

## ANALISIS KINERJA SIMPANG 3 TAK BERSINYAL KECAMATAN WELERI KABUPATEN KENDAL

**Dhikri Galih Wibowo, Wiji Lestarini, S.T.,M.T., Nasyiin Faqih, S.T.,M.T**  
Program Studi Teknik Sipil Universitas Sains Al-Qur'an Wonosobo  
Email: Khairulahmad463@gmail.com, Lestarini@yahoo.co.id, nasyiin@unsiq.ac.id

---

### ABSTRAK

---

Persimpangan merupakan bagian jalan yang menjadi pusat terjadinya titik konflik dari berbagai pergerakan arus lalu lintas. Dengan tidak adanya pengaturan persimpangan dengan pengendalian lampu lalu lintas, karena perencanaan yang tidak sesuai akan menimbulkan konflik baru dalam persimpangan dengan munculnya tindakan lalu lintas yang besar, antrian yang panjang serta menurunnya kapasitas simpang sebagai akibat tidak berfungsinya secara optimal.

Persimpangan jalan adalah daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan raya yang berpencah, bergabung, bersilang dan berpotongan, termasuk fasilitas jalan dan sisi jalan untuk pergerakan lalu lintas pada daerah itu. Fungsi operasional utama dari persimpangan adalah untuk menyediakan perpindahan atau perubahan arah perjalanan

penelitian ini dilakukan di simpang tiga tak bersinyal Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal. Pengambilan data dilakukan secara langsung dari lapangan diantaranya kondisi geometrik, kondisi lalu lintas dan kondisi lingkungan.

Kinerja lalu lintas simpang tiga tak bersinyal Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal masih cukup baik, hal ini berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,57 lebih kecil dari nilai DS maksimum yang disyaratkan dalam MKJI 1997 sebesar 0,75, dengan tingkat pelayanan (ITP) C, yang artinya pada kondisi arus masih cukup stabil tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, dimana pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.

Upaya pengoptimalan kinerja simpang dilakukan dengan diberikan lampu lalu lintas, hal ini berdasarkan kendaraan belok pada simpang melebihi dari 200 smp/jam, berdasarkan MKJI 1997 untuk mengurangi angka kecelakaan pada simpang diterapkan pengaturan simpang bersinyal.

**Kata Kunci** : Simpang, Derajat kejenuhan, Tingkat pelayanan.

---

### ABSTRACT

---

*The intersection is a part of the road that becomes the center of conflict points from various traffic flow movements. In the absence of crossing arrangements with traffic light control, due to inappropriate planning will lead to new conflicts in intersections with the emergence of large traffic actions, long queues and decreased capacity of the intersection as a result of not functioning optimally.*

*A road intersection is an area or place where two or more highways that are dispersed, join, cross and intersect, including road and roadside facilities for the movement of traffic in that area. The main operational function of the intersection is to provide a displacement or change of direction of travel*

*This research was conducted at an unsignalized intersection, Weleri District, Kendal Regency. Data retrieval is carried out directly from the field including geometric conditions, traffic conditions and environmental conditions.*

*The traffic performance of the unsignalized three-way intersection, Weleri District, Kendal Regency is still quite good, this is based on the value of the degree of saturation (DS) of 0.57 which is smaller than the maximum DS value required in the 1997 MKJI of 0.75, with the level of service (ITP) C, which means that the current condition is still quite stable but the speed and movement of the vehicle is controlled, where the driver is limited in choosing the speed.*

---

---

*Efforts to optimize the performance of the intersection are carried out by giving traffic lights, this is based on turning vehicles at intersections exceeding 200 smp/hour, based on the 1997 MKJI to reduce the number of accidents at the intersection, signalized intersection settings are applied.*

**Keywords** : Intersection, degree of saturation, level of service..

---

## 1. PENDAHULUAN

Persimpangan merupakan bagian jalan yang menjadi pusat terjadinya titik konflik dari berbagai pergerakan arus lalu lintas. Dengan tidak adanya pengaturan persimpangan dengan pengendalian lampu lalu lintas, karena perencanaan yang tidak sesuai akan menimbulkan konflik baru dalam persimpangan dengan munculnya tindakan lalu lintas yang besar, antrian yang panjang serta menurunnya kapasitas simpang sebagai akibat tidak berfungsinya secara optimal.

Salah satu persimpangan tak bersinyal di Kota Kendal yang mengalami permasalahan tersebut adalah simpang tiga tak bersinyal Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal. Persimpangan Jalan Provinsi yang mengarahkan jalan ke Kota Jakarta, Semarang dan Sukerojo ini merupakan jalan yang selalu ramai dan padat, Kondisi simpang tiga tak bersinyal Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal merupakan wilayah komersial. Hal ini biasa dilihat dengan adanya pasar, pertokoan dan yang lainnya.

