KAMPUS AKADEMIK PUBLISING
Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa (JIPM)
Vol.4, No.6 Desember 2026
e-ISSN: 3025-5465, p-ISSN : 3025-7964, Hal 579-593
DOI: https://doi.org/10.61722/jipm.v4i6.3177

ANALISIS KEBUTUHAN JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG (JPO) DI SISI JALAN INSINYUR H.JUANDA STASIUN BEKASI

Armila Latifha[1], Zefri[2], Kasman[3]
[123] Program Studi Kajian Pembangunan Perkotaan dan Wilayah, Program Pascasarjana Universitas Krisnadwipayana (UNKRIS), Jakarta
*Penulis Korespondensi: armilalatifha1104@gmail.com

Abstract. *Insinyur H. Juanda road adjacent to Bekasi Station is a national arterial road with an average daily traffic volume of 75,538 vehicles/day and approximately 67,806 pedestrians per day. The high crossing activity without adequate facilities creates accident risk. This study aims to analyze the need for crossing facilities based on comfort, safety, and security aspects. The methods employed are quantitative through traffic counting and Level of Service (LOS) analysis along with the empirical PV² formula, and qualitative through questionnaire survey and Origin-Destination (O-D) analysis. Results show the highest PV² value of 1.6 × 10¹¹, far exceeding the minimum threshold of 2 × 10⁸ for grade-separated crossing recommendation. The accident rate reaches 6.67–16.67 accidents/km.year, classifying the location as a blackspot. A questionnaire survey of 103 respondents showed that 72% strongly need a Pedestrian Bridge (JPO) and 95% stated they would use it. This study recommends constructing a JPO directly integrated with Bekasi Station, 3 meters wide and 5.65 meters high, equipped with stairs, elevator, and escalator.*

Keywords: *Pedestrian Bridge (JPO), Level of Service (LOS), PV², pedestrian safety, Bekasi Station*

Abstrak. Jalan Insinyur H. Juanda di sisi Stasiun Bekasi merupakan ruas jalan arteri nasional dengan volume lalu lintas harian rata-rata mencapai 75.538 kendaraan/hari dan dilalui sekitar 67.806 pejalan kaki per hari. Tingginya aktivitas penyeberangan tanpa fasilitas yang memadai menimbulkan potensi kecelakaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kebutuhan fasilitas penyeberangan berdasarkan aspek kenyamanan, keamanan, dan keselamatan. Metode yang digunakan adalah kuantitatif melalui traffic counting dan analisis Level of Service (LOS) pejalan kaki serta formula empiris PV², dan kualitatif melalui survei kuesioner dan analisis Origin-Destination (O-D). Hasil penelitian menunjukkan nilai PV² tertinggi sebesar 1,6 × 10¹¹, jauh melampaui batas minimum 2 × 10⁸ untuk rekomendasi penyeberangan tidak sebidang. Tingkat kecelakaan di ruas jalan ini mencapai 6,67–16,67 kecelakaan/km.tahun dan termasuk kategori blackspot. Survei kuesioner kepada 103 responden menunjukkan 72% sangat membutuhkan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) dan 95% menyatakan akan menggunakannya. Penelitian ini merekomendasikan pembangunan JPO yang terintegrasi langsung dengan Stasiun Bekasi dengan lebar 3 meter, ketinggian 5,65 meter, dilengkapi tangga, lift, dan eskalator.

Kata kunci: Jembatan Penyeberangan Orang (JPO), Level of Service (LOS), PV², keselamatan pejalan kaki, Stasiun Bekasi

1. LATAR BELAKANG

Mobilitas pejalan kaki merupakan elemen fundamental dalam sistem transportasi perkotaan yang berkelanjutan dan inklusif. Keselamatan pejalan kaki menjadi prioritas utama dalam perencanaan infrastruktur transportasi, terutama di kawasan dengan tingkat kepadatan lalu lintas tinggi dan aktivitas pejalan kaki yang intensif.

