

EVALUASI TUNDAAN PADA SIMPANG EMPAT TAK BERSINYAL DI KOTA MATARAM (STUDI KASUS : SIMPANG JALAN PEJANGGIK DAN SIMPANG JALAN CATURWARGA)

HASYIM^{1)*}, ROHANI²⁾

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram

hasyim_husien@unram.ac.id (corresponding)

ABSTRAK

Simpang Pejanggiik dan Simpang Caturwarga merupakan simpang tak bersinyal yang terdapat di Kota Mataram. Kedua simpang tersebut memiliki karakteristik yang sama, yaitu sama-sama memiliki empat lengan. Lokasi kedua simpang berdekatan menyebabkan sering terjadinya tundaan lalu lintas. Untuk itu perlu adanya penelitian untuk mengoptimalkan kinerja dari kedua simpang tak bersinyal tersebut.

Metode yang digunakan untuk menganalisis kedua simpang tersebut adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997). Data – data yang digunakan berupa data primer dan sekunder, seperti volume lalu lintas, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian. Hasil analisis kinerja simpang Jalan Pejanggiik kondisi eksisting DS = 1,086, tundaan = 24,2 detik/smp, dan peluang antrian = 47,6%. Kinerja Simpang Jalan Caturwarga kondisi eksisting DS = 0,97, tundaan = 18,1 detik/smp dan peluang antrian = 38,54%. Untuk peningkatan Simpang Tak Bersinyal diberikan beberapa alternatif. Alternatif pertama Simpang Jalan Pejanggiik DS = 1,00. tundaan = 19 detik/smp dan peluang antrian = 40,20%, Simpang Jalan Caturwarga DS = 0,95. tundaan = 17 detik/smp dan peluang antrian = 36,92%. Alternatif kedua Simpang Jalan Pejanggiik DS = 0,97. tundaan = 18 detik/smp dan peluang antrian = 38,44%, Simpang Jalan Caturwarga DS = 0,91. tundaan = 15,9 detik/smp dan peluang antrian = 33,7%.

Kata kunci : *Simpang tak bersinyal, Derajat Kejenuhan, Tundaan, Peluang antrian*

ABSTRACT

Pejanggiik intersection and Caturwarga intersection are unsignalized intersections in Mataram City. Both intersections have the same characteristics, namely they both have four arms. The location of the two intersections close together causes frequent traffic delays. For this reason, research is needed to optimize the performance of these two unsignalized intersections.

The method used to analyze the two intersections is the Indonesian Road Capacity Manual (1997). The data used is primary and secondary data, such as traffic volume, capacity, degree of saturation, delays and queuing opportunities. Results of performance analysis of the Jalan Pejanggiik intersection in existing conditions DS = 1.086, delay = 24.2 seconds/pcu, and queuing opportunity = 47.6%. Performance of the Caturwarga Road Intersection in existing conditions DS = 0.97, delay = 18.1 seconds/pcu and queuing opportunity = 38.54%. To improve unsignalized intersections, several alternatives are provided. The first alternative is Jalan Pejanggiik Intersection DS = 1.00. delay = 19 seconds/smp and chance of queuing = 40.20%, Jalan Caturwarga DS intersection = 0.95. delay = 17 seconds/smp and chance of queuing = 36.92%. Second alternative Pejanggiik Road Intersection DS = 0.97. delay = 18 seconds/smp and chance of queuing = 38.44%, Jalan Caturwarga DS intersection = 0.91. delay = 15.9 seconds/smp and chance of queuing = 33.7%.

Keywords: *Unsignalized intersection, Degree of Saturation, Delay, Chance of queuing*

PENDAHULUAN

Simpang Pejanggiik dan simpang Caturwarga merupakan simpang yang terdapat di Kota Mataram. Kedua simpang tersebut memiliki karakteristik yang sama yaitu sama-sama memiliki empat lengan yang terdiri dari jalan mayor dan jalan minor. Kedua simpang ini memiliki lokasi yang berdekatan dan dihubungkan oleh Jalan Melati, Jalan Puring dan Jalan Pancaka.

Survei pendahuluan menunjukkan bahwa kedua simpang tersebut sering terjadi tundaan, terutama pada jam-jam masuk sekolah (pagi hari) dan pulang sekolah (siang hari) karena lokasi simpang tersebut ada tiga sekolah

menengah pertama yakni SMPN 2 Mataram, SMPN 1 Mataram, dan SMPN 15 Mataram. Hal ini karena Simpang Pejanggik dan simpang Caturwarga merupakan jalan yang dilewati kawasan sekolah, kawasan perkantoran dan kawasan pemukiman. Simpang empat Tak Bersinyal Jalan Caturwarga terkena dampak dari pergerakan arus lalu lintas pada saat antar jemput anak sekolah. Adanya kedua simpang tersebut bisa menjadi salah satu faktor akibat adanya tundaan yang terjadi di jaringan jalan itu sendiri. Untuk itu perlu adanya pengaturan lalu lintas dalam mengoptimalkan fungsi jaringan jalan agar dapat mengurangi permasalahan diatas.

