

UPAYA PENANGANAN SIMPANG SLEROK DENGAN SISTEM PENGENDALIAN BER-APILL DI KOTA TEGAL

EFFORTS TO ADDRESS SLEROK INTERSECTION WITH APILL CONTROL SYSTEM IN TEGAL CITY

Muhammad Aldo Geopani

Taruna Program Studi Diploma III
Manajemen Transportasi Jalan
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

**Ocky Soelistyo Pribadi,
S.Si.T., M.T.**

Dosen
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

**Edi Purwanto, ATD.,
M.T.**

Dosen
Politeknik Transportasi Darat
Indonesia-STTD
Jalan Raya Setu Km.3,5, Cibitung,
Bekasi Jawa Barat 17520

Email: aldogeo6@gmail.com

ABSTRACT

Slerok Intersection, located on a secondary collector road with commercial land use and high side obstacles, experiences significant problems in traffic management. This intersection consists of two major intersection legs—Jalan Mentri Supeno 1 and Jalan Abimanyu—and two minor intersection legs—Jalan Mentri Supeno 2 and Jalan Semeru. Traffic flow on Jalan Mentri Supeno 1, Jalan Abimanyu, and Jalan Mentri Supeno 2 is two-way, while Jalan Semeru is a one-way road. The main problem lies in the level crossing on Jalan Abimanyu, which often causes long queues due to driver violations when the railroad crossing gate is closed, and causes traffic flow on Jalan Semeru to be locked. Based on the Regulation of the Minister of Transportation Number 96 of 2015, the level of service for intersections for secondary collector roads must be at least C, which means vehicle delays of between 15 and 25 seconds. The results of the 2024 Field Work Practice (PKL) survey showed that Simpang Slerok had a saturation level of 0.80, a queue opportunity of between 25.72% and 51.12%, and an average delay of 19.22 seconds per intersection, indicating a service level of C. This problem is mainly caused by high traffic volume and less than optimal intersection performance. Over time, the need for safe, comfortable, orderly, and secure traffic services has become a basic demand that must be met by policy makers. In addition to providing optimal infrastructure, efforts are also needed in terms of organizing traffic in the area. Therefore, research is needed on efforts to handle the Slerok intersection with a pilot control system in Tegal City as a study material for traffic management, in order to provide comfort, security, safety, order and smooth traffic for road users in the area.

Keywords: *Intersection Performance, Delay and Queues, Traffic Volume.*

ABSTRAK

Simpang Slerok, yang terletak pada ruas Jalan kolektor sekunder dengan tata guna lahan komersial dan hambatan samping tinggi, mengalami masalah signifikan dalam manajemen lalu lintas. Simpang ini terdiri dari dua kaki simpang mayor—Jalan Mentri Supeno 1 dan Jalan Abimanyu—dan dua kaki simpang minor—Jalan Mentri Supeno 2 dan Jalan Semeru. Arus lalu lintas di Jalan Mentri Supeno 1, Jalan Abimanyu, dan Jalan Mentri Supeno 2 bersifat dua arah, sedangkan Jalan Semeru merupakan jalan satu arah. Masalah utama terletak pada perlintasan sebidang di Jalan Abimanyu, yang sering menyebabkan antrian panjang akibat pelanggaran pengendara saat palang pintu kereta tertutup, serta mengakibatkan arus lalu lintas di Jalan Semeru terkunci. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015, tingkat pelayanan simpang untuk jalan kolektor sekunder harus minimal C, yang berarti tundaan kendaraan antara 15 hingga 25 detik. Hasil survei Praktek Kerja Lapangan (PKL) tahun 2024 menunjukkan bahwa Simpang Slerok memiliki derajat kejenuhan 0,80, peluang antrian antara 25,72% dan 51,12%, serta rata-rata tundaan 19,22 detik per simpang, mengindikasikan tingkat pelayanan C. Masalah ini terutama disebabkan oleh volume lalu lintas yang tinggi dan kinerja simpang yang kurang optimal. Seiring berjalannya waktu, maka kebutuhan akan pelayanan lalu lintas yang aman, nyaman, tertib, dan selamat menjadi tuntutan mendasar yang harus mampu dipenuhi oleh pemangku kebijakan. Selain menyediakan infrastruktur yang optimal, diperlukan juga usaha dalam hal menata lalu lintas di kawasan tersebut. Oleh sebab itu diperlukan penelitian tentang upaya penanganan simpang slerok dengan sistem pengendalian ber-apill di kota tegal sebagai

bahan kajian untuk pengaturan lalu lintas, guna memberi kenyamanan, keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas bagi para pengguna jalan di kawasan tersebut.

