



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 4 No. 3 (2025) pp: 1143-1151

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisa Kinerja Simpang Bersinyal (APILL) dan Ruas Jalan pada Jalan Raya Bogor – Jalan H Bokir Bin Dji'un, Kota Jakarta Timur Menggunakan PKJI 2023

Febrian Anugrah¹, Widodo Budi Dermawan², Muhammad Isradi^{2*}

¹Mahasiswa Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana

¹febriananugrah13@gmail.com, ²widodo.budi@mercubuana.ac.id, ³isradi@mercubuana.ac.id

Abstrak

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan penduduk sekitar 283 juta jiwa menghadapi tantangan transportasi, khususnya pada simpang bersinyal Hack di Jakarta Timur. Kemacetan sering terjadi akibat angkutan umum berhenti sembarangan dan kurangnya lahan parkir. Oleh karena itu, penting dilakukan analisis kinerja simpang menggunakan metode PKJI 2023 untuk meningkatkan efisiensi lalu lintas. Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah dan pengumpulan data primer serta sekunder. Data yang telah lengkap kemudian diolah dan dianalisis mencakup ruas jalan dan simpang bersinyal pada Jalan Raya Bogor - Jalan H Bokir Bin Dji'un. Analisis meliputi kapasitas, kinerja, derajat kejenuhan, arus jenuh, panjang antrian, dan tundaan. Hasil analisis digunakan untuk pembahasan dan diakhiri dengan kesimpulan. Volume lalu lintas tertinggi terjadi pada Jumat sore di simpang Jl. Raya Bogor – H. Bokir Bin Dji'un. Kapasitas simpang rendah dengan derajat kejenuhan tinggi dan tundaan rata-rata 66 detik (LOS F). Ruas jalan arah Cililitan dan Pasar Rebo memiliki LOS C. Alternatif solusi menunjukkan perbaikan signifikan dengan tundaan hanya 13,7 detik. Kinerja simpang bersinyal eksisting tergolong buruk (LOS F), sehingga diperlukan perbaikan. Ruas jalan arah Cililitan dan Pasar Rebo tergolong cukup baik (LOS C) dan tidak membutuhkan perubahan. Solusi alternatif berupa perubahan fase simpang dan penambahan U-turn berhasil menurunkan tundaan serta derajat kejenuhan, meningkatkan tingkat pelayanan menjadi LOS B, lebih efisien.

Kata kunci: Simpang Bersinyal, Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan, Tingkat Pelayanan.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Transportasi adalah perpindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat yang lain dengan menggunakan kendaraan yang digerakan oleh mesin. Kehadiran berbagai aktivitas transportasi dapat meningkatkan nilai penggunaan transportasi, yang jika tidak didukung oleh infrastruktur yang memadai, dapat menimbulkan berbagai masalah transportasi (Isradi et al., 2022). Persimpangan bersinyal merupakan daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan raya yang berpercar, bergabung, bersilangan dan berpotongan, termasuk juga fasilitas jalan dan sisi jalan untuk pergerakan lalu lintas pada daerah simpang bersinyal (Azhari et al., 2024; Isradi & Pratama, 2020). Simpang bersinyal adalah persimpangan yang dilengkapi oleh lampu lalu lintas atau sinyal untuk mengatur arus kendaraan dan juga arus pejalan kaki tujuan simpang bersinyal adalah untuk meningkatkan keselamatan dan efisiensi lalu lintas dengan memberikan waktu yang jelas bagi setiap kendaraan dan pejalan kaki untuk bergerak. Simpang bersinyal Hack terletak pada Jalan Raya Bogor - Jalan H Bokir Bin Dji'un, Kota Jakarta Timur merupakan persimpangan jalan yang sangat ramai sehingga sering terjadinya kemacetan di simpang berikut.

Terjadinya kemacetan pada simpang bersinyal hack yang berada di jalan, dikarenakan banyaknya angkutan umum yang berhenti di sekitar simpang tersebut, serta mobil dan motor pribadi yang tidak mematuhi aturan berkendara. Dampak yang terjadi adalah kemacetan dan menimbulkan kerugian bagi pengguna jalan (Adipradhana et al., 2024; Azahra et al., 2024). Serta banyaknya toko – toko penjual yang berada ditepi jalan tidak memiliki lahan parkir sehingga banyak kendaraan pribadi yang berhenti dan memakan sedikit jalan utama sehingga menyebabkan

penyempitan lajur (Isradi et al., 2020; Rifai et al., 2020). Berdasarkan kondisi ini, penting bagi kita untuk mengkaji kinerja simpang bersinyal terhadap arus lalu lintas, sehingga penulis melakukan analisis dalam Tugas Akhir dengan judul “Analisis Kinerja Ruas Jalan dan Simpang Bersinyal Menggunakan Metode PKJI 2023 Pada Jalan Raya Bogor-Jalan H Bokir Bin Dji’un, Kota Jakarta Timur”.