Naskah Masuk: 03 September 2026; Revisi: 04 September 2026; Diterima: 07 September 2026; Terbit: 08 September 2026

Stasiun Bekasi yang terletak di Jalan Insinyur H. Juanda merupakan simpul transportasi massal dengan volume penumpang sangat tinggi. Berdasarkan data KAI Commuter, total pengguna KRL di Stasiun Bekasi selama triwulan I–III 2025 mencapai 11.413.926 orang, meningkat 4,7 persen dibanding periode yang sama tahun sebelumnya. Pengguna Commuter Line yang naik di stasiun ini tercatat sebanyak 3.575.241 orang, sementara yang turun sebanyak 3.391.721 orang.



Gambar 1. Grafik kenaikan jumlah penumpang KRL dan KJJ di Stasiun Bekasi

Tingginya pergerakan penumpang memunculkan masalah serius: ribuan pejalan kaki harus menyeberang Jalan Insinyur H. Juanda setiap harinya tanpa fasilitas penyeberangan yang memadai. Volume lalu lintas harian rata-rata (LHR) di jalan ini mencapai 75.538 kendaraan/hari (2025), menjadikan aktivitas penyeberangan berbahaya dan berpotensi menimbulkan kecelakaan. Kondisi ini diperparah oleh beralih fungsinya toko-toko sekitar stasiun menjadi tempat penitipan motor, yang mendorong semakin banyak penumpang menyeberang jalan.

Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Pasal 25 mewajibkan setiap jalan yang digunakan untuk lalu lintas umum dilengkapi fasilitas untuk pejalan kaki dan penyandang disabilitas. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) di sisi Jalan Insinyur H. Juanda Stasiun Bekasi.



Gambar 2. Kondisi Lalu Lintas stasiun Bekasi (Sumber : Survei)

Rumusan masalah penelitian ini adalah :

1) jenis fasilitas penyeberangan yang dibutuhkan berdasarkan kepadatan pejalan kaki;
2) titik penempatan JPO yang paling efektif;
3) desain JPO yang ideal bagi pejalan kaki yang hendak menyeberang ke Stasiun Bekasi.

2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki

Direktorat Jenderal Bina Marga (2023) dalam Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki memberikan metode untuk mengidentifikasi tingkat fasilitas penyeberangan yang diperlukan melalui rumus empiris PV^2, di mana P adalah arus pejalan kaki yang menyeberang per jam (orang/jam) dan V adalah arus kendaraan dua arah per jam (kendaraan/jam). Berdasarkan nilai PV^2 yang diperoleh, jenis fasilitas penyeberangan yang direkomendasikan dapat berupa zebra cross, pelican crossing, pedestrian platform, hingga penyeberangan tidak sebidang seperti JPO.

Penyeberangan tidak sebidang digunakan apabila: (a) kecepatan rencana jalan minimal 70 km/jam; (b) fasilitas sebidang tidak dapat disediakan akibat kondisi jalan dan volume kendaraan yang membahayakan pejalan kaki; atau (c) pada kawasan strategis di mana penyeberang tidak dapat menyeberang melalui fasilitas lain. Kriteria teknis penyeberangan tidak sebidang adalah P > 1.100 orang/jam, V > 750 kend/jam, dan $PV^2 > 2 \times 10^8$ (Dirjen Bina Marga, 2023).

P.V2 (2.1)

Dimana :

P = arus lalu lintas penyeberang pejalan kaki sepanjang 100 meter, dinyatakan dengan orang/jam;

V = arus lalu lintas kendaraan dua arah per jam, dinyatakan kendaraan/jam

Tabel 1. Kriteria penentuan fasilitas penyeberangan

Ruang (m^2/org)	**Kepadatan (org/m^2)**	**Arus (org/m/mnt)**	**Kondisi**
5 - 1100	300 - 500	> 10^8	*Zebra Cross* atau pedestrian platform
5 - 1100	400 - 750	> 2 x 10^8	*Zebra Cross* dengan lapak tunggu
5 - 1100	> 500	> 10^8	*Pelican* (P)
> 1100	> 300	> 10^8	*Pelican* (P)
5 - 1100	> 750	> 2 x 10^8	*Pelican* dengan lapak tunggu
> 1100	> 400	> 2 x 10^8	*Pelican* dengan lapak tunggu
≥ 1100	>750	>2x10^8	Penyeberangan tidak sebidang

Sumber : Direktorat Jenderal Bina Marga, Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki, (2023)

2.2 Level of Service (LOS) Pejalan Kaki

Berdasarkan Peraturan Menteri PU No. 03/PRT/M/2014, standar tingkat pelayanan jalur pejalan kaki di Indonesia menggunakan klasifikasi Level of Service (LOS) dengan enam tingkatan (A–F), yang diukur berdasarkan ruang pejalan kaki (m^2/orang), kepadatan (orang/m^2), dan arus pejalan kaki (orang/menit/meter). LOS A menunjukkan kondisi

paling bebas (kepadatan < 0,08 org/m²), sedangkan LOS F menunjukkan kondisi paling padat (kepadatan > 2,0 org/m²).

