

ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL DENGAN MENGUNAKAN METODE PKJI 2023

(Kasus Simpang Tiga Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya)

Nizar Ali Fadilah Akbar¹, Ir. Uu Saepudin², Dedi Sutrisna³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh

Email: nizaralifadilahakbar@gmail.com, uusaepudin20@gmail.com, dedisutrisna@unigal.ac.id

ABSTRACT

Unsignalized intersection of three arms case study Jl. Raya Singaparna - Jl. Perikanan Darat Tasikmalaya Regency is an intersection where the regulations do not use signal lights. Intersections are places where various conflicts occur. The performance of an intersection is the main factor in determining the function of the intersection. At this intersection, it often happens that drivers do not comply with the rules so they compete for road space and tend to overtake each other, including the process of getting on and off public transport passengers around the intersection. This condition causes delays in vehicles which results in increased operational costs and vehicle travel time. The aim of this research is to determine capacity, degree of saturation, delays, queuing opportunities, and level of service at intersections. The method used in this research is a survey method, namely making direct observations at the research location to obtain data as a reference for conducting analysis, and using the 2023 Indonesian Road Capacity Guidelines (PKJI). Based on the analysis results, it is known that the busiest traffic volume value will occur on Monday 26 July 2024 at 06.30-07.30 WIB. Amounting to (Q) 2233 pcu/hour with a capacity of (C) 2655 pcu/hour, which means that the capacity of the intersection results in delays in traffic flow or the level of service at the intersection decreases. So we get (DJ) 0.84 seconds/pcu intersection delay (T) 14.19 seconds/pcu, so the level of service at the Kudang unsignaled three intersection is classified as Good (B).

Keywords: Traffic Volume, Capacity, PKJI, Service Level.

I. PENDAHULUAN

Transportasi adalah kegiatan mengangkut orang atau barang dari satu lokasi ke lokasi lain melalui kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin. Dalam mendukung kegiatan perekonomian masyarakat, transportasi sangat penting untuk kemajuan pembangunan. Namun, dalam situasi nyata, salah satu masalah yang sering muncul adalah bahwa pertumbuhan prasarana transportasi tidak dapat mengimbangi peningkatan sarana transportasi. Akibatnya, masalah transportasi semakin kompleks.

Justiansyah dkk (2021) menyebutkan bahwa, “Banyak produk yang dibuat oleh berbagai perusahaan baik pada sektor industri ataupun otomotif menunjukkan kemajuan teknologi yang sangat pesat. Berbagai jenis kendaraan pada sektor otomotif, mulai dari

kendaraan roda dua hingga kendaraan barang dan jasa, menunjukkan perkembangan pesat pada dunia transportasi. Perkembangan sektor transportasi menyebabkan peningkatan pergerakan manusia, barang, dan jasa”. Untuk memenuhi tuntutan tersebut, diperlukan peningkatan infrastruktur transportasi. Konflik jalan raya, khususnya di persimpangan atau bundaran, akan meningkat karena jumlah kendaraan yang tidak seimbang dengan kemajuan infrastruktur.

Simpang jalan merupakan tempat dimana dua atau lebih pertemuan jaringan jalan, termasuk fasilitas jalan dan sisi jalan untuk mobilitas lalu lintas pada daerah tersebut. Hal ini menjadi dasar karena simpang jalan merupakan area dimana kendaraan dari berbagai arah bertemu dan merubah arah. Karena itu, berbagai hambatan lalu lintas

seringkali muncul di persimpangan atau bundaran. Mobilitas masyarakat yang tinggi dengan dinamika kehidupan yang beraneka ragam menyebabkan terjadinya kepadatan lalu lintas diberbagai tempat.

Faktor utama yang mempengaruhi kecepatan dan durasi perjalanan jaringan jalan adalah persimpangan. Persimpangan merupakan lokasi yang rentan terhadap kecelakaan karena konflik antara kendaraan dan pejalan kaki. Oleh karena itu, persimpangan merupakan komponen paling penting dari manajemen lalu-lintas. Kapasitas simpang dan derajat kejenuhan adalah parameter yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja simpang tak bersinyal.

Permasalahan yang sering terjadi pada persimpangan tidak bersinyal adalah kemacetan yang diakibatkan oleh perilaku pengemudi yang tidak menunggu celah dan memaksa untuk menempatkan kendaraan pada ruas jalan yang akan dimasukinya. Begitupun yang terjadi pada simpang tiga tak bersinyal Kudang di Kecamatan Singaparna Jl. Raya Singaparna - Jl. Perikanan Darat - Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya.