2. Metode Penelitian

2.1 Pendekatan, Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengevaluasi tingkat volume kendaraan, khususnya kendaraan yang melewati simpang dan ruas jalan tersebut, penelitian ini dilakukan di Jl. Raya Bogor – Jl. H Bokir Bin Dji’un Kota Jakarta Timur yang merupakan lokasi dengan tingkat aktivitas kendaraan yang tinggi dalam menggunakan fasilitas simpang bersinyal Hack, ini merupakan jalan dengan tipe jalan 4/2-TT. Dimana rute ini melewati kawasan komersial yang memiliki aktivitas pasar ritel pertokoan di sisi kanan dan kiri. Pengambilan data dilakukan dalam kondisi lalu lintas yang sibuk, yaitu pada hari kerja, sehingga observasi konflik lalu lintas dilakukan selama 3 hari yaitu hari Senin tanggal 5 Mei, Rabu tanggal 7 Mei, dan Jumat tanggal 9 Mei dengan pembagian waktu pagi hari jam 07:00 – 09:00 WIB dan siang hari jam 12:00 – 14:00 WIB dan sore hari jam 16.00 – 18.00 WIB dimana jam tersebut merupakan jam berangkat dan pulangny masyarakat yang melewati simpang dan ruas jalan tersebut (Firdaus et al., 2021, 2022).

2.2 Jenis dan Sumber Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua sumber utama, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari survei di lapangan, sedangkan data sekunder dikumpulkan dari berbagai sumber seperti instansi terkait dan literatur, termasuk peta lokasi, Buku PKJI 2023, serta jurnal ilmiah yang relevan dengan metode PKJI 2023 (Direktorat Jendral Bina Marga, 2023).

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam tahap perencanaan penelitian ini, suatu rencana harus dikembangkan untuk memastikan bahwa waktu dan kegiatan dilakukan dengan efisiensi dan efektif. Untuk mendapatkan pemahaman tentang kesulitan di lapangan perlu melakukan observasi awal. Tahapan persiapan awal terdiri dari (Çalışkanelli & Tanyel, 2018; Yu et al., 2018):

- Menentukan kebutuhan data apa saja yang diperlukan untuk penelitian ini.
- Mempersiapkan persyaratan administrasi untuk pengumpulan data.
- Menentukan beberapa instansi dan institusi untuk mendapatkan sumber data – data.

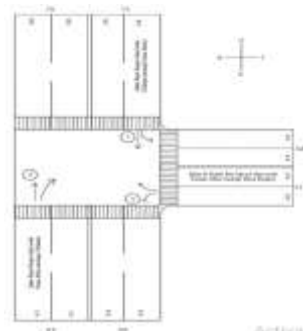
3. Hasil dan Diskusi

3.1 Kelengkapan Dan Kelayakan Fasilitas Penyeberangan

Analisis kinerja simpang dilakukan pada simpang Jalan Raya Bogor -Jalan H Bokir Bin Dji'un Kota Jakarta Timur. Data-data yang diperlukan untuk proses penelitian adalah data lalu lintas, data geometrik, dan data hambatan samping yang diperoleh melalui pengamatan dan survei di lokasi penelitian. Serta data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait.

a. Geometrik Jalan

Simpang Jalan Raya Bogor merupakan simpang dengan tipe jalan 322, yang berarti simpang 3 lengan dengan 2 lajur pada jalan minor dan 2 lajur pada jalan mayor. Berikut ini adalah gambaran geometrik simpang pada simpang Jalan Raya Bogor:



Gambar 3.1 Kondisi Eksisting Simpang

b. Data Lalu Lintas

Berikut ini adalah hasil total volume kendaraan yang didapatkan pada survey persimpangan pada saat jam sibuk dihari senin, rabu, dan jumat.