Tabel 2. Tingkat Pelayanan Pejalan Kaki (Level of Service/ LOS Pejalan Kaki)

LOS	Ruang (m²/org)	Kepadatan (org/m²)	Arus (org/m/mnt)	Kondisi
A	≥ 12	< 0,08	< 16	Bebas, tanpa gangguan
B	≥ 3,6	0,08–0,28	16–23	Nyaman, tidak mengganggu sesama
C	2,2–3,5	0,28–0,45	23–33	Normal, persinggungan kecil berlawanan arah
D	1,2–2,1	0,45–0,83	33–49	Sering berganti posisi, potensi persinggungan
E	0,5–1,1	0,83–2,0	49–83	Lambat, hambatan tinggi
F	< 0,5	> 2,0	Variabel	Sangat terbatas, kontak fisik tidak terhindarkan

Sumber: Peraturan Menteri PU No. 03/PRT/M/2014

2.3 Tingkat Kecelakaan (Accident Rate)

Menurut Smeed (1949), tingkat kecelakaan lalu lintas dapat dihitung dengan rumus Accident Rate :

$$R = A/L \qquad (2.2)$$

Dengan :

R = kecelakaan lalu lintas total per km setiap tahun

A = jumlah total kecelakaan lalu lintas yang terjadi setahun

P = panjang dari bagian jalan yang dikontrol dalam km

Ruas jalan dikategorikan sebagai blackspot apabila nilai R lebih besar dari 1,00 kecelakaan/km.tahun.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed methods) yang mengintegrasikan metode kuantitatif dan kualitatif. Lokasi penelitian adalah segmen Jalan Insinyur H. Juanda di sisi Stasiun Bekasi (koordinat -6,236166° LS, 106,999398° BT) dengan radius kajian 150 meter dari pintu masuk/keluar stasiun.

Pengumpulan data primer dilakukan pada dua hari survei, yaitu Minggu, 14 Desember 2025 (weekend) dan Senin, 15 Desember 2025 (weekday), pada tiga sesi jam puncak: pagi (07.00–09.00), siang (11.00–13.00), dan sore (17.00–19.00).

Data sekunder berupa LHR dan data kecelakaan lalu lintas diperoleh dari Dinas Perhubungan Kota Bekasi dan Satlantas Polres Metro Bekasi Kota.

3.1 Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif meliputi tiga komponen:

1) Analisis LOS pejalan kaki menggunakan rumus-rumus berikut : Volume/arus (Q = N/T×W), Kecepatan (V = L/T), dan Kepadatan (D = Q/V). Hasil D kemudian diklasifikasikan menurut standar LOS Permen PU No. 03/PRT/M/2014.

2) Analisis tipe fasilitas penyeberangan menggunakan rumus PV^2 sesuai Pedoman Dirjen Bina Marga (2023). P diperoleh dari traffic counting pejalan kaki dan V dari traffic countingkendaraan pada setiap jam pengamatan.

