

Evaluasi kinerja lalu lintas akibat rencana pembangunan *Flyover* Proliman Kabupaten Bojonegoro

Allodi Shada Fitria Hidayat¹, Prayogo Afang Prayitno^{1*}

¹ Jurusan Teknik Sipil, Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

STB
Flyover
Intersection performance
PKJI 2023
LOS

Corresponding Author:

Prayogo Afang Prayitno
prayogo.afang@uii.ac.id

Abstract

The Proliman Intersection in Bojonegoro Regency is a four-leg junction. Located in a commercial area with high activity levels, particularly on the southern leg near the Semarang–Surabaya double-track railway crossing. The Proliman Flyover is planned to reduce congestion and improve safety, and the purpose of this study is to analyze intersection performance under existing and future operational conditions. The study area covers seven intersections around Proliman, using secondary data including intersection geometry, traffic volumes, population data, and vehicle ownership data, and analyzed using PKJI 2023, with traffic performance evaluated according to Ministerial Regulation No. 96 of 2015. The results show that STB 1 operates at Level of Service D with high delay, while STB 3, STB 4, STB 6, and STB 7 operate at Level of Service B, and STB 5 operates at LOS C with relatively high delay. Two alternative traffic diversion routes were assessed, differing mainly in movements from the south toward the east and west, where Alternative 1 directs traffic through Jl. Pande Besi, while Alternative 2 directs movements through the flyover followed by a u-turn. Alternative 2 was selected as the optimal solution because it distributes traffic more evenly, reduces potential conflict points, and improves the performance of STB 1 to LOS B with delay reduced from 27.21 to 14.21 sec/pcu, while increases in delay at STB 3, STB 4, STB 6, and STB 7 remain within Level of Service B and STB 5 declines to LOS C due to increased traffic volume.

Copyright © 2026 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Simpang Proliman merupakan simpang 4 (empat) yang menghubungkan antara ruas Jalan Babat – Batas Kota Bojonegoro, Jalan Raya Kedaton, dan Jalan Raya Plesungan. Ruas Jalan Babat – Batas Kota Bojonegoro merupakan ruas jalan nasional, sedangkan ruas Jalan Raya Kedaton dan ruas Jalan Raya Plesungan merupakan ruas jalan kabupaten. Berdasarkan kondisi lingkungan, Area Simpang Proliman merupakan kawasan komersial yang terdapat pertokoan di sekitarnya. Samian (2024) menyatakan arus lalu lintas pada Simpang Proliman terpantau padat dan sering terjadi kemacetan, terutama pada Ruas Jalan Babat – Batas Kota Bojonegoro. Hal ini dikarenakan pergerakan yang terjadi pada

simpang tersebut cukup tinggi dan pada Lengan Selatan Simpang Proliman terdapat perlintasan jalur kereta api *double track* yang merupakan lintas Jalur Semarang – Surabaya dengan frekuensi yang tinggi. Oleh karena itu, kerap kali terjadi antrean kendaraan pada Simpang Proliman terutama ketika palang perlintasan ditutup saat kereta melintas. Adanya perlintasan kereta api di sekitar simpang juga dapat membahayakan pengguna jalan dan mengakibatkan simpang tersebut rawan kecelakaan.

Pembangunan *flyover* dinilai mampu mengurangi tundaan sehingga dapat meningkatkan kinerja simpang. Zakaria dkk. (2023) menyatakan bahwa kinerja simpang membaik dengan adanya *flyover*. Akan tetapi, adanya *Flyover* Proliman

menyebabkan terjadinya perubahan pembebanan lalu lintas dikarenakan adanya perubahan rute lalu lintas antara jalur Utara - Selatan dan Barat - Timur yang berdampak pada kinerja simpang-simpang lainnya akibat *flyover* yang didesain dari arah Utara - Selatan.

Penelitian ini bertujuan mengetahui kinerja simpang-simpang yang terdampak pada kondisi sebelum dan setelah adanya pembangunan *flyover*. Penentuan simpang-simpang dilakukan dengan mempertimbangkan jarak yang paling dekat dengan lokasi pembangunan *flyover*. Selain itu, masukan dari pihak terkait seperti Dinas Perhubungan juga menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan simpang mana saja yang relevan untuk dikaji. Penelitian ini dilakukan menggunakan analisis PKJI 2023 dan diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan yang terjadi pada Simpang Proliman.

