

Perencanaan Gedung Parkir Sisi Selatan Asrama ITS dengan Pedestrian dan Lajur Sepeda

Helmy Aufa Akbar Seto dan Wahyu Herijanto

Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

e-mail: herijanto@ce.its.ac.id

Abstrak—Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya merupakan salah satu perguruan tinggi terbaik di Indonesia. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya selanjutnya disingkat ITS memiliki suatu inisiatif bernama *eco campus*. *Eco campus* merupakan suatu inisiatif ITS dalam melakukan pembangunan berkelanjutan di dalam lingkungan kampus dengan memanfaatkan teknologi dan ilmu pengetahuan yang dikembangkan di ITS, salah satu contoh program *eco campus* adalah pengaktifan transportasi yang salah satu contohnya adalah pengurangan emisi kendaraan. Namun, pengurangan emisi kendaraan ini belum sepenuhnya terwujud karena di dalam lingkungan ITS masih dilalui kendaraan bermotor, hal ini menyebabkan banyaknya polusi di dalam area kampus. Hal ini dapat diatasi dengan membangun gedung parkir di dekat pintu masuk ITS. Pintu masuk yang akan diulas terdapat pada pintu masuk sisi selatan asrama ITS. Dalam merencanakan gedung parkir digunakan metode *traffic counting* pada pintu masuk ITS dan *traffic counting* pada perumahan dosen ITS yang kemudian data tersebut digunakan untuk menentukan jumlah kebutuhan parkir pada sisi selatan asrama ITS. Untuk merencanakan pedestrian dan jalur sepeda digunakan metode survei sampling yang akan digabungkan dengan data *traffic counting* sebelumnya untuk mendapatkan rasio pejalan kaki dan pengguna sepeda, kemudian dari kedua data tersebut dapat direncanakan pedestrian sesuai standar “Pedoman Teknis Pejalan Kaki” dan lajur sepeda dengan standar “Perancangan Fasilitas Pesepeda” yang dikeluarkan oleh kementerian PUPR. Dari analisis dan perhitungan yang dilakukan didapatkan jumlah kebutuhan parkir untuk mobil sebanyak 358 SRP dan sepeda motor sebanyak 2582 SRP. Sedangkan untuk lebar pedestrian didapatkan dimensi sebesar 5,2 meter untuk Ruas A-B, 4,0 meter untuk ruas B-C, dan 3,2 meter untuk ruas B-D, dan jumlah lajur sepeda didapatkan sebanyak 4 lajur untuk ruas A-B, 3 lajur untuk ruas B-C, dan 3 lajur untuk ruas B-D.

Kata Kunci— Gedung Parkir, Fasilitas Parkir, Pedestrian, Lajur Sepeda.

I. PENDAHULUAN

INSTITUT Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya merupakan salah satu perguruan tinggi negeri terbaik di Indonesia. Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya memiliki luas area sebesar 150.000 m² dengan jumlah mahasiswa 22.644 orang yang akan berkembang jumlahnya, maka dibutuhkan tempat bagi para mahasiswa untuk menggunakan fasilitas parkir yang terdapat pada Kampus ITS untuk mencapai pusat aktivitasnya masing-masing. Mengingat berkembangnya ITS dengan menambah jurusan baru dan jumlah mahasiswa yang terus bertambah, maka lalu lintas di dalam area kawasan ITS akan semakin padat, oleh karena itu diperlukan cara baru untuk menampung jumlah kendaraan yang akan semakin bertambah disebabkan oleh bertambahnya jumlah mahasiswa ITS. Salah satu contoh terdapat pada pintu keluar masuk sisi asrama ITS yang semakin memadat oleh lalu lintas kendaraan yang keluar masuk melalui pintu tersebut. Hal ini bertolak belakang dari

inisiatif yang dilakukan oleh ITS yaitu ITS *Smart Eco Campus*.

ITS *Smart Eco Campus* merupakan inisiatif ITS dalam pembangunan berkelanjutan di dalam lingkungan kampus dengan memanfaatkan teknologi dan ilmu pengetahuan yang dikembangkan di ITS, selain itu ITS juga menjadi pionir dalam mengembangkan pembangunan yang ramah lingkungan. Salah satu contoh upaya yang dilakukan ITS adalah dalam mengaktifkan transportasi seperti sepeda kampus, bus kampus, kendaraan berenergi listrik, dan pengurangan emisi kendaraan. Namun, upaya pengurangan emisi kendaraan ini belum sepenuhnya terwujud karena di dalam lingkup kampus ITS sendiri masih banyak polusi yang tersebar oleh lalu lintas kendaraan di dalam area kampus. Mengingat jumlah mahasiswa yang terus bertambah, maka polusi yang tersebar semakin parah.

