

## ANALISIS KEBUTUHAN JEMBATAN PENYEBERANGAN ORANG (JPO) DI DEPAN LIPPO PLAZA

<sup>1</sup>Muh. Thahir Azikin, <sup>2</sup>Rudi Balaka, <sup>3</sup>Al Amin Andi Rifai Mala

<sup>1, 2, 3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo

Koresponden Author : [thahir.azikin@uho.ac.id](mailto:thahir.azikin@uho.ac.id)

### ABSTRAK

Pejalan kaki adalah salah satu bagian dari sistem transportasi yang memainkan peranan penting, karena jika pejalan kaki mengalami gangguan maka akan mempengaruhi bagian lain dari sistem transportasi. Permasalahan yang terjadi adalah konflik antara pejalan kaki yang menggunakan prasarana jalan untuk menyeberang dengan kendaraan yang melintasi jalan tersebut. Pada kasus ini, mengambil jalan M. T. Haryono (depan Lippo Plaza). Ruas jalan tersebut di tinjau langsung untuk mengetahui tingkat kepadatan lalu lintas dan menganalisis kebutuhan jembatan penyeberangan.

Penelitian di lakukan dengan cara menghitung volume kendaraan dan volume penyeberang serta menggunakan kuesioner untuk mengetahui permintaan pejalan kaki serta kenyamanan menggunakan fasilitas yang ada. Berdasarkan hasil survey kemudian dilakukan analisis kebutuhan fasilitas penyeberangan orang menggunakan  $P.V^2$  untuk menentukan fasilitas yang cocok dengan kondisi di ruas jalan tersebut.

Hasil dari analisis didapatkan rekomendasi fasilitas penyeberangan berupa *Zebra Cross*. Karena jembatan penyeberangan orang belum di rekomendasikan maka dilakukan analisa perkiraan kebutuhan jembatan penyeberangan orang di masa mendatang, hasil proyeksi tersebut di dapatkan 6 tahun kedepan tepatnya tahun 2024 rekomendasi jembatan penyeberangan orang untuk jalan M. T. Haryono.

**Kata Kunci** : Transportasi, Pejalan Kaki, Penyeberang, Jembatan Penyeberangan Orang

### ABSTRACT

*Pedestrians are one part of the transportation system that plays an important role, because if pedestrians experience interference, it will affect other parts of the transportation system. The problem that occurs is the conflict between pedestrians who use road infrastructure to cross with vehicles passing through the road. In this case, take the M. T. Haryono road (in front of the Lippo Plaza). These road sections are reviewed directly to determine the level of traffic density and analyze the need for crossing bridges.*

*The research was carried out by calculating vehicle volume and crossing volume and using questionnaires to find out pedestrian requests and the convenience of using existing facilities. The survey results were completed and then the needs analysis of crossing facilities for people using  $P.V^2$  was carried out to determine the facilities that matched the conditions on the road.*

*The results of the analysis obtained recommendations for crossing facilities in the form of Zebra Cross. Since the pedestrian bridge has not been recommended, an analysis of the needs of pedestrian bridges is needed in the future. The projection results will be obtained in the next 6 years, precisely in 2024, the recommendation for crossing bridges for the M. T. Haryono road.*

**Keywords** : Transportation, Pedestrians, Waders, Pedestrian Bridges

### PENDAHULUAN

Transportasi merupakan sektor pendukung dalam setiap aktivitas manusia baik kegiatan pekerjaan rutin, bisnis, pendidikan, sosial dan lain sebagainya. Sebagai prasarana pendukung, transportasi harus mendapatkan pelayanan yang baik sehingga diperoleh sistem pergerakan yang efektif dan efisien bagi pengguna transportasi.

Peningkatan sistem transportasi memerlukan penanganan yang menyeluruh, mengingat bahwa transportasi timbul karena

adanya perpindahan manusia dan barang. Meningkatnya perpindahan tersebut menuntut penyediaan fasilitas penunjang laju perpindahan manusia dan barang yang memenuhi ketentuan keselamatan bagi pejalan kaki dimana pejalan kaki merupakan salah satu komponen lalu lintas yang sangat penting terutama di perkotaan. Keberadaan pejalan kaki ini biasanya terkonsentrasi pada fasilitas umum seperti terminal, pusat pertokoan, pusat pendidikan serta tempat-tempat fasilitas umum lainnya. Keberadaan pejalan kaki tersebut memerlukan fasilitas bagi pejalan kaki, termasuk

fasilitas penyeberangan jalan seperti Jembatan Penyeberangan Orang (JPO), dimana JPO tersebut dipasang apabila diharuskan tidak ada pertemuan sebidang antara arus pejalan kaki dengan arus lalu lintas. Agar pejalan kaki mau untuk menggunakan JPO harus dijamin keamanan dan jarak berjalan tidak terlalu bertambah jauh (Malkamah, 1995: 58).

Pergerakan pejalan kaki meliputi pergerakan-pergerakan menyusuri jalan, memotong jalanan persimpangan. Sebagaimana yang lazim terjadi di berbagai kota besar, karena tuntutan perkembangan ekonomi, perdagangan dan kemudahan jangkauan pelayanan bagi masyarakat, maka fasilitas-fasilitas umum seperti hotel, pertokoan dan lain sebagainya biasanya mengelompok pada suatu daerah tertentu, karena letak gedung satu dengan gedung yang lain menyebar ke seluruh kawasan, maka suatu ketika pejalan kaki harus menyeberangi lalu lintas kendaraan untuk sampai ke tempat tujuan. Namun sering kali keberadaan penyeberang jalan tersebut pada tingkat tertentu akan mengakibatkan konflik yang tajam dengan arus kendaraan yang berakibat pada tundaan lalu lintas dan tingginya tingkat kecelakaan.

Fasilitas pejalan kaki (*pedestrian*) sering terabaikan oleh pihak-pihak penentu kebijakan, seperti departemen perhubungan beserta jajaran dinas terkait dibawahnya, padahal pejalan kaki termasuk unsur arus lalu lintas yang perlu mendapat perhatian, khususnya di daerah perkotaan. Karena pejalan kaki merupakan bagian dari arus lalu lintas, maka posisinya selalu dipihak yang lemah diantara arus lalu lintas lainnya, terutama dari aspek keselamatan (*safety*), dan keadilan (*equity*), oleh karena itu keberadaannya harus dilindungi oleh semua pihak.

Kota Kendari merupakan salah satu kota di Indonesia yang sedang dalam proses pertumbuhan dan perkembangan, dengan hadirnya berbagai pusat perbelanjaan, wisata kuliner, dan perhotelan telah menandai perubahan yang sangat signifikan.

Salah satu pusat perbelanjaan yang ramai dikunjungi masyarakat yaitu Lippo Plaza Kendari yang terletak di jalan M. T. Haryono Kendari. semenjak dibangun pusat perbelanjaan Lippo Plaza, pertumbuhan ekonomi disekitarnya berkembang pesat. Pertumbuhan ekonomi tersebut didominasi oleh 3 unsur yakni hotel, pertokoan, dan kuliner. Melihat 3 unsur yang mendominasi perkembangan ekonomi tersebut menjadi kombinasi yang saling menguntungkan karena

membuat konsumen cenderung untuk menetap di wilayah ini selama waktu kunjungan mereka di Kendari.

Selain itu Jl. M. T. Haryono Kendari merupakan salah satu jalur untuk mengakses tempat-tempat penting seperti kampus : UHO , UMK, STMIK BINA BANGSA, STIKES Mandala Waluya, dan Kantor Gubernur Kota Kendari. Hal ini membuat karakteristik jalan pada hari kerja terlihat tidak pernah sepi dan memiliki volume kendaraan tinggi yang cenderung tetap.

Dengan demikian, dapat dikatakan seiring peningkatan volume kendaraan dan pejalan kaki di Jl. M. T. Haryono Kendari telah menimbulkan konflik besar dalam hal kebutuhan menyeberang jalan. Namun sangat disayangkan, selama ini yang menjadi fokus evaluasi hanya pada prasarana kendaraan saja, sehingga prasarana pejalan kaki menjadi sangat minim keamanan dan kenyamanannya. Oleh karena itu, penting untuk direncanakan fasilitas penyeberangan pejalan kaki yang akan meminimalisasi konflik langsung serta menguntungkan kedua pihak antara kendaraan dengan pejalan kaki yang menyeberang.

#### **Tujuan Penelitian**

- 1) Menganalisis kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang di Jl. M. T. Haryono.
- 2) Memperkirakan kebutuhan fasilitas jembatan penyeberangan orang apabila pada ruas jalan yang ditinjau saat ini belum membutuhkan.

#### **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dalam penelitian ini yaitu untuk memberikan sumbangan pemikiran dan informasi yang menjadi pertimbangan dalam perencanaan fasilitas pejalan kaki sehingga memberi kenyamanan dan keselamatan bagi para pengguna jalan khususnya bagi pejalan kaki di Jl. M. T. Haryono Kendari.

#### **STUDI PUSTAKA**

##### **Pejalan Kaki**

Dalam Undang-Undang No. 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan (sebagai pengganti dari Undang-undang No. 14 tahun 1992), disebutkan bahwa pejalan kaki adalah bagian dari lalu lintas sehingga pergerakan dan fasilitas untuk Bergeraknya harus diatur sedemikian rupa sehingga pejalan kaki dapat berjalan di ruang lalu lintas dengan aman dan nyaman. Fasilitas pejalan kaki yang penting adalah jalur pejalan kaki di sisi jalan atau trotoar, tempat

penyebrangan, dengan tanda dan atau sinyal, fasilitas penyebrangan seperti jembatan penyebrangan dan terowongan penyebrangan, dan fasilitas pendukung lainnya seperti penerangan, shelter (pelindung), perkerasan, dan lain lain.

#### Fasilitas Penyebrangan Pejalan Kaki

Dalam Setiawan. R. (2006), fasilitas penyebrangan jalan dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu:

- a) Penyebrangan sebidang (*at-grade crossing*). Contoh penyebrangan sebidang : *Zebra cross* dan *Pelican crossing*.
- b) Penyebrangan tidak sebidang (*segregated crossing*). Contoh penyebrangan tidak sebidang : Jembatan penyebrangan orang dan terowongan.

Penyebrangan sebidang merupakan tipe fasilitas penyebrangan yang paling banyak digunakan karena biaya pengadaan dan operasionalnya relatif murah. Bentuk paling umum adalah berupa *uncontrolled crossing* (penyebrangan tanpa pengaturan), *light-controlled crossing* (penyebrangan dengan lampu sinyal), dan *person-controlled crossing* (penyebrangan yang diatur oleh manusia).

Sedangkan penyebrangan tidak sebidang berupa pemisahan ketinggian antara pejalan kaki dan kendaraan; pertama kali diperkenalkan oleh Leonardo da Vinci yang merencanakan kota dengan sistem jalan raya berganda (*double network streets*) dimana para pejalan kaki berada di level atas dan kendaraan berada di level bawah.

#### Jembatan Penyebrangan Orang

Jembatan Penyebrangan Orang (JPO) sebagai alat penyebrangan merupakan salah satu kebutuhan manusia dalam menyebrang jalur lalu lintas karena akhir-akhir ini banyak terjadi kecelakaan yang menimpa para penyebrang jalan. Hal ini disebabkan alur pengguna jalan dan pengendara kendaraan menjadi satu serta tidak terpisah secara fisik. Meski telah ada fasilitas *zebra cross*, tetapi alur penyebrangan jalan dan pengendara tetap tidak terpisah secara fisik sehingga masih ada kemungkinan terjadinya kecelakaan.

Jembatan Penyebrangan Orang (JPO) adalah jembatan yang letaknya bersilang dengan jalan raya, letaknya ada di objek tersebut, dan hanya diperuntukan bagi pejalan kaki yang melintas (menyebrang) jalan raya atau jalur kereta api.

#### Kriteria Jembatan Penyebrangan Orang

Menurut Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki pada Jalan Umum (1999), Jembatan Penyebrangan Orang dipasang dengan ketentuan dari berbagai aspek yang dijabarkan sebagai berikut :

1. Jalur Pejalan Kaki
  - a) Pada tempat-tempat dimana pejalan kaki keberadaannya sudah menimbulkan konflik dengan lalu lintas kendaraan atau mengganggu peruntukan lain, seperti taman, dan lain- lain.
  - b) Pada lokasi yang dapat memberikan manfaat baik dari segi keselamatan, keamanan, kenyamanan dan kelancaran.
  - c) Koridor jalur pejalan kaki mempunyai jarak pandang yang bebas ke semua arah.
  - d) Dalam merencanakan lebar lajur dan spesifikasi teknik harus memperhatikan peruntukan bagi penyandang cacat.
2. Lapak Tunggu  
Disediakan pada pergantian roda, yaitu dari pejalan kaki ke roda kendaraan umum.
3. Lampu Penerangan
  - a) Ditempatkan pada jalur penyebrangan jalan.
  - b) Pemasangan bersifat tetap dan bernilai struktur.
  - c) Cahaya lampu cukup terang sehingga apabila pejalan kaki melakukan penyebrangan bisa terlihat pengguna jalan baik di waktu gelap/malam hari.
  - d) Cahaya lampu tidak membuat silau pengguna jalan lalu lintas kendaraan.
4. Perambuan
5. Peneduh / Pelindung  
Jenis peneduh dapat berupa pohon pelindung (mengikuti pedoman teknik lansekap) dan atap.

#### Kriteria Lokasi

Menurut Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki pada Jalan Umum (1999), lokasi jembatan penyebrangan orang harus memenuhi ketentuan berikut:

- 1) Bila jenis jalur penyebrangan dengan menggunakan *zebra cross* atau *pelican cross* sudah mengganggu lalu lintas kendaraan yang ada.
- 2) Pada ruas jalan dimana frekuensi terjadinya kecelakaan yang melibatkan pejalan kaki cukup tinggi.
- 3) Pada ruas jalan yang mempunyai arus lalu lintas dan arus pejalan kaki yang cukup.

**Elemen Lalu Lintas**

Menurut Haryadi (2008), elemen lalu lintas terdiri dari tiga komponen sebagai berikut:

- a) Karakteristik pemakai jalan  
 Pemakai jalan adalah siapa saja yang memakai fasilitas jalan, terdiri dari pengemudi motor dan non-motor, pemakai sepeda dan pejalan kaki. Mengetahui perilaku para pemakai jalan khususnya para pengemudi kendaraan bermotor merupakan hal yang sangat penting.
- b) Karakteristik kendaraan  
 Ukuran, kekuatan, serta kemampuan berjalan suatu kendaraan merupakan faktor-faktor utama karakteristik suatu kendaraan, karena pengaruhnya sangat besar dalam perancangan, pengawasan dan pengaturan lalu lintas. Peraturan dapat membatasi karakteristik keseluruhan, berat, dimensi, termasuk persyaratan minimum untuk instrument seperti rem, perlampuan dan indikator-indikator lainnya. Dalam perancangan penggolongan kendaraan terdiri dari tiga jenis utama yaitu :
  - 1) Kendaraan ringan (LV),
  - 2) Kendaraan berat (HV),
  - 3) Sepeda motor (MC).

Untuk memudahkan perhitungan dalam kesamaan satuan, jenis-jenis kendaraan tersebut diekivalensikan nilainya terhadap mobil penumpang dan di beri satuan emp (ekivalen mobil penumpang) atau smp (satuan mobil penumpang).

**Penentuan Fasilitas Penyeberangan Sebidang**

Kriteria yang dapat digunakan dalam memilih fasilitas penyeberangan sebidang didasarkan pada formula empiris  $PV^2$  (Perekayasa Fasilitas Pejalan Kaki di Perkotaan, DPU 1997 dalam Idris, Zilhardi, Januari 2007) dimana :

$P$  = Arus pejalan kaki yang menyeberang di ruas jalan sepanjang 100 m setiap 1 jam.

$V$  = Arus lalu lintas kendaraan dua arah setiap 1 jam.

Nilai  $P$  dan  $V$  diatas merupakan arus rata-rata pejalan kaki dan kendaraan dalam kurun waktu 4 jam sibuk. Dari nilai  $PV^2$  direkomendasikan pemilihan jenis fasilitas penyeberangan seperti disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Pemilihan Fasilitas Penyeberangan Sebidang

$PV^2$	$P$	$V$	Rekomendasi Awal
$>10^8$	50 - 100	300 - 500	Zebra Cross ( $Z_c$ )
$>2 \times 10^8$	50 - 1100	400 - 750	$Z_c$ dengan pelindung
$>10^8$	50 - 1100	$>500$	Pelikan (p)
$>10^8$	$>1100$	$>500$	Pelikan (p)
$>2 \times 10^8$	50 - 1100	$>700$	Pelikan dengan pelindung
$>2 \times 10^8$	$>1100$	$>400$	Pelikan dengan pelindung

**Penentuan Fasilitas Penyeberangan Tidak Sebidang**

Penentuan fasilitas penyeberangan tidak sebidang harus sesuai kondisi lalu lintas jalan yang ditinjau. Berikut metode penentuan fasilitas penyeberangan tidak sebidang (*Departmental Advice Note TA/10/80* dalam Idris Zilhardi, 2007):

- a. Pada ruas jalan dengan kecepatan rencana di atas 75 km/jam.
- b. Pada kawasan startegis dimana penyeberang tidak memungkinkan untuk menyeberang jalan, kecuali hanya pada jembatan.
- c.  $PV^2 > 5 \times 10^8$  dengan  $P > 100$  orang/jam dan  $V > 5000$  smp./jam (seperti pada Tabel 2). Nilai  $V$  diambil dari nilai arus rata-rata selama 4 jam tersibuk.

**Tabel 2.** Pemilihan Jenis Fasilitas Penyeberangan Tidak Sebidang

$PV^2$	$P$	$V$	Rekomendasi awal
$>5 \times 10^8$	100 - 1250	2000 - 5000	Zebra cross ( $Z_c$ )
$>10^{10}$	3500 - 7000	400 - 750	$Z_c$ dengan Lampu Pengatur
$>5 \times 10^9$	100 - 1250	$>5000$	Dengan Lampu Pengatur/ Jembatan
$>5 \times 10^9$	$>1250$	$>2000$	Dengan Lampu Pengatur/ Jembatan
$>10^{10}$	100 - 1250	$>7000$	Jembatan
$>10^{10}$	$>1250$	$>3500$	Jembatan

**METODE PENELITIAN**

**Lokasi Dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian terletak pada Jl. M. T. Haryono (depan Lippo Plaza Kendari).

Waktu penelitian dilaksanakan selama tiga (3) hari, yakni hari Senin, Kamis, dan Sabtu pada jam puncak. Penelitian ini dilakukan pada hari tersebut karena mewakili dari hari sibuk yang terjadi pada Jl. M. T. Haryono (depan Lippo Plaza Kendari).

**Alat Penelitian**

Alat penelitian yang digunakan sebagai berikut :

1. Roll meter
2. Alat tulis
3. Formulir survey
4. Kamera (dokumentasi)
5. Stopwatch
6. Counter

**Jenis Data Yang di Ambil**

Data primer adalah data utama yang diambil langsung oleh peneliti. Jenis data yang diambil adalah:

1. Jumlah kendaraan :
  - a) Sepeda Motor (MC)
  - b) Kendaraan Ringan (LV)
  - c) Kendaraan Berat (HV)

Data di ambil dalam waktu yang sudah ditentukan.

2. Jumlah penyeberang jalan dalam waktu yang sudah ditentukan.
3. Ukuran lebar badan jalan, bahu jalan, median jalan dan trotoar.

Data sekunder adalah data yang didapat melalui pihak lain. Data sekunder yang diambil berupa peta lokasi penelitian dan kuesioner.

**Teknik Pengambilan Data**

Pengambilan data primer adalah kebutuhan untuk menganalisis dan merancang jembatan penyeberangan orang (JPO) sebagai berikut :

1. Menggunakan rol meter untuk mengukur badan, bahu, dan median jalan.
2. Mendata jumlah kendaraan yang melintas pada lokasi penelitian.
3. Mendata jumlah penyeberang jalan yang melintas pada lokasi penelitian.

Pengambilan data sekunder berupa kuesioner penelitian untuk mewawancarai para penyeberang jalan.

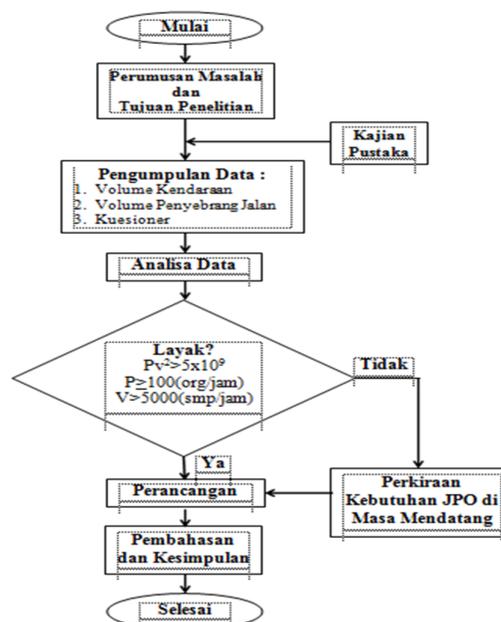
**Analisis Data**

Berdasarkan data yang telah diperoleh seperti data pengukuran, volume lalu lintas, volume penyebrang, dan kuesioner, maka selanjutnya data tersebut di analisis berdasarkan nilai maksimumnya guna memberikan gambaran secara rinci sesuai dengan tujuan penelitian dengan menggunakan persamaan-persamaan yang diturunkan oleh para ahli berdasarkan landasan teori pada penelitian ini.

**Perancangan Jembatan Penyeberangan Orang**

Perancangan jembatan penyeberangan orang hanya meliputi dimensi yang memenuhi kebutuhan fungsinya, tidak pada hitungan strukturnya. Perancangan ini menggunakan program AutoCAD. Cakupan perancangannya yaitu ruang pejalan kaki, anak tangga, kemiringan tangga, dan elevasi jembatan.

**Alir Penelitian/Bagan**



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Data Hasil Survey**

Setelah memperoleh data, maka data-data tersebut diolah. Pengolahan data dimulai dengan mengkonversikan data mentah hasil survey, dan akan dijelaskan berdasarkan bagian-bagiannya yang menjadi fokus pada studi ini.

**Penentuan Jenis Fasilitas Penyeberangan Pada Hari Senin**

**Tabel 3.** Volume penyeberang jalan dan Volume kendaraan pada Senin 5 Maret 2018

Jam Puncak		Volume Penyeberang (P)	Volume Kendaraan (V)	PV <sup>2</sup>	4 PV <sup>2</sup> terbesar
Pagi	07.00-08.00	24	2883	2 x 10 <sup>8</sup>	
	08.00-09.00	46	3235	5 x 10 <sup>8</sup>	
Siang	11.00-12.00	153	2693	1 x 10 <sup>9</sup>	
	12.00-13.00	143	2747	1 x 10 <sup>9</sup>	
Sore	15.00-16.00	257	2844	2 x 10 <sup>9</sup>	x
	16.00-17.00	288	2948	3 x 10 <sup>9</sup>	x
Malam	18.00-19.00	332	3275	4 x 10 <sup>9</sup>	x
	19.00-20.00	380	3409	4 x 10 <sup>9</sup>	x

Untuk menilai kesesuaian fasilitas dan untuk merekomendasikan fasilitas yang sesuai dapat dihitung dari volume penyeberang jalan dan volume kendaraan tertinggi pada jam puncak yaitu pada saat nilai rata-rata 4 PV<sup>2</sup> terbesar seperti perhitungan di bawah ini :

$$P = (257 + 288 + 332 + 380) / 4 = 314,25 \text{ pejalan kaki/jam}$$

$$V = (2.844 + 2.948 + 3.275 + 3.409) / 4 = 3.119 \text{ kend./jam}$$

$$\text{Jadi, } P.V^2 = 3057074594 \text{ atau } = 3 \times 10^9$$

Oleh karena itu, sesuai dengan hasil analisis diatas maka fasilitas yang direkomendasikan adalah *Zebra cross (Zc)*.

**Penentuan Jenis Fasilitas Penyeberangan Pada Hari Kamis**

**Tabel 4.** Volume penyeberang jalan dan Volume kendaraan pada Kamis 8 Maret 2018

Jam Puncak		Volume Penyeberang (P)	Volume Kendaraan (V)	PV <sup>2</sup>	4 PV <sup>2</sup> terbesar
Pagi	07.00-08.00	27	3003	2 x 10 <sup>8</sup>	
	08.00-09.00	54	3397	6 x 10 <sup>8</sup>	
Siang	11.00-12.00	148	2832	1 x 10 <sup>9</sup>	
	12.00-13.00	178	2788	1 x 10 <sup>9</sup>	
Sore	15.00-16.00	318	3441	4 x 10 <sup>9</sup>	x
	16.00-17.00	360	3216	4 x 10 <sup>9</sup>	x
Malam	18.00-19.00	345	3312	4 x 10 <sup>9</sup>	x
	19.00-20.00	371	3443	4 x 10 <sup>9</sup>	x

Untuk menilai kesesuaian fasilitas dan untuk merekomendasikan fasilitas yang sesuai dapat dihitung dari volume penyeberang jalan dan volume kendaraan tertinggi pada jam puncak yaitu

pada saat nilai rata-rata 4 PV<sup>2</sup> terbesar seperti perhitungan di bawah ini :

$$P = (318 + 360 + 345 + 371) / 4 = 348,5 \text{ pejalan kaki/jam}$$

$$V = (3.441 + 3.216 + 3.312 + 3.443) / 4 = 3.353 \text{ kend./jam}$$

$$\text{Jadi, } P.V^2 = 3918049237 \text{ atau } = 4 \times 10^9$$

Oleh karena itu, sesuai dengan hasil analisis diatas maka fasilitas yang direkomendasikan adalah *Zebra cross (Zc)*.

**Penentuan Jenis Fasilitas Penyeberangan Pada Hari Sabtu**

**Tabel 5.** Volume penyeberang jalan dan Volume kendaraan pada Sabtu 10 Maret 2018

Jam Puncak		Volume Penyeberang (P)	Volume Kendaraan (V)	PV <sup>2</sup>	4 PV <sup>2</sup> terbesar
Pagi	07.00-08.00	43	2221	2 x 10 <sup>8</sup>	
	08.00-09.00	78	2538	5 x 10 <sup>8</sup>	
Siang	11.00-12.00	200	2475	1 x 10 <sup>9</sup>	
	12.00-13.00	327	2829	3 x 10 <sup>9</sup>	
Sore	15.00-16.00	456	3498	6 x 10 <sup>9</sup>	x
	16.00-17.00	484	4115	8 x 10 <sup>9</sup>	x
Malam	18.00-19.00	612	3587	8 x 10 <sup>9</sup>	x
	19.00-20.00	627	3653	8 x 10 <sup>9</sup>	x

Untuk menilai kesesuaian fasilitas dan untuk merekomendasikan fasilitas yang sesuai dapat dihitung dari volume penyeberang jalan dan volume kendaraan tertinggi pada jam puncak yaitu pada saat nilai rata-rata 4 PV<sup>2</sup> terbesar seperti perhitungan di bawah ini :

$$P = (456 + 484 + 612 + 627) / 4 = 544,75 \text{ pejalan kaki/jam}$$

$$V = (3.498 + 4.115 + 3.587 + 3.653) / 4 = 3.713,25 \text{ kend./jam}$$

$$\text{Jadi, } P.V^2 = 7511135875 \text{ atau } = 8 \times 10^9$$

Oleh karena itu, sesuai dengan hasil analisis diatas maka fasilitas yang direkomendasikan adalah *Zebra cross (Zc)*.

**Tabel 6.** Tabel Rekapitulasi Rekomendasi JPO

Hari	PV <sup>2</sup>	P (orang/jam)	V (kend/jam)	Rekomendasi
Senin	3 x 10 <sup>9</sup>	314,25	3.119	Zebra cross (Zc)
Kamis	4 x 10 <sup>9</sup>	348,5	3.353	Zebra cross (Zc)
Sabtu	8 x 10 <sup>9</sup>	544,75	3.713,25	Zebra cross (Zc)

**Analisa Perkiraan Kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang di Masa Mendatang**

Untuk memproyeksikan kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang di masa mendatang harus menggunakan rumus proyeksi sebagai berikut :

$$Pt = Po(1 + r) t$$

Dimana :

- Pt = Jumlah kendaraan pada tahun t
- Po = Jumlah kendaraan pada tahun dasar
- r = Laju Pertumbuhan (% Pertahun)
- t = Rentang waktu antara Po dan Pt (tahun)

Data Volume kendaraan tahun sebelumnya akan menjadi pembanding data volume kendaraan 2018 pada tabel 6 yang selanjutnya akan di proyeksikan untuk mengetahui jumlah kendaraan di masa mendatang. Untuk memproyeksikan data tersebut kita mengambil arus rata-rata 4 jam tersibuk sebagai berikut:

**Tabel 7.** Volume kendaraan rata-rata pada tahun 2014

Jam Tersibuk	Volume Kendaraan 2014
07.00 - 08.00	2861
15.00 - 16.00	2976
16.00 - 17.00	3046
17.00 - 18.00	3120
Rata-rata	3001

**Tabel 8.** Volume kendaraan rata-rata pada tahun 2016

Jam Tersibuk	Volume Kendaraan 2016
13.00-14.00	3564
14.00-15.00	3491
18.00-19.00	3421
19.00-20.00	3464
Rata-rata	3485

**Tabel 9.** Volume kendaraan rata-rata pada tahun 2018

Jam Tersibuk	Volume Kendaraan 2018
15.00-16.00	3498
16.00-17.00	4115
18.00-19.00	3587
19.00-20.00	3653
Rata-rata	3713

Dari tiga data di atas kita dapat mengetahui pertumbuhan jumlah kendaraan di masa mendatang.

**Tabel 10.** Pertumbuhan Kendaraan

Tahun	Volume kendaraan	Pertumbuhan (%)
2014	3001	-
2016	3485	16,1
2018	3713	6,5
	Rata-rata	5,67



**Gambar 2.** Grafik Pertumbuhan Kendaraan

Dari tabel diatas bahwa persentase kenaikan/laju pertumbuhan jumlah kendaraan per tahun ialah 0,0567 atau 5,67%. Persentase jumlah kenaikan/laju pertumbuhan yang di dapat ini sebagai nilai (r) dan data yang di gunakan untuk di proyeksikan.

Sedangkan untuk persentase jumlah kenaikan/laju pertumbuhan pada penyeberang jalan diambil dari persentase jumlah penduduk Wua-Wua dari BPS Kota Kendari tahun 2013-2014 yaitu 0,0351 atau 3,51%. Dapat di lihat pada gambar berikut:

[Diolah dari hasil Proyeksi Penduduk]

Kecamatan	Penduduk		Laju Pertumbuhan Penduduk (%)
	2013	2014	
1. Mandonga	40 471	41 891	3,51
2. Baruga	21 675	22 437	3,52
3. Puuwatu	31 054	32 143	3,51
4. Kadia	43 920	45 460	3,51
5. Wua-wua	27 314	28 272	3,51
6. Poasia	27 952	28 932	3,51
7. Abeli	25 108	25 991	3,52
8. Kambu	30 368	31 433	3,51
9. Kendari	28 601	29 605	3,51
10. Kendari Barat	48 042	49 725	3,50
Kota Kendari	324 505	335 889	3,51

Gambar 3. Laju Pertumbuhan Penduduk Kota Kendari

Untuk jumlah penyeberang jalan kita ambil dari rata-rata 4 jam tersibuk pada tabel 5 yaitu :

$$P = (456 + 484 + 612 + 627) / 4 = 545$$

Hasil dari perhitungan proyeksi dalam 6 tahun kedepan di tunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 11. Proyeksi dalam waktu 6 tahun kedepan

Tahun	Volume Penyeberang	Volume kendaraan	PV <sup>2</sup>
2019	564	3954	9,E+09
2020	584	4178	1,E+10
2021	604	4415	1,E+10
2022	625	4665	1,E+10
2023	647	4929	2,E+10
2024	670	5209	2,E+10

Hasil analisis perhitungan proyeksi di dapat hasil P.V<sup>2</sup> pada tahun 2024 yaitu 18179622818 (2 x 10<sup>10</sup>). Dari hasil ini lalu dimasukkan ke metode penentuan fasilitas penyeberangan pejalan kaki dari Bina Marga (Tabel 2), maka hasilnya sesuai dengan (>5 x 10<sup>9</sup>, P = 100 – 1250, V = >5000). Maka dari hasil tersebut peneliti menyimpulkan bahwa fasilitas yang di rekomendasikan untuk jangka waktu 6 tahun kedepan yaitu Dengan Lampu Pengatur/Jembatan.

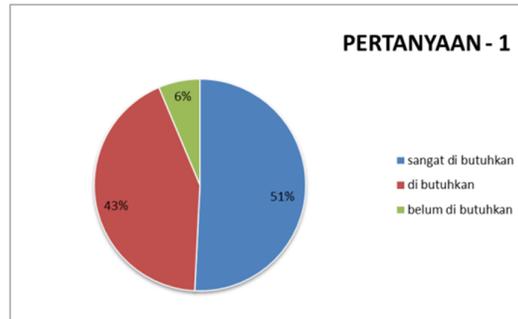
**Penentuan Jenis Fasilitas Penyeberangan Berdasarkan Permintaan**

Selain dari data LHR dan penyeberang jalan peneliti ingin mengetahui permintaan responden mengenai kebutuhan fasilitas Jembatan Penyeberangan Orang di depan Lippo Plaza.

Distribusi Permintaan JPO terhadap responden pejalan kaki dapat dilihat pada tabel 12 dan gambar 4.

Tabel 12. Distribusi Permintaan JPO

No.	Pertanyaan – 1	Responden (Orang)	Presentase (%)
1	Sangat di butuhkan	32	50,79
2	Di butuhkan	27	42,86
3	Belum di butuhkan	4	6,35
	JUMLAH	63	100



Gambar 4. Diagram Distribusi Permintaan JPO

Pada tabel 12 dan gambar 4, distribusi permintaan JPO didominasi responden yang memilih sangat di butuhkan sebanyak 32 orang (51% dari semua responden), sementara responden yang memilih di butuhkan sebanyak 27 orang (43% dari semua responden), dan belum di butuhkan sebanyak 4 orang (6% dari semua responden), maka dapat kita simpulkan bahwa Jembatan Penyeberangan Orang sudah di butuhkan di ruas jalan Lippo Plaza.

Oleh karena itu, sesuai dengan hasil analisis diatas maka fasilitas yang direkomendasikan adalah Jembatan Penyeberangan Orang.

