

Analisis Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan Di Depan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Kota Serang

Dwi Esti Intari¹, Dwi Novi Setiawati², Melly Eliany³

¹²³Jurusan Teknik Sipil Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Jenderal Sudirman Km. 3 Cilegon 42435, Banten

Email : mellyeliany@yahoo.com

INTISARI

Perkembangan di Kota Serang berdampak pada meningkatnya jumlah penduduk dimana sangat bergantung pada transportasi untuk melakukan aktifitas sehari – hari. Seiring peningkatan lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki, akan terjadi konflik yang besar di antara keduanya yakni kebutuhan menggunakan jalan bagi kendaraan untuk melintas dan pejalan kaki untuk menyeberangi ruas jalan tersebut. Masalah antara kendaraan dan pejalan kaki yang sudah sering terjadi adalah kemacetan dan kecelakaan yang tidak sedikit memakan korban. Biasanya masalah seperti ini disebabkan fasilitas penyeberangan yang tidak sesuai dengan perkembangan wilayahnya.

Penelitian didepan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang bertujuan untuk mengetahui jenis fasilitas penyeberangan jalan dan untuk mengetahui design fasilitas penyeberangan jalan didepan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Kota Serang. Menganalisa kebutuhan fasilitas penyeberangan jalan ini menggunakan panduan dari Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga Tahun 1995 tentang Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan dengan menggunakan rumus PV^2 dimana P merupakan volume penyeberangan jalan (orang/jam) dan V merupakan volume arus kendaraan (km/jam) dan untuk mendesain fasilitas penyeberangan jalan menggunakan *software google sketchup 2016*.

Hasil dari penelitian bahwa volume lalu lintas kendaraan dan volume penyeberang jalan dalam rumus PV^2 menghasilkan PV^2 maksimum pada pukul 07.00 – 08.00 dengan $P = 365$ orang/jam, $V = 5344$ (kendaraan/jam), maka menghasilkan $PV^2 = 1,0426 \times 10^{10}$ dan hasil tersebut disesuaikan kedalam tabel penentuan fasilitas penyeberangan pejalan kaki menurut Bina Marga yang menghasilkan fasilitas berupa jembatan penyeberangan dengan kriteria $P = 100 - 1250$ orang/jam dan $V =$ lebih besar 7000 kendaraan/jam, dan dengan $PV^2 =$ lebih besar 10^{10} .

Kata kunci : Pejalan Kaki, Fasilitas Penyeberangan Jalan, Jembatan Penyeberangan

ABSTRACT

The development in Serang City has an impact on the increasing number of population which is very dependent on transportation to carry out daily activities. Along with the increase in vehicle and pedestrian traffic, there will be a large conflict between the two, namely the need to use the road for vehicles to pass and pedestrians to cross the road. Problems between vehicles and pedestrians that have often occurred are congestion and accidents that do not take a lot of casualties. Usually this kind of problem is caused by crossing facilities that are not in accordance with the development of the area.

The research is in front of Sultan Ageng Tirtayasa University which aims to find out the type of road crossing facilities and to find out the design of crossing road facilities in front of Sultan Ageng Tirtayasa University Kota Serang. Analyzing the needs of this road crossing facility uses guidelines from the Department of Public Works Directorate General of Highways in 1995 concerning Procedures for Pedestrian Facility Planning in Urban Areas using the PV^2 formula where P is the volume of road crossings (people / hours) and V is the volume of vehicle flow (km / hour) and to design crossing facilities using Google SketchUp 2016 software.

The results of the study that the volume of vehicle traffic and pedestrian volume in the PV^2 formula produces maximum PV^2 at 07.00 - 08.00 with $P = 365$ people / hour, $V = 5344$ (vehicle / hour), then producing $PV^2 = 1,0426 \times 10^{10}$ and the results are adjusted into a table determining the pedestrian crossing facilities according to Bina Marga which produces facilities in the form of pedestrian bridges with criteria $P = 100 - 1250$ people / hour and $V =$ greater than 7000 vehicles / hour, and with $PV^2 =$ greater 10^{10} .

Keyword : Pedestrian , Cross Road Facility, Crossing Bridge.

1. PENDAHULUAN

Peningkatan lalu lintas baik kendaraan maupun pejalan kaki pada suatu daerah sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi disekitarnya. Semakin maju dan berkembang suatu daerah akan ekonominya semakin padat pula lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki pada daerah tersebut. Perkembangan di kota Serang berdampak pada meningkatnya jumlah penduduk dimana sangat bergantung pada transportasi untuk melakukan aktifitas sehari – hari. Seiring peningkatan lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki, akan terjadi konflik yang besar di antara keduanya yakni kebutuhan menggunakan jalan bagi kendaraan untuk melintas dan pejalan kaki untuk menyeberangi ruas jalan tersebut. Masalah antara kendaraan dan pejalan kaki yang sudah sering terjadi adalah kemacetan dan kecelakaan yang tidak sedikit memakan korban. Biasanya masalah seperti ini disebabkan fasilitas penyeberangan yang tidak sesuai dengan perkembangan wilayahnya. Hal inilah yang melatarbelakangi penulis memilih judul Analisa Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan di Depan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Penulis memilih lokasi di depan Kampus Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta) yang letaknya berada di kota Serang tepatnya di Jalan Raya Jakarta Km.4, Pakupatan, Serang, Banten karena tidak ada fasilitas penyeberangan jalan bagi pejalan kaki. Dengan semakin tingginya jumlah mahasiswa yang terdapat di kampus Universitas Sultan Ageng Tirtayasa kota Serang ditambah lagi kampus ini bersebelahan dengan SMP, SD dan TK Islam Tirtayasa, aktifitas terminal Pakutan, dan

masyarakat yang beraktifitas melewati kawasan kampus Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Pakupatan, dirasa tidak layak jika tidak terdapat fasilitas penyeberangan.