Kecamatan Singaparna merupakan salah satu Kecamatan di Kabupaten Tasikmalaya yang memiliki penduduk cukup padat dengan aktivitas sosial, ekonomi, dan budaya ditandai dengan kegiatan produktif, pelayanan umum, jasa distribusi dan pemerintahan. Permasalahan lalu-lintas yang terjadi pada simpang tiga kudang Jl. Raya Singaparna - Jl. Perikanan Darat disebabkan karena dekat kawasan pendidikan, perkantoran, pertokoan dan arah pasar Singaparna sehingga memiliki lalu-lintas yang kompleks dan tingkat pertumbuhan lalu- lintas yang cukup tinggi. Selain itu terdapat beberapa pengendara tidak mematuhi aturan sehingga berebut ruang jalan dan cenderung saling mendahului, termasuk proses naik turun penumpang angkutan umum di sekitar simpang Kudang Singaparna. Kondisi ini menyebabkan terjadinya tundaan pada kendaraan yang mengakibatkan bertambahnya biaya operasional dan waktu tempuh kendaraan sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai Analisis Kinerja

Simpang Tak Bersinyal di Simpang Tiga Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya dengan menerapkan metode PKJI 2023 sebagai metode analisis yang terbaru saat ini.

Rumusan Masalah berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

Bagaimanakah kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian pada simpang tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya? (1). Sejauhmanakah tingkat pelayanan simpang tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya? (2).

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Mengetahui kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian pada simpang tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya (1). Mengetahui tingkat pelayanan simpang tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya (2).

Masalah pada penelitian ini dibatasi pada : Penelitian Lokasi penelitian berada di simpang tiga Kadungora Kabupaten Garut (1). Kajian dilakukan terhadap volume lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas, peluang antrian, dan tingkat pelayanan (2). Pengamatan dilakukan selama empat hari, pada hari Senin dan Selasa (*weekday*) serta hari Sabtu dan Minggu (*weekend*) dengan durasi waktu pagi (Pukul 06.30-07.30 WIB), siang (Pukul 13.00-14.00 WIB) dan sore (Pukul 16.00-17.00 WIB) (3). Analisis menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 (4).

Manfaat penelitian yang didapatkan dari hasil penelitian ini yaitu untuk manfaat teoritis Mengembangkan ilmu pengetahuan bidang transportasi khususnya terkait simpang tak bersinyal (1). Untuk manfaat Praktis Penelitian ini dapat dijadikan referensi dan rekomendasi bagi para praktisi dalam upaya peningkatan pelayanan simpang (2).

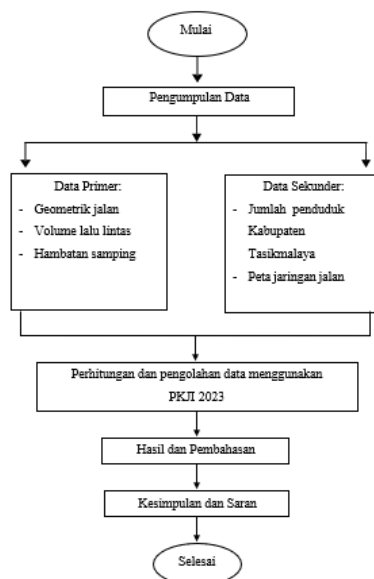
II. METODOLOGI PENELITIAN

1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2024 di Simpang Tiga Tak Bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1 Lokasi Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

2. Metode Penelitian

Data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi:

- Data Primer
Data primer merupakan data yang diperoleh dengan pengamatan langsung di lapangan yang meliputi geometrik simpang, volume lalu lintas, dan hambatan samping.
- Data Sekunder
Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi terkait atau dari sumber lainnya, antara lain peta jaringan jalan dan data jumlah penduduk Kabupaten Garut yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Garut.

3. Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan – tahapan penelitian yang ditunjukkan pada gambar 2 di bawah ini :

4. Analisis Data

Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan PKJI 2023. Adapun langkah-langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut : Analisis Volume Lalu Lintas Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada pada ruas jalan persatuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam, Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) adalah volume total yang melintasi suatu titik atau ruas pada fasilitas jalan untuk kedua arah, Volume lalu lintas diperoleh dari survei pencacahan lalu lintas terklasifikasi, bertujuan untuk mengetahui jumlah kendaraan per jam yang melintasi ruas jalan (1). Analisis Kapasitas (C) Kapasitas adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan pertimbangan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas maka kapasitas menggunakan satuan satuan mobil penumpang per jam atau (smp)/jam (2). Analisis Derajat Kejenuhan (D) Derajat kejenuhan merupakan rasio

antara arus lalu lintas terhadap kapasitas dan merupakan faktor ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan kualitas kinerja ruas jalan dengan melihat ada tidaknya masalah pada ruas jalan (3). Analisis Peluang Antrian (P) Panjang antrian menurut PKJI (2023) adalah kemungkinan terjadinya antrian pada suatu simpang. Panjang antrian tergantung dari derajat kejenuhan dan digunakan sebagai salah satu dasar penilaian kinerja lalu lintas Simpang (4). Analisis Tundaan (T) Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik. Tundaan lalu lintas adalah waktu yang menunggu yang diakibatkan oleh interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan (5). Analisis Tingkat Pelayanan Tingkat pelayanan merupakan besarnya arus lalu lintas yang dapat dilewatkan oleh segmen tertentu dengan mempertahankan tingkat kecepatan atau derajat kejenuhan tertentu. Tingkat pelayanan merupakan ukuran dari pengaruh yang membatasi karena adanya peningkatan volume lalu lintas (6).