Tabel 3. 1 Data Volume Lalu Lintas

Hari	Periode	Volume (Kend/Jam)			
		Timur	Utara	Selatan	Total (Kend/jam)
Senin	07.00-08.00	3412	5928	3507	12847
Jumat	17.00-18.00	3264	5379	4578	13220
Rabu	16.00-17.00	3335	5913	3126	12374

Volume lalu lintas jam puncak terjadi pada hari Jumat sore pukul 17.00 - 18.00 WIB, yaitu sebesar 13.220 kendaraan per jam. Data ini akan digunakan sebagai acuan dalam menganalisa kapasitas simpang bersinyal . Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 2 Arus Lalu Lintas Kendaraan (Smp/Jam) Jumat 17.00-18.00

Traffic composition (%)		MP =	KB =		SM =					
Faktor SMP =	MP, EMP =	1	KB, EMP =	1.3	SM, EMP =	0.15	q _{KB} Total		q _{KT} B	
Traffic flow	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	R _B	kend/jam
Selatan										
	BKi									
	LRS	379	379	3	4	2232	335	2614	718	10
	BKa	334	334	3	4	1611	242	1948	579	0,447
	qTotal	713	713	6	8	3843	576	4562	1297	16
	qBKi	339	339	11	14	1773	266	2123	620	0,46
	qLRS	270	270	12	16	2957	444	3239	729	10
	qBKa									
	qTotal	609	609	23	30	4730	710	5363	1349	16
	qBKi	325	325	2	3	1265	190	1591	517	0,478
	qLRS									
Timur										
	qBKa	363	363	6	8	1299	195	1667	565	0,522
	qTotal	688	688	8	10	2563	384	3259	1082	16

c. Kapasitas Simpang Bersinyal

Perhitungan kapasitas dapat dihitung dengan rumus $Jo \times Whi/s$

$$C (\text{Selatan}) = 2667 \times \frac{53}{170} = 831$$

$$C (\text{Utara}) = 2548 \times \frac{53}{170} = 794$$

$$C (\text{Timur}) = 2633 \times \frac{43}{170} = 666$$

d. Derajat Kejenuhan

Perhitungan derajat kejenuhan dapat dihitung dengan rumus $Dj = q/c$

$$Dj (\text{Selatan}) = \frac{579}{831} = 0,6969$$

$$Dj (\text{Utara}) = \frac{729}{794} = 0,9179$$

$$Dj (\text{Timur}) = \frac{565}{666} = 0,8488$$

e. Panjang Antrian

Jika $DJ > 0,5$ $Nq1 = 0,25 \times s \times \{(DJ-1) + \sqrt{(DJ-1)^2 + (8 \times (DJ-0,5))/s}\}$

$$Nq1 (\text{Selatan}) = 0,634 \text{ smp}$$

$$Nq1 (\text{Utara}) = 3,418 \text{ smp}$$

$$Nq1 (\text{Timur}) = 1,997 \text{ smp}$$

$$Nq2 = Nq2 = s \times ((1-R_H)) / ((1-R_H \times D_j)) \times q/3600$$

$$Nq2 \text{ (Selatan)} = 23,4 \text{ smp}$$

$$Nq2 \text{ (Utara)} = 32,9 \text{ smp}$$

$$Nq2 \text{ (Timur)} = 25,2 \text{ smp}$$

$$Nq = Nq1 + Nq2$$

$$N_q \text{ (S)} = 0,634 + 23,4 = 24,1 \text{ smp}$$

$$N_q \text{ (U)} = 3,418 + 32,9 = 36,4 \text{ smp}$$

$$N_q \text{ (T)} = 1,997 + 25,2 = 27,1 \text{ smp}$$

$$P_A \text{ (S)} = 24,1 \times \frac{20}{4,1} = 117,44 \text{ m}$$

$$P_A \text{ (U)} = 36,3 \times \frac{20}{4,7} = 154,73 \text{ m}$$

$$P_A \text{ (T)} = 25,2 \times \frac{20}{5,2} = 104,42 \text{ m}$$

f. Rasio Knedaraan Henti

$$R_{KH} = 0,9 \times (Nq / q \times s) \times 3600$$

$$R_{KH} \text{ (S)} = 0,9 \times \frac{24,1}{579 \times 170} \times 3600 = 0,792 \text{ stop/smp}$$

$$R_{KH} \text{ (U)} = 0,9 \times \frac{36,4}{729 \times 170} \times 3600 = 0,950 \text{ stop/smp}$$

