

ANALISIS KINERJA LALU LINTAS PADA PERLINTASAN SEBIDANG JALUR PERLINTASAN LANGSUNG (JPL) 104 CIBITUNG

L.M. Wahid Wijaya¹, Anisa Mahadita Candrarahayu², Mohammad Sugiarto³

Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD

Jl. Raya Ps. Setu No. 89, Cibuntu, Kec. Cibitung, Kab. Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

Sarjana Terapan Transportasi Darat, Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Indonesia

Email: wahid424@gmail.com

Diterima: 30 Juli 2024, direvisi 31 Juli 2024, disetujui 31 Juli 2024

Abstract

Traffic congestion is a problem in Bekasi Regency, especially at the intersection of highways and railroads. This thesis aims to analyze traffic performance using the Greenshields model, shockwave theory, and PKJI 2023. The JPL 104 Cibitung crossroad is crossed by 378 trains per day with a crossbar closure duration of 1.3 to 3.5 minutes which results in traffic congestion.

The research methods used in this thesis include primary data collection through field surveys and secondary data from related agencies. The data obtained were analyzed using quantitative descriptive methods to evaluate traffic performance, with several performance parameters. The analysis was conducted for projected conditions in 2028.

The results of the study in 2028 conditions show that the level of service on Jl. Wanasari - Telaga Asih 2 is F with a V/C Ratio of 0.93, travel speed is 10.05 km/h, and density reaches 134.47 smp/km. The queue of vehicles during the closing of the crossbar reached 561.76 meters towards the north and 655.10 meters towards the south with a delay of 396.70 seconds. This data shows that traffic conditions will worsen if proper handling is not done. The best recommendations proposed are upgrading level crossings to non-level crossings, widening roads, controlling side barriers, completing road infrastructure, so as to significantly improve traffic performance.

Keywords: *Traffic Performance, Level Crossing, Greenshields, Shock Wave, PKJI 2023*

Abstrak

Kemacetan lalu lintas merupakan permasalahan di Kabupaten Bekasi, terutama pada perpotongan antara jalan raya dengan rel kereta api. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis kinerja lalu lintas menggunakan model Greenshields, teori gelombang kejut (shockwave), dan PKJI 2023. Perlintasan sebidang JPL 104 Cibitung dilintasi 378 kereta per harinya dengan durasi penutupan palang pintu, 1,3 hingga 3,5 menit yang mengakibatkan terjadinya hambatan lalu lintas.

Metode penelitian yang digunakan dalam skripsi ini meliputi pengumpulan data primer melalui survei lapangan dan data sekunder dari instansi terkait. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif untuk mengevaluasi kinerja lalu lintas, dengan beberapa parameter kinerja. Analisis dilakukan untuk proyeksi kondisi pada tahun 2028.

Hasil penelitian pada kondisi tahun 2028 menunjukkan, tingkat pelayanan Jl. Wanasari - Telaga Asih 2 adalah F dengan V/C Ratio 0,93, kecepatan tempuh 10,05 km/jam, dan kepadatan mencapai 134,47 smp/km. Antrian kendaraan saat penutupan palang pintu mencapai 561,76 m kearah utara dan 655,10 m kearah selatan dengan tundaan selama 396,70 detik. Data ini menunjukkan kondisi lalu lintas semakin memburuk jika tidak dilakukan penanganan yang tepat. Rekomendasi terbaik yang diusulkan adalah peningkatan perlintasan sebidang menjadi perlintasan tidak sebidang, pelebaran jalan, pengendalian hambatan samping, melengkapi prasarana jalan, sehingga dapat meningkatkan kinerja lalu lintas secara signifikan.

Kata kunci: Kinerja lalu lintas, perlintasan sebidang, *greenshields*, gelombang kejut, PKJI 2023

PENDAHULUAN

Kabupaten Bekasi merupakan salah satu kawasan industri terbesar di Asia Tenggara. Sebagai salah satu jantung industri, Kabupaten Bekasi menjadi tempat bermukim jutaan pendatang. Berbagai macam moda transportasi digunakan untuk menunjang tingginya mobilitas masyarakat di kawasan ini, sehingga tidak jarang ditemui permasalahan lalu lintas seperti halnya kemacetan. Ketidakseimbangan pertumbuhan jumlah kendaraan dengan kapasitas jalan, dan juga adanya perpotongan jalan raya dengan rel kereta api menjadi penyebab kemacetan di suatu sistem jaringan jalan (Lukita, Handayani, and Abidin 2022). Hal inipun terjadi pada Kabupaten Bekasi yang juga memiliki banyak perlintasan kereta api dengan jalan raya. Salah satu perlintasan kereta api pada Kabupaten Bekasi adalah perlintasan sebidang Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung.

Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung berpotongan dengan ruas Jl. Wanasari – Telaga Asih segmen 2. Pengaruh dari adanya perlintasan sebidang ini adalah adanya hambatan sehingga menimbulkan antrian dan tundaan yang besar pada ruas jalan yang menyebabkan buruknya kinerja lalu lintas pada kawasan JPL 104 Cibitung. Berdasarkan hasil analisa TIM PKL Kabupaten Bekasi Tahun 2023 ruas jalan Wanasari - Telaga Asih Segmen 2 memiliki V/C Ratio sebesar 0,87, dengan rata – rata kecepatan perjalanan 10,15 km/jam, dan kepadatan mencapai 124,24 smp/km, sehingga tingkat pelayanan pada ruas jalan ini adalah F (Tim PKL Kabupaten Bekasi Angkatan XLII 2023). Rata – rata panjang antrian yang terjadi pada saat penutupan palang pintu perlintasan adalah 150 m ke arah utara dan 200 m ke arah selatan perlintasan sebidang. Dilihat dari hasil proyeksi penduduk interim Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Bekasi pada tahun 2023 rata – rata laju pertumbuhan penduduk daerah Kabupaten Bekasi 5 tahun terakhir adalah 1,80 %. Sedangkan untuk rata – rata pertumbuhan jumlah kendaraan pada Kabupaten Bekasi sebesar 1,42%.

Pertumbuhan kendaraan dan penduduk akan berdampak pula pada kinerja lalu lintas, dan diperkirakan menjadi semakin parah jika tidak dilakukan penanganan yang optimal. Sehingga, perlu dilakukan analisis kinerja lalu lintas pada perlintasan sebidang JPL 104 Cibitung. Tujuan dari penelitian ini untuk memprediksi kinerja lalu lintas pada perlintasan sebidang JPL 104 Cibitung pada lima tahun mendatang jika tidak segera diberikan penanganan, memberikan beberapa solusi atau penanganan untuk meningkatkan kinerja lalu lintas pada kawasan ini, kemudian menganalisis kembali kinerja lalu lintas di lima tahun mendatang pada perlintasan sebidang JPL 104 Cibitung setelah diberikan rekomendasi solusi untuk meningkatkan kinerja lalu lintas pada kawasan ini.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan pada kawasan Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung. Daerah studi yang dikaji hanya difokuskan pada ruas jalan dan simpang yang terkena dampak dari perlintasan sebidang JPL 104 Cibitung. Data dalam penelitian ini digunakan data primer dan data sekunder. Data sekunder merupakan data yang didapatkan dari suatu instansi, departemen, atau lembaga terkait yang memuat data jaringan jalan, data tingkat pertumbuhan kendaraan, jadwal kereta yang melintas di JPL 104 Cibitung, dan peta tata guna lahan. Sedangkan, data

primer merupakan data yang diambil dari survei secara langsung di lapangan yang memuat data inventarisasi ruas, simpang, perlintasan sebidang, data arus lalu lintas, data kecepatan, data durasi penutupan palang pintu perlintasan sebidang, dan data panjang antrian pada perlintasan sebidang.

Metode analisis berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Pengolahan data atau analisis data menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Analisis kinerja ruas jalan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Untuk kinerja ruas jalan parameter yang digunakan dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023) adalah derajat kejenuhan, kecepatan, dan kepadatan (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2023). Untuk menganalisis model hubungan antara ketiga parameter menggunakan pemodelan makroskopis dengan pendekatan *Greenshields* (Tamin 2008). Untuk kinerja simpang tahun ini (eksisting) dan untuk tahun rencana (tahun 2028) dilakukan dengan parameter derajat kejenuhan, peluang antrian, dan tundaan. Penentuan tingkat pelayanan (*Level of Service*) berdasarkan pada PERMENHUB RI Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas (Menteri Perhubungan Republik Indonesia 2015). Sedangkan untuk parameter kinerja perlintasan sebidang menggunakan perhitungan Satuan Mobil Penumpang Kerata (SMPK), panjang antrian, dan tundaan. Perhitungan panjang antrian dan tundaan pada perlintasan sebidang menggunakan perhitungan gelombang kejut (*Shock wave*) (Kusmiati Rinrin 2023). Peramalan pertumbuhan volume arus lalu lintas kendaraan menggunakan rumus *compounding factor*. Variabel yang digunakan dalam peramalan adalah tingkat pertumbuhan kendaraan dan juga volume lalu lintas pada tahun dasar. Arus lalu lintas hasil peramalan digunakan untuk analisis kinerja lalu lintas pada tahun rencana (tahun 2028).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peramalan Volume Tahun Rencana

Prediksi arus lalu lintas ditahun rencana (tahun 2028) didapatkan dari hasil peramalan menggunakan rumus *compounding factor*. Variabel yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan adalah volume kendaraan tahun dasar dan juga tingkat pertumbuhan kendaraan pada daerah studi. Tingkat pertumbuhan kendaraan pada daerah studi adalah sebesar 1,42% dengan volume tahun dasar untuk Jl. Wanasari – Telaga Asih segmen 1 adalah 2388 kend/jam (BPS Kabupaten Bekasi 2023). Berikut prediksi hasil arus lalu lintas ditahun rencana.