III. HASIL PENELITIAN

1. Data Geometrik Simpang

Data Geometri simpang adalah data awal sebagai bentuk yang ingin dicapai. Untuk peningkatan simpang atau evaluasi kinerja lalu lintas simpang yang telah beroperasi, data Geometri simpang adalah data eksisting. Simpang tak bersinyal Kudang merupakan simpang tak bernyal yang terdiri dari 3 lengan jalan dari tiga arah jalan yang mempertemukan. Data simpang tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya disajikan seperti pada tabel 1

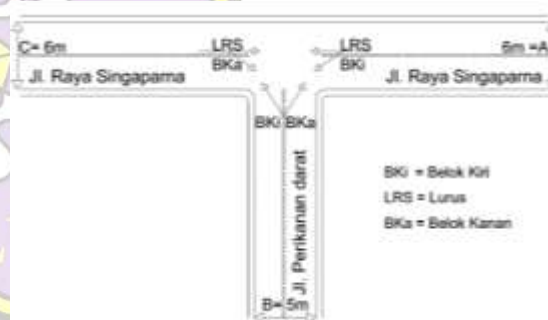
Tabel 1 Data Simpang Geometrik Tak Bersinyal

Parameter	Data Teknisi
Daerah/Kota/Kabupaten	Kabupaten Tasikmalaya
Jumlah Penduduk (Ukuran kota)	1.906,288 (Data BPS Kabupaten Tasikmalaya)
Segmen Simpang	Jl. Timur (A)
	Jl. Perikanan Darat (B)

	Jl. Singaparna (C)
Tipe Simpang	322
Waktu Analisis	Pagi, Siang, dan Sore
	Jl. Timur (A) :6
Lebar Jalur Jalan	Jl. Perikanan Darat (B) :5
	Jl. Singaparna (C) :6
Tipe Jalan	2 Lajur 2 Arah tak terbagi (2/2 UD)

Sumber: Hasil Survey Lapangan 2024

Pendekat jalan minor diberi notasi B, dan pendekat jalan Utama diberi notasi A dan C. Pemberian notasi dibuat searah jarum jam, untuk pendekat jalan utama yaitu jalan Raya Singaparna (A) - jalan Raya Singaparna (C), sedangkan pendekat jalan minor adalah jalan Perikanan Darat (B)



Gambar 3. Geometrik Simpang

2. Data Volume Lalu Lintas Simpang

Data volume lalu lintas diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan, dilakukan 2 hari kerja dan 2 hari libur. Hari pelaksanaan survey penelitian terletak di jalan Raya Singaparna – Perikanan Darat ,dimana pelaksanaan survey dimulai pada hari senin - selasa (*weekday*) 29–30 juli 2024 dan sabtu – minggu (*weekend*) 3 – 4 agustus 2024. Periode pelaksanaan survei dibagi 3 periode, yaitu periode pagi jam 06.30-07.30 WIB, periode siang pada jam 12.00-13.00 WIB, dan periode sore pada jam 16.00-17.00 WIB. Data yang diperoleh memiliki satuan kendaraan per jam sehingga perlu dikonversi menjadi satuan SMP/jam.

Volume lalu lintas simpang tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya seperti disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2 Volume Lalu Lintas Simpang (Senin 29 juli 2024, kendaraan/jam)

qBKl = Belok Kiri			qLRS = Lurus			qBKa = Belok Kanan		
Jenis Kendaraan								
Waktu	Pendekat	Arah	Kend. Sedang (KS)	Mobil penumpang (MP)	Sepeda Motor (SM)	Jumlah (Kend/jam)	Total Kend/jam	Jumlah KTB
Pagi 06.30-07.30	Jl.Raya Singaparna A	LRS	57	483	1425	1965	6003	2
	(Mayor)	BKi	21	108	561	690		3
	Jl. Perikanan Darat (Minor)	BKa	3	33	588	624		2
		BKi	0	57	447	504		3
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	54	318	1317	1689		2
	(Mayor)	BKa	9	93	429	531		1
Siang 13.00-14.00	Jl.Raya Singaparna A	LRS	90	321	936	1347	5373	4
	(Mayor)	BKi	12	84	366	462		2
	Jl. Perikanan Darat (Minor)	Bka	18	168	462	648		3
		Bki	6	51	399	456		2
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	174	555	1083	1812		3
	(Mayor)	BKa	15	165	468	648		1
Sore 16.00-17.00	Jl.Raya Singaparn A	LRS	37	378	1290	1705	5198	6
	(Mayor)	BKi	6	144	480	630		3
	Jl. Perikanan Darat (Minor)	BKa	15	84	372	471		2
		BKi	3	21	387	411		1
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	42	301	1203	1546		4
	(Mayor)	BKa	3	18	414	435		2