Santosa (2003), menyatakan bahwa simpang tiga Jati Kudus saat ini tidak layak lagi. Hal ini dapat dilihat dari derajat kejenuhan (DS) yang sudah mencapai 1,16 dan peluang antrian 55%-100%. Setelah dilakukan perbaikan dengan merubah bentuk geometri jalan dan pelarangan belok kanan bagi kendaraan dari arah jalan minor, maka didapat DS = 0,781 dan peluang antrian 21%-42%.

Sadzali (2011), menyatakan bahwa simpang empat tak bersinyal Mirota Godean, memiliki kinerja buruk karena kinerjanya tidak dapat memenuhi standar MKJI 1997. Hal tersebut karena hasil nilai derajat kejenuhan (DS) = 1,340; peluang antrian (QP) = 155%; dan tundaan sebesar 1577,091 detik/smp. Namun ketika dilihat dari segi ekonomis, lampu lalu lintas sebelumnya tidak aktif dapat dioperasikan kembali. Oleh karena itu pengaktifan kembali lampu lalu lintas yang dikombinasikan dengan alternatif sebelumnya menjadi alternatif lain dalam meningkatkan kinerja. Alternatif tersebut diantaranya adalah pelebaran badan jalan, pembuatan empat lajur pada jalan utama, pemberian rambu lalu lintas dan pelebaran untuk pendekat masuk. Dengan demikian, alternatif kombinasi tersebut telah dapat memberikan hasil yang baik sesuai dengan yang disyaratkan MKJI 1997 yaitu derajat kejenuhan pendekat Utara = 0,522; derajat kejenuhan pendekat Timur = 0,791; derajat kejenuhan pendekat Selatan = 0,479; dan derajat kejenuhan pendekat Barat = 0,81 .

Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja simpang empat tak bersinyal Jalan Pejanggik di lihat dari tundaan, derajat kejenuhan dan peluang antrian?
2. Bagaimana kinerja simpang empat tak bersinyal Jalan Caturwarga di lihat dari tundaan, derajat kejenuhan dan peluang antrian?
3. Apa alternatif untuk peningkatan kinerja kedua simpang empat tak bersinyal tersebut?

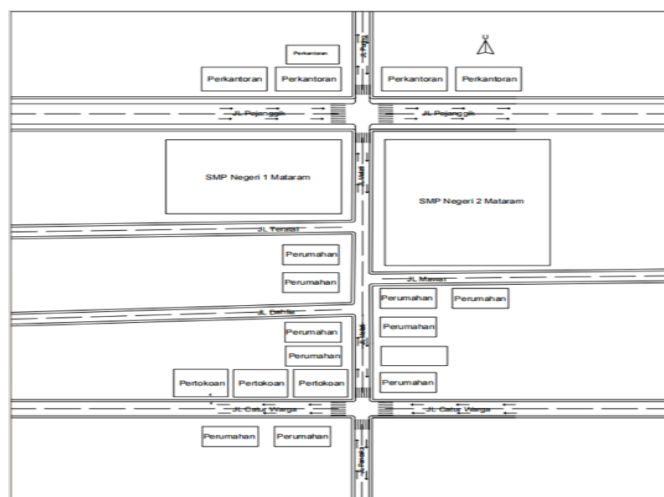
Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kinerja simpang empat tak bersinyal Jalan Pejanggik di lihat dari tundaan, derajat kejenuhan dan peluang antrian.
2. Mengetahui kinerja simpang empat tak bersinyal Jalan Caturwarga di lihat dari tundaan, derajat kejenuhan dan peluang antrian.
3. Memberikan beberapa alternatif untuk peningkatan kinerja kedua simpang empat tak bersinyal tersebut?.

METODE PENELITIAN

Waktu Pelaksanaan dan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di simpang empat tak bersinyal Jalan Pejanggik dan simpang empat tak bersinyal Jalan Caturwarga Kota Mataram. Kedua simpang Empat ini dipilih karena lokasinya yang berdekatan dan berada di pusat Kota Mataram.



Gambar 1 Lokasi Simpang Empat Jalan Pejanggik dan Simpang Empat Jalan Caturwarga

Waktu penelitian direncanakan selama 3 hari dan dibuat 2 sesi setiap sesi diambil selama 15 menit dan berlangsung selama 2 jam (Hobbs, F. D. 1995).

Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan sebelum dilaksanakannya pengambilan data. Survei pendahuluan dilakukan pada hari Jumat jam 07.00 – 12.00 WITA. Survei pendahuluan bertujuan sebagai berikut :

- a. Meninjau lokasi penelitian
- b. Meninjau titik survei
- c. Merencanakan posisi penempatan surveyor
- d. Pencacahan arus lalu lintas

Survei Geometrik

Survei geometrik dilakukan pada saat keadaan arus lalu lintas sedang sepi sehingga tidak mengganggu kelancaran arus lalu lintas dan juga tidak membahayakan keamanan surveyor. Pengukuran dilakukan secara langsung di lapangan selama 1 hari (Hobbs, F. D. 1995).

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah Jumlah Kendaraan yang lewat pada suatu jalan dalam satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih besar (Morlok, K. E. (1988).

Kapasitas Simpang

Kemampuan simpang untuk menampung arus lalu lintas maksimum per satuan waktu dan dinyatakan dalam SMP/jam. Kapasitas pada simpang dihitung pada setiap pendekat ataupun kelompok lajur dalam suatu pendekat.

Kapasitas total persimpangan dapat dinyatakan dengan hasil perkalian antara kapasitas dasar (C_0) dan faktor-faktor penyesuaian (F). Rumusan kapasitas simpang menurut MKJI (1997) dapat dituliskan sebagai berikut :

$$C = C_0 \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

- C = Kapasitas aktual (sesuai kondisi yang ada)
- C_0 = Kapasitas dasar
- F_w = Faktor penyesuaian lebar masuk
- F_M = Faktor penyesuaian median jalan utama
- F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota
- F_{RSU} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
- F_{LT} = Faktor penyesuaian rasio belok kiri
- F_{RT} = Faktor penyesuaian rasio belok kanan
- F_{MI} = Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalu lintas terhadap kapasitas. Derajat kejenuhan digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan, nilai derajat kejenuhan akan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan simpang (DS) dihitung sebagai berikut :

$$DS = Q / C \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Arus lalu lintas total pada simpang (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

Tundaan

Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati simpang dibandingkan kondisi arus jalan tanpa simpang. Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas (DT) dan Tundaan Geometrik (DG). Tundaan Lalu lintas merupakan akibat dari interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang berlawanan. Tundaan geometrik merupakan waktu tambahan akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan

tak terganggu. Tundaan dapat dihitung dengan Rumus :

a. Tundaan lalu lintas simpang (DT1)

Tundaan lalu lintas simpang merupakan arus lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang memasuki pada simpang. Ditentukan dari kurva empiris antara DT1 dan DS. Dengan menggunakan rumus :

Untuk $DS < 0,6$
 $DT1 = 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \dots\dots\dots(3)$
 Untuk $DS > 0,6$
 $DT1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) (1- DS) \times 2 \dots\dots\dots (4)$

b. Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA)

Tundaan lalu lintas jalan utama merupakan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk persimpangan dari jalan utama. DTMA ditentukan dari kurva empiris antara DTMA dan DS. Dengan menggunakan rumus :

Untuk $DS < 0,6$
 $DT = 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \dots\dots\dots (5)$
 Untuk $DS > 0,6$
 $DTMA = 1,0503 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1-DS) \times 1,8 \dots\dots\dots(6)$

c. Tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI)

Tundaan lalu lintas jalan minor dapat ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata. Dengan menggunakan rumus :

$DTMI = (Q_{total} \times DT1 - QMA \times DTMA) / QMI \dots\dots\dots (7)$

Dimana :

Q_{tot} : Jumlah arus total (smp/jam), $DT1$: Tundaan lalu lintas simpang (smp/det), QMA : Arus total jalan utama (smp/det), $DTMA$: Tundaan lalu lintas jalan utama (smp/ det), QMI : Arus total jalan minor simpang (smp/det).

d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Merupakan tundaan geometrik rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk pada simpang. Dengan menggunakan rumus :

Untuk $DS < 1,0$:
 $DG = (1-DS) \times (PT \times 6 + (1-PT) \times 3) + DS \times 4 \dots\dots\dots (8)$
 Untuk $DS \geq 1,0$: $DG = 4$

Dimana :

DG : Tundaan geometrik simpang (det/smp), DS : Derajat kejenuhan, PT : Rasio belok total terhadap arus total.

e. Tundaan simpang (D)

Semua tundaan geometrik simpang dan tundaan lalu lintas yang ada pada simpang. Dengan menggunakan rumus :

$D = DG + DT1 \dots\dots\dots(9)$

Dimana :

DG : Tundaan geometrik simpang (det/smp), $DT1$: Tundaan lalu lintas simpang (det/smp).

