

KEBUTUHAN FASILITAS PENYEBERANGAN JALAN DI PUSAT PERBELANJAAN MODERN (STUDI KASUS: MALL OF SERANG)

Andi Maddepunggeng¹, Dwi Esti Intari² dan Nur Ajeng Apdiana³

¹Prodi Teknik Sipil, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Jenderal Sudirman Km 3 Cilegon, Banten, 42435

Email korespondensi: andi.made@yahoo.com

² Prodi Teknik Sipil, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Jenderal Sudirman Km 3 Cilegon, Banten, 42435

Email: dwiesti@untirta.ac.id

³ Prodi Teknik Sipil, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Jenderal Sudirman Km 3 Cilegon, Banten, 42435

Email: ajengapdiana3@gmail.com

ABSTRAK

Kota Serang merupakan pusat pemerintahan Provinsi Banten. Mall Of Serang merupakan salah satu pusat perbelanjaan modern di Kota Serang, yang terletak di Jalan Raya Jakarta yang lokasinya sangat strategis karna dekat dengan gerbang tol Serang Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fasilitas penyeberangan yang layak dan untuk mengetahui desain fasilitas penyeberangan jalan di depan Mall of Serang. Menganalisa kebutuhan fasilitas penyeberangan jalan ini menggunakan panduan dari Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Tahun 2018. Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki dengan menggunakan rumus PV^2 dimana P merupakan volume penyeberangan jalan (orang-jam) dan V merupakan volume arus kendaraan (kendaraan/jam) dan untuk mendesain fasilitas penyeberangan jalan menggunakan *software google sketchup 2021*. Hasil dari penelitian ini bahwa volume lalu lintas kendaraan dan volume penyeberang jalan dalam rumus PV^2 menghasilkan PV^2 rata-rata dengan $P = 59$ orang/jam, $V = 12597$ (kendaraan/jam), maka menghasilkan $PV^2 = 9303698748$ (9×10^9) dan hasil tersebut disesuaikan kedalam tabel penentuan fasilitas penyeberangan pejalan kaki menurut Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Tahun 2018 yang menghasilkan fasilitas berupa *pelican cross* dengan kriteria $P = 50-1100$ orang/jam dan $V = >750$ kendaraan/jam.

Kata kunci: Pejalan Kaki, Fasilitas Penyeberangan Jalan, Pelican Cross

ABSTRACT

Serang City is the administrative center of Banten Province. Mall Of Serang is one of the modern shopping centers in Serang City, which is located on Jalan Raya Jakarta which is very strategically located because it is close to the Serang Timur toll gate. This study aims to determine the proper crossing facilities and to determine the design of the crossing facilities in front of the Mall of Serang. Research at the Mall of Serang shopping center which aims to determine proper crossing facilities and to determine the design of crossing facilities in front of Mall Of Serang. Analyzing the need for road crossing facilities using guidelines from the Ministry of Public Works and Public Housing in 2018 concerning Technical Planning for Pedestrian Facilities using the PV^2 formula where P is the volume of crossing roads (person/hour) and V is the volume of vehicle flow (vehicles/hour) and to design a road crossing facility using the Google SketchUp 2021 software. The results of this study that the volume of vehicle traffic and the volume of pedestrians in the formula PV^2 produces an average PV^2 with $P = 59$ people/hour, $V = 12597$ (vehicles/hour), then produces $PV^2 = 9303698748$ (9×10^9) and the results This is adjusted into the table for determining pedestrian crossing facilities according to the Ministry of Public Works and Public Housing in 2018 which produces facilities in the form of a pelican cross with criteria $P = 50-1100$ people/hour and $V = >750$ vehicles/hour.

Keywords: Pedestrians, Crossing Facilities, Pelican Cross

1. PENDAHULUAN

Kota Serang merupakan pusat pemerintahan Provinsi Banten. Letak Kota Serang yang strategis menjadikannya sebagai jalur utama penghubung lintas Jawa-Sumatera. Kota Serang memiliki luas wilayah 266,74 km² dengan jumlah penduduk 688,603 jiwa (BPS Kota Serang, 2019).

Kota Serang merupakan Pusat Pemerintahan, pusat perdagangan dan pusat kebudayaan, dimana didalamnya terdapat banyak kegiatan seperti pendidikan, perbelanjaan, perdagangan, tempat peribadatan, terminal dan jasa lainnya.

