan setiap 15 menit. Tahapan analisis data adalah suatu tahapan dimana data yang didapatkan dari hasil pengamatan dianalisis atau dihitung menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014). Dalam perhitungan dibantu dengan menggunakan *software* komputer *Microsoft Excel*.

2.2.1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung di lapangan, terdiri dari :

- a. Kondisi geometrik jalan berupa lebar pendekatan, lebar jalan, jumlah lajur, lebar median jalan, dan lebar trotoar.
- b. Volume lalu lintas simpang berupa jumlah kendaraan yang bergerak melintasi simpang dengan tiap arah pergerakan pada tiap lengan dan berdasarkan klasifikasi jenis kendaraan.
- c. Kondisi lingkungan simpang berupa observasi di sekitar simpang mengenai kendaraan yang parkir, aktivitas pejalan kaki, dan kendaraan yang keluar masuk simpang.

2.2.2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data tambahan yang diperoleh dari sumber lain, terdiri dari :

- a. Peta lokasi dapat diperoleh menggunakan aplikasi *google maps*.
- b. Data jumlah penduduk dapat diperoleh di *website* Bapedda DIY.

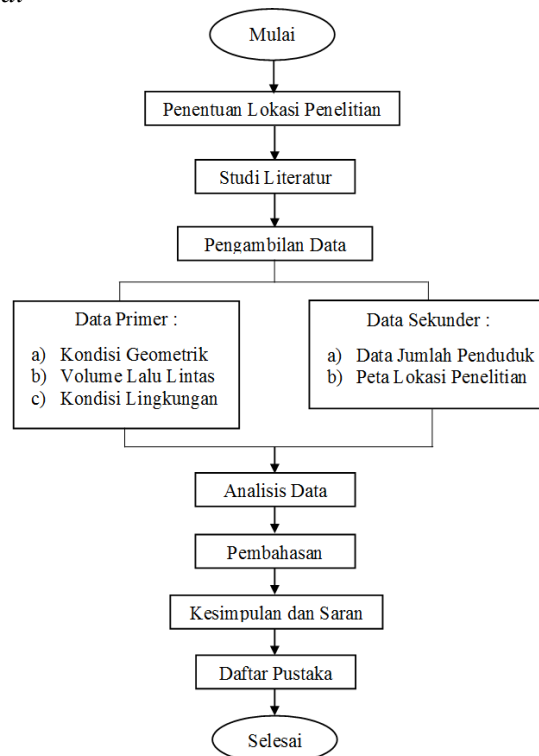
2.2.3. Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk mempermudah dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Formulir penelitian dan alat tulis digunakan untuk mencatat data jumlah kendaraan dan jenis kendaraan yang melintas.
- b. Meteran digunakan untuk mengukur dimensi geometrik jalan.

- c. *Stopwatch handphone* digunakan untuk memberi tanda waktu mulai dan berakhirnya pengamatan.
- d. Kamera *handphone* digunakan untuk pengambilan gambar atau dokumentasi saat pengamatan.
- e. Aplikasi *Traffic Counter* digunakan untuk menghitung kendaraan yang melintas.
- f. Laptop digunakan untuk mengolah data hasil pengamatan.

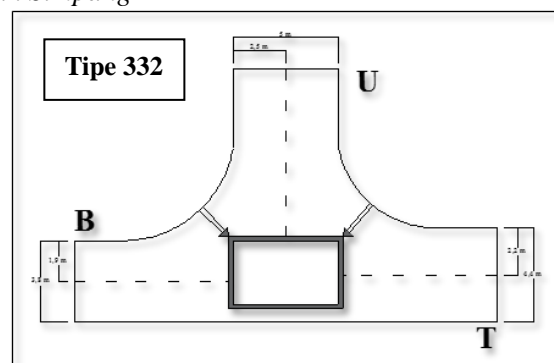
2.3 Bagan Alur Studi



Gambar 2. Bagan alur penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Geometrik Simpang



Gambar 3. Sketsa geometrik simpang
Sumber : (Hasil Olah Data Lapangan, 2021)