Pintu keluar masuk sisi asrama ITS merupakan contoh pintu masuk ITS yang semakin memadat oleh lalu lintas kendaraan. Hal ini disebabkan oleh posisi pintu keluar masuk yang dekat dengan kos mahasiswa ITS sehingga lalu lintas pada area tersebut terus memadat. Oleh karena itu diperlukan alternatif baru bagi ITS untuk menanggulangi lalu lintas yang semakin memadat dan polusi yang menyebar di daerah kampus. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan membuat gedung parkir dekat pintu keluar masuk ITS dan memfasilitasi gedung parkir tersebut dengan membuat pedestrian dan jalur sepeda yang dapat menghubungkan gedung parkir dengan pusat aktivitas mahasiswa.

Bersumber dari keadaan di atas, maka penelitian ini dibuat dengan tujuan merencanakan gedung parkir di sisi asrama ITS dengan fasilitas umum berupa pedestrian dan jalur sepeda yang menghubungkan gedung parkir di sisi selatan ITS dengan pusat aktivitas mahasiswa di Departemen Biologi dan area Kantin Pusat. Perencanaan ini diharapkan dapat menjadi masukan terhadap ITS untuk menjadi alternatif dalam memenuhi tujuan dari upaya ITS *Smart Eco Campus* itu sendiri. Pada perencanaan ini dilakukan analisa kebutuhan ruang parkir dengan menggunakan Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota 1998, dan dilakukan juga analisa kebutuhan pedestrian dengan mengacu pada Pedoman Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki yang dikeluarkan Menteri PUPR tahun 2018, dan analisa kebutuhan lajur sepeda dengan mengacu pada Pedoman Perencanaan Fasilitas Pesepeda yang dikeluarkan Kementerian PUPR tahun 2021, dan beberapa referensi lain yang berkaitan dengan topik yang akan di bahas.

II. DASAR TEORI

A. Definisi Parkir

Parkir menurut Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas

Tabel 1.
Nilai N

N (meter)	Keadaan
1,5	Arus pejalan kaki > 33 orang/menit/meter
1,0	Arus pejalan kaki 16-33 orang/meter/menit
0,5	Arus pejalan kaki < 16 orang/menit/meter

Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang tidak bersifat sementara, sedangkan Fasilitas Parkir adalah lokasi yang ditentukan sebagai tempat pemberhentian kendaraan yang tidak bersifat sementara untuk melakukan kegiatan pada suatu kurun waktu [1].

B. Komponen Antrian

1. Tingkat Kedatangan (λ)

Tingkat kedatangan (λ) adalah jumlah kendaraan atau manusia yang bergerak menuju satu atau beberapa tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, yang dapat dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit. Setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, dan panggilan telepon untuk dilayani [2].

2. Tingkat Pelayanan (μ)

Tingkat pelayanan (μ) adalah jumlah kendaraan atau manusia yang dapat dilayani oleh satu tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu. Tingkat pelayanan biasa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam atau orang/menit. Selain tingkat pelayanan, juga dikenal waktu pelayanan (WP) yang dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh satu tempat pelayanan untuk dapat melayani satu kendaraan atau satu orang, yang biasa dinyatakan dalam satuan detik/kendaraan atau menit/orang [2].

$$WP = \frac{1}{\mu} \tag{1}$$

Selain itu, dikenal juga nisbah antara tingkat kedatangan (λ) dengan tingkat pelayanan (μ), yang diberi notasi ρ . Nilai nisbah tersebut harus lebih kecil daripada 1 [2].