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Pada hasil analisis data lapangan yang telah ditinjau langsung oleh peneliti yakni pada ruas jalan M. T. Haryono (depan Lippo Plaza) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada jalan M. T. Haryono didapatkan volume kendaraan rata-rata dari 3 hari pengamatan yang di ambil pada hari Senin, Kamis, dan Sabtu. Selama masing-masing 8 jam tersibuk dan jam puncak terdapat pada hari sabtu yakni 3.713,25 kend./jam untuk volume kendaraan dan volume penyeberang rata-rata 544,75 pejalan kaki/jam. Sehingga dapat di simpulkan bahwa pada ruas yang di tinjau tersebut, Jl. M. T. Haryono pada tahun 2018 belum membutuhkan fasilitas penyeberangan orang berupa jembatan penyeberangan orang. Berdasarkan hasil

- analisis, pada tahun 2018 jalan M. T. Haryono (depan Lippo Plaza) masih membutuhkan fasilitas penyeberangan orang berupa *Zebra Cross*.
2. Pada jalan M. T. Haryono di tahun 2018 volume penyeberang sudah memenuhi syarat untuk di rekomendasikan fasilitas penyeberangan berupa Jembatan Penyeberangan Orang, akan tetapi volume kendaraan belum memenuhi syarat untuk rekomendasi tersebut. Pertumbuhan penggunaan kendaraan bermotor yang melintasi jalan tersebut mengalami peningkatan di setiap tahunnya. Oleh sebab itu, berdasarkan data pertumbuhan kendaraan dan penyeberang jalan dengan faktor pertumbuhan 5,67% per-tahun untuk kendaraan dan 3,51% per-tahun untuk penyeberang. Maka jalan M. T. Haryono membutuhkan fasilitas jembatan penyeberangan orang pada tahun 2024.
  3. Pada jalan M. T. Haryono, menurut permintaan responden sudah layak direkomendasikan fasilitas penyeberangan orang berupa jembatan penyeberangan orang.

#### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, selaku peneliti menyarankan pada Jl. M. T. Haryono Khususnya di depan Lippo Plaza sebaiknya direncanakan jembatan penyeberangan orang, mengingat berdasarkan analisis 6 tahun kedepan membutuhkan fasilitas tersebut guna menghindari konflik langsung antara kendaraan dan penyeberang karena kepadatan kendaraan yang tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1985, *Highway Capacity Manual*, Special Report 206, Transportation Research Board, Washington D.C.: National Research Council
- Anonim, Undang-Undang No. 22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
- Anonim, Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Darat SK. 43/AJ 007/DRJD/97, 2006.
- Arief Budiman, Irma Suryani & Rio Wijianto, 2014. *Analisa Kebutuhan Fasilitas Penyebrangan Jalan di Depan Kampus ft.Untirta Kota Cilegon*, The 17th FSTPT International Symposium, Jember University.

- Garber, Nicholas J. and Lester A. Hoel (1998), *Traffic and Highway Engineering*, West Publishing Company, St. Paul.
- Haryadi, B, Setyawan, 2008, *Arsitektur Lingkungan dan Perilaku*, Dirjen Dikti, Depdikbud, Jakarta.
- Iqbal Maulana, Ade Riyanto, Ade Firman Dutama, & Bambang Istiyanto, 2015. *Analisis Kebutuhan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perdagangan*, The 18th FSTPT International Symposium, Unila, Bandar Lampung.
- Irdris Zilhardi, 2007. Departemential Advice Note TA/10/80.
- Jalan No. : 011/T/Bt/1995, 1995, *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Juniardi, 2010. *Analisis Kebutuhan Fasilitas Penyebrangan dan Perilaku Pejalan Kaki Menyebrang di Ruas Jalan Kartini Bandar Lampung*, Jurnal Teknik Sipil UBL, Bandar Lampung.
- Keputusan Direktur Jenderal Bina Marga No. 76/KPTS/Db/1999, 1999, *Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki pada Jalan Umum*, PT. Mediatama Saptakarya, Jakarta.
- Malkamah, S. 1995. *Manajemen Lalu Lintas Secara Terpadu Untuk Pelestarian Lingkungan Dan Keselamatan Lalu Lintas*. Jakarta.
- Mannering, Fred L., & Kilareski, Walter P. 1988, *Principles of Highway Engineering and Traffic Analysis*, Wiley, New York.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Oglesby & Hicks, 1999, *Teknik Jalan Raya Jilid 3*, Erlangga, Jakarta.
- Pedoman Konstruksi dan Bangunan, 2004, *Perencanaan Median Jalan, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah*, Jakarta.
- Rubenstein, Harvey M. 1992. *Pedestrian Malls, Streetcapes, and Urban Spaces*. John Wiley and Sons: USA.
- Setiawan. R.. 2006. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemanfaatan Jembatan Penyeberangan*, Simposium IX FSTPT, Universitas Brawijaya, 17 – 18 Nopember 2006.

- Sugiyono. 2012. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung : CV Alfabeta.
- Zilhardi, I., 2007, *Jembatan Penyeberangan di Depan Kampus UMS sebagai Fasilitas Pejalan Kaki*, Makalah Dinamika Teknik Sipil, Vol. 7, No. 1, pp. 87-93.