Tabel 1 Arus Lalu Lintas Hasil Proyeksi Tahun 2028

Nama Ruas	Volume Kendaraan (kend/jam)	
	Tahun	
	2023	2028
Jl. Wanasari - Telaga Asih 1	2388	2562
Jl. Wanasari - Telaga Asih 2	2831	3037
Jl. Bojong Koneng - Kampung Bedeng	1993	2138

Sumber: Hasil analisis, 2024

Volume arus lalu lintas hasil proyeksi ditahun 2028 yang ditampilkan dalam tabel diatas kemudian digunakan untuk analisis selanjutnya.

Kinerja Lalu Lintas Tanpa Penanganan

1. Kinerja ruas jalan

Perhitungan kinerja ruas jalan dipengaruhi oleh geometrik jalan, kondisi hambatan samping, dan arus lalu lintas. Geometrik jalan dan kelas hambatan samping dilima tahun mendatang tidak mengalami perubahan sehingga kapasitas jalan dilima tahun mendatang sama dengan kondisi saat ini. Tetapi, arus lalu lintas dilima tahun mendatang mengalami perubahan seperti yang sudah diprediksi. Sehingga kinerja ruas jalan pada lokasi penelitian dilima tahun mendatang tanpa dilakukan penanganan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 2 Kinerja Lalu Lintas Tahun 2028 Tanpa Penanganan

No	Nama Ruas	V/C Ratio	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	LoS
1	Jl. Wanasari - Telaga Asih 1	0.78	25.93	45.35	F
2	Jl. Wanasari - Telaga Asih 2	0.93	10.05	134.47	F
3	Jl. Bojong Koneng - Kampung Bedeng	0.64	24.88	34.20	F

Sumber: Hasil analisis, 2024

Pada tabel diatas terlihat bahwa kinerja ruas jalan di tahun rencana (Tahun 2028), mengalami penurunan. Hal ini ditandai dengan Volume arus lalu lintas pada ruas jalan yang semakin mendekati kapasitas ruas jalan, kecepatan rata – rata perjalanan menurun, dan juga kepadatan pada setiap segmen jalan meningkat. Pada ruas Jalan Wanasari – Telaga Asih 1, Jl. Wanasari – Telaga Asih 2 dan Jl. Bojong Koneng – Kampung Bedeng memiliki tingkat pelayanan F, yang berarti arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan, dengan kecepatan dibawah 30 km/jam, dan kepadatan lalu lintas yang tinggi.

2. Kinerja simpang

Perhitungan kinerja simpang dipengaruhi oleh geometrik simpang, tipe pengendalian, tipe simpang, hambatan samping, dan arus lalu lintas. Tabel berikut menampilkan hasil analisis kinerja Simpang 3 Indomaret Telaga Asih.

Tabel 3 Kinerja Simpang Tahun 2028 Tanpa Penanganan

Nama Simpang	Derajat Kejenuhan	Peluang Antrian (%)	Tundaan (det/smp)	LoS
Simpang 3 Indomaret Telaga Asih	0,74	22 - 45	12,31	B

Sumber: Hasil analisis, 2024

Kinerja simpang di tahun rencana (Tahun 2028), tanpa dilakukan penanganan mengalami penurunan kinerja jika dibandingkan dengan kinerja simpang pada kondisi eksisting. Derajat kejenuhan pada eksisting sebesar 0,73 dan naik menjadi 0,74. Peluang antrian kondisi 70 eksisting 21 - 43 % dan naik di tahun 2028 sebesar 22 – 45%, sedangkan untuk tundaan pada simpang tersebut juga

meningkat yang awalnya 12,11 det/smp menjadi 12,31 det/smp. Sehingga tingkat pelayanan pada simpang 3 Indomaret Telaga Asih ditahun rencana dengan tidak dilakukan penanganan adalah B dengan kategori kondisi tundaan berada antara 5 – 15 detik/kend.

3. Kinerja perlintasan sebidang

Perhitungan kinerja perlintasan sebidang dilakukan dengan menghitung nilai Satuan Mobil Penumpang Kereta Api (SMPKA). Berikut perhitungan nilai SMPKA pada JPL 104 Cibitung.

$$\begin{aligned} \text{SMPK} &= \text{LHR} \times \text{Frekuensi Kereta Api} \\ &= 659,73 \text{ smp/jam} \times 378 \text{ kereta} \\ &= 249.376 \text{ SMPK} \end{aligned}$$

Sehingga, nilai SMPKA pada perlintasan sebidang ini adalah 249,376 SMPK. Maka jika dilihat dari SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang antara jalan dengan Jalur Kereta Api apabila melebihi 35.000 SMPK, maka perlintasan sebidang harus ditingkatkan menjadi perlintasan tidak sebidang baik itu dengan underpass atau fly over (Departemen Perhubungan 2005).