Tabel 1. Lebar Pendekat Simpang

Kode Pendekat	Lebar Jalur (m)	Lebar Lajur (m)
B	3,8	1,9
U	5	2,5
T	4,4	2,2

Sumber : (Hasil Olah Data Lapangan, 2021)

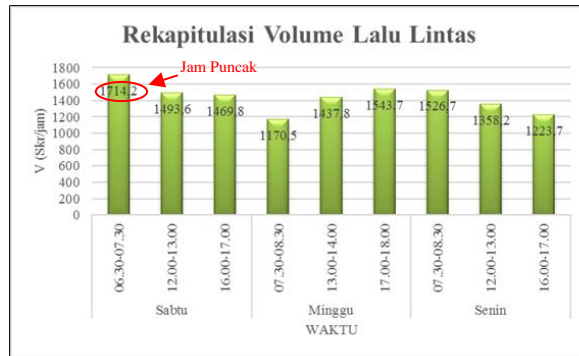
$$\begin{aligned} \text{Lebar pendekat rata-rata: LRP} &= ((A/2+B/2+C/2))/3 \\ &= ((4,4/2+5/2+3,8/2))/3 = 2,2 \text{ m} \end{aligned}$$

3.2 Volume Lalu Lintas

Tabel 2. Rekapitulasi Volume Lalu Lintas pada Kondisi Jam Puncak

Waktu	Kode Pendekat	Kendaraan/Jam			KTB	Skr/Jam			Total KTB	Σ Lengan (Skr/Jam)	Total (Skr/Jam)
		KB	KR	SM		KB*1,3	KR*1,0	SM*0,4			
Sabtu 06.30-07.30	B	0	111	1027	76	0	111	410,8	663	521,8	1714,2
	U	10	102	1305	236	13	102	522		637	
	T	0	113	1106	351	0	113	442,4		555,4	
Minggu 17.00-18.00	B	1	103	871	18	1,3	103	348,4	83	452,7	1543,7
	U	2	145	1425	49	2,6	145	570		717,6	
	T	0	19	886	16	0	19	354,4		373,4	
Senin 07.30-08.30	B	6	72	1060	40	7,8	72	424	176	503,8	1526,7
	U	1	82	1239	72	1,3	82	495,6		578,9	
	T	0	24	1050	64	0	24	420		444	

Sumber : (Hasil Olah Data Lapangan, 2021)



Gambar 4. Grafik rekapitulasi volume lalu lintas
 Sumber : (Hasil Olah Data Lapangan, 2021)

- a) Perhitungan arus total jalan mayor dan minor :
 - $q_{mi} = 521,8 + 555,4 = 1077,2 \text{ skr/jam}$
 - $q_{ma} = 637 \text{ skr/jam}$
- b) Perhitungan arus total tiap pergerakan :
 - $q_{T.Bki} = 317,8 + 298,8 = 616,6 \text{ skr/jam}$
 - $q_{T.LRS} = 242,2 + 223 = 465,2 \text{ skr/jam}$
 - $q_{T.BKa} = 313,2 + 319,2 = 632,4 \text{ skr/jam}$
 - $q_{TOT} = 616,6 + 465,2 + 632,4 = 1714,2 \text{ skr/jam}$
- c) Perhitungan rasio jalan minor dan rasio KTB :
 - $R_{mi} = 1077,2/1714,2 = 0,628$
 - $R_{Bki} = 616,6/1714,2 = 0,360$
 - $R_{BKa} = 632,4/1714,2 = 0,369$
 - $R_{KTB} = 663/1714,2 = 0,387$

3.3 *Data Lingkungan Simpang*

Kondisi lingkungan di sekitar simpang tersebut cukup padat dengan adanya beberapa pertokoan, rumah makan, dan adanya Pasar Ngasem yang ada di sisi selatan simpang maka berdasarkan pengamatan tersebut simpang ini digolongkan ke dalam tipe komersial. Sedangkan tingkat hambatan samping pada lokasi penelitian ini termasuk dalam kriteria hambatan samping sedang.