Dengan tidak adanya fasilitas penyeberangan jalan di depan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa merupakan salah satu dampak dari kemacetan dan kecelakaan. Untuk menentukan kebutuhan fasilitas penyeberangan, penulis memakai data kecepatan kendaraan volume lalu lintas kendaraan, dan volume orang menyeberang pada ruas jalan di depan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa kota Serang sebagai data pendukung.

2. TINJAUAN PUSTAKA

a. Analisis Penyeberangan Orang Berdasarkan Kecepatan Arus Lalu Lintas dan Penyeberang

Fasilitas penyeberangan adalah suatu fasilitas pejalan kaki untuk mengkonsentrasikan pejalan kaki yang menyeberang. Setiap pejalan kaki yang menyeberang jalan pada fasilitas penyeberangan ini memperoleh prioritas beberapa saat untuk berjalan terlebih dahulu. Penentuan fasilitas penyeberangan berdasarkan rumus PV^2 yang didapat dari hasil membandingkan beberapa variasi antara arus pejalan kaki (P) dan arus kendaraan (V) dengan kecelakaan rata-rata di beberapa lokasi. PV^2 dijadikan pengukur tingkat konflik antara penyeberang jalan dan arus lalu lintas pada fasilitas penyeberangan.

Tabel 1. Fasilitas Penyeberangan berdasarkan PV^2

$P.V^2$	P (orang/jam)	V (kendaraan/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 : DPU Direktorat Jenderal Bina Marga (1995))

Tabel 2. Fasilitas Penyeberangan berdasarkan PV²

P.V ²	P (orang/jam)	V (kendaraan/jam)	Tipe Fasilitas
>5x10 ⁸	100-1250	2000-5000	Zebra Cross (Zc)
>x10 ⁸	3500-7000	400-750	Zebra Cross dengan lampu pengatur
>5x10 ⁸	100-1250	>5000	Dengan lampu pengatur/jembatan
>5x10 ⁸	>1250	>2000	Dengan lampu pengatur/jembatan
>10 ⁸	100-1250	>7000	Jembatan
>10 ⁸	>1250	>3500	Jembatan

(Sumber : Departemential Advice Note TA/10/80 dalam Irdeis Zilhardi, 2007))

Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki Di Perkotaan, (2015))

b. Analisis dan Perencanaan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)

Jalur pejalan kaki pada jembatan penyeberangan orang adalah hal penting yang harus direncanakan sebagai solusi dari permasalahan penyeberangan pejalan kaki. Menurut Pedoman Perencanaan Jalur Pejalan Kaki pada Jalan Umum (1999), Jembatan Penyeberangan Orang dipasang dengan ketentuan dari berbagai aspek salah satunya lokasi. Lokasi jembatan penyeberangan orang harus memenuhi ketentuan berikut, bila jenis jalur penyeberangan dengan menggunakan *zebra cross* atau *pelican cross* sudah mengganggu lalu lintas kendaraan yang ada, pada ruas jalan dimana frekuensi terjadinya kecelakaan yang melibatkan pejalan kaki cukup tinggi dan Pada ruas jalan yang mempunyai arus lalu lintas dan arus pejalan kaki yang cukup. Kriteria desain umum untuk jembatan penyeberangan orang bertujuan untuk memenuhi nilai kemudahan, kenyamanan dan keamanan baik bagi kendaraan maupun pejalan kaki.

c. Desain Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki

Perkembangan dunia konstruksi tidak luput dari kecanggihan teknologi, dan salah satu bidang yang membantu memperlancar proyek konstruksi di dunia adalah *Software*. Ada beberapa software yang sering digunakan dalam dunia konstruksi di dunia termasuk di Indonesia. Salah satunya *SketchUp*, mudah diakses dan digunakan adalah keunggulan yang ditawarkan oleh *SketchUp*.

3. METODE PENELITIAN

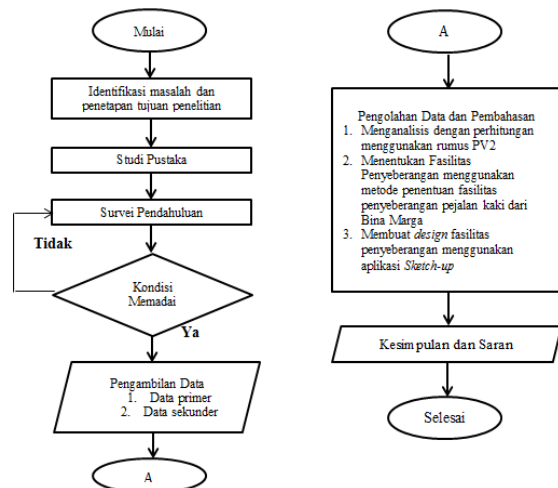
a. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan di depan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta) yang letaknya berada di Kota Serang tepatnya di Jalan Raya Jakarta Km.4, Pakupatan, Serang, Banten. Dengan panduan perencanaan fasilitas penyeberangan di perkotaan dari Bina Marga.

