

Penentuan Tingkat Pelayanan Jalur Sepeda di Jalan Asia-Afrika Kota Bandung

LULU NABILA AULIA BUDIHARTO^{1*}, ZENITHA RATNA ADISTY¹,
ANGGA MARDITAMA SULTAN SUFANIR¹

¹Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bandung, Indonesia
Email: lulunabila.au@gmail.com

ABSTRAK

Pemerintah Kota Bandung membangun beberapa jalur sepeda di ruas jalan Kota Bandung, salah satunya di Jalan Asia-Afrika. Jalan Asia-Afrika merupakan jalan arteri primer yang berada di pusat kota serta dikelilingi oleh gedung perkantoran dan tempat akomodasi wisata. Studi ini bertujuan untuk menganalisis tingkat pelayanan jalur sepeda bagi seluruh pengguna jalan menggunakan metode Bicycle Level of Service. Metode ini memerlukan beberapa data, diantaranya: data jumlah kendaraan yang melintas, data kecepatan kendaraan, data kondisi perkerasan, serta data mengenai geometrik jalan. Studi ini menunjukkan bahwa Jalan Asia-Afrika Kota Bandung merupakan lingkungan dengan kondisi cukup baik bagi para pesepeda dengan nilai BLOS 2,887..

Kata kunci: jalur sepeda, bicycle level of service

ABSTRACT

The Government of Bandung has built several bicycle lanes on Bandung, including Asia-Afrika Street. The street is categorized as a primary arterial road downtown and surrounded by office buildings and tourist accommodation places. This study aims to analyze the level of bicycle lane service for all road users using the Bicycle Level of Service method. This method requires some data: traffic counting data, vehicle speed data, pavement conditions data, and geometrical data. This study shows that Asia-Afrika Street has a quite enough environment with a BLOS score of 2,887.

Keywords: bicycle lane, bicycle level of service

1. PENDAHULUAN

Bersepeda merupakan salah satu budaya baru yang muncul semenjak Pandemi Covid-19 di tahun 2020. Menanggapi hal tersebut [4], Pemerintah Kota Bandung menambahkan beberapa lajur khusus sepeda di beberapa ruas jalan di Kota Bandung, khususnya Jalan Asia-Afrika Kota Bandung yang bertempat dari Tugu Simpang Lima hingga Jembatan Alun-Alun Timur Kota Bandung sepanjang 1,1 km. Jalan Asia-Afrika memiliki fungsi sebagai jalan arteri primer tipe 4 lajur 1 arah dengan lebar masing-masing lajur sebesar 2,5 meter. Jalur sepeda pada Jalan Asia-Afrika terletak pada lajur paling terluar dan memiliki lebar sebesar 1,2 meter; seperti ditampilkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Jalur sepeda di Jalan Asia-Afrika Kota Bandung

Studi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pelayanan jalur sepeda bagi para pengguna jalan. Dalam mencapai tujuan tersebut dilakukan pengumpulan data-data pada bulan Maret 2023. Data yang dibutuhkan yakni data volume kendaraan, data kecepatan bergerak kendaraan, data kondisi perkerasan, serta data geometrik dari Jalan Asia-Afrika Kota Bandung. Seluruh data tersebut diambil dari hasil tinjauan jalan yang dibagi ke dalam dua segmen. Segmen pertama sepanjang 650 meter dari Tugu Simpang Lima hingga Persimpangan Tamblong dan segmen dua sepanjang 450 meter dimulai dari Persimpangan Tamblong hingga Jembatan Alun-Alun Timur Kota Bandung. Pembagian segmen tersebut didasari oleh adanya perilaku penggunaan jalan yang berbeda akibat adanya APILL di persimpangan Tamblong.

2. METODOLOGI

Studi ini menggunakan metode kuantitatif dengan melakukan pengumpulan data primer secara langsung di Jalan Asia-Afrika Kota Bandung pada bulan Maret 2023. Seluruh tahapan tersebut bersifat sistematis yang mana harus dilakukan secara bertahap agar dapat berkesinambungan satu sama lain. Berikut tahapan-tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai efektivitas jalur sepeda di Jalan Asia-Afrika Kota Bandung:

1. Mengidentifikasi masalah yang terdapat pada jalur sepeda Jalan Asia-Afrika Kota Bandung dengan cara pengamatan secara langsung ke lapangan.
2. Melakukan survei awal dengan menelusuri jalur sepeda dari Tugu Simpang Lima hingga Jembatan Alun-Alun Timur Kota Bandung untuk menelisik kondisi dari jalur sepeda tersebut.
3. Mencari serta membaca beberapa studi literatur yang berkaitan dengan penilaian tingkat pelayanan jalur sepeda dengan menggunakan metode *Bicycle Level of Service* (BLOS) [1-3] [6-7] [10].
4. Melakukan pengumpulan data melalui survei secara langsung pada Jalan Asia-Afrika dengan rincian data yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- a. Data geometrik jalan dihitung menggunakan alat meteran dorong dan meteran gulung untuk mendapatkan detail dari potongan melintang jalan serta panjang dari Jalan Asia-Afrika.
 - b. Data volume kendaraan dihitung dengan cara melakukan survei volume LHR selama 7 hari berturut-turut pada jam sibuk kendaraan bermotor, yakni pada pukul 07.00-09.00 WIB, 11.00-13.00 WIB, dan 16.00-18.00 WIB. Perhitungan tersebut dilakukan secara manual dengan pencacahan waktu setiap 15 menit per sesinya.
 - c. Data persentase kendaraan berat didapatkan dengan melakukan perhitungan berupa pembagian jumlah kendaraan berat yang melintas per jamnya dengan jumlah seluruh kendaraan berat yang melintas per jamnya kemudian dikalikan dengan seratus.
 - d. Data kecepatan lalu lintas didapatkan melalui metode *floating car* untuk mendapatkan nilai dari kecepatan berjalan berjalan (*running speed*) dengan menghitung kecepatan suatu kendaraan selama melintasi Jalan Asia-Afrika tanpa memperhitungkan waktu berhenti kendaraan tersebut.
 - e. Data kondisi perkerasan jalan didapatkan dengan melakukan pengamatan secara langsung ke lapangan dilengkapi dengan dokumentasi per 50 meter, setelah itu akan dilanjutkan dengan penilaian sesuai dengan peringkat nilai perkerasan yang dikeluarkan oleh FHWA [8-9].
5. Menghitung nilai tingkat keamanan jalur sepeda menggunakan metode BLOS dengan **Persamaan 1** berikut.

$$BLOS = 0,760 + F_v + F_s + F_p + F_w \quad \dots(1)$$

dengan keterangan:

$BLOS$ = nilai kualitas tingkat pelayanan jalur sepeda,

F_v = faktor volume kendaraan,

F_s = faktor kecepatan,

F_p = faktor kondisi perkerasan,

F_w = faktor *cross section*.

6. Menentukan tingkat pelayanan jalur sepeda sesuai dengan deskripsi nilai BLOS yang tertera pada **Tabel 1** berikut.

Tabel 1. Deskripsi Nilai BLOS

Nilai BLOS	Peringkat BLOS	Deskripsi
≤1,5	A	Lingkungan sangat baik untuk sepeda
1,5-2,5	B	Lingkungan baik untuk sepeda
2,5-3,5	C	Lingkungan cukup baik untuk sepeda
3,5-4,5	D	Lingkungan kurang baik untuk sepeda
4,5-5,5	E	Lingkungan sangat kurang baik untuk sepeda

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

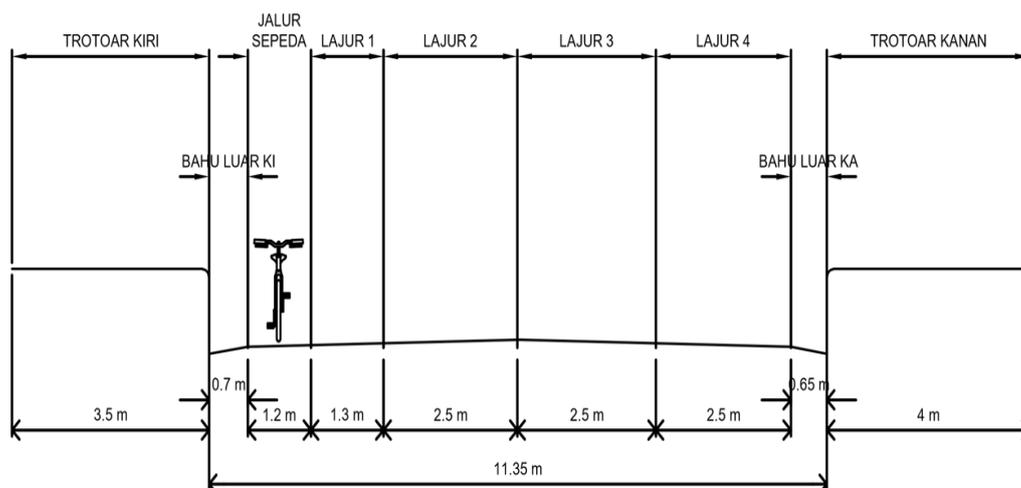
Berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan didapatkan seluruh data untuk memenuhi parameter perhitungan efektivitas layanan jalur sepeda menggunakan metode BLOS. Pengumpulan data ini dilakukan selama seminggu penuh di Jalan Asia-Afrika Kota Bandung. Dalam pengumpulan data ini, Jalan Asia-Afrika Kota Bandung dibagi ke dalam dua segmen

dengan rincian 650 meter dimulai dari Tugu Simpang Lima hingga Persimpangan Tamblong dan juga 450 meter dimulai dari Persimpangan Tamblong hingga Jembatan Alun-Alun Timur Kota Bandung.