Mall of Serang merupakan salah satu pusat perbelanjaan modern di Kota Serang dimana didalamnya terdapat toko-toko kecil, rumah makan dan tempat untuk berekreasi. Mall Of Serang terletak di Jalan Raya Jakarta yang lokasinya sangat strategis karna dekat dengan gerbang Tol Serang Timur dan rumah sakit.

Lokasinya yang sangat strategis, sulit bagi pejalan kaki untuk menyeberang ataupun berjalan didaerah padat lalu lintas karena selama 24 jam berbagai jenis kendaraan selalu melintas di Jalan Raya Jakarta ini. Pejalan kaki di lokasi tersebut sebagian besar adalah pengunjung mall dan para karyawan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pengadaan fasilitas penyeberangan jalan sangat penting dilakukan agar kenyamanan dan keamanan tercipta tanpa harus menimbulkan gangguan atau konflik pergerakan arus lalu lintas yang terjadi. Maka penulis melakukan analisis Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan di Pusat Perbelanjaan Modern (Studi Kasus : Mall Of Serang).

2. LANDASAN TEORI

Fasilitas pejalan kaki

Fasilitas pejalan kaki didefinisikan semua bangunan yang disediakan untuk pejalan kaki guna memberikan pelayanan kepada

pejalan kaki sehingga dapat meningkatkan kelancaran, keamanan dan kenyamanan pejalan kaki. (Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Perkotaan, 1995).

Fasilitas pejalan kaki terdiri dari beberapa jenis sebagai berikut:

1. Jalur pejalan kaki (trotoar)
2. Penyeberangan Sebidang:
 - a. Zebra cross
 - b. Pelican cross
3. Penyeberangan tidak sebidang:
 - a. Jembatan penyeberangan
 - b. Terowongan

Fasilitas penyeberangan

Fasilitas penyeberangan didefinisikan fasilitas pejalan kaki untuk penyeberang jalan. (perencanaan fasilitas pejalan kaki di wilayah kota, 1997). Untuk menganalisa kebutuhan fasilitas penyeberangan jalan perlu dipelajari karakteristik serta perilaku pejalan kaki yang menyeberang jalan. Adapun karakteristik pejalan kaki tersebut adalah:

1. Kecepatan menyeberang

Kecepatan menyeberang adalah jarak dibagi waktu. Kecepatan berjalan dipengaruhi oleh faktor-faktor volume pejalan kaki, usia pejalan kaki, jenis kelamin pejalan kaki, tingkat kesehatan fisik pejalan kaki, kepadatan pejalan kaki dari arah berlawanan, kemiringan jalan, lebar penyeberang, jarak terhadap kendaraan yang datang, kecepatan kendaraan yang datang dan cuaca.

2. Volume

Volume pejalan kaki adalah jumlah pejalan kaki yang melewati titik tertentu setiap satuan waktu. Volume pejalan kaki dinyatakan dalam pejalan kaki/meter/detik atau pejalan kaki/meter/menit.

Perencanaan fasilitas penyeberangan

Kriteria yang dapat digunakan dalam memilih fasilitas penyeberangan sebidang didasarkan pada formula empiris dimana:

$$P \cdot V^2 \quad (1)$$

Dengan P = arus pejalan kaki yang menyeberang di arus jalan sepanjang 100 meter setiap jam nya (pejalan kaki/jam), V = arus lalu lintas kendaraan setiap jam (kend/jam).

Nilai P dan V diatas merupakan arus rata-rata pejalan kaki dan kendaraan pada jam sibuk. Dari nilai PV² direkomendasikan pemilihan jenis fasilitas penyeberangan seperti di sajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1. Pemilihan Fasilitas Penyeberangan Sebidang

PV ²	P	V	Rekomendasi Awal
>10 ⁸	50 – 1100	300 – 500	Zebra Cross
>2 x 10 ⁸	50 – 1100	400 – 750	Zc dengan Pelindung
>10 ⁸	50 – 1100	>500	Pelican
	>1100	>300	
>2 x 10 ⁸	50 – 1100	>750	Pelican dengan lapak tunggu
	>1100	>400	

Sumber: Perencanaan teknis pejalan kaki, 2018

Penyeberangan tidak sebidang

Kriteria yang dapat digunakan dalam memilih fasilitas penyeberangan tidak sebidang:

- Pada 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 fasilitas penyeberangan tidak sebidang:

- 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.