Evaluasi kinerja simpang akibat adanya flyover

Febriana dkk. (2020) melakukan penelitian mengenai dampak *flyover* Manahan. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh *flyover* Manahan terhadap aliran lalu lintas. Secara spesifik, studi tersebut mengeksplorasi karakteristik lalu lintas serta performa Simpang Manahan di Kota Surakarta, sambil membandingkan kondisi sebelum dan sesudah pembangunan *flyover*. Pendekatan yang dipakai mengikuti metode MKJI 1997. Penelitian menghasilkan data bahwa pada jam sibuk pagi, volume lalu lintas mencapai 1828 smp/jam dengan kecepatan rata-rata 38,25 km/jam. Derajat kejenuhan ruas jalan tercatat sebesar 0,38, yang lebih rendah daripada kondisi sebelumnya. Temuan ini mengindikasikan peningkatan kinerja setelah kehadiran *flyover*, meskipun kedua periode tetap termasuk dalam kategori baik.

Evaluasi kinerja simpang tak bersinyal

Nuriansyah dkk. (2025) dengan penelitian tentang analisa kinerja simpang tidak bersinyal studi kasus Simpang Tiga Jl.

Syariffudin Yoes Bbj Balikpapan Selatan. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis performa simpang tanpa sinyal lalu lintas. Studi tersebut menerapkan metode PKJI 2023. Hasil analisis pada Simpang Tiga Lengan Bbj mengindikasikan tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi, terutama selama jam sibuk pada Minggu, 10 November 2024, pukul 16.00–17.00 WITA, dengan volume total mencapai 4178,6 smp/jam. Volume ini telah melebihi kapasitas lahan simpang sesuai pedoman PKJI (2023). Derajat jenuh (DJ) sebesar 1,28, yang melampaui batas ideal 0,85, menunjukkan kondisi tidak stabil. Nilai DJ tersebut mengklasifikasikan simpang pada tingkat pelayanan (LOS) F. Oleh karena itu, kinerja Simpang Bbj berada dalam kondisi buruk dan memerlukan intervensi segera untuk mengurangi kemacetan serta meningkatkan efisiensi alur lalu lintas.

Pengertian simpang

Menurut Khisty (2005), Simpang merupakan kawasan pertemuan dua atau lebih ruas yang saling berpotongan atau bergabung, mencakup infrastruktur jalan utama serta fasilitas pinggirannya guna mengakomodasi pergerakan kendaraan. Menurut Hobbs (1995), persimpangan jalan didefinisikan sebagai nodus transportasi yang tercipta dari sejumlah pendekatan, di mana aliran kendaraan dari berbagai arah bertemu dan berpisah pada simpang tersebut. Morlok (1991) menjelaskan bahwa simpang adalah bentuk pertemuan antarjalan raya, di mana tiap lengan simpang (ujung ruas atau titik temu dengan jalan lain) mempunyai pola lalu lintas, karakteristik geometris, serta konflik khas yang melekat pada lokasi persimpangan tersebut.

Kapasitas simpang

Kapasitas persimpangan menurut Direktorat Jenderal Bina Marga (2023), diperoleh dari total volume yang memasuki dari setiap lengan persimpangan dan diartikan sebagai hasil kali kapasitas dasar (C_0), yakni kapasitas dalam kondisi baik, dengan

penyesuaian yang mempertimbangkan variasi kondisi dari keadaan ideal dan dapat dihitung dengan menggunakan Pers. (1)

$$C = C_0 \times F_M \times F_{LP} \times F_{UK} \times F_{BKl} \times F_{HS} \times F_{Bka} \times F_{Rmi} \quad (1)$$

Derajat jenuh

Derajat jenuh adalah rasio dari volume lalu lintas dan kapasitas simpang. Direktorat Jenderal Bina Marga (2023). Derajat jenuh dapat dicari dengan menggunakan Pers. (2)

$$Dj = \frac{Q}{C} \quad (2)$$

Keterangan:

DJ = derajat jenuh,

Q = arus ke dalam simpang, dan

C = kapasitas Simpang.

Tundaan

Mengacu pada Bina Marga (2023), tundaan diartikan sebagai selisih waktu tempuh yang dialami kendaraan akibat adanya hambatan di simpang dibandingkan dengan kondisi ideal tanpa hambatan. Nilai tundaan dapat dihitung menggunakan Pers. (3).

$$T = T_{LL} + T_G \quad (3)$$

Keterangan:

T = tundaan simpang (detik/smp),

T_{LL} = tundaan lalu lintas (detik/smp), dan

T_G = tundaan geometri (detik/smp).