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} < 1 \tag{2}$$

3. Disiplin Antrian Metode FIFO (First In First Out)

Disiplin antrian adalah tentang tata cara kendaraan atau manusia mengantri. Beberapa jenis disiplin antrian yang sering digunakan dalam bidang transportasi atau arus lalu lintas adalah FIFO (First In First Out), FILO (First In Last Out), dan FVFS (First Vacant First Served). Pada penelitian ini digunakan metode FIFO. Persamaan untuk menghitung n, q, d, dan w untuk disiplin antrian FIFO sebagai berikut:

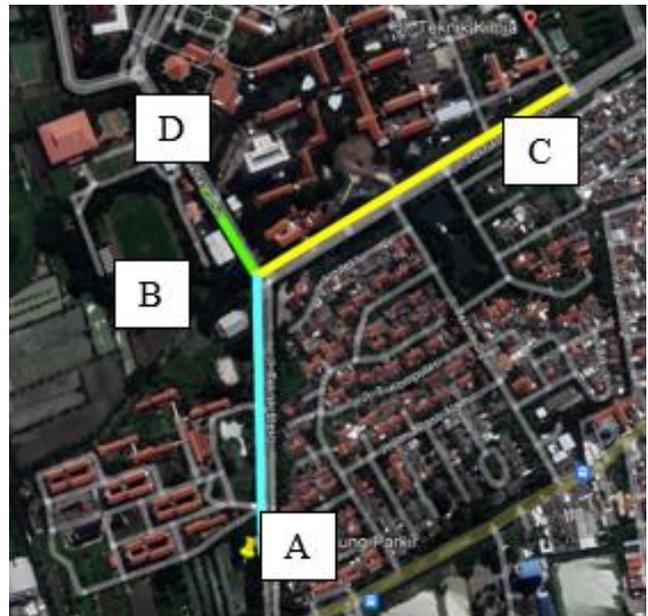
$$n = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho} \tag{3}$$

$$q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{1 - \rho} \tag{4}$$

$$d = \frac{1}{\mu - \lambda} \tag{5}$$

$$w = \frac{1}{\mu(\mu - \lambda)} = d \frac{1}{\mu} \tag{6}$$

Dengan keterangan n adalah jumlah kendaraan atau orang dalam sistem (kendaraan per satuan waktu); q adalah jumlah kendaraan atau orang dalam antrian (kendaraan per satuan



Gambar 1. Pembagian ruas trotoar dan jalur sepeda.

waktu); d adalah waktu kendaraan atau dalam sistem (kendaraan per satuan waktu); dan w adalah waktu kendaraan atau dalam antrian (kendaraan per satuan waktu) [2].

C. Perhitungan Lebar Trotoar Minimal

Perhitungan lebar trotoar minimal digunakan persamaan sebagai berikut:

$$W = \frac{V}{35} + N \tag{7}$$

Dengan keterangan W adalah lebar efektif minimum trotoar (meter), V adalah volume pejalan kaki rencana/dua arah (orang/meter/menit), N adalah lebar tambahan sesuai dengan Tabel 1 [3].

D. Level of Service Pedestrian

Tingkat pelayanan atau *level of service* merupakan standar besaran ruang untuk jalur pejalan kaki. Standar besaran ruang untuk jalur pejalan kaki dapat dikembangkan dan dimanfaatkan sesuai dengan tipologi ruas pejalan kaki dengan memperhatikan kebiasaan dan jenis aktivitas setempat. Standar pelayanan jalur pejalan kaki dapat dilihat pada Tabel 2 [4].

E. Level of Service Jalur Sepeda

Untuk menghitung tingkat pelayanan jalur sepeda digunakan persamaan untuk menentukan jumlah kejadian yang dihadapi oleh pesepeda. Persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$F_{pass} = 0.188 V_s \tag{8}$$

$$F_{meet} = 2 V_o \tag{9}$$

$$F = 0.5F_{meet} + F_{pass} \tag{10}$$

Dengan keterangan F_{pass} adalah Jumlah kejadian mendahului (dengan arah yang sama) (kejadian/jam); F_{meet} adalah Jumlah kejadian yang melawan (dengan arah yang berlawanan) (kejadian/jam); F adalah Jumlah kejadian pada jalur sepeda (kejadian/jam); V_s adalah Arus pesepeda pada arah yang sama (kendaraan/jam); dan V_o adalah Arus pesepeda pada arah yang berlawanan (kendaraan/jam) [5].