3.4 *Kapasitas Simpang*

$$C = C_o \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \times F_{BK_a} \times F_{R_{mi}}$$

Keterangan :

- C = Kapasitas simpang (skr/jam)
 C_o = Kapasitas dasar simpang (skr/jam)
 F_{LP} = Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat
 F_M = Faktor koreksi tipe median
 F_{UK} = Faktor koreksi ukuran kota
 F_{HS} = Faktor koreksi hambatan samping
 F_{BK_i} = Faktor koreksi rasio arus belok kiri
 F_{BK_a} = Faktor koreksi rasio arus belok kanan
 F_{R_{mi}} = Faktor koreksi rasio arus dari jalan minor

3.4.1. *Kapasitas Dasar (C_o)*

Tabel 3. Kapasitas Dasar Simpang

Tipe Simpang	C _o (skr/jam)
322	2700
324 atau 244	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber : (Kementrian Pekerjaan Umum, 2014)

Dengan tipe simpang 322, maka nilai kapasitas dasar (C_o) sebesar 2700 skr/jam.

3.4.2. *Faktor Koreksi Lebar Pendekat Rata-rata (F_{LP})*

$$LRP = 2,2 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Tipe 322 : } F_{LP} &= 0,73 + 0,0760 \text{ LRP} \\ &= 0,73 + 0,0760 \times 2,2 = 0,897 \end{aligned}$$

3.4.3. *Faktor Koreksi Tipe Median (F_M)*

Tabel 4. Faktor Koreksi Median (F_M)

Kondisi Simpang	Tipe Median	Faktor Koreksi (F _M)
Tidak ada median di jalan mayor	Tidak ada	1,00
Ada median di jalan mayor dengan lebar < 3 m	Median sempit	1,05
Ada median di jalan mayor dengan lebar ≤ 3 m	Median lebar	1,20

Sumber : (Kementrian Pekerjaan Umum, 2014)

Nilai F_M adalah 1,00 karena tidak terdapat median di lokasi penelitian.

3.4.4. Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK)

Tabel 5. Klasifikasi dan Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK)

Ukuran Kota	Populasi Penduduk Juta Jiwa	FUK
Sangat Kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1 - 0,5	0,88
Sedang	0,5 - 1,0	0,94
Besar	1,0 - 3,0	1,0
Sangat Besar	> 3,0	1,05

Sumber : (Kementrian Pekerjaan Umum, 2014)

Berdasarkan data jumlah penduduk, Kota Yogyakarta memiliki populasi jumlah penduduk sebesar 373.589 jiwa, maka ukuran kota tergolong kecil dan nilai faktor koreksi ukuran kota (FUK) sebesar 0,88.

3.4.5. Faktor Koreksi Hambatan Samping (FHS)

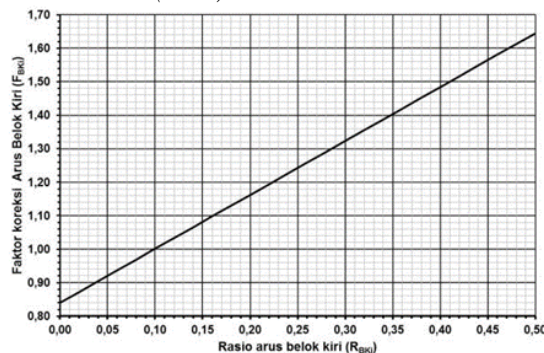
Tabel 6. FHS Fungsi dan Tipe Lingkungan Jalan, HS dan RKTb

Lingkungan Jalan	HS	FHS					
		RKTb:0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Pemukiman	Tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	Sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	Rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses Terbatas	Tinggi/	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
	Sedang/						
	Rendah						

Sumber : (Kementrian Pekerjaan Umum, 2014)

Diketahui tipe lingkungan jalan adalah komersial, kelas hambatan samping adalah sedang, dan nilai RKTb adalah 0,387. Maka didapatkan nilai FHS sebesar 0,70.

