

UPAYA PENINGKATAN KINERJA LALU LINTAS PADA JALAN DI PERLINTASAN SEBIDANG JPL 99 KOMPAS, TAMBUN SELATAN, KABUPATEN BEKASI

*EFFORTS TO IMPROVE TRAFFIC PERFORMANCE AT THE JPL 99 RAILWAY CROSSING, KOMPAS,
SOUTH TAMBUN, BEKASI REGENCY*

Fahmi Fadhillah¹, Octadian Pratiwanggono², dan Fauzi³

¹Taruna Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

²Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³Dosen Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD, Jalan Raya Setu No. 89, Cibitung, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

Email: fhmfadh18@gmail.com

Abstract

A level crossing is one of the causes of traffic congestion in Bekasi Regency. One of the level crossings in Bekasi Regency that often causes traffic congestion is the JPL 99 Kompas level crossing. To address this issue, this study proposes two solutions: the construction of an underpass or a flyover. To determine the best proposal, this study uses an economic feasibility analysis method with four indicators: Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR), and Payback Period (PP). Based on the analysis results, it can be concluded that the proposed construction of a flyover yields greater benefits than the costs incurred, making the construction of a flyover at the JPL 99 Kompas level crossing economically feasible.

Keywords: *level crossing; economic feasibility analysis; flyover; underpass;*

Abstrak

Perlindungan sebidang menjadi salah satu penyebab kemacetan di Kabupaten Bekasi, salah satu perlindungan sebidang di Kabupaten Bekasi yang sering menjadi penyebab kemacetan adalah perlindungan sebidang JPL 99 Kompas. Untuk menangani permasalahan tersebut pada penelitian ini memberikan dua upaya usulan yaitu berupa pembangunan *underpass* atau *flyover*. Dalam menentukan usulan yang terbaik, penelitian ini menggunakan metode analisis kelayakan ekonomi dengan menggunakan empat indikator yaitu *Nett Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Period* (PP). Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa upaya usulan pembangunan *flyover* memperoleh manfaat lebih besar daripada biaya yang akan dikeluarkan sehingga pembangunan *flyover* di perlindungan sebidang JPL 99 Kompas dianggap layak dari sudut pandang ekonomi.

Kata kunci: perlindungan sebidang; analisis kelayakan ekonomi; *flyover*; *underpass*;

PENDAHULUAN

Pada Kecamatan Tambun Selatan terdapat perlindungan sebidang yang terletak di Jalan Baru Kompas, Desa Tambun, Kecamatan Tambun Selatan. Perlindungan sebidang JPL 99 Kompas terletak 450 m arah utara dari Jalan Raya Pantura atau Jalan Sultan Hasanudin. Perlindungan sebidang JPL 99 tersebut merupakan salah satu perlindungan sebidang di Kabupaten Bekasi yang menjadi akses bagi masyarakat dalam melakukan kegiatan mobilitas sehari-hari. Ruas jalan pada perlindungan sebidang JPL 99 Kompas, Tambun Selatan memiliki tipe ruas jalan 2 lajur 2 arah tidak terbagi.

Pada perlindungan sebidang JPL 99 Kompas, Tambun Selatan jumlah kereta api yang melintas setiap hari nya berjumlah 378 kereta api dengan jenis kereta api yang melintas yaitu kereta jarak jauh (KJJ) dan kereta rel listrik (KRL) dengan rata-rata jumlah kereta yang melintas pada setiap jam nya yaitu sebanyak 13 sampai 15 kereta api serta jumlah penutupan

pintu perlintasan dalam satu jam yaitu 8 sampai 10 kali penutupan pintu perlintasan. Dengan kondisi demikian dapat menimbulkan antrian yang panjang di ruas jalan dan menyebabkan kemacetan pada perlintasan sebidang JPL 99 Kompas, Tambun Selatan.

Jalan Baru Kompas 1, Jalan Baru Kompas 2, dan Jalan Jati Kubang 1 merupakan jalan yang terdampak dari adanya aktivitas perlintasan sebidang JPL 99 Kompas. Berdasarkan hasil survei di lapangan, pada Jalan Baru Kompas 1 memiliki lebar jalur efektif 6 m dengan derajat kejenuhan sebesar 0,67. sedangkan pada Jalan Baru Kompas 2 memiliki lebar jalur efektif 5 m dengan derajat kejenuhan sebesar 1,05. dan pada Jalan Jati Kubang 1 memiliki lebar jalur efektif 5 m dengan derajat kejenuhan sebesar 0,97. Hal ini menandakan arus lalu lintas pada ruas jalan tersebut mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan mendekati kapasitas.

