

## ANALISIS KINERJA SIMPANG BERSINYAL DENGAN RHK DI KOTA PALANGKA RAYA

**GINA SONIA**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya  
e-mail: [ginasonia0611@gmail.com](mailto:ginasonia0611@gmail.com)

**MURNIATI**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya  
e-mail: [murniati-upr@eng.upr.ac.id](mailto:murniati-upr@eng.upr.ac.id)

**DESRIANTOMY**

Jurusan/Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya  
e-mail: [desriantomy@gmail.com](mailto:desriantomy@gmail.com)

**Abstract:** *The problem that often occurs at the intersection is the queue of vehicles and delays, because it requires facilities and infrastructure that work well. The purpose of this study is to determine the performance of APILL at the level of service from the value of the delay at the intersection and to provide alternative handling to optimize the performance of the intersection. To analyze traffic flow data, road geometric data, signal time, delays using the 2014 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI) method. Based on the analysis results at the Jl. S. Parman - D.I Panjaitan experienced saturation in the North, South and West approaches, the degree of saturation (Ds) was 0.82 (Ds > 0.85 saturated), the highest queue length in the North approach was 32 m, the highest stopping rate value was the North approach. of 1152 smp/hour, the largest delay value is the South-West approach of 47.56 sec/cur, 32.61 sec/cur and the ITP service level D. To improve the performance of the Jl. S. Parman - D.I Panjaitan carried out alternative repairs by applying a left turn and going straight, increasing green time, and widening geometrically on each arm of the intersection. From the three alternatives, the geometric widening alternative is chosen where the delay value in the North approach is 17.19 sec/skr, the South approach is 23.78 sec/skr, the West approach is 20.21 sec/cur on Jl. S. Parman - D.I Panjaitan resulted in the value of the service level of the intersection being at level C for each approach.*

**Keywords:** *Degree of Saturation, Queue Length, Signalized Intersection, Delay.*

**Abstrak:** Permasalahan yang sering terjadi dipersimpangan adalah banyaknya antrian kendaraan dan tundaan, Karena itu dibutuhkan sarana dan prasarana yang bekerja dengan baik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kinerja APILL pada tingkat pelayanan dari nilai tundaan pada simpang dan memberikan alternatif penanganan terbaik untuk mengoptimalkan kinerja simpang. Untuk menganalisis data arus lalu lintas diperlukan data geometrik jalan, data waktu sinyal, dan tundaan dengan menggunakan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) tahun 2014. Berdasarkan hasil analisis dipersimpangan Jl. S. Parman - D.I Panjaitan mengalami jenuh pada pendekat Utara, dan Selatan serta Barat derajat kejenuhan (Ds) sebesar 0,82 (Ds>0,85 jenuh), panjang antrian tertinggi pada pendekat Utara sebesar 32 m, besar nilai angka henti tertinggi pendekat Utara sebesar 1152 smp/jam, nilai tundaan terbesar yaitu pendekat Selatan Barat sebesar 47,56 det/skr, 32,61 det/skr dan masuk tingkat pelayanan ITP D. Untuk meningkatkan kinerja simpang Jl. S. Parman - D.I Panjaitan dilakukan alternatif perbaikan menerapkan belok kiri jalan terus, menambah waktu hijau, dan pelebaran geometrik di tiap lengan simpang. Dari ketiga alternatif dipilih alternatif pelebaran geometrik dimana nilai tundaan pada pendekat Utara 17,19 dtk/skr, pendekat Selatan 23,78 dtk/skr, pendekat Barat 20,21 dtk/skr pada Jl. S. Parman - D.I Panjaitan menghasilkan nilai tingkat pelayanan simpang berada pada tingkat C untuk masing-masing pendekat.