$$R_{KH} \text{ (T)} = 0,9 \times \frac{27,1}{565 \times 170} \times 3600 = 0,915 \text{ stop/smp}$$

g. Jumlah Kendaraan Henti

$$N_{KH} = q \times R_{KH}$$

$$N_{KH} \text{ (S)} = 579 \times 0,792 = 458,83 \text{ smp/jam}$$

$$N_{KH} \text{ (U)} = 729 \times 0,950 = 692,99 \text{ smp/jam}$$

$$N_{KH} \text{ (T)} = 565 \times 0,915 = 517,43 \text{ smp/jam}$$

Jumlah kendaraan terhenti = 1669,25 smp/jam

h Tundaan

Data tundaan yang akan dianalisis adalah tundaan lalu lintas persimpangan (TLL), tundaan geometrik (TG), tundaan persimpangan (T).

$$T_{LL} \text{ (S)} = 170 \times \frac{0,5 \times (1-0,356)^2}{(1-0,356 \times 0,6969)} + \frac{0,634 \times 3600}{831} = 49,7 \text{ det/smp}$$

$$T_{LL} \text{ (U)} = 170 \times \frac{0,5 \times (1-0,356)^2}{(1-0,356 \times 0,9179)} + \frac{3,418 \times 3600}{794} = 67,9 \text{ det/smp}$$

$$T_{LL} \text{ (T)} = 170 \times \frac{0,5 \times (1-0,289)^2}{(1-0,289 \times 0,8488)} + \frac{1,997 \times 3600}{666} = 67,8 \text{ det/smp}$$

$$T_G = (1 - R_{KH}) \times R_{BKA} \times 6 + (R_{KH} \times 4) =$$

$$T_G \text{ (S)} = (1 - 0,792) \times 0,45 \times 6 + (0,792 \times 4) = 3,73 \text{ det/smp}$$

$$T_G \text{ (U)} = (1 - 0,950) \times 0,453 \times 6 + (0,950 \times 4) = 3,94 \text{ det/smp}$$

$$T_G \text{ (T)} = (1 - 0,915) \times 0,45 \times 6 + (0,915 \times 4) = 3,93 \text{ det/smp}$$

$$T \text{ (S)} = 49,7 + 3,73 = 53,38 \text{ det/smp}$$

$$T \text{ (U)} = 67,9 + 3,94 = 71,82 \text{ det/smp}$$

$$T \text{ (T)} = 67,8 + 3,93 = 71,70 \text{ det/smp}$$

Perhitungan $T_{TOT} = q \times T$

$$T_{TOT} \text{ (S)} = 579 \times 53,38 = 30933,83 \text{ smp/det}$$

$$T_{TOT} \text{ (U)} = 729 \times 71,82 = 52371,67 \text{ smp/det}$$

$$T_{TOT} \text{ (T)} = 565 \times 71,70 = 40530,17 \text{ smp/det}$$

$$T_i = (\sum (q \times T)) / q_{Total} = 66,08 \text{ smp/det}$$

Tabel 3. 3 Tabel Rekapitan Tingkat Pelayanan Simpang Jumat 17,00 – 18.00

Pendekat	Kapasitas	Kinerja Lalu Lintas						
	C	Derajat Kejenuhan	Arus Lalu Lintas	Tundaan Lalu Lintas Persimpangan	Tundaan Geometrik Simpang	Tundaan Simpang	Tundaan Simpang Rata - Rata (kend/det)	Level Of Services
	SMP/jam							
S	831	0,697	579	49,7	3,73	53,38	66,08	F
U	794	0,918	729	67,9	3,94	71,82	66,08	F
T	666	0,849	656	67,8	3,93	71,70	66,08	F

Hasil analisis kinerja simpang bersinyal pada Simpang Jalan Raya Bogor - Jalan H Bokr Bin Dji'un diperoleh derajat kejenuhan Selatan sebesar 0,697, derajat kejenuhan Utara sebesar 0,918, derajat kejenuhan Timur sebesar 0,849 dengan nilai tundaan 66,08 detik per kendaraan, hal ini menunjukkan bahwa tingkat pelayanan simpang berdasarkan tundaan adalah tipe "F". Oleh karena itu, diperlukan alternatif solusi atau penanganan pada simpang bersinyal tersebut.