Peluang antrean

Direktorat Jendral Bina Marga (2023) peluang antrean didefinisikan sebagai probabilitas terbentuknya antrean kendaraan yang berbaris sepanjang pendekatan simpang. Nilai peluang antrean, baik batas atas maupun batas bawah, dapat ditentukan menggunakan Pers. (4) dan Pers. (5) berikut.

$$P_a \text{ batas atas} = 47,71 \times D_j - 24,68 \times D_j^2 + 56,47 \times D_j^3 \quad (4)$$

$$P_a \text{ batas bawah} = 9,02 \times D_j + 20,66 \times D_j^2 + 10,49 \times D_j^3 \quad (5)$$

Keterangan:

D_j = derajat jenuh

Tingkat pelayanan

Berdasarkan Kementrian Perhubungan (2015), tingkat pelayanan pada persimpangan diklasifikasikan dan ditentukan berdasarkan nilai tundaan simpang (T). Penentuan tingkat pelayanan dapat dilakukan dengan menggunakan Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria tingkat pelayanan untuk simpang

Tundaan per kend (detik/kend)	Tingkat Pelayanan
< 5	A
5,1 – 15	B
15,1 – 25	C
25,1 – 40	D
40,1 – 60	E
>60	F

(Sumber: Kementerian Perhubungan, 2015)

Prediksi pertumbuhan (forecast)

Dalam perencanaan jalan, data lalu lintas menjadi kriteria utama karena kapasitas dan tebal perkerasan sangat dipengaruhi oleh komposisi serta volume lalu lintas yang melewati segmen tersebut. Besarnya arus lalu lintas diperoleh melalui analisis volume saat ini serta perkiraan volume di masa mendatang. Analisis yang digunakan adalah Volume Lalu Lintas Harian Rencana. Berdasarkan Direktorat Jenderal Bina Marga (2023) menyatakan bahwa untuk menentukan angka prediksi pertumbuhan lalulintas tahun ke-n dapat menggunakan metode perkiraan linier dengan Pers. (6).

$$P_n = P_o \times (1 + R)^N \quad (6)$$

Keterangan:

P_n = Prediksi tahun rencana (tahun ke-n),

P_o = Volume lalulintas tahun pengamatan,

R = Pertumbuhan lalulintas (%), dan

N = Tahun rencana.

Manajemen dan rekayasa lalu lintas

Manajemen dan rekayasa lalu lintas mencakup serangkaian langkah terpadu yang meliputi perencanaan, penyediaan, pemasangan, pengelolaan, serta perawatan fasilitas pendukung jalan. Upaya ini bertujuan untuk menciptakan, memperkuat, dan memastikan tercapainya kondisi aman, teratur, serta lancar dalam pergerakan lalu

lintas. (Sekretariat Republik Indonesia, 2009)

Metode Penelitian

Lokasi penelitian

Lokasi pembangunan *Flyover* Proliman berada di Simpang Proliman, Desa Kapas, Kecamatan Kapas, Kabupaten Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan pada simpang-simpang tak ber-APILL yang diperkirakan terdampak dengan adanya rencana pembangunan *Flyover Proliman* sebagai berikut.

1. Simpang 4 Jl. Babat-Jl. Batas Kota Bojonegoro – Jl. A. Yani (STB 1)
2. Simpang 3 Jl. Raya Kedaton – Jl. Pande Besi (STB 2)
3. Simpang 4 Jl. Ahmad Yani – Jl. Singo Tamin (STB 3)
4. Simpang 4 Jl. Raya Kedaton – Jl. Kauman (STB 4)
5. Simpang 3 Jl. Babat-Bts. Kota Bojonegoro – Jl. Masjid (STB 5)
6. Simpang 4 Jl. Raya Kabunan – Jl. Manggis (STB 6)
7. Simpang 4 Jl. Raya Plesungan – Jl. Kh. Sholeh (STB 7)

Data penelitian

Data penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder sebagai berikut.

1. Data geometri simpang-simpang
2. Data volume lalu lintas ruas jalan dan simpang-simpang
3. Data denah dan lokasi penelitian
4. Data jumlah penduduk Kota Bojonegoro

Waktu pelaksanaan survei pada empat ruas jalan pada tujuh simpang oleh konsultan terkait, dilakukan secara bersamaan pada Hari Minggu, 8 September 2024 sebagai perwakilan hari akhir pekan dan pada Hari Senin, 9 September 2024 sebagai perwakilan hari kerja. Pengamatan pada ruas jalan dilakukan selama 2 x 24 jam sedangkan pengamatan pada simpang dilakukan pukul

07.00-09.00 WIB, 12.00-14.00 WIB dan 16.00-18.00 WIB.