Tabel 2. Pemilihan Fasilitas Penyeberangan Tidak Sebidang

PV ²	P	V	Rekomendasi Awal
>2 x 10 ⁸	>1100	>750	Penyeberangan tidak sebidang

Sumber: Perencanaan teknis pejalan kaki, 2018

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menganalisa kebutuhan fasilitas penyeberangan sesuai pedoman perencanaan fasilitas penyeberangan di perkotaan dari Bina Marga. Metode Penelitian ini bersifat observasi dilapangan dengan Teknik Survey lalu lintas untuk mengetahui jumlah volume lalu lintas dan volume penyeberang. Lokasi penelitian dilakukan di depan Mall of Serang yang letaknya berada di Jalan Akses Tol Serang Timur, Kota Serang Banten.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan data volume kendaraan dan penyeberang di lokasi penelitian, maka dilakukan survey pendahuluan terlebih dahulu selama 2 hari pada hari *weekday* dan *weekend* untuk mengetahui jam-jam sibuk dilokasi penelitian. Survey dilakukan 2 hari dipintu masuk dan 2 hari dipintu keluar Mall

of Serang, pada hari Jumat dan Sabtu selama 12 jam pada pukul 06.00-18.00.

Dari hasil survey pendahuluan dapat disimpulkan bahwa volume kendaraan dan volume penyeberang lebih besar dipintu keluar Mall of Serang dibandingkan di pintu masuk Mall of Serang dan 4 jam terbanyak untuk volume kendaraan dan volume penyeberang diambil pada pukul 07.00-08.00, 12.00-14.00 dan 17.00-18.00.

Analisis arus kendaraan

Dalam penelitian ini dihitung pada waktu interval 15 menit, waktu survey yang dilakukan yaitu pada pukul 07.00-08.00, 12.00-14.00, 17.00-18.00 pada hari jum'at, sabtu, minggu. Tipe kendaraan yang diambil yaitu kendaraan ringan (KR), kendaraan sedang (KS), sepeda motor (SM), dan kendaraan tak bermotor (KT B).

Tabel 3. Data Volume Kendaraan

	<i>Waktu</i>	<i>KR</i>	<i>KS</i>	<i>SM</i>	<i>KT B</i>	<i>Tota l</i>
Juma t, 18- 12- 2020	07.00	863	42	976	4	1885
	-					
	08.00					
	12.00	872	80	116	6	2121
	-			3		
	13.00					
Sabtu , 19- 12- 2020	13.00	122	18	170	4	3115
	-	0	5	6		
	14.00					
	17.00	172	18	191	8	3835
	-	7	8	2		
	18.00					
Juma t, 18- 12- 2020	07.00	954	40	119	8	2200
	-			8		
	08.00					
	12.00	105	78	124	11	2381
	-	0		2		
	13.00					
Sabtu , 19- 12- 2020	13.00	147	82	144	7	3006
	-	4		3		
	14.00					
	17.00	152	69	202	7	3625
	-	8		1		
	18.00					

	<i>Waktu</i>	<i>KR</i>	<i>KS</i>	<i>SM</i>	<i>KT B</i>	<i>Tota l</i>
Ming gu, 20- 12- 2020	07.00	116	90	146	2	2727
	-	9		6		
	08.00					
	12.00	184	11	205	7	4025
	-	4	8	6		
	13.00					
Ming gu, 20- 12- 2020	13.00	213	12	210	4	4375
	-	8	6	7		
	14.00					
	17.00	201	25	222	3	4496
	-	3	9	1		
	18.00					

Sumber: Hasil survey, 2020

Tabel diatas adalah volume kendaraan pada lokasi penelitian di ruas jalan Raya Jakarta didepan pintu keluar Mall Of Serang, yang kemudian dijumlahkan pada tiap kelompok maupun total jumlah volume kendaraan.

Analisis Penyeberang Jalan

Dalam penelitian ini dihitung pada waktu interval 15 menit, waktu survey yang dilakukan yaitu pada pukul 07.00-08.00, 12.00-14.00, 17.00-18.00 pada hari jum'at, sabtu, minggu.