Tidak sabarnya pengendara roda dua yang kerap kali mengantri di lajur yang salah menjadi salah satu bertambahnya penyebab kemacetan dan Tidak tersedianya fasilitas pejalan kaki di Jalan Baru Kompas 1 dan Jalan Baru Kompas 2 menyebabkan pejalan kaki harus berbagi ruang dengan kendaraan, yang berpotensi membahayakan keselamatan pejalan kaki dan mengganggu kelancaran lalu lintas di sekitarnya.

Berdasarkan penjelasan kondisi tersebut, diperlukannya upaya peningkatan kinerja lalu lintas untuk mengatasi dan meminimalisir terjadinya permasalahan pada perlintasan sebidang. Dengan demikian, diperlukan penelitian untuk menganalisis permasalahan yang terjadi sehingga dapat memberikan solusi dalam mengatasi masalah tersebut dan meningkatkan kinerja lalu lintas di perlintasan sebidang JPL 99 Kompas.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian di awali dari melakukan identifikasi masalah ialah tahapan yang melakukan observasi secara langsung untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat pada lokasi kajian. Kemudian masalah-masalah tersebut dirumuskan untuk mendapatkan permasalahan-permasalahan pokok pada wilayah kajian. Kemudian dilanjutkan dengan studi literatur, pengumpulan data baik primer maupun sekunder. Berikutnya melakukan analisis kinerja lalu lintas dan kinerja perlintasan sebidang, kemudian memberikan usulan penanganan dan selanjutnya melakukan analisis kelayakan usulan. sehingga dapat memberikan usulan dan peningkatan kinerja yang didesain untuk pemecahan masalah hingga selesai. Tahap akhir dari penelitian yaitu menarik kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kinerja Ruas Jalan Eksisting

Kinerja lalu lintas terdiri dari kinerja ruas jalan dan kinerja persimpangan. Indikator yang terdapat pada analisis kinerja ruas jalan terdiri dari v/c ratio, kecepatan, dan kepadatan. Berikut merupakan kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting:

Table 1. Analisis Kinerja Ruas jalan kondisi eksisting

No	Nama Jalan	Kapasitas (smp/jam)	Volume (smp/jam)	Derajat Kejenuhan	Kecepatan (km/jam)	Kepadatan (smp/km)	LOS
1	Jl. Baru Kompas 1	2052	1382	0,67	7,09	194,92	F
2	Jl. Baru Kompas 2	1321	1382	1,05	7,09	194,92	F
3	Jl. Jati Kubang 1	1402	1366	0,97	7,09	192,66	F

Ketentuan dalam penetapan perlintasan sebidang yang diatur dalam PM 36 tahun 2011 tentang perpotongan dan/atau persinggungan antara jalur kereta api dengan bangunan lain, serta Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.770/KA.401/DRJD/2005 tentang Pedoman Teknis Perlintasan Sebidang Antara Jalan dengan Jalur Kereta Api. Kondisi

Perlindungan sebidang JPL 99 Kompas sebagai berikut:

Table 2. Perlindungan sebidang JPL 99 Kompas, Tambun Selatan

No	Ketentuan	JPL 99	Kesesuaian	keterangan
1	Kecepatan kereta api yang melintas pada perlindungan kurang dari 60 km/jam	KA = 120 km/jam KRL = 95 km/jam	Tidak memenuhi	Berdasarkan GAPEKA 2023 kecepatan kereta api saat ini 120 km/jam dan KRL Line Cikarang 95 km/jam.
2	Selang waktu antara kereta api satu dengan kereta api berikutnya (<i>headway</i>) yang melintas pada lokasi tersebut minimal 30 (tiga puluh) menit	<5 menit	Tidak memenuhi	Headway kereta api yang melintas pada JPL 99 yaitu kurang dari 5 menit
3	Jumlah kereta api yang melintas pada lokasi tersebut sekurang-kurangnya 25 kereta/hari dan sebanyak-banyaknya 50 kereta/hari	378 kereta/hari	Tidak memenuhi	Berdasarkan Grafik Perjalanan Kereta Api pada Perlindungan Sebidang JPL 99 Kompas yaitu sebanyak 378 kereta/hari.
4	Jalan yang melintas adalah jalan kelas III	Jalan Baru Kompas 1 dan 2 merupakan jalan dengan kategori kelas III C	sesuai	-
5	Volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) sebanyak 300 sampai dengan 500 SMP/hari pada jalan luar kota.	LHR pada Jalan Baru Kompas sebesar 863,69 smp/hari	Tidak sesuai	LHR melebihi dari ketentuan yang ada.
6	Hasil perkalian antara volume Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) dengan frekuensi kereta api harian antara 12500 sampai dengan 35000 SMPKA.	$SMPKA = LHR \times \text{Frekuensi KA harian}$ $SMPKA = 863,69 \times 378$ $SMPKA = 326.474,82 \text{ SMPKA}$	Tidak sesuai	Nilai smpka pada perlindungan sebidang JPL 99 sudah tidak sesuai dengan standar yang berlaku.