3.1.1 Data Geometrik Jalan

Pengukuran data geometrik jalan dilakukan dengan menggunakan alat meteran dorong dan meteran gulung untuk mengukur penampang melintang jalan di Jalan Asia-Afrika Kota Bandung. Merujuk pada Highway Capacity Manual Reference Guide, pengukuran data geometrik jalan dilakukan dari tengah ke tengah marka untuk perhitungan lebar jalur kendaraan. Sedangkan pengukuran lebar bahu jalan dilakukan dari tengah marka ke bagian ujung perkerasan luar untuk pengukuran lebar bahu. Hasil pengukuran tersebut kemudian dikonversikan ke dalam satuan *feet* untuk memenuhi parameter rumus dari BLOS yang dikeluarkan oleh Sprinkle Consulting Inc [5].

Setelah dilakukan pengukuran, diketahui bahwa lebar jalan dari Jalan Asia-Afrika pada segmen 1 dan 2 memiliki lebar 10 meter dan memiliki lebar bahu luar selebar 0,7 meter pada bagian kiri dan 0,65 meter pada bagian kanan. Pada jalan ini tidak terdapat adanya bagian *on-street parking* dan sudah terdapat adanya jalur sepeda di lajur paling kiri jalan. Secara umum, tampak melintang dari Jalan Asia-Afrika tergambar pada **Gambar 2**. Jalur sepeda pada jalan ini juga menggunakan garis marka putus-putus yang menunjukkan bahwa jalur sepeda pada jalan ini dapat digunakan secara bersamaan dengan pengendara kendaraan lainnya.



Gambar 2. Penampang melintang Jalan Asia-Afrika Kota Bandung

3.1.2 Data Volume Kendaraan

Perhitungan volume kendaraan dilakukan selama satu minggu penuh pada jam 07.00-09.00, 11.00-13.00, dan 16.00-18.00. Waktu-waktu tersebut diambil untuk mewakili jam sibuk kendaraan yang melintas dikarenakan metode ini membutuhkan volume lalu lintas tertinggi selama lima belas menit dalam sehari. Dari hasil perhitungan volume kendaraan, diambil hari Senin pukul 07.15-07.30 mewakili hari kerja dan Hari Sabtu pukul 11.15-11.30 mewakili hari libur sebagai perwakilan volume lalu lintas tertinggi dalam satu minggu di Jalan Asia-Afrika Kota Bandung yang tertera pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Volume Lalu Lintas Tertinggi dalam Satu Minggu

No	Hari	Waktu	Volume Kendaraan [kendaraan/jam]	
			Segmen 1	Segmen 2
1	Senin (13/03/2023)	07.15-07.30	3.036	2.669
2	Sabtu (18/03/2023)	11.15-11.30	1.932	2.157

3.1.3 Data Persentase Kendaraan Berat

Data persentase kendaraan berat diambil dari persen hasil bagi jumlah kendaraan berat dibagi dengan seluruh jumlah kendaraan yang melintas dengan menggunakan data hasil *traffic counting* di hari yang sama, yakni Hari Senin dan Sabtu. Perhitungan data persentase kendaraan berat ini dibutuhkan dalam perhitungan faktor kecepatan (F_s).

3.1.4 Data Kecepatan Lalu Lintas

Data kecepatan lalu lintas menggunakan jenis kecepatan running speed yang didapatkan melalui metode *floating car* dengan cara mengikuti serta menghitung kecepatan kendaraan yang melintasi Jalan Asia-Afrika Kota Bandung tanpa memperhitungkan lama ketika kendaraan mengalami hambatan atau hentian. Perhitungan ini dilakukan di setiap waktu sibuk dengan jumlah putaran dari enam hingga sepuluh kali. Nantinya, perhitungan kecepatan ini dikonversikan ke dalam satuan mph (*mile per hour*) sesuai dengan parameter perhitungan BLOS. Berikut hasil pengukuran kecepatan berjalan di Jalan Asia-Afrika Kota Bandung pada Hari Senin pukul 07.00-09.00 mewakili hari kerja dan juga Hari Sabtu pukul 11.00-13.00 mewakili hari libur pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Data *Running Speed* Jalan Asia-Afrika Kota Bandung