Kata Kunci: Kinerja Simpang, Tundaan Dan Antrian, Volume Lalu Lintas

PENDAHULUAN

Simpang Slerok terletak pada ruas Jalan kolektor sekunder dengan tata guna lahan komersial serta hambatan samping tinggi. Simpang ini memiliki 2 kaki simpang mayor yaitu Jalan Mentri Supeno 1 dan Jalan Abimanyu, sedangkan 2 kaki simpang minor yaitu Jalan Mentri Supeno 2 dan Jalan Semeru, arus lalu lintas di Jalan Mentri Supeno 1, Jalan Abimanyu dan Jalan Mentri Supeno 2 adalah dua arah sedangkan Jalan Semeru dengan arus lalu lintas satu arah. Simpang Slerok berhimpitan dengan perlintasan sebidang pada kaki simpang mayor Jalan Abimanyu, Frekuensi kereta yang melintas pada perlintasan sebidang tersebut terdapat 104 kereta yang melintas setiap harinya dengan rata-rata 5 kereta yang melintas dalam waktu 1 jam dan durasi palang pintu tertutup yaitu 1-2 menit. Ketika palang pintu perlintasan tertutup masih banyak pengendara yang melakukan pelanggaran dengan menerobos palang pintu kereta api, berhenti di depan palang pintu kereta api dan yang paling parah adalah memblok satu ruas jalan ketika menunggu kereta melintas yang mengakibatkan terjadinya antrian yang panjang pada Simpang Slerok, dengan adanya perlintasan sebidang tersebut membuat arus Lalu Lintas di Jalan Semeru terkunci yang diakibatkan oleh panjang antrian Ketika kereta melintas yang membuat pengendara menutup pergerakan arus Lalu Lintas di ruas Jalan Semeru.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Rekayasa Lalu Lintas, penetapan tingkat pelayanan pada persimpangan untuk jalan kolektor sekunder, tingkat pelayanan sekurang-kurangnya adalah C. Dimana tingkat pelayanan C pada persimpangan diklasifikasikan atas kondisi tundaan lebih dari 15 detik sampai 25 detik perkendaraan. dengan indikator kinerja simpang dinilai dari derajat kejenuhan, peluang antrian, dan tundaan, Simpang Slerok memiliki derajat kejenuhan 0,80, peluang antrian 25,72 - 51,12% dan rata-rata tundaan 19,22 det/smp sehingga diidentifikasi tingkat pelayanan kinerja simpang tersebut adalah C. Hal tersebut disebabkan karena tingginya volume lalu lintas namun kurang optimalnya kinerja simpang tersebut.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Persimpangan

Menurut Tamin (2000), persimpangan merupakan suatu daerah atau ruang yang digunakan sebagai tempat pertemuan dua atau lebih ruas jalan yang saling bertemu atau bersilangan mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks. Menurut AASHTO (2001), persimpangan didefinisikan sebagai lokasi dimana dua atau lebih jalan dapat bergabung atau bersimpangan, termasuk juga fasilitas jalan dan tepi jalan yang digunakan untuk pergerakan lalu lintas di titik tersebut. Menurut Jotin Khisty dan B. Kent Lall (2005), persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisah dan sesuai sistem jalan. Persimpangan jalan dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya.

2. Konflik Pada Persimpangan

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993, Persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tidak sebidang. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun tidak sebidang. Menurut Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas dan Angkutan Perkotaan (1999), pergerakan kendaraan di persimpangan dibagi menjadi empat jenis dasar alih gerakan, yaitu :

a. *Merging* (Bergabung)

Merging merupakan kondisi lalu lintas dimana kendaraan yang berasal dari beberapa jalur yang berbeda bergabung ke dalam satu lajur yang sama.

b. *Weaving* (Bersilangan)

Weaving adalah gerakan pertemuan dua arus lalu lintas atau lebih dimana kendaraan akan memisah kemudian bergabung atau gerakan berpisah dari beberapa kendaraan dalam satu ruas jalan.

c. *Diverging (Berpencar)*

Diverging adalah kondisi lalu lintas dimana kendaraan melakukan pergantian jalur ke jalur lainnya atau gerakan membelok kendaraan.

d. *Crossing (Berpotongan)*

Crossing adalah gerakan memotong suatu kendaraan terhadap kendaraan lain dari arah yang bersilangan pada suatu persimpangan. Gerakan ini paling berbahaya dan paling sering menimbulkan konflik di persimpangan.

3. Simpang Tak Bersinyal

Menurut Undang- Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, pada persimpangan sebidang yang tak dikendalikan dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, pengemudi wajib memberikan hak utama kepada:

- a. Kendaraan yang datang dari arah depan dan/ atau dari arah cabang persimpangan lain jika hal itu dinyatakan dengan Rambu Lalu Lintas atau Marka Jalan;
- b. Kendaraan dari jalan utama jika pengemudi tersebut datang dari cabang persimpangan yang lebih kecil atau dari pekarangan yang berbatasan dengan jalan;
- c. Kendaraan yang datang dari arah cabang persimpangan sebelah kiri jika cabang persimpangan 4 (empat) atau lebih dan sama besar;
- d. Kendaraan yang datang dari arah cabang sebelah kiri di persimpangan 3 (tiga) yang tidak tegak lurus; atau
- e. Kendaraan yang datang dari arah cabang persimpangan yang lurus pada persimpangan 3 (tiga) tegak lurus.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2023 tentang Persyaratan Teknis Jalan dan Perencanaan Teknis Jalan, persimpangan sebidang merupakan pertemuan 2 (dua) ruas jalan atau lebih dalam 1 (satu) bidang. Pengaturan lalu lintas pada persimpangan sebidang dapat berupa pengaturan prioritas, pengaturan dengan simpang, atau pengaturan dengan alat pemberi isyarat lalu lintas.