Analisis data

Secara umum, analisis data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif melalui aplikasi Microsoft Excel. Data sekunder yang diperoleh dari lembaga terkait kemudian diproses sesuai pedoman PKJI 2023 guna mengevaluasi kinerja simpang. Rincian langkah analisis pada studi ini disajikan sebagai berikut.

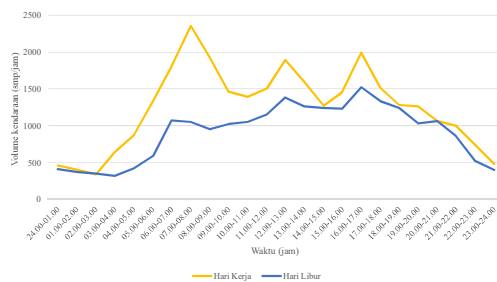
1. Mengumpulkan data sekunder dari konsultan perencana yang meliputi data geometri simpang, volume lalu lintas pada ruas dan simpang, denah dan lokasi penelitian, serta data jumlah penduduk dan jumlah kendaraan di Kota Bojonegoro.
2. Mengolah volume lalu lintas menggunakan Microsoft Excel untuk menentukan jam puncak (*peak hour*) pada masing-masing simpang yang ditinjau.
3. Menganalisis kinerja simpang kondisi eksisting dengan metode PKJI 2023, yang mencakup perhitungan derajat jenuh (*Dj*) dan tundaan (*delay*) pada jam puncak.
4. Menentukan tingkat pelayanan (*Level of Service*) simpang kondisi eksisting berdasarkan PM No. 96 Tahun 2015.
5. Melakukan analisis kinerja simpang setelah adanya pembangunan *flyover*, yaitu menghitung kembali derajat jenuh dan tundaan untuk setiap simpang dengan penerapan rute alternatif 1 dan rute alternatif 2, menggunakan metode PKJI 2023.
6. Membandingkan hasil kinerja simpang pada kondisi eksisting dan kondisi setelah pembangunan *flyover*, terutama nilai tundaan dan derajat jenuh pada tiap simpang yang dikaji.
7. Menentukan tingkat pelayanan simpang pada kondisi setelah pembangunan *flyover* berdasarkan PM No. 96 Tahun 2015.

8. Membuat visualisasi data dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram untuk memperjelas hasil analisis.

Hasil dan Pembahasan

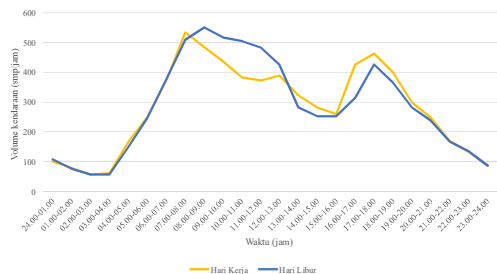
Data penelitian

Penelitian ini memperoleh data sekunder yang terdiri dari volume lalu lintas di ruas jalan menuju lokasi pembangunan *flyover*, serta data volume pada jam puncak untuk setiap simpang yang menjadi fokus kajian.



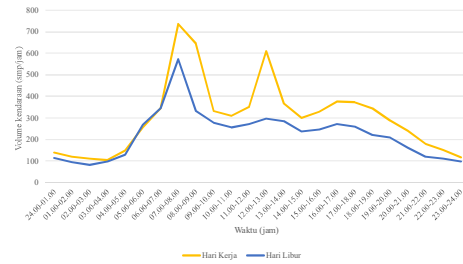
Gambar 3. Grafik fluktuasi volume lalu lintas ruas jalan ahmad yani

Berdasarkan grafik fluktuasi, didapatkan jam puncak Ruas Jl Ahmad Yani yaitu pada Hari Senin pukul 07.00-08.00 WIB dengan volume total sebesar 2.357 smp/jam.