Tabel 2.
Tingkat pelayanan trotoar

Tingkat Pelayanan	Jalur Pejalan Kaki (m2/orang)	Kecepatan Rata-Rata (meter/menit)	Volume Arus Pejalan Kaki (orang/m/menit)	Volume/Kapasitas Rasio
A	≥ 12	≥ 78	≤ 6.7	≤ 0.08
B	≥ 3.6	≥ 75	≤ 23	≤ 0.28
C	≥ 2.2	≥ 72	≤ 33	≤ 0.40
D	≥ 1.4	≥ 68	≤ 50	≤ 0.60
E	≥ 0.5	≥ 45	≤ 83	≤ 1.00
F	< 0.5	<45	Variabel	1

Tabel 3.
Tingkat pelayanan jalur sepeda

LOS	Frekuensi Kejadian (Kejadian/Jam)	
	2 Lajur	3 Lajur
A	≤ 40	≤ 90
B	> 40-60	> 90-140
C	> 60-100	> 140-210
D	> 100-150	> 210-300
E	> 150-195	> 300-375
F	> 195	> 375

Tabel 4.
Rekapitulasi hasil survei sampling

Jumlah Total Sampel	Jumlah Sampel Berjalan Kaki	Jumlah Sampel Bersepeda	Persentase Berjalan Kaki	Persentase Bersepeda
119	106	13	89.08%	10.92%

Tabel 5.
Rekapitulasi hasil perhitungan akumulasi parkir

Jenis Kendaraan	MC	LV
Jumlah Kendaraan Parkir	2582	358

Tingkat pelayanan pada jalur sepeda ditentukan dengan jumlah kejadian yang terjadi pada jalur sepeda. Untuk menentukan tingkat pelayanan jalur sepeda setelah dilakukan perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3 [5].

$$n = \frac{N}{1+(Ne)^2} \tag{11}$$

Dengan nilai e atau *margin of error* sebesar 10% dan total populasi sebesar 9868 orang maka didapatkan jumlah sampel sebanyak 99 orang.

III. METODOLOGI

A. Jenis Data

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung di lapangan. Data primer yang diperoleh adalah volume lalu lintas keluar masuk perumahan dosen dan minat mahasiswa yang berada di sekitar gedung parkir yang direncanakan untuk berjalan kaki dan bersepeda dari gedung parkir menuju pusat aktivitas masing-masing.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan berdasarkan hasil studi penelitian terdahulu atau data-data yang didapatkan dari instansi terkait. Data sekunder yang digunakan adalah hasil *traffic counting* pada akses keluar masuk ITS, peta lokasi penelitian, dan peta lokasi gedung parkir yang akan direncanakan yang didapatkan dari *google earth*.

B. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data primer dengan melakukan observasi lapangan berupa *traffic counting* pada akses keluar/masuk perumahan dosen ITS dan melakukan survei kuesioner untuk mendapatkan minat mahasiswa yang berada di sekitar gedung parkir untuk berjalan kaki dan bersepeda. Dalam melakukan survei kuesioner diperlukan responden minimum yang didapatkan dengan melakukan perhitungan berdasarkan metode *slovin* dengan rumus berikut :

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Survei Sampling

Rekapitulasi dari survei sampling melalui kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.

B. Perhitungan Kebutuhan Parkir

Untuk menentukan kebutuhan parkir maka dilakukan perhitungan akumulasi parkir dengan rumus sebagai berikut:

$$AP = KMP - KKP + KP \tag{12}$$

Dengan keterangan AP adalah Akumulasi Parkir (kendaraan), KMP adalah Kendaraan Masuk Parkir (kendaraan), KKP adalah Kendaraan Keluar Parkir (kendaraan); dan KP adalah Kendaraan Parkir (Kendaraan yang sudah parkir pada waktu tersebut) (kendaraan).

Kemudian untuk menentukan Kendaraan Masuk Parkiran ITS dan Kendaraan Keluar Parkiran ITS digunakan rumus sebagai berikut :

$$KMP = KM1 - KM2 \tag{13}$$

$$KKP = KK1 - KK2 \tag{14}$$

Dengan keterangan KMP adalah Kendaraan Masuk Parkir (kendaraan); KKP adalah Kendaraan Keluar Parkir (kendaraan); KM1 adalah Kendaraan Masuk ITS (kendaraan); KM2 adalah Kendaraan Masuk Perumdos

Tabel 6.
Rekapitulasi hasil perhitungan tingkat kedatangan

	MC (Masuk)	LV (Masuk)	MC (Keluar)	LV (Keluar)
Tingkat Kedatangan (kend./jam)	1838	417	1479	378