Sumber : Tabulasi Data

Tabel 3 Volume Lalu Lintas Simpang (Selasa 30 juli 2024, kendaraan/jam)

qBKl = Belok Kiri			qLRS = Lurus			qBKa = Belok Kanan		
Jenis Kendaraan								
Waktu	Pendekat	Arah	Kend. Sedang (KS)	Mobil penumpang (MP)	Sepeda Motor (SM)	Jumlah (Kend/jam)	Total Kend/jam	Jumlah KTB
Pagi 06.30-07.30	Jl.Raya Singaparna A	LRS	48	451	1396	1895	5822	3
	(Mayor)	BKi	18	103	550	671		4
	Jl.Perikanan Darat (Minor)	BKa	5	39	567	611		2
		BKi	1	51	435	487		1
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	51	303	1298	1652		4
	(Mayor)	BKa	8	87	414	506		1
Siang 13.00-14.00	Jl.Raya Singaparna A	LRS	42	336	984	1362	4082	3
	(Mayor)	BKi	27	126	354	507		4

	Jl.Perikanan Darat (Minor)	Bka	9	147	360	516	2
		Bki	3	57	252	312	1
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	30	294	828	1152	3
	(Mayor)	BKa	2	48	183	233	2
	Jl.Raya Singaparna A	LRS	51	273	756	1080	5
	(Mayor)	BKi	24	93	312	429	2
Sore 16.00-17.00	Jl. Perikanan Darat (Minor)	BKa	9	75	387	471	3
		BKi	4	27	246	277	1
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	63	324	942	1326	6
		BKa	6	45	345	396	3

Sumber : Tabulasi Data

Tabel 4 Volume Lalu Lintas Simpang (Sabtu 3 Agustus 2024, kendaraan/jam)

qBKl = Belok Kiri			qLRS = Lurus			qBKa = Belok Kanan				
Jenis Kendaraan										
Waktu	Pendekat	Arah	Kend. Sedang (KS)	Mobil penumpang (MP)	Sepeda Motor (SM)	Jumlah (Kend/jam)	Total Kend/jam	Jumlah KTB		
Pagi 06.30-07.30	Jl.Raya Singaparna A	LRS	36	337	972	1345	4189	2		
	(Mayor)	BKi	7	49	235	291		1		
	Jl. Perikanan Darat (Minor)	BKa	6	127	336	469		3		
		BKi	2	72	374	448		2		
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	18	324	983	1325		4		
	(Mayor)	BKa	9	56	246	311		6		
Siang 13.00-14.00	Jl.Raya Singaparna A	LRS	48	348	861	1257	3837	2		
	(Mayor)	BKi	3	57	303	363		1		
	Jl. Perikanan Darat (Minor)	Bka	9	135	249	393		2		
		Bki	3	42	258	303		3		
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	43	378	816	1237		3		
	(Mayor)	BKa	2	27	255	284		2		
	Jl.Raya Singaparn A	LRS	51	375	834	1260		4		
	(Mayor)	BKi	12	78	318	408		2		
	Sore 16.00-17.00	Jl. Perikanan Darat (Minor)	BKa	5	87	306		398	4330	3
			BKi	2	18	321		341		4
Jl.Raya Singaparna C		LRS	45	351	1.110	1506	6			
(Mayor)		BKa	5	30	382	417	3			

Sumber : Tabulasi Data

Tabel 5 Volume Lalu Lintas Simpang (Minggu 4 agustus 2024, kendaraan/jam)

qBKl = Belok Kiri			qLRS = Lurus			qBKa = Belok Kanan		
Jenis Kendaraan								
Waktu	Pendekat	Arah	Kend. Sedang (KS)	Mobil penumpang (MP)	Sepeda Motor (SM)	Jumlah (Kend/jam)	Total Kend/jam	Jumlah KTB
Pagi 06.30-07.30	Jl.Raya Singaparna A	LRS	31	321	841	1193	3600	5
	(Mayor)	BKi	6	45	231	282		4
	Jl. Perikanan Darat (Minor)	BKa	3	121	320	444		5
		BKi	0	68	362	430		4
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	9	56	887	952		6
	(Mayor)	BKa	7	50	242	299		3
Siang 13.00-14.00	Jl.Raya Singaparna A	LRS	42	336	857	1235	3621	3
	(Mayor)	BKi	5	45	287	337		2
	Jl. Perikanan Darat (Minor)	Bka	2	137	241	280		1
		Bki	0	48	247	295		2
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	34	368	811	1213		3
	(Mayor)	BKa	3	25	233	261		0
Sore 16.00-17.00	Jl.Raya Singaparn A	LRS	43	371	804	1218	4209	4
	(Mayor)	BKi	12	78	308	398		3
	Jl. Perikanan Darat (Minor)	BKa	5	81	292	378		3
		BKi	1	15	317	333		1
	Jl.Raya Singaparna C	LRS	37	345	1.102	1484		4
	(Mayor)	BKa	5	30	363	398		2