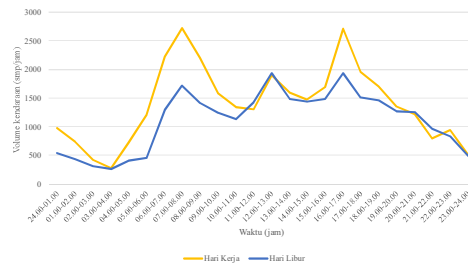
Gambar 4. Grafik fluktuasi volume lalu lintas ruas jalan plesungan

Berdasarkan data volume lalu lintas dan grafik fluktuasi, didapatkan jam puncak Ruas Jalan Plesungan yaitu pada Hari Minggu pukul 08.00-09.00 WIB dengan volume total sebesar 552 smp/jam.



Gambar 4. Grafik fluktuasi volume lalu lintas ruas jalan raya kedaton

Berdasarkan data volume lalu lintas dan grafik fluktuasi, Ruas Jalan Raya Kedaton memiliki volume kendaraan tertinggi atau jam puncak pada hari kerja (*weekday*) pukul 07.00-08.00 WIB yakni 736 smp/jam.



Gambar 5. Grafik fluktuasi volume lalu lintas ruas jalan babat-bts.kota bojonegoro

Berdasarkan data volume dan grafik fluktuasi, Ruas Jl Babat-Bts.Kota Bojonegoro memiliki volume kendaraan tertinggi atau jam puncak pada hari kerja (*weekday*) pukul 07.00-08.00 WIB yakni 2729 kend/jam.

Selanjutnya, penentuan jam puncak untuk analisis kinerja simpang dilakukan dengan mengacu pada jam puncak ruas-ruas jalan yang menuju ke simpang pembangunan *flyover*. Dengan demikian, analisis kinerja simpang dilakukan pada pukul 07.00–08.00 WIB di hari kerja.

Tabel 2. Rekapitulasi volume jam puncak simpang kondisi eksisting

Simpang	Volume Kendaraan (det/smp)			
	SM	MP	KS	KTb
STB 1	7.626	1.068	228	224
STB 2	1.572	124	80	52
STB 3	4.212	452	208	60
STB 4	972	76	52	24
STB 5	3.980	624	236	36
STB 6	4.404	732	228	60
STB 7	848	120	54	24

Analisis kinerja simpang-simpang kondisi eksisting

Analisis sebelum pembangunan *flyover* dilakukan pada ke-tujuh simpang pada jam puncak yang telah ditentukan. Berikut merupakan rekapitulasi analisis kinerja simpang kondisi eksisting.

Tabel 3. Rekapitulasi derajat jenuh, tundaan, dan tingkat pelayanan simpang kondisi eksisting

Nama	Dj	Tundaan (det/smp)	LOS
STB 1	1,12	27,21	D
STB 2	0,26	7,8	B
STB 3	0,57	10,13	B
STB 4	0,14	5,27	B
STB 5	0,95	16,97	C
STB 6	0,68	11,43	B
STB 7	0,19	6,21	B

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan pada STB 2, STB 3, STB 4, dan STB 6 berada pada tingkat pelayanan B dan telah sesuai dengan ketentuan penetapan *Level of Service* sesuai fungsi jalan pada simpang yang diatur dalam PM 19 tahun 2015. Pada Simpang 4 STB 5, tingkat pelayanan berada pada kategori C yang mana belum memenuhi tingkat pelayanan minimal pada simpang.

Selanjutnya berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa Simpang 4 STB 1 yang merupakan lokasi utama pembangunan *flyover* berada pada kategori D dengan nilai Dj sebesar 1,12 dan tundaan sebesar 27,21 det/smp. Nilai tersebut menunjukkan bahwa Simpang 4 STB 1 telah mengalami kondisi jenuh, di mana arus lalu lintas yang masuk telah melebihi kapasitas.

Analisis kinerja simpang-simpang setelah pembangunan *flyover*

Setelah pembangunan *flyover*, STB 1 yang sebelumnya merupakan Simpang 4 (Timur, Barat, Selatan dan Utara) berubah menjadi Simpang 3 (Timur, Barat dan Utara) dan STB 2 yang sebelumnya merupakan Simpang 3 (Selatan, Utara dan Barat) sudah tidak lagi menjadi persimpangan. Dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.