Panjang antrian dan lama waktu tundaan diperoleh dengan perhitungan gelombang kejut (*shock wave*). Perhitungan pada metode ini diperlukan nilai arus dan kepadatan pada empat kondisi akibat dari perlintasan sebidang yang didapat dari pemodelan *Greenshields*. Berikut nilai arus dan kepadatan dari pemodelan *Greenshields*.

Tabel 4 Nilai arus dan kepadatan pada kondisi A, B, C, dan D arah utara

Nilai Volume dan Kepadatan Pada Kondisi A,B,C dan D Arah Utara									
No.	Periode	q _A	k _A	q _B	k _B	q _C	k _C	q _D	k _D
		smp/jam	smp/km	smp/jam	smp/km	smp/jam	smp/km	smp/jam	smp/km
1	06.00 - 06.15	660.30	39.78	0	145.66	831.51	72.83	0	0
2	06.15 - 06.30	717.51	45.86	0	145.66	831.51	72.83	0	0
3	06.30 - 06.45	659.94	39.75	0	145.66	831.51	72.83	0	0
4	06.45 - 07.00	626.89	36.70	0	145.66	831.51	72.83	0	0
5	07.00 - 07.15	589.75	33.56	0	145.66	831.51	72.83	0	0
6	07.15 - 07.30	581.26	32.88	0	145.66	831.51	72.83	0	0
7	07.30 - 07.45	518.30	28.13	0	145.66	831.51	72.83	0	0
8	07.45 - 08.00	494.15	26.44	0	145.66	831.51	72.83	0	0
9	11.00 - 11.15	261.87	12.55	0	145.66	831.51	72.83	0	0
10	11.15 - 11.30	260.85	12.50	0	145.66	831.51	72.83	0	0
11	11.30 - 11.45	329.27	16.23	0	145.66	831.51	72.83	0	0
12	11.45 - 12.00	422.40	21.74	0	145.66	831.51	72.83	0	0
13	12.00 - 12.15	424.24	21.86	0	145.66	831.51	72.83	0	0
14	12.15 - 12.30	424.65	21.89	0	145.66	831.51	72.83	0	0
15	12.30 - 12.45	364.44	18.25	0	145.66	831.51	72.83	0	0
16	12.45 - 13.00	305.04	14.88	0	145.66	831.51	72.83	0	0
17	16.00 - 16.15	487.67	26.00	0	145.66	831.51	72.83	0	0
18	16.15 - 16.30	437.97	22.73	0	145.66	831.51	72.83	0	0
19	16.30 - 16.45	496.57	26.61	0	145.66	831.51	72.83	0	0
20	16.45 - 17.00	576.21	32.48	0	145.66	831.51	72.83	0	0
21	17.00 - 17.15	542.23	29.87	0	145.66	831.51	72.83	0	0
22	17.15 - 17.30	621.29	36.21	0	145.66	831.51	72.83	0	0
23	17.30 - 17.45	457.38	23.98	0	145.66	831.51	72.83	0	0
24	17.45 - 18.00	415.62	21.32	0	145.66	831.51	72.83	0	0

Sumber: Hasil analisis, 2024

Kemudian dilakukan perhitungan antrian dan tundaan dengan perhitungan gelombang kejut, yang disajikan pada tabel berikut. Tabel 5 Perhitungan nilai antrian dan tundaan arah utara Tabel 6 Perhitungan nilai antrian dan tundaan arah utara.

