

ANALISIS SIMPANG TAK BERSINYAL EMPAT LENGAN (Studi Kasus Simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jenderal Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka)

Piki Eriandani¹, Atep Maskur², Gini Hartati³

¹²³Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh

Email : eridanipiki413@gmail.com, Atepmaskur612@gmail.com, ginihartati@gmail.com

ABSTRACT

Four-arm unsignaled intersection case study of intersection Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg and Jl. Jenderal Ahmad Yani Talaga of Majalengka Regency is one of the unsignaled intersections. It is an intersection that in its regulations does not use signal lights. Simpang is a place where various conflicts occur. The performance of an intersection is a major factor in determining the function of an intersection. At this intersection there began to be indications of a buildup of vehicles. Because of the mobility around the market, shops, traders and some roads are used as parking lots and many public vehicles stop carelessly.

In conducting a research, research steps are needed so that in the research process so that the research process can be carried out effectively. The method used is the direct method of spaciousness and uses the Indonesian road capacity manual (MKJI) in 1997.

Based on the results of the analysis, it is known that the highest traffic volume value is on Sunday afternoon, 16.00-17.00 WIB amounting to 2324 junior high school / hour. With capacity (C) 3081, 21 smp/hour. So obtained (DS) 0.75 delay intersection (D) 12.35, sec / junior high, and queue opportunity (QP) 46.16-23.05% for services is at level D. Based on several alternative improvements, alternative 2 that is more effective can solve problems at four-arm unsignaled intersections Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg and Jl. General Ahmad Yani Talaga Majalengka Regency so that the saturation degree (DS) value of 0.73, intersection delay (D) 11.96 sec / junior high school, and queue opportunity (QP) from 43.56-21.63% make the service level at level C.

Keywords: Saturation Degree, MKJI, Simpang, Service Level.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan lalu lintas yang cukup pesat di beberapa kota atau kabupaten di Indonesia termasuk di kabupaten Majalengka. Hal ini ditandai dengan adanya indikasi kemacetan, kecelakaan dan pelanggaran lalu lintas yang sering terjadi di setiap titik wilayah yang menjadi pusat lalu lintas. Permasalahan lalu lintas di kabupaten Majalengka ini diantaranya disebabkan oleh pertumbuhan perekonomian yang cukup pesat. Penyebab pertumbuhan yang pesat diantaranya dikarenakan oleh dibangunnya berbagai infrastruktur oleh pemerintah. Salah satunya adalah infrastruktur bandar udara internasional Jawa Barat Kertajati atau yang sering dikenal bandara BIJB Kertajati. Infrastruktur pendukung lainnya adalah jalan tol Cisundawu

merupakan prasarana penting yang berpengaruh langsung pada perkembangan perekonomian. Permasalahan transportasi salah satunya adalah pada persimpangan jalan. Kinerja suatu simpang merupakan faktor utama dalam menentukan penanganan yang paling tepat untuk mengoptimalkan fungsi simpang. Parameter yang digunakan untuk menilai kinerja suatu simpang tak bersinyal mencakup kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian.

Persimpangan jalan yang menjadi lokasi penelitian adalah Simpang Tak Bersinyal Empat Lengan Simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg Dan Jl. Jenderal Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka dengan titik koordinat untuk Latitude 6°58'58.08"S dan Longitude 108°18'39.82"E. Persimpangan ini

merupakan titik pertemuan arus kendaraan yang memiliki tingkat pelayanan kurang optimal. Hal ini dapat dilihat dengan indikator yang ada yaitu tundaan yang tinggi dan kecepatan yang rendah.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana kapasitas, volume arus lalu lintas dan tingkat pelayanan pada simpang tak bersinyal empat lengan studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka?
2. Bagaimana alternatif perbaikan untuk memecahkan masalah pada simpang tak bersinyal empat lengan studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka?

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Mengetahui kapasitas, volume arus lalu lintas dan tingkat pelayanan pada simpang tak bersinyal empat lengan studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka.
2. Menentukan Alternatif Perbaikan Untuk Memecahkan Masalah Pada simpang tak bersinyal empat lengan studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka.

Penelitian terdahulu dilakukan oleh Rinka Adela Anggraini, Yudi Edoardo Sinaga, Fera Lestari, Galuh Pramita dan Kastamto (2022), dengan judul penelitian “Evaluasi Simpang Tak Bersinyal Dan Perencanaan Apill” (Studi Kasus Simpang Tiga Jl. Ir. Sutami Dan Jl. P. Tirtayasa). Dengan hasil penelitian Hasil analisis kinerja simpang Jalan Ir. Sutami dan Jalan P. Tirtayasa jumlah volume arus lalu lintas kendaraan (Qtot) pada jam puncak pada Jalan Ir. Sutami pada hari Senin 23 Mei 2022 pukul 07.00-08.00 sebesar 2418,8 skr/jam, hari Kamis 19 Mei 2022 pukul 07.00- 08.00 sebesar 2319,9 skr/jam dan pada hari Sabtu 23 Mei 2022 16.00-17.00 sebesar 22504,7 skr/jam maka kinerja dari simpang pada kondisi

eksisting menunjukkan hasil yang kurang baik. keadaan pada masing-masing pendekatan menunjukkan tingkat kejenuhan arus lalu lintas Jl. Ir. Sutami (Panjang) sebesar 0,7979 Skr/jam, Jl. Ir Sutami (Lematang) sebesar 0,7682 dan untuk Jl. P. Tirtayasa sebesar 0,7519 ini menunjukkan bahwa simpang Jl. Ir. Sutami – Jl. P. Tirtayasa, melebihi nilai standar yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalu lintas puncak artinya tidak terlalu efektif dan sering terjadi kemacetan.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Aditya Yayang Nurkafi, Yosef Cahyo, Sigit Winarto, dan Agata Iwan Candra (2019), dengan judul penelitian “Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Simpang Branggahan Ngadiluwih Kabupaten”. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan kinerja simpang Branggahan Ngadiluwih. Arus lalu lintas kendaraan total (Qtot) pada jam puncak sebesar 4034,7 smp/jam atau lebih dari kapasitas simpang sebenarnya sebesar 3551,66 smp/jam. Maka kinerja dari simpang Branggahan perlu dioptimalkan. 2. Derajat Kejenuhan memiliki nilai lebih dari 0,75 ($DS > 0,75$) yaitu 1,136 maka simpang Branggahan Ngadiluwih ini mempunyai tingkat pelayanan lalu lintas cukup jenuh. Derajat Kejenuhan lebih dari batas standart 0,75 yaitu 1,136 maka simpang ini perlu dipasang lampu lalu lintas (Traffic Light) pada persimpangan tersebut. Tundaan Lalu Lintas (D) dapat dibagi menjadi lima jenis tundaan lalu lintas yaitu meliputi sebagai berikut. Tundaan Lalu Lintas Simpang (DTI) kurang stabil dengan nilai yaitu sebesar 25,1464 det/smp yang lebih dari standart yaitu sebesar 15 det/smp, Tundaan Lalu Lintas Jalan Mayor (DTMA) tidak stabil karena mempunyai nilai yaitu 16,0291 det/smp dan lebih dari standart yang telah ditentukan yaitu 15 det/smp, Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DTMI) tidak stabil karena nilainya 47,1084 det/smp dan lebih dari 15 det/smp, Sesuai pedoman dari standart MKJI 1997 Tundaan Geometrik Simpang (DG) = 4 det/smp, Tundaan Simpang (D) disimpang ini belum stabil karena memiliki nilai sebesar 29,1464 det/ yang lebih dari standart yang telah ditentukan yaitu sebesar 15 det/smp. Peluang Antrian Batas bawah dan Batas atas lebih dari 23% – 45% yaitu 52,287% - 105,135% maka simpang