Tabel 3. Tinggi Ruang Bebas

Jenis Lintasan Di Bawah	Tinggi Minimal Ruang Bebas	Terhitung Dari Bawah Gelagar Sampai Dengan
Jalan Raya :		
Dilalu Bis Susun	5,10	Permukaan Perkerasan
Tidak Dilalui Bis Susun	4,60	
Jalan Kereta Api	6,50	Tepi Atas Kepala Rel

(Sumber : Tata Cara Perancangan Jembatan



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian
(Sumber : Dokumen Pribadi, 2018)

b. Metode Pengumpulan data

- 1) Penentuan jadwal pelaksanaan survey. Langkah - langkah sebagai berikut :
 - a). Menentukan hari survey di hari senin dan sabtu .
 - b). Jika sudah diketahui hari untuk dilakukannya survei selanjutnya menentukan waktu jam untuk melakukan survey.
- 2) Menentukan jumlah surveyor
Untuk mennetukan jumlah surveyor harus mengetahui terlebih dahulu titik mana yang akan dilakukan survey agar efesien dan efektif.
- 3) Menentukan peralatan apa saja yang dipakai dalam melakukan survey.
 - a). Alat tulis
 - b). Stop Watch
 - c). Roll Meter
 - d). Formulir Penelitian
 - e). Jam tangan sebagai penunjuk waktu
- 4) Formulir data volume penyeberangan jalan
- 5) Formulir data volume arus lalu lintas kendaraan
- 6) Data geometri jalan
 - a). Lebar Ruas Jalan
 - b). Lebar Median Jalan

c. Analisis Penentuan Fasilitas Penyeberangan

Dalam hal menentukan fasilitas

penyeberangan peneliti menggunakan metode berdasarkan rumus empiris PV^2 , dimana P ialah volume penyeberang jalan dan V adalah volume arus lalu lintas. Untuk mengetahui fasilitas yang dibutuhkan peneliti harus melakukan beberapa survey terlebih dahulu sebagai berikut :

- 1) Melakukan survey arus lalu lintas
- 2) Melakukan survey penyeberang jalan
- 3) Setelah melakukan kedua survey pada point (a) dan (b), dilanjutkan dengan menganalisis dengan perhitungan dengan menggunakan rumus PV^2 .
- 4) Setelah didapatkan hasil dari PV^2 , dilanjutkan dalam tahap rekomendasi untuk penentuan fasilitas penyeberangan sesuai hasil dari PV^2 dengan pedoman perencanaan fasilitas penyeberangan di perkotaan dari Bina Marga

4. PEMBAHASAN

a. Gambaran Umum

Pada lokasi penelitian yang diteliti yaitu didepan kampus Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Kota Serang merupakan kawasan pendidikan dan kawasan terminal. Ruas jalan tersebut mempunyai lalu lintas kendaraan yang padat, karena banyak kendaraan yang ingin menuju terminal pakupatan. Selain lalu lintas kendaraan yang padat, didepan kampus Universitas Sultan Ageng Tirtayasa juga dipadati dengan penyeberangan jalan seperti mahasiswa yang pada akan beraktifitas kuliah dan masyarakat yang ingin memulai aktifitas bekerja. Ruas jalan kampus Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Kota Serang terdapat median jalan yang cukup kecil dan tidak memiliki fasilitas penyeberangan berupa zebra cross. Penelitian ini dilakukan demi terciptanya keamanan dan kenyamanan bagi penyeberangan jalan dan pengendara kendaraan.

b. Analisis Data

1) Analisis Arus Pejalan Kaki

Arus pejalan kaki dalam satuan orang per jam didapat dari jumlah pejalan kaki yang melewati ruas jalan yang diamati selama interval waktu satu jam. Peneliti melakukan survey pada jam 06.00-18.00

WIB.

Tabel 4. Data Volume Arus Pejalan Kaki Hari Senin, 9 April 2018

WAKTU	ARAH GERAK		TOTAL ARUS
	KELUAR-MASUK	MASUK-KELUAR	
06.00-07.00	165	5	170
07.00-08.00	711	7	718
08.00-09.00	322	4	326
09.00-10.00	305	3	308
10.00-11.00	243	5	248
11.00-12.00	126	2	128
12.00-13.00	129	4	133
13.00-14.00	144	6	150
14.00-15.00	122	8	130
15.00-16.00	86	12	98
16.00-17.00	64	15	79
17.00-18.00	30	12	42
Total			2530

(Sumber : Hasil Survey 2018)

Dari tabel diatas disimpulkan bahwa jumlah pejalan kaki per satuan waktu jam pada jam 06.00-18.00 berjumlah 2530 orang / jam dan memiliki puncaknya pada jam 07.00-08.00 yang mempunyai jumlah 718 orang / jam, dikarenakan pada jam tersebut banyak mahasiswa yang turun dari bus ingin menyeberang ke kampus dan warga setempat yang ingin menyeberang.