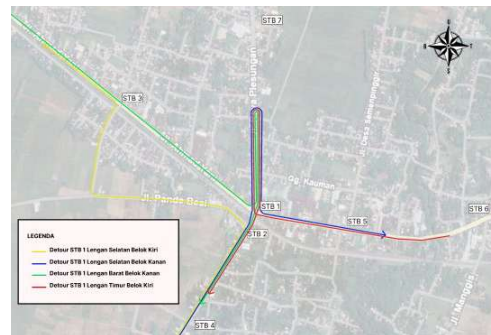


Gambar 6. Kondisi simpang setelah pembangunan *flyover* (Sumber; PT. Cahaya Land Side, 2024)

Oleh karena itu, perhitungan pembebanan lalu lintas setelah pembangunan *flyover* dilakukan secara manual dengan mempertimbangkan pengalihan rute (*detour*) alternatif yang disebabkan oleh perubahan geometri simpang. Pada penelitian ini, ditetapkan sebanyak dua rute alternatif sesudah adanya *flyover* yang dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Rute Detour alternatif 1



Gambar 8. Rute Detour alternatif 2

Perbedaan kedua rute alternatif tersebut terletak pada arus perjalanan dari selatan menuju timur dan barat yang mana pada rute alternatif 1 perjalanan dari selatan menuju timur dan barat perlu melalui Jl. Pande Besi

sedangkan pada alternatif 2 perjalanan dari selatan menuju timur dan barat dilakukan melalui *flyover* dan melakukan *u-turn*.

Perhitungan analisis kinerja simpang setelah pembangunan *flyover* dilakukan pada ketujuh simpang pada jam puncak yang telah ditentukan dengan melakukan *forecasting* ke tahun operasional (2027). Perhitungan ini dilakukan pada kedua alternatif *detour* untuk mengetahui alternatif mana yang lebih efektif. Berdasarkan analisis simpang metode PKJI 2023, didapatkan hasil kinerja simpang untuk kedua alternatif *detour*. Rekapitulasi kinerja simpang setelah Pembangunan *flyover* pada kedua alternatif yang disajikan pada tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Rekapitulasi kinerja simpang alternatif 1

Simpang	Dj	Tundaan (det/smp)	LOS
STB 1	0,83	13,94	B
STB 2	-	-	-
STB 3	0,80	13,42	B
STB 4	0,17	5,97	B
STB 5	1,12	27,08	D
STB 6	0,75	12,41	B
STB 7	0,22	6,56	B

Tabel 5. Rekapitulasi kinerja simpang alternatif 2

Simpang	Dj	Tundaan (det/smp)	LOS
STB 1	0,84	14,21	B
STB 2	-	-	-
STB 3	0,69	11,57	B
STB 4	0,17	5,97	B
STB 5	1,12	27,08	D
STB 6	0,75	12,41	B
STB 7	0,22	6,56	B

Berdasarkan hasil perhitungan analisis kinerja simpang kondisi operasional dan Tabel 4 dan Tabel 5 di atas, menunjukkan bahwa tingkat pelayanan pada sebagian besar simpang dengan penerapan rute alternatif 1 dan alternatif 2 memiliki hasil yang relatif sama. Pada Simpang 3 STB 1, nilai derajat jenuh mengalami sedikit peningkatan dari 0,83 menjadi 0,84, dengan tundaan yang juga naik dari 13,94 detik/smp menjadi 14,21 detik/smp, namun keduanya masih berada dalam kategori tingkat pelayanan B, yang mana kondisi arus lalu lintas sudah tidak jenuh dan sesuai dengan ketentuan pada PM 96 Tahun 2015.

Selanjutnya, pada Simpang 4 STB 3, STB 4, STB 6, dan STB 7, tingkat pelayanan untuk kedua alternatif tetap berada pada kategori B dengan nilai tundaan relatif kecil pada rentang 6,56 – 14,21 detik/smp dan nilai Dj di bawah 0,85. Tingkat pelayanan pada simpang-simpang tersebut telah sesuai dengan ketentuan minimal Tingkat pelayanan. Akan tetapi, Simpang 3 STB 5 mengalami penurunan kinerja dengan tingkat pelayanan berada pada kategori D yang disebabkan oleh adanya peningkatan volume kendaraan pada simpang sekitar yang berhubungan dengan lokasi pembangunan *flyover*.

Perbandingan kinerja simpang kondisi eksisting dan kondisi operasional

Rekapitulasi perhitungan analisis kinerja simpang sebelum dan setelah pembangunan *flyover* pada masing-masing simpang dengan rute alternatif 1 dan 2 dapat dilihat pada table 6 s.d 8 berikut.