Waktu	Kecepatan [km/jam]		Waktu	Kecepatan [km/jam]	
	Segmen 1	Segmen 2		Segmen 1	Segmen 2
Senin (07.00-09.00)	27	24	Sabtu (11.15-11.30)	38	26
	32	26		30	39
	34	23		25	25
	33	23		22	25
	25	29		33	17
	29	25		24	34
	24	25		19	21
	23	26		24	29
				18	26
				28	21
		23	28		

3.1.5 Data Kondisi Perkerasan Jalan

Data kondisi perkerasan jalan didapatkan dengan cara melihat dan mendokumentasikan perkerasan Jalan Asia-Afrika per 50 meternya. Kemudian nantinya kondisi perkerasan tersebut diberikan peringkat sesuai dengan tabel peringkat kondisi perkerasan yang dikeluarkan oleh FHWA dalam **Tabel 4**.

Berdasarkan **Tabel 4**, dapat disimpulkan bahwa Jalan Asia-Afrika Kota Bandung memiliki nilai 4,0 untuk segmen 1 dan 3,0 untuk segmen 2. Pada segmen 1 jalan memperoleh nilai 4,0 dikarenakan kondisi perkerasan jalan berada dalam kondisi baik tetapi tetap terlihat adanya retakan halus pada badan jalan. Sedangkan pada segmen 2 didapatkan nilai 3,0 dikarenakan

banyak terdapat *patch* aspal yang tersebar di beberapa ruas jalan seperti yang terdapat pada **Gambar 3**.

Tabel 4. Peringkat Kondisi Perkerasan

Peringkat	Kondisi Perkerasan
5,0 (sangat baik)	Perkerasan dalam kondisi baru atau hampir baru dan cenderung halus serta bebas retakan atau tambalan yang memenuhi kategori ini.
4,0 (baik)	Meskipun tidak semulus seperti peringkat 5, perkerasan memberikan kualitas berkendara kelas 1 dan menunjukkan tanda apabila terdapat kerusakan pada permukaan.
3,0 (cukup)	Kualitas berkendara terasa lebih rendah dan hampir tidak dapat ditoleransi untuk berkendara dalam kecepatan tinggi. Terdapat retakan serta tambalan besar.
2,0 (buruk)	Perkerasan telah memburuk sehingga mempengaruhi kecepatan arus bebas. Permukaan perkerasan lentur memiliki kerusakan 50% atau lebih. Pada perkerasan kaku terdapat kerusakan seperti <i>spalling</i> , <i>patch</i> , dan lain-lain.
1,0 (sangat buruk)	Perkerasan berada dalam kondisi sangat buruk. Kerusakan mencakup lebih dari 75% atau lebih dari permukaan.



Gambar 3. Tambalan pada Jalan Asia-Afrika Segmen 2

3.2 Pembahasan

Data-data yang telah dikumpulkan seperti pada uraian di atas kemudian dapat langsung dihitung ke dalam rumus BLOS dengan terlebih dahulu mencari satu per satu nilai dari para faktornya yang berhubungan erat satu sama lain. Faktor-faktor tersebut diantaranya faktor volume, faktor kecepatan, faktor perkerasan, dan juga faktor potongan melintang. Nilai BLOS kemudian akan langsung didapatkan dengan menjumlahkan seluruh nilai dari faktor tersebut dan menambahkannya dengan konstanta BLOS.

3.2.1 Perhitungan Faktor Volume (F_v)

Untuk mendapatkan nilai dari faktor volume, digunakan volume kendaraan terbesar pada Hari Senin dan Sabtu yang masing-masing mewakili hari kerja dan hari libur. Kemudian, hasil perhitungan kendaraan tersebut diolah ke dalam persamaan 3 terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai Vol_{15} untuk kemudian dilanjutkan kepada perhitungan faktor volume menggunakan **Persamaan 2**. Perhitungan faktor volume secara lengkap tertera pada **Tabel 5**.

$$F_v = 0,507 \times L_n \left(\frac{Vol_{15}}{L_n} \right) \quad \dots(2)$$

$$Vol_{15} = \left(\frac{ADT \times D \times K_d}{4 \times PHF} \right) \quad \dots(3)$$

keterangan:

- Vol_{15} = volume lalu lintas dengan periode 15 menit,
- L_n = jumlah lajur kendaraan bermotor,
- ADT = lalu lintas harian rata-rata [kendaraan/jam],
- D = faktor arah,
- K_d = faktor harian puncak,
- PHF = faktor jam puncak.