Tabel 5. Data Volume Arus Pejalan Kaki Hari Sabtu, 14 April 2018

WAKTU	ARAH GERAK		TOTAL ARUS
	KELUAR-MASUK	MASUK-KELUAR	
06.00-07.00	11	1	12
07.00-08.00	12	0	12
08.00-09.00	33	5	38
09.00-10.00	27	0	27
10.00-11.00	31	0	31
11.00-12.00	11	4	15
12.00-13.00	23	0	23
13.00-14.00	31	2	33
14.00-15.00	1	2	3
15.00-16.00	10	1	11
16.00-17.00	25	3	28
17.00-18.00	13	5	18
Total			251

(Sumber : Hasil Survey 2018)

Dari tabel diatas disimpulkan bahwa jumlah pejalan kaki per satuan waktu jam pada jam 06.00-18.00 berjumlah 251 orang / jam dan memiliki puncaknya pada jam 08.00-09.00 yang mempunyai jumlah 38 orang / jam, dikarenakan pada jam tersebut sebagian mahasiswa yang turun

dari bus ingin menyeberang ke kampus dan warga setempat yang ingin menyeberang.

2) Analisis Arus Kendaraan

Dalam penelitian kali ini waktu survei yang dilakukan oleh penelitian yaitu pada jam 06.00-18.00 WIB, dikarenakan waktu survey tersebut menyesuaikan dengan waktu survey orang yang menyeberang selain agar mendapatkan data yang sesuai dan diperlukan untuk menentukan PV^2 .

Tabel 6. Data Volume Arus Kendaraan Hari Senin, 9 April 2018

WAKTU	ARAH GERAK		TOTAL ARUS
	Serang-Ciruas	Ciruas-Serang	
06.00-07.00	2289	2049	6264
07.00-08.00	3283	3546	8952
08.00-09.00	2307	1903	6315
09.00-10.00	2611	1877	7266
10.00-11.00	2263	2505	6464
11.00-12.00	2396	2168	6431
12.00-13.00	2530	2675	6949
13.00-14.00	2776	3179	7573
14.00-15.00	3116	2532	8590
WAKTU	ARAH GERAK		TOTAL ARUS
	Serang-Ciruas	Ciruas-Serang	
15.00-16.00	2905	3670	7892
16.00-17.00	2955	3899	8010
17.00-18.00	3548	6132	9680
TOTAL			90386

(Sumber : Hasil Survey 2018)

Dari tabel diatas disimpulkan bahwa jumlah volume lalu lintas per satuan waktu jam pada 06.00-18.00 berjumlah 90386 kendaraan / jam dan memiliki jam puncak pada jam 17.00-18.00 berjumlah 9680 kendaraan / jam, dikarenakan pada jam tersebut banyak orang yang pulang dari bekerja dan mahasiswa yang telah selesai perkuliahan.

Tabel 7. Data Volume Arus Kendaraan Hari Sabtu, 14 April 2018

WAKTU	ARAH GERAK		TOTAL ARUS
	Serang-Ciruas	Ciruas-Serang	
06.00-07.00	1167	1197	3263
07.00-08.00	1691	2169	4657
08.00-09.00	2255	2591	6169
09.00-10.00	2488	2472	6705
10.00-11.00	2320	2723	6073
11.00-12.00	2820	2895	7452
12.00-13.00	2565	2365	6820
13.00-14.00	2889	2086	7828
14.00-15.00	2882	2429	7853

15.00-16.00	2517	2185	6673
16.00-17.00	2947	2273	8090
17.00-18.00	3125	3449	8553
TOTAL			80136

(Sumber : Hasil Survey 2018)

Dari tabel diatas disimpulkan bahwa jumlah volume lalu lintas per satuan waktu jam pada 06.00-18.00 berjumlah 80136 kendaraan / jam dan memiliki jam puncak pada jam 17.00-18.00 berjumlah 8553 kendaraan / jam, dikarenakan pada jam tersebut banyak orang yang pulang dari bekerja dan mahasiswa yang telah selesai perkuliahan.

4) Kecepatan Rata-Rata Kendaraan

Tabel 8. Data Kecepatan Kendaraan Hari Senin, 9 April 2018

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan rata-rata tiap waktu
	Serang-Ciruas			Ciruas-Serang			
	Mobil	Motor	Truk/Bus	Mobil	Motor	Truk/Bus	
07.00-08.00	41,667	33,962	31,034	49,723	32,727	25,139	35,708
08.00-09.00	20,930	31,034	27,272	31,858	10,309	21,052	23,742
09.00-10.00	36	27,272	33,962	23,591	17,786	25,973	27,430
10.00-11.00	48,780	36,734	37,267	30,971	27,565	27,272	34,764
11.00-12.00	31,858	40,632	40,632	36,290	24,357	23,407	32,862
12.00-13.00	29,032	13,138	13,138	33,649	10,811	21,377	20,190
13.00-14.00	22,782	33,027	36,734	24,930	20,247	27,565	27,547
14.00-15.00	41,379	28,436	33,027	31,634	19,438	30,769	30,780
15.00-16.00	41,667	37,267	33,645	27,565	29,751	29,752	33,274
16.00-17.00	43,902	35,671	39,356	41,860	24,657	32,727	36,362
17.00-18.00	39,356	29,032	28,436	21,762	18,072	15,789	25,407
Kecepatan rata-rata							29,233

(Sumber : Hasil Survei , 2018)

Dapat dilihat dari tabel 5. bahwa kecepatan kendaraan tertinggi terjadi pada jam 06.00-07.00 dari arah Ciruas-Serang dan Serang-Ciruas yaitu 49,723 km/jam dan kecepatan rata-rata kendaraan yaitu 29,233 km/jam. Waktu survey kecepatan

3) Geometri Jalan

Lokasi penelitian yaitu ruas jalan raya Jakarta Km.4 Pakupatan, Serang atau tepatnya didepan Kampus Universitas Sultan Ageng Tirtayasa tidak terdapat fasilitas penyeberangan orang yaitu zebra cross. Data Geometrik dari lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

- Lebar ruas jalan Serang – Ciruas : 9,1 m
- Lebar median : 0,5 m
- Lebar ruas jalan Ciruas – Serang : 9,1 m

kendaraan diambil setiap 1 jam 1 kali . Hasil kecepatan kendaraan yang telah dianalisa disesuaikan dengan metode PV² dengan fasilitas penyeberangan yang telah disyaratkan.