3.2 Alternatif Permasalahan Simpang

Alternatif solusi yang akan diberikan adalah pelarangan belok kanan di Jalan H Bokir Bin Dji'un yang mengarah ke Jalan Raya Bogor dengan memasang rambu-rambu larangan belok kanan di Jalan H Bokir Bin Dji'un Dan membuat putaran balik sejauh 300 m dari lengan selatan.

Tabel 3. 4 Data Arus Lalu Lintas (Smp/Jam) Alternatif Pada Jumat 17.00-18.00

Traffic composition (%):		MP =	KB =		SM =					
Faktor SMP =	MP, EMP =	1	KB, EMP =	1.3	SM, EMP =	0.15	q _{KB} Total		q _{KT B}	
Traffic flow	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	R _B	kend/jam
Selatan	BKi									
	LRS	379	379	3	4	2232	335	2614	718	10
	BKa	334	334	3	4	1611	242	1948	579	0,447
	qTotal	713	713	6	8	3843	576	4562	1297	16
Utara	qBKi	339	339	11	14	1773	266	2123	620	0,46
	qLRS	270	270	12	16	2957	444	3239	729	10
	qBKa									
	qTotal	609	609	23	30	4730	710	5363	1349	16

a. Solusi Peningkatan

$$W_{HH} = W_{MS} + W_A$$

$$W_{HH} = 8 + 6 = 14 \text{ detik/siklus}$$

$$S_{bp} = ((1,5 \times 14 + 5)) / ((1 - 0,502)) = 52 \text{ detik}$$

$$W_{Hi} (S) = (52 - 14) \times 0,431 = 16 \text{ detik}$$

$$W_{Hi} (U) = (52 - 14) \times 0,569 = 29 \text{ detik}$$

b. Kapasitas

$$C (S) = 2678 \times 16 / 52 = 844 \text{ smp/jam}$$

$$C (U) = 2551 \times 29 / 52 = 1452 \text{ smp/jam}$$

c. Derajat Kejenuhan

$$DJ (S) = 579 / 844 = 0,6862$$

$$DJ (U) = 729 / 1452 = 0,5022$$

d. Panjang Antrian

$$N_{q1}(S) = 0,25 \times 52 \times \left\{ (0,6862 - 1) + \sqrt{(0,6862 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,6862 - 0,5)}{52}} \right\} = 0,556 \text{ smp}$$

$$N_{q1}(U) = 0,25 \times 52 \times \left\{ (0,5022 - 1) + \sqrt{(0,5022 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,5022 - 0,5)}{52}} \right\} = 0,004 \text{ smp}$$

$$N_{q2}(S) = 52 \times \frac{(1 - 0,357)}{(1 - 0,357 \times 0,6862)} \times \frac{579}{3600} = 7,2 \text{ smp}$$

$$N_{q2}(U) = 52 \times \frac{(1 - 0,643)}{(1 - 0,643 \times 0,5022)} \times \frac{729}{3600} = 5,6 \text{ smp}$$

$$N_q(S) = 0,556 + 7,2 = 7,7 \text{ smp}$$

$$N_q(U) = 0,004 + 5,6 = 5,6 \text{ smp}$$

$$PA(S) = 7,7 \times 20/4,1 = 37,63 \text{ m}$$

$$PA(U) = 5,6 \times 20/4,7 = 23,72 \text{ m}$$

e. Rasio Knedaraan Henti

$$RKH(S) = 0,9 \times \frac{7,7}{579 \times 52} \times 3600 = 0,826 \text{ stop/smp}$$

$$RKH(U) = 0,9 \times \frac{5,6}{729 \times 52} \times 3600 = 0,474 \text{ stop/smp}$$

f. Jumlah Kendaraan Henti

$$N_{KH}(S) = 579 \times 0,826 = 478,75 \text{ smp}$$

$$N_{KH}(U) = 729 \times 0,474 = 345,98 \text{ smp}$$

g. Tundaan

Data tundaan yang akan dianalisis adalah tundaan lalu lintas persimpangan (TLL), tundaan geometrik (TG), tundaan persimpangan (T).