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada perlindungan sebidang JPL 99 Kompas sudah tidak sesuai dengan standar yang telah diatur dalam PM no. 36 tahun 2011 dan SK.770/KA.401/DRJD/2005, maka perlindungan sebidang JPL 99 Kompas, Tambun Selatan harus ditingkatkan menjadi perlindungan tidak sebidang (jalan layang atau terowongan) sesuai dengan PM 94 tahun 2018.

Skenario Peningkatan Kinerja Lalu Lintas Pada Jalan Di Perlindungan Sebidang JPL 99 Kompas.

Dengan membuat skenario peningkatan kinerja lalu lintas pada Jalan di Perlindungan Sebidang JPL 99 Kompas yang bertujuan untuk mengatasi masalah kemacetan dan memberikan pelayanan lalu lintas yang baik bagi masyarakat sekitar. Berikut skenario yang diusulkan dalam meningkatkan kinerja ruas jalan pada perlindungan JPL 99 Kompas:

Table 3. Skenario pemecahan masalah

Skenario	Uraian
1	Peningkatan status perlintasan sebidang JPL 99 Kompas menjadi tidak sebidang (<i>underpass</i>)
2	Peningkatan status perlintasan sebidang JPL 99 Kompas menjadi tidak sebidang (<i>flyover</i>)

Analisis Kelayakan Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi dilakukan untuk menentukan apakah pembangunan ini layak dari perspektif ekonomi. Tolak ukur kelayakan proyek tersebut adalah perbandingan antara biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan dan manfaat yang akan diperoleh setelah selesai. Biaya yang diperhitungkan meliputi biaya investasi, biaya pembebasan lahan, biaya perawatan tahunan, serta inflasi yang terjadi. Manfaat ekonomi yang diharapkan meliputi penghematan biaya operasional kendaraan (BOK) dan penghematan nilai waktu (VOT). Analisis ini akan dilakukan dengan mempertimbangkan aspek ekonomi selama umur rencana 30 tahun. Selanjutnya, dilakukan perhitungan *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Payback Period* (PP).

Dalam melakukan analisis kelayakan ekonomi pada penelitian ini menggunakan indikator NPV, BCR, IRR, dan PP. Variabel yang digunakan untuk analisis indikator tersebut seperti biaya konstruksi *underpass* dan *flyover*, biaya pembebasan lahan *underpass* dan *flyover*, biaya pemeliharaan *underpass* dan *flyover*, penghematan nilai waktu, dan penghematan BOK. Dengan variabel biaya konstruksi, biaya pembebasan lahan, dan biaya pemeliharaan dianggap sebagai biaya (*cost*) yang harus dikeluarkan, sedangkan variabel penghematan waktu dan penghematan BOK dianggap sebagai manfaat (*benefit*) yang didapatkan.

Table 4. Analisis Biaya Manfaat Skenario *Underpass*

(satuan : Juta Rupiah)