4. Simpang Bersinyal

Menurut Undang- Undang Nomor 22 Tahun 2009, pada persimpangan jalan yang dilengkapi Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas, pengemudi kendaraan dilarang langsung belok kiri, kecuali ditentukan lain oleh Rambu Lalu Lintas atau Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.

5. Tingkat Pelayanan

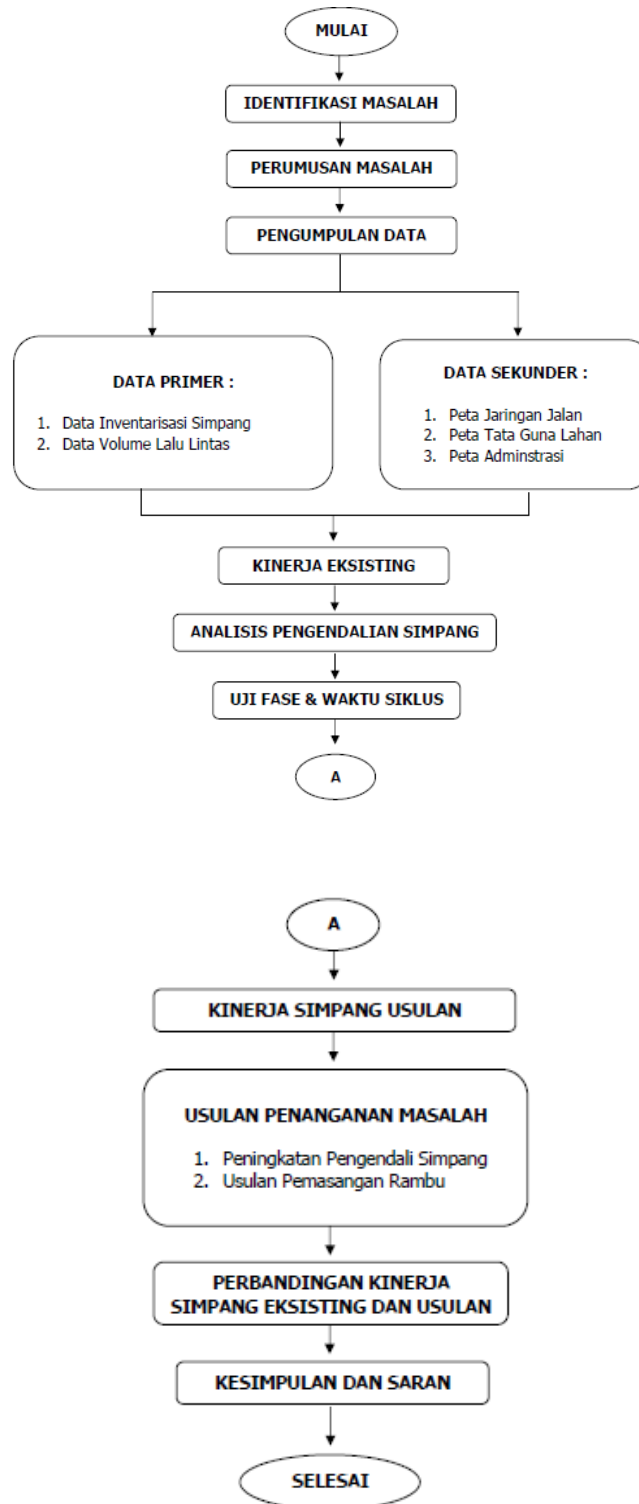
Dalam Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas dijelaskan bahwa tingkat pelayanan adalah sebagai ukuran kuantitatif dan kualitatif yang digunakan untuk menggambarkan kondisi operasional lalu lintas. Tingkat pelayanan harus memenuhi standar indikator :

- a. Rasio antara volume dan kapasitas jalan
- b. Kecepatan yang merupakan kecepatan batas atas dan kecepatan batas bawah yang ditetapkan berdasarkan kondisi daerah
- c. Waktu perjalanan
- d. Kebebasan bergerak
- e. Keamanan
- f. Keselamatan
- g. Ketertiban
- h. Kelancaran
- i. Penilaian pengemudi terhadap kondisi arus lalu lintas