Tabel 7.
Perhitungan antrian gate masuk sepeda motor

Perhitungan Antrian Gate Masuk Sepeda Motor			
N (gardu)	4	5	6
WP (detik)	6.7	6.7	6.7
λ (kendaraan/jam)	1838	1838	1838
μ (kendaraan/jam)	538	538	538
ρ	0.85409	0.68327	0.56939
n (kendaraan)	5.8535	2.15728	1.3223
q (kendaraan)	4.99941	1.47401	0.75291
d (detik)	45.8599	21.1268	15.5396
w (detik)	39.1599	14.4268	8.83957
Cek antrian	Ok	Ok	Ok

Tabel 8.
Rekapitulasi kebutuhan gate parkir

Jumlah Gate Keluar Masuk Parkiran		
Jenis Kendaraan	Masuk	Keluar
MC	4	4
LV	1	1

Tabel 9.
Contoh hasil perhitungan volume pejalan kaki maksimum

Jam	Total Kendaraan Masuk		Total Kendaraan Keluar		Total Kendaraan Yang Akan Berjalan Kaki dan Bersepeda	Rasio Pejalan Kaki	Volume Pejalan Kaki Per 15 Menit
	MC	LV	MC	LV			
07.00-07.15	1095	230	334	123	1782	89.08%	1588

Tabel 10.
Tabel pelayanan ruas trotoar dan lajur sepeda

Tabel Pelayanan Ruas Trotoar dan Lajur Sepeda		
Total Populasi	9868	
Nama Ruas	Jumlah Populasi	Rasio Pelayanan Populasi
Ruas A-B	9868	100.00%
Ruas B-C	6147	62.29%
Ruas B-D	3721	37.71%

(Kendaraan); KK1 adalah Kendaraan Keluar ITS (Kendaraan); dan KK2 adalah Kendaraan Keluar Perumdos (Kendaraan).

Maka dengan menggunakan Persamaan 12, Persamaan 13, dan Persamaan 14 dilakukan contoh perhitungan data kendaraan sepeda motor pada Jam 13.00-13.15 sebagai berikut:

$$KMP = 561 - 82 = 479 \text{ Kendaraan} \quad (15)$$

$$KKP = 583 - 156 = 427 \text{ Kendaraan} \quad (16)$$

$$AP = 479 - 427 + 7694 = 7746 \text{ Kendaraan} \quad (17)$$

Setelah didapatkan nilai AP maka dilakukan pembagian dengan angka 3 yang mewakili jumlah akses keluar/masuk ITS yang akan dibangun gedung parkir yang sama. Maka didapatkan hasil pada jam 13.00-13.15 sepeda motor yang parkir sebanyak 2582 kendaraan. Kemudian dengan melakukan perhitungan yang sama pada seluruh data didapatkan data seperti pada Tabel 5.

C. Perhitungan Kebutuhan Gate

Perhitungan kebutuhan gate parkir dilakukan menggunakan teori antrian. Untuk mencari komponen tingkat kedatangan (λ) dilakukan perhitungan dengan mencari rata-

rata tiap jenis kendaraan yang masuk dan keluar per 1 jam. Maka didapatkan data rata-rata seperti pada Tabel 6.

Setelah didapatkan tingkat kedatangan maka dilakukan perhitungan dengan cara menebak jumlah gardu yang dapat digunakan kemudian dilakukan pengecekan apakah jumlah gardu tersebut memenuhi kebutuhan gate parkir dengan cara melihat nilai $\rho < 1$ dan dengan cara melihat banyaknya antrian kendaraan yang terjadi. Antrian kendaraan maksimum untuk jenis mobil sebanyak 4 mobil dan untuk sepeda motor sebanyak 6 sepeda motor. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan Persamaan (1)-(6) untuk gate masuk kendaraan sepeda motor didapatkan hasil seperti pada Tabel 7.

Kemudian dengan melakukan perhitungan pada data yang lain maka didapatkan rekapitulasi kebutuhan gate keluar/masuk parkiran seperti pada Tabel 8.