## 2. METODE

### 1. Data Primer

Pengumpulan data primer yaitu data yang diambil langsung dari lapangan diantaranya kondisi geometrik, kondisi lalu lintas dan kondisi lingkungan.

#### 1. Kondisi Geometrik

Harus dibedakan antara jalan utama dan jalan minor dengan cara pemberian nama atau tanda untuk simpang lengan tiga, jalan yang menerus selalu dikatakan jalan yang utama. Pada sketsa jalan harus diterangkan dengan jelas kondisi geometrik jalan yang dimaksud seperti lebar jalan, lebar bahu, dan lain-lain.

#### 2. Kondisi Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas dianalisa ditentukan menurut arus jam rencana atau lalu lintas harian rata-rata dengan faktor yang sesuai untuk konversi LHR menjadi arus per jam. Pada survei tentang kondisi lalu lintas ini, sketsa mengenai arus lalu lintas sangat diperlukan terutama jika akan merencanakan perubahan sistem pengaturan simpang dari tak bersinyal ke simpang bersinyal maupun yang lainnya.

#### 3. Kondisi Lingkungan

Berikut data kondisi lingkungan yang dibutuhkan dalam perhitungan:

##### a. Kelas Ukuran Kota

Yaitu ukuran besarnya jumlah penduduk yang tinggal dalam suatu daerah perkotaan.

##### b. Tipe Lingkungan Jalan

Lingkungan jalan diklasifikasikan dalam kelas menurut tata guna lahan dan aksesibilitas jalan tersebut dan aktifasi sekitarnya hal ini ditetapkan secara kualitatif dari pertimbangan teknik lalu lintas.

### 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data-data yang bersumber dari instansi-instansi pemerintah. Data tersebut antara lain:

#### 1. Jumlah penduduk Kabupaten Kendal.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a) Hasil Perhitungan Simpang Tak Bersinyal

Tabel 1. Perhitungan Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Tundaan dan Peluang Antrian Simpang

Pilihan	Jumlah lengan simpang	Lebar Pendekat (m)						Jumlah lajur Gambar	tipe simpang tbl.B-1:1		
		Jalan Minor			Jalan Utama						
		Wa	Wc	Wd	Wb	Wd	Wbd				
1	3		3,565	1,7825	6,25	6,25	6,25	5,355	2	4	324

pilihan	kapasitas dasar smp/jam	faktor penyesuaian kapasitas F							kapasitas smp/jam
		lebar pendekat rata-rata	median jalan utama	ukuran kota	hambatan samping	belok kiri	belok kanan	rasio minor/total	
1	3200	0.97	1	0.94	0.9	1.34	0.88	1.83	5659.9

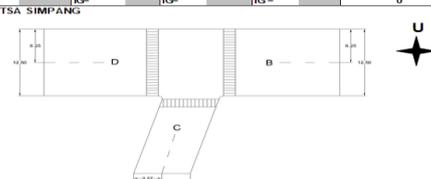
  

Arus LL Dasar	Kapasitas	Drajat Kejenuhan	Tundaan LL simpang	Tundaan LL jl. Utama	Tundaan LL jln. Minor	Tundaan Ged simpang	Tundaan simpang	Peluang Antrian	QP%	QP%
Q	C	DS	DT	Dma	Dmi	DG	D	QP%		
3224.4	5659.9	0.57	5.9	4.34	10.86	4.27	10.2	14 sd 30	14	30

Yang dimana kinerja simpang tiga tak bersinyal Kecamatan Weluri Kabupaten Kendal masih dalam kondisi stabil, Akan tetapi arus belok kanan pada simpang lebih dari 200 smp/jam. Berdasarkan MKJI 1997 maka dilakukan upaya perbaikan berupa simpang bersinyal.

b) Hasil Perhitungan Simpang Bersinyal

Tabel 2. Kondisi geometrik, lingkungan, pengaturan lalu lintas

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tanggal : 14 Oktober 2021		Ditangani oleh : Dhikri Galth						
Formulir SIG-II		Kota : Kendal		Simpang : Simpang 3 Kecamatan Weluri Kabupaten Kendal						
- GEOMETRI		- PENGATURAN LALULINTAS		- LINGKUNGAN						
		Perihal : 3 fase		Periode : jam puncak pagi-sore						
<b>FASE SINYAL YANG ADA (Gambar dan Sket Fase)</b>										
g =		g =		Waktu siklus : c						
IG =		IG =		Waktu hilang total : LT = 3 IG =						
<b>SKETSA SIMPANG</b>										
										