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan berdasarkan metodologi penelitian tahap awal yaitu identifikasi masalah, permasalahan lalu lintas pada Simpang Slerok kondisi saat ini. Kemudian dari permasalahan tersebut dapat diambil rumusan masalah untuk dikaji lebih lanjut, lalu pengumpulan data sekunder dan data primer, pengolahan dan analisis data, dalam menganalisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan acuan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan Penetapan tingkat pelayanan

menggunakan pedoman Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun (2015). Analisis yang dilakukan yakni dengan menganalisis kinerja simpang kondisi saat ini, analisis pengendalian simpang analisis uji fase dan waktu siklus dan menganalisis kinerja simpang usulan, kemudian melakukan perbandingan kinerja simpang kondisi saat ini dan usulan, tahap akhir yaitu dapat diambil kesimpulan dan saran yang sesuai dengan hasil analisis. Berikut ini merupakan diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

ANALISIS DAN PEMECAHAN MASALAH

1. Analisis Kinerja Simpang Kondisi Saat Ini

Berikut ini merupakan kinerja kondisi saat ini pada simpang Slerok dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kinerja Simpang Slerok Kondisi Saat Ini

Kinerja lalu lintas Simpang								Sasaran
Arus lalu lintas total	Derajat kejenuhan	Tundaan lalu lintas simpang	Tundaan lalu lintas jalan mayor	Tundaan lalu lintas jalan minor	Tundaan geometri simpang	Tundaan simpang	Peluang antrian	
qTOT								
SMP/jam	DJ	TLL	TLLma	TLLmi	TG	T=TLL+T G		Pa
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)
2332	0,80	10,21	6,09	19,42	9,01	19,22	25,72	51,12

Sumber: Hasil Analisis, 2024

2. Analisis Pengaturan Fase Dan Waktu Siklus

a. Analisis Waktu Siklus 4 Fase

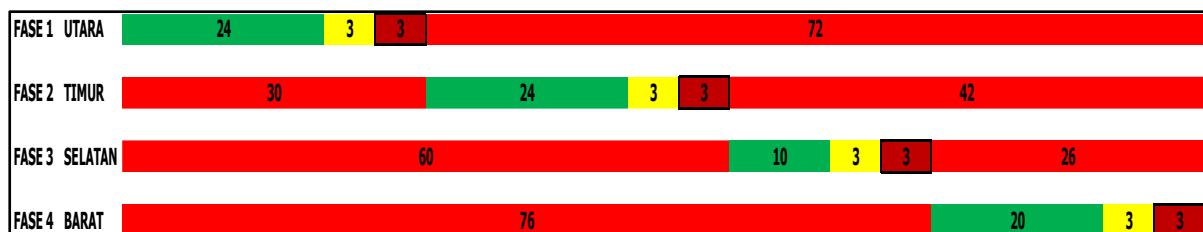
Berdasarkan data yang telah diperoleh dari survei diketahui data volume masing masing pendekat pada simpang slerok yang tertinggi yaitu pada pendekat timur sebesar 1097 smp/jam, pendekat utara sebesar 604 smp/jam, selatan 117 smp/jam dan untuk pendekat barat sebesar 514 smp/jam. Berikut ini merupakan hasil analisis waktu siklus Simpang Slerok dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Waktu Siklus 4 Fase Simpang Slerok

Pendekat	Waktu Hijau dalam Fase No.	Waktu Merah	Waktu Hijau	All Red	Amber (Kuning)	Waktu Hilang (LT)	Rasio Hijau (GR)	Waktu Siklus
		(Detik)	(Detik)	(Detik)	(Detik)	(Detik)	g/c	(Detik)
U	1	72	24				-	
S	3	86	10	3	3	24	0,33	102
T	2	72	24				0,22	
B	4	76	20				0,19	

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 2**, maka diketahui simpang slerok diubah menjadi simpang APILL dengan pengaturan empat fase dan memiliki waktu siklus 102 detik. Selanjutnya dibawah ini adalah diagram waktu siklus dari simpang slerok berdasarkan perhitungan waktu siklus sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Waktu Siklus 4 Fase Simpang Slerok

Sumber: Hasil Analisis, 2024

b. Analisis Waktu Siklus 3 Fase

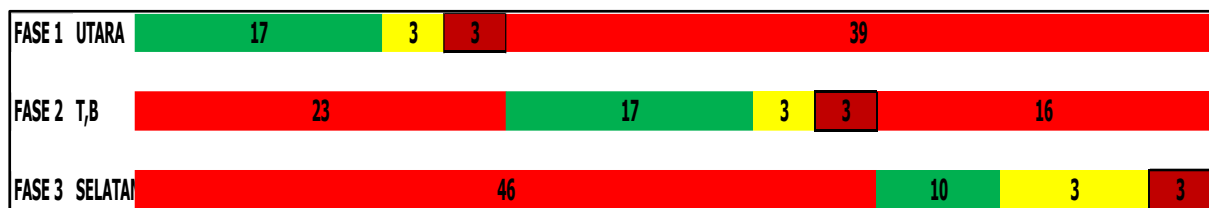
Nilai waktu siklus pada penelitian ini telah dioptimasi untuk simpang slerok sesuai dengan pedoman PKJI 2023. Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari waktu siklus yang telah dihitung yang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Waktu Siklus 3 Fase Simpang Slerok