**Kata kunci:** : Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Simpang Bersinyal, Tundaan.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Beberapa simpang bersinyal Di Kota Palangka Raya memiliki fasilitas Ruang Henti Khusus (RHK) dengan karakter geometrik yang berbeda dan tidak memenuhi persyaratan spesifikasi Ruang Henti Khusus (RHK), mulai dari lebar jalan dan jumlah lajur yang tidak masuk kriteria penerapan Ruang Henti Khusus (RHK). Sehingga mempengaruhi kinerja simpang tersebut. Penelitian ini berada di Simpang tiga di Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan yang merupakan salah satu simpang bersinyal yang memiliki fasilitas Ruang Henti Khusus (RHK) sepeda motor di Kota Palangka Raya. Kondisi lapangan pada persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan ini memiliki 4/2 D. Dengan menerapkan Ruang Henti Khusus (RHK) di simpang tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan meningkatkan kinerja persimpangan, tingkat keterisian dan tingkat keberhasilan operasional RHK serta rekomendasi alternatif yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kinerja persimpangan di lokasi tersebut.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja simpang bersinyal Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan?
2. Bagaimana tingkat keterisian, tingkat keberhasilan operasional dan tingkat pelanggaran Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda Motor di simpang tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan?
3. Bagaimana penanganan yang bisa dilakukan untuk meningkatkan kinerja persimpangan?

### Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kinerja simpang bersinyal.
2. Menghitung tingkat keterisian, tingkat keberhasilan hasil penerapan Ruang Henti Khusus (RHK) Sepeda motor dan tingkat pelanggaran RHK Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan.
3. Memberikan alternatif dalam meningkatkan kinerja simpang.

### Batasan Masalah

1. Penelitian yang akan dilakukan pada empat titik persimpangan yaitu: Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan, penelitian yang akan

dilakukan selama 7 hari pada jam sibuk yang didapatkan dari survei pendahuluan selama satu hari penuh.

2. Keterisian RHK ditinjau dari keterisian RHK terhadap kapasitas dan keterisian RHK oleh kendaraan lain seperti sepeda motor.
3. Perhitungan dan analisis menggunakan PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia) 2014.

### Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu mengatur kinerja APILL secara optimal guna meningkatkan kinerja simpang bersinyal sehingga dapat menekan kemacetan yang terjadi pada simpang tersebut.
2. Memberikan informasi mengenai kinerja simpang dan alternatif penanganan yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi di simpang tersebut.
3. Sebagai bahan masukan dan evaluasi kinerja simpang.

## TINJAUAN PUSTAKA

Saputro, T.L. (2018), mengatakan bahwa persimpangan jalan didefinisikan sebagai daerah umum dimana terdapat dua jalan atau lebih bergabung dalam satu ruang lingkup termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas didalamnya.

Menurut Hendarto, dkk. (2001). Persimpangan adalah daerah dimana dua atau lebih jalan bergabung atau berpotongan/bersilangan.

PKJI (2014), yang dimaksud dengan APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas) adalah alat yang mengatur arus lalu lintas menggunakan 3 isyarat lampu yang baku yaitu merah, kuning, dan hijau. Penggunaan 3 warna tersebut bertujuan memisahkan lintasan arus lalu lintas yang saling konflik dalam bentuk pemisahan waktu berjalan.

Abubakar 1, dkk. (1995). Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan.

Hobbs, F.D. (1995). Persimpangan jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekatan dimana arus kendaraan dari beberapa pendekatan tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan.

Gayo M. Noval Diara. (2017). Persimpangan adalah tempat pertemuan dari beberapa ruas jalan yang merupakan titik kritis pada suatu jaringan jalan.

Khisty, C.J. Lall, B.K. (2015). Persimpangan jalan dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas didalamnya.

### Karakteristik Simpang

Joni Hariyanto. (2004). Dalam perencanaan suatu simpang, kekurangan dan kelebihan dari simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal harus dijadikan suatu pertimbangan.