Branggahan Ngadiluwih ini mempunyai tingkat Peluang Antrian lalu lintas yang tinggi. Untuk mempermudah dalam penelitian, maka perlu adanya batasan permasalahan yang meliputi:

1. Lokasi yang dijadikan tempat penelitian yaitu Simpang tak bersinyal empat lengan simpang jalan Talaga Kulon, jalan Bantarujeg dan jalan Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka Titik koordinat untuk Latitude $6^{\circ}58'58.08''S$ dan Longitude $108^{\circ}18'39.82''E$.
2. Survey yang dilakukan pada persimpangan yaitu survey data primer yang meliputi kondisi geometric simpang dan volume lalu lintas.
3. Waktu pelaksanaan survey dilakukan dalam kurun waktu 4 hari yaitu 2 hari pada hari kerja (Senin-Selasa) dan 2 hari pada hari libur (Sabtu-Minggu). Dengan pembagian waktu pada waktu pagi siang, dan sore hari.
4. Analisis perhitungan kinerja simpang tak bersinyal menggunakan (MKJI) 1997.
5. Faktor hambatan samping mengacu pada ketentuan yang sudah ada (MKJI 1997).
6. Analisis dilakukan pada tingkat pelayanan dan derajat kejenuhan
7. Perhitungan untuk simulasi hanya pada arus lalu lintas dan tidak menghitung struktur dan biaya.

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

- a. Manfaat Teoretis untuk Pengembangan Iptek
Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan pemahaman di bidang manajemen lalu lintas khususnya mengenai penanganan pada simpang tak bersinyal.
- b. Manfaat Praktis untuk Praktisi
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau referensi kepada dinas-dinas terkait dan mengoptimalkan peningkatan pelayanan lalu lintas

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan selama 4 hari secara berurutan, dengan hari yang telah ditentukan berdasarkan kondisi di lapangan. Yaitu hari kerja pada hari senin dan selasa dan untuk hari libur pada hari sabtu dan minggu Pengambilan data dilakukan pada tanggal 26 Juni 2023 sampai tanggal 2 Juli 2023 Pada pukul 07.00 – 08.00 WIB, 12.00 - 13.00 WIB dan pada pukul 16.00 - 17.00 WIB.

Lokasi penelitian yang dipilih adalah simpang tak bersinyal empat lengan studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg Dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka. Titik koordinat untuk Latitude $6^{\circ}58'58.08''S$ dan Longitude $108^{\circ}18'39.82''E$. dengan jumlah kendaraan yang keluar masuk pada tiap-tiap lengan dapat menimbulkan masalah pada kinerja simpang tersebut.



Sumber: Google Earth

Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif yaitu sebuah metode yang di dalamnya menggunakan banyak angka untuk menganalisis sesuatu. Jenis metode yang diambil adalah metode observasi dengan melakukan pengamatan secara langsung dan metode litelatur dengan mengumpulkan, menganalisis data berdasarkan sumber-sumber yang sebelumnya pernah meneliti hal yang sama. Dan metode perhitungannya menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 (MKJI 1997).

Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah:

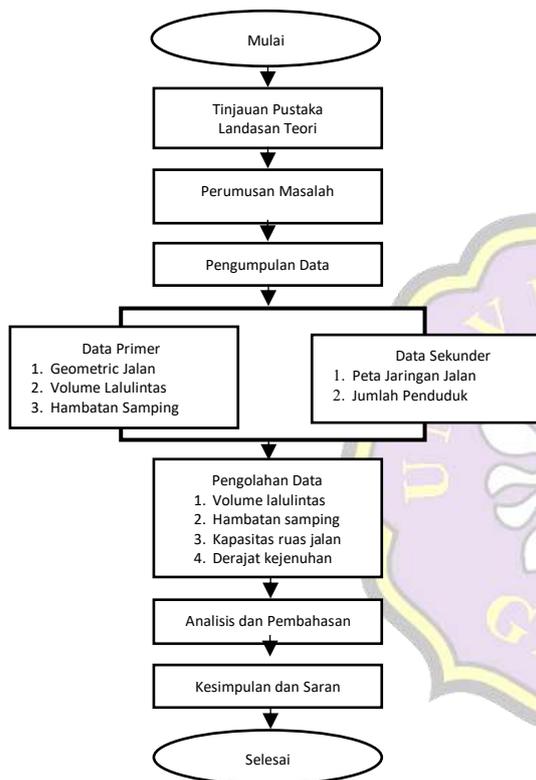
1. Data Primer

Data primer yaitu data yang didapat langsung dari lapangan adapun data yang diambil diantaranya adalah kondisi geometrik jalan, volume lalu lintas dan hambatan samping.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait atau dari sumber lainnya, diantaranya peta jaringan jalan dan data jumlah penduduk kabupaten Majalengka yang mana data tersebut diperoleh dari badan pusat statistic (BPS) Kabupaten Majalengka.

Tahapan penelitiannya adalah sebagai berikut:



Dalam melakukan suatu penelitian sangat dibutuhkan langkah-langkah penelitian. Yang dimaksudkan untuk dalam proses penelitian dapat terlaksana dengan efektif. Data yang sudah di peroleh di lapangan dianalisis dengan menggunakan metode MJKI tahun 1997, dengan tahap sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah langkah awal setelah tahap persiapan dalam proses pelaksanaan evaluasi dan perencanaan yang sangat penting, karena disini dapat ditentukan permasalahan dan merangkai penentuan alternative pemecahan masalah yang akan diambil. Adapun metode yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

a) Metode Survey

Metode survey adalah metode dengan pengamatan langsung di lapangan sehingga pada saat perencanaan, data yang di dapat lebih

akurat. Data yang diperoleh dari kegiatan ini disebut data primer.

Data primer yang di dapat di lapangan yaitu:

1. Data kondisi geometrik
2. Volume arus lalulintas
3. Kondisi lingkungan jalan

Jenis kendaraan atau variable utama ya di ukur adalah:

1. Kendaraan ringan (LV), yaitu kendaraan bermotor yang ber as dua dengan empat roda dengan as roda 2-3 m (meliputi mobil penumpang, minibus, pickup).
2. Kendaraan berat (HV), yaitu kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda(meliputi bus, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi
3. Sepeda motor (MC), yaitu kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda tiga).
4. Kendaraan tak bermotor (UM), yaitu kendaraan yang bergerak oleh orang atau hewan (meliputi becak, sepeda, kereta dorong dan kereta kuda).

2. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh selanjutnya dikelompokkan sesuai dengan identifikasi jenis permasalahan sehingga diperoleh analisis pemecahan masalah yang efektif dan terarah. Tahap ini dilakukan analisis dan pengolahan data dari kinerja lalulintas simpang tak bersinyal di jalan Jenderal Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka.

a. Geometrik Jalan

Analisis untuk mengetahui dimensi jalan seperti panjang, lebar, median, sehingga dapat diketahui kapasitas yang memungkinkan dapat ditampung pada simpang tersebut.

b. Analisis Kinerja Simpang

Analisis ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada di simpang tak bersinyal dan dapat meningkatkan kapasitas simpang yang ditinjau yaitu:

a. Kapasitas (C)

$$C = Co \times Fw \times FM \times FCS \times FRSU \times FLT \times FRT \times FMI \text{ (smp/jam)}$$

Dengan:

- C = Kapasitas (smp/jam).
- Co = Kapasitas dasar (smp/jam)
- Fw = Faktor koreksi lebar masuk.