Peluang antrian (QP)

Peluang antrian ditentukan dari kurva peluang antrian/derajat kejenuhan secara empiris. Peluang antrian (QP%) adalah kemungkinan terjadinya antrian dengan lebih dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja pada simpang tak bersinyal. Batas nilai peluang antrian dapat diperkirakan dari hubungan kurva peluang antrian atau derajat kejenuhan. Analisis adalah proses pemecahan masalah yang yang dimulai dengan hipotesis (dugaan) sampai terbukti melalui beberapa kepastian (pengamatan, percobaan). Dapat digunakan rumus sebagai berikut

Batas atas QP% = $47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \dots\dots\dots (10)$

$$\text{Batas bawah QP\%} = 9,02 \times \text{DS} + 20,6 \times \text{DS}^2 + 10,49 \times \text{DS}^3 \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan:

QP = Peluang antrian

DS = Derajat kejenuhan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas untuk penelitian ini diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lokasi penelitian. Survei lalu lintas dilakukan pada hari senin, rabu, dan jumat dengan menggunakan formulir survei sehingga diperoleh volume lalu lintas. Survei volume lalu lintas dengan cara mencatat arus lalu lintas dengan menggunakan alat dan aplikasi counter pada smartphone, dengan waktu dua jam dengan interval 15 menit pada pagi hari dan siang hari. Pengamatan dilakukan pada hari Senin (15 Mei 2023), Rabu (17 Mei 2023), Jumat (19 Mei 2023).

Jenis kendaraan yang disurvei pada ruasjalan yang ditelitiada 4 jenisyaitusebagaiberikut:

1. Kendaraan Berat (*Heavy Vehicles, HV*)
Untukkendaraanberat yang melewatimpangdiantaranya : Bus besar dan Truk.
2. KendaraanRingan (*Light vehicles, LV*)
Untukkendaraanringan yang melaluisimpangantaralain : Mobil, dan pick up.
3. Sepeda Motor (*Motor cycles, MC*)
Untuksepeda motor yang melewatimpangadalahsepeda motor dan scooter.
4. Kendaraan Tak Bermotor (*Unmototorized, UM*)
Kendaraantakbermotordisinitermasukdalamkategorihambatansamping.

Analisis Data Simpang Tak Bersinyal Volume Lalu Lintas

Tabel 1 Data volume lalulintas kendaraan simpang pejanggik hari jumat

Waktu	TipeKendaraan				Volume (Kend)	Volume (smp/15 mnt)
	LV	MC	HV	UM		
06.30-06.45	153	607	0	10	760	456.5
06.45-07.00	245	1048	1	6	1294	770.3
07.00-07.15	186	844	0	3	1030	608
07.15-07.30	155	667	2	3	824	491.1
10.30-10.45	144	498	0	8	642	393
10.45-11.00	148	607	0	8	755	451.5
11.00-11.15	206	906	1	2	1113	660.3
11.15-11.30	255	927	0	3	1182	718.5
11.30-11.45	163	777	1	10	941	552.8
11.45-12.00	131	505	0	7	636	383.5

Sumber : Hasil perhitungan

Tabel 2 Data volume lalu lintas kendaraan simpang caturwarga hari senin

Waktu	TipeKendaraan				Volume (Kend)	Volume (smp/15 mnt)
	LV	MC	HV	UM		
06.30-06.45	164	791	0	2	955	559.5
06.45-07.00	185	994	0	0	1179	682
07.00-07.15	206	895	1	0	1102	654.8
07.15-07.30	178	731	0	0	909	543.5
12.00-12.15	168	746	0	2	914	541
12.15-12.30	203	951	0	4	1154	678.5
12.30-12.45	157	887	0	0	1044	600.5
12.45-13.00	161	773	0	0	934	547.5
13.00-13.15	179	747	0	1	926	552.5
13.15-13.30	158	733	1	1	892	525.8
13.30-13.45	179	975	0	4	1154	666.5
13.45-14.00	182	965	0	0	1147	664.5

Sumber : Hasil perhitungan

Data Hambatan Samping

Tabel 3. Data Hasil perhitungan frekuensi kejadian berbobot hambatan samping Jalan Pejanggik pendekatan (B) hari senin.

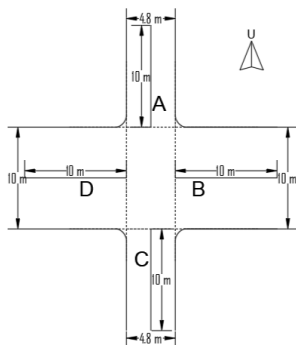
WAKTU	PSV	KEJADIAN BOBOT	EEV	KEJADIAN BOBOT	PED	KEJADIAN BOBOT	SMV	KEJADIAN BOBOT	TOTAL	TOTAL BOBOT
06.30-06.45	77	77	113	79.1	167	83.5	2	0.8	359	240.4
06.45-07.00	140	140	150	105	166	83	3	1.2	459	329.2
07.00-07.15	73	73	89	62.3	112	56	4	1.6	278	192.9
07.15-07.30	8	8	33	23.1	12	6	2	0.8	55	37.9
Total	298	298	385	269.5	457	228.5	11	4.4	1151	800.4