### Panjang Antrian (PA)

PKJI 2014, panjang antrian diperoleh dari perkalian NQ (skr) dengan luas area rata-rata yang digunakan oleh satu kendaraan ringan (ekr) yaitu 20 m<sup>2</sup>, dibagi lebar masuk (m), sebagaimana persamaan berikut:

$$PA = \frac{NQ \times 20}{Lm} \quad (1)$$

dengan PA= Panjang antrian, NQ = Jumlah smp tersisa dari fase, Lm= lebar masuk

### Rasio Kendaraan Henti

PKJI (2014), rasio kendaraan henti merupakan rasio kendaraan pada pendekat yang harus berhenti akibat isyarat merah sebelum melewati suatu simpang terhadap jumlah arus pada fase yang sama pada pendekat tersebut, dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$Rkh = \frac{0,9 \times NQ}{Q.c \times 3600} \quad (2)$$

dengan Rkh = Rasio kendaraan , NQ = Jumlah smp tersisa dari fase, Q = Jumlah arus lalu lintas, c = waktu siklus disesuaikan

### Tundaan

Berdasarkan Panduan Kapasitas Jalan Indonesia PKJI (2014), tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Tundaan dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$Ti = TLi + Tgi \quad (3)$$

Dengan Ti = Tundaan, TLi = Tundaan lalu lintas, Tgi = Tundaan geometrik

### Derajat Kejenuhan

PKJI (2014), Derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu

pendekat. Nilai kapasitas dipakai untuk menghitung derajat kejenuhan (DJ) untuk masing-masing pendekat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$D = \frac{Q}{C} \quad (4)$$

dengan D = derajat kejenuhan, Q = jumlah arus lalu lintas, C = waktu siklus

Setelah didapat nilai kapasitas dan derajat kejenuhan, rasio hijau (GR) dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$GR = \frac{H}{C} \quad (5)$$

Dengan GR = rasio hijau, H = waktu hijau pada pendekat, C = waktu siklus

### Rasio Arus / Arus Jenuh

Besarnya arus jenuh dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$RQ/S = \frac{Q}{S} \quad (6)$$

Dengan RQ/S = rasio arus jenuh, Q = jumlah arus lalu lintas (smp/jam), S = arus jenuh disesuaikan (smp/jam hijau)

### Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian

PKJI 2014, waktu siklus sebelum penyesuaian (Cbp) untuk pengendalian waktu tetap dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$C = \frac{(1,5 \times Hh + 5)}{1 + (1 - \Sigma RQ/S)} \quad (7)$$

dengan C = waktu siklus (det), Hh = waktu hilang total per siklus (det),  $\Sigma RQ/S$  = rasio arus simpang pada siklus tersebut

### Waktu Hijau

Waktu nyala hijau dalam satu pendekat (det) dihitung dengan persamaan berikut:

$$Hi = (c - Hh) \times \frac{RQ/s}{\Sigma I (RQ/S \text{ kritis})I} \quad (8)$$

dengan Hi = Tampilan waktu hijau pada fase I (det), I = indeks untuk fase ke i, c = waktu siklus sebelum waktu penyesuaian sinyal(det), RQ/s = Rasio arus, yaitu arus dibagi arus jenuh Q/S, RQ/S = nilai RQ/S yang tertinggi dari semua pendekat yang berangkat pada fase yang sama

## Tingkat Pelayanan

**Tabel 1.** Kriteria Tingkat Pelayanan Persimpangan Dengan Traffic Light

Tingkat Pelayanan	Penundaan tiap kendaraan (det)
A	<5,0
B	5,1 – 15
C	15,1 – 25
D	25,1 – 40
E	40,1 – 60
F	>60

Sumber : HCM (1994)

## Ruang Henti Khusus (RHK)

Exclusive Stopping Space) sepeda motor, disingkat RHK pada persimpangan merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah penumpukan sepeda motor pada persimpangan bersinyal. RHK sepeda motor merupakan fasilitas ruang berhenti untuk sepeda motor selama fase merah yang ditempatkan di depan antrian kendaraan bermotor roda empat. RHK ditempatkan di depan garis henti untuk kendaraan bermotor roda empat, akan tetapi penempatannya tidak melewati ujung pendekat persimpangan.