FM = Faktor koreksi tipe median jalan utama.

FCS = Faktor koreksi ukuran kota.

FRSU = Faktor penyesuaian kendaraan tak bermotor dan hambatan samping dan lingkungan jalan.

FLT = Faktor penyesuaian belok kiri.

FRT = Faktor penyesuaian belok kanan.

FMI = Faktor penyesuaian rasio arus jalan simpang.

b. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalu lintas terhadap kapasitas. Jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalu lintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam). Derajat kejenuhan dapat dihitung dengan menggunakan

$$DS = QTOT / C$$

Dengan:

DS = derajat kejenuhan.

C = kapasitas (smp/jam).

QTOT = jumlah arus total pada simpang (smp/jam)

c. Tundaan (D)

Tundaan simpang adalah total tundaan arus lalulintas dari kendaraan bermotor yang masuk simpang, dengan menggunakan

$$D = DG + DTI \text{ (det/smp)}$$

Dimana:

DG = Tundaan geometrik simpang

DTI = Tundaan lalulintas simpang.

d. Peluang Antrian (QP)

Panjang antrian menurut MKJI (1997) adalah kemungkinan terjadinya kendaraan pada suatu simpang, dinyatakan pada suatu nilai yang didapat dari hubungan anatara derajat kejenuhan peluang antrian.

Batas bawah

$$QP \% = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

Batas atas

$$QP \% = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

e. Tingkat pelayanan

Untuk menentukan tingkat pelayanan suatu jalan atau persimpangan, harus diketahui beberapa hal antara lain:

1. Perilaku Lalulintas.
2. Derajat kejenuhan.
3. Panjang antrian.

4. Kecepatan.

5. Karakteristik geometri.

6. Tinjauan lingkungan

3. Metode Pemecahan Masalah

Setelah di dapatkan analisis data maka langkah selanjutnya adalah menentukan alternative solusi yang memungkinkan untuk memecahkan permasalahan yang terdapat di lokasi. Alternatif penyelesaian masalah dapat dipilih sesuai kondisi simpang diantaranya yaitu:

a. Penataan geometik dan pemanfaatan ruas jalan secara optimal.

b. Kondisi dua simpang yang berdekatan, hal ini dilakukan untuk menata fase sinyal antara dua simpang yang berdekatan dengan mengurangi antrian dan tundaan yang terjadi.

c. Penambahan lebar pendekat. Jika mungkin untuk menambah lebar pendekat, pengaruh terbaik dari tindakan seperti ini akan diperoleh jika pelebaran dilakukan pada pendekat-pendekat dengan nilai FR kritis yang tinggi

d. Perubahan fase sinyal. Jika pendekat dengan arus berangkat terlawan dan mempunyai rasio belok kanan tinggi menunjukkan nilai FR kritis yang tinggi ($FR > 0,8$) suatu rencana fase alternatif dengan fase terpisah untuk lalulintas belok kanan mungkin selesai.

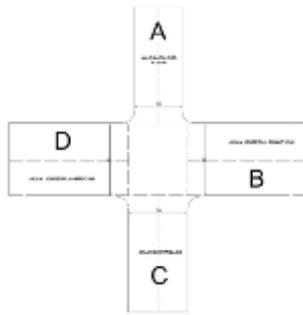
e. Pelanggaran belok kanan. Pelanggaran bagi suatu atau lebih gerakan belok kanan biasanya menaikkan kapasitas, terutama jika hal itu menyebabkan pengurangan jumlah fase yang diperlukan. Persyaratannya adalah harus ada simpang alternative yang sejajar untuk membelok.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

A. Kondisi Geometrik Simpang

Data geometrik simpang adalah data ukuran kaki-kaki simpang yang dihitung berdasarkan MKJI 1997, yaitu sebagai berikut



Sumber: hasil survey lapangan 2023

Gambar 2. Kondisi Geometrik Simpang

Tabel 1. Data Simpang Tak Bersinyal

Parameter	Data Teknisi
Daerah/kota/kabupaten	Kabupaten Majalengka
Jumlah penduduk (ukuran kota)	(Data BPS Majalengka 2021)
Segmen simpang	Jl Talaga Kulon (A)
	Jl. Jenderal Ahmad Yani (B)
	Jl. Bantarujeg (C)
	Jl. Jenderal Ahmad Yani (D)
Tipe Simpang	422
Hambatan samping	Sedang
Waktu analisis	Pagi, Siang Dan Sore
Lebar jalur jalan	Jl. Talaga Kulon (A) : 4
	Jl. Jenderal Ahmad Yani (B) : 6
	Jl. Bantarujeg (C) : 5
	Jl. Jenderal Ahmad Yani (D) : 6
Tipe jalan	2 Lajur 2 Arah Tak Terbagi (2/2 UD)

Sumber: Hasil Survey Lapangan 2023

B. Volume Kendaraan

Data ini diperoleh dari hasil survey dan pengamatan langsung di lapangan pada jam-jam sibuk yang telah di prakirakan sebelumnya. Survei ini dilakukan selama 4 hari dalam seminggu, pada jam puncak pagi, siang dan sore. Berikut adalah jadwal survey yang dilakukan:

- Senin 26 Juni 2023
- Selasa 27 Juni 2023
- Sabtu 1 Juli 2023
- Minggu 2 Juli 2023

Adapun nama jalan pendekat pada simpang Talaga Majalengka yaitu

- Pendekat A Jl. (Talaga Kulon)

- Pendekat B Jl. (Jenderal Ahmad Yani)
- Pendekat C Jl. (Bantarujeg)
- Pendekat D (Jl. Jenderal Ahmad Yani)

Berikut adalah hasil survey volume lalu lintas yaitu sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Survey Lalulintas Hari Senin, 27 Juni 2023

Waktu	Pendekat	Arah	Jenis Kendaraan				Jumlah (Kend/jam)	Total Kendaraan
			(HV)	(LV)	(MC)	(UM)		
Pagi 07.00- 08.00	Jl. Jenderal	LT	18	80	465	2	565	3280
	Ahmad Yani	ST	19	210	436	2	667	
	(Utama) B	RT	2	9	74	2	87	
	Jl. Jenderal	LT	0	7	34	2	43	
	Ahmad Yani	ST	42	145	482	4	673	
	(Utama) D	RT	29	61	239	2	331	
	Jalan	LT	0	3	35	2	40	
	Bantarujeg	ST	0	4	150	2	156	
	(Minor) A	RT	0	2	32	2	36	
	Jalan Talaga	LT	5	43	196	0	244	
	Kulon	ST	2	8	110	0	120	
	(Minor) C	RT	9	74	234	1	318	
Siang 12.00- 13.00	Jl. Jenderal	LT	23	81	465	3	572	3318
	Ahmad Yani	ST	72	115	422	2	611	
	(Utama) B	RT	7	7	152	3	165	
	Jl. Jenderal	LT	3	3	70	2	78	
	Ahmad Yani	ST	53	188	497	2	740	
	(Utama) D	RT	37	47	214	2	300	
	Jalan	LT	35	52	206	4	297	
	Bantarujeg	ST	0	5	81	5	91	
	(Minor) A	RT	29	42	247	0	318	
	Jalan Talaga	LT	1	4	36	1	42	
	Kulon	ST	1	3	60	1	65	
	(Minor) C	RT	1	6	31	1	39	
Sore 16.00- 17.00	Jl. Jenderal	LT	23	61	436	2	522	2239
	Ahmad Yani	ST	32	88	415	1	536	
	(Utama) B	RT	0	4	22	0	26	
	Jl. Jenderal	LT	1	1	13	0	15	
	Ahmad Yani	ST	32	97	337	0	466	
	(Utama) D	RT	11	36	167	0	214	
	Jalan	LT	0	2	15	0	17	
	Bantarujeg	ST	0	2	25	0	27	
	(Minor) A	RT	0	2	2	0	4	
	Jalan Talaga	LT	1	32	152	2	187	
	Kulon	ST	0	0	13	1	14	
	(Minor) C	RT	0	42	169	0	211	

Sumber: Hasil Survey Lapangan 2023

Tabel 3. Hasil Survey Lalulintas Hari Selasa, 28 Juni 2023

Waktu	Pendekat	Arah	Jenis Kendaraan				jumlah (Kend/jam)	Total Kendaraan
			(HV)	(LV)	(MC)	(UM)		
Pagi 07.00-08.00	Jl. Jenderal	LT	16	79	387	1	483	3346
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	19	192	433	3	647	
	Jl. Jenderal	RT	2	9	74	2	87	
	Ahmad Yani (Utama) D	LT	0	7	34	2	43	
	Jalan (Minor) A	ST	42	135	449	4	630	
	Jalan Talaga	RT	29	61	209	2	301	
	Kulon (Minor) C	LT	0	2	35	2	39	
	Jl. Jenderal	ST	0	1	150	2	153	
	Ahmad Yani (Utama) B	RT	0	2	32	2	36	
	Jl. Jenderal	LT	5	40	197	0	242	
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	2	7	122	0	131	
	Siang 12.00-13.00	Jl. Jenderal	RT	6	68	279	1	
Ahmad Yani (Utama) B		LT	13	84	405	0	502	
Jl. Jenderal		ST	56	105	425	2	588	
Ahmad Yani (Utama) B		RT	3	7	152	3	165	
Jl. Jenderal		LT	3	3	70	2	78	
Ahmad Yani (Utama) D		ST	57	171	427	1	656	
Jalan (Minor) A		RT	32	47	234	2	315	
Jalan Talaga		LT	31	52	206	1	290	
Kulon (Minor) C		ST	0	7	85	6	98	
Jl. Jenderal		RT	22	41	267	0	330	
Ahmad Yani (Utama) B		LT	0	1	26	1	28	
Sore 16.00-17.00		Jl. Jenderal	ST	0	2	112	1	115
	Ahmad Yani (Utama) B	RT	1	4	37	1	43	
	Jl. Jenderal	LT	13	56	336	3	408	
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	22	89	425	1	537	
	Jl. Jenderal	RT	0	1	20	0	21	
	Ahmad Yani (Utama) D	LT	1	1	13	0	15	
	Jalan (Minor) A	ST	30	94	305	2	431	
	Jalan Talaga	RT	9	36	164	0	209	
	Kulon (Minor) C	LT	0	2	15	0	17	
	Jl. Jenderal	ST	0	2	25	2	29	
	Ahmad Yani (Utama) B	RT	0	2	2	0	4	
	Jl. Jenderal	LT	1	30	150	2	183	

Sumber: Hasil Survey Lapangan 2023

Tabel 4. Hasil Survey Lalulintas Hari Sabtu, 1 Juli 2023

Waktu	Pendekat	Arah	Jenis Kendaraan				Jumlah (Kend/jam)	Total Kendaraan
			(HV)	(LV)	(MC)	(UM)		
Pagi 07.00-08.00	Jl. Jenderal	LT	5	123	472	7	607	3008
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	21	136	429	3	589	
	Jl. Jenderal	RT	0	9	36	2	47	
	Ahmad Yani (Utama) D	LT	3	4	54	4	65	
	Jalan (Minor) A	ST	31	152	545	4	732	
	Jalan Talaga	RT	2	42	218	1	263	
	Kulon (Minor) C	LT	11	60	27	1	99	
	Jl. Jenderal	ST	0	5	92	2	99	
	Ahmad Yani (Utama) B	RT	14	64	244	1	323	
	Jl. Jenderal	LT	0	1	57	0	58	
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	0	2	98	0	100	
	Siang 12.00-13.00	Jl. Jenderal	RT	0	6	20	0	
Ahmad Yani (Utama) B		LT	4	62	446	1	513	
Jl. Jenderal		ST	42	232	432	2	708	
Ahmad Yani (Utama) B		RT	0	0	26	1	27	
Jl. Jenderal		LT	2	6	33	3	44	
Ahmad Yani (Utama) D		ST	39	109	415	2	565	
Jalan (Minor) A		RT	8	42	273	1	324	
Jalan Talaga		LT	10	12	237	0	259	
Kulon (Minor) C		ST	0	8	92	2	102	
Jl. Jenderal		RT	12	48	287	0	347	
Ahmad Yani (Utama) B		LT	0	3	57	0	60	
Sore 16.00-17.00		Jl. Jenderal	ST	0	2	75	0	77
	Ahmad Yani (Utama) B	RT	0	2	20	0	22	
	Jl. Jenderal	LT	8	39	306	1	354	
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	33	322	405	2	762	
	Jl. Jenderal	RT	0	6	29	4	39	
	Ahmad Yani (Utama) D	LT	2	11	44	0	57	
	Jalan (Minor) A	ST	36	126	457	0	619	
	Jalan Talaga	RT	8	19	86	0	113	
	Kulon (Minor) C	LT	12	78	337	0	427	
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	0	4	168	2	174	
	Jl. Jenderal	RT	27	62	394	3	486	
	Ahmad Yani (Utama) B	LT	0	0	46	0	46	