Tabel 6. Perbandingan derajat jenuh simpang

Simpang	Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2
STB 1	1,12	0,83	0,84
STB 2	0,26	-	-
STB 3	0,57	0,8	0,69
STB 4	0,14	0,17	0,17
STB 5	0,95	1,12	1,12
STB 6	0,68	0,75	0,75
STB 7	0,19	0,22	0,22

Tabel 7. Perbandingan nilai tundaan simpang

Simpang	Eksisting (det/smp)	Alternatif 1 (det/smp)	Alternatif 2 (det/smp)
STB 1	27,21	13,94	14,21
STB 2	7,8	-	-
STB 3	10,13	13,42	11,57
STB 4	5,27	5,97	5,97
STB 5	16,97	27,08	27,08
STB 6	11,43	12,41	12,41
STB 7	6,21	6,56	6,56

Tabel 8. Perbandingan tingkat pelayanan simpang

Simpang	Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2
STB 1	D	B	B
STB 2	B	-	-
STB 3	B	B	B
STB 4	B	B	B
STB 5	C	D	D
STB 6	B	B	B
STB 7	B	B	B

Berdasarkan pembahasan analisis derajat jenuh, tundaan dan kinerja simpang-simpang di atas, dapat diketahui bahwa setelah adanya pembangunan *flyover* terjadi perubahan nilai derajat jenuh, tundaan dan tingkat pelayanan pada beberapa simpang antara kondisi eksisting dan juga kondisi operasional. Hal ini disebabkan oleh pengalihan rute (*detour*) setelah adanya *flyover*, baik pengalihan menggunakan rute alternatif 1 maupun alternatif 2.

Selain derajat jenuh yang memiliki perubahan, Pada Simpang STB 1, nilai tundaan menurun cukup signifikan pada kedua alternatif. Penurunan tundaan ini diikuti dengan peningkatan tingkat pelayanan dari D menjadi B, yang menunjukkan adanya perbaikan kinerja simpang setelah dilakukan intervensi geometrik atau penerapan manajemen lalu lintas. Pada STB 3, STB 4, STB 6, dan STB 7 nilai tundaan meningkat pada rute alternatif 1 dan 2, akan tetapi status tingkat pelayanan tidak berubah dan tetap berada pada kategori B. Namun, pada STB 5 nilai tundaan yang meningkat pada rute alternatif 1 dan 2, justru berdampak pada penurunan tingkat pelayanan.

Hasil analisis memperlihatkan bahwa penerapan kondisi operasional, baik Alternatif 1 maupun Alternatif 2, memberikan perbaikan kinerja pada simpang utama (STB 1) yang sebelumnya memiliki tingkat pelayanan lebih rendah. Akan tetapi pada beberapa titik terjadi peningkatan tundaan akibat redistribusi volume lalu lintas setelah perubahan geometrik dan peralihan rute. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembangunan *flyover* secara umum mampu meningkatkan efisiensi jaringan jalan di kawasan studi, yang ditunjukkan dengan penurunan nilai tundaan serta peningkatan tingkat pelayanan pada sebagian besar simpang dibandingkan dengan kondisi eksisting. Hal ini selaras dengan hasil penelitian Febriana dkk. (2020) yang menyatakan bahwa kinerja lalu lintas setelah

adanya *Flyover* lebih baik dibandingkan sebelumnya.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari bab sebelumnya, terdapat beberapa temuan utama yang dapat dirangkum sebagai berikut. Analisis kinerja simpang dengan metode PKJI 2023 dan penilaian tingkat pelayanan berdasarkan PM 96 Tahun 2015 menunjukkan bahwa pada kondisi saat ini, Simpang 4 STB 1 saat jam sibuk pagi mencatat derajat jenuh sebesar 1,12 dan tunda rata-rata 27,21 detik/smp dengan tingkat pelayanan (LOS) D, yang mengindikasikan kondisi lalu lintas padat dan belum mencapai standar minimal tingkat pelayanan. Selain itu, Simpang 3 STB 5 memiliki nilai derajat jenuh 0,95 dan tundaan 16,97 detik/smp dengan tingkat pelayanan (LOS) C, yang juga tidak memenuhi ketentuan minimal tingkat pelayanan. Selanjutnya, diketahui bahwa STB 2, STB 3, STB 4, STB 6, dan STB 7 berada pada LOS B dan telah memenuhi persyaratan minimal tingkat pelayanan.

Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis dengan metode PKJI 2023 dan acuan PM 96 Tahun 2015, diketahui bahwa STB 1 yang merupakan lokasi pembangunan *flyover* mengalami peningkatan tingkat pelayanan dari LOS D menjadi LOS B dengan penurunan derajat jenuh dan tundaan pada masing-masing alternatif sebesar 0,83 dan 95,19% pada Alternatif 1 serta 0,84 dan 91,48% pada Alternatif 2. Namun, terdapat beberapa simpang yang mengalami peningkatan nilai tundaan akibat adanya pembebanan lalu lintas yang disebabkan penyesuaian rute kendaraan operasional, seperti yang terjadi pada STB 3, STB 4, STB 6, dan STB 7. Meskipun demikian, tingkat pelayanan pada simpang-simpang tersebut tidak berubah. Sementara itu, pada STB 5 terjadi peningkatan tundaan yang diikuti dengan penurunan tingkat pelayanan akibat bertambahnya volume lalu lintas pada kondisi operasional. Hal ini mengindikasikan bahwa pembangunan *flyover* selain memberikan dampak positif

dalam mengurangi kemacetan pada simpang utama (STB 1), juga menimbulkan dampak terhadap arus lalu lintas pada simpang-simpang disekitarnya. Sementara itu, STB 2 mengalami perubahan yang sebelumnya merupakan simpang berubah menjadi ruas jalan dikarenakan titik *crossing* hilang setelah *flyover* beroperasi.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2024). *Jawa Timur dalam angka 2024*. Bojonegoro: Badan Pusat Statistik.
- Dinas Perhubungan Kabupaten Bojonegoro. (2024). *Rencana pembangunan flyover*. Bojonegoro: Dinas Perhubungan.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). *Pedoman kapasitas jalan Indonesia*. Jakarta: Penerbit Bina Marga.
- Febriana, S., Hidayati, N., Slamet, G., & Setiyaningsih, I. (2020). Dampak fly over Manahan terhadap arus lalu lintas. *Jurnal Litbang Sukowati: Media Penelitian dan Pengembangan*, 4(1), 37-45. Surakarta.
- Hobbs, F. D. (1995). *Perencanaan dan teknik lalu lintas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Homburger, W. S., Hall, J. W., Reilly, W. R., & Sullivan, E. C. (2007). *Fundamentals of traffic engineering*. Sidney.
- Indriani, P. D., Burhamtoro, B., & Kurniawan, A. M. (2023). Studi kelayakan fly over pada persimpangan Jalan Raya Paiton Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, 4(4), 335-339. Malang.
- Kementerian Perhubungan. (2015). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas*. Jakarta: Menteri Perhubungan.
- Khisty, C. J., & Lall, B. K. (2005). *Dasar-dasar rekayasa transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Kurniawan, B., Yermadona, H., & Priana, S. E. (2022). Evaluasi simpang tak bersinyal di Simpang Limau Bukittinggi. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(3), 20-28. Bukittinggi.
- Lubis, M., Samosir, A., & Mahda, N. (2020). Evaluasi kinerja persimpangan akibat adanya flyover Jamin Ginting terhadap pergerakan arus lalu lintas. *Buletin Utama Teknik*, 15(2). Medan.
- Morlok, E. K. (1991). *Pengantar teknik dan perencanaan transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Nuriansyah, C. A., Maslina, M. M., & Kencanawati, M. (2025). Analisa kinerja simpang tidak bersinyal (Studi Kasus – Simpang Tiga Jl. Syarifudin Yoes BJB Balikpapan Selatan). *Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ)*, 2(5). Balikpapan.
- PT. Cahaya Landside. (2024). *Data survei lalu lintas Simpang Proliman Kabupaten Bojonegoro*. Yogyakarta.
- Samian. (2024, April 11). Lebaran H+2, arus lalin Bojonegoro-Babat padat. *Suarabanyuurip*. Diakses dari <https://suarabanyuurip.com/2024/04/11/lebaran-h2-arus-lalin-bojonegoro-babat-padat/>
- Sasi, Y., Susilowati, S., Pamadya, O. U., & Anggitasari, I. (2025). Analisis kinerja simpang tiga tak bersinyal menggunakan metode PKJI 2023 pada Jalan Sisingamangaraja – Simpang Kota Sari Kota Kefamenanu. *Jurnal Visi Konstruksi dan Analisis Sipil Aktual*, 1(3).
- Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Zakaria, R., Ratnaningsih, D., & Subagyo, U. (2023). Studi kelayakan perencanaan flyover Simpang Jalan Supriadi–Jalan Kebonsari–Jalan Satsuit Tubun Kota Malang. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*.