D. Perhitungan Kebutuhan Pedestrian

Perhitungan kebutuhan pedestrian dilakukan dengan mencari jumlah orang yang akan berjalan kaki dari data pergerakan kendaraan yang masuk dan keluar parkiran yang kemudian dikalikan dengan persentase sampel yang berjalan kaki untuk mendapatkan volume pejalan kaki maksimum seperti pada Tabel 9.

Setelah itu dilakukan perhitungan berdasarkan ruas trotoar

Tabel 11.
Rekapitulasi perhitungan volume pejalan kaki per ruas

Ruas Trotoar	Perhitungan Volume Pejalan Kaki Ruas Trotoar			Volume Pejalan Kaki (orang/menit)
	Volume Pejalan Kaki Per 15 Menit	Volume Pejalan Kaki Per 1 Menit	Rasio Pelayanan Ruas Trotoar	
Ruas A-B	1588	106	100.0%	106
Ruas B-C	1588	106	62.3%	67
Ruas B-D	1588	106	37.7%	40

Tabel 12.
Rekapitulasi perhitungan volume pejalan kaki per ruas

Ruas Trotoar	Perhitungan Lebar Trotoar Minimal							
	Vp (orang/menit)	LOS	V (orang/m/menit)	We (m)	Lebar Kerb (m)	Lebar Jalur Fasilitas (m)	Lebar Bagian Depan Gedung (m)	Lebar Dimensi Total (m)
Ruas A-B	106	C	33	3.30	0.15	1	0.75	5.2
Ruas B-C	67	C	33	2.10	0.15	1	0.75	4.0
Ruas B-D	40	C	33	1.30	0.15	1	0.75	3.2

Tabel 13.
Contoh hasil perhitungan volume pesepeda arah masuk

Jam	Kendaraan Masuk Parkiran ITS		Rasio Pesepeda	Total Pesepeda
	MC	LV		
06.00-07.00	2247	373	10.92%	287
07.00-08.00	4014	877	10.92%	535
08.00-09.00	2320	479	10.92%	306
09.00-10.00	2017	395	10.92%	264
Volume Maksimum Pesepeda				535

Tabel 14.
Perhitungan volume pesepeda per ruas arah masuk

Ruas Jalan	Perhitungan Volume Pesepeda Masuk		
	Volume Pesepeda Per 1 Jam	Rasio Pengguna Sepeda Pada Ruas	Volume Pesepeda (kend/jam)
Ruas A-B	535	100.0%	535
Ruas B-C	535	62.3%	334
Ruas B-D	535	37.7%	202

Tabel 15.
Perhitungan volume pesepeda per ruas arah keluar

Ruas Jalan	Perhitungan Volume Pesepeda Keluar		
	Volume Pesepeda Per 1 Jam	Rasio Pengguna Sepeda Pada Ruas	Volume Pesepeda (kend/jam)
Ruas A-B	295	100.0%	295
Ruas B-C	295	62.3%	184
Ruas B-D	295	37.7%	112

yang terbagi berdasarkan tujuan pelayanan ruas trotoar tersebut. Pembagian ruas trotoar dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar 1 maka dapat ditentukan rasio pelayanan masing-masing ruas trotoar yang dapat dilihat pada Tabel 10. Maka untuk mendapatkan volume pejalan kaki per ruas maka dilakukan perhitungan dengan rumus berikut:

$$Vp = \frac{Vmaks}{15} \times R \tag{18}$$

Dengan keterangan Vp adalah Volume Pejalan Kaki Per Ruas (orang/menit); Vmaks adalah Volume Pejalan Kaki Maksimum (orang/15 menit); dan R adalah Rasio Pelayanan Ruas Trotoar (%).

Dengan Persamaan (18) maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 11.

Setelah didapatkan volume pejalan kaki per ruas trotoar maka dapat dilakukan perhitungan lebar efektif trotoar berdasarkan LOS atau tingkat pelayanan trotoar tipe C. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V = \frac{Vp}{15We} \tag{19}$$

Dengan keterangan V adalah Volume Pejalan Kaki rencana/dua arah (orang/meter/menit); Vp adalah Volume Pejalan Kaki Maksimum (orang/15 menit); dan We adalah

Lebar Efektif Trotoar (meter).

Maka dengan Persamaan (19) didapatkan hasil seperti pada Tabel 12.