Tabel 7 Perhitungan nilai antrian dan tundaan arah utara

Perhitungan Shockwave Nilai Antrian dan Tundaan Arah Utara															
No	Periode	ω_{DA}	ω_{DB}	ω_{AB}		ω_{DC}	ω_{CB}	r	t3-t2	Q	Qm		ω_{AC}	t4-t2	Tundaan
		km/jam	km/jam	km/jam	m/s	km/jam	km/jam	detik	detik	m	km	m	km/jam	detik	detik
1	06.00 - 06.15	16.60	0.00	6.24	1.73	11.42	11.42	80	96.30	138.58	0.31	305.41	5.18	272.60	176.30
2	06.15 - 06.30	15.64	0.00	7.19	2.00	11.42	11.42	90	153.06	179.74	0.49	485.42	4.23	396.13	243.06
3	06.30 - 06.45	16.60	0.00	6.23	1.73	11.42	11.42	150	180.22	259.62	0.57	571.54	5.19	510.44	330.22
4	06.45 - 07.00	17.08	0.00	5.75	1.60	11.42	11.42	90	91.43	143.83	0.29	289.95	5.66	272.86	181.43
5	07.00 - 07.15	17.57	0.00	5.26	1.46	11.42	11.42	180	153.82	263.04	0.49	487.82	6.16	487.64	333.82
6	07.15 - 07.30	17.68	0.00	5.15	1.43	11.42	11.42	180	148.11	257.68	0.47	469.69	6.26	476.21	328.11
7	07.30 - 07.45	18.42	0.00	4.41	1.22	11.42	11.42	150	94.40	183.74	0.30	299.39	7.01	338.81	244.40
8	07.45 - 08.00	18.69	0.00	4.14	1.15	11.42	11.42	190	108.29	218.75	0.34	343.42	7.27	406.58	298.29
9	11.00 - 11.15	20.87	0.00	1.97	0.55	11.42	11.42	150	31.23	81.97	0.10	99.03	9.45	212.45	181.23
10	11.15 - 11.30	20.87	0.00	1.96	0.54	11.42	11.42	160	33.14	87.06	0.11	105.09	9.46	226.27	193.14
11	11.30 - 11.45	20.29	0.00	2.54	0.71	11.42	11.42	190	54.47	134.26	0.17	172.76	8.87	298.95	244.47
12	11.45 - 12.00	19.43	0.00	3.41	0.95	11.42	11.42	100	42.56	94.68	0.13	134.99	8.01	185.13	142.56
13	12.00 - 12.15	19.41	0.00	3.43	0.95	11.42	11.42	90	38.60	85.67	0.12	122.41	7.99	167.20	128.60
14	12.15 - 12.30	19.40	0.00	3.43	0.95	11.42	11.42	90	38.66	85.77	0.12	122.61	7.99	167.33	128.66
15	12.30 - 12.45	19.97	0.00	2.86	0.79	11.42	11.42	90	30.08	71.50	0.10	95.41	8.56	150.17	120.08
16	12.45 - 13.00	20.50	0.00	2.33	0.65	11.42	11.42	90	23.11	58.31	0.07	73.28	9.08	136.21	113.11
17	16.00 - 16.15	18.76	0.00	4.08	1.13	11.42	11.42	90	49.96	101.88	0.16	158.43	7.34	189.92	139.96
18	16.15 - 16.30	19.27	0.00	3.56	0.99	11.42	11.42	160	72.57	158.33	0.23	230.15	7.85	305.14	232.57
19	16.30 - 16.45	18.66	0.00	4.17	1.16	11.42	11.42	90	51.81	104.27	0.16	164.29	7.25	193.61	141.81
20	16.45 - 17.00	17.74	0.00	5.09	1.41	11.42	11.42	190	152.89	268.68	0.48	484.88	6.33	495.79	342.89
21	17.00 - 17.15	18.15	0.00	4.68	1.30	11.42	11.42	90	62.59	117.07	0.20	198.48	6.73	215.17	152.59
22	17.15 - 17.30	17.16	0.00	5.68	1.58	11.42	11.42	180	177.99	283.82	0.56	564.46	5.74	535.98	357.99
23	17.30 - 17.45	19.07	0.00	3.76	1.04	11.42	11.42	160	78.53	167.05	0.25	249.04	7.66	317.06	238.53
24	17.45 - 18.00	19.49	0.00	3.34	0.93	11.42	11.42	170	70.38	157.85	0.22	223.19	8.07	310.76	240.38
	MAX	20.87	0.00	7.19	2.00	11.42	11.42	190	180.22	283.82	0.57	571.54	9.46	535.98	357.99

Sumber: Hasil analisis, 2024

Setelah dilakukan perhitungan gelombang kejut pada kedua arah, yang mana hasil perhitungannya telah disajikan dalam tabel diatas. Maka, didapatkanlah panjang antrian maksimum untuk pengaruh dari penutupan palang pintu perlintasan Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung untuk arah utara adalah 571,54 meter, sedangkan untuk arah selatan adalah 655,10 m. Dan untuk waktu tundaan paling lama untuk arah utara adalah 357,99 detik, sedangkan untuk arah selatan memiliki tundaan selama 396,70 detik.

4. Kinerja jaringan jalan

Setelah dilakukan perhitungan terhadap kinerja ruas jalan, kinerja simpang dan juga kinerja perlintasan sebidang selanjutnya akan didapatkan kinerja dari jaringan jalan pada daerah penelitian. Perhitungan kinerja jaringan jalan dilakukan secara manual. Adapun kinerja jaringan jalan pada tahun rencana (Tahun 2028) tanpa dilakukan penanganan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 8 Kinerja jaringan jalan Tahun 2028 tanpa penanganan

Parameter	Kinerja Jaringan
Total Jarak Perjalanan (km-smp)	1070.62
Kecepatan Rata - Rata Perjalanan (km/jam)	20.29
Tundaan rata - rata perjalanan (detik)	195
Total Waktu Tempuh Perjalanan (jam)	52.78

Sumber: Hasil analisis, 2024

Dari hasil perhitungan kinerja jaringan jalan pada wilayah kajian jika tidak dilakukan penanganan dapat dilihat bahwa total jarak perjalanan mencapai 1070,62 km-smp, kecepatan rata – rata perjalanan pada jaringan jalan ini sebesar 20,29 km/jam, dengan tundaan rata – rata perjalanan adalah 195 detik, dan total waktu tempuh untuk seluruh kendaraan selama 52,78 jam.