Tabel 9. Data Kecepatan Kendaraan Hari Sabtu, 14 April 2018

Waktu	Kecepatan (km/jam)						Kecepatan rata-rata tiap waktu
	Serang-Ciruas			Ciruas-Serang			
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	
07.00-08.00	43,902	37,267	40,632	49,724	32,727	25,1397	38,231
08.00-09.00	29,032	13,138	13,139	18,499	10,811	15,789	16,734
09.00-10.00	30,01	28,436	27,272	23,591	24,658	18,386	25,392
10.00-11.00	41,667	29,032	29,0323	31,858	20,247	21,139	28,829
11.00-12.00	41,379	26,962	36,734	33,645	17,786	27,565	30,678
12.00-13.00	34,026	36,734	41,553	24,931	10,3093	17,370	27,487
13.00-14.00	20,930	13,138	37,267	27,565	18,072	16,972	22,324

14.00-15.00	24,729	27,272	33,027	41,861	24,357	30,769	30,335
15.00-16.00	32,32	31,034	39,634	31,634	19,438	29,752	30,635
16.00-17.00	36	33,962	33,962	36,290	19,739	32,727	32,113
17.00-18.00	48,780	40,632	31,0345	33,027	17,7866	21,377	32,106
Kecepatan rata-rata							28,319

(Sumber : Hasil Survei , 2018)

Dapat dilihat dari tabel 6. bahwa kecepatan kendaraan tertinggi terjadi pada jam 06.00-07.00 dari arah Ciruas-Serang dan Serang-Ciruas yaitu 49,724 km/jam dan kecepatan rata-rata kendaraan yaitu 28,319 km/jam. Waktu survey kecepatan kendaraan diambil setiap 1 jam 1 kali . Hasil kecepatan kendaraan yang telah

dianalisa disesuaikan dengan metode PV2 dengan fasilitas penyeberangan yang telah disyaratkan.

c. Analisis Penentuan Jenis Fasilitas Penyeberangan

Seluruh data-data yang diperoleh dilapangan dilakukan kompilasi dan pemilihan berdasarkan kebutuhan penelitian. Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis dengan metode dari Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jedral Bina

Marga Tahun 1995 (Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Daerah Perkotaan).

Dari survei yang telah dilakukan dilapangan bahwa diperoleh hasil analisis terhadap penyeberang jalan dan arus lalu lintas kendaraan, analisis datanya sebagai berikut :

Tabel 10. Analisis Perhitungan Rata – rata

Waktu	P	V	P.V ²
06.00-07.00	91	3351	1021857291
07.00-08.00	365	5344	10425743291
08.00-09.00	182	4528	3731506688
09.00-10.00	167	4724	3737959480
10.00-11.00	139	4905	3356918270
11.00-12.00	71	5139	1888633908
12.00-13.00	78	5067	2003005388
13.00-14.00	91	5465	2732759588
14.00-15.00	66	5479	1996657197
15.00-16.00	54	5638	1732701183

(Sumber : Hasil Perhitungan , 2018)

Keterangan :

PV² = rumus empiris menentukan fasilitas penyeberangan

P = arus lalu-lintas penyeberangan jalan, dinyatakan orang/jam

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

Dari analisis perhitungan volume penyeberang dan volume lalu lintas kendaraan didapatkan hasil PV2 maksimum terjadi pada jam 07.00-08.00 yaitu 10425743291 ($1,0426 \times 10^{10}$). Dari hasil ini lalu dimasukkan ke metode penentuan fasilitas penyeberangan pejalan kaki dari Bina Marga maka hasilnya sesuai dengan

($>10^8$, $P= 100-1250$, $V= >7000$).

Jadi, kesimpulannya fasilitas penyeberangan di depan kampus Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang layak dan nyaman yaitu Jembatan Penyeberangan Orang. Alasan memilih jembatan penyeberangan orang untuk menjaga keselamatan pejalan kaki dan juga

pengendara. Selain membahayakan dan berujung fatal seperti kematian, menyebrang sembarangan tanpa menggunakan jembatan penyeberangan orang dapat menyebabkan kemacetan yang akan merugikan banyak pihak termasuk pejalan kaki dan pengendara. Dari hasil wawancara, 9 dari 10 orang sangat setuju dengan diadakannya jembatan penyeberangan orang. Alasannya karena mereka takut saat menyeberang jalan, lebih efisien dan mengurangi kemacetan.