3.4.6. Faktor Koreksi Rasio Belok Kiri (FBKi)

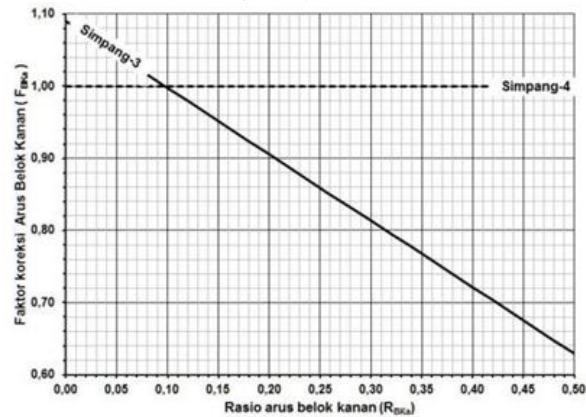


Gambar 5. Grafik koreksi rasio belok kiri (FBKi)

Sumber : (Kementrian Pekerjaan Umum, 2014)

$$\begin{aligned}
 FBKi &= 0,84 + 1,16 RBKi \\
 &= 0,84 + 1,61 \times 0,360 = 1,419
 \end{aligned}$$

3.4.7. Faktor Koreksi Rasio Belok Kanan (F_{BKa})



Gambar 6. Grafik koreksi rasio belok kanan (F_{BKa})

Sumber : (Kementerian Pekerjaan Umum, 2014)

$$\begin{aligned} F_{BKa} &= 1,09 - 0,922 R_{BKa} \\ &= 1,09 - 0,922 \times 0,369 = 0,750 \end{aligned}$$

3.4.8. Faktor Koreksi Rasio Arus Jalan Minor (F_{Rmi})

$$\begin{aligned} \text{Tipe 322 : } F_{Rmi} &= 1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19 - 0,595 \times R_{mi}^2 + 0,595 \times R_{mi} + 0,74 \\ &= 1,19 \times 0,6282 - 1,19 \times 0,628 + 1,19 - 0,595 \times 0,6282 + 0,595 \times 0,628 + \\ &\quad 0,74 \\ &= 1,791 \end{aligned}$$

Berdasarkan nilai-nilai faktor koreksi yang sudah didapatkan sebelumnya, maka nilai kapasitas simpang dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned} C &= 2700 \times 0,897 \times 1 \times 0,88 \times 0,7 \times 1,419 \times 0,750 \times 1,791 \\ &= 2844,075 \text{ skr/jam} \end{aligned}$$

3.5 Analisis Kinerja Simpang

Terdapat tiga parameter dalam menentukan kinerja lalu lintas pada persimpangan yaitu derajat kejenuhan (D_j), tundaan (T), dan peluang antrian (P_A). Hasil perhitungan dari tiga parameter tersebut ditetapkan sebagai nilai terkait kinerja simpang sesuai PKJI 2014. Menurut Sumule (2021) Analisa Kinerja Simpang dapat digambarkan dalam bentuk permodelan transportasi dengan software PTV Vissim dengan pengambilan data lapangan sebagai acuan data utama.

3.5.1. Derajat Kejenuhan (D_j)

Derajat kejenuhan merupakan suatu indikator yang menentukan kinerja suatu simpang. Suatu simpang mempunyai kinerja yang baik apabila derajat kejenuhan tidak melebihi dari 0,85 pada jam puncak tahun rencana.

$$D_j = \frac{V}{C} = \frac{1714,2}{2844,075} = 0,603$$

3.5.2. Tundaan (T)

Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang digunakan pengemudi untuk melalui suatu simpang apabila dibandingkan dengan lintasan tanpa simpang. Tundaan terdiri dari Tundaan Lalu Lintas (T_{LL}) dan Tundaan Geometrik (T_G).

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

Keterangan :

T = Tundaan (det/skr)

T_{LL} = Tundaan lalu lintas (det/skr)

T_G = Tundaan geometrik (det/skr)

a) Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})

$$D_J > 0,60 : T_{LL} = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042D_J)} - (1 - D_J)^2$$

$$= \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0,603)} - (1 - 0,603)^2$$

$$= 6,793 \text{ det/skr}$$

(1) Tundaan Lalu Lintas Mayor (T_{LLma})

$$T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460D_J)} - (1 - D_J)^2$$

$$= \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 \times 0,603)} - (1 - 0,603)^2$$

$$= 5,154 \text{ det/skr}$$

(2) Tundaan Lalu Lintas Minor (T_{LLmi})

$$T_{LLmi} = \frac{Q_{tot} \times T_{LL} - Q_{ma} \times T_{LLma}}{Q_{mi}}$$

$$= \frac{1714,2 \times 6,793 - 637 \times 5,154}{1077,2}$$

$$= 7,762 \text{ det/skr}$$

b) Tundaan Geometrik (T_G)