$$T_{LL}(S) = 52 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,357)^2}{(1 - 0,357 \times 0,6862)} + \frac{0,556 \times 3600}{844} = 16,7 \text{ det}$$

$$T_{LL}(U) = 52 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,643)^2}{(1 - 0,643 \times 0,5022)} + \frac{0,004 \times 3600}{1452} = 4,9 \text{ det}$$

$$T_G(S) = (1 - 0,826) \times 0,45 \times 6 (0,826 \times 4) = 3,77 \text{ det/smp}$$

$$T_G(U) = (1 - 0,474) \times 0,459 \times 6 (0,474 \times 4) = 3,35 \text{ det/smp}$$

$$T(S) = 16,7 + 3,77 = 20,45 \text{ det/smp}$$

$$T(U) = 4,9 + 3,35 = 8,26 \text{ det/smp}$$

$$T_{Tot}(S) = 579 \times 20,45 = 11849,45 \text{ smp/det}$$

$$T_{Tot}(U) = 729 \times 8,26 = 6023,19 \text{ smp/det}$$

$$T_1 = (\sum (q \times T)) / q_{Total} = 17872,65 / 1309 = 13,7 \text{ smp/det}$$

Tabel 3.5 Tabel Tingkat Pelayanan Alternatif

Pendekat	Kapasitas	Kinerja Lalu Lintas						
	C	Derajat Kejenuhan	Arus Lalu Lintas	Tundaan Lalu Lintas Persimpangan	Tundaan Geometrik Simpang	Tundaan Simpang	Tundaan Simpang Rata - Rata (kend/det)	Level Of Services
	SMP/jam							
				(det/smp)	(det)	(det/smp)		
S	844	0,6862	579	16,7	3,77	20,45	13,7	B
U	1452	0,5022	729	4,9	3,35	8,26	13,7	B

Berdasarkan hasil perhitungan solusi perbaikan diperoleh nilai derajat kejenuhan Selatan sebesar 0,6862, derajat kejenuhan Utara sebesar 0,5022 dengan nilai tundaan sebesar 13,7 detik per kendaraan, hal ini menunjukkan bahwa tingkat pelayanan simpang Jalan Raya Bogor - Jalan H Bokir Bin Dji'un termasuk ke dalam tipe "B" yang memiliki karakteristik baik.

3.3 Analisis Kinerja Ruas Jalan

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, ruas jalan yang akan diteliti dan dianalisa adalah ruas jalan di Jl. Raya Bogor. Pada jam-jam sibuk, ruas jalan tersebut mengalami peningkatan volume kendaraan yang berdampak pada kepadatan arus lalu lintas. Data yang akan diuraikan berdasarkan kondisi geometrik jalan, aktivitas pengemudi, dan fasilitas yang tersedia di persimpangan.

a. Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan dikumpulkan melalui survei lapangan, data yang diperoleh disajikan pada Tabel berikut :

Tabel 3.6 Rekapitulasi Data Lalu Lintas Jam Puncak

No	Keterangan	Jl. Raya Bogor
1	Tipe Jalan	4/2 T (4 lajur 2 arah Terbagi)
2	Lebar Jalan	8,9 m
3	Lebar Bahu Jalan	0,5 m
4	Median	0,45 m
5	Kondisi Jalan	Rata-Datar
6	Jenis Perkerasan	Aspal

b. Data Volume Kendaraan

**Tabel 3.7 Volume Lalu Lintas Jam Puncak Jl.Raya Bogor (Selatan)
Jumat, 09-05-25**

Arah Pasar Rebo (Kend/Jam)			
Periode	MP	KS	SM
16.00-17.00	783	25	374 0
Arah Cililitan (Kend/Jam)			
16.00-17.00	608	23	383 8

Berdasarkan hasil data lalu lintas pada jam puncak yang telah diperoleh, yaitu pada hari Jumat, 9 Mei 2025 pukul 16.00 hingga 17.00 dengan total volume kendaraan sebesar 7.578 kendaraan per jam, data tersebut selanjutnya dihitung menggunakan metode PKJI 2023 seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.8 sebagai berikut.