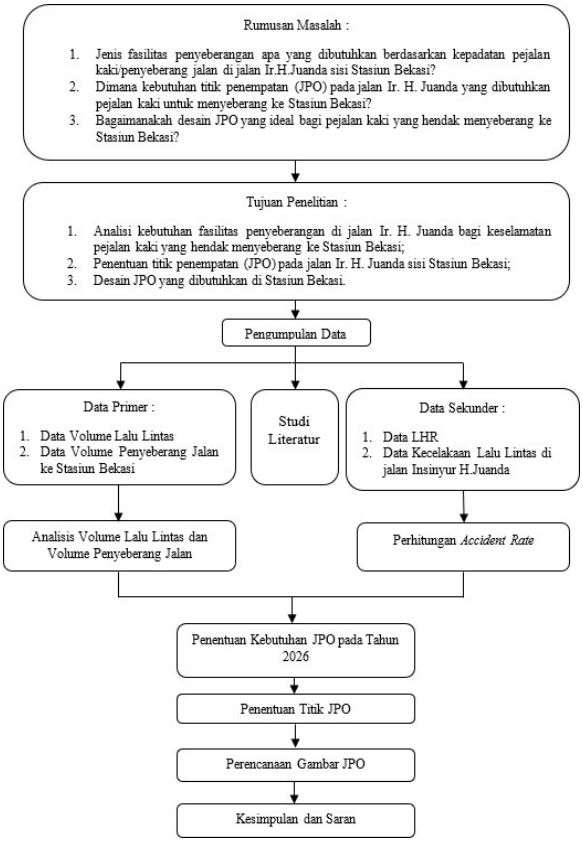
3) Analisis accident rate menggunakan formula R = A/L berdasarkan data kecelakaan 2020–2025 untuk menentukan klasifikasi blackspot dan blacksite.

3.2 Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif menggunakan dua pendekatan : (a)

1) Analisis Origin-Destination (O-D) untuk mengidentifikasi pola pergerakan dominan pejalan kaki dan menentukan titik optimal JPO;

2) Survei kuesioner kepada 103 responden (dihitung menggunakan rumus Slovin dari populasi 5.646 pejalan kaki pada jam puncak, margin of error 5%) yang disebarkan melalui Google Form untuk mengidentifikasi persepsi dan kebutuhan pengguna jalan.



Gambar 3. Kerangka Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Level of Service (LOS) Pejalan Kaki

Berdasarkan survei traffic counting, volume pejalan kaki tertinggi pada hari Minggu (14 Desember 2025) adalah 895 orang/jam pada pukul 17.00–18.00, sedangkan pada hari Senin (15 Desember 2025) mencapai 1.310 orang/jam pada

pukul 18.00–

19.00. Dengan asumsi lebar efektif penyeberangan 2 meter (sesuai kondisi existing tanpa fasilitas), hasil perhitungan LOS disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Nilai LOS Pejalan Kaki – Minggu, 14 Desember 2025

Waktu	P (org/jam)	Q (org/m/mnt)	V (m/mnt)	D (org/m²)	LOS
07.00–08.00	515	4,29	32,00	0,13	B
08.00–09.00	642	5,35	32,00	0,17	B
11.00–12.00	748	6,23	32,00	0,19	B
12.00–13.00	733	6,11	32,00	0,19	B
17.00–18.00	895	7,46	32,00	0,23	B
18.00–19.00	754	6,28	32,00	0,20	B

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2025

Tabel 4. Nilai LOS Pejalan Kaki – Senin, 15 Desember 2025

Waktu	P (org/jam)	Q (org/m/mnt)	V (m/mnt)	D (org/m²)	LOS
07.00–08.00	1.293	10,78	32,00	0,34	C
08.00–09.00	949	7,91	32,00	0,25	B
11.00–12.00	448	3,73	32,00	0,12	B
12.00–13.00	482	4,02	32,00	0,13	B
17.00–18.00	1.164	9,70	32,00	0,30	C
18.00–19.00	1.310	10,92	32,00	0,34	C

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2025

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada hari Minggu seluruh periode pengamatan masuk kategori LOS B (pejalan kaki masih dapat berjalan nyaman dan cepat tanpa mengganggu sesama). Pada hari Senin, jam puncak pagi (07.00–08.00), sore pertama (17.00–18.00), dan sore kedua (18.00–19.00) masuk kategori LOS C (dapat bergerak normal, namun pada arah berlawanan terjadi persinggungan kecil). Meskipun LOS

tergolong baik, kondisi ini tetap berbahaya karena belum tersedia fasilitas penyeberangan resmi di lokasi

4.2 Analisis PV² dan Rekomendasi Tipe Fasilitas

Analisis PV² dilakukan dengan mengalikan volume pejalan kaki per jam (P) dengan kuadrat volume kendaraan per jam (V²). Tabel 5 dan Tabel 6 merangkum hasil perhitungan untuk kedua hari survei.