Tabel 4. Data Volume Penyeberangan Jalan

	<i>Waktu</i>	<i>Arah gerak</i>		<i>Total</i>
		<i>Masuk</i>	<i>Kelu ar</i>	
Juma t, 18 Desembe r 2020	07.00- 08.00	4	3	7
	12.00- 13.00	4	5	9
	13.00- 14.00	9	6	15
	17.00- 18.00	29	5	34
Sabtu, 19 Desembe r 2020	07.00- 08.00	5	3	8
	12.00- 13.00	5	3	8

Waktu	Arah gerak		Total	
	Masuk	Keluar		
13.00-14.00	18	10	28	
17.00-18.00	11	4	15	
07.00-08.00	9	4	13	
Minggu, 20 Desember 2020	12.00-13.00	3	3	6
	13.00-14.00	7	11	18
	17.00-18.00	7	8	15

Sumber: Hasil survey, 2020

Berdasarkan Tabel diatas diketahui volume penyeberangan jalan terbesar pada hari jum'at pukul 17.00-18.00 sebesar 34.

Analisa kecepatan kendaraan

Untuk menghitung faktor keamanan maka dilakukan juga survey kecepatan kendaraan yang melintas pada lokasi penelitian. Hasil penelitian kecepatan rata-rata kendaraan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Data Kecepatan Rata-Rata Kendaraan

No	Jam	Kecepatan (km/jam)			Kecepatan rata-rata tiap waktu
		SM	KR	KS	
1		28	25	22	25
2		27	26	22	25
3		26	28	20	24
4	07.00	28	26	23	26
5	-	26	27	23	25
6	08.00	27	25	23	25
7		27	23	24	25
8		26	24	20	23
9		26	25	23	24

No	Jam	Kecepatan (km/jam)			Kecepatan rata-rata tiap waktu
		SM	KR	KS	
10		25	23	29	26
11		23	22	33	26
12		21	22	22	22
13	12.00	20	21	24	22
14	-	25	21	20	22
15	13.00	23	22	29	25
16		23	21	33	26
17		20	23	22	21
18		23	23	34	26
19		21	19	24	21
20		22	23	28	24
21		20	5	25	17
22	13.00	24	5	31	20
23	-	23	21	24	22
24	14.00	22	21	19	21
25		23	21	24	23
26		23	21	22	22
27		23	20	23	22
28		25	23	29	26
29		24	22	25	24
30		25	21	33	26
31	17.00	25	23	29	25
32	-	25	19	27	23
33	18.00	22	18	21	20
34		20	19	34	24
35		25	22	29	25
36		22	33	26	27
Kecepatan rata-rata (km/jam)					24

Sumber: Hasil survey, 2020

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa kecepatan rata-rata kendaraan yaitu 24 km/jam. Hasil kecepatan kendaraan yang telah dianalisa disesuaikan dengan metode

PV² dengan fasilitas penyeberangan yang telah disyaratkan.

Analisa kecepatan penyeberangan

Untuk mengetahui indikator perilaku penyeberangan maka perlu dilakukan juga survey kecepatan penyeberangan jalan di depan Mall of Serang. Hasil penelitian kecepatan rata-rata penyeberang jalan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Data Kecepatan Penyeberangan

No	Kecepatan penyeberangan (m/menit)			
	Wanita	Kecepatan rata-rata (m/menit)	Pria	Kecepatan rata-rata (m/menit)
1	101.02		59.73	
2	117.68		59.59	
3	107.17		59.15	
4	78.81		52.69	
5	71.29		54.4	
6	95.19		52.28	
7	81.82		52.62	
8	103.39	89.21	52.55	57.39
9	66.72		61.16	
10	88.49		63.56	
11	69.11		57.94	
12	92.74		64.29	
13	106.45		52.55	
14	81.48		55.66	
15	76.74		62.61	

Sumber: Hasil survey, 2020

Lokasi penelitian yaitu ruas jalan Raya Jakarta tepatnya didepan Mall of Serang merupakan jalan arteri primer dengan tipe empat lajur satu arah dan tidak ada median jalan. Lebar badan jalan sepanjang 13.2 meter untuk satu arah lalu lintas, kerib

penghalang setinggi 30 cm. Perkerasan jalan pada jalan ini menggunakan perkerasan asphalt.