C. Perhitungan Volume Lalulintas Simpang Tak Bersinyal Existing

Tabel 6. Perhitungan Volume Lalulintas Simpang Tak Bersinyal

Sumber: Hasil Survey Lapangan 2023

Tabel 5. Hasil Survey Lalulintas Hari Minggu, 2 Juli 2023

Waktu	Pendekat	Arah	Jenis Kendaraan				jumlah (Kend/jam)	Total Kendaraan
			(HV)	(LV)	(MC)	(UM)		
Pagi 07.00-08.00	Jl. Jenderal	LT	9	150	489	13	661	3191
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	38	150	438	3	629	
	Jl. Jenderal	RT	0	8	38	6	52	
	Ahmad Yani (Utama) D	LT	3	4	68	4	79	
	Jalan (Minor) A	ST	42	181	535	7	765	
	Jalan Talaga	RT	2	42	228	1	273	
	Kulon (Minor) C	LT	14	67	28	1	110	
	Jl. Jenderal	ST	0	5	95	4	104	
	Ahmad Yani (Utama) B	RT	12	68	245	4	329	
	Jl. Jenderal	LT	0	2	57	0	59	
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	0	1	90	3	94	
	Siang 12.00-13.00	Jl. Jenderal	RT	0	5	30	1	
Ahmad Yani (Utama) B		LT	14	73	349	5	441	
Jl. Jenderal		ST	52	230	552	7	841	
Ahmad Yani (Utama) B		RT	0	7	26	2	35	
Jl. Jenderal		LT	2	6	33	3	44	
Ahmad Yani (Utama) D		ST	49	147	515	2	713	
Jalan (Minor) A		RT	8	59	283	1	351	
Jalan Talaga		LT	10	12	237	2	261	
Kulon (Minor) C		ST	0	8	92	2	102	
Jl. Jenderal		RT	12	50	297	2	361	
Ahmad Yani (Utama) B		LT	0	4	51	0	55	
Sore 16.00-17.00		Jl. Jenderal	ST	0	2	85	2	89
	Ahmad Yani (Utama) B	RT	0	1	30	2	33	
	Jl. Jenderal	LT	8	49	462	3	522	
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	47	327	545	4	923	
	Jl. Jenderal	RT	0	7	39	6	52	
	Ahmad Yani (Utama) D	LT	2	12	42	1	57	
	Jalan (Minor) A	ST	63	129	511	3	706	
	Jalan Talaga	RT	9	27	114	0	150	
	Kulon (Minor) C	LT	11	87	327	0	425	
	Ahmad Yani (Utama) B	ST	1	42	141	3	187	
	Jl. Jenderal	RT	24	64	364	3	455	
	Ahmad Yani (Utama) B	LT	0	0	62	1	63	

Sumber: Hasil Survey Lapangan 2023

Pendekat	Arah	kendaraan berat (HV) emp=1,3		kendaraan Ringan (LV) emp=1,0		Sepeda Motor (MC) emp=0,5		Jumlah (MV)		Rotasai Belok	UM Kend/ Jam
		kend/ jam	Smp/ jam	kend/ jam	Smp/ jam	kend/ jam	Smp/j am	kend/ jam	Smp/ jam		
Jl. Jenderal Ahmad Yani (Utama) B	LT	8	10	49	49	462	231	519	290	0,30	3
	ST	47	61	327	327	545	273	919	661		4
	RT	0	0	7	7	39	20	46	27	0,03	6
JML		55	71,5	383	383	1046	523	1484	978		13
Jl. Jenderal Ahmad Yani (Utama) D	LT	2	3	12	12	42	21	56	36	0,06	1
	ST	63	82	129	129	511	256	703	466		3
	RT	9	12	27	27	114	57	150	96	0,16	0
JML		74	96	168	168	667	334	909	598		4
TOTAL JL. MAYOR		129	168	551	551	1713	857	2393	1575	0,54	17

Pendekat	Arah	kendaraan berat (HV) emp=1,3		kendaraan Ringan (LV) emp=1,0		Sepeda Motor (MC) emp=0,5		Jumlah		Rotasai Belok	UM Kend/ jam
		kend/ jam	Smp/ jam	kend/ jam	Smp/ jam	kend/ jam	Smp/ jam	kend/ jam	Smp/ jam		
Jalan Arah Bantarujeg (Minor) A	LT	11	14	87	87	327	164	425	265	0,40	0
	ST	1	1	42	42	141	71	184	114		3
	RT	24	31	64	64	364	182	452	277	0,42	3
JML		36	47	193	193	832	416	1061	656		6
Jalan arah Talaga Kulon (Minor) C	LT	0	0	0	0	62	31	62	31	0,34	1
	ST	0	0	2	2	83	42	85	44		1
	RT	0	0	2	2	32	16	34	18	0,19	5
JML		0	0	4	4	177	89	181	93		7
TOTAL JL. MINOR		36	47	197	197	1009	505	1242	748		13
JL.UTAM A + JL.MINOR	LT	21	27	148	148	893	447	1062	622	0,8	5
	ST	111	144	500	500	1280	640	1891	1284	0,8	11
	RT	33	43	100	100	549	275	682	417		14
TOTAL JL. MAYOR+MINOR		165	215	748	748	2722	1361	3635	2324		30

Rasio Kendaraan Jl. Minor (TOTAL JL.MINOR+TOTAL JL. UTAMA)(PMI%) 0,32
 Rasio Kendaraan Tak Bermotor Dengan Kendaraan Bermotor (UM/MV) 0,0083
 Rasio Kendaraan Belok Kiri (PLT%) (QLT tot/Qtot) 0,29
 Rasio Kendaraan Belok Kanan (PRT%) (QRTtot/Qtot) 0,19

Sumber: Hasil Perhitungan Data 2023

D. Perhitungan Kinerja Simpang

1) Leber Pendekat Tipe Simpang

$$WAC = \frac{WA+WC}{2} = (5/2+4/2)/2 = 2,25M$$

$$WBD = \frac{WB+WD}{2} = (6/2+6/2)/2 = 3M$$

$$W1 = \frac{WA+WC+WB+WD}{Jumlah Lengan Simpang} = 2,625 M$$

Lebar rata-rata pendekat minor dan utama terhadap jumlah lajur, Simpang tak bersinyal empat lengan studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka. Dengan kode IT= 422, karena jumlah simpang = 4 jumlah lajur minor =2, dan jumlah lajur utama = 2. Berikut ini hasil perhitungan lebar pendekat dan tipe simpang tersebut.

Tabel 7. Perhitungan Lebar Pendekat Dan Tipe Simpang.

Jumlah Lengan Simpang	Lebar Pendekat (M)						Lebar Pendekat Rata-Rata (W1)	Jln. Utama	Jln. Minor	Tipe
	Jalan Minor			Jalan Utama						
4	WA	WC	WAC	WB	WD	WBD	2,625	2	2	422

Sumber: Hasil Perhitungan Data 2023

2) Kapasitas

a. Nilai Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar menurut tipe simpang, kode IT 422, maka nilai kapasitas dasar Co= 2900 smp/jam

Tabel 8. Kapsitas Dasar dan Tipe Simpang

Tipe simpang (IT)	Kapasitas dasar (smp/jam)
322	2700
342	2900
324 atau 344	3200
422	2900
424 atau 444	3400

Sumber: MKJI 1997

b. Factor Penyesuaian Lebar Pendekat Rata-Rata (Fw)

Grafik faktor penyesuaian lebar pendekat Fw, nilai Fw didapat dari perbandingan lebar rata-rata pendekat dengan tipe simpang maka

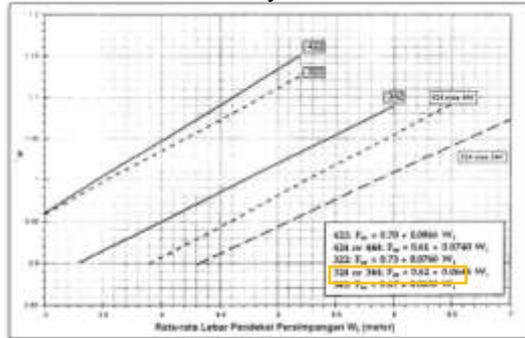
W1 = 2,625 m dan IT = 422

$$F_w = 0,70 + 0,0866 W_1$$

$$F_w = 0,70 + (0,0866 \times 2,625)$$

$$F_w = 0,93$$

Gambar 3. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat



Sumber: MKJI 1997

c. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (Fm)

Faktor penyesuaian median jalan, pada jalan jenderal ahmad yani Talaga

Majalengka pada jalan utama tidak memiliki median jadi nilai Fm=1,00

Tabel 9. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Uraian	Tipe Median	Faktor penyesuaian median (Fm)
Tidak ada media jalan utama	Tidak ada	1.00
Ada median Jalan utama <3m	Sempit	1.05
Ada median jalan utama > 3m	Lebar	1.20

Sumber: MKJI 1997

d. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs) Kabupaten Majalengka dengan jumlah penduduk 1.318,965 (data BPS kabupaten Majalengka 2021) termasuk ukuran kota sedang.