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

$$= (1 - 0,603) \times \{6 \times 0,729 + 3 \times (1 - 0,729)\} + 4 \times 0,603$$

$$= 4,471 \text{ det/skr}$$

$$\text{Tundaan : } T = T_{LL} + T_G$$

$$= 6,793 + 4,471$$

$$= 11,264 \text{ det/skr}$$

Tabel 7. Tundaan

Waktu	Kode Pendekat	ΣV per Lengan (Skr/Jam)	Volume Total (Skr/Jam)	DJ per Lengan	Derajat Kejenuhan (DJ)	TLL per Lengan (Det/Skr)	TLL (Det/Skr)	TG per Lengan (Det/Skr)	TG (Det/Skr)	Tundaan per Lengan (Det/Skr)	Tundaan (Det/Skr)
Sabtu 06.30- 07.30	B	521,8	1714,2	0,183	0,603	2,839	6,793	4,968	4,471	7,807	11,264
	U	637		0,224		3,236		4,920		8,156	
	T	555,4		0,195		2,955		4,954		7,910	
Minggu 17.00- 18.00	B	452,7	1543,7	0,159	0,543	2,599	6,246	4,997	4,542	7,597	10,788
	U	717,6		0,252		3,512		4,887		8,399	
	T	373,4		0,131		2,323		5,030		7,353	
Senin 07.30- 08.30	B	503,8	1526,7	0,177	0,537	2,777	6,191	4,976	3,537	7,753	9,728
	U	578,9		0,204		3,036		4,944		7,981	
	T	444		0,156		2,569		5,001		7,570	

Sumber : (Hasil Olah Data Lapangan, 2021)

c) Peluang Antrian (P_A)

$$\text{Batas atas : } P_A = 47,71D_J - 24,68D_J^2 + 56,47D_J^3$$

$$= 47,71 \times 0,603 - 24,68 \times 0,603^2 + 56,47 \times 0,603^3$$

$$= 32,155 \%$$

$$\text{Batas bawah : } P_A = 9,02D_J + 20,66D_J^2 + 10,49D_J^3$$

$$= 9,02 \times 0,603 + 20,66 \times 0,603^2 + 10,49 \times 0,603^3$$

$$= 15,239 \%$$

3.6 Kinerja Simpang Lima Tahun Mendatang

- Arus Lalu Lintas (V) = 1714,2 skr/jam
 Kapasitas (C) = 2844,075 skr/jam
 Derajat Kejenuhan (DJ) = 0,603 (Indeks Kinerja Jalan C)
 Faktor Pertumbuhan = 0,93 %
 Rekayasa kinerja simpang lima tahun mendatang sebagai berikut.
 Arus Lalu Lintas (V) = $V \times (1+0,93\%)^5$
 = $1714,2 \times (1+0,93\%)^5$
 = 1795,407 skr/jam
 Kapasitas (C) = 2844,075 skr/jam
 Derajat Kejenuhan (DJ) = $1795,407/2844,075 = 0,631$ (Indeks Kinerja Jalan C)
 Selisih Dampak = $0,631 - 0,603 = 0,029$

Tabel 8. Rekapitulasi Kinerja Simpang Lima Tahun Mendatang

Nama Simpang	Kinerja Jalan (Eksisting) Kondisi Puncak				Faktor Pertumbuhan (%)	Kinerja Jalan (Tahun 2026)				Selisih Dampak
	Arus Lalu Lintas (Skr/Jam)	Kapasitas (Skr/Jam)	Derajat Jenuh (DJ)	Indeks Kinerja Jalan		Volume tahun ke-5 (Skr/Jam)	Kapasitas (Skr/Jam)	Derajat Jenuh (DJ)	Indeks Kinerja Jalan	
Simpang 3 Tak Bersinyal	1714,2	2844,075	0,603	C	0,93	1795,407	2844,075	0,631	C	0,029

Sumber : (Hasil Olah Data Lapangan, 2021)

Berdasarkan pengamatan selama tiga hari diperoleh volume jam puncak dengan lalu lintas tertinggi terjadi pada saat pagi hari di hari Sabtu 27 November 2021 pukul 06.30-07.30 WIB sebesar 1714,2 skr/jam. Hasil analisis dan perhitungan menunjukkan bahwa kinerja simpang tiga tak bersinyal Pasar Ngasem pada kondisi eksisting memiliki nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,603 pada jam puncak dan untuk indeks kinerja jalan adalah C.