## Metode Pengolahan Dan Analisis Data Survei Tingkat Keberhasilan RHK

### 1. Kapasitas RHK (C)

Dapat dicari menggunakan persamaan berikut

$$C = \frac{A}{D} \quad (9)$$

dengan  $C = capacity/kapasitas$  RHK (unit),  $A = area/luas$  RHK ( $m^2$ ),  $D = dimension/dimensi$  satu sepeda motor sebesar  $1,5 m^2$  keterisian RHK pada saat fase nyala merah.

### 2. Tingkat Keterisian RHK

Salah satu indikator keberhasilan RHK adalah seberapa besar tingkat keterisian RHK pada saat nyala lampu merah oleh sepeda motor terhadap kapasitas maksimal sepeda motor yang dapat ditampung RHK. Tingkat keterisian RHK dinyatakan dengan persamaan

$$DCm = \frac{Pm}{P} \times 100\% \quad (10)$$

Dengan  $DCm = degree\ capacity\ of\ motorcycle/tingkat\ keterisian\ RHK$  hanya oleh sepeda motor (%),  $Pm = phase\ of\ motorcycle / jumlah\ fase\ yang\ dimana\ hanya$

terdapat sepeda motor tanpa kendaraan lain (unit),  $P = phase/jumlah\ keseluruhan\ fase$

**Tabel 2.** Tingkat Keterisian Area RHK

Tingkat keterisian RHK terhadap kapasitas	Kategori penilaian
$\geq 80\%$	RHK berhasil diterapkan
60% - 79%	RHK cukup berhasil diterapkan
<60%	RHK kurang berhasil diterapkan

Sumber: Balai Teknik Lalu Lintas dan Lingkungan Jalan (2012)

## Tingkat Pelanggaran RHK

Rata – rata sepeda motor yang melewati marka melintang garis henti:

$$RTP = \frac{Jumlah\ fase\ sepeda\ motor\ yang\ tidak\ tertampung}{Jumlah\ fase\ sepeda\ motor\ yang\ tertampung} \times 100\% \quad (11)$$

dengan RTP = rasio tingkat pelanggaran Jumlah fase sepeda motor yang tidak tertampung:

$$TP = \frac{Jumlah\ fase\ sepeda\ motor\ yang\ tidak\ tertampung}{Jumlah\ fase\ sepeda\ motor\ yang\ tertampung} \times 100\% \quad (12)$$

Dengan TP = tingkat pelanggaran

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kota Palangka Raya tepatnya berada di simpang tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan. Waktu pelaksanaan survei dilaksanakan selama 1 minggu pada jam sibuk. Untuk menentukan jam sibuk, dilakukan survei pendahuluan selama sehari penuh untuk mendapatkan jam sibuk.

### Jenis Data

#### 1. Data Primer

- Volume lalu lintas,
- Panjang antrian tiap lengan simpang,
- Kapasitas Ruang Henti Khusus (RHK) sepeda motor,
- Kondisi lingkungan di sekitar simpang
- Jumlah fasu, waktu hijau, waktu merah dan waktu siklus untuk masing- masing simpang,
- Kondisi geometrik jalan seperti lebar jalan, jumlah lajur dan lebar pendekat tiap lengan simpang,
- Sepeda motor yang berhenti di Ruang Henti Khusus (RHK).