Tabel 10. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs), Nilai Fcs= 0,94

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 – 0,5	0,90
0,5 – 1,0	0,94
1,0 – 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber: MKJI 1997

e. Faktor Penyesuaian Lingkungan Jalan Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (Frsu)

Faktor penyesuaian hambatan samping dan kendaraan tak bermotor UM/MV= 0,0083 daerah simpang tak bersinyal merupakan area lingkungan komersial dengan kelas hambatan sedang. Maka memiliki nilai Frsu = 0,94

Tabel 11. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor P _{UM}					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥ 0,25
Komersial	tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
Perumahan	rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
	tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
Akses terbatas	rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
	tinggi/sedang/	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

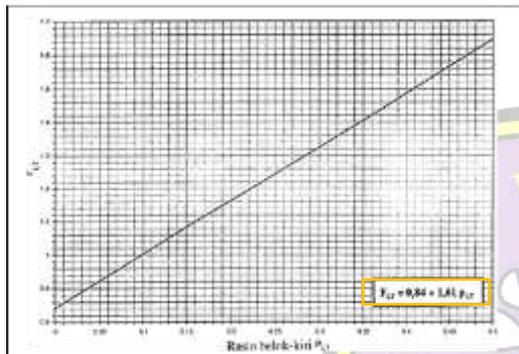
rendah

Sumber: MKJI 1997

f. Faktor penyesuaian belok kiri (FLT)

$$\begin{aligned}
 PLT &= 0,29 \\
 FLT &= 0,84 + 1,61 PLT \\
 FLT &= 0,84 + 1,61 (0,29) \\
 FLT &= 1,31
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kiri

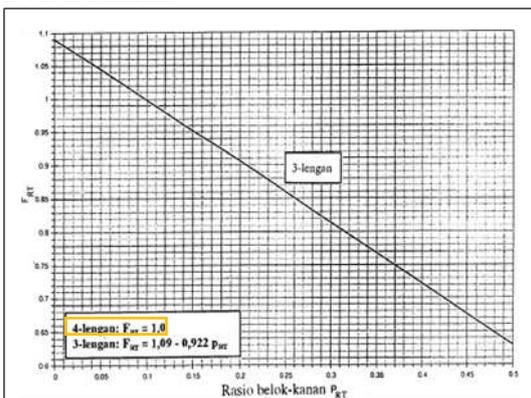


Sumber: MKJI 1997

g. Faktor penyesuaian belok kanan (FRT)

Berdasarkan MKJI 1997 untuk simpang tak bersinyal 4 lengan memiliki nilai FRT=1,0

Gambar 5. Grafik Faktor Penyesuaian Belok Kanan.



Sumber: MKJI 1997

h. Faktor penyesuaian arus jalan minor (FMI)

$$\begin{aligned}
 PMI &= 0,33 \\
 FMI &= 1,19 \times PMI^2 - 1,19 \times PMI + 1,19 \\
 &= 1,19 \times (0,33)^2 - 1,19 \times (0,33) + 1,19 \\
 &= 0,93
 \end{aligned}$$

Tabel 12. Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor

IT	FMI	PMI
422	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 - 0,9
424	$16,6 \times P_{MI}^4 - 33,3 \times P_{MI}^3 + 25,3 \times P_{MI}^2 - 8,6 \times P_{MI} + 1,95$	0,1 - 0,3
444	$1,11 \times P_{MI}^2 - 1,11 \times P_{MI} + 1,11$	0,3 - 0,9
322	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$	0,1 - 0,5
	$0,595 \times P_{MI} + 0,59 \times P_{MI}^2 + 0,74$	0,5 - 0,9
342	$1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + P_{MI} + 1,19$	0,1 - 0,5
	$2,38 \times P_{MI}^2 - 2,38 \times P_{MI}^3 + 149$	0,5 - 0,9

Sumber: MKJI 1997

i. Kapasitas (C)

$$C = C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

$$C = 2900 \times 0,93 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,94 \times 1,31 \times 1,00 \times 0,93$$

$$C = 3081,21 \text{ smp/jam}$$

Tabel 13. Perhitungan Kapasitas Simpang Tak Bersinyal

Periode	Kapasitas Dasar (Co)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)						Rasio Jl. Minor/ Total	Kapasitas (C) (smp/jam)
		Lebar Pendekat Rata-Rata (Fw)	Median Jalan Utama (Fm)	Ukuran Kota (Fcs)	Hambatan Simpang (FRSU)	Belok Kiri (FLT)	Belok Kanan (FRT)		
Sore	2900	0,93	1,00	1,00	0,94	1,31	1,00	0,93	3081,21

Sumber: Hasil Perhitungan Data 2023

3) Derajat Kejenuhan (DS)

$$\begin{aligned}
 DS &= Q_{TOT} / C \\
 DS &= 2324 / 3081,21 \\
 DS &= 0,75
 \end{aligned}$$

Tabel 14. Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan	Derajat Kejenuhan (DS)	Keterangan
A	0,00 - 0,20	Arus bebas, kecepatan bebas
B	0,20 - 0,44	Arus stabil, kecepatan mulai terbatas
C	0,45 - 0,74	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan
D	0,75 - 0,84	Arus tidak stabil, kecepatan menurun
E	0,85 - 1,00	Arus tidak stabil, kecepatan tersendat
F	≥ 1,00	Arus terhambat, kecepatan rendah sampai 0 km/jam

Sumber: MKJI 1997

4) Tundaan Lalulintas Simpang (DT1)

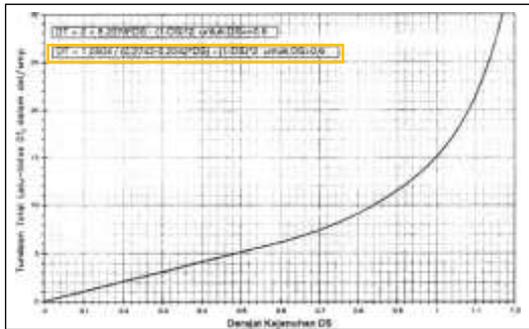
Dilihat dari gambar 2.10 grafik tundaan lalulintas simpang (DT1) untuk DS>0,6 maka:

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2$$

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,75) - (1 - 0,75) \times 2$$

$$DT_1 = 8,25 \text{ smp/jam}$$

Gambar 6. Grafik Tundaan Lalu Lintas Simpang



Sumber: MKJI 1997

5) Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

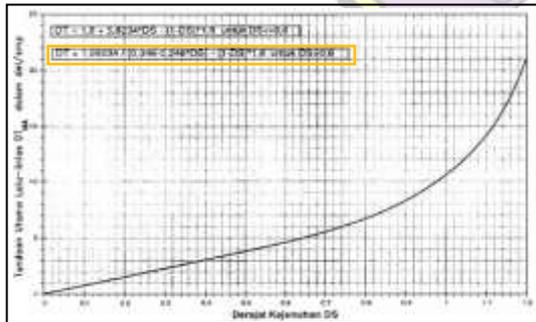
grafik tundaan lalulintas jalan utama DT_{MA} untuk DS>0,6 smp maka