Sedangkan pada kinerja simpang untuk lima tahun yang akan datang didapatkan nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,631 yang artinya indeks kinerja jalan simpang tersebut C, maka dari itu perlu dilakukan pembenahan dan solusi untuk meningkatkan indeks kinerja jalan.

3.6.1. Solusi

Dari pembahasan di atas dapat diketahui bahwa kinerja simpang tersebut perlu adanya solusi untuk meningkatkan indeks kinerja jalan. Adapun solusinya yaitu dengan cara perbaikan simpang dengan alternatif 1. Perbaikan simpang dengan alternatif 1 yakni dengan cara pergantian arah di sepanjang Jalan Ngasem menjadi jalan satu arah ke utara. Hasil analisis perbaikan simpang dengan alternatif 1 sebagi berikut.

Tabel 9. Rekapitulasi Jam Puncak Alternatif 1

Waktu	Kode Pendekat	Kendaraan/Jam			KTB	Skr/Jam			Total KTB	Σ Lengan (Skr/Jam)	Total (Skr/Jam)
		KB	KR	SM		KB*1,3	KR*1,0	SM*0,4			
Sabtu 06.30- 07.30	B	0	111	1027	76	0	111	410,8	427	521,8	1077,2
	U	0	0	0	0	0	0	0		0	
	T	0	113	1106	351	0	113	442,4		555,4	
Minggu 17.00- 18.00	B	1	103	871	18	1,3	103	348,4	34	452,7	826,1
	U	0	0	0	0	0	0	0		0	
	T	0	19	886	16	0	19	354,4		373,4	
Senin 07.30- 08.30	B	6	72	1060	40	7,8	72	424	104	503,8	947,8
	U	0	0	0	0	0	0	0		0	
	T	0	24	1050	64	0	24	420		444	

Sumber : (Hasil Olah Data Lapangan, 2021)

Didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{array}{ll}
 V & = 1077,2 \text{ skr/jam} & FHS & = 0,7 \\
 C_o & = 2700 \text{ skr/jam} & FBK_i & = 1,287 \\
 FLP & = 0,897 & FBK_a & = 0,822
 \end{array}$$

$$F_M = 1 \qquad F_{Rmi} = 1,930$$

$$F_{UK} = 0,88$$

$$C = 2700 \times 0,897 \times 1 \times 0,88 \times 0,7 \times 1,287 \times 0,822 \times 1,930$$

$$= 3045,536 \text{ skr/jam}$$

$$D_j = \frac{V}{C} = \frac{1077,2}{3045,536} = 0,354 \text{ (Indeks Kinerja Jalan B)}$$

Rekayasa kinerja simpang lima tahun mendatang sebagai berikut.

$$\text{Arus Lalu Lintas (V)} = V \times (1+0,93\%)^5$$

$$= 1077,2 \times (1+0,93\%)^5$$

$$= 1128,230 \text{ skr/jam}$$

$$\text{Kapasitas (C)} = 3045,536 \text{ skr/jam}$$

$$\text{Derajat Kejenuhan (Dj)} = (1128,230) / (3045,536) = 0,370 \text{ (Indeks Kinerja Jalan B)}$$

$$\text{Selisih Dampak} = 0,370 - 0,354 = 0,017$$

Tabel 10. Rekapitulasi Lima Tahun Mendatang Alternatif 1

Nama Simpang	Kinerja Jalan (Eksisting) Kondisi Puncak				Faktor Pertumbuhan (%)	Kinerja Jalan (Tahun 2026)				Selisih Dampak
	Arus Lalu Lintas (Skr/Jam)	Kapasitas (Skr/Jam)	Derajat Jenuh (DJ)	Indeks Kinerja Jalan		Volume tahun ke-5 (Skr/Jam)	Kapasitas (Skr/Jam)	Derajat Jenuh (DJ)	Indeks Kinerja Jalan	
Simpang 3 Tak Bersinyal	1077,2	3045,536	0,354	B	0,93	1128,230	3045,536	0,370	B	0,017