Beberapa faktor yang menjadi pertimbangan agar jembatan penyeberangan orang memberikan manfaat maksimal bagi pejalan kaki :

1. Kebebasan berjalan untuk mendahului serta kebebasan waktu berpapasan dengan pejalan kaki lainnya tanpa bersinggungan.
2. Kemampuan untuk mendahului pejalan kaki lainnya.
3. Memberikan tingkat kenyamanan pejalan kaki yang optimal seperti jarak tempuh, faktor kelandaian dan serta rambu rambu petunjuk pejalan kaki sehingga memudahkan pejalan kaki untuk melintas di jembatan penyeberangan.

Memberikan tingkat keamanan bagi pejalan kaki seperti adanya lampu penerangan, adanya pembatas dengan lalu lintas kendaraan.

d. Desain Fasilitas Penyeberangan

Dari hasil analisis bahwa telah ditentukan fasilitas penyeberangan di depan kampus FT. Untirta yaitu pelican cross. Desain pelican cross ini dibuat menggunakan software Google Sketchup Pro 8 dan desain ini hanya mencakup desain gambar 3 dimensi tidak termasuk beban struktur. Di bawah ini merupakan kondisi eksisting dan denah lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi asli dari lokasi yang diteliti.

1) Kondisi Eksisting



Gambar 2. Lokasi Penelitian
(Sumber : Hasil Survey, 2018)

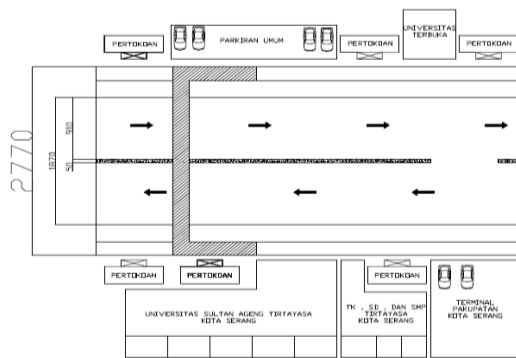
Pada gambar di atas terlihat bahwa penyeberang jalan menyeberang dengan tergesa-gesa, dikarenakan mereka sangat khawatir jika tiba-tiba ada kendaraan yang melaju cepat dan menghiraukan adanya penyeberang jalan. Hal tersebut yang menjadi kekhawatiran penyeberang jalan.



Gambar 3. Lokasi Penelitian
(Sumber : Hasil Survey, 2018)

Gambar di atas merupakan kondisi median jalan yang sangat kecil bisa membahayakan bagi penyeberang jalan, dikarenakan saat menunggu untuk menyeberang dengan orang yang banyak tidak cukup untuk dijadikan lapak tunggu.

2) Denah Eksisting



Gambar 4. Denah Eksisting Lokasi Penelitian
(Sumber : Hasil Survey, 2018)

Gambar diatas merupakan denah eksisting pada lokasi penelitian yang telah dilaksanakan dan geometri jalan pada lokasi tersebut. Geometrik dari lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

- Lebar ruas jalan Serang – Ciruas : 9,1 m
- Lebar median : 50 cm
- Lebar ruas jalan Ciruas – Serang : 9,1 m

3) Design Jembatan Penyeberangan Orang

Penempatan atau letak jembatan untuk pejalan kaki harus memenuhi beberapa syarat sebagai berikut :

- Mudah dilihat dan mudah dijangkau
- Memenuhi estetika
- Jarak dari persimpangan adalah 50 m
- Dekat dengan fasilitas pejalan kaki, seperti trotoar, halte bis, dan lain-lain.

Ukuran kriteria desain jembatan penyeberangan disesuaikan dengan Panduan Tata Cara Perencanaan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki di Perkotaan Dirjen Bina Marga Tahun 1995. Berikut merupakan kriteria dari desain jembatan penyeberangan orang (JPO) yang dibuat :

- Kebebasan vertikal atau tinggi ruang bebas antara jembatan dengan jalan raya adalah 510 cm. (Tabel 3. Tinggi Ruang Bebas)
- Bentang jembatan adalah 2770 cm. (Gambar 4. Denah Eksisting Lokasi Penelitian)

- Tinggi anak tangga adalah 19,5 cm. (Tata Cara Perancangan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki Di Perkotaan)
- Lebar anak tangga adalah 25 cm. (Tata Cara Perancangan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki Di Perkotaan)
- Tinggi sandaran minimum adalah 1,35 meter. (Tata Cara Perancangan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki Di Perkotaan)
- Lebar jalur berjalan adalah 200 cm. (Tata Cara Perancangan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki Di Perkotaan)
- Jumlah tanjakan dan injakan disesuaikan berdasarkan tinggi lantai jembatan yang direncanakan. (Tata Cara Perancangan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki Di Perkotaan)

Perhitungan Tangga Ideal selisih tinggi lantai adalah 510 cm, $t = 19,5$ cm dan $l = 25$ cm. Jika rumus di masukan yakni :