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai PV² Hasil Survei

Hari	Waktu	P (org/jam)	V (kend/jam)	PV²	Rekomendasi
Minggu	07.00–08.00	515	4.981	$1{,}3 \times 10^{10}$	Tdk Sebidang
	08.00–09.00	642	9.031	$5{,}2 \times 10^{10}$	Tdk Sebidang
	17.00–18.00	895	4.837	$2{,}1 \times 10^{10}$	Tdk Sebidang
Senin	07.00–08.00	1.293	11.148	$1{,}6 \times 10^{11}$	Tdk Sebidang
	17.00–18.00	1.164	5.480	$3{,}5 \times 10^{10}$	Tdk Sebidang
	18.00–19.00	1.310	5.214	$3{,}6 \times 10^{10}$	Tdk Sebidang

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2025

Seluruh nilai PV² yang diperoleh, dari nilai terendah $9{,}0 \times 10^{9}$ hingga tertinggi $1{,}6 \times 10^{11}$, jauh melampaui batas minimum 2×10^{8} untuk kategori penyeberangan tidak sebidang. Dengan P > 1.100 orang/jam dan V > 750 kend/jam pada jam puncak, lokasi penelitian memenuhi semua kriteria teknis yang ditetapkan Dirjen Bina Marga (2023) untuk pembangunan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO).

4.3 Analisis Tingkat Kecelakaan

Data kecelakaan lalu lintas pada ruas Jalan Insinyur H. Juanda selama periode 2020–2025 diperoleh dari KASATLANTAS Polres Metro Bekasi Kota. Hasil perhitungan accident rate disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Tingkat Kecelakaan di Jalan Insinyur H. Juanda (2020–2025)

Tahun	L (km)	A (kejadian)	R (kec/km.thn)	TKL	Kategori
2020	3	22	7,33	1,56	Blackspot
2021	3	39	13,00	2,74	Blackspot
2022	3	20	6,67	1,40	Blackspot
2023	3	37	12,33	2,59	Blackspot
2024	3	50	16,67	2,39	Blackspot
2025	3	49	16,33	1,78	Blackspot

Sumber: KASATLANTAS Polres Metro Bekasi Kota & Dinas Perhubungan Kota Bekasi, diolah

Seluruh tahun menunjukkan nilai R > 1,00 kecelakaan/km.tahun, sehingga ruas Jalan Insinyur H. Juanda dikategorikan sebagai daerah blackspot. Tingkat kecelakaan tertinggi terjadi pada tahun 2024 (R = 16,67 kec/km.tahun) dengan 2 korban meninggal dunia, 3 luka berat, dan 45 luka ringan. Kecelakaan sebagian besar terjadi pada waktu sibuk pukul 06.00–19.00 dengan faktor utama kelalaian manusia.

4.4 Analisis Origin-Destination (O-D) dan Titik Penempatan JPO

Analisis O-D menunjukkan bahwa alur pergerakan dominan pejalan kaki adalah dari pintu keluar Stasiun Bekasi menuju area penitipan motor, halte angkutan umum, dan permukiman di sisi barat Jalan Insinyur H. Juanda. Sebelum adanya JPO, terjadi penumpukan penumpang (bottleneck) di pintu keluar stasiun (titik 1) yang menyebabkan kemacetan dan membahayakan pejalan kaki yang menuju sisi barat jalan (titik 2).

Berdasarkan analisis O-D dan hasil kuesioner (70% responden memilih JPO yang terhubung ke badan stasiun), titik penempatan JPO yang direkomendasikan adalah yang terhubung langsung (connecting) ke badan Stasiun Bekasi

Penempatan ini memungkinkan pejalan kaki mengakses JPO searah dengan alur keluar stasiun tanpa harus melewati titik bottleneck, sehingga distribusi penumpang lebih merata dan risiko kecelakaan berkurang.