Sumber : Tabulasi Data

3. Perhitungan Volume Lalu-Lintas Simpang Tak Bersinyal

Perhitungan Volume lalu lintas pada simpang tiga tak bersinyal existing menggunakan data volume lalu lintas puncak

pada hari Senin 26 juli 2024 jam 06.30-07.30 WIB. Volume lalu lintas jam puncak dari satuan mobil penumpang per jam (smp/jam). Berikut ini merupakan perhitungan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023

Tabel 4.6 Perhitungan volume lalu lintas simpang tak bersinyal

Komposisi lalu lintas (%)	MP=		KS=		SM=		Faktor K=			
Faktor SMP =	MP, EMP=	1	KS, EMP=	1,3	SM, EMP=	0,2	qkb Total		q KTB	
Arus Lalu Lintas	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	RB	Kend/jam

Jalan Periklanan Darat Minor dari pendekat B	q Bki	57	57	0	0	447	89	504	146	0,49	3
	q Bka	33	33	3	4	588	118	624	155	0,51	2
	q Total	90	90	3	4	1035	207	1128	301		5
Total jalan minor, qmi		90	90	3	4	1035	207	1128	301		5
Jalan Raya Singapura mayor dari pendekat A	q Bki	108	108	21	27	561	112	690	247	0,23	3
	q Lrs	483	483	57	74	1425	285	1965	842		2
	q Total	591	591	78	101	1986	397	2655	1090		5
Jalan Raya Singapura mayor dari pendekat C	q Lrs	318	318	54	70	1317	263	1689	651		2
	q Bka	93	93	9	12	429	86	531	191	0,23	1
	q Total	411	411	63	82	1746	349	2220	843		3
Total jalan mayor, qma		1002	1002	141	183	3732	746	4875	1933		8
Total dari jalan minor dan jalan mayor	q Bki	165	165	21	27	1008	202	1194	393	0,18	6
	q Lrs	801	801	111	144	2742	548	3654	1493		4
	q Bka	126	126	12	16	1017	203	1155	345	0,15	3
q total = q mi + q ma =		1092	1092	144	187	4767	953	6003	2233	0,33	13
Rasio kendaraan jl.minor (Total Jl.Minor/Jl.Utama+Jl Minor) (RMI%)										0,135	
Rasio kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor (KTB/SM)										0,002	
Rasio kendaraan belok kiri (QBki tot/Qtot)										0,1764311	
Rasio kendaraan belok kanan (QBka tot/Qtot)										0,1545284	

Sumber : Tabulasi Data

Dari hasil survey maka didapat data puncak tertinggi yaitu: sebesar

SM=4767, KS=144, MP=1092 (kendaraan)

1. Arus lalu lintas total

$$\begin{aligned}
 q_{KB} &= q_{SM} + q_{KS} + q_{MP} \\
 &= 4767 + 144 + 1092 \\
 &= 6003 \text{ (Kend/jam)}
 \end{aligned}$$

2. Volume arus lalu lintas total

$$\begin{aligned}
 q_{KB} &= q_{T,BKi} + q_{T,LRS} + q_{T,BKa} \\
 q_{KB} &= 394 + 1494 + 345 \\
 q_{KB} &= 2.233 \text{ SMP/jam}
 \end{aligned}$$

4. Rasio Belok dan Rasio Arus Jalan

Simpang

Berdasarkan hasil survey volume kendaraan dari simpang tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya diperoleh hasil perhitungan rasio arus belok dan arus jalan simpang sebagai berikut:

1. Arus Total Belok Kiri

$$\begin{aligned}
 q_{T,BKi} &= q_{A,BKi} + q_{C,BKi} \\
 q_{T,BKi} &= 247 + 146 \\
 q_{T,BKi} &= 393 \text{ SMP/jam}
 \end{aligned}$$

2. Arus Total Lurus

$$q_{T,LRS} = q_{A,LRS} + q_{C,LRS}$$

$$q_{T,LRS} = 842 + 651$$

$$q_{T,LRS} = 1493 \text{ SMP/jam}$$

3. Arus Total Belok Kanan

$$q_{T,BKa} = q_{B,BKa} + q_{C,BKa}$$

$$q_{T,BKa} = 155 + 191$$

$$q_{T,BKa} = 346 \text{ SMP/jam}$$

4. Rasio arus jalan minor

$$R_{mi} = \frac{q_{mi}}{q_{KB}}$$

$$R_{mi} = \frac{301}{2233}$$

$$R_{mi} = 0,134$$

$$5. R_{ma} = \frac{q_{ma}}{q_T}$$

$$R_{ma} = \frac{1933}{2233}$$

$$R_{ma} = 0,86$$

$$6. R_{BK_i} = \frac{q_{T,BK_i}}{q_{KB}}$$

$$R_{BK_i} = \frac{394}{2.233}$$

$$R_{BK_i} = 0,176$$

$$7. R_{BK_a} = \frac{q_{T,BK_a} \left(\frac{smp}{jam} \right)}{q_{KB} \left(\frac{smp}{jam} \right)}$$