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8$$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 0,75) - (1 - 0,75) \times 1,8$$

$$DT_{MA} = 6,10 \text{ det/smp}$$

Gambar 7. Grafik Tundaan Lalulintas Jalan Utama



Sumber: MKJI 1997

6) Tundaan Lalu Lintas Jalan Minor (DT_{MI})

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I) - (Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

Data yang diperoleh:

$$Q_{TOT} = 2324$$

$$DT_I = 8,25$$

$$DT_{MA} = 6,10$$

$$Q_{MA} = 1575$$

Ket	Arus Lalulintas (Q) Kend/Jam	Arus Lalulintas (Q) Smp/Jam	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalulintas Simpang (DTI)	Tundaan Lalulintas Jalan Utama (DTMA)	Tundaan Lalulintas Jalan Utama (DTMI)	Tundaan Geometrik Simpang (DG)	Tundaan Simpang (D)	Peluang Antrian (QP)	Sasaran	Tingkat Pelayanan (LOS)
ext	3635	2323,5	0,75	8,25	6,10	12,76	4	12,35	46,16-23,05	DS>0,85	D

Sumber: Hasil Perhitungan Data 2023

Hasil nilai DS adalah 0,75 dimana nilai DS standar MKJI yaitu 0,85. Berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DS) simpang tak bersinyal pada kondisi exsisting yaitu 0,75 maka nilai

$$Q_{MI} = 748$$

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I) - (Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

$$= (2324 \times 8,25) - (1575 \times 6,10) / 748$$

$$= 12,76 \text{ det/smp}$$

7) Tundaan geometrik simpang (DG)

$$DS = 0,75$$

$$PT = 0,48$$

Untuk DS < 1 maka:

$$DG = (1 - DS) \times (PT \times 6 + ((1 - PT) \times 3)) + DS \times 4$$

$$DG = (1 - 0,75) \times (0,48 \times 6 + ((1 - 0,48) \times 3)) + 0,75 \times 4$$

$$DG = 4,11$$

8) Tundaan Simpang (D)

$$D = DG + DT_I$$

$$D = 4,11 + 8,25$$

$$D = 12,35$$

9) Peluang Antrian

Batas atas

$$QP \% = 47,71 DS - 24,68 DS^2 + 56,47 DS^3$$

$$= (47,71 \times 0,75) - (24,68 \times 0,75^2) + (56,47 \times 0,75^3)$$

$$= 46,16\%$$

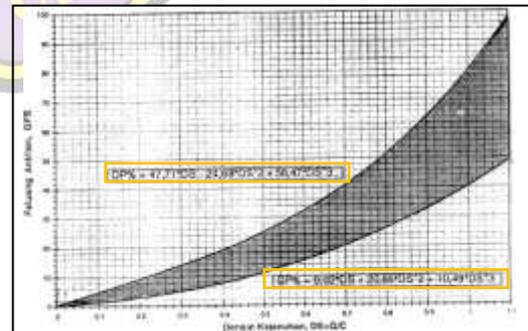
Batas bawah

$$QP \% = 9,02 DS + 20,66 DS^2 + 10,49 DS^3$$

$$= (9,02 \times 0,75) + (20,66 \times 0,75^2) + (10,49 \times 0,75^3)$$

$$= 23,05\%$$

Gambar 8. Grafik Peluang Antrean (QP %) Terhadap Derajat Kejenuhan (DS)



Sumber: MKJI 1997

Tabel 15. Rekapitulasi Perhitungan Perilaku Lalulintas Simpang Existing

LOS (Level Of Service) adalah D. dengan hasil demikian maka sudah adanya indikasi kemacetan maka dari itu perlu direncanakan solusi atau alternative perbaikan simpang.

Pembahasan

Tingkat pelayanan (level of service) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menilai kinerja jalan yang menjadi indikator dari kemacetan. Tingkat pelayanan dapat diketahui dengan melakukan perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan (V/C), sehingga klasifikasi tingkat pelayanan jalan dapat diketahui. Perhitungan tingkat pelayanan simpang tak bersinyal studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka adalah sebagai berikut:

level of service (LOS) = $v/c = 2324/3081 = 0,75$

Tingkat pelayanan (level of service) pada simpang tak bersinyal studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka berada pada level D dengan ciri-ciri Arus mendekati tidak stabil, volume lalu lintas tinggi, kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus lalu lintas, Kepadatan lalu lintas sedang, fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar (keterbatasan pada arus lalu lintas mengakibatkan kecepatan menurun), Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang sangat singkat.

A. Alternatif Perbaikan

1) Alternative 1 (Pemasangan Rambu Lalulintas dan Pelanggaran Belok Kanan Pada Jalan Utama)

Optimalisasi kinerja simpang dilakukan dengan cara:

1) Pemasangan lampu hati-hati (warning light) agar berhati-hati ketika amsuk ke area persimpangan dan pemasangan rambu lalu lintas dilarang parker dan berhenti di area simpang. Agar nilai hambatan samping turun dari sedang menuju rendah.

2) Pelarangan belok kanan pada jalan utama B dan D pada jam-jam puncak pagi siang dan sore. Untuk kendaraan yang akan belok kanan diwajibkan lurus terlebih dahulu kemudian memutar balik pada ruas jalan utama B dan D untuk kemudian belok kiri meningkatkan kinerja dari simpang tak bersinyal

Tabel 16. Hasil Perhitungan kinerja Simpang Alternative 1

Variabel Perhitungan	Alternatif 1
Tipe Simpang	422
Lebar rata-rata pendekat A (W_A)(m)	2,5
Lebar rata-rata pendekat C (W_C)(m)	2
Lebar rata-rata minor (W_{AC})(m)	2,25
Lebar rata-rata pendekat B (W_B)(m)	3
Lebar rata-rata pendekat D (W_D)(m)	3
Lebar rata-rata pendekat Utama (W_{BD})(m)	3
Lebar rata-rata semua pendekat (W_1)(m)	2,625
Kapasitas Dasar (C_0)	2900
Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)	0,927
Faktor penyesuaian tipe median jalan utama (F_M)	1
Fenyesuaian ukuran kota (F_{cs})	1
Faktor penyesuaian lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})	0,95
Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})	1,310
Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})	1
Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI})	0,930
Kapasitas (C) (smp/jam)	3113,99
Arus lalu lintas total (Q_{tot}) (smp/jam)	2323,5
Derajat Kejenuhan (DS)	0,75
Tundaan lalu lintas simpang (DTI)(det/smp)	8,11
Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})(det/smp)	1,70
Tundaan lalu lintas jalan Minor (DT_{MI})(det/smp)	21,62
Tundaan geometrik simpang (DG)(det/smp)	4
Tundaan simpang (D)(det/smp)	12,11
Peluang Antrian ($QP\%$)	45,32
Tingkat Pelayanan	22,59
	D

Sumber: Hasil Perhitungan Data 2023

2) Alternative 2 (Pelebaran Geometrik Simpang, Pemasangan Rambu Lalulintas dan Pelanggaran Belok Kanan Pada Jalan Utama)

Optimalisasi kinerja simpang dilakukan dengan cara:

1) Pelebaran kondisi geometric simpang pada jalan minor yaitu jalan telaga kulon dari 4 menjadi 5 m dan jalan arah bantarujeg dari 5 menjadi 6 m.