Tabel 3.8 Perhitungan Nilai Ekuivalensi Mobil Penumpang Puncak

Tipe kend	MP	KS	SM	QTOT					
EMP	1	1,2	0,25	1451,15					
EMP	1	1,2	0,25						
Arah	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Kend/jam	SMP/jam	Arah,%	Kend/jam	SMP/jam
Pasar Rebo	783	783	25	30	3740	935	52%	4548	1748
Cililitan	608	608	23	28	3838	959	48%	4469	1595
Total	1391	1391	48	58	7578	1895	100%	9017	3344
Pemisahan, $PA=q1/(q1+q2)$								52%	
Faktor SMP, FSMP									0,37078

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel di atas, nilai QTOT berdasarkan EKMP untuk kedua arah adalah sebesar 3344 smp/jam.

c. Kapasitas ruas jalan

Tabel 3. 9 Kapasitas Ruas Jalan

Parameter Ruas Jalan	Jl. Raya Bogor (4/2-T)
C0	3400
FCLJ	1,00
FC _{PA}	1,00
FC _{HS}	0,84
FC _{UK}	1,03
C Arah Pasar Rebo	2.970
C Arah Cililitan	2.881

Kapasitas ruas jalan menjelaskan ketentuan prosedur perhitungan kapasitas jalan untuk evaluasi kinerja lalu lintas dan perancangan segmen jalan perkotaan. Berikut adalah hasil perhitungannya:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} =$$

$$C (\text{Arah Psr.Rebo}) = 3400 \times 1 \times 1 \times 0,84 \times 1,04 = 2970 \text{ smp/jam}$$

$$C (\text{Arah Cililitan}) = 3400 \times 1 \times 0,97 \times 0,84 \times 1,04 = 2881 \text{ smp/jam}$$

D. Derajat Kejenuhan

Menentukan nilai dari derajat kejenuhan, berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) merupakan hasil perhitungan dengan membagi nilai volume kendaraan (Smp/Jam) (Q) dengan nilai kapasitas jalan (Smp/Jam)

(C) :

$$D_j = \frac{q}{C} =$$

$$D_j (\text{Arah Pasar Rebo}) = \frac{1748}{2970,24} = 0,59$$

$$D_j (\text{Arah Cililitan}) = \frac{1595}{2881} = 0,55$$

3.1.4 Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan dapat diketahui dengan melakukan perhitungan antara volume lalu lintas dengan kapasitas dasar jalan (q/C). Dengan melakukan perhitungan terhadap nilai LOS, maka dapat diketahui klasifikasi jalan atau tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan tertentu. Berikut ini hasil perhitungan LOS pada hari tersebut:

Tabel 3.10 Rekapitulasi Ruas Jalan

Nama Ruas Jalan	Derajat Kejenuhan DJ = q/C	LOS
Jl. Raya Bogor (Arah Psr Rebo)	0,59	C
Jl. Raya Bogor (Arah Cililitan)	0,55	c

Berdasarkan tabel diatas pada Jl.Raya Bogor didapatkan LOS Arah Cililitan yaitu “C” dan LOS arah Pasar Rebo yaitu “C”.

4. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis diatas data lalu lintas saat jam puncak pada simpang Jl.Raya Bogor – Jl. H Bokir Bin Dji’un didapatkan sebagai berikut:

a. Jumat pada pukul 17.00 – 18.00

Lengan Selatan = 1297 smp/jam

Lengan Utara = 1349 smp/jam

Lengan Timur = 1082 smp/jam

Volume kendaraan yang melewati ruas Jl. Raya Bogor arah Pasar Rebo pada jam puncak pukul 16.00- 17.00 berjumlah 1748 smp/jam. Dan volume di Jl. Raya Bogor arah Cililitan saat jam puncak periode sore hari pada pukul 16.00 -17.00 berjumlah 1595 smp/jam.

2. Berdasarkan hasil analisis kinerja simpang bersinyal APILL pada Jalan Raya Bogor – Jalan H Bokir Bin Dji’un, Kota Jakarta Timur didapatkan hasil sebagai berikut, kapasitas lengan Selatan berjumlah 579 smp/jam, sedangkan untuk lengan Utara berjumlah 729 smp/jam, dan untuk lengan Timur berjumlah 565 smp/jam. Adapun derajat kejenuhan pada lengan Selatan 0,697, derajat kejenuhan pada lengan Utara 0,918, dan derajat kejenuhan pada lengan Timur 0,849. Didapatkan juga tundaan simpang rata – rata selama 66 detik, tingkat pelayanan yang didapat adalah “F”. Maka dari itu diberikan solusi yang efektif. Berdasarkan hasil analisis kinerja ruas jalan Jalan Raya Bogor, Kota Jakarta Timur didapatkan hasil kapasitas, arah Pasar Rebo sebesar 2970 smp/jam, sedangkan untuk arah Cililitan sebesar 2881 smp/jam. Untuk derajat kejenuhan arah Pasar Rebo sebesar 0,59, dan derajat kejenuhan

untuk arah Cililitan sebesar 0,55. Didapatkan tingkat pelayanan arah Pasar Rebo dan arah Cililitan adalah “C”. Dikarenakan tingkat pelayanan sudah cukup tidak diperlukan lagi solusi untuk ruas jalan tersebut.