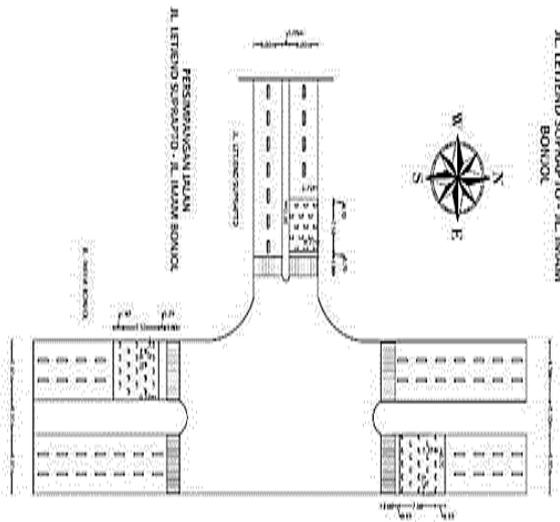
2. Data Sekunder
  - a. Peta, luas wilayah dan karakteristik kota,
  - b. Jumlah penduduk

### Teknik Analisis Data

Analisis data menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014).

## ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Geometrik



**Gambar 1.** Geometrik Simpang Tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan

### Kondisi Pengaturan Lampu Lalu Lintas

**Tabel 3.** Kondisi APILL Simpang Tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan

Kode Pendekat	Waktu Hijau	Semua Merah
U	16	2
S	16	2
B	16	2

Sumber: Analisis Data (2022)

### Volume Lalu Lintas

**Tabel 4.** Arus Lintas Pada Tiap Pendekat Jam Sibuk

Persimpangan	Pendekat	Arus Lalu Lintas (Q), skr/jam
Jl. S. Parman Jl. D.I. Panjaitan	U	1353,6
	S	282,1
	B	765

Sumber: Analisis Data (2022)

### Perhitungan Rasio Berbelok Dan Rasio KTB

Perhitungan rasio belok merupakan hasil pembagian antara total skr/jam dengan total kendaraan pada pendekat.

Diketahui pada persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan pendekat Utara pada kondisi eksisting mempunyai arus lalu lintas sebesar 804 skr/jam dengan arus lalu lintas Bki = 43 skr/jam, LRS = 30 skr/jam, Bka = 328 skr/jam.

Rasio berbelok kanan (terlindung) :  $\frac{328}{804} = 0,40$  skr/jam

Rasio berbelok kiri (terlindung) :  $\frac{43}{804} = 0,053$  skr/jam

**Tabel 5.** Arus Lintas Dan Rasio Berbelok

Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas (RBKiJT) skr/jam	Rasio Belok Ke Kiri (RBKiJT) skr/jam	Rasio Belok Ke Kanan (RBKaJT) skr/jam
U	1353,6	0,18	0
S	282,1	0,02	0,98
B	765	0	0,01

Sumber: Analisis Data (2022)

### Perhitungan Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang

Waktu hilang total merupakan jumlah dari waktu merah semua pada tiap pendekat ditambahkan dengan hasil jumlah fase x waktu kuning/fase.

Contoh :

Pada persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan, waktu antar hijau pendekat Utara = 2 detik, Selatan = 2 detik,, Barat = 2 detik. Jumlah fase = 3 dan kuning/fase = 3 detik, maka  $3 \times 3 = 9$  detik.

Maka waktu hilang total (LTI) =  $2 + 2 + 2 + 9 = 15$  dtk/siklus

**Tabel 6.** Waktu Antar Hijau, Waktu Hilang

	Msemua (Det)	Fase (Det)	Ksemua (Det)	HH (det)
Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan	U	0,3		
	S	0,195	9	15
	B	0,1		

Sumber: Analisis Data (2022)

### Perhitungan Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan

Kapasitas simpang APILL (C) dihitung menggunakan persamaan berikut:

Kapasitas (C) =  $S \times H / c$

Perhitungan kapasitas jalan di persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan pendekat Utara. Diketahui  $S = 3514,873$ ,  $H = 15$  detik,  $C = 35$  detik

Kapasitas (C) =  $1276 \times \frac{18}{76} = 300$  skr/jam

Derajat kejenuhan (Dj) dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$Dj = \frac{Q}{C}$$

Contoh Perhitungan derajat kejenuhan di persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan pendekat Utara.