Analisa penentuan jenis fasilitas penyeberangan

Data yang telah diperoleh dilapangan kemudian dianalisis dengan menggunakan metode PV² dimana P adalah volume penyeberang jalan (orang/jam) dan V adalah volume arus lalu lintas (kend/jam) dari Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki 2018.

Tabel 7. Analisis Perhitungan Rata-Rata

No	Kecepatan penyeberangan (m/menit)			
	Wanita	Kecepatan rata-rata (m/menit)	Pria	Kecepatan rata-rata (m/menit)
1	101.02		59.73	
2	117.68		59.59	
3	107.17		59.15	
4	78.81		52.69	
5	71.29		54.4	
6	95.19		52.28	
7	81.82		52.62	
8	103.39	89.21	52.55	57.39
9	66.72		61.16	
10	88.49		63.56	
11	69.11		57.94	
12	92.74		64.29	
13	106.45		52.55	
14	81.48		55.66	
15	76.74		62.61	

Sumber: Hasil survey, 2020

Tabel diatas menunjukkan hasil perhitungan rata-rata volume penyeberang jalan dan volume arus lalu lintas selama tiga

hari survey yang kemudian diolah menggunakan metode PV^2 .

Setelah mendapatkan nilai total volume penyeberangan jalan dan volume arus lalu lintas selama tiga hari maka hasil tersebut dirata-ratakan, sehingga didapat nilai rata-rata volume penyeberangan jalan sebesar 59 orang/jam dan volume arus lalu lintas sebesar 12597 kend/jam sehingga nilai PV^2 sebesar 9303698748 (9×10^9).

Nilai PV^2 yang didapat yaitu sebesar 9303698748 (9×10^9) lalu dimasukkan ke metode penentuan fasilitas penyeberangan pejalan kaki dari Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki 2018 (Tabel 1 dan Tabel 2), maka hasilnya sesuai dengan ($>2 \times 10^8$, $P = 50 - 1100$, $V = >750$) dimana fasilitas penyeberangan yang dihasilkan yaitu pelican dengan lapak tunggu.

Berikut merupakan kriteria untuk fasilitas penyeberangan *pelican cross* :

1) Dipasang pada ruas jalan, minimal 300 meter dari persimpangan, atau

Pada jalan dengan kecepatan operasional rata-rata lalu lintas kendaraan >40 km/jam.

Desain fasilitas penyeberangan

Desain fasilitas penyeberangan ini dibuat menggunakan *software sketch up* dan desain ini hanya mencakup desain gambar 3 dimensi, tidak termasuk beban-beban struktur.

Pada lokasi penelitian yang diteliti yaitu di pintu keluar Mall of Serang, ruas jalan tersebut mempunyai lalu lintas kendaraan yang ramai, karena lokasinya yang dekat dengan exit tol Serang Timur. Didekat pintu keluar Mall of Serang, terdapat fasilitas penyeberangan berupa jembatan penyeberangan orang, jembatan penyeberangan orang ini dirasa kurang nyaman karna pada bagian tangga terdapat pelat yang berlubang dan ketika melakukan survey penyeberangan, penyeberang lebih sering menyeberang langsung dibandingkan menyeberang menggunakan jembatan penyeberangan orang.



Gambar 1. Lokasi Survey

Sumber: Hasil survey, 2021



Gambar 2. Lokasi Survey

Sumber: Hasil survey, 2021

Pengguna jalan harus menunggu lama ketika hendak menyeberang, karena arus kendaraan yang melintas pada jalan tersebut melaju dengan kecepatan yang cukup tinggi, sehingga adanya kekhawatiran jika tiba-tiba ada kendaraan yang melaju cepat dan menghiraukan adanya penyeberang jalan.

Denah eksisting



Gambar 3. Denah Eksisting Lokasi Penelitian

Sumber: Hasil survey, 2020

Gambar diatas merupakan denah eksisting pada lokasi penelitian yang telah dilaksanakan dan geometri jalan pada lokasi tersebut. Pada geometri jalan di depan Mall Of Serang terdapat jalan satu arah 4 lajur dengan lebar lajur 1 sebesar 3.5 meter, lajur 2 sebesar 3.1 meter, lajur 3 sebesar 3.3 meter, lajur 4 sebesar 3.3 meter dan tidak ada median.