Pendekat	Waktu Hijau dalam Fase No.	Waktu Merah	Waktu Hijau	All Red	Amber (Kuning)	Waktu Hilang (LT)	Rasio Hijau (GR)	Waktu Siklus
		(Detik)	(Detik)	(Detik)	(Detik)	(Detik)	g/c	
U	1	39	17	3	3	18	0,27	62
S	3	46	10				0,16	
T	2	39	17				0,27	
B	2	39	17				0,27	

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 3**, maka diketahui simpang slerok diubah menjadi simpang APILL dengan pengaturan tiga fase dan memiliki waktu siklus 62 detik. Selanjutnya dibawah ini adalah diagram waktu siklus dari simpang slerok berdasarkan perhitungan waktu siklus sebagai berikut:

**Gambar 3.** Diagram Waktu Siklus 3 Fase Simpang Slerok

Sumber: Hasil Analisis, 2024

c. Analisis Waktu Siklus 2 Fase

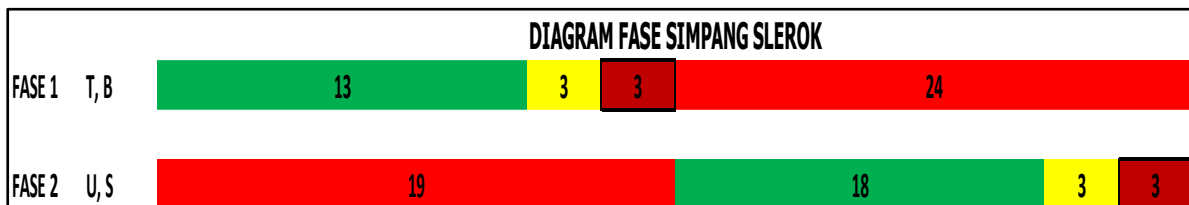
Nilai waktu siklus yang telah dioptimasi untuk simpang slerok sesuai dengan pedoman PKJI 2023. Berikut ini merupakan hasil perhitungan dari waktu siklus yang telah dihitung dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Waktu Siklus 2 Fase Simpang Slerok

Pendekat	Waktu Hijau dalam Fase No.	Waktu Merah	Waktu Hijau	All Red	Amber (Kuning)	Waktu Hilang (LT)	Rasio Hijau (GR)	Waktu Siklus
		(Detik)	(Detik)	(Detik)	(Detik)	(Detik)	g/c	
U	2	19	18	3	3	12	0,40	43
S	2	19	18				0,40	
T	1	24	13				0,33	
B	1	24	13				0,33	

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 3**, maka dapat diketahui simpang slerok diubah menjadi simpang APILL dengan pengaturan dua fase dan memiliki waktu siklus 43 detik. Selanjutnya dibawah ini adalah diagram waktu siklus dari simpang slerok berdasarkan perhitungan waktu siklus sebagai berikut:

**Gambar 4.** Diagram Waktu Siklus 2 Fase Simpang Slerok

Sumber: Hasil Analisis, 2024

3. Analisis Kinerja Upaya Penanganan

Berikut ini merupakan hasil dari analisis kinerja usulan simpang Slerok 4 Fase dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kinerja Usulan Simpang Slerok 4 Fase

Pendekat	Arus Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian (m)	Tundaan Lalu Lintas (T _{LL}) (detik)	Tundaan Geometri (T _G) (detik)	Tundaan Rata-Rata (det/smp)
Utara	604	729	0,83	51,77	46,25	3,95	50,20
Selatan	117	302	0,39	10,36	43,13	3,75	46,88
Timur	1097	1.343	0,82	49,82	41,51	3,66	45,17
Barat	514	651	0,79	43,45	46,50	3,76	50,26

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 5**, dapat diketahui kinerja Simpang Slerok usulan dengan 4 fase memiliki tundaan tertinggi pada pendekat barat yakni sebesar 50,26 det/smp, dan tundaan terendah pada pendekat timur yaitu 45,17 det/smp. Kemudian untuk usulan waktu siklus dengan 3 fase pada Simpang Slerok dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Kinerja Usulan Simpang Slerok 3 Fase

Pendekat	Arus Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian (m)	Tundaan Lalu Lintas (T _{LL}) (detik)	Tundaan Geometri (T _G) (detik)	Tundaan Rata-Rata (det/smp)
Utara	604	849	0,71	28,87	23,37	3,86	27,23
Selatan	117	497	0,24	5,86	22,67	3,66	26,33
Timur	1097	1.565	0,70	28,24	21,76	3,45	25,21
Barat	514	910	0,57	22,15	19,92	3,15	23,07

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 6**, dapat diketahui kinerja Simpang Slerok usulan dengan 3 fase memiliki tundaan tertinggi pada pendekat utara yakni sebesar 27,23 det/smp, dan tundaan terendah pada pendekat barat yaitu 23,07 det/smp. Kemudian untuk usulan waktu siklus dengan 2 fase pada Simpang Slerok dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Kinerja Usulan Simpang Slerok 2 Fase