Diketahui:  $Q = 1353,60$  skr/jam,  
 $C = 1648,61$  skr/jam

$$Dj = \frac{Q}{C} = \frac{1353,60}{1648,61} = 0,821$$

Hasil Perhitungan kapasitas dan derajat kejenuhan dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Kapasitas Dan Derajat Kejenuhan

	Kode Pendekat	Kapasitas skr/jam	Derajat Kejenuhan
Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan	U	1648,6	0,821
	S	343,5	0,821
	B	931,7	0,821

Sumber: Analisis Data (2022)

## Perhitungan Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan

### 1. Panjang Antrian

Panjang Antrian (PA) diperoleh dari perkalian NQ (skr) dengan luas area rata – rata yang digunakan oleh satu kendaraan ringan (ekr) yaitu 20 m<sup>2</sup> dibagi lebar masuk (m).

Contoh diketahui pada persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan pendekat Utara, dengan nilai  $NQ = 20,278$  skr dan  $LM = 8,1$  m

$$PA = NQ \times \frac{20}{LM}$$

$$PA = 20,278 \times \frac{20}{8,1} = 50 \text{ m}$$

### 2. Jumlah Kendaraan Terhenti

Jumlah kendaraan terhenti (NKH) didapat dengan persamaan :

$$NKH = Q \times RKH$$

Contoh:

Diketahui pada di persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan pendekat Utara,

dengan nilai  $TT = 20,344$  detik/skr, dan  $TG = 4,432$  detik/skr

$$T = TT + TG$$

$$T = 20,344 + 4,432$$

$$T = 24,776 \text{ detik/skr}$$

**Tabel 8.** Panjang Antrian, Jumlah Kendaraan Terhenti, Tundaan

	Kode Pendekat	Pjg Antri (m)	Jml Kend.Terhenti (skr)	Tund. (det/skr)
Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan	U	32	1152	20
	S	10	347	47
	B	18	759	32

Sumber : Analisis Data (2022)

Maka kinerja simpang pada semua persimpangan dan tiap pendekat dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Kinerja Simpang Kondisi Eksisting Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan

Pers.	Pendekatan	Ds	Kondisi Eksisting			ITP
			Pjng Ant (m)	Kend Terh. (smp /jam)	Tund. (skr/ jam)	
Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan	U	0,82	32,3	1152	20,3	C
	S	0,82	10,6	347	47,5	D
	B	0,82	18,0	759	32,6	D

Sumber: Analisis Data (2022)

Dari hasil analisis yang di peroleh kondisi Eksisting pada persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan mengalami jenuh dimana nilai derajat kejenuhan pada masing-masing lengan yaitu 0,82 ( $Ds < 0,85$  jenuh), nilai tundaan pendekat Utara 20,34, Selatan 47,56, Barat 32,61, Tingkat pelayanannya pendekat Utara mendapatkan nilai ITP = C sedangkan pendekat Selatan dan Barat Tingkat Pelayanannya mendapatkan nilai ITP = D. Sehingga pada persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan yang tingkat pelayanannya mendapatkan nilai ITP = D dilakukan Alternatif penanganan agar nilai tingkat pelayanan simpang tersebut mendapatkan nilai ITP = C. Alternatif yang dicoba adalah Alternatif I yaitu menerapkan

Belok Kiri Jalan Terus, Alternatif II dengan menambah Waktu Hijau, dan Alternatif III dengan melakukan Pelebaran Geometrik pada persimpangan Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan

**Tabel 10.** Rekapitulasi Kondisi Eksisting Dan Kondisi Alternatif

Kondisi Eksisting	Pendekat		
	Utara U	Selatan S	Barat B
Alternatif I			
Derajat			
Kejenuhan	0,35	0,16	0,28
Panjang Antrian			
QL (m)	28	19	23
Kend. Terhenti			
NS (smp/jam)	262	172	315
Tundaan T			
(det/smp)	17,33	26,84	20,67
Tingkat pelayanan simpang	C	D	C
Alternatif II			
Derajat			
Kejenuhan	0,33	0,33	0,33
Panjang Antrian			
QL (m)	28,00	19,00	23,00
Kend. Terhenti			
NS (smp/jam)	261	172	313
Tundaan T			
(det/smp)	17,82	27,84	21,34
Tingkat pelayanan simpang	C	D	C
Alternatif III			
Derajat			
Kejenuhan	0,30	0,30	0,30
Panjang Antrian			
QL (m)	28,00	19,00	23,00
Kend. Terhenti			
NS (smp/jam)	258	169	308
Tundaan T			
(det/smp)	17,19	23,78	20,21
Tingkat pelayanan simpang	C	C	C

Sumber: Analisis Data (2022)

### Analisis RHK Simpang Geometrik RHK Simpang Tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan

**Tabel 11.** Geometrik RHK Simpang Tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan

Pendekat	Kondisi Geometrik				
	Lebar m	Pjng m	Luas m <sup>2</sup>	Ljr	Tipe
U	8,1	7	56,7	1	
S	8	7,57	60,56	1	Kotak
B	8,1	7	56,7	1	

Sumber: Analisis Data (2022)

### Tingkat Keberhasilan RHK Simpang Tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan

$$DC = \frac{R}{C} \times 100\% = \frac{12}{38} \times 100\% = 31\%$$

(Pendekat Utara Simpang Tiga Jl. S. Parman)

$$DC = \frac{R}{C} \times 100\% = \frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$$

(Pendekat Barat simpang Tiga Jl. S. Parman)

$$DC = \frac{R}{C} \times 100\% = \frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$$

(Pendekat Selatan Simpang Tiga Jl. D.I. Panjaitan)

Tingkat keterisian RHK didapat untuk simpang Jl. S. Parman (pendekat utara) sebesar 31%, untuk simpang Jl. S. Parman (pendekat barat) sebesar 32%. Simpang Jl. D.I. Panjaitan (pendekat selatan) sebesar 25%. Sehingga berdasarkan tabel 3.15 RHK Pada simpang tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan kurang berhasil diterapkan karena tingkat keterisian terhadap kapasitas <60%.

### Tingkat Pelanggaran RHK Simpang Tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan

$$1) RTP = \frac{2929}{4619} \times 100\% = 63\%$$

(Pendekat Utara simpang Tiga Jl. S. Parman)

$$2) RTP = \frac{248}{1827} \times 100\% = 13\%$$

(Pendekat Selatan simpang Tiga Jl. D.I. Panjaitan)

$$3) RTP = \frac{1923}{1951} \times 100\% = 98\%$$

(Pendekat Barat simpang Tiga Jl. S. Parman)

Maka tingkat Pelanggaran RHK didapat untuk simpang Jl. S. Parman (Pendekat Utara) sebesar 63 %, dan dengan menggunakan rumus yang sama untuk simpang Jl. D.I. Panjaitan (Pendekat Selatan) sebesar 13 %. Simpang Jl. S. Parman (Pendekat Barat) sebesar 98 %.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang APILL Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan mengalami jenuh dimana nilai derajat kejenuhan (Dj) masing-masing lengan yaitu 0,82 ( $D_s < 0,85$  jenuh), nilai tundaan pendekat Utara 20,34 detik/skr, pendekat Selatan 47,56 detik/skr, pendekat Barat 32,61 detik/skr, nilai kapasitas untuk pendekat Utara 1648,61 skr/jam, pendekat Selatan 343,58 skr/jam dan pendekat Barat 931,73 skr/jam, panjang antrian pendekat Utara 32 m, pendekat Selatan 10 m dan pendekat Barat 18 m, dan besar nilai angka henti tertinggi pendekat Utara sebesar 1152 smp/jam.
2. Tingkat keterisian RHK sepeda motor di dapat antara 25% - 32% untuk simpang Tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan, ditinjau dari tingkat okupansi <60% maka RHK kurang berhasil dalam pelaksanaannya, rata-rata tingkat pelanggaran (RTP) pada simpang Tiga Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan antara 13% - 98%. Hal ini berdasarkan penelitian yang dilaksanakan disebabkan oleh kurangnya akses untuk kendaraan roda dua menjangkau area RHK karena terhalang kendaraan lain dan pelanggaran RHK meliputi sepeda motor yang melewati marka melintang garis henti.