Usulan Penanganan Perbaikan Kinerja Lalu Lintas

Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki kinerja lalu lintas pada area perlintasan sebidang Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung diberikan 3 skenario usulan. Skenario yang diusulkan adalah sbb;

1. Skenario 1; Dilakukan pelebaran jalan pada ketiga segmen jalan, sejauh 1 meter, pengendalian hambatan samping dengan penambahan bahu jalan pada masing - masing segmen jalan, pemasangan perlengkapan jalan berupa rambu dan juga penerangan jalan
2. Skenario 2; Peningkatan perlintasan sebidang menjadi perlintasan tidak sebidang, pengendalian hambatan samping dengan penambahan bahu jalan pada masing - masing segmen jalan, pemasangan perlengkapan jalan berupa rambu dan juga penerangan jalan.
3. Skenario 3; Peningkatan perlintasan sebidang menjadi perlintasan tidak sebidang, dilakukan pelebaran jalan pada ketiga segmen jalan, sejauh 1 meter, pengendalian hambatan samping dengan penambahan bahu jalan pada masing - masing segmen jalan, pemasangan perlengkapan jalan berupa rambu dan juga penerangan jalan.

Dari ketiga skenario usulan akan diberikan rekomendasi satu skenario terbaik. Pemilihan skenario terbaik didasarkan atas kapasitas jalan terbesar dari ketiga skenario (Khusna Rachmalia, Drajat, and Prasetyo, n.d.). Sehingga kinerja lalu lintas pada area perlintasan sebidang Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung menjadi optimal.

Rekomendasi Pemilihan Skenario Terbaik

Terdapat perbedaan kapasitas pada ruas jalan sekitar perlintasan sebidang Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung setelah diberikan usulan penanganan pemecahan masalah. Hal ini disebabkan oleh perubahan geometrik pada ruas jalan dan juga pengendalian hambatan samping disetiap segmen jalan. Berikut merupakan tabel perbandingan kapasitas pada setiap skenario penanganan. Pemilihan skenario terbaik yang nantinya akan diterapkan sebagai usulan alternatif penanganan dalam lokasi penelitian didasarkan pada skenario dengan kapasitas yang lebih tinggi. Kapasitas suatu segmen jalan yang bertambah akan menambah ruang gerak bagi arus lalu lintas yang melintas pada ruas jalan tersebut. (C. Jotin Khisty and B. Kent Lall 2005). Tabel dibawah menyajikan perbandingan dari hasil perhitungan kapasitas segmen ruas jalan eksisting dengan kapasitas ruas dari ketiga skenario yang diusulkan.

Tabel 9 Perbandingan kapasitas ruas jalan setiap skenario

NO	Nama Ruas Jalan	Kapasitas (smp/jam)			
		Eksisting	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3
1	Jl. Wanasari - Telaga Asih 1	1500	2331	1500	2381
2	Jl. Wanasari - Telaga Asih 2 (Fly Over/Underpass)	1451	2255	1533	2432
3	Jl. Bojong Koneng - Kampung Bedeng	1340	1500	1340	1500

Sumber: Hasil analisis, 2024

Sehingga dari hasil perhitungan kapasitas dan kinerja lalu lintas didapatkan bahwa skenario ketiga merupakan skenario penanganan dengan kapasitas terbesar. Adapun kapasitas pada skenario 3 untuk Jl. Wanasari – Telaga Asih segmen 1 adalah 2381 smp/jam, Jl. Wanasari – Telaga Asih segmen 2 adalah 2432 smp/jam, dan Jl. Bojong Koneng – Kampung bedeng memiliki kapasitas 1500 smp/jam. Dengan kata lain skenario 3 merupakan skenario terpilih untuk memperbaiki kinerja lalu lintas pada perlintasan sebidang Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung.

Perbandingan Kinerja Lalu Lintas

1. Kinerja ruas jalan

Perbandingan yang ditampilkan adalah pada kondisi eksisting, kondisi tanpa penanganan ditahun rencana (Tahun 2028), dan juga kondisi dengan penanganan di tahun rencana (Tahun 2028).

Tabel 10 Perbandingan kinerja ruas jalan

No	Ruas Jalan	Parameter Kinerja Ruas Jalan								
		V/C Ratio			Kecepatan (km/jam)			Kepadatan (smp/km)		
		Eksisting	Tanpa Penangana	Usulan	Eksisting	Tanpa Penangana	Usulan	Eksisting	Tanpa Penangana	Usulan
1	Jl. Wanasari - Telaga Asih 1	0.73	0.78	0.49	26.35	25.93	34.97	41.59	45.35	33.63
2	Jl. Wanasari - Telaga Asih 2	0.87	0.93	0.56	10.15	10.05	34.02	124.24	134.47	39.71
3	Jl. Bojong Koneng - Kampung Bedeng	0.59	0.64	0.57	26.41	24.88	28.72	29.99	34.20	29.63

