



Available online at: <https://journal.gioarchitect.co.id/index.php/localengineering/issue/current>

## Local Engineering

Journal of Local Architecture and Civil Engineering

| Doi: 10.59810/localengineering | ISSN (Online) 2987-7555 |



Civil Engineering – Research Article

# Evaluasi Kelayakan dan Faktor Penggunaan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) Studi Kasus: JPO Di Jl. Ahmad Yani No.60a, Merdeka, Kec. Kota Lama, Kota Kupang

Stefanus Gabriel Mone, Engelbertha Noviani Bria Seran, Krisantus Satrio Wibowo Pedo 

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira,  
Jl. San Juan I, Penfui Timur, Kabupaten Kupang, Indonesia

### ARTICLE INFORMATION

Received: February 21, 2024  
Revised: April 25, 2024  
Available online: June 05, 2024

### KEYWORDS

AHP analysis, pedestrian bridge, transportation

### CORRESPONDENCE

Krisantus Satrio Wibowo Pedo  
E-mail: krisantuspedo@unwira.ac.id

### A B S T R A C T



The availability of pedestrian bridge facilities is very necessary for the safety of pedestrian crossings in minimizing the risk of accidents. One of the pedestrian bridge facilities in Kupang City is on Jl. Ahmad Yani District. Old town. The level of feasibility and use of this footbridge is considered inadequate so it is necessary to evaluate the feasibility and factors of use of this footbridge. The method used is the method for determining crossing facilities according to Bina Marga standards to determine the suitability of pedestrian bridge facilities and the AHP method for determining factors in the use of pedestrian bridge. The results of the pedestrian bridge's feasibility analysis show that the facilities required according to the calculation results are a zebra crossing with school safety zone (ZoSS) equipment, whereas based on a geometric review of the pedestrian bridge the safety and comfort aspects do not meet the requirements. The results of the analysis of respondents' answers regarding factors in using pedestrian bridge showed that 89% of respondents used pedestrian bridge for trial and error reasons and 50% of respondents answered that they did not use pedestrian bridge s because of construction constraints. Using AHP analysis, the factor that most influences the use of footbridges is the comfort factor (distance from the center of activity) with a distribution weight of 50%, followed by the comfort factor (lighting) with a distribution weight of 32%, then the safety factor (roof availability) with a distribution weight of 12% and finally the safety factor (bridge construction) with a distribution weight of 6%.

## PENDAHULUAN

Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) merupakan bangunan jembatan yang diperuntukan untuk menyeberang bagi pejalan kaki dari satu sisi jalan kesisi jalan yang lainnya. Jembatan penyeberangan harus dibangun dengan konstruksi yang kuat dan mudah dipelihara. Jembatan penyeberangan orang diperuntukkan terutama untuk tempat ramai seperti sekolah, rumah sakit, pasar, kantor dll (Yunus, Kasmuri, and Istiqomah 2019). Ketersediaan fasilitas JPO diharapkan dapat membantu pejalan kaki untuk menyeberang dengan aman dan terhindar dari resiko kecelakaan pada kondisi lintas yang tinggi (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat 2018).

Banyaknya tersedia pelbagai jenis kegiatan dalam satu kawasan menyebabkan jumlah perpindahan orang atau pejalan kaki di

kawasan tersebut menjadi cukup tinggi (Krisantus Satrio Wibowo Pedo 2022). Sementara di sisi lain, akses langsung ke pusat pendidikan, pusat perbelanjaan di sepanjang sisi-sisi jalan cenderung tidak dibatasi sehingga tingkat gangguan samping menjadi tinggi. Hal ini dapat menyebabkan kemacetan lalu lintas dikarenakan banyaknya aktivitas penyeberangan langsung pada ruas jalan dan dapat menyebabkan tundaan kendaraan yang cukup tinggi (Kurniawan, Pratama, and Masykur 2019).

Salah satu upaya yang dilakukan selama ini dalam meminimalkan gangguan lalu lintas kendaraan dan mengurangi tingkat resiko kecelakaan bagi pejalan kaki di daerah perkotaan adalah membangun fasilitas-fasilitas pejalan kaki (pedestrian) seperti trotoar sebagai jalur pejalan kaki dan jembatan penyeberangan orang (JPO) (Nadjam, Ferdiansyah, and Sitorus 2018). Namun demikian banyak fasilitas-fasilitas pejalan kaki tersebut yang telah dibangun justru kurang diminati oleh pejalan



kaki dengan berbagai alasan seperti jarak tempuh menjadi lebih jauh, keamanan dan kenyamanan yang tidak mendukung.

Salah satu penerapan fasilitas JPO terdapat pada Jl. Ahmad Yani, Kel. Merdeka, Kec. Kota Lama, Kota Kupang. Fasilitas JPO ini dipergunakan sebagai sarana penyeberangan untuk melayani pejalan kaki pada tata guna lahan pendidikan seperti murid TK, SD, SMP, SMA dan mahasiswa. Fasilitas JPO ini juga dilengkapi dengan terminal angkutan kota untuk berbagai trayek. Hal ini menyebabkan jumlah penyeberangan pada daerah ini cukup tinggi.

Permasalahan yang terdapat pada JPO ini ialah penggunaan JPO yang terbilang kecil. Para pejalan kaki lebih memilih menyeberang langsung pada badan jalan, yang belum dilengkapi dengan fasilitas mumupuni seperti ZoSS. Oleh karena itu perlu dievaluasi kelayakan dan faktor penyebab penggunaan JPO pada lokasi ini.

Tujuan utama penelitian ini ialah (1) Untuk mengetahui karakteristik pejalan kaki yang menyeberang dibawah JPO; (2) Untuk mengetahui faktor yang dominan dalam memilih atau tidak menggunakan jembatan penyeberangan.

Manfaat dari penelitian ini ialah (1) Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti lainnya dan menambah wawasan bagi peneliti dan si pembaca sehingga peneliti dan si pembaca dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat dari perkuliahan untuk di dunia nyata; (2) Untuk memberi masukan kepada pihak pengelola dalam mengelola prasaran jembatan penyeberangan orang.

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada objek dan variabel berikut:

- Tidak menghitung struktur dari jembatan penyeberangan orang (JPO).
- Data yang diamati antara lain data volume pejalan kaki yang menyeberang dibawah JPO, volume kendaraan dan faktor-faktor yang mempengaruhi penggunaan JPO
- Penilaian dari segi keamanan, kenyamanan, kemudahan, keselamatan dan desain.

## METODE PENELITIAN

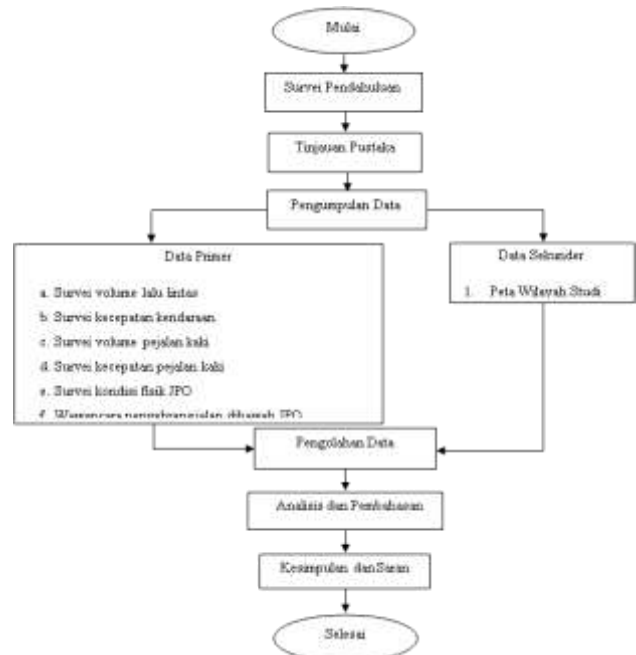
### Lokasi penelitian

Lokasi penelitian berada pada ruas Jalan Ahmad Yani No.60A, Merdeka, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang, dimulai dari depan Apotik K24 Ahmad Yani sampai dengan SMK Negeri 2 Kupang dengan panjang segmen penelitian 200 meter. Lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian

### Kerangka penelitian



Gambar 2. Kerangka penelitian

### Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini diperoleh berdasarkan data primer yang diperoleh menggunakan metode pengumpulan data secara langsung selama 6 hari terhitung dari hari Senin 5 Juni 2023 sampai Sabtu 10 Juni 2023. Pengumpulan data primer antara lain:

- Volume Lalu Lintas untuk mengetahui banyaknya kendaraan yang melewati dibawah JPO.
- kecepatan kendaraan untuk mengetahui kecepatan kendaraan saat melewati dibawah JPO.
- Volume Pejalan Kaki untuk mengetahui banyaknya pejalan kaki yang menyeberang dibawah JPO.
- Kecepatan Pejalan Kaki untuk mengetahui kecepatan pejalan kaki dalam menyeberang dibawah JPO.
- Kondisi Fisik JPO untuk mengetahui kenyamanan, keamanan, kemudahan dan keselamatan pengguna JPO.
- Wawancara kuesioner pejalan kaki yang menyeberang dibawah JPO yang di bagi beberapa kategori yaitu SD, SMP, SMA dan Dewasa yang setiap kategori akan diambil sesuai kebutuhan.

## Pengolahan data

Metode pengolahan data menggunakan metode analisis karakteristik penyebrangan pejalan kaki dan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi penggunaan JPO pada lokasi penelitian.

Pada penentuan karakteristik pejalan kaki diperoleh berdasarkan ketentuan fasilitas penyeberangan menurut Dirjen Bina Marga (1995). Fasilitas penyeberangan dapat dibedakan atas 2 jenis, yakni fasilitas penyeberangan sebidang dan tidak sebidang. Pada fasilitas penyeberangan sebidang terdiri dari tipe seperti berikut:

- Zebra Cross
- Pelican Cross
- Zebra Cross dengan lapak tunggu
- Pelican Cross dengan lapak tunggu.

Didasarkan pada rumus empiris ( $PV^2$ ), dimana P adalah arus pejalan kaki yang menyeberang jalan sepanjang 100 m tiap jamnya. (pejalan kaki/jam) dan V adalah arus kendaraan tiap jam dalam 2 arah (kendaraan/jam). P dan V merupakan arus rata-rata pejalan kaki dan kendaraan pada 4 jam sibuk, dengan rekomendasi awal seperti tabel 1.

Tabel 1. Dasar penentuan fasilitas penyeberangan sebidang

P. V <sup>2</sup> (jam)	P (Orang/ jam)	V (Kend/ jam)	Tipe Fasilitas
$> 10^8$	50-1100	300-500	Zebra Cross
$> 2 \times 10^8$	50-1100	400-750	Zebra Cross dengan lapak tunggu
$> 10^8$	50-1100	>500	Pelican
$> 10^8$	>1100	>300	Pelican
$> 2 \times 10^8$	50-1100	>750	Pelican dengan lapak tunggu
$> 2 \times 10^8$	>1100	>400	Pelican dengan lapak tunggu

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga 1995

Dimana:

P = Arus lalu-lintas penyeberang jalan yang menyeberang jalur lalu lintas sepanjang 100 m, dinyatakan dengan pejalan kaki/jam.

V = Arus lalu-lintas dua arah per jam, dinyatakan dalam kendaraan/jam.

Catatan:

- Arus penyeberang jalan dan arus lalu-lintas adalah rata-rata arus lalu-lintas pada jam-jam sibuk.
- Lebar jalan merupakan faktor penentu untuk perlu atau tidaknya dipasang lapak tunggu.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menganalisa peringkat/rangking alternatif keputusan yang terbaik, dengan kondisi pengambil keputusan mempunyai banyak tujuan (*multiple objective*) atau kriteria yang harus dipenuhi atau dipertimbangkan. AHP menggunakan proses pengembangan skor berupa angka (*numerical score*) untuk membuat peringkat pada setiap alternatif keputusan (Supranto 2013).

Pada analisis AHP dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Alam Syah 2014):

- Decomposition* (Menyusun Hirarki)  
Menyusun hirarki dari permasalahan yang akan dipecahkan untuk mempertimbangkan kriteria-kriteria atau komponen-komponen yang mendukung pencapaian tujuan.
- Comparative Judgement* (Penilaian Perbandingan Berpasangan)  
Penilaian dilakukan dengan membuat penilaian perbandingan berpasangan tentang kepentingan relatif dari dua elemen pada suatu tingkat hierarki tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya dan memberikan bobot numerik berdasarkan perbandingan tersebut. Hasilnya disajikan dalam matriks yang disebut *Pairwise Comparison*.
- Synthesis of Priority* (Penentuan Prioritas)  
Sintesa adalah tahap untuk mendapatkan bobot bagi setiap elemen hierarki dan elemen alternatif. Dari setiap matriks *Pairwise Comparison* kemudian dicari *eigen vector* nya untuk mendapatkan *local priority*. Karena matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, maka untuk mendapatkan *global priority* harus dilakukan sintesa diantara *local Priority*. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan Priority Setting.
- Logical Consistency* (Konsistensi Logika)  
Konsistensi memiliki dua makna pertama adalah objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansi. Arti kedua adalah menyangkut tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Pada fasilitas penyeberangan tidak sebidang merupakan fasilitas penyeberangan bagi pejalan kaki yang terletak di atas jalan (jembatan) atau di bawah jalan (terowongan), agar jalur pejalan kaki yang ada tidak terputus dan untuk memudahkan pada pergantian jalur yang berbeda. Penyeberangan tidak sebidang terdiri atas 2 kategori yaitu, terowongan bawah tanah dan jembatan (*elevated*) (Direktorat Jenderal Bina Marga 1995). Kriteria pemilihan penyeberangan tidak sebidang sebagai berikut:

- $P.V^2$  lebih dari  $2 \times 10^8$ , arus pejalan kaki (P) lebih dari 1.100 orang/jam, arus kendaraan 2 arah (V) lebih dari 750 kendaraan/jam, yang diambil dari arus rata-rata selama 4 (empat) jam sibuk.
- Pada ruas jalan dengan kecepatan rencana 70 km/jam.
- Pada kawasan strategis, tetapi tidak memungkinkan para penyeberang jalan untuk menyeberang jalan selain pada jembatan penyeberangan.

Dengan:

$P > 1.100$  orang/jam

$V > 750$  kend/jam (nilai V yang diambil adalah dari arus rata-rata selama 4 jam tersibuk).

Tabel 2. Dasar penentuan fasilitas penyeberangan tidak sebidang

P. V <sup>2</sup> (jam)	P (Orang/ jam)	V (Kend/ jam)	Tipe Fasilitas
> 5x10 <sup>8</sup>	100-1250	2000-5000	Zebra Cross
> 10 <sup>10</sup>	100-1250	3000-7000	Zebra cross dengan lampu pengatur
> 5x 10 <sup>9</sup>	100-1250	> 5000	Dengan lampu pengatur/ jembatan
> 5x 10 <sup>9</sup>	> 1250	> 2000	Dengan lampu pengatur/ jembatan
> 10 <sup>10</sup>	100-1250	>7000	Jembatan
> 10 <sup>10</sup>	> 1250	>3500	Jembatan

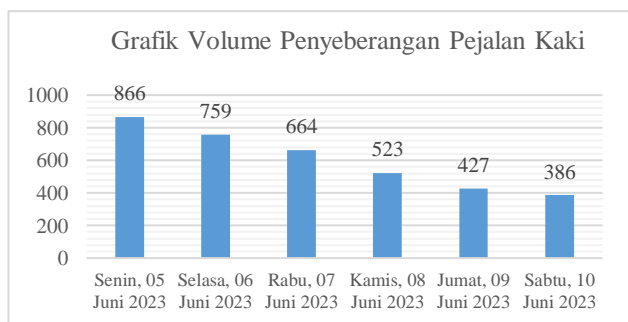
Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga 1995

**TEMUAN DAN PEMBAHASAN**

Hasil uraian terkait analisis karakteristik penyeberang pada fasilitas pejalan kaki dan analisis AHP dalam mengevaluasi kelayakan JPO.

**Data volume penyeberang pejalan kaki**

Data volume penyeberang pejalan kaki dilakukan selama 9 jam per hari untuk 6 hari pengambilan data, mulai pukul 07.00-19.00 WITA, dengan interval 15 menit pada kedua arah yakni dari kiri ke kanan dan sebaliknya. Hasil survei volume penyeberang dapat dilihat pada gambar 3.

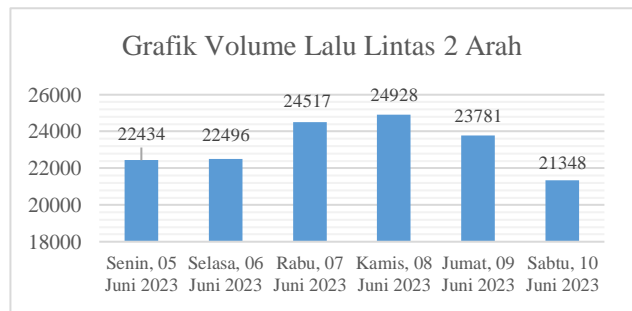


Gambar 3. Grafik volume penyeberang pejalan kaki

Berdasarkan hasil survei pejalan kaki yang menyeberang diperoleh, volume tertinggi terjadi pada hari senin, 4 Juni 2023 dengan volume pejalan kaki sebanyak 866 pejalan kaki/2 arah.

**Data volume lalu lintas**

Data volume lalu lintas diperoleh berdasarkan hasil survei langsung selama 9 jam per hari untuk 6 hari survei. Hasil volume lalu lintas total 2 arah dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik volume lalu lintas 2 arah

Berdasarkan hasil survei volume lalu lintas kendaraan diperoleh volume tertinggi terdapat pada hari Kamis 8 Juni 2023 sebesar 24.928 kend/2 arah.

**Penentuan fasilitas penyeberangan**

Untuk menilai tingkat kesesuaian yang ada pada fasilitas penyeberangan, maka penulis merujuk pada keputusan Direktorat Jendral Bina Marga tahun 1995, tentang kriteria penyeberangan (P.V<sup>2</sup>) orang berdasarkan nilai arus penyeberangan (P) dan nilai volume kendaraan (V) yang melintas pada dua arah yang berbeda.

Tabel 3. Volume penyeberangan pejalan kaki dan volume lalu lintas tertinggi per jam

Hari	Penyeberang (P max) Orang/Jam	Volume Lalin (V max) Kend/Jam
Senin	302	2822
Selasa	324	2720
Rabu	302	3099
Kamis	238	2980
Jumat	166	2921
Sabtu	232	2601

Dalam menilai fasilitas yang efektif digunakan untuk penyeberangan orang dilokasi penelitian, maka diambil jumlah data tersibuk dalam satu hari, sebagai parameter untuk pengolahan data. Untuk nilai Pmax yaitu diambil yang terbesar pada hari Selasa 6 Juni 2023 dengan jumlah penyeberangan sebanyak 324 orang/jam. Sedangkan untuk nilai Vmax terjadi pada hari Rabu 7 Juni 2023 dengan volume lalu lintas adalah 3099 kendaraan/jam.

Penentuan rekomendasi fasilitas penyeberangan menggunakan persamaan PV<sup>2</sup> sebagai parameter kriteria penyeberangan orang yang sesuai dengan keputusan Direktorat Jendral Bina Marga tahun 1995.

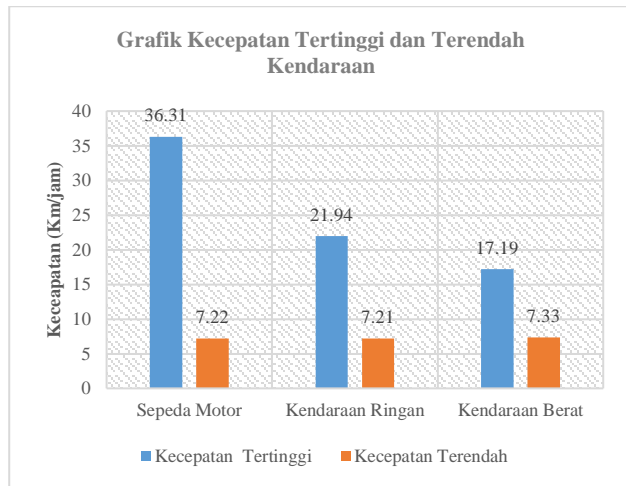
$$\begin{aligned}
 P \text{ (max)} &= 324 \text{ orang/jam} \\
 V \text{ (max)} &= 3099 \text{ kendaraan/jam} \\
 P \cdot V^2 &= 324 \times 3099^2 \\
 &= 3.111.631.524 \approx 3.11 \times 10^9
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis, diperoleh nilai PV<sup>2</sup> > 5x10<sup>8</sup>, dengan P berada pada 100 - 1250 orang/jam dan V berada pada 2000-5000 kendaraan/jam, maka sesuai dengan keputusan Direktorat Jendral Bina Marga tahun 1995 yang terdapat pada tabel 2,

fasilitas penyeberangan yang sesuai dengan hasil penelitian pada lokasi penyeberangan ini adalah fasilitas penyeberangan *zebra cross*.

**Tinjauan kecepatan kendaraan**

Data kecepatan kendaraan diperoleh berdasarkan pembagian waktu tempuh kendaraan kendaraan untuk melewati segmen jalan sepanjang 200 meter. Data kecepatan kendaraan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Grafik kecepatan tertinggi dan terendah kendaraan

Berdasarkan gambar 5, diperoleh kecepatan kendaraan tertinggi yang melintasi lokasi penyeberangan melebihi standar Zona Selamat Sekolah (ZoSS) dengan ketentuan maksimal kecepatan 30 km/jam.

Dari hasil analisis PV<sup>2</sup> dan tinjauan kecepatan kendaraan diperoleh hasil fasilitas penyeberangan adalah *zebra cross* sedangkan jika meninjau dari pola tata guna lahan dilokasi adalah pendidikan, sehingga tinjauan kecepatan kendaraan tertinggi yang ada melewati batas maksimum kecepatan kendaraan pada ZoSS. Berdasarkan dua tinjauan ini maka pada lokasi penelitian hanya perlu diberikan fasilitas penyeberangan berupa *zebra cross* dengan kelengkapan ZoSS.

**Tinjauan geometrik JPO**

Berdasarkan hasil survei, maka didapat hasil pengukuran geometrik pada jembatan penyeberangan yang diteliti terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Data geometrik JPO

No	Parameter	Pedoman Bina MargaTahun 1995	Survei	Keterangan
<b>1 Aspek Keselamatan</b>				
	Kebebasan vertical JPO dengan jalan	5 m	5 m	Sesuai
	Kondisi/ tinggi sandaran jembatan	>1,35 m	1,36 m	Sesuai
	Sudut kemiringan tangga	< 38°	35°	Sesuai
	Konstruksi jembatan	Beton pracetak/baja	Baja	Sesuai
<b>2 Aspek Keamanan</b>				

No	Parameter	Pedoman Bina MargaTahun 1995	Survei	Keterangan
	Lampu penerangan		Tidak ada	Tidak sesuai
	Visibilitas	Mudah dilihat	Ya	Sesuai
<b>3 Aspek Kenyamanan</b>				
	Tinggi anak tangga	15 cm dan 21,5 cm	21,5 cm	Sesuai
	Lebar anak tangga	21,5 cm dan 30,5 cm	30,5 cm	Sesuai
<b>4 Lebar landasan dan jalur tangga</b>				
		>2 m	1,5 m	Tidak sesuai
	Peletakan tangga dan kepala jembatan	Diletakkan diluar jalur trotoar	Dalam trotoar	Tidak sesuai
	Ketersediaan atap		Tidak ada	Tidak sesuai
<b>5 Aspek Kemudahan Akses</b>				
	Jarak dari pusat kegiatan	<50 m	5-50 m	Sesuai
	Jarak dari persimpangan	<50 m	5-50 m	Sesuai
	Jarak dari halte	<50 m	20 m	Sesuai

Hasil tinjauan geometrik JPO berdasarkan ketentuan Bina Marga (1995), diperoleh beberapa aspek tidak memenuhi syarat, antara lain lampu penerangan, lebar landasan dan jalur tangga, peletakan tangga, dan ketersediaan atap.

**Hasil kuesioner penyeberang jalan**

Data kuesioner yang diperoleh berdasarkan wawancara langsung kepada responden antara lain ialah data umum responden seperti jenis kelamin, umur, frekuensi penggunaan JPO dan alasan penggunaan/tidaknya JPO, data efektivitas JPO dan data fasilitas JPO. Data responden tersebut dapat dilihat pada gambar 6-8 di bawah ini.



Gambar 6. Data jenis kelamin dan umur responden



Gambar 7. Data pekerjaan dan frekuensi penggunaan JPO responden



Gambar 8. Data alasan menggunakan dan tidak menggunakan JPO responden

Berdasarkan gambar 6 sampai gambar 8 untuk hasil wawancara 12 responden, diperoleh penyeberang didominasi oleh penyeberang perempuan sebanyak 67% dengan 50% usia sekitar 10-15 tahun, 75% responden adalah pelajar. Sebanyak 75% responden menggunakan JPO sebanyak 1 kali saja, dengan alasan menggunakan jembatan penyeberangan orang “coba-coba” sebanyak 89% dan sebanyak 50% responden menjawab alasan tidak menggunakan JPO karena “masalah konstruksi”.

Data responden terkait kondisi fasilitas dan tingkat efektivitas JPO diperoleh berdasarkan wawancara langsung dengan total 10 indikator menggunakan format kuesioner tertutup dengan 5 skala tanggapan yakni: (1) Sangat Setuju; (2) Setuju; (3) Tidak Setuju; (4) Sangat Tidak Setuju. Hasil tanggapan responden dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5. Persentase jawaban responden terkait fasilitas JPO

No	Indikator	Tanggapan			
		1	2	3	4
1	JPO memiliki fasilitas penerangan	0%	17%	8%	75%
2	JPO memiliki aspek estetika	0%	58%	17%	25%
3	Plat Baja JPO masih dapat dilalui meski sudah rusak	17%	25%	25%	33%
4	JPO memiliki kanopi yang berfungsi dengan baik	8%	0%	8%	83%
5	JPO memiliki tangga yang baik	25%	42%	17%	17%
Rata-Rata		10%	28%	15%	47%

Tabel 6. Persentase jawaban responden terkait efektivitas JPO

No	Indikator	Tanggapan			
		1	2	3	4
1	JPO sesuai dengan yang diharapkan	25%	33%	8%	33%
2	Lebih aman menyeberang menggunakan JPO dari pada menyeberang langsung	42%	17%	25%	17%
3	JPO aman dari tindak kejahatan	0%	0%	33%	67%
4	Lebih efisien menyeberang menggunakan JPO dari pada menyeberang langsung	25%	25%	25%	25%
5	JPO sudah tepat dibangun di lokasi sekarang	50%	50%	0%	0%
Rata-Rata		28%	25%	18%	28%

Berdasarkan tabel 5 mengenai tanggapan responden terkait fasilitas JPO, dari 5 indikator yang ditanyakan rata-rata 47% responden menjawab sangat tidak setuju. Sedangkan pada tabel 6 menunjukkan tanggapan responden terkait efektivitas JPO

menunjukkan rata-rata tertinggi jawaban responden untuk 5 indikator yang ditanyakan adalah sangat setuju dan sangat tidak setuju dengan persentase 28%.

**Analisis faktor yang mempengaruhi penggunaan jembatan penyeberangan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)***

Pada tahapan analisis AHP dilakukan tahapan sebagai berikut:

- a. Pembuatan skema hirarki kriteria umum



Gambar 9. Skema hirarki kriteria umum

- b. Pembuatan matriks perbandingan setiap kriteria

Pada tabel 7 matriks perbandingan diperoleh berdasarkan hasil pembagian wawancara kuesioner yang telah diperoleh.

Tabel 7. Matriks Perbandingan Setiap Kriteria

Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kenyamanan	Kemudahan
Keselamatan	1	1/3	1/5	1/7
Keamanan	3	1	1/5	1/6
Kenyamanan	5	5	1	1/2
Kemudahan	7	6	2	1
Total	16	12	3	1.81

- c. Normalisasi matriks nilai kriteria

Matriks pada tabel 8 diperoleh berdasarkan pembagian antara hasil nilai perbandingan dengan total per kriteria yang terdapat pada tabel 7.

Tabel 8. Normalisasi matriks nilai kriteria

Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kenyamanan	Kemudahan
Keselamatan	0,06250	0,02703	0,05882	0,07895
Keamanan	0,18750	0,08108	0,05882	0,09211
Kenyamanan	0,31250	0,40541	0,29412	0,27632
Kemudahan	0,43750	0,48649	0,58824	0,55263
Total	1	1	1	1

- d. Perhitungan *priority vektor*, bobot dan *eigen value*

Perhitungan nilai *priority vector* diperoleh berdasarkan hasil penjumlahan setiap baris pada tabel 8. Perhitungan bobot diperoleh berdasarkan pembagian jumlah setiap kolom *priority vector* dengan jumlah kriteria. *Eigen value* diperoleh berdasarkan perkalian antara bobot dengan total setiap kriteria pada hasil tabel 7. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. *Priority vektor*, bobot dan *eigen value*

Kriteria	Priority Vektor	Bobot	Eigen Value	Priority Vektor
Keselamatan	0,22730	0,05682	0,90912	0,22730
Keamanan	0,41951	0,10488	1,25856	0,41951
Kenyamanan	1,28834	0,32208	0,96624	1,28834
Kemudahan	2,06485	0,51621	0,929178	2,06485

Kriteria	Priority Vektor	Bobot	Eigen Value	Priority Vektor
Total	4	1	4,063098	4

e. Menentukan konsistensi index (CI) dan konsistensi rasio (CR) Perhitungan dilakukan untuk memastikan nilai rasio konsistensi  $CR < 0,1$ , jika  $CR > 0,1$  maka data matriks perbandingan harus diperbaiki.

- Nilai eigen = 4,063098
- n (jumlah kriteria) = 4
- $\lambda$  maks = 4,063098
- $CI = \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{(n-1)} = \frac{(4,063098-4)}{(4-1)} = 0,0210326667$
- $CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0210326667}{0,9} = 0,0233696297$

Nilai  $CR < 0,1$ , maka rasio konsistensi dapat diterima

f. Menentukan penilaian masing-masing alternatif

Perhitungan indeks kriteria dilakukan terdapat 4 kriteria (alternatif), antara lain: (1) konstruksi jembatan (Keselamatan); (2) lampu penerangan (Keamanan); (3) ketersediaan atap (Kenyamanan) dan (4) jarak dari pusat kegiatan (Kemudahan). Dengan melakukan langkah pengujian konsistensi seperti pada poin b sampai e di atas maka selanjutnya adalah menentukan persentase (Rangking) untuk mengambil keputusan sebagai berikut. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 10 dan tabel 11.

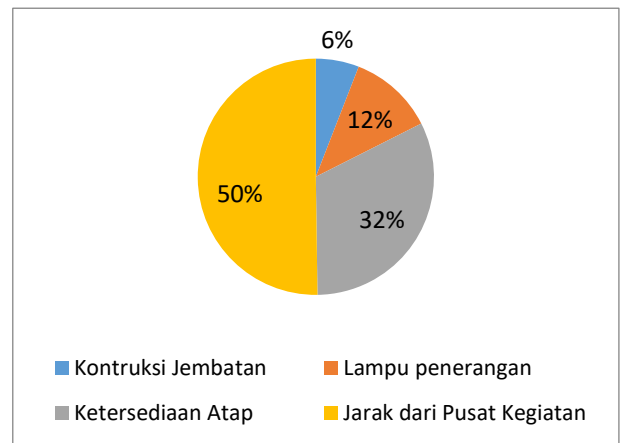
Tabel 10. Nilai bobot kriteria

Alternatif	Konstruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Konstruksi Jembatan	0.062557	0.062557	0.053576	0.061545
Lampu penerangan	0.136194	0.136194	0.102266	0.119095
Ketersediaan Atap	0.309305	0.309305	0.332923	0.319536
Jarak dari Pusat Kegiatan	0.491944	0.491944	0.511236	0.499824

Total pada setiap alternatif diperoleh berdasarkan bobot nilai alternatif dikalikan dengan bobot nilai kriteria pada tabel 10. Hasil perkalian kemudian akan dijumlahkan untuk mendapatkan nilai total alternatif.

Tabel 11. Nilai total dan persentase alternatif

Alternatif	Konstruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan	Total	Persentase
Konstruksi Jembatan	0.00355	0.0066	0.0173	0.03177	0.0591	6%
Lampu penerangan	0.00774	0.0143	0.0329	0.06148	0.1164	12%
Ketersediaan Atap	0.0176	0.0324	0.1072	0.16495	0.3222	32%
Jarak dari Pusat Kegiatan	0.0278	0.0516	0.1646	0.25802	0.5022	50%



Gambar 10. Persentase setiap alternatif

Berdasarkan hasil perhitungan total dan persentase alternatif, diperoleh nilai alternatif tertinggi adalah jarak dari pusat kegiatan (faktor kemudahan) sebesar 50%, kemudian diikuti dengan alternatif ketersediaan atap (faktor kenyamanan) dengan nilai sebesar 32%, lampu penerangan (faktor keamanan) dengan nilai 12% dan yang terkecil adalah konstruksi Jembatan dengan nilai 6% (faktor keselamatan). Faktor yang paling mempengaruhi penggunaan Jembatan penyeberangan ialah jarak dari pusat kegiatan (faktor kemudahan).

## KESIMPULAN

Tinjauan terhadap kelayakan JPO berdasarkan hasil perhitungan  $PV^2$  diperoleh hasil penggunaan fasilitas penyeberangan jalan hanya dibutuhkan adalah fasilitas zebra cross dengan kelengkapan ZoSS. Berdasarkan hasil tinjauan terhadap kondisi data geometrik fasilitas JPO, diperoleh aspek kenyamanan dan aspek keamanan masih belum memenuhi syarat ketentuan JPO.

Hasil analisa jawaban responden terkait faktor penggunaan JPO diperoleh hasil bahwa sebanyak 89% responden menggunakan JPO dengan alasan coba-coba dan 50% responden menjawab tidak menggunakan JPO karena masalah konstruksi. Faktor penggunaan JPO menggunakan analisa AHP diperoleh hasil faktor yang paling mempengaruhi penggunaan JPO adalah faktor kemudahan (jarak dari pusat kegiatan) dengan bobot 50%, diikuti dengan faktor kenyamanan (lampu penerangan) dengan bobot 32%, kemudian faktor keamanan (ketersediaan atap) dengan bobot 12% dan terakhir faktor keselamatan (konstruksi jembatan) dengan bobot 6%.

## REFERENSI

- Alam Syah, Doni Purnama. 2014. "Metode Analytical Hierarchy Process: Sistem Rekomender Database Software." *Jurnal Informatika* 1 (2): 59–73. <https://doi.org/10.31311/ji.v1i2.51>.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1995. *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Perkotaan*. 011/T/Bt/1. Indonesia: Direktorat Bina Teknik.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2018. *Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 02/SE/M/2018 Tahun 2018 Tentang*

- Pemberlakuan 4 (Empat) Pedoman Bidang Jalan Dan Jembatan. 02/SE/M/20.* Indonesia: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Krisantus Satrio Wibowo Pedo. 2022. "Evaluasi Pemenuhan Standar Teknis Fasilitas Pejalan Kaki Pada Kawasan Kuanino Kupang." *Eternitas: Jurnal Teknik Sipil* 1 (2): 20–27. <https://doi.org/10.30822/eternitas.v1i2.1602>.
- Kurniawan, Septyanto, Handika Putra Pratama, and Masykur. 2019. "Analisis Karakteristik Penyebrangan Pejalan Kaki Pada Ruas Jalan Jenderal Sudirman Kota Metro." *Jurnal Tapak* 9 (November 1): 30–40.
- Nadjam, Achmad, Mohamad Ferdiansyah, and Hendrik Jonathan Sitorus. 2018. "Efektivitas Dan Kepuasan Pengguna Jembatan Penyeberangan Orang (Jpo) Di Pasar Induk Kramat Jati." *Jurnal Poli-Teknologi* 17 (1). <https://doi.org/10.32722/pt.v17i1.1091>.
- Supranto, Johannes. 2013. *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan Edisi Ketiga*. Edited by PT RajaGrafindo. Ketiga. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Yunus, Ishak, Mudiono Kasmuri, and Annisa Rizki Istiqomah. 2019. "Analisa Efektifitas Dan Kelayakan." *Bina Darma Conference on Engineering Science*, 549–65.