Desain *pelican cross*



Gambar 4. Kondisi Eksisting Sebelum Dianalisis

Sumber: Hasil survey, 2021

Gambar diatas merupakan kondisi eksisting di pintu keluar mall of serang dengan fasilitas penyeberangan jembatan penyeberangan orang.



Gambar 5 Kondisi Eksisting Sesudah Dianalisis

Sumber: Hasil Desain, 2021

Gambar diatas merupakan kondisi eksisting di pintu keluar Mall of Serang dengan fasilitas penyeberangan *pelican cross* dengan lampu pengatur dan tidak dilengkapi lapak tunggu. Lapak tunggu dibuat jika sewaktu-waktu tidak sempat untuk melanjutkan menyeberang dikarenakan kehabisan waktu yang disediakan oleh lampu pengatur. Jalan didepan Mall of Serang tidak memungkinkan untuk penggunaan lapak tunggu karena tipe jalan yang satu arah dengan 4 lajur dan tidak ada median, jadi tidak ada kegiatan menyeberang lanjutan atau pergantian moda. Desain *pelican cross* ini dibuat berdasarkan Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki (2018) untuk menentukan jenis fasilitas penyeberangan orang.

5. KESIMPULAN

Hasil analisis data menunjukkan bahwa nilai rata-rata volume penyeberang jalan (P) adalah sebesar 59 orang/jam, nilai rata-rata volume kendaraan (V) sebesar 12597 kend/jam dan nilai PV^2 adalah sebesar 9303698748 (9×10^9). Angka inilah yang dijadikan dasar untuk menentukan fasilitas penyeberangan jalan. Sehingga dapat diperoleh bahwa pada ruas yang ditinjau tersebut, membutuhkan fasilitas penyeberangan orang berupa *pelican cross*.

1. Dibawah ini merupakan hasil desain *pelican cross*:
 - a. Panjang garis melintang: 2.50 meter

b. Lebar garis melintang: 0.30 meter
Traffic light: lampu pengatur penyeberang jalan dan lampu pengatur kendaraan berdasarkan Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki (2018) untuk menentukan jenis fasilitas penyeberangan orang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budiman, A., Suryani, I., & Wijianto, R. (2014). "Analisa Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan Di Depan Kampus FT. Unirta Kota Cilegon". August.
- [2] Idris, Zi. (2007). "Jembatan Penyeberangan Di Depan Kampus UMS Sebagai Fasilitas Pejalan Kaki". 7(1).
- [3] Intari, D. E., Setiawati, D. N., & Eliany, M. (2019). "Analisis Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan Di Depan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Kota Serang". Jurnal Fondasi, 8(2).
- [4] Juniardi. (2010). "Analisis Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Perilaku Pejalan Kaki Menyeberang Di Ruas Jalan Kartini Bandar Lampung". Jurnal Teknik Sipil *UBL*, 1(1).
- [5] Nunung Widyaningsih, Dr, D. I., & Daniel, O. (2019). "Analisis Karakteristik dan Perilaku Penyeberangan Orang Pada Fasilitas Penyeberangan Zebra Cross dan Pelican Cross (Studi Kasus Ruas Jalan M. H. Thamrin)". Pengembangan Rekayasa Dan Teknologi, 15(1).
- [6] PU, K. (2014). "Modul Ajar Kapasitas Jalan Perkotaan". In Panduan Kapasitas Jalan Indonesia. Direktorat Jendral Bina Marga.
- [7] PUPR, K. (2018). "Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki". Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- [8] Serang, B. P. S. K. (2020). "*Serang Municipality in Figures 2020*". BPS Kota Serang.
- [9] Soehartono. (2013). "Analisis Sarana Penyeberangan dan Perilaku Pejalan Kaki Menyeberang Di Ruas Jalan Prof. Sudarto, SH Kecamatan Banyumanik Kota Semarang".
- [10] Teknik, D. B. (1995). "Tata Cara Perencanaan Fasilitas Pejalan Kaki Di Kawasan Perkotaan". Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- [11] UJM, J. F.-U. (2018). "Pedoman Penulisan Dan Penyusunan Tugas Akhir/Skripsi". Jurusan Teknik Sipil.
- [12] Wowor, D. C., Lefrandt, L. I. R., & Pandey, S. V. (2019). "Analisa Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan Jalan Depan IT Center, Kota Manado". Jurnal Tekno, 17(73).