Sumber: Hasil analisis, 2024

Dari hasil analisis yang dilakukan dan telah dituangkan dalam tabel diatas, menunjukkan bahwa kinerja ruas jalan yang dinilai dari tiga parameter utama, yaitu derajat kejenuhan (v/c ratio), kecepatan tempuh, dan juga kepadatan arus lalu lintas mengalami peningkatan yang sangat baik, khususnya pada ruas Jl. Wanasari – Telaga Asih segmen 2, yang mana ini akan dijadikan perlintasan tidak sebidang dengan rel kereta api, derajat kejenuhannya menurun hingga 0,53, kecepatan tempuhnya menjadi 34,02 km/jam, dan juga kepadatannya menjadi 39,71 smp/km. Hal ini membuat ruas Jl. Wanasari – Telaga Asih 2 yang awalnya memiliki tingkat pelayanan F, setelah diberikan usulan dengan skenario 3 maka tingkat pelayanannya berubah menjadi E. Sedangkan untuk ruas Jl. Bojong

Koneng – Kampung Bedeng kinerjanya mulai dari tahun dasar hingga tahun rencana masih tergolong baik dilihat dari kecepatan perjalanan yang bertambah, dan kepadatan yang berkurang.

2. Kinerja simpang

Sedangkan untuk perbandingan kinerja simpang saat kondisi eksisting, tanpa penanganan, dan juga dengan penanganan menggunakan skenario 3, ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 11 Perbandingan Kinerja Simpang

Nama Simpang	Parameter Kinerja Simpang Jalan								
	Derajat Kejenuhan			Peluang Antrian (%)			Tundaan (det/smp)		
	Eksisting	Tanpa Penanganan	Usulan	Eksisting	Tanpa Penanganan	Usulan	Eksisting	Tanpa Penanganan	Usulan
Simpang 3 Indomaret Telaga Asih	0,70	0,74	0,71	20 - 40	22 - 45	21 - 42	11,65	12,31	11,88

Sumber: Hasil analisis, 2024

Dilihat dari tabel diatas, kinerja pada Simpang 3 Indomaret Telaga Asih mengalami perbedaan pada tiga kondisi yang berbeda. Pada kondisi saat ini (eksisting) derjat kejenuhan pada simpang berada pada angka 0,70 kemudian pada tahun 2028 tanpa penanganan menjadi semakin bertambah yaitu 0,74 yang menandakan kinerjanya menurun, jika dilakukan penanganan derajat kejenuhan pada Tahun 2028 kembali membaik yang dengan nilai 0,71. Kemudian untuk peluang antrian di tahun rencana dengan penanganan menggunakan usulan skenario 3 didapatkan sebesar 21% - 42%. Sedangkan untuk tundaan pada simpang tersebut yang awalnya memiliki tundaan selama 11,65 detik/smp berubah menjadi 11,88 detik/smp. Sehingga pada kategori tingkat pelayanan di Simpang 3 Indomaret Telaga Asih digolongkan dalam tingkat B, dengan kondisi tundaan berada antara 5 sampai 15 detik perkendaraan.

3. Kinerja jaringan jalan

Perbandingan kinerja jaringan jalan dari ketiga skenario yang diusulkan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 12 Perbandingan kinerja jaringan jalan

Parameter	Kinerja Jaringan		
	Eksisting	Tanpa Penanganan	Usulan
Total Jarak Perjalanan (km)	998.67	1070.62	1070.62
Kecepatan Rata - Rata Perjalanan (km/jam)	20.97	20.29	32.57
Tundaan rata - rata perjalanan (detik)	142.54	194.83	11.88
Total Waktu Tempuh Perjalanan (jam)	47.62	52.78	32.87

Sumber: Hasil analisis, 2024

Semakin tinggi nilai tundaan rata-rata maka kinerja jaringannya semakin buruk. Sebaliknya, semakin rendah nilai tundaan rata-rata maka kinerja jaringannya semakin baik, dikarenakan waktu hambatan atau waktu tunggu yang dialami

kendaraan pada jaringan kecil. Semakin tinggi nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin baik. Sebaliknya semakin rendah nilai kecepatan jaringan maka kinerja jaringannya semakin buruk. Hal ini dinyatakan bahwa kecepatan yang tinggi menggambarkan jaringan tidak mengalami permasalahan yang menghambat kendaraan dalam melakukan pergerakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada kawasan perlintasan sebidang Jalur Perlintasan Langsung (JPL) 104 Cibitung, dapat disimpulkan bahwa;

Kinerja lalu lintas pada area JPL 104 Cibitung di 5 tahun yang akan datang jika tidak segera diberikan penanganan akan semakin memburuk, yang ditandai dengan kinerja ruas Jl. Wanasari – Telaga Asih Segmen 1, memiliki derajat kejenuhan 0,78, kecepatan tempuh 25,93 km/jam, dan kepadatan 45,35 smp/km. Jl Wanasari – Telaga Asih 2 memiliki derajat kejenuhan 0,93, kecepatan tempuh 10,05 km/jam, dan kepadatan 134,47 smp/km. Dan untuk Jl. Bojong Koneng – Kampung Bedeng memiliki derajat kejenuhan 0,64, kecepatan tempuh 24,88 km/jam, dan kepadatan 34,20 smp/km. Kinerja Simpang 3 Indomaret Telaga Asih dengan derajat kejenuhan 0,74, peluang antrian sebesar 22 – 45%, dan tundaan selama 12,31 detik/smp. Sehingga kinerja jaringan jalan pada area JPL 104 Cibitung berupa kecepatan rata – rata perjalanan adalah 20,29 km/jam, tundaan rata – rata sebesar 194,83 detik, total waktu tempuh menjadi 52,78 jam.