<b>KONDISI LAPANGAN</b>										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan (dominan)	Hambatan Samping (Tinggi/Bahan)	Median	Belok kiri kendaraan <math>K_{LK}</math>	Jarak ke kendaraan parkir (m)	Lebar Pendekat (m)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Pendekat	Maka	Belok kiri	Keluar	
						W <sub>a</sub>	W <sub>c</sub>	W <sub>d</sub>	W <sub>b</sub>	W <sub>d</sub>
C	com	T	T	0	T	3,565	3,565		3,565	
B	com	T	T	0	T	6,25	6,25		6,25	
D	com	T	T	0	T	6,25	6,25		6,25	

Tabel 3. Kondisi arus lalu lintas

<b>SIMPANG BERSINYAL</b>		Tanggal : 14 Oktober 2021		Ditangani oleh : Dhikri Galth													
Formulir SIG-II		Kota : Kendal		Simpang : Simpang 3 Kecamatan Weluri Kabupaten Kendal													
ARUS LALULINTAS		Perihal : 3 fase		Periode : jam puncak pagi-sore													
<b>Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)</b>																	
Kode Pendekat	Arah	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Kendaraan Bermotor Total		Rasio Berbelok		Kend. tak bermotor					
		emp terlindung = 1,0		emp terlindung = 1,3		emp terlindung = 0,2		Total									
		emp terlawan = 1,0		emp terlawan = 1,3		emp terlawan = 0,4		MVA		Kiri		Kanan					
(1)	(2)	kend/jam (3)	Terlindung (4)	Terlawan (5)	kend/jam (6)	Terlindung (7)	Terlawan (8)	kend/jam (9)	Terlindung (10)	Terlawan (11)	jam (12)	Terlindung (13)	Terlawan (14)	P <sub>LR</sub> (15)	P <sub>RR</sub> (16)	kend/jam (17)	Rasio UM = UM/MV (18)
C	LT (tanpa LTOR)	123	123	123	112	146	146	211	42	84	446	311	353	0.504		24	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
	RT	143	143	143	102	133	133	151	30	60	396	306	336		0.496	22	
	<b>Total</b>	266	266	266	214	278	278	362	72	145	842	617	689			46	0.0546
B	LT (tanpa LTOR)	161	161	161	68	88	88	678	136	271	907	385	521	0.401		20	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	239	239	239	131	170	170	827	165	331	1197	575	740			21	
	RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0.000	0	
	<b>Total</b>	400	400	400	199	259	259	1505	301	602	2104	960	1261			41	0.0195
D	LT (tanpa LTOR)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0	
	ST	143	143	143	69	90	90	768	154	307	980	386	540			19	
	RT	103	103	103	51	66	66	364	73	146	518	242	315		0.385	14	
	<b>Total</b>	246	246	246	120	156	156	1132	226	453	1498	628	855			33	0.0220

Tabel 4 Pengaturan waktu antar hijau dan waktu hilang

<b>SIMPANG BERSINYAL</b> Formulir SIG - III -WAKTU ANTAR HIJAU -WAKTU HILANG		Tanggal : 14 Oktober 2021 Ditangani oleh : Dhikri Galih Kota : Kendal Simpang : Simpang 3 Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal Perihal : 3 fase			
<b>LALULINTAS BERANGKAT</b> Pendekat		<b>LALU LINTAS DATANG</b>			Waktu merah semua (dtk)
C	10	C	B	D	
B	10	Penentuan waktu merah semua : (data ini dapat dirubah sendiri sesuai fase)			2
D	10	Fase 1 --> Fase 2			2
		Fase 2 --> Fase 3			0
		Fase 3 --> Fase 4			0
		Fase 4 --> Fase 1			0
		Jumlah fase			3
		Waktu hilang total (LTI)= Merah semua total-waktu kuning (dtk / siklus )			13

Tabel 5 Penentuan waktu sinyal dan kapasitas

<b>SIMPANG BERSINYAL</b> Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL KAPASITAS		Tanggal : 14 Oktober 2021 Kota : Kendal Simpang : Simpang 3 Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal Periode : jam puncak pagi-sore																	
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam)		Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase														
Kode Pendekat	Hijau dalam fase no.	Tipe Pendekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/jam Arah dari	Lebar efektif (m)	Nilai dasar smp/jam hijau So	Arus jenuh smp/jam Hijau Faktor Penyesuaian				Arus lalu lintas smp/jam Q	Rasio arus FR =	Rasio fase PR =	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam C =	Derajat jenuh DS =			
(1)	(2)	(3)	P <sub>lrb</sub> P <sub>lrr</sub> P <sub>lrl</sub>	Q <sub>rt</sub> Q <sub>rlm</sub>	W <sub>e</sub>	(10)	Ukuran kota F <sub>ck</sub>	Hamabatan Sampung F <sub>ss</sub>	kelan daan F <sub>cl</sub>	Parkir F <sub>p</sub>	Belok Kanan F <sub>rt</sub>	Belok Kiri F <sub>rl</sub>	S	Q	Q/S	F.R <sub>gms</sub> IER (20)	g	Sxg/c	Q / C
C	2	P	0.000 0.504 0.496	0 0	3.57	2139	0.94	0.910	1.0	1.00	1.13	1.53	3169.30	617	0.195	0.334	15	824	0.748
B	1	P	0.000 0.401 0.600	0 0	6.25	3750	0.94	0.910	1.0	1.00	1.00	1.43	4571.80	960	0.210	0.360	16	1283	0.748
D	3	P	0.000 0.000 0.385	0 0	6.25	3750	0.94	0.910	1.0	1.00	1.10	1.00	3529.07	628	0.178	0.306	14	840	0.748
Waktu hilang total LTI (det)		13	Waktu siklus pra penyesuaian c <sub>o</sub> (det)			58.7	Waktu siklus disesuaikan c (det)				59	IFR = ΣFR <sub>RT</sub>		0.583	Total g =		46		