Sumber : Hasil perhitungan

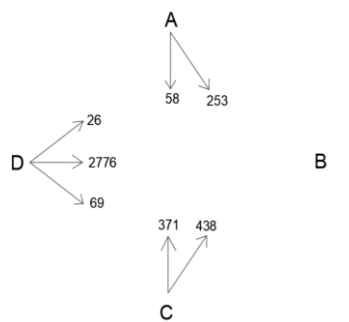
Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Menentukan arus lalu lintas dari hasil survey kondisi saat ini (eksisting) Simpang Pejanggik

Geometri Simpang



Arus Lalu lintas



Gambar 2 Simpang Pejanggik Kondisi Eksisting

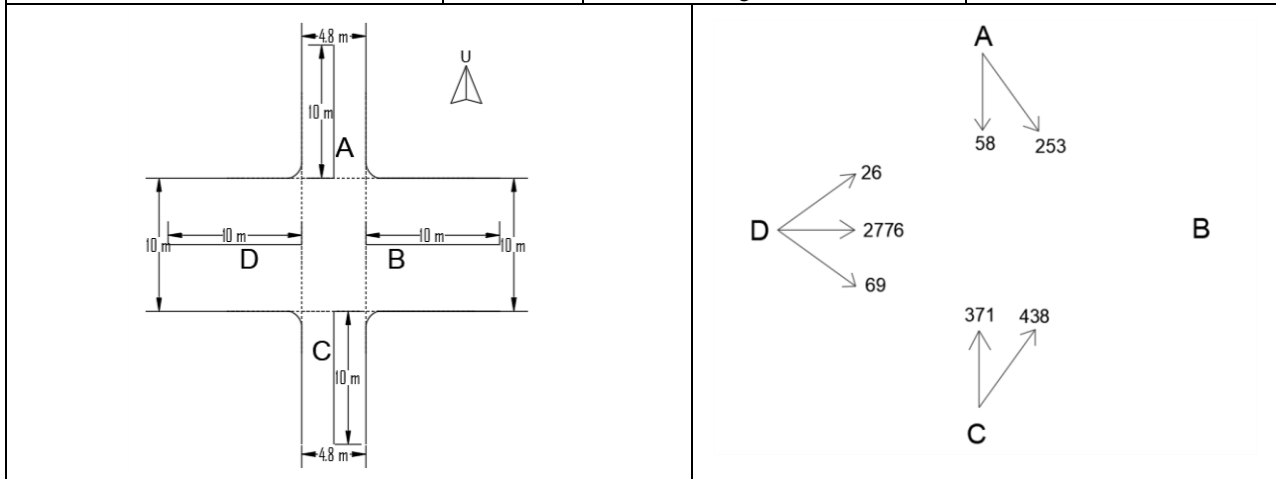
Tabel 4 Data Survei Lalu Lintas Simpang Pejanggik

TIPE KENDARAAN	PENDEKAT							
	C			D			A	
	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	
LV	30	83	2	634	7	12	4	
HV	0	0	0	2	0	0	0	
MC	341	355	24	2140	62	241	54	
UM	0	5	0	12	3	2	4	

Sumber : Hasil Survei

Tabel 5. Formulir USIG-1 Simpang Tak Bersinyal pada Kondisi Eksisting (saat ini) Simpang Empat Pejanggik

SIMPANG TAK BERSINYAL	Tanggal:	Jumat	Ditangani oleh :
FORMULIR USIG-1	Kota:	Mataram	Propinsi : NTB
GEOMETRI	Jalan Mayor:	Jl Pejanggik	
ARUS LALU LINTAS	Jalan Minor:	Jl Puring dan Jl Melati	Periode : 10.45-11.45



Lanjutan Tabel 5.