E. Perhitungan Kebutuhan Lajur Sepeda

Perhitungan kebutuhan lajur sepeda dilakukan dengan mencari jumlah orang yang akan bersepeda dari data pergerakan kendaraan yang masuk dan keluar parkiran yang kemudian dikalikan dengan persentase sampel yang bersepeda untuk mendapatkan volume pesepeda maksimum seperti pada Tabel 13.

Setelah itu dilakukan perhitungan berdasarkan ruas lajur sepeda yang terbagi berdasarkan tujuan pelayanan ruas lajur sepeda tersebut. Pembagian ruas lajur sepeda dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar 1 maka dapat ditentukan rasio pelayanan masing-masing ruas lajur sepeda yang dapat dilihat pada Tabel 10. Maka untuk mendapatkan volume pesepeda per ruas maka dilakukan perhitungan dengan rumus berikut:

$$Vs_{ruas\ x-y} = Vs_{maks} \times R \tag{19}$$

Dengan keterangan $Vs_{ruas\ x-y}$ adalah Volume Pesepeda Per Ruas (Kend/Jam); Vs_{maks} adalah Volume Pesepeda Maksimum (Kend/Jam); dan R adalah Rasio Pelayanan Ruas Lajur Sepeda (%).

Tabel 16.
Rekapitulasi perhitungan jumlah lajur sepeda

Arah	Ruas	Arah	Perhitungan Jalur Sepeda				F (kejadian/jam)	Jumlah Lajur	Lebar Jalur (m)	LOS
			Volume Pesepeda (Kend/Jam)	Fpass (kejadian/jam)	Fmeet (kejadian/jam)	F				
Masuk	Ruas	1 Arah	535	101	0	101	2	2.4	D	
Keluar	A-B		295	56	0	56	2	2.4	C	
Masuk	Ruas	2 Arah	334	63	368	247	3	3.6	D	
Keluar	B-C		184	35	668	369	3	3.6	E	
Masuk	Ruas	2 Arah	202	38	224	150	3	3.6	C	
Keluar	B-D		112	22	404	224	3	3.6	D	

Dengan Persamaan (19) maka didapatkan hasil seperti pada Tabel 14 dan Tabel 15.

Setelah didapatkan nilai volume pesepeda per ruas masing-masing maka dilakukan penentuan jumlah lajur sepeda dengan mengacu pada LOS atau tingkat pelayanan lajur sepeda. Hasil perhitungan kebutuhan lajur sepeda dapat dilihat pada Tabel 16.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan perhitungan maka didapatkan kebutuhan ruang parkir untuk mobil sebanyak 358 SRP dan untuk sepeda motor sebanyak 2582 SRP. Kemudian untuk kebutuhan *gate* parkir masuk mobil sebanyak 1 *gate* dan keluar mobil sebanyak 1 *gate* sedangkan untuk *gate* parkir masuk sepeda motor sebanyak 4 *gate* dan keluar sepeda motor sebanyak 4 *gate*. Selain itu, pedestrian yang direncanakan memiliki dimensi 5,2 meter untuk ruas A-B, 4,0 meter untuk ruas B-C, dan 3,2 meter untuk ruas B-D. Dan untuk perencanaan Lajur Sepeda didapatkan kebutuhan lajur sepeda untuk ruas A-B sebanyak 4 Lajur, ruas B-C sebanyak 3 Lajur, dan ruas B-D sebanyak 3 Lajur.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisa dapat diberikan saran apabila perencanaan ini dibangun agar dilakukan penelitian kembali dengan data terbaru agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan pada saat dibangun. Selain itu, disarankan untuk merencanakan moda transportasi lain untuk mengurangi kebutuhan pedestrian dan jalur sepeda yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Perhubungan, "Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir," Direktorat Jendral Perhubungan Darat, Jakarta, 1996.
- [2] A. Damayanto, F. Virgiawan, P. S. Juana, and Y. Pratama, "Antrian gerbang keluar parkir di Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi," *J. Transp.*, vol. 20, no. 1, pp. 47–56, 2020, doi: 10.26593/jtrans.v20i1.3855.47-56.
- [3] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Perencanaan Teknis Fasilitas Pejalan Kaki," Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta, 2018.
- [4] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 14/PRT/M/2017 tentang Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung," Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta, 2017.
- [5] Transportation Research Board, *Highway Capacity Manual*. Washington DC: National Research Council, 2000. ISBN: 0-309-06681-6.