Gambar 4. Flow Penumpang sebelum adanya Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)



Gambar 5. Flow Penumpang sebelum adanya Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)

4.5 Hasil Survei Kuesioner

Survei kuesioner dilakukan kepada 103 responden dengan profil didominasi perempuan (58%), usia produktif 26–40 tahun (46%), dan berprofesi sebagai pegawai swasta (33%) serta PNS/TNI/POLRI (29%). Sebanyak 60% responden menyatakan tujuan menyeberang untuk menggunakan transportasi umum (KRL/KAI). Temuan kunci survei disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Temuan Kunci Survei Kuesioner

Indikator	Pilihan Dominan	Persentase
Kondisi menyeberang saat ini	Sangat berbahaya	52%
Kendala utama menyeberang	Volume kendaraan terlalu padat	79%
Kebutuhan JPO	Sangat membutuhkan	72%
Lokasi JPO yang diinginkan	Connecting ke badan stasiun	70%
Fasilitas prioritas di JPO	Tangga yang landai/nyaman	67%
Minat menggunakan JPO	Pasti akan menggunakan	95%

Sumber: Hasil Survei Kuesioner, 2025

Gabungan antara mayoritas responden yang menyatakan kondisi menyeberang sangat berbahaya (52%), 99% responden yang menyatakan membutuhkan JPO (72% sangat membutuhkan + 27% membutuhkan), dan 95% yang akan menggunakan JPO jika dibangun, memberikan legitimasi kuat dari perspektif pengguna untuk pembangunan fasilitas penyeberangan tidak sebidang di lokasi ini.

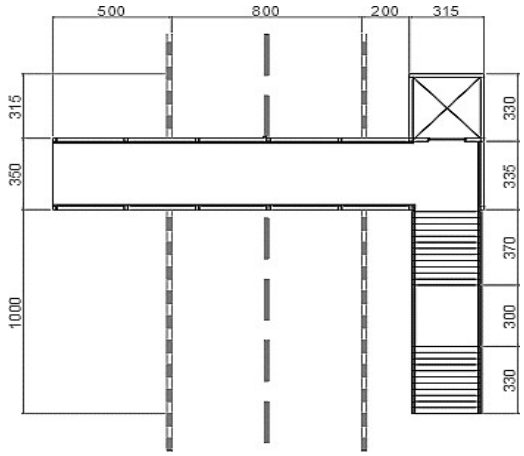
4.6 Rekomendasi Desain JPO

Berdasarkan seluruh hasil analisis, desain JPO yang direkomendasikan mengacu pada Pedoman Dirjen Bina Marga (2023) dengan spesifikasi sebagai berikut :

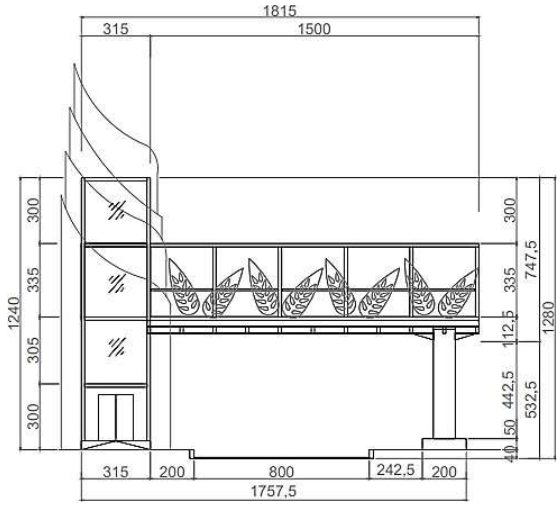
1) Ketinggian 5,65 m (melebihi minimum 5,1 m untuk mengakomodasi kendaraan bermuatan besar);
2) Lebar 3 m (melebihi minimum 2 m, dipilih berdasarkan hasil analisis LOS agar pengguna pada jam puncak tetap berada di LOS A/B);
3) Dilengkapi tangga dengan tinggi anak tangga 18 cm dan lebar injakan 30 cm;
4) Dilengkapi lift dan ramp dengan kelandaian 8% (1:12) untuk aksesibilitas penyandang disabilitas;
5) Dilengkapi pegangan rambat setinggi 0,80 m dan CCTV untuk keamanan.