Tahun ke	Tahun	Cost			Total Cost	Benefit		Total Benefit
		Biaya Investasi	Biaya Pembebasan Lahan	Biaya Pemeliharaan		Penghematan BOK	Penghematan VOT	
0	2025	Rp 150.000,00	Rp 16.000,00		Rp 166.000,00			
1	2026			Rp 7.500,00	Rp 7.500,00	Rp 21.318,91	Rp 27.947,98	Rp 49.266,88
2	2027			Rp 7.782,00	Rp 7.782,00	Rp 22.893,65	Rp 30.012,38	Rp 52.906,03
3	2028			Rp 8.074,60	Rp 8.074,60	Rp 24.584,71	Rp 32.229,27	Rp 56.813,98
4	2029			Rp 8.378,21	Rp 8.378,21	Rp 26.400,68	Rp 34.609,92	Rp 61.010,60
5	2030			Rp 15.000,00	Rp 15.000,00	Rp 28.350,79	Rp 37.166,41	Rp 65.517,20
6	2031			Rp 8.693,23	Rp 8.693,23	Rp 30.444,95	Rp 39.911,74	Rp 70.356,69
7	2032			Rp 9.020,09	Rp 9.020,09	Rp 32.693,79	Rp 42.859,86	Rp 75.553,65
8	2033			Rp 9.359,25	Rp 9.359,25	Rp 35.108,75	Rp 46.025,74	Rp 81.134,49
9	2034			Rp 9.711,16	Rp 9.711,16	Rp 37.702,09	Rp 49.425,48	Rp 87.127,57
10	2035			Rp 15.564,00	Rp 15.564,00	Rp 38.386,73	Rp 50.323,00	Rp 88.709,73
11	2036			Rp 10.076,30	Rp 10.076,30	Rp 41.023,06	Rp 53.779,09	Rp 94.802,15
12	2037			Rp 10.455,17	Rp 10.455,17	Rp 43.840,45	Rp 57.472,54	Rp 101.312,99
13	2038			Rp 10.848,28	Rp 10.848,28	Rp 46.851,33	Rp 61.419,65	Rp 108.270,98
14	2039			Rp 11.256,18	Rp 11.256,18	Rp 50.068,99	Rp 65.637,84	Rp 115.706,83
15	2040			Rp 16.149,21	Rp 16.149,21	Rp 53.507,64	Rp 70.145,73	Rp 123.653,36
16	2041			Rp 11.679,41	Rp 11.679,41	Rp 57.182,44	Rp 74.963,21	Rp 132.145,65
17	2042			Rp 12.118,55	Rp 12.118,55	Rp 61.109,63	Rp 80.111,54	Rp 141.221,17
18	2043			Rp 12.574,21	Rp 12.574,21	Rp 65.306,52	Rp 85.613,46	Rp 150.919,98
19	2044			Rp 13.047,00	Rp 13.047,00	Rp 69.791,66	Rp 91.493,23	Rp 161.284,89
20	2045			Rp 16.756,42	Rp 16.756,42	Rp 67.339,50	Rp 88.278,58	Rp 155.618,08
21	2046			Rp 13.537,57	Rp 13.537,57	Rp 71.614,91	Rp 93.883,43	Rp 165.498,34
22	2047			Rp 14.046,58	Rp 14.046,58	Rp 76.161,77	Rp 99.844,12	Rp 176.005,90
23	2048			Rp 14.574,73	Rp 14.574,73	Rp 80.997,31	Rp 106.183,27	Rp 187.180,58
24	2049			Rp 15.122,74	Rp 15.122,74	Rp 86.139,87	Rp 112.924,88	Rp 199.064,75
25	2050			Rp 17.386,46	Rp 17.386,46	Rp 91.608,92	Rp 120.094,53	Rp 211.703,45
26	2051			Rp 15.691,36	Rp 15.691,36	Rp 97.425,21	Rp 127.719,38	Rp 225.144,59
27	2052			Rp 16.281,35	Rp 16.281,35	Rp 103.610,77	Rp 135.828,34	Rp 239.439,11
28	2053			Rp 16.893,53	Rp 16.893,53	Rp 110.189,06	Rp 144.452,13	Rp 254.641,20
29	2054			Rp 17.528,73	Rp 17.528,73	Rp 117.185,01	Rp 153.623,46	Rp 270.808,47
30	2055			Rp 18.040,19	Rp 18.040,19	Rp 124.625,14	Rp 163.377,07	Rp 288.002,21
TOTAL		Rp 150.000,00	Rp 16.000,00	Rp 383.146,50	Rp 549.146,50	Rp 1.813.464,23	Rp 2.377.357,27	Rp 4.190.821,50

Table 5. Analisis Biaya Manfaat Skenario *Flyover*

(dalam juta rupiah)