Skenario usulan yang dapat diterapkan ialah peningkatan perlintasan sebidang menjadi perlintasan tidak sebidang berupa jembatan layang (fly over) atau terowongan (underpass), dilakukan pelebaran jalan pada ketiga segmen jalan, sejauh 1 meter, pengendalian hambatan samping dengan penambahan bahu jalan pada masing - masing segmen jalan, Pemasangan perlengkapan jalan berupa rambu dan juga penerangan jalan. Usulan pemasangan rambu seperti rambu peringatan tikungan ganda (2 buah), rambu peringatan persimpangan tiga (3 buah), rambu peringatan ada tanjakan dan turunan (masing – masing 1 buah), rambu peringatan pengarah tikungan kekanan dan kekiri (masing – masing 4 buah), dan juga diberikan cermin cembung 1 buah.

Kinerja lalu lintas setelah diberikan penanganan dengan skenario terpilih adalah sbb; kinerja pada ruas jalan yang mengalami peningkatan. Pada ruas Jl. Wanasari – Telaga Asih 1 dengan derajat kejenuhan 0,49, rata – rata kecepatan tempuh adalah 34,97 km/jam, dan kepadatan 33,63 smp/km. Ruas Jl. Wanasari – Telaga Asih 2 memiliki derajat kejenuhan 0,56, kecepatan tempuh 34,02 km/jam, dan kepadatan 39,71 smp/km. Sedangkan ruas Jl. Bojong Koneng – Kampung Bedeng memiliki derajat kejenuhan 0,57, dengan rata – rata kecepatan tempuh 28,72 km/jam, dan kepadatan 29,63 smp/km. Kinerja dari Simpang 3 Indomaret Telaga Asih adalah memiliki derajat kejenuhan 0,71, peluang antrian sebesar 21 – 42 %, dan tundaan sebesar 11,88 detik/smp. Sehingga untuk kinerja jaringan jalan pada skenario terpilih adalah rata – rata kecepatan perjalanan adalah 32,57 km/jam, tundaan rata – rata menjadi 12 detik, total waktu tempuh menjadi 32,87 jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu selama proses penyusunan penelitian ini, yaitu kedua orang tua, Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD dan jajaannya, dosen pembimbing, Dinas Perhubungan Kabupaten Bekasi, tim PKL Kabupaten Bekasi tahun 2023, rekan – rekan Angkatan XLII, dan juga keluarga besar peneliti.

REFERENSI

- BPS Kabupaten Bekasi. 2023. *Kabupaten Bekasi Dalam Angka 2023*. Edited by Irwanto, Widyayanto Adnugroho, and Riefky Hanny Wiendarto. Kabupaten Bekasi: Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi.
- C. Jotin Khisty, and B. Kent Lall. 2005. *Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi (Jilid 1)*. Edisi Ketiga. Erlangga.
- Departemen Perhubungan. 2005. “Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.770/KA.401/DRJD/2005 Tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan Dengan Jalur Kereta Api.” Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2023. *PEDOMAN KAPASITAS JALAN INDONESIA*.
- Khusna Rachmalia, Syafita, Bambang Drajat, and Yudha Prasetyo. n.d. “MANAJEMEN REKAYASA LALU LINTAS PADA KAWASAN LEMPUYANGAN KOTA YOGYAKARTA (Studi Kasus Penutupan Perlintasan JPL 351).”
- Kusmiati Rinrin. 2023. “KINERJA RUAS JALAN DAN PERLINTASAN GARUDA-ABDUL RAHMAN SALEH PEMBANGUNAN FLYOVER.” *FTSP Series*, 1–6.
- Lukita, Marulin Febrita, Susanty Handayani, and Zaenal Abidin. 2022. “ANALISIS ANTRIAN DAN TUNDAAN AKIBAT PENUTUPAN PINTU PERLINTASAN KERETA API TERHADAP KINERJA LALU LINTAS DI SIMPANG STASIUN BEKASI.” *Citizen : Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia* 2 (4): 582–91. <https://doi.org/10.53866/jimi.v2i4.170>.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. 2015. “Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas.” Jakarta.
- Tamin, Ofyazar Z. 2008. *Perencanaan, Pemodelan, Dan Rekayasa Transportasi*. Ketiga. Bandung: ITB Bandung.
- Tim PKL Kabupaten Bekasi Angkatan XLII. 2023. *Laporan Umum Kondisi Kinerja Transportasi Darat Kabupaten Bekasi 2023*. Kabupaten Bekasi: Politeknik Transportasi Darat Indonesia - STTD.