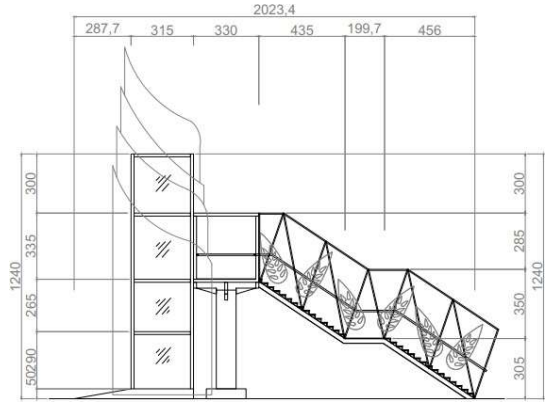
Gambar 6. Denah JPO



Gambar 7. Tampak Atas



Gambar 8. Tampak Samping



Gambar 9. Tampak Depan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1) Berdasarkan analisis LOS, kepadatan pejalan kaki yang menyeberang berkisar antara 0,13–0,34 org/m² (LOS B dan C), namun kondisi ini tetap sangat berbahaya karena tidak tersedianya fasilitas penyeberangan resmi.
2) Nilai PV^2 seluruh periode pengamatan jauh melampaui ambang batas minimum (2×10^8), dengan nilai tertinggi $1{,}6 \times 10^{11}$. Sesuai pedoman Dirjen Bina Marga (2023), fasilitas penyeberangan yang diperlukan adalah penyeberangan tidak sebidang berupa Jembatan Penyeberangan Orang (JPO).
3) Ruas Jalan Insinyur H. Juanda termasuk kategori blackspot dengan accident rate mencapai 6,67–16,67 kecelakaan/km.tahun selama 2020–2025, menegaskan urgensi pembangunan JPO.
4) Berdasarkan analisis O-D dan survei kuesioner, lokasi JPO yang paling efektif adalah yang terhubung langsung ke badan Stasiun Bekasi, dengan 70% responden memilih opsi ini.
5) Desain JPO yang direkomendasikan memiliki ketinggian 5,65 m, lebar 3 m, dilengkapi tangga, lift, eskalator, dan ornamen motif bambu khas Bekasi.

Saran

Penelitian ini merekomendasikan Pemerintah Kota Bekasi dan instansi terkait untuk segera mempertimbangkan pembangunan JPO di sisi Jalan Insinyur H. Juanda Stasiun Bekasi sebagai upaya meningkatkan keselamatan pejalan kaki. Untuk penelitian lanjutan, disarankan dilakukan kajian kelayakan finansial dan evaluasi pasca-pembangunan untuk menilai efektivitas JPO secara komprehensif

DAFTAR REFERENSI

Azikin, M. T., Balaka, R., & Mala, A. A. A.R. (2019). Analisis Kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) di Depan Lippo Plaza. Jurnal STABILITA, Universitas Halu Oleo.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.

Direktorat Jenderal Bina Marga. (2023). Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki. Jakarta: Kementerian PUPR.

Fazastya, H. K., & Kartika, A. A. G. (2022). Analisis Kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) di Jl. Transyogi Cibubur, Jatisampurna. Jurnal Teknik ITS, 11(3).

Fruin, J. J. (1971). Pedestrian Planning and Design. New York: Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners.

Hariani, M. L., Rifqi, P. M., & Ayunindita, A. S. (2024). The effectiveness of pedestrian crossing bridges for urban areas in Indonesia based on crossing times and pedestrian perspective. Asian Journal of Engineering, Social and Health.

Kementerian Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 03/PRT/M/2014 tentang Pedoman Perencanaan, Penyediaan dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan.

Lazuardi, et al. (2020). Analisis Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Orang. Jurnal GSMART, Vol. 4 No. 1.

Ortuzar, J. D., & Willumsen, L. G. (2011). Modelling Transport (4th ed.). Chichester: Wiley.

Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.

Smeed, D. R. (1949). Some Statistical Aspects of Road Safety Research. Journal of the Royal Statistical Society.

Wardyaningsih, S., & Hendarto, D. (2019). Kajian Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) Sebagai Elemen Perkotaan (Studi Kasus: JPO Stasiun Lenteng Agung, Jakarta Selatan). Jurnal IKRA-ITH Teknologi, Vol. 3 No. 2.

Widyaningsih, N., & Daniel, O. (2019). Analisis Karakteristik Dan Perilaku Penyeberangan Orang Pada Fasilitas Penyeberangan Zebra Cross Dan Pelican Cross. Jurnal Pengembangan Rekayasa Dan Teknologi, 3(1), 27–32.