Pendekat	Arus Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Panjang Antrian (m)	Tundaan Lalu Lintas (T _{LL}) (detik)	Tundaan Geometri (T _G) (detik)	Tundaan Rata-Rata (det/smp)
Utara	604	1.297	0,47	14,89	9,03	3,62	12,65
Selatan	117	1.289	0,09	2,82	7,55	3,28	10,84
Timur	1097	1.725	0,64	18,70	13,73	3,32	17,05
Barat	514	1.003	0,51	14,55	12,48	2,99	15,46

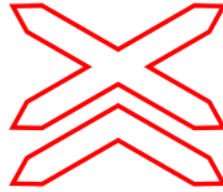
Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 7**, maka dapat diketahui kinerja Simpang Slerok usulan dengan 2 fase memiliki tundaan tertinggi pada pendekat timur yakni sebesar 17,05 det/smp, dan tundaan terendah pada pendekat selatan yaitu 10,84 det/smp.

4. Analisis Usulan Rambu Lalu Lintas

Pada Simpang Slerok dalam kondisi saat ini belum dilengkapi dengan fasilitas perlengkapan jalan secara menyeklungtut meningkatkan keselamatan lalu lintas. berikut merupakan usulan fasilitas perlengkapan jalan pada Simpang Slerok dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Rambu Usulan Di Sekita Simpang Slerok

No	Jenis Rambu	Visualisasi	Koordinat
1	Peringatan Pintu Perlintasan Sebidang Kereta Api		6°52'23"S 109°08'33"E
2	Larangan Berjalan Terus pada Perlintasan Sebidang Lintasan Kereta Api Jalur Ganda Sebelum Mendapatkan Kepastian Selamat dari Konflik		6°52'24"S 109°08'34"E
3	Larangan Berjalan Terus karena Wajib Berhenti Sesaat dan/ atau Melanjutkan Perjalanan Setelah Dipastikan Selamat dari Konflik Lalu Lintas dari Arah Lainnya		6°52'23"S 109°08'33"E

Sumber: Hasil Analisis, 2024

5. Perbandingan Kinerja Simpang Kondisi Saat Ini Dan Setelah Penanganan

Berdasarkan dari analisis sebelumnya, diketahui bahwa kinerja simpang mengalami peningkatan kinerja setelah dilakukan usulan penanganan berupa pengaturan fase dan waktu siklus dibanding kondisi sebelum dilakukan usulan penanganan. Berikut ini merupakan perbandingan kinerja kondisi saat ini dan setelah penanganan dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Perbandingan Kinerja Simpang Kondisi Saat Ini Dan Setelah Penanganan

Pendekat	Derajat Jenuh			Panjang Antrian (m)					Tundaan (det/smp)			
	Eksisting	Fase 4	Fase 3	Fase 2	Eksisting	Fase 4	Fase 3	Fase 2	Eksisting	Fase 4	Fase 3	Fase 2
Utara	0,80	0,83	0,70	0,47	25,72-51,12%	51,77	28,87	14,89	19,22	51,77	26,89	12,65
Selatan		0,39	0,24	0,09		10,36	5,86	2,82		10,36	26,61	10,84
Timur		0,82	0,70	0,64		49,82	28,24	18,70		49,82	25,39	17,05
Barat		0,79	0,57	0,51		43,45	22,15	14,55		43,45	23,45	15,46
Simpang	0,80	0,71	0,55	0,43	25,72-51,12%	51,77	28,87	18,70	19,22	38,85	25,46	14,00

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Berdasarkan **Tabel 9**, maka diketahui bahwa kinerja simpang mengalami peningkatan kinerja setelah dilakukan usulan dengan penanganan berupa pengaturan fase dan waktu siklus yang paling optimal pada fase 2 memiliki derajat kejenuhan 0,43, panjang antrian 18,70 meter dan tundaan rata-

rata sebesar 14,00 det/smp. Berdasarkan kinerja simpang tersebut fase 2 merupakan skenario fase dengan kinerja paling optimal daripada fase 3 dan 4.

6. Perbandingan Titik Konflik Eksisting dan Setelah Penanganan

a. Titik Konflik Eksisting

Pada titik konflik simpang slerok kondisi eksisting memiliki potensi terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas. Pada simpang slerok, titik-titik konflik yang terjadi terdiri dari 12 titik crossing, 6 titik diverging dan 6 titik merging seperti ditunjukkan dalam **Gambar 5**.