Tabel 6 Perilaku lalu lintas

<b>SIMPANG BERSINYAL</b> Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN JUMLAH KENDARAAN TERHENTI TUNDAAN		Tanggal : 14 Oktober 2021 Kota : Kendal Simpang : Simpang 3 Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal Waktu siklus : 59			Ditangani oleh : Dhikri Galih Kondisi Eksiting										
Kode Pendekat	Arus Lalu Lintas smp/jam Q	Kapasitas smp / jam C	Derajat Kejenjutan DS= Q/C	Rasio Hijau GR= g/c	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang Antrian (m) QL	Angka Henti stop/smp NS	Jumlah Kendaraan Terhenti smp/jam N <sub>sv</sub>	Tundaan			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	NQ <sub>1</sub>	NQ <sub>2</sub>	Total NQ= NQ <sub>1</sub> +NQ <sub>2</sub>	NQ <sub>max</sub> liat gb e22	(10)	(11)	(12)	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp DT	Tundaan geo- metrik rata-rata det/smp DG	Tundaan rata-rata det/smp D = DT+DG	Tundaan total smp.det D x Q
C	617	824	0.748	0.26	1.0	9.2	10.2	11.0	62	0.914	564	24.2	4.2	28.4	17506
B	960	1283	0.748	0.28	1.0	14.2	15.2	18.0	58	0.876	841	22.0	3.8	25.8	24741
D	628	840	0.748	0.24	1.0	9.5	10.5	12.0	38	0.920	578	24.9	3.9	28.8	18090
Arus total Q <sub>tot</sub>										Total :	1983			Total :	
Arus kor. Q <sub>kor.</sub>		2205								Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :	0.90	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :		27.37	

4. PENTUTUP

4.1. Kesimpulan

- Kinerja lalu lintas simpang tiga tak bersinyal Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal masih cukup baik, hal ini berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,57 lebih kecil dari nilai DS maksimum yang disyaratkan dalam MKJI 1997 sebesar 0,75, dengan tingkat peyalayanan (ITP) C, yang artinya pada kondisi arus masih cukup stabil tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, dimana pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan.
- Upaya pengoptimalan kinerja simpang dilakukan dengan diberikan lampu lalu lintas dengan pengaturan lampu lalu lintas 3 fase dalam 1 siklus, total waktu hijau 46 detik/siklus, tundaan simpang rata-rata 27,37 detik/smp dan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 7,48.

#### 4.2. Saran

Dalam proses menganalisis simpang tiga tak bersinyal, penulis memberikan rekomendasi sebagai berikut:

1. Memasang lampu lalu lintas atau traffic light pada simpang tiga tak bersinyal Kecamatan Weleri Kabupaten Kendal.
2. Disarankan pada pengambilan data lalu lintas harian rata-rata (LHR) bisa diambil bukan dalam satu hari melainkan bisa lebih dari satu hari agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
3. Disarankan waktu pengambilan data lalu lintas harian rata-rata (LHR) bisa dapat mewakili waktu weekend dan hari kerja

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). 1997. Direktorat Jendral Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Marchyano Beltsazar Randa kabi Lintong Elisabeth. 2015. Studi kasus simpang tiga ring road – maumbi. Universitas Sam Ratulangi Manado
- Irwanto. 2016. Kinerja simpang tak bersinyal jalan simpang plaza tugu kabupaten purworejo. Universitas Muhammadiyah Purworejo
- Wahyudin. 2017. Analisis kinerja simpang tak bersinyal 3 lengan (studi kasus: pertigaan JL. Pakuningratan, Yogyakarta). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Data penduduk kabupaten kendal 2020. Dinas kependudukan dan pencatatan sipil
- Youtube. Galuh Pramita. 2020. Langkah Menghitung Simpang Bersinyal. MKJI 1997