No	Tahun	Cost			Total Cost	Benefit		Total Benefit
		Biaya Investasi	Biaya Pembebasan Lahan	Biaya Pemeliharaan		Penghematan BOK	Penghematan VOT	
0	2025	Rp 116.500,00	Rp 16.000,00		Rp 132.500,00			
1	2026			Rp 5.825,00	Rp 5.825,00	Rp 23.171,83	Rp 29.934,25	Rp 53.106,08
2	2027			Rp 6.044,02	Rp 6.044,02	Rp 24.883,44	Rp 32.145,37	Rp 57.028,81
3	2028			Rp 6.271,28	Rp 6.271,28	Rp 26.721,48	Rp 34.519,82	Rp 61.241,29
4	2029			Rp 6.507,08	Rp 6.507,08	Rp 28.695,28	Rp 37.069,65	Rp 65.764,94
5	2030			Rp 11.650,00	Rp 11.650,00	Rp 30.814,89	Rp 39.807,84	Rp 70.622,73
6	2031			Rp 6.751,74	Rp 6.751,74	Rp 33.091,06	Rp 42.748,28	Rp 75.839,34
7	2032			Rp 7.005,61	Rp 7.005,61	Rp 35.535,36	Rp 45.905,92	Rp 81.441,28
8	2033			Rp 7.269,02	Rp 7.269,02	Rp 38.160,21	Rp 49.296,80	Rp 87.457,02
9	2034			Rp 7.542,33	Rp 7.542,33	Rp 40.978,95	Rp 52.938,16	Rp 93.917,11
10	2035			Rp 12.088,04	Rp 12.088,04	Rp 41.723,10	Rp 53.899,47	Rp 95.622,57
11	2036			Rp 7.825,92	Rp 7.825,92	Rp 44.588,56	Rp 57.601,19	Rp 102.189,75
12	2037			Rp 8.120,18	Rp 8.120,18	Rp 47.650,82	Rp 61.557,13	Rp 109.207,95
13	2038			Rp 8.425,50	Rp 8.425,50	Rp 50.923,39	Rp 65.784,76	Rp 116.708,15
14	2039			Rp 8.742,30	Rp 8.742,30	Rp 54.420,72	Rp 70.302,74	Rp 124.723,45
15	2040			Rp 12.542,55	Rp 12.542,55	Rp 58.158,23	Rp 75.131,00	Rp 133.289,23
16	2041			Rp 9.071,01	Rp 9.071,01	Rp 62.152,43	Rp 80.290,86	Rp 142.443,29
17	2042			Rp 9.412,08	Rp 9.412,08	Rp 66.420,95	Rp 85.805,09	Rp 152.226,04
18	2043			Rp 9.765,97	Rp 9.765,97	Rp 70.982,62	Rp 91.698,02	Rp 162.680,64
19	2044			Rp 10.133,17	Rp 10.133,17	Rp 75.857,57	Rp 97.995,68	Rp 173.853,25
20	2045			Rp 13.014,15	Rp 13.014,15	Rp 73.192,29	Rp 94.552,56	Rp 167.744,85
21	2046			Rp 10.514,18	Rp 10.514,18	Rp 77.839,30	Rp 100.555,74	Rp 178.395,04
22	2047			Rp 10.909,51	Rp 10.909,51	Rp 82.781,34	Rp 106.940,07	Rp 189.721,41
23	2048			Rp 11.319,71	Rp 11.319,71	Rp 88.037,16	Rp 113.729,74	Rp 201.766,90
24	2049			Rp 11.745,33	Rp 11.745,33	Rp 93.626,68	Rp 120.950,48	Rp 214.577,16
25	2050			Rp 13.503,48	Rp 13.503,48	Rp 99.571,07	Rp 128.629,68	Rp 228.200,75
26	2051			Rp 12.186,95	Rp 12.186,95	Rp 105.892,88	Rp 136.796,43	Rp 242.689,31
27	2052			Rp 12.645,18	Rp 12.645,18	Rp 112.616,06	Rp 145.481,69	Rp 258.097,75
28	2053			Rp 13.120,64	Rp 13.120,64	Rp 119.766,10	Rp 154.718,38	Rp 274.484,48
29	2054			Rp 13.613,98	Rp 13.613,98	Rp 127.370,10	Rp 164.541,51	Rp 291.911,61
30	2055			Rp 14.011,21	Rp 14.011,21	Rp 135.456,88	Rp 174.988,32	Rp 310.445,20
TOTAL		Rp 116.500,00	Rp 16.000,00	Rp 297.577,12	Rp 430.077,12	Rp 1.971.080,76	Rp 2.546.316,61	Rp 4.517.397,37

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa skenario *underpass* membutuhkan total biaya (*cost*) sebesar Rp 549.146,50 juta dan total manfaat (*benefit*) yang dihasilkan yaitu sebesar Rp 4.190.821,50 juta. Sedangkan pada skenario *flyover* membutuhkan total biaya (*cost*) sebesar Rp 430.077,12 juta dan total manfaat (*benefit*) yang dihasilkan yaitu sebesar Rp 4.517.397,37 juta.