b. Titik Konflik 4 Fase

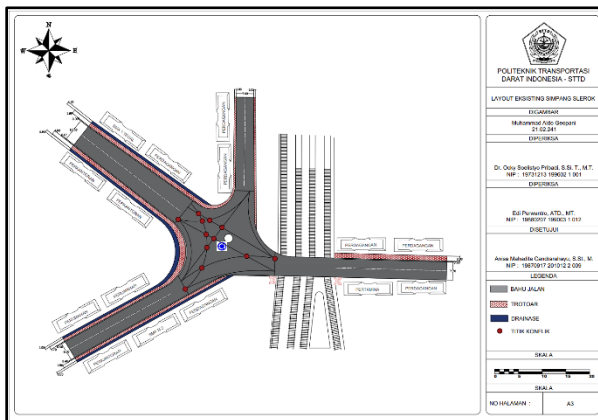
Pada titik konflik simpang slerok 4 Fase memiliki potensi terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas. Pada simpang slerok, titik-titik konflik yang terjadi di lengan mayor terdiri dari 0 titik crossing, 0 titik diverging, dan 0 titik merging dan pada lengan minor terdiri dari 0 titik crossing, 0 titik diverging, dan 0 titik merging.

c. Titik Konflik 3 Fase

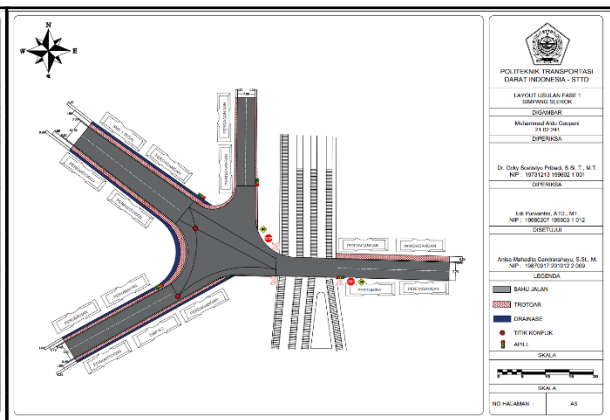
Pada titik konflik simpang slerok 3 Fase memiliki potensi terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas. Pada simpang slerok, titik-titik konflik yang terjadi di lengan mayor terdiri dari 4 titik crossing, 2 titik diverging, dan 2 titik merging dan pada lengan minor terdiri dari 0 titik crossing, 0 titik diverging, dan 0 titik merging.

d. Titik Konflik 2 Fase

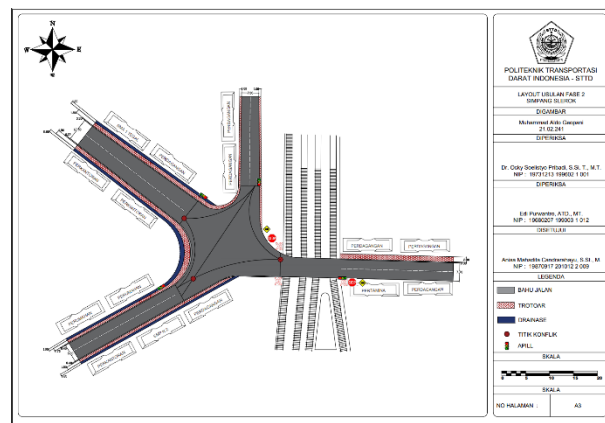
Pada titik konflik simpang slerok 2 Fase memiliki potensi terjadinya kecelakaan dan kemacetan lalu lintas. Pada simpang slerok, titik-titik konflik yang terjadi di lengan mayor terdiri dari 4 titik crossing, 2 titik diverging, dan 2 titik merging dan pada lengan minor terdiri dari 2 titik crossing, 0 titik diverging, dan 0 titik merging seperti ditunjukkan dalam **Gambar 6** dan **Gambar 7**.



Gambar 6. Layout Sebelum Penanganan



Gambar 5. Layout Setelah Penanganan Skenario Terpilih



Gambar 7. Layout Setelah Penanganan Skenario Terpilih

KESIMPULAN

Kinerja eksisting Simpang Slerok, yang merupakan simpang tidak terkontrol di Kota Tegal, menunjukkan peluang antrian antara 25,72-51,12% dan tundaan rata-rata sebesar 19,22 detik per satuan mobil penumpang (smp). Berdasarkan diagram tipe pengendalian simpang, kondisi di Simpang Slerok saat ini tidak sesuai dengan kondisi lalu lintas yang ada. Oleh karena itu, diperlukan perubahan dengan meningkatkan pengendalian simpang dari simpang tidak terkontrol menjadi simpang APILL. Rekomendasi penanganan masalah di Simpang Slerok meliputi peningkatan pengendalian simpang dari simpang tidak terkontrol menjadi simpang APILL dan melakukan pemeliharaan perlengkapan jalan yang berkaitan dengan pengguna jalan. Selain itu, diperlukan penyuluhan dan arahan terkait penetapan kebijakan dalam pelaksanaan manajemen dan rekayasa lalu lintas untuk memastikan efektivitas perubahan tersebut. Setelah dilakukan penanganan, kinerja di Simpang Slerok Kota Tegal mengalami peningkatan. Fase 4 menunjukkan derajat kejenuhan 0,71, panjang antrian 51,77 meter, dan tundaan rata-rata sebesar 38,85 detik per smp. Fase 3 memiliki derajat kejenuhan 0,55, panjang antrian 28,87 meter, dan tundaan rata-rata sebesar 25,46 detik per smp. Sementara itu, fase 2 menunjukkan derajat kejenuhan 0,43, panjang antrian 18,70 meter, dan tundaan rata-rata sebesar 14,00 detik per smp. Berdasarkan kinerja simpang tersebut, fase 2 merupakan skenario fase dengan kinerja paling optimal dibandingkan fase 3 dan 4.