2) Pemasangan lampu hati-hati (warning light) agar berhati-hati ketika amsuk ke area persimpangan dan pemasangan rambu lalu lintas dilarang parker dan berhenti di area simpang. Agar nilai hambatan samping turun dari sedang menuju rendah.

3) Pelarangan belok kanan pada jalan utama B dan D pada jam-jam puncak pagi siang dan sore. Untuk kendaraan yang akan belok kanan diwajibkan lurus terlebih dahulu kemudian memutar balik pada ruas jalan utama B dan D

untuk kemudian belok kiri meningkatkan kinerja dari simpang tak bersinyal.

Tabel 17. Hasil Perhitungan kinerja Simpang Alternative 2

Variabel Perhitungan	Alternatif 2
Tipe Simpang	422
Lebar rata-rata pendekat A (W_A)(m)	3
Lebar rata-rata pendekat C (W_C)(m)	2,5
Lebar rata-rata minor (W_{AC})(m)	2,75
Lebar rata-rata pendekat B (W_B)(m)	3
Lebar rata-rata pendekat D (W_D)(m)	3
Lebar rata-rata pendekat Utama (W_{BD})(m)	3
Lebar rata-rata semua pendekat (W_i) (m)	2,875
Kapasitas Dasar (C_0)	2900
Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)	0,948975
Faktor penyesuaian tipe median jalan utama (F_M)	1
Fenyesaian ukuran kota (F_{cs})	1
Faktor penyesuaian lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})	0,95
Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})	1,310376891
Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})	1
Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI})	0,930179714
Kapasitas (C) (smp/jam)	3186,687408
Arus lalu lintas total (Q_{tot}) (smp/jam)	2323,5
Derajat Kejenuhan (DS)	0,73
Tundaan lalu lintas simpang (DTI) (det/smp)	7,84
Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})(det/smp)	5,82
Tundaan lalu lintas jalan Minor (DT_{MI})(det/smp)	12,10
Tundaan geometrik simpang (DG)(det/smp)	4
Tundan simpang (D)(det/smp)	11,96
Peluang Antrian (QP%)	43,56
Tingkat Pelayanan	21,63
	C

Sumber: Hasil Perhitungan Data 2023

B. Rekapitulasi Perhitungan Alternative Perbaikan Pada Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Tabel 18. Rekapitulasi Perhitungan Alternative Perbaikan Pada Kinerja Simpang Tak Bersinyal

Variabel Perhitungan	Existing	Alternatif 1	Alternatif 2
Tipe Simpang	422	422	422
Lebar rata-rata pendekat A (W_A)(m)	2,5	2,50	3
Lebar rata-rata pendekat C (W_C)(m)	2,00	2,00	2,5
Lebar rata-rata minor (W_{AC})(m)	2,25	2,25	2,75
Lebar rata-rata pendekat B (W_B)(m)	3	3	3
Lebar rata-rata pendekat D (W_D)(m)	3	3	3
Lebar rata-rata pendekat Utama (W_{BD})(m)	3	3	3
Lebar rata-rata semua pendekat (W_i) (m)	2,63	2,63	2,875
Kapasitas Dasar (C_0)	2900	2900	2900
Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)	0,93	0,93	0,948975
Faktor penyesuaian tipe median jalan utama (F_M)	1	1	1
Fenyesaian ukuran kota (F_{cs})	1	1	1
Faktor penyesuaian lingkungan jalan, hambatan	0,94	0,95	0,95

samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})

Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})	1,31	1,31	1,310376891
Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})	1	1	1
Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI})	0,930	0,93	0,930179714
Kapasitas (C) (smp/jam)	3081,21	3113,99	3186,687408
Arus lalu lintas total (Q_{tot}) (smp/jam)	2323,5	2323,50	2323,5
Derajat Kejenuhan (DS)	0,75	0,75	0,73
Tundaan lalu lintas simpang (DTI) (det/smp)	8,25	8,11	7,84
Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})(det/smp)	6,10	1,70	5,82
Tundaan lalu lintas jalan Minor (DT_{MI})(det/smp)	12,76	21,62	12,10
Tundaan geometrik simpang (DG)(det/smp)	4	4	4
Tundan simpang (D)(det/smp)	12,35	12,11	11,96
Peluang Antrian (QP%)	46,16	45,32	43,56
Tingkat Pelayanan	23,05	22,59	21,63
	D	D	C

Sumber: Hasil Perhitungan Data 2023

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang sudah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

- Kinerja simpang tak bersinyal pada studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka pada kondisi existing dengan puncak volume lalu lintas pada hari minggu 2 juli 2023 pukul 16.00-17.00 WIB sebesar 2324 smp/jam. Dengan kapasitas (C) 3081, 21 smp/jam. Maka diperoleh (DS) 0,75 tundaan simpang (D) 12,35, det/smp, dan peluang antrean (QP) 46,16-23,05 % menjadikan tingkat pelayanan pada simpang ini termasuk pada kategori (LOS) D
- Dari beberapa alternatif perbaikan yang sudah diperhitungkan maka di dapat alternatif perbaikan yang paling efektif memecahkan permasalahan pada simpang tak bersinyal pada studi kasus simpang Jl. Talaga Kulon, Jl. Bantarujeg dan Jl. Jendral Ahmad Yani Talaga Kabupaten Majalengka. Yaitu pada alternatif yang ke 2. maka di dapat nilai derajat kejenuhan (DS) dari 0,75 menjadi 0,73, tundaan simpang (D) dari 12,35 det/smp menjadi 11,96 det/smp, dan peluang antrean(QP) dari 46,16-23,05 % menjadi 43,56-21,63 % dan menjadikan tingkat pelayanan (LOS) dari D menjadi C.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Bahari, S. (2017). Analisis Kemacetan Simpang Tiga Tak Bersinyal di Jalan Klambir 5–Jalan Stasiun Lama Medan. 1–85. <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/12932>
- H. Budi, M., Wicaksono, A., & Anwar, M. R. (2014). Evaluasi kinerja simpang tidak bersinyal jalan raya mengkreng kabupaten jombang. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(3), 174–180.
- Yayang Nurkafi, A., Cahyo, Y., Winarto, S., & Candra, A. I. (2019). Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Simpang Branggahan Ngadiluwih Kabupaten Kediri. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 2(1), 164. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v2i1.408>
- Direktorat Jendral Bina Marga Indonesia (1997) Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Anonim, 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Bina Karya Jakarta. Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Anggraini, R. A., Sinaga, Y. E., Lestari, F., Pramita, G., & Kastamto, K. (2022). Evaluasi Simpang Tak Bersinyal Dan Perencanaan Apill. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 3(02), 32. <https://doi.org/10.33365/jice.v3i02.2152>.
- Irwanto. (2016). Kinerja Simpang Tak Bersinyal Jalan Simpang Plaza Tugu Kabupaten Purworejo. 1–109.
- Dwi, R. (2019). 05 Bab 2 222016099. 5–27. <http://eprints.itenas.ac.id/1542/5/05Bab2222016099.pdf>
- Anonim, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 05/PRT/M/2018, <https://jdih.pu.go.id/internal/assets/assets/produk/PermenPUPR/2018/02/PermenPUPR05-2018.zip>, (online, diakses pada tanggal 06 juni 2023)