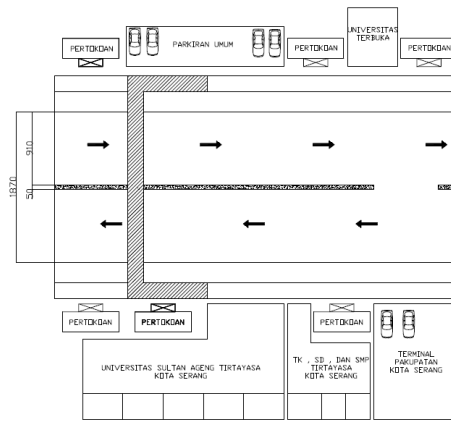
$$2t + l = 60-65 \text{ cm}$$

$$(2.19,5) + 25 = 64 \text{ cm}$$

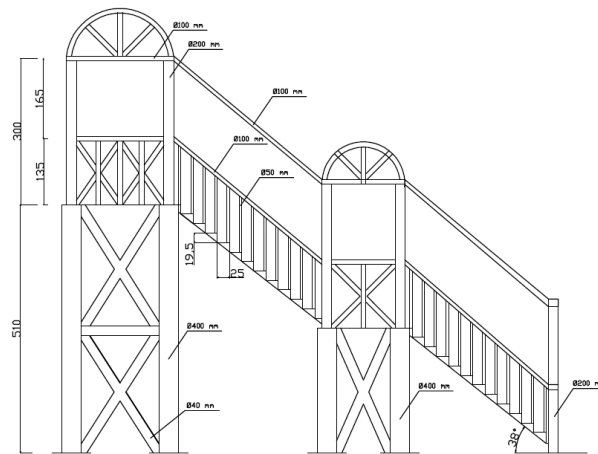
Mengacu pada rumus yang berlaku bahwa idealnya 60-65 cm maka hasilnya ideal karena angka 64 masuk dalam rentang ideal yakni 60-65. Setelah menemukan angka yang ideal, maka jumlah anak tangga yang di sarankan adalah :

$$\begin{aligned} \text{Jumlah anak tangga} &= (\text{tinggi tangga} / \text{tinggi tanjakan} \\ &\quad \text{tangga}) - 1 \\ &= (510 / 19,5) - 1 \\ &= 26,15 - 1 \\ &= 25,15 \text{ buah anak} \\ &\quad \text{tangga.} \end{aligned}$$

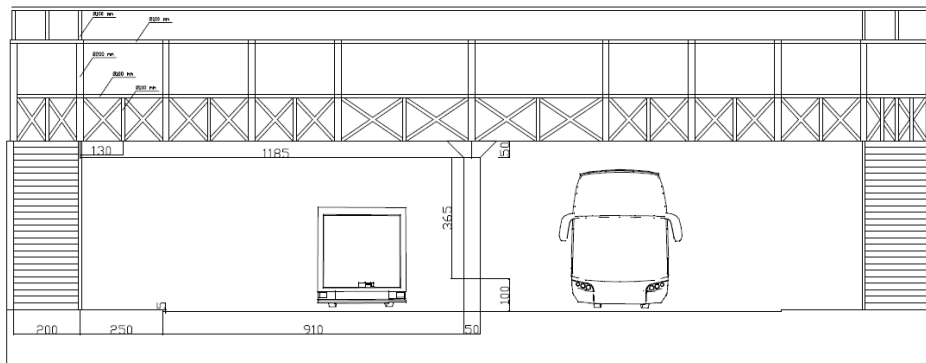
Jumlah anak tangga di bulatkan keatas menjadi 26 buah. Mengingat selisih tinggi kurang dari 1 cm, tidak akan terasa, maka beda tinggi anak tangga di letakan pada satu anak tangga yang paling bawah atau paling atas.



Gambar 5. Tampak Atas Jembatan Penyeberangan Orang
(Sumber : Hasil Survey, 2018)



Gambar 6. Ukuran Fisik Jembatan Penyeberangan Orang
(Sumber : Hasil Survey, 2018)



Gambar 7. Tampak Depan JPO
(Sumber : Hasil Survey, 2018)



Gambar 8. *Design Jembatan Penyeberangan Orang*
(Sumber : Hasil Analisis, 2018)



Gambar 9. *Design Jembatan Penyeberangan Orang*
(Sumber : Hasil Survey, 2018)

Fasilitas jembatan penyeberangan ini diharapkan tidak menimbulkan terjadinya kecelakaan terhadap penyeberang jalan dan meminimalisir adanya korban kecelakaan. Dimana disebutkan dalam Undang-Undang No 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dengan jelas menekankan prioritas bagi pejalan kaki pada Pasal 131 :

a). Pejalan Kaki berhak atas ketersediaan fasilitas pendukung yang berupa trotoar, tempat penyeberangan, dan fasilitas lain

b). Pejalan kaki berhak mendapat prioritas pada saat menyeberang jalan ditempat penyeberangan.

c). Dalam hal belum tersedia fasilitas sebagaimana dimaksudkan pada ayat (1), pejalan kaki berhak menyeberang ditempat yang dipilih dengan memperhatikan keselamatan dirinya.

e. Kelebihan dan Kekurangan Fasilitas Penyeberangan

1. Kelebihan dan Kekurangan Fasilitas Penyeberangan

- a. Pelican Cross tanpa lapak tunggu
- Kelebihan:
- 1) sudah ada lampu pengatur untuk menyeberang
 - 2) untuk biaya investasi relatif murah
 - 3) dengan adanya pagar pembatas pada median jalan, agar meningkatkan pemanfaatan pelican crossing.
- Kekurangan:
- 1) Jenis fasilitas ini merupakan fasilitas sebidang bagi penyeberang jalan sangat rentan adanya kontak langsung dengan kendaraan.
- b. Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)
- Kelebihan :
- 1) Mampu menjamin keselamatan, karena fasilitas ini merupakan fasilitas tidak sebidang dan jauh dari kontak langsung terhadap kendaraan.
 - 2) Dengan adanya pagar pembatas pada median jalan, agar meningkatkan pemanfaatan jembatan penyeberangan.
- Kekurangan :
- 1) Biaya investasi cukup tinggi

5. SIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari hasil analisis data lapangan yang telah ditinjau langsung yakni pada ruas jalan Raya Jakarta Km.4, Pakupatan, Serang, Banten (depan pasar Universitas Sultan Ageng Tirtayasa) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai rata-rata pejalan kaki (P) adalah sebesar 365 orang/jam, nilai rata-rata volume kendaraan (V) adalah 5344 kendaraan/jam dan nilai PV^2 adalah 10425743291 ($1,0426 \times 10^{10}$). Angka-angka inilah yang dijadikan dasar untuk menentukan fasilitas penyeberangan jalan. Sehingga dapat diperoleh bahwa pada ruas yang ditinjau tersebut, membutuhkan fasilitas penyeberangan orang berupa jembatan penyeberangan

orang. Alasan memilih jembatan penyeberangan orang untuk menjaga keselamatan pejalan kaki dan juga pengendara. Selain membahayakan dan berujung fatal seperti kematian, menyebrang sembarangan tanpa menggunakan jembatan penyeberangan orang dapat menyebabkan kemacetan yang akan merugikan banyak pihak termasuk pejalan kaki dan pengendara.

2. Hasil desain jembatan penyeberangan orang.
 - a. Kebebasan vertikal antara jembatan dengan jalan raya adalah 510 cm.
 - b. Bentang jembatan adalah 217,3 cm
 - c. Tinggi anak tangga adalah 19,5 cm.
 - d. Lebar anak tangga adalah 25 cm.
 - e. Lebar landasan tangga adalah 150 cm.
 - f. Lebar jalur berjalan adalah 200 cm.Ukuran kriteria desain jembatan penyeberangan disesuaikan dengan Panduan Tata Cara Perencanaan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki di Perkotaan Dirjen Bina Marga Tahun 1995.

b. Saran

1. Membangun fasilitas penyeberangan jalan hendaknya mempertimbangkan karakteristik orang yang akan menggunakannya.
2. Didalam menentukan fasilitas penyeberangan untuk pejalan kaki sebaiknya perlu dilakukan usaha studi yang berkelanjutan. Dengan mengati setiap perkembangan volume kendaraan, pejalan kaki dan kondisi lokasi penyeberangan, sehingga dapat memberikan tingkat pelayanan yang lebih baik.
3. Untuk meningkatkan utilitas fasilitas jembatan penyeberangan, maka perlu dikaji cara penempatannya, keamanan, dan kenyamanan penggunaannya.
4. Dengan adanya fasilitas penyeberangan yang sudah ada harus dilakukan pemeliharaan secara rutin agar nyaman dan kemudahan dirasakan oleh pejalan kaki yang menggunakan fasilitas tersebut.

5. Pemerintah hendaknya lebih tanggap dalam menentukan fasilitas-fasilitas penyeberangan pada suatu lokasi yang membutuhkannya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Pekerjaan Umum. 1990. *Tata Cara Pelaksanaan Survai Inventarisasi Jalan Dan Jembatan Kota*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga
- [2] Departemen Pekerjaan Umum. 1995. *Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki di Daerah Perkotaan*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga
- [3] Departemen Pekerjaan Umum. 1995. *Tata Cara Perencanaan Jembatan Penyeberangan Untuk Pejalan Kaki di Perkotaan*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga
- [4] Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia Kota*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga
- [5] Departemen Pekerjaan Umum. 1999. *Perencanaan Jalur Pejalan Kaki Pada Jalan Umum*. Jakarta: PT. Mediatama Saptakarya
- [6] Hilmi, Novita Rosyida . 2012. *Rancangan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO) Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment* (Online). <http://digilib.uns.ac.id> diakses 15 Agustus 2018
- [7] Ikbal, Muh . 2014. *Studi Karakteristik Pejalan Kaki Dan Pemilihan Jenis Fasilitas Penyeberangan Pejalan Kaki Di Kota Palu (Studi Kasus: Jl. Emmi Saetan Depan Mal Tatura Kota Palu)* (Online). <https://journal.unnes.ac.id> diakses 11 Januari 2018
- [8] Juniardi . 2010. *Analisis Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Dan Perilaku Pejalan Kaki Menyeberang Di Ruas Jalan Kartini Bandar Lampung* (Online). <http://urnal.ubl.ac.id/index.php/JTS/article/view/252> diakses 16 Agustus 2018
- [9] Munawar, Ahmad . 2014. *Manajemen Lalu Lintas Perkotaan* diakses 15 Agustus 2018
- [10] Priastama, Pungkas . 2015. *Analisis Dan Perancangan Kebutuhan Jembatan Penyeberangan Orang (Studi Kasus Jalan Diponegoro Dan Jalan Laksda. Adisutjipto Yogyakarta)* (Online). <http://e-journal.uajy.ac.id/8793/> diakses 8 September 2018
- [11] Soehartono . 2013. *Analisis Sarana Penyeberangan Dan Perilaku Pejalan Kaki Menyeberang Di Ruas Jalan Prof. Sudarto, SH Kecamatan Banyumanik Kota Semarang* (Online). <https://jurnal.unpand.ac.id> diakses 9 Januari 2018