3. Hasil alternatif analisis kinerja simpang bersinyal APILL Jalan raya Bogor – Jalan H Bokir Bin Dji’un, Kota Jakarta Timur dengan merubah fase pendekat Timur belok kiri semua lalu dibuat U-turn pada jarak 300 m pada lengan Selatan simpang didapatkan hasil berikut. Kapasitas lengan Selatan sebesar 844 smp/jam, sedangkan untuk lengan Utara sebesar 1452 smp/jam. Derajat kejenuhan untuk lengan Selatan sebesar 0,686, sedangkan untuk lengan Utara sebesar 0,502. Didapatkan tundaan simpang rata – rata selama 13,7 detik, tingkat pelayanan dari hasil alternatif solusi pada periode sore hari, adanya peningkatan dengan masing – masing termasuk LOS “B”, berarti untuk perencanaan simpang bersinyal APILL alternatif menghasilkan nilai tundaan menjadi lebih baik.

Referensi

1. Adipradhana, I. A., Widyaningsih, N., Isradi, M., & Dermawan, W. B. (2024). *Optimization of Road Section and Signalized Intersection Performance Using PKJI 2023 at Dewi Sartika-Raya Kalibata Intersection*. 09(09), 5012–5019. <https://doi.org/10.47191/etj/v9i09.05>
2. Azahra, R. F., Isradi, M., Sudrajat, K. M., Prasetyo, J., & Rifai, A. I. (2024). *Performance Analysis of Unsignalized Intersections and Road Sections Using PKJI 2023*.
3. Azhari, F., Arifin, Z., & Isradi, M. (2024). *Evaluation of Traffic Performance due to Closing Access to Private Vehicles on Pintu Besar Selatan Street for Mass Transportation (Case Study : Pancoran Street , West Jakarta Administrative City)*. 5(2), 38–51.
4. Çalıřkanelli, P., & Tanyel, S. (2018). Investigating the Driver’s Response Time at Signalized Intersections. *Transport*, 33(2), 380–388.
5. Direktorat Jendral Bina Marga. (2023). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. In *Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*.
6. Firdaus, H. Y., Isradi, M., Prasetyo, J., & Rifqi, M. (2021). Performance Analysis and Passenger Satisfaction on Trans Jakarta Bus Services (Cibubur Route – BKN). *Journal of Science, Technology, and Engineering (JSTE)*, 1(2), 73–81.
7. Firdaus, H. Y., Isradi, M., Prasetyo, J., Rifqi, M., & Halim, H. (2022). Analysis of Transjakarta Service Performance on the Cibubur-BKN by Servqual Method. *European Journal of Science, Innovation and Technology*, 2(1), 113–123.
8. Isradi, M., Arifin, Z., Setiawan, M. I., Nasihien, R. D., & Prasetyo, J. (2022). Traffic Performance Analysis of Unsignalized Intersection Using the Traffic Conflict Parameter Technique. *Sinergi*, 26(3), 397. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2022.3.015>
9. Isradi, M., Dwiatmoko, H., Setiawan, M. I., & Supriyatno, D. (2020). Analysis of Capacity, Speed, and Degree of Saturation of Intersections and Roads. *Journal of Applied Science, Engineering, Technology, and Education*, 2(2), 150–164. <https://doi.org/10.35877/454ri.asci22110>
10. Isradi, M., & Pratama, E. A. (2020). Performance Analysis of Unsignal Intersection and Road Section With MKJI Method 1997. *IJTI (International Journal of Transportation and Infrastructure)*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.29138/ijti.v4i1.1160>
11. Rifai, A. I., Wibowo, T., Isradi, M., & Mufhidin, A. (2020). On-Street Parking and Its Impact on Road Performance: Case Comersil Area in Jakarta City. *World Journal of Civil Engineering*, 1(01), 10–18.
12. Yu, C., Feng, Y., Liu, H. X., Ma, W., & Yang, X. (2018). Integrated Optimization of Traffic Signals and Vehicle Trajectories at Isolated Urban Intersections. *Transportation Research Part B: Methodological*, 112, 89–112.