1. Analisis *Net Present Value* (NPV)

Nilai *Net Present Value* (NPV) didapatkan melalui pengurangan nilai PV *benefit* yang didapatkan dengan nilai *cost* yang didapatkan, perhitungan nilai NPV dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$NPV = PV \text{ Benefit} - \text{Cost}$$

Rumus 1. *Net Present Value* (NPV)

Analisis NPV dilakukan pada kedua usulan yaitu pembangunan *underpass* dan pembangunan *flyover*. Besarnya *discount rate* yang digunakan yaitu dari suku bunga BI sebesar 6% Berikut analisis yang dilakukan pada keduanya:

a. *Underpass*

$$NPV = \text{Rp } 1.340.098,73 \text{ juta} - \text{Rp } 549.146,50 \text{ juta}$$

$$NPV = \text{Rp } 1.174.098,73 \text{ juta}$$

b. *Flyover*

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \text{Rp } 1.491.946,12 \text{ juta} - \text{Rp } 430.077,12 \text{ juta} \\ \text{NPV} &= \text{Rp } 1.359.446,12 \text{ juta} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai NPV lebih dari nol. Dikarenakan nilai NPV bernilai positif maka kedua skenario tersebut dapat dibilang layak dari segi ekonomi.

2. Analisis *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) dapat dihitung dengan perbandingan antara variabel yang dianggap sebagai manfaat (*benefit*) dengan variabel yang dianggap sebagai biaya (*cost*). Analisis BCR terhadap variabel tersebut dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{BCR} = \frac{\text{benefit}}{\text{cost}}$$

Rumus 2. *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Analisis BCR dilakukan pada kedua skenario yaitu *underpass* dan *flyover*. Berikut hasil perhitungan BCR yang dilakukan pada keduanya:

a. *Underpass*

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \frac{\text{Rp } 4.190.821,50 \text{ juta}}{\text{Rp } 549.146,50 \text{ juta}} \\ \text{BCR} &= 7,63 \end{aligned}$$

berdasarkan hasil perhitungan, nilai BCR yang didapatkan untuk proyek *underpass* yaitu sebesar 7,63. artinya manfaat yang dihasilkan lebih dari tujuh kali lipat dari biaya yang dikeluarkan.

b. *Flyover*

$$\begin{aligned} \text{BCR} &= \frac{\text{Rp } 4.517.397,37 \text{ juta}}{\text{Rp } 430.077,12 \text{ juta}} \\ \text{BCR} &= 10,50 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil hitung tersebut, didapatkan BCR untuk proyek *flyover* sebesar 10,50. maknanya manfaat yang dihasilkan lebih dari sepuluh kali lipat dari biaya yang dikeluarkan. Berdasarkan ketentuan apabila nilai BCR lebih dari satu atau maka manfaat yang diperoleh dari proyek pembangunan lebih besar dari biaya yang dikeluarkan, sehingga kedua skenario layak untuk dilaksanakan dan dapat dikatakan layak secara ekonomi.

3. Analisis *Internal Rate of Return* (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) merupakan tingkat diskonto yang membuat nilai sekarang bersih (*Net Present Value* atau NPV) dari aliran kas masa depan sama dengan nol. Untuk mencari nilai IRR diperlukannya arus kas masuk dan keluar untuk setiap periode (tahun) proyek. Nilai IRR didapat dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus pada Excel. Hasil dari perhitungan tersebut sebagai berikut:

a. IRR *underpass*

Berdasarkan tabel perhitungan dapat diketahui bahwa nilai interest untuk membuat NPV menjadi negatif yaitu sebesar 32%. Jadi nilai IRR pada skenario *underpass* sebesar 32%.

b. IRR *flyover*

Berdasarkan tabel perhitungan diatas dapat diketahui bahwa nilai interest untuk membuat NPV menjadi negatif yaitu sebesar 43%. Jadi nilai IRR pada skenario *flyover* sebesar 43%.