$$R_{BK_a} = \frac{345}{2.233}$$

$$R_{BK_a} = 0,154$$

$$8. R_{KTB} = \frac{q_{KTB} \left(\frac{kend}{jam} \right)}{q_{KB} \left(\frac{kend}{jam} \right)}$$

$$R_{KTB} = \frac{13}{6003}$$

$$R_{KTB} = 0,002$$

5. Perhitungan Kinerja Simping

a. Lebar Pendekat dan Tipe Simping

Dalam menentukan faktor koreksi lebar pendekat diperlukan nilai lebar rata-rata pendekat (LRP) yang dapat diperoleh dengan menjumlahkan setiap lebar jalur pendekat yang dibagi dua lalu dibagi jumlah lengan simping.

$$LRP = (a+b+c)/3$$

$$LRP = (6/2 + 5/2 + 6/2)/3$$

$$= 2,83$$

Berdasarkan lebar rata - rata pendekat minor dan utama terhadap jumlah lajur simping tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya memiliki kode IT = 322, karena jumlah lengan simping 3, jumlah lajur jalan minor 2 Dan jumlah lajur jalan utama 2. Nilai hasil perhitungan lebar pendekat dan tipe simping seperti disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 7 Perhitungan Lebar Pendekat

Pilihan	Kapasitas dasar C0 SMP/jam	Kinerja lalu lintas							Kapasitas C SMP/jam
		Lebar rata-rata	Median jalan	Ukuran kota	Hambatan samping	Belok kiri	Belok kanan	Rasio minor/Total	
		pendekat	mayor	FUK	FHS	FBKi	FBKa	FRmi	
		FUP	FM	FUK	FHS	FBKi	FBKa	FRmi	
1	2700	0,94508	1	1	0,93	1,123	0,948	1,051	2655

Sumber : Tabulasi Data

b. Analisis Kapasitas Simping

Kapasitas Dasar (Co) Berdasarkan tipe simping Kudang merupakan tipe simping 322, yaitu simping 3 dengan 2 jalur minor dan 2 jalur mayor, dapat dilihat pada Tabel 2.11 maka nilai kapasitas nilai (Co) = 2700 smp/jam (1). Faktor koreksi lebar rata-rata pendekat Faktor koreksi lebar pendekat dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan pada persamaan 2.8.

$$F_{LP} = 0,73 + (0,0760 \times L_{RP})$$

$$F_{LP} = 0,73 + (0,0760 \times 2,83)$$

$$= 0,945$$

Faktor Koreksi Median Jalan Mayor (FM) Median jalan utama dapat ditentukan dengan melihat tabel 2.12 .Faktor penyesuain median jalan pada Simping tiga Kudang baik jalan mayor dan minor tidak memiliki median jalan utama. Maka faktor penyesuaian media jalan utama (FM) = 1,00 Berdasarkan PKJI 2023 (3).

Faktor Koreksi Ukuran Kota (F_{UK}) Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2023 jumlah penduduk Kabupaten Tasikmalaya adalah 1.906,288 jiwa (Kategori 1,0-3,0 juta jiwa). Berdasarkan jumlah tersebut Kabupaten Tasikmalaya termasuk dalam faktor ukuran kota besar, sehingga dapat dilihat pada tabel 2.13, dengan faktor penyesuaian ukuran kota (F_{UK}) = 1,00 Berdasarkan PKJI 2023 (4). Faktor Koreksi Hambatan Samping dan Kendaraan Bermotor (F_{HS}) Faktor Koreksi Hambatan Samping dan kendaraan bermotor (KTB/SM) = 0.002, tipe lingkungan pada simpang Kudang termasuk dalam lingkungan komersial karena berdasarkan aktifitas disekitar simpang dekat dengan kawasan pendidikan, perkantoran, pertokoan dan arah pasar Singaparna. Sedangkan untuk kelas hambatan samping tinggi. Bisa dilihat pada tabel 2.14. Maka didapatkan F_{HS} = 0,93 (5). Faktor Koreksi Belok Kiri (F_{BK_i}) Dalam menentukan faktor koreksi belok kiri (F_{BK_i}) diperlukan nilai rasio belok kiri (R_{BK_i}). R_{BK_i} adalah rasio arus lalu lintas belok kiri (Q_{BK_i}) terhadap arus lalu lintas total (Q). data arus lalu lintas dapat dilihat pada tabel 2.15.

$$R_{BK_i} = Q_{BK_i} / Q_t = \frac{394}{2.233} = 0,176$$

Faktor koreksi dapat diperoleh sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{BK_i} &= 0,84 + 1,61 \times R_{BK_i} \\ &= 0,84 + 1,61 \times 0,176 \\ &= 1,123 \end{aligned}$$