Sumber : (Hasil Olah Data Lapangan, 2021)

Dari hasil analisis didapatkan bahwa kinerja simpang pada kondisi eksisting kapasitas (C) meningkat menjadi 3045,536 skr/jam. Nilai derajat kejenuhan (Dj) mengalami penurunan yakni 0,354 dan untuk indeks kinerja jalan meningkat menjadi B. Sedangkan pada kinerja simpang untuk lima tahun mendatang didapatkan nilai derajat kejenuhan (Dj) sebesar 0,370 dan untuk indeks kinerja jalan meningkat menjadi B.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kinerja simpang tiga tak bersinyal Pasar Ngasem yang berada di Jalan Polowijan – Jalan Ngasem, Kecamatan Kraton, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta dengan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014), dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang tiga tak bersinyal Pasar Ngasem yang berada di Jalan Polowijan – Jalan Ngasem, Kecamatan Kraton, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta pada masa pandemi dan musim penghujan didapatkan hasil sebagai berikut :
 - a. Volume arus lalu lintas sebesar 1714,2 skr/jam pada saat jam puncak (*peak hours*) terjadi pada Hari Sabtu 27 November 2021 pukul 06.30-07.30 WIB menghasilkan arus lalu lintas yang cukup padat.
 - b. Nilai kapasitas (C) sebesar 2844,075 skr/jam, nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,603, nilai tundaan (T) sebesar 11,264 det/skr, dan nilai peluang antrian (PA) batas atas sebesar 32,155% dan batas bawah sebesar 15,239%.
 - c. Untuk lima tahun mendatang didapatkan nilai volume arus lalu lintas (V) sebesar 1795,407 skr/jam dan nilai derajat kejenuhan (DJ) sebesar 0,631.
 - d. Pada kondisi eksisting didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar (DJ) 0,603 dan untuk indeks kinerja jalan adalah C.
2. Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang perlu dilakukan perbaikan dengan cara alternatif 1 yakni dengan cara pergantian arah di sepanjang Jalan Ngasem menjadi satu arah ke utara. Dari hasil analisis perbaikan didapatkan pada kondisi eksisting nilai kapasitas (C) meningkat menjadi 3045,536 skr/jam dan nilai derajat kejenuhan (DJ) mengalami penurunan yakni 0,354 dan indeks kinerja jalan meningkat menjadi B. Sedangkan pada kinerja simpang untuk lima tahun mendatang

didapatkan nilai dejarat kejenuhan (DJ) sebesar 0,370 dan untuk indeks kinerja jalan meningkat menjadi B.

5. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis dapat memberikan saran terhadap penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian ini diambil pada saat masa pandemi, untuk mengetahui kondisi normal perlu dilakukan penelitian ulang pada saat masa pandemi telah selesai.
2. Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan pemodelan dengan program komputer seperti *software Vissim* agar dapat ditampilkan hasil visual dari analisis yang telah dilakukan.
3. Untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan solusi pemindahan jalan agar dampak perbaikan alternatif 1 dapat diberikan alternatif lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena rahmat dan kehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Peneliti sadari penelitian ini tidak akan selesai tanpa doa, dukungan dan dorongan dari berbagai pihak. Adapun dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. H. Ircham, M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Herna Puji Astutik ST, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II. Penyusun menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, dan masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu dengan penuh kerendahan hati dan keikhlasan penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penyusun sangat berharap semoga penelitian ini dapat diterima dan bermanfaat bagi semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2020. Laju Pertumbuhan Penduduk Provinsi DIY. Badan Pusat Statistik, Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Kementrian Pekerjaan Umum. 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Sumule, K., Handayani, A. T., & Astutik, H. P. Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Software Ptv. Vissim (Studi Kasus Simpang Bersinyal Pasar Stan Maguwoharjo, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta).