

KEBUTUHAN FASILITAS PENYEBERANGAN PADA JALAN ARTERI PRIMER DI KOTA TARAKAN

Achmad Zultan Mansur¹, Rudi Saputra²

^{1,2}Teknik Sipil Universitas Borneo Tarakan, Jl. Amal Lama No. 1

achmadzultan@gmail.com¹, rudisaputra@gmail.com²

Abstrak

Keberadaan penyeberang jalan pada tingkat tertentu akan mengakibatkan konflik yang tajam dengan arus kendaraan yang pada gilirannya berakibat tundaan lalu lintas dan tingginya tingkat kecelakaan. Penyediaan prasarana dan sarana bagi pejalan kaki sangat diperlukan untuk meminimalkan konflik antara penyeberang jalan dan kendaraan, memperkecil tundaan lalu lintas, serta memberikan rasa keamanan, kenyamanan, dan keselamatan. Maka pengembangan fasilitas pejalan kaki yang menyeberang di Jalan Yos Sudarso perlu terus dilakukan untuk mencapai kondisi ideal bagi pejalan kaki. Analisis data dengan menggunakan rumus PV2 untuk mengetahui pemenuhan jenis fasilitas penyeberangan yang dibutuhkan. Pengamatan dilakukan dengan jarak per 100 m sepanjang Jalan Yos Sudarso, maka terdapat 31 segmen penelitian. Dari hasil perhitungan didapat nilai rata-rata arus lalu lintas penyeberang jalan (P) dan kendaraan (V) pada 31 segmen lokasi penelitian yaitu P = 23 orang/jam dan V = 4470 kendaraan/jam. Dari 31 segmen yang dibahas, terdapat 4 segmen yang membutuhkan fasilitas penyeberangan yaitu Segmen 1, Segmen 4, Segmen 9, dan Segmen 19. Hasil dari penentuan fasilitas penyeberangan, maka didapat fasilitas penyeberangan yang sesuai dengan lokasi penelitian yaitu pelikan dengan lapak tunggu.

Kata Kunci: Fasilitas penyeberangan, lalu lintas, pejalan kaki.

Abstract

The presence of pedestrians at a certain level will result in a sharp conflict with the flow of vehicles which in turn results in traffic delays and high rates of accidents. Provision of infrastructure and facilities for pedestrians is needed to minimize conflicts between crossing roads and vehicles, minimize traffic delays, and provide a sense of security, comfort, and safety. So the development of pedestrian facilities that cross on Yos Sudarso Street needs to be continued to achieve ideal conditions for pedestrians. Data analysis using the PV2 formula to determine the type of crossing facilities required. Observations were made at a distance of 100 m along Yos Sudarso Street, so there were 31 research segments. From the calculation results, the average value of traffic flow crossing the road (P) and vehicles (V) in 31 segments of the study location is P = 23 people/hour and V = 4470 vehicles/hour. Of the 31 segments discussed, there are 4 segments that require crossing facilities, namely Segment 1, Segment 4, Segment 9 and Segment 19. The results of the determination of the crossing facilities, the crossing facilities obtained in accordance with the location of the study are pelicans with waiting stall.

Keywords: Crossing facilities, traffic, pedestrian.

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan perpindahan barang atau manusia dari suatu tempat ke tempat yang lain. Transportasi manusia dapat dilakukan dengan berbagai cara, selain dengan menggunakan kendaraan perpindahan ke suatu tempat dapat pula dilakukan dengan berjalan kaki. Pejalan kaki adalah suatu bentuk transportasi yang penting di daerah perkotaan. Para pejalan kaki berada pada posisi yang lemah jika mereka bercampur dengan kendaraan, terutama bagi pejalan kaki yang menyeberang jalan, sehingga secara tidak langsung mereka akan memperlambat arus lalu lintas. Keberadaan penyeberang jalan pada tingkat tertentu akan mengakibatkan konflik yang tajam dengan arus kendaraan yang pada gilirannya berakibat tundaan lalu lintas dan tingginya tingkat kecelakaan. Penyediaan

prasarana dan sarana bagi pejalan kaki sangat diperlukan untuk meminimalkan konflik antara penyeberang jalan dan kendaraan, memperkecil tundaan lalu lintas, serta memberikan rasa keamanan, kenyamanan, dan keselamatan.

Pada jalan arteri primer di Kota Tarakan seperti di ruas Jalan Yos Sudarso adalah merupakan jalan rute angkutan umum dimana jalan tersebut merupakan koridor dan mode transit menuju aktivitas perkantoran, pendidikan, perdagangan, sosial dan lainnya. Tata guna lahan sepanjang ruas jalan ini bervariasi seperti perumahan, perkantoran, pendidikan, pertokoan, tempat beribadah, dan pertumbuhan sektor informal yang sangat pesat sepanjang jalan dapat menimbulkan bangkitan dan tarikan pergerakan pejalan kaki. Maka pengembangan fasilitas pejalan kaki

yang menyeberang di Jalan Yos Sudarso perlu terus dilakukan untuk mencapai kondisi ideal bagi pejalan kaki. Pejalan kaki yang menyeberang jalan mengharapkan situasi yang nyaman, lancar, dan ekonomis.

Data yang diamati antara lain arus lalu lintas dan penyeberang jalan 2 arah per 100 meter. Untuk menentukan jenis fasilitas penyeberangan didasarkan pada rumus PV^2 , dimana P = arus penyeberangan pejalan kaki, dan V = arus kendaraan 2 arah. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kebutuhan fasilitas penyeberangan pada ruas jalan arteri primer yang hanya ada dua di kota Tarakan dan kepadatan arus lalu lintas tersibuk berada pada ruas Jalan Yos Sudarso. Sedangkan tujuan dari penelitian adalah mengetahui arus lalu lintas kendaraan dan penyeberang jalan, mengetahui kebutuhan fasilitas penyeberangan, dan mengetahui fasilitas penyeberangan yang sesuai dengan lokasi penelitian.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Pedestrian/ Pejalan Kaki*

Munawar (2004) menjelaskan bahwa pejalan kaki adalah suatu bentuk transportasi yang penting di daerah perkotaan. Pejalan kaki terdiri dari mereka yang keluar dari tempat parkir mobil/ motor menuju ke tempat tujuannya, mereka yang menuju atau turun dari angkutan umum, sebagian besar masih memerlukan berjalan kaki, dan mereka yang melakukan perjalanan kurang dari 1 km sebagian besar dilakukan dengan berjalan kaki. Para pejalan kaki berada pada posisi yang lemah jika mereka bercampur dengan kendaraan. Oleh karena itu, salah satu tujuan utama manajemen lalu lintas adalah berusaha untuk memisahkan pejalan kaki dari arus kendaraan bermotor, tanpa menimbulkan gangguan-gangguan yang besar terhadap aksesibilitas.

B. *Fasilitas Penyeberangan*

1) *Penyeberangan Sebidang (At-Grade)*:
Penyeberangan sebidang terdiri atas 2 macam yaitu:

- Penyeberangan zebra (*Zebra Cross*) adalah fasilitas penyeberangan yang ditandai dengan garis-garis berwarna putih searah arus kendaraan dan dibatasi garis melintang lebar jalan. *Zebra cross* ditempatkan di jalan dengan jumlah aliran penyeberang jalan atau arus yang relatif rendah sehingga penyeberang masih mudah memperoleh kesempatan yang aman untuk menyeberang. Persyaratan penggunaan *Zebra Cross* antara lain:
 - a. Dipasang di kaki persimpangan tanpa alat pemberi isyarat lalu lintas atau di ruas jalan,
 - b. Apabila persimpangan diatur dengan lampu pengatur lalu lintas, pemberian waktu penyeberangan bagi pejalan kaki menjadi satu kesatuan dengan lampu pengatur lalu lintas persimpangan,
 - c. Apabila persimpangan tidak diatur dengan lampu pengatur lalu lintas, maka criteria batas kecepatan kendaraan bermotor adalah < 40 km/jam.
- Penyeberangan *pelican* adalah *Zebra Cross* yang dilengkapi dengan lampu pengatur bagi penyeberang jalan dan kendaraan. Fase berjalan bagi penyeberang jalan dihasilkan dengan menekan tombol pengatur dengan lama periode berjalan yang telah ditentukan. Fasilitas ini bermanfaat bila ditempatkan di jalan dengan arus penyeberang jalan yang tinggi. Penggunaan dari Pelican dengan syarat:
 - a. Dipasang pada ruas jalan, minimal 300 meter dari persimpangan, atau
 - b. Pada jalan dengan kecepatan operasional rata-rata lalu lintas kendaraan > 40 km/jam.

2) *Penyeberangan Tidak Sebidang (Elevated/ Underground)*: Penyeberangan tidak sebidang terdiri atas 2 kategori yaitu:

- *Elevated/* jembatan adalah jembatan yang dibuat khusus bagi para pejalan kaki. Fasilitas ini bermanfaat jika ditempatkan di jalan dengan arus penyeberang jalan dan kendaraan yang tinggi, khususnya pada jalan dengan arus kendaraan berkecepatan tinggi. Jembatan penyeberangan akan dapat berfungsi dengan baik apabila bangunannya landai atau tidak terlalu curam. Jembatan penyeberangan dapat mengurangi kemacetan arus lalu lintas yang salah satu penyebab adalah banyaknya orang yang menyeberang di jalan. Persyaratan penggunaan jembatan penyeberangan antara lain:
 - a. Jenis jalur penyeberangan dengan menggunakan zebra atau pelican sudah mengganggu lalu lintas kendaraan yang ada.
 - b. Pada ruas jalan dengan frekuensi terjadinya kecelakaan pejalan kaki yang cukup tinggi.
 - c. Pada ruas jalan yang mempunyai arus lalu lintas dengan kecepatan tinggi dan arus pejalan kaki yang cukup ramai.
- *Underground/* terowongan yaitu sama halnya dengan jembatan penyeberangan, namun pembangunan terowongan dilakukan di bawah tanah. Pembuatan terowongan bawah tanah untuk penyeberangan membutuhkan perencanaan yang lebih rumit dan lebih mahal dari pada pembuatan jembatan penyeberangan, namun sistem terowongan ini lebih indah karena bias dapat menjaga kebersihan dan keindahan lingkungan. *Underground/* terowongan digunakan apabila:
 - a. Jenis jalur penyeberangan dengan menggunakan *elevated/* jembatan tidak dimungkinkan untuk diadakan.

- b. Lokasi lahan/ medan memungkinkan untuk dibangun *underground/* terowongan.

C. Kriteria Pemilihan Fasilitas Penyeberangan

Kriteria pemilihan fasilitas penyeberangan untuk sebidang dan tidak sebidang berdasarkan pada:

1) *Penyeberangan Sebidang*. Kriteria pemilihan penyeberangan sebidang adalah:

- Didasarkan pada rumus empiris (PV^2), dimana P adalah arus pejalan kaki yang menyeberang ruas jalan sepanjang 100 m tiap jam-nya (orang/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 jam sibuk, dengan rekomendasi awal seperti pada Tabel 1 di bawah ini,

Tabel 1 Kriteria penentuan fasilitas penyeberangan sebidang

$P.V^2$	P (Org/Jam)	V (Kend/Jam)	Rekomendasi
$> 10^7$	50 – 1100	300 – 500	Zebra
$> 2 \times 10^8$	50 – 1100	400 – 750	Zebra dengan lapak tunggu
$> 10^8$	50 – 1100	> 500	Pelikan
$> 10^8$	> 1100	> 300	Pelikan
$> 2 \times 10^8$	50 – 1100	> 750	Pelikan dengan lapak tunggu
$> 2 \times 10^8$	> 1100	> 400	Pelikan dengan lapak tunggu

Sumber: Direktorat Jenderal Bina Marga, 1999

Dimana:

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

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

Catatan: Arus penyeberangan jalan dan arus lalu lintas adalah rata-rata arus lalu lintas pada jam-jam sibuk.

2) *Penyeberangan Tidak Sebidang*.
Penyeberangan tidak sebidang digunakan bila:

- Fasilitas penyeberangan sebidang sudah mengganggu arus lalu lintas yang ada
- Frekuensi kecelakaan yang melibatkan pejalan kaki sudah cukup tinggi
- Pada ruas jalan dengan kecepatan rencana 70 km/jam
- Pada kawasan strategis, tetapi tidak memungkinkan para penyeberang jalan untuk menyeberang jalan selain pada penyeberangan tidak sebidang

Beberapa ketentuan yang harus diperhatikan dalam perencanaan:

- Penyeberangan tidak sebidang harus dapat diakses dengan mudah oleh penyandang cacat, misal dengan penambahan ram (pelandaian) atau dengan elevator
- Fasilitas penyeberangan tersebut harus dilengkapi dengan pencahayaan yang baik yang dapat meningkatkan keamanan bagi para pejalan kaki
- Lokasi dan bangunan harus memperhatikan nilai estetika serta kebutuhan pejalan kaki

Kriteria pemilihan penyeberangan tidak sebidang ditunjukkan dalam Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2 Kriteria penentuan fasilitas penyeberangan tidak sebidang

$P.V^2$	P (Org/Jam)	V (Kend/Jam)	Rekomendasi
$> 2 \times 10^8$	> 1100	> 750	Penyeberangan tidak sebidang

Sumber: Kementerian PUPR, 2018

D. *Prosedur Penentuan Jenis Fasilitas Penyeberangan*

Ditjen Perhubungan Darat (1997) memberikan metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi tingkat fasilitas yang diperlukan untuk kondisi lalu lintas dan penyeberangan, yaitu melalui rumus empiris:

$$P.V^2$$

P = arus pejalan kaki yang menyeberangi jalan sepanjang 100 m/jam.

V = arus kendaraan setiap jam dalam dua arah pada jalan tak terbagi

P dan V = arus rata-rata pejalan kaki dan kendaraan pada 4 jam sibuk.

Menurut Abubakar, I., et al., (dalam Ilham, Bambang A. 2005), langkah perhitungan PV^2 untuk penentuan jenis fasilitas pejalan kaki yang dibutuhkan adalah:

- a. Volume Pejalan kaki yang menyeberang jalan pada lokasi penyeberangan yang diusulkan
- b. Hitung arus kendaraan yang melintas 2 arah
- c. Tentukan PV^2 , lalu pilih empat nilai PV^2 terbesar
- d. Hitung nilai rata-rata P dan nilai rata-rata V untuk periode empat nilai PV^2 terbesar tersebut
- e. Tentukan nilai tunggal yang dapat mewakili PV^2 dengan memakai nilai rata-rata dari P dan V yang telah dihitung
- f. Tentukan jenis penyeberangan yang cocok dengan menggunakan Tabel 1

3. METODE PENELITIAN

A. *Persiapan Pengambilan Data*

Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki pada Jalan Umum (1999) menyatakan bahwa pengumpulan data dilakukan pada penyeberangan 2 arah sepanjang 100 meter tiap jamnya. Maka persiapan pengambilan data dilakukan untuk menentukan lokasi pengamatan, menentukan jumlah *surveyor*, menentukan waktu pengamatan dan persiapan peralatan.

1) *Penentuan lokasi pengamatan*. Lokasi pengamatan yaitu di Jalan Yos Sudarso Kota Tarakan. Dilakukan pengukuran sepanjang Jalan Yos Sudarso untuk dibuatkan segmen pengamatan dengan jarak 100 meter di setiap stasiunnya.



Gambar 1 Peta Jalan Yos Sudarso

Gambar di atas merupakan hasil pengukuran per 100 m yang memiliki dua warna garis yang berbeda, di mana warna merah yaitu menandakan segmen ganjil (segmen 1, 3, 5, 7, dst) dan warna kuning yaitu menandakan segmen genap (segmen 2, 4, 6, 8, dst).

2) *Penentuan Surveyor*. Metode pencatatan arus kendaraan (V) dan pejalan kaki (P) tersebut yang dipergunakan adalah Manual Count. Jumlah surveyor yang dibutuhkan untuk pencatatan sebanyak 2 orang untuk satu segmen.

3) *Penentuan Waktu Pengamatan*. Untuk memperoleh kebutuhan data yang representatif dengan waktu yang relatif singkat maka pelaksanaan survei pada 4 hari kerja dimana dimulai dari hari Senin, Selasa, Rabu, dan Kamis. Survei dilakukan dalam tiga waktu puncak kepadatan kendaraan yang terbagi sebagai berikut: Pagi (06.00 – 08.00), Siang (11.00 – 13.00), dan Sore (16.00 – 18.00). Survei-survei harus dilakukan minimum untuk 6 jam pada periode jam sibuk, dihitung untuk masing-masing jalan, dan 4 nilai tertinggi PV^2 rata-rata (Munawar, 2004).

4) *Persiapan Peralatan*. Hal pertama yang harus disediakan adalah form survey dengan segala kelengkapannya, kemudian melakukan penempatan posisi lokasi yang akan di survei. Kegiatan survey ini memerlukan peralatan yang digunakan sebagai alat bantu untuk mengamati dan mencatat data di lapangan. Peralatan yang dapat digunakan antara lain: Walking Measure Meter/ Roll Meter, Hand

Counter, Formulir Survei, dan Alat-alat Tulis. Setelah peralatan survey telah siap maka dilakukan kegiatan survey utama yaitu pengumpulan data di lokasi studi.

B. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu:

- Data sekunder, yaitu peta lokasi untuk mengetahui/ melihat letak dari pada lokasi penelitian yang diperoleh dari *Google Earth* (internet).
- Data primer, yaitu data arus lalu lintas penyeberang jalan dan kendaraan yang diperoleh dari survey langsung di lokasi penelitian, serta data kondisi/ geometrik jalan yang diperoleh dengan mengukur langsung panjang ruas jalan yang diteliti kemudian menentukan bagian per segmen dengan jarak per 100 m.

C. Analisis Data dengan Menggunakan Rumus PV^2

Data yang telah dikumpulkan, kemudian diolah data analisis untuk mengetahui kondisi arus lalu lintas (kendaraan dan pejalan kaki), dan selanjutnya digunakan untuk menentukan pemenuhan jenis fasilitas pejalan kaki yang dibutuhkan. Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menghitung nilai PV^2
Nilai PV^2 di dapatkan dengan mengalikan arus pejalan kaki yang menyeberang (P) dan kuadrat arus kendaraan (V^2) dalam interval waktu tertentu.
- Menghitung P_r , V_r , dan PV^2 rata-rata
Untuk mendapatkan nilai P_r dan V_r maka terlebih dahulu ditentukan empat nilai PV^2 terbesar dari setiap interval waktu yang telah dihitung nilai PV^2 -nya. Berdasarkan empat nilai PV^2 terbesar tersebut, maka nilai P dan V dapat ditentukan yang jumlahnya masing-masing empat kemudian dihitung nilai rata-rata keempat nilai P dan V tersebut. Sedangkan untuk mendapatkan nilai PV^2 rata-rata

perkalian dengan Pr dan kuadrat Vr yang telah di dapat.

- c. Studi tingkat kebutuhan fasilitas pejalan kaki atau penyeberangan Kelayakan suatu fasilitas penyeberangan ditentukan oleh nilai kriteria penentuan fasilitas penyeberangan Pr, Vr, dan PV² rata-rata yang kemudian akan dibandingkan dengan P, V, dan PV² yang telah ditetapkan dalam Tabel 1.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengolahan Data

Dalam bab ini disajikan data hasil survei yang sudah diolah, ditampilkan dalam bentuk tabel. Setelah melakukan pengukuran di lokasi pengamatan, maka didapat segmen pengamatan dengan jarak per 100 meter.

1) *Kondisi Jalan Geometrik.* Jalan Yos Sudarso merupakan pintu jalur jalan arteri yang menghubungkan wilayah Kota Tarakan dengan daerah sekitarnya di bagian utara dan selatan. Arus lalu lintas kendaraan yang berasal dari utara dan selatan serta timur Kota Tarakan pada umumnya melalui jalur jalan tersebut. Ruas Jalan Yos Sudarso Kota Tarakan memiliki kondisi geometrik sebagai berikut:

- a. Jalan empat lajur terbagi (4/2 D)
- b. Lebar lajur 3,5 meter (lebar lajur lalu lintas total 14,0 meter)
- c. Terdapat bahu dengan lebar efektif 2 meter
- d. Terdapat median
- e. Ukuran kota 1,0 – 3,0 juta
- f. Tipe alinyemen datar

2) *Kondisi Fasilitas Penyeberangan.* Berdasarkan hasil observasi, pada lokasi penelitian terdapat 3 jenis fasilitas penyeberangan seperti jembatan, pelikan dan zebra cross yang terdapat dalam beberapa segmen pengamatan, diantaranya yakni:

Tabel 3 Daftar fasilitas penyeberangan *existing*

Ruas Jalan	Lokasi Titik Lokasi	Jumlah	Jenis Penyeberangan	Kondisi	Keterangan
IL. YOS SUDARSO	-Depan Kantor Pegalihan (STA 0+000 s.d. 0+100)	1	Jembatan (JPO)	Baik	-
	-Depan Bank BPD Kaltim (STA 0+100 s.d. 0+400)	1	Pelikan	Baik	-
	-Depan Kantor BPKP (STA 0+500 s.d. 0+600)	1	Zebra Cross	Baik	-
	-Depan Masjid Al Ma'arif (STA 0+800 s.d. 0+900)	1	Pelikan	Kabur	Garis Kabur
	-Depan Bank BRI (STA 0+900 s.d. 1+000)	1	Zebra Cross	Kabur	Garis Kabur
	-Depan Bank Danamon (STA 1+100 s.d. 1+200)	1	Zebra Cross	Rusak	Garis terhapus
	-Depan Simpang Pasar Beringin (STA 1+300 s.d. 1+400)	1	Zebra Cross	Kabur	Garis Kabur
	-Depan Lantai (STA 1+700 s.d. 1+800)	1	Zebra Cross	Rusak	Garis terhapus
	-Depan Pertokoan Pasar Batu (STA 1+700 s.d. 1+800)	1	Zebra Cross	Rusak	Garis terhapus
	-Depan Pelabuhan Tengkapu (STA 1+900 s.d. 2+000)	1	Zebra Cross	Kabur	Garis Kabur
	-Depan Masjid Al Arzan (STA 2+100 s.d. 2+200)	1	Zebra Cross	Rusak	Garis terhapus
	-Depan Masjid Jembatan Besi (STA 2+300 s.d. 2+400)	1	Zebra Cross	Rusak	Garis terhapus
TOTAL		12			

3) *Arus Penyeberang dan Kendaraan.* Dari hasil survey selama empat (4) hari dimana dalam sehari terhitung dalam 3 waktu sibuk yang masing-masing pengambilan data selama 2 jam yaitu waktu sibuk pagi, waktu sibuk siang, dan waktu sibuk sore. Secara rinci arus penyeberang dan arus lalu lintas per segmen dapat dilihat dalam skripsi penulis, dalam artikel ini diperlihatkan 2 segmen sebagai berikut:

- Segmen 1

Tabel 4 Data hasil pengamatan Segmen 1

Waktu Pengamatan	Arus Penyeberang (P) dan Kendaraan (V)							
	Senin		Selasa		Rabu		Kamis	
	(P)	(V)	(P)	(V)	(P)	(V)	(P)	(V)
06.00 – 07.00	34	3556	23	3010	26	3002	31	2832
07.00 – 08.00	61	6505	27	6001	34	5606	37	6405
11.00 – 12.00	102	6503	58	6015	68	6054	88	5961
12.00 – 13.00	87	6570	87	6029	91	6065	78	6249
16.00 – 17.00	73	6108	83	6091	92	6278	100	6314
17.00 – 18.00	68	6544	75	6686	85	6310	81	6287

- Segmen 2

Tabel 5 Data hasil pengamatan Segmen 2

Waktu Pengamatan	Arus Penyeberang (P) dan Kendaraan (V)							
	Senin		Selasa		Rabu		Kamis	
	(P)	(V)	(P)	(V)	(P)	(V)	(P)	(V)
06.00 – 07.00	0	3579	0	2949	3	2953	0	2978
07.00 – 08.00	0	6412	2	5955	0	5801	0	6355
11.00 – 12.00	3	6646	0	5971	0	6190	0	6100
12.00 – 13.00	0	6632	0	6076	0	6168	0	6193
16.00 – 17.00	4	6164	0	6232	0	6267	0	6486
17.00 – 18.00	0	6316	5	6723	0	6397	0	6312

B. Analisis Data

Dalam bab ini disajikan data hasil survei yang sudah diolah, ditampilkan dalam bentuk tabel. Setelah melakukan pengukuran di lokasi pengamatan, maka didapat segmen pengamatan dengan jarak per 100 meter.

1) *Menghitung Nilai PV²*. Nilai PV² di dapatkan dengan mengalikan arus lalu lintas penyeberang (P) dan kuadrat arus lalu lintas kendaraan (V²) per jam. Berikut hasil perhitungan nilai PV² pada beberapa segmen:

- Segmen 1

Tabel 6 Hasil perhitungan nilai PV² pada data Segmen 1

Waktu Pengamatan	Hasil perhitungan PV ²			
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis
06.00 - 07.00	4.30 x 10 ⁹	2.08 x 10 ⁹	2.34 x 10 ⁹	2.49 x 10 ⁹
07.00 - 08.00	2.58 x 10 ⁹	9.72 x 10 ⁸	1.07 x 10 ⁹	1.52 x 10 ⁹
11.00 - 12.00	4.31 x 10 ⁹	2.10 x 10 ⁹	2.50 x 10 ⁹	3.13 x 10 ⁹
12.00 - 13.00	3.76 x 10 ⁹	3.16 x 10 ⁹	3.28 x 10 ⁹	3.05 x 10 ⁹
16.00 - 17.00	2.72 x 10 ⁹	2.99 x 10 ⁹	3.63 x 10 ⁹	4.23 x 10 ⁹
17.00 - 18.00	2.91 x 10 ⁹	3.35 x 10 ⁹	3.38 x 10 ⁹	3.20 x 10 ⁹

Setelah mendapat nilai PV² di atas, maka ditentukan empat nilai PV² terbesar di Segmen ini yaitu 2.26 x 10⁸, 1.52 x 10⁸, 1.33 x 10⁸, dan 7.09 x 10⁷.

2) *Menghitung Nilai Pr, Vr, dan PV² rata-rata*. Berdasarkan empat nilai PV² terbesar tersebut, kemudian dihitung nilai rata-rata ke empat nilai P dan V tersebut. Untuk mendapatkan nilai PV² rata-rata perkalian dengan Pr dan kuadrat Vr yang telah didapat. Seperti pembahasan beberapa segmen yang diperlihatkan pada tabel di bawah ini:

- Segmen 1

Tabel 7 Perhitungan Nilai Pr, Vr, dan PV² rata-rata Segmen 1

PV ²	P	Pr	V	Vr	PV ² rata-rata
4.31 x 10 ⁹	102		6503		
4.23 x 10 ⁹	106		6314		
3.76 x 10 ⁹	87	97	6570	6416	3.98 x 10 ⁹
3.63 x 10 ⁹	92		6278		

Jadi dari empat nilai PV² terbesar tadi didapat nilai P rata-rata (Pr), V rata-rata (Vr) dan PV² rata-rata yaitu Pr = 97, Vr = 6416 dan PV² rata-rata = 3.98 x 10⁹.

- Segmen 2

Jadi dari empat nilai PV² terbesar tadi didapat nilai P rata-rata (Pr), V rata-rata (Vr) dan PV² rata-rata yaitu Pr = 4, Vr = 6372 dan PV² rata-rata = 1.42 x 10⁸.

Tabel 8 Perhitungan Nilai Pr, Vr, dan PV² rata-rata Segmen 2

PV ²	P	Pr	V	Vr	PV ² rata-rata
2.26 x 10 ⁸	5		6723		
1.52 x 10 ⁸	4	4	6164	6372	1.42 x 10 ⁸
1.33 x 10 ⁸	3		6646		
7.09 x 10 ⁷	2		5955		

3) *Analisis Kelayakan Fasilitas Penyeberangan*. Kelayakan suatu fasilitas penyeberangan ditentukan oleh nilai kriteria penentuan fasilitas penyeberangan Pr, Vr, dan PV² rata-rata yang kemudian akan dibandingkan dengan P, V, dan PV² yang telah ditetapkan dalam Tabel 1.

- Segmen 1

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 8 didapat nilai Pr = 97 org/jam sudah mencukupi kriteria, nilai Vr = 6416 kend/jam sudah mencukupi kriteria dan PV² rata-rata = 3.98 x 10⁹ sudah mencukupi kriteria. Dapat ditentukan kelayakan fasilitas penyeberangan sebagai berikut:

Tabel 9 Penentuan fasilitas penyeberangan Segmen 1

Parameter	Jalan Yos Sudarso (STA. 0+000 s.d. STA. 0+100)
Volume penyeberangan rata-rata (Pr)	97
Volume kendaraan rata-rata (Vr)	6416
PV ² rata-rata	3.98 x 10 ⁹
Posisi PV ² Lapangan terhadap PV ² Standar	PV ² > 2 x 10 ⁹ 50 < P < 1100 V > 750
Berdasarkan hasil PV ² Kondisi dilapangan	Pelikan dengan lapak tunggu Jembatan (JPO)

Jadi, dari hasil perhitungan dan dikaitkan dengan ketentuan standar yang ditetapkan Direktorat Jenderal Bina Marga (1999), maka didapat pemenuhan kebutuhan fasilitas penyeberangannya itu pelikan dengan lapak tunggu. Tidak memenuhi kriteria fasilitas penyeberangan berupa Jembatan Penyeberangan Orang.

- Segmen 2

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 8 didapat nilai $P_r = 4$ org/jam belum mencukupi kriteria, nilai $V_r = 6372$ kend/jam sudah mencukupi kriteria dan PV^2 rata-rata = 1.42×10^8 belum mencukupi kriteria. Dapat ditentukan kelayakan fasilitas penyeberangan sebagai berikut:

Tabel 10 Penentuan fasilitas penyeberangan Segmen 2

Parameter	Jalan Yos Sudarso (STA. 0+100 s.d. STA. 0+200)
Volume penyeberangan rata-rata (P_r)	4
Volume kendaraan rata-rata (V_r)	6372
PV^2 rata-rata	1.42×10^8
Posisi PV^2 Lapangan terhadap PV^2 Standar	$PV^2 < 2 \times 10^8$ $P < 50 - 1100$ $V > 750$
Berdasarkan hasil PV^2 Kondisi dilapangan	Tidak memenuhi kriteria Tidak ada

Jadi, dari hasil perhitungan dan dikaitkan dengan ketentuan standar yang ditetapkan Direktorat Jenderal Bina Marga (1999), maka tidak didapat pemenuhan kebutuhan fasilitas penyeberangan.

C. Rekap Hasil Penelitian

Dalam sub bab ini akan ditampilkan hasil dari semua perhitungan dalam satu tabel dari Segmen 1 sampai dengan Segmen 31 sepanjang ruas Jalan Yos Sudarso Kota Tarakan. Dari empat nilai PV^2 terbesar di setiap segmennya, maka didapat nilai rata-rata arus lalu lintas penyeberang dan kendaraan per segmennya. Nilai rata-rata tersebut menjadi perbandingan untuk menentukan fasilitas penyeberangan yang ditetapkan dalam kriteria seperti pada Tabel 1. Rata-rata arus penyeberang dan kendaraan sepanjang Jalan Yos Sudarso yaitu $P = 23$ orang/jam dan $V = 4470$ kendaraan/jam, diambil dari nilai rata-rata segmen 1 sampai dengan segmen 31.

Perlu diperhitungkan dan dianalisis sebelum adanya peningkatan fasilitas penyeberangan, agar fasilitas yang dibangun dapat berguna dan bermanfaat dengan semestinya. Serta merencanakan dan mengantisipasi pertumbuhan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi daerah perkotaan.

Tabel 11 Rekap hasil penelitian dari Segmen 1 s/d Segmen 31

No.	Segmen	P	V	PV^2	Kebutuhan	Existing	Kesesuaian
1.	Segmen 1	97	6416	3.98×10^9	Pelikan dengan lapak tunggu	Jembatan (JPO)	Tidak Sesuai
2.	Segmen 2	4	6372	1.42×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
3.	Segmen 3	6	6001	2.16×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
4.	Segmen 4	60	6245	2.32×10^9	Pelikan dengan lapak tunggu	Pelikan dengan lapak tunggu	Sesuai
5.	Segmen 5	3	5220	8.17×10^7	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
6.	Segmen 6	43	6122	1.62×10^9	Tidak Ada	Zebra Cross	Tidak Sesuai
7.	Segmen 7	13	5980	4.65×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
8.	Segmen 8	11	5857	3.69×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
9.	Segmen 9	55	6227	2.13×10^9	Pelikan dengan lapak tunggu	Pelikan dengan lapak tunggu	Sesuai
10.	Segmen 10	47	6119	1.74×10^9	Tidak Ada	Zebra Cross	Tidak Sesuai
11.	Segmen 11	20	6107	7.27×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
12.	Segmen 12	41	6067	1.52×10^9	Tidak Ada	Zebra Cross	Tidak Sesuai
13.	Segmen 13	10	5967	3.56×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
14.	Segmen 14	44	6069	1.63×10^9	Tidak Ada	Zebra Cross	Tidak Sesuai
15.	Segmen 15	16	6164	6.08×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
16.	Segmen 16	11	5980	3.76×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
17.	Segmen 17	6	6096	2.14×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
18.	Segmen 18	43	4875	1.02×10^9	Tidak Ada	Zebra Cross	Tidak Sesuai
19.	Segmen 19	51	3570	6.50×10^8	Pelikan dengan lapak tunggu	Tidak Ada	Tidak Sesuai
20.	Segmen 20	49	3578	6.27×10^8	Tidak Ada	Zebra Cross	Tidak Sesuai
21.	Segmen 21	17	2710	1.21×10^8	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
22.	Segmen 22	21	2739	1.62×10^8	Tidak Ada	Zebra Cross	Tidak Sesuai
23.	Segmen 23	1	1267	2.01×10^6	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
24.	Segmen 24	25	2501	1.58×10^8	Tidak Ada	Zebra Cross	Tidak Sesuai
25.	Segmen 25	6	2422	3.23×10^7	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
26.	Segmen 26	1	1174	1.72×10^7	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
27.	Segmen 27	3	2611	1.88×10^7	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
28.	Segmen 28	1	1338	2.24×10^6	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
29.	Segmen 29	2	1774	4.72×10^6	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
30.	Segmen 30	3	2433	1.48×10^7	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
31.	Segmen 31	3	2562	1.97×10^7	Tidak Ada	Tidak Ada	Sesuai
Rata-rata		23	4470	-	-	-	-