1	KOMPOSISI		LV% :		HV% :		MC% :		Faktor smp		faktor k	kend tak bermotor Kend/jam	
	ARUS LALU	Arah	Kendaraan ringan		Kendaraan Berat HV		Sepeda Motor	Motor MC	Kendaraan bermotor total		Rasio belok		
			kend/ jam	emp=1,0 smp/jam	kend/ jam	emp=1,3 smp/jam	kend/ jam	emp=0.5 smp/jam	kend/ jam	smp/jam			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
2	Jl. Minor :A	LT	12	12	0	0	241	121	253	133	0.81	2	
3		ST	4	4	0	0	54	27	58	31		4	
5		Total	16	16	0	0	295	148	311	164		0	
6	Jl. Minor : C	ST	30	30	0	0	341	171	371	201		0	
7		RT	83	83	0	0	355	178	438	261	0.57	5	
9		Total	113	113	0	0	696	348	809	461		5	
10	Jl. Minor total	A+C	129	129	0	0	991	496	1120	625	1.38	0	
15	Jl. Utama : D	LT	2	2	0	0	24	12	26	14	0.01	0	
16		ST	634	634	2	3	2140	1070	2776	1707		12	
17		RT	7	7	0	0	62	31	69	38	0.02	3	
18		Total	643	643	2	3	2226	1113	2871	1759		15	
19	Jl. Utama total	B+D	643	643	2	3	2226	1113	2871	1759	0.03	15	
20	Utama+minor	LT	14	14	0	0	265	133	279	147	0.06	2	
21		ST	668	668	2	3	2535	1268	3205	1938		16	
22		RT	90	90	0	0	417	209	507	299	0.13	8	
23	Utama+minor total		772	772	2	3	3217	1609	3991	2383	0.19	26	
24	RasioJl.Minor /(Jl.Utama + jl minor) total:										0.262	UM/MV	0.0065

Sumber : Hasil Perhitungan berdasarkan MKJI 1997

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Tabel 6 Formulir USIG-II kondisi Eksisting, Perhitungan Lebar Pendekat dan Tipe Simpang Pejangik

Pilihan	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (m)						Lebar pendekat rata-rata Wi	Jumlah Lajur		Tipe Simpang
		Jalan Minor			Jalan Utama				Jalan Minor	Jalan Mayor	
		WA	WC	WAC	WD	WB	WBD				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	4	2	2	2	4	4	4	3	2	2	422

Sumber : Hasil Perhitungan berdasarkan MKJI 1997

2. Kapasitas

Tabel 7 Formulir USIG-II Kondisi Eksisting, Perhitungan Kapasitas Simpang Pejangik

Pilihan	Kapasitas Dasar Co 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	
CO	FW	FM	FCS	FRSU	FLT	FRT	FMI	C	
	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	2900	0.96	1	0.94	0.93	0.939	1	0.96	2194

Sumber : Hasil Perhitungan berdasarkan MKJI 1997

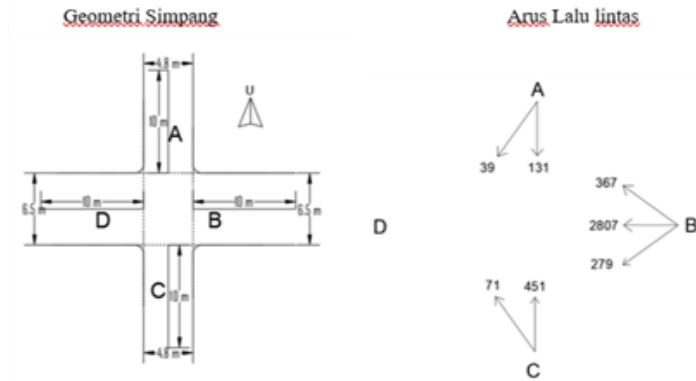
3. Perilaku Lalu Lintas

Tabel 8 Formulir USIG-II Kondisi Eksisting, Perhitungan Perilaku lalu lintas Simpang Pejangik

Pilihan	Arus Lalu Lintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan	Tundaan Lalu Lintas Simpang	Tundaan Lalu Lintas Jalan Simpang	Tundaan Lalu Lintas Minor	Tundaan Geometrik Simpang (det/smp)	Tundaan Simpang (det/smp)	peluang Antrian	Sasaran
			DTI	DMA	DMI	DG	D		
			USIG-1	DS	DTI	DMA	DMI		
	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1	2383.1	1.0862	20.218	13.485	39.179	4.038	24.256	95.07-47.61	

Sumber : Hasil Perhitungan berdasarkan MKJI 1997

Menentukan arus lalu lintas dari hasil survey kondisi saat ini (eksisting) Simpang Caturwarga



Gambar 3 Simpang Caturwarga Kondisi Eksisting

Tabel 9 Data Survei Lalu Lintas Simpang Caturwarga

PENDEKAT							
TIPE KENDARAAN	C		B		A		
	ST	LT	LT	ST	RT	RT	ST
LV	63	11	30	564	58	4	3
HV	0	0	1	0	0	0	0
MC	388	60	248	2243	309	35	128
UM	0	0	0	0	0	2	0

Sumber : Hasil Survei

Tabel 10 Formulir USIG-1 Simpang Tak Bersinyal pada Kondisi Eksisting (saat ini) Simpang Empat Caturwarga