Faktor Koreksi Belok Kanan (F_{BK_a}) Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023. Untuk simpang tak bersinyal tiga lengan didapatkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{BK_a} &= 1,09 - 0,922 \times R_{BK_a} \\ &= 1,09 - 0,922 \times 0,154 \\ &= 0,948 \end{aligned}$$

Faktor Koreksi Rasio Jalan Minor (F_{RMI}) Faktor Penyesuaian rasio jalan minor untuk simpang tipe 322 menggunakan

persamaan dibawah ini.

$$\begin{aligned} (F_{RMI}) &= 1,19 \times R_{mi}^2 - 1,19 \times R_{mi} + 1,19 \\ &= 1,19 \times 0,134^2 - 1,19 \times 0,134 + 1,19 \\ &= 1,051 \text{ (8).} \end{aligned}$$

Kapasitas (C) Kapasitas dapat dihitung menggunakan Persamaan Perhitungan kapasitas dapat dilihat dibawah ini.

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BK_i} \\ &\quad \times F_{BK_a} \times F_{RMI} \\ C &= 2700 \times 0,945 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,93 \\ &\quad \times 1,123 \times 0,948 \times 1,051 \\ C &= 2655 \text{ smp/jam (9).} \end{aligned}$$

Tabel 9 Perhitungan Kapasitas Simpang Tak Bersinya

Kapasitas dasar C_0 SMP/jam	Kinerja lalu lintas							Kapasitas C SMP/jam
	Lebar rata-rata pendekat F_{UP}	Median jalan mayor F_M	Ukuran kota F_{UK}	Hambatan samping F_{HS}	Belok kiri F_{BK_i}	Belok kanan F_{BK_a}	Rasio minor/ Total F_{Rmi}	
2700	0,94508	1	1	0,93	1,123	0,948	1,051	2655

Sumber: Tabulasi Data

6. Derajat Kejenuhan

Perhitungan derajat kejenuhan (D_j) untuk jam puncak pada hari senin periode

06.30-07.30 WIB adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} D_j &= \frac{q}{c} \\ D_j &= \frac{2233}{2655} \\ D_j &= 0,84 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

7. Tundaan

a. Tundaan Lalu Lintas (T_{LL})

Untuk $D_j > 0,60$ maka perhitungan Tundaan lalu Lintas Simpang menggunakan Persamaan Dibawah ini:

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

$$= \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 \times 0,84)} - (1 - 0,84)^2$$

$$= 10,20 \text{ detik/smp}$$

b. Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor (T_{LLma})
Untuk $D_j > 0,60$ maka perhitungan tundaan lalu lintas jalan utama mayor menggunakan Persamaan Dibawah ini:

$$D_j > 0,60: T_{LLma} = \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 \times D_j)} - (1 - D_j)^{1,8}$$

$$= \frac{1,0503}{(0,3460 - 0,2460 \times 0,84)} - (1 - 0,84)^{1,8}$$

$$= 7,49 \text{ detik/smp}$$

c. Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (T_{LLmi})
Perhitungan tundaan lalu lintas jalan minor menggunakan persamaan di bawah ini:

$$(T_{LLmi}) = \frac{qKB \times T_{LL} - qma \times T_{LLma}}{qmi}$$

$$= \frac{2.233 \times 10,20 - 1933 \times 7,49}{301}$$

$$= 27,57 \text{ detik/smp}$$

d. Tundaan Geometrik Simpang
Dalam menentukan nilai tundaan geometrik simpang diperlukan nilai D_j dan R_B adalah rasio arus belok terhadap arus total simpang.

$$R_B = \frac{q_{TBK_i} + q_{TBK_a}}{q_T}$$

$$R_B = \frac{394 + 345}{2233}$$

$$R_B = 0,33 \text{ detik/smp}$$

Dikarenakan nilai D_j kurang dari 1 maka diperoleh hasil sebagai berikut:

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

$$T_G = (1 - 0,84) \times \{6 \times 0,33 + 3(1 - 0,33)\} + 4 \times 0,84$$

$$T_G = 3,99 \text{ detik/smp}$$

e. Tundaan Simpang (T)
Tundaan simpang dihitung menggunakan persamaan di bawah ini:

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

$$T = 10,20 + 3,99$$

$$T = 14,19 \text{ detik/smp}$$

8. Peluang Antrian

Batas Atas peluang

$$P_a = 47,71 \times D_j - 24,68 \times D_j^2 + 56,47 D_j^3$$

$$P_a = 47,71 \times 0,84 - 24,68 \times 0,84^2 + 56,47 \times 0,84^3$$

$$P_a = 56,13\%$$

Batas bawah Peluang

$$P_a = 9,02 \times D_j + 20,66 \times D_j^2 + 56,47 \times D_j^3$$

$$P_a = 9,02 \times 0,84 + 20,66 \times 0,84^2 + 10,49 \times 0,84^3$$

$$P_a = 28,37\%$$

Tabel 10 Perhitungan Derajat Kejenuhan

Kondisi	Arus Lalu Lintas smp/jam (Q)	Kinerja lalu lintas							Tingkat Pelayanan
		Derajat kejenuhan	Tundaan Lalu Lintas Simpang	Tundaan Lalu Lintas Jl. Mayor	Tundaan Lalu Lintas Jl. Minor	Tundaan Simpang Geometrik	Tundaan Simpang	Peluang Antrian	
	SMP/jam	D_j	T_{LL}	T_{LLma}	T_{LLmi}	T_G	$T = T_{LL} + T_G$	($P_a\%$)	
Eksisting	2233	0,84	10,20	7,49	27,57	3,99	14,19	56,13% 28,37%	14,19 = B

Sumber: Tabulasi Data

9. Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan simpang tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya bahwa volume lalu lintas tersibuk terjadi hari sabtu Senin 26 juli 2024 pukul 06.30-07.30 WIB, dengan jumlah kendaraan sebesar $Q = 2233$ smp/jam dengan nilai kapasitas simpang sebesar $C = 2655$ smp/jam lebar pendekat simpang 2,83 m dengan derajat kejenuhan sebesar $D_j = 0,84$ detik/smp. Tundaan lalu lintas simpang

sebesar $T_{LL} = 10,20$ detik/smp. Tundaan lalu lintas jalan mayor sebesar $T_{LLma} = 7,49$ detik/smp. Tundaan lalu lintas jalan minor sebesar $T_{LLmi} = 27,57$ detik/smp. Tundaan geometrik simpang sebesar $T_G = 3,99$ detik/smp. Tundaan simpang sebesar $T = 14,19$ detik/smp dengan tingkat pelayanan termasuk klasifikasi B, peluang antrian untuk batas atas 56,13% dan peluang antrian untuk batas bawah sebesar 28,37%, arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan simpang tiga tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Volume lalu lintas (Q) = 2233 smp/jam, waktu terjadinya jam puncak pada simpang tersebut yaitu pada hari senin pukul 06.30-07.30 WIB. Dan nilai kapasitas simpang (C) pada simpang empat tak bersinyal Kudang Singaparna Kabupaten Tasikmalaya dengan tipe simpang 322 sebesar 2655 smp/jam. Derajat kejenuhan pada jam puncak senin pagi adalah $D_I = 0,84$ detik/smp, dari hasil perhitungan derajat kejenuhan (D_I) dapat diperoleh nilai tundaan simpang (T) = 14,19 detik/smp. Peluang antrian batas atas 56,13% dan peluang antrian untuk batas bawah sebesar 28,37% (1).

Nilai tundaan simpang dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing pendekat, demikian juga dari suatu simpang secara keseluruhan, dengan nilai tundaan simpang (T) = 14,19 detik/smp maka Tingkat pelayanan pada simpang tiga tak bersinyal Kudang termasuk dalam klasifikasi B (2).

V. DAFTAR PUSTAKA

Anwar, Fariz. 2021. "Analisis Kapasitas Dan Tingkat Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Di Persimpangan Jl. Jendral Ahmad Yani – Jl. Antapani – Jl. H. Nasution Kota Bandung)", Skripsi Teknik Sipil. Ciamis: Fakultas Teknik Universitas Galuh.

AASHTO. (2001). *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, Fourth Edition*. Washington D. C.

Badan Pusat Statistik, (2023). *Statistik Daerah Kabupaten Tasikmalaya*. Kabupaten Tasikmalaya: tasikmalayakab.bps.go.id.

C. Jotin Khisty & B, K. H. (2005). *Dasar - Dasar Rekayasa Transportasi Jilid 1*. Jakarta.

Dwi Esti Intari, H. B. (2019). ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK

BERSINYAL (Studi Kasus : Simpang Tiga Jalan Raya Serang Km 24 – Jalan Akses Tol Balaraja Barat, Balaraja, Kabupaten Tangerang, Banten). *Skripsi*.

Direktorat Jenderal Bina Marga (1997). *Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota*. Jakarta, Indonesia: binamarga.pu.go.id.

Direktorat Jenderal Bina Marga (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta, Indonesia.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, (2006). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2006 Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan*. Jakarta, Indonesia.

Oglesby, C. H. (1999). *Teknik Jalan Raya Jilid 1*. Jakarta, Indonesia.

TELNONI, P. (2019). Evaluasi Tingkat Pelayanan Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus Jl. Raya Tlogomas Akses Keluar Masuk Terminal Landungsari) Kota Malang.

Waris, M. (2018). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Metode Pedoman Kapasitas Jalan. *Thesis*.

Widianingsih. (2019). ANALISIS KINERJA DAN TINGKAT PELAYANAN SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (Studi Kasus : Jalan Jendral Sudirman - Jalan MT. Haryono Purwokerto Timur Kabupaten Banyumas). *Skripsi*.