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang berjudul Studi Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan di Kota Tarakan dengan obyek penelitian ruas Jalan Yos Sudarso, dapat disimpulkan bahwa:

1. Di dapat nilai rata-rata arus lalu lintas penyeberang jalan (P) dan kendaraan (V) pada 31 segmen lokasi penelitian yaitu: $P = 23$ orang/jam dan $V = 4470$ kendaraan/jam.
2. Dari 31 segmen yang dibahas, terdapat 4 segmen yang membutuhkan fasilitas penyeberangan yaitu Segmen 1, Segmen 4, Segmen 9, dan Segmen 19.
3. Hasil dari penentuan fasilitas penyeberangan, maka di dapat fasilitas penyeberangan yang sesuai dengan lokasi penelitian sebagai berikut:
 - Segmen 1: Pelikan dengan lapak tunggu
 - Segmen 4: Pelikan dengan lapak tunggu

- Segmen 9: Pelikan dengan lapak tunggu
- Segmen 19: Pelikan dengan lapak tunggu

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Bina Marga (1995), *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [2] Direktorat Jenderal Bina Marga (1999), *Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki Pada Jalan Umum*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- [3] Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1997), *Perekayasa Fasilitas Pejalan Kaki di Wilayah Kota*, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- [4] Abd. Kudus Zaini. (2019), *Analisa Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan di Depan Kampus Universitas Islam Riau*, Konferensi Nasional Teknik Sipil 13 Banda Aceh, 19-20 September 2019
- [5] Munawar, A. (2014), *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, Beta Offset, Yogyakarta.
- [6] SE Menteri PUPR (2018), *Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki*, Kementerian PUPR, Jakarta.
- [7] Sya'ban, Muhammad dan Debora Novita. (2016), *Efektifitas Dan Tingkat Pelayanan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) di Pasar Kranji Bekasi*". Proyek Akhir, Politeknik Negeri Jakarta.
- [8] Harahap, Hariman Hakim. (2014), *Analisa Karakteristik Penggunaan Jembatan Penyeberangan Pada Daerah Perbelanjaan di Jalan Jendral Sudirman Kota Palembang*, Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan Vol 2, No 1, Maret 2014. Universitas Brawijaya.
- [9] Mannering, Fred L., Scoot S. Washburn. (2012) *Principles of Highway Engineering and Traffic Analysis*, Wiley, New York.
- [10] HCM. (2000) *Highway Capacity Manual, Special Report 209*, Transportation Research Board, Washington DC. National Research Council.
- [11] Achmad Nadjam, Mohamad Ferdiansyah, Hendrik Jonathan Sitorus. (2018), *Efektivitas Dan Kepuasan Pengguna Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) Di Pasar Induk Kramat Jati*, Jurnal Politeknologi Vol 17, No 1, Januari 2018. Politeknik Negeri Jakarta.
- [12] 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.
- [13] Muh. Thahir Azikin, Rudi Balaka, Al Amin Andi Rifai. (2019), *Analisis Kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) di Depan Lippo Plaza*, Jurnal Stabilita Vol. 7, No. 1, Februari 2019. Universitas Halu Oleo.
- [14] Harry Kurniawan, Nadia Khaira Ardi. (2018), *Tingkat Kepuasan Pengguna Fasilitas Penyeberangan Orang (Studi Kasus JPO Muka Kuning Kota Batam)*, Jurnal Sigma Teknika, Vol. 1, No. 2: 162-171 November 2018 Stabilita Vol 7, No 1, Februari 2019. Universitas Riau Kepulauan.
- [15] Juniardi, (2010), *Analisis Kebutuhan Penyeberangan dan Perilaku Pejalan Kaki Menyebrang di Ruas Jalan Kartini Bandar Lampung*, Jurnal Teknik Sipil Vol 7, No. 1, Februari 2010. Universitas Bandar Lampung.