SIMPANG TAK BERSINYAL		Tanggal: Senin		Ditangani oleh :	
FORMULIR USIG-1		Kota/Kab: Mataram		Propinsi :NTB	
GEOMETRI		Jalan Mayor: Jl Catur Warga			
ARUS LALU LINTAS		Jalan Minor: Jl Puring dan Jl Melati		Periode : 06.30-07.30 pagi	

--	--	--	--

1	KOMPOSISI LALU	LV% :		HV% :		MC% :		Faktor smp		faktor k	kend tak bermotor UM	
		kend/jam	emp=1,0 smp/jam	kend/jam	emp=1,3 smp/jam	kend/jam	emp=0,5 smp/jam	kend/jam	smp/jam			
2	Jl. Minor :A	ST	3	3	0	0	128	64	131	67	0	
3		RT	4	4	0	0	35	18	39	22	0.24	
5		Total	7	7	0	0	163	82	170	89	0	
6	Jl. Minor : C	LT	11	11	0	0	60	30	71	41	0.14	
7		ST	63	63	0	0	388	194	451	257	0	
9		Total	74	74	0	0	448	224	522	298	0	
10	Jl. Minor total A+C		81	81	0	0	611	306	692	387	0.38	
15	Jl. Utama : B	LT	30	30	1	1	248	124	279	155	0.08	
16		ST	564	564	0	0	2243	1122	2807	1686	0	
17		RT	58	58	0	0	309	155	367	213	0.10	
18		Total	652	652	1	1	2800	1400	3453	2053	0	
19	Jl. Utama total B+D		652	652	1	1	2800	1400	3453	2053	0.18	
20	Utama+minor	LT	33	33	1	1	376	188	410	222	0.09	
21		ST	579	579	0	0	2338	1169	2917	1748	2	
22		RT	121	121	0	0	697	349	818	470	0.19	
23	Utama+minor total		733	733	1	1	3411	1706	4145	2440	0.28	
24	RasioJl.Minor /(Jl.Utama + jl minor) total:									0.158	UM/MV	0.0005

Sumber : Hasil Perhitungan berdasarkan MKJI 1997

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Tabel 11 Formulir USIG-II kondisi Eksisting, Perhitungan Lebar Pendekat dan Tipe Simpang Caturwarga

Pilihan Lengan Simpang	Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (m)							Jumlah Lajur		Tipe Simpang
		Jalan Minor			Jalan Utama			Lebar pendekat rata-rata Wi	Jalan Minor	Jalan Mayor	
		WA	WC	WAC	WD	WB	WBD				
1	4	2.4	2.4	2.4	3.25	3.25	3.25	2.825	2	2	422

Sumber : Hasil Perhitungan berdasarkan MKJI 1997

2. Kapasitas

Tabel 12 Formulir USIG-II Kondisi Eksisting, Perhitungan Kapasitas Simpang Caturwarga

Pilihan Co simp/jam	Kapasitas Dasar simp/jam	Faktor Penyesuaian Kapasitas (F)							Kapasitas asmp/jam
		Lebar pendekat	Median Jalan Utama	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri	Belok Kanan	Rasio Minor/Total	
1	2900	0.94	1	0.94	0.95	0.987	1	1.03	2490

Sumber : Hasil Perhitungan berdasarkan MKJI 1997

3. Perilaku Lalu Lintas

Tabel 13 Formulir USIG-II Kondisi Eksisting, Perhitungan Perilaku lalu lintas Simpang Caturwarga

Pilihan Lintas (Q)	Arus Lalu Lintas (Q)	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI)	Tundaan Lalu Lintas Jalan Simpan (DMA)	Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DMI)	Tundaan Lalu Lintas Geometrik Simpa (DG)	Tundaan Lalu Lintas Simpa (D)	peluang Antrian	Sasaran								
										USIG-1	DS	DTI	DMA	DMI	DG	D	QP%
										30	31	32	33	34	35	36	37
1	2440	0.9798	14.132	9.971	36.238	3.997	18.129	76.176-38.54									

Sumber : Hasil Perhitungan berdasarkan MKJI 1997

Rekapitulasi Hasil Perhitungan Alternatif

Tabel 14 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Simpang Pejanggik dan Simpang Caturwarga

Keterangan	Simpang Pejanggik			Simpang Caturwarga		
	K Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2	K Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2
	Menghilangkan hambatan samping	Gabungan alternatif 1&2		Membuat jalan 1 arah	Pelebaran jalan mayor	
				pada pendekat A		
Kapasitas (C)	2194	2382	2435	2490	2451	2563
Arus Lalu Lintas (Q)	2383.1	2383.1	2383.1	2490	2351	2351
Derajat Kejenuhan (DS)	1.0862	1	0.97	0.97	0.95	0.91
Tundaan (D)	24.25	19.02	18.06	18.12	17.32	15.91
Peluang Antrian (QP%)	47.61%	40.20%	38.44%	38.54%	36.92%	33.76%