4. Analisis *Payback Period* (PP)

Analisis *payback period* dilakukan dengan pendekatan pengeluaran dan pendapatan. Perhitungan *payback period* dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PP = n + \frac{(a-b)}{c-b} \times 1 \text{ tahun}$$

Rumus 3. *Payback Period* (PP)

Dimana:

- n : Tahun terakhir dimana jumlah arus kas masih belum bisa menutup investasi mula-mula.
- a : Jumlah investasi mula-mula.
- b : Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke – n
- c : Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke n + 1

Pada perhitungan *payback period* diperlukan data arus kas kumulatif pada setiap skenario, data arus kas kumulatif. Setelah mengetahui arus kas kumulatif pada masing-masing skenario maka dapat dilakukan perhitungan untuk mencari nilai *payback period* nya. Hasil dari perhitungan tersebut sebagai berikut:

a. PP *Underpass*

$$PP = n + \frac{(a-b)}{(c-b)} \times 1 \text{ tahun}$$

$$PP = 3 + \frac{-(-Rp166.000,00 \text{ juta}) - (-Rp30.369,71 \text{ juta})}{Rp 22.262,68 \text{ juta} - (-Rp30.369,71 \text{ juta})} \times 1$$

$$PP = 5,58 \text{ tahun}$$

Jika ingin mengetahui secara detail pada bulan keberapa *payback period* tersebut didapatkan, dapat menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Bulan} &= 0.58 \times 12 \text{ bulan} \\ &= 7 \text{ bulan} \end{aligned}$$

Jadi jangka waktu *payback period* pembangunan *underpass* ini adalah 5 tahun 7 bulan.

b. PP *Flyover*

$$PP = n + \frac{(a-b)}{(c-b)} \times 1 \text{ tahun}$$

$$PP = 2 + \frac{-(-Rp132.500,00 \text{ juta}) - (Rp34.234,13 \text{ juta})}{Rp 20.735,88 \text{ juta} - (-Rp 34.234,13 \text{ juta})} \times 1$$

$$PP = 3,79$$

Jika ingin mengetahui secara detail pada bulan keberapa *payback period* tersebut didapatkan, dapat menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Bulan} = 0.79 \times 12 \text{ bulan}$$

$$= 9 \text{ bulan}$$

Jadi jangka waktu *payback period* pembangunan *flyover* ini adalah 3 tahun 9 bulan.

Rekomendasi usulan upaya terbaik untuk peningkatan kinerja lalu lintas pada jalan di perlintasan sebidang JPL 99 kompas, Tambun Selatan

Setelah dilakukan analisis kelayakan ekonomi pada kedua usulan yaitu pada usulan pembangunan *underpass* dan pembangunan *flyover*. Berikut hasil rekapitulasi analisis kelayakan ekonomi pada kedua usulan:

Table 6. Hasil Rekapitulasi Analisis Kelayakan Ekonomi

Indikator	Skenario <i>Underpass</i>	Skenario <i>Flyover</i>
NPV	Rp 1.174.098,73 juta	Rp 1.359.446,12 juta
BCR	7,63	10,50
IRR	32%	43%
PP	5 tahun 7 bulan	3 tahun 9 bulan

Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis kelayakan ekonomi, dapat diketahui bahwa usulan yang terbaik untuk meningkatkan kinerja lalu lintas di perlintasan sebidang kompas yaitu usulan pembangunan *flyover* dengan Hasil dari analisis kelayakan ekonomi didapatkan nilai NPV mencapai angka positif sebesar Rp 1.359.446,12 juta, nilai BCR sebesar 10,50, nilai IRR sebesar 43%, dan nilai *payback period* selama 3 tahun 9 bulan. Berikut desain dari rekomendasi usulan upaya terbaik yaitu desain *flyover*:



Gambar 1. Desain flyover usulan



Gambar 2. Desain flyover usulan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Kondisi kinerja lalu lintas eksisting pada Jalan Baru Kompas 1 memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,67 dengan kecepatan rata-rata sebesar 7,09 km/jam dan nilai kepadatan sebesar 194,92 smp/km. Kinerja lalu lintas eksisting Pada Jalan Baru Kompas 2 memiliki derajat kejenuhan sebesar 1,05 dengan kecepatan rata-rata sebesar 7,09 km/jam dan nilai kepadatan sebesar 194,92 smp/km. Dan kinerja lalu lintas eksisting pada Jalan Jati Kubang 1 memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,97 dengan kecepatan rata-rata sebesar 7,09 km/jam dan nilai kepadatan sebesar 192,66 smp/km.
2. Usulan upaya untuk peningkatan kinerja lalu lintas pada jalan di perlintasan sebidang JPL 99 Kompas berupa dua usulan skenario yaitu skenario pertama yaitu peningkatan status perlintasan sebidang JPL 99 Kompas menjadi tidak sebidang (*underpass*) dan skenario kedua yaitu peningkatan status perlintasan sebidang JPL 99 Kompas menjadi tidak sebidang (*flyover*)
3. Kelayakan ekonomi pada kedua skenario didapatkan nilai NPV pada skenario *underpass* sebesar Rp 1.174.098,73 juta, nilai BCR sebesar 7,63, nilai IRR sebesar 32%, dan lama waktu pengembalian (*payback period*) selama 5 tahun 7 bulan. Sedangkan pada skenario *flyover* didapatkan nilai NPV sebesar Rp 1.359.446,12 juta, nilai BCR sebesar 10,50, nilai IRR sebesar 43%, dan nilai *payback period* selama 3 tahun 9 bulan.
4. Berdasarkan hasil perbandingan dari hasil analisis kelayakan ekonomi pada kedua skenario. Bahwa skenario *flyover* menjadi rekomendasi usulan terbaik untuk peningkatan kinerja lalu lintas pada jalan di perlintasan sebidang JPL 99 Kompas, Tambun Selatan.

SARAN/REKOMENDASI

Dalam proses penelitian ini terdapat beberapa hal yang disarankan penulis untuk mendukung pemecahan masalah yang ada, saran tersebut antara lain:

1. Diharapkan kepada Kementerian Perhubungan dan Direktorat Jenderal Perkeretaapian untuk segera melakukan penutupan perlintasan sebidang JPL 99 Kompas agar dapat sesuai dengan aturan yang berlaku dan demi meningkatkan

- kelancaran arus lalu lintas.
2. Perlu adanya kajian penelitian lebih lanjut terkait analisis dampak lingkungan (AMDAL), analisis dampak lalu lintas (Andalalin) pada ruas jalan dan lingkungan yang langsung terpengaruh oleh pembangunan *flyover* pada perlintasan sebidang JPL 99 Kompas.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terkait dalam penulisan jurnal ini dalam bimbingan dan arahnya sehingga penulis mampu menyelesaikan jurnal dengan lancar.

REFERENSI

- Bekasi, BPS Kabupaten. 2024. *KABUPATEN BEKASI DALAM ANGKA 2024*. Bekasi *Regency in Figures*. Vol. 21.
- Djafar. 2023. "MACET DI PERLINTASAN REL KERETA JL. KOMPAS TAMBUN SELATAN DARI JAM 17.00 s/d 19.30 WIB." 2023. <https://www.youtube.com/watch?v=tRqWqA2vjas>.
- Eka Nurus Sakinah, I Nyoman Dita Pahang Putra, and Anna Rumintang. 2021. "Analisis Kelayakan Ekonomi Pada Pembangunan Perkantoran Tower Poros Maritim Surabaya." *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa* 10 (2): 224–31. <https://doi.org/10.22225/pd.10.2.2773.224-231>.
- Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. 2023. <https://binamarga.pu.go.id/uploads/files/1942/09pbm2023-pedoman-kapasitas-jalan-indonesia-.pdf>.
- Permenhub No. 94 Tahun 2018*. n.d. http://jdih.dephub.go.id/produk_hukum/view/VUUwZ09UUWdWRUZJVIU0Z01qQXhPQT09.
- Permenhub No. 96 Tahun 2015*. n.d. Jakarta.
- Permenhub No.36 Tahun 2011*. n.d.
- Risdiyanto. 2014. *REKAYASA & MANAJEMEN LALU LINTAS TEORI DAN APLIKASI*.
- Tamin. 2000. *Perencanaan Dan Pemodelan Transportasi*.
- Tamin, Ofyar Z. 2008. *Perencanaan, Pemodelan, & Rekayasa Transportasi: Teori, Contoh Soal, Dan Aplikasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Trilokanews.com. 2023. "Kemacetan Luar Biasa Di Jalan Kompas Tambun Selatan, Pemerintah Jangan Tutup Mata." 2023. <https://www.trilokanews.com/2023/12/kemacetan-luar-biasa-di-jalan-kompas.html>.
- Undang-Undang No.22 Tahun 2009*. n.d. Vol. 2