### Saran

1. Berdasarkan hasil analisis untuk tingkat pelayanan simpang APILL Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan pada pendekat Utara mendapatkan nilai ITP (C), pendekat Selatan nilai ITP (D) dan pendekat Barat nilai ITP (D). Untuk meningkatkan kinerja simpang Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan dilakukan alternatif perbaikan dengan menerapkan alternatif I yaitu menerapkan belok kiri jalan terus disetiap lengan simpang, alternatif II yaitu dengan menambah waktu hijau disetiap lengan simpang dan alternatif III dengan melakukan pelebaran geometrik pada lengan simpang, dari ketiga alternatif tersebut dipilih alternatif pelebaran geometrik dimana nilai tundaan pada pendekat Utara 17,19 dtk/skr, pendekat Selatan 23,78 dtk/skr, dan pendekat Barat 20,21 dtk/skr pada Jl. S. Parman - Jl. D.I. Panjaitan menghasilkan nilai tingkat

pelayanan simpang berada pada tingkat C untuk masing-masing pendekat. Dan untuk Ruang Henti Khusus pada simpang Jl. S. Parman – Jl. D.I. Panjaitan berdasarkan hasil penelitian tidak berhasil, faktor penyebabnya karena akses lajur khusus menuju RHK tertutup oleh kendaraan roda empat sehingga pengguna sepeda motor tidak bisa menjangkau area RHK dan ada juga yang sengaja tidak masuk area RHK dan rekomendasi yaitu dengan memberikan pemahaman kepada pengguna RHK tentang fungsi RHK dengan cara sosialisasi.

2. Dalam mengevaluasi RHK bukan hanya dilihat dari presentase keterisian sepeda motor, tetapi perlu dilihat dari aspek yang lain seperti volume kendaraan, kondisi geometrik dan karakteristik simpang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar 1, dkk. (1995). *Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib*, Edisi Kedua Direktorat Perhubungan Darat, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2012). *Modul Pelatihan, Monitoring & Evaluasi RHK, Balai Teknik Lalu Lintas dan Lingkungan Jalan - Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan*, Bandung.
- Gayo M. Noval Diara. (2017). *Proyeksi Kinerja Simpang Empat Bersinyal Terminal Lama Kota Takengon Sampai Tahun 2027*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh.
- Hendarto, dkk. (2001). *Pengertian Persimpangan Jalan. (Studi Kasus Simpang Tiga Bersinyal)*
- Hoobs, F.D. (1995). *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Joni Hariyanto. (2004). *Sistem Pengendalian Lalu Lintas Pada Pertemuan Jalan Sebidang*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Khisty, C.J., dan Lall, B.K. 2015. *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi*. Erlangga, Jakarta.
- Pedoman Kapasitas Jalan. (2014). *PKJI (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia)*” Departemen Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta.
- Saputro, T.L dkk. (2018). *Kajian Simpang Tiga Tak Bersinyal Kariangau KM. 5,5 Kelurahan Karang Joang Balikpapan Utara Menggunakan Permodelan Vissim Menjadi Simpang Tak Bersinyal*, Jurnal Teknologi Terpadu
- Transportation Research Board (1994). *“Highway Capacity Manual Special Report 209*, Washington.