Sumber : Hasil Perhitungan

Pembahasan

Hasil analisis pada Simpang empat Pejanggik dan Caturwarga diperoleh sebagai berikut : Derajat kejenuhan (DS) didapatkan pada kondisi eksisting di simpang empat pejanggik pada jam puncak hari jumat tanggal 19 Mei 2023 pukul 10.45-11.45 WITA yaitu 1,0862, sedangkan pada MKJI 1997 disarankan nilai DS < 0,75 hal ini dikarenakan pada simpang tersebut memiliki tingkat pelayanan F yaitu arus yang dipaksa atau macet, kecepatan rendah, volume dibawah kapasitas, antrian Panjang, dan terjadi hambatan – hambatan yang besar. Karena tingginya nilai tersebut, sehingga diberikan beberapa alternatif untuk peningkatan kinerja simpang yaitu alternatif pertama dengan menghilangkan hambatan samping pada ruas jalan di simpang pejanggik hingga diperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) 1,00. Karena masih melewati ambang batas kelayakan, maka diberikan lagi alternatif kedua yaitu dengan membuat jalan satu arah pada pendekat C sehingga diperoleh 0,9787. Sedangkan perhitungan untuk kondisi simpang Caturwarga diperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) pada kondisi eksisting

tertinggi pada hari Senin 15 Mei 2023 sebesar 0,9798. Kemudian diberikan alternatif pertama yaitu membuat jalan satu arah pada pendekat A sehingga diperoleh derajat kejenuhan (DS) 0,9593. Alternatif kedua dengan membuat pelebaran jalan mayor didapat DS = 0,917. Dari hasil perhitungan derajat kejenuhan (DS) dapat dilihat bahwa kinerja simpang Pejanggik dan Simpang Caturwarga di Kota Mataram mendekati nilai ambang batas standar kelayakan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).

PENUTUP

Simpulan

1. Berdasarkan perhitungan kinerja Simpang Jalan Pejanggik pada kondisi eksisting didapatkan DS = 1,086, tundaan = 24,2 detik/smp, dan peluang antrian = 47,6%. Hal ini menunjukkan bahwa simpang Pejanggik belum mampu melayani arus lalu lintas, ditinjau dari nilai derajat kejenuhan yang diperoleh.
2. Kinerja Simpang Jalan Caturwarga pada kondisi eksisting didapatkan DS = 0,97, tundaan = 18,1 detik/smp, dan peluang antrian = 38,54%. Hal ini menunjukkan bahwa simpang Caturwarga belum mampu melayani arus lalu lintas, ditinjau dari nilai derajat kejenuhan yang diperoleh.
3. Alternatif – alternatif yang dilakukan pada Simpang Jalan Pejanggik dan Simpang Jalan Caturwarga :
 - Alternatif pertama menghilangkan hambatan samping pada Simpang Jalan Pejanggik didapatkan DS = 1,00, tundaan = 19 detik/smp, dan peluang antrian = 40,20%.
 - Alternatif kedua menghilangkan hambatan samping dan membuat jalan satu arah pada pendekat C di Simpang Jalan Pejanggik didapatkan DS = 0,97, tundaan = 18 detik/smp, dan peluang antrian = 38,44%
 - Alternatif pertama membuat jalan satu arah pada pendekat A di Simpang Jalan Caturwarga didapatkan DS = 0,95, tundaan = 17 detik/smp, dan peluang antrian = 36,92%
 - Alternatif kedua membuat pelebaran jalan pada jalan mayor di Simpang Jalan Caturwarga didapatkan DS = 0,91, tundaan = 15,9 detik/smp, dan peluang antrian = 33,7%

Saran

1. Disarankan kepada Instansi Terkait pada Jalan Melati dipasang rambu lalu lintas larangan masuk bagi kendaraan dari Utara (Simpang Pejanggik) ke Selatan pada jam puncak.
2. Pada Jalan Bougenville dipasang rambu larangan masuk bagi kendaraan dari arah Selatan (Simpang Caturwarga) ke Utara pada jam puncak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (1990). Direktorat Jendral Bina Marga Direktorat Pembinaan Jalan Kota Panduan Survai dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas.
- Anonim. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia Kapasitas Jalan Perkotaan*. Kementerian Pekerjaan Umum.
- Anonim. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia Simpang Tak Bersinyal*. Kementerian Pekerjaan Umum.
- Google Earth. (2023). Peta Simpang Empat Jalan Pejanggik dan Jalan Caturwarga (Online).
- Hobbs, F. D. (1995). *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Morlok, K. E. (1988). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Sadzali, Y. (2011). Analisis Kinerja Simpang Empat Tak Bersinyal Mirota Godean
- Santosa, B. (2003). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus di Simpang Tiga Jati Kudus)*. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.