REKOMENDASI

Diperlukannya penelitian lebih lanjut mengenai penerapan APILL di Simpang Slerok sangat penting untuk memastikan efektivitas dan efisiensi pengendalian lalu lintas. Bagi peneliti selanjutnya, saran yang dapat diberikan adalah untuk mengkaji lebih lanjut perubahan tipe pengendalian menjadi underpass atau flyover dalam jangka panjang, guna memberikan solusi yang lebih permanen dan optimal. Peningkatan dan pemeliharaan perlengkapan jalan yang berkaitan dengan pengguna jalan juga sangat penting, termasuk penyuluhan dan arahan terkait penetapan kebijakan dalam pelaksanaan manajemen dan rekayasa lalu lintas. Selain itu, diperlukan koordinasi antar instansi dan sosialisasi yang baik kepada masyarakat agar mereka dapat mematuhi penerapan manajemen rekayasa lalu lintas yang diberlakukan. Pengawasan dan evaluasi berkala juga diperlukan dalam penerapan manajemen rekayasa lalu lintas untuk memastikan bahwa langkah-langkah yang diambil tetap efektif dan sesuai dengan kondisi lalu lintas yang dinamis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dinas Perhubungan Kota Tegal dan organisasi perangkat daerah yang telah membantu dalam proses pengumpulan data penelitian ini, serta pihak-pihak yang telah membantu dalam melakukan penelitian sehingga penelitian dapat terwujud.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 2023, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia. Kementerian Pupr, 2(21), 352.
- _____. 2013, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Pemerintah Republik Indonesia, 1–97.
- _____. 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 96 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas. In Jakarta (Pp. 1–45).
- _____. 2009, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- Munawar, A. (2004). Manajemen Lalu Lintas Perkotaan.
- Abadi, T. (2023). Jurnal Smart Teknologi Evaluasi Kinerja Lalu Lintas Pada Simpang Tiga Mayang Jember Evaluation Of Traffic Performance At Junction Three Mayang Jember Jurnal Smart Teknologi Fbki. 4(2), 139–144.

- Arrang, A. T., & Rangan, P. R. (2020). Arus Lalu Lintas, Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Dalam Kota Rantepao. *Journal Dynamic Saint*, 5(1), 874–883. <https://doi.org/10.47178/Dynamicsaint.V5i1.955>
- Bimantara, F. S., Magister, P., Sipil, T., Teknik, F., Islam, U., & Agung, S. (2023). Terhadap Waktu Tempuh Pengguna Jalan (Studi Kasus Simpang Pegadaian Dan Simpang Alun-Alun Lama Ungaran) (Studi Kasus Simpang Pegadaian Dan Simpang Alun-Alun Lama Ungaran).
- Fadriani, H. (2020). Hubungan Volume, Kecepatan Dan Kepadatan Ruas Jalan Otto Iskandar Dinata Bandung. 15(2), 56–63.
- Koloway, B. S. (2009). Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Jalan Prof Dr. Satrio, Dki Jakarta. *Journal Of Regional And City Planning*, 20(3), 215–230.
- Kumalawati, A., Neno, T. F., & Karels, D. W. (2023). Analysis Of Decreasing Road Performance Caused By Parking Activities At Road Agency In Kupang City. 22(1), 38–48.
- Kumalawati, A. S. L. K. D. (2023). Analisis Karakteristik Lalu Lintas Terhadap Tingkat. 12(2), 185–192.
- Marsanjaya, D., Sefrus, T., & Pujiastutie, E. T. (2023). Analisis Dampak Aktivitas Simpang Skip Terhadap Kinerja Lalu Lintas Di Jalan S. Parman, Jalan Jati, Dan Jalan.
- Maulana, A. D. A. (2020). Optimasi Waktu Hijau Persimpangan Bersinyal Di Wilayah Perkotaan. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951– 952., 2.
- Mumtaz, P. Y., Widodo, S., Teknik, J., Fakultas, S., Universitas, T., Pontianak, T., Sipil, D. T., Pontianak, U. T., Kejenuhan, D., Jalan, K. R., & Lintas, L. (2023). Jalan Imam Bonjol Selama Masa Pembangunan.
- Nurviansyah, Ivan; Triana, S. (2023). Kinerja Persimpangan Jalan Jakarta-. 365–370.
- Suharso, A. B. K. (2023). Evaluasi Tingkat Pelayanan Simpang Tak Bersinyal Jalan Kapten Robani Kadir - Jalan Kapten Abdullah – Jalan Selatan Kota Palembang. *Jurnal Riset Teknik Sipil Dan Sains*, 1(2), 48–52. <https://doi.org/10.57203/Jriteks.V1i2.2023.48-52>