Tabel 5. Perhitungan Faktor Volume

FAKTOR VOLUME (F_v)					
DATA	SENIN		SABTU		
	SEGMENT 1	SEGMENT 2	SEGMENT 1	SEGMENT 2	
	07.15-07.30		11.15-11.30		
ADT [kend./jam]	3.036	2.669	1.932	2.157	
D	1	1	1	1	
K_d	0,09	0,09	0,09	0,09	
PHF	0,832	0,793	0,902	0,852	
L_n [lajur]	4	4	4	4	
PERHITUNGAN	Vol_{15}	82,069	75,738	48,204	56,994
	a1	0,507	0,507	0,507	0,507
Maka, faktor volume =	1,532	1,491	1,262	1,347	

3.2.2 Perhitungan Faktor Kecepatan (F_s)

Perhitungan nilai faktor kecepatan memerlukan 2 (dua) buah macam data, yakni data kecepatan kendaraan bermotor dan juga persentase kendaraan berat. Apabila dua data tersebut telah terpenuhi, maka nilai F_s dapat langsung dihitung menggunakan **Persamaan 4** dengan tabel perhitungan tertera pada **Tabel 6**.

$$F_s = 0,199 \times (1,1199 L_n (S_{ra} - 20) + 0,80103) \times (1 + 10,38 HV)^2 \quad \dots(4)$$

keterangan:

- S_{ra} = kecepatan kendaraan bermotor [mph],
- HV = persentase kendaraan berat [%].

Tabel 6. Perhitungan Faktor Kecepatan

FAKTOR KECEPATAN (F_s)					
DATA	SENIN		SABTU		
	SEGMENT 1	SEGMENT 2	SEGMENT 1	SEGMENT 2	
	07.15-07.30		11.15-11.30		
S_{pp} [mph]	21	21	23	24	
HV	0,013	0,017	0,024	0,015	
PERHITUNGAN	S_{pt}	1,168	0,801	2,190	2,346
	a2	0,199	0,199	0,199	0,199
Maka, faktor kecepatan =	0,300	0,222	0,678	0,622	

3.2.3 Perhitungan Faktor Potongan Melintang (F_w)

Perhitungan faktor melintang disesuaikan dengan kondisi penampang melintang yang ditinjau. Pada Jalan Asia-Afrika yang memiliki volume kendaraan lebih dari 4.000 kendaraan per harinya, maka lebar efektif lalu lintas dianggap sama dengan lebar total perkerasan yang disertai bahu luar ($W_v = W_t$). Kemudian, dalam perhitungan lebar efektif (W_t), dikarenakan

tidak adanya lokasi on-street parking dan juga adanya bahu jalan yang diperkeras, lebar efektif dari Jalan Asia-Afrika dapat dihitung menggunakan **Persamaan 5**. Setelah nilai dari W_e diperoleh, maka nilai dari faktor potongan melintang (F_w) dapat dihitung menggunakan **Persamaan 6**. Untuk perhitungan nilai faktor potongan melintang tertera pada **Tabel 7**.

$$W_e = W_v + W_l(1 - 2 \times \%OSPA) \quad \dots(5)$$

$$F_w = -0,0005 \times W_e^2 \quad \dots(6)$$

keterangan:

W_e = lebar efektif jalan,

W_v = lebar efektif lalu lintas,

W_l = lebar pekerasan di antara marka lajur terluar dan tepi akhir pekerasan bahu luar,

F_w = faktor potongan melintang.

Tabel 7. Perhitungan Faktor Potongan Melintang

FAKTOR POTONGAN MELINTANG (F_w)					
DATA		SEGMENT 1	SEGMENT 2	SEGMENT 1	SEGMENT 2
W_e [ft]		8,367	8,367	8,367	8,367
W_v [ft]		4,429	4,429	4,429	4,429
W_l [ft]		4,429	4,429	4,429	4,429
PERHITUNGAN	a4	-0,005	-0,005	-0,005	-0,005
Maka, faktor potongan melintang =		-0,350	-0,350	-0,350	-0,350

3.2.4 Perhitungan Faktor Perkerasan (F_p)

Perhitungan faktor perkerasan dilakukan dengan menentukan nilai kondisi perkerasan dan menentukan peringkat perkerasan pada **Tabel 4**. Kemudian, dilakukan perhitungan dengan **Persamaan 7**. Nilai dari faktor perkerasan ini terdapat pada **Tabel 8**.

$$F_p = 7,066 \times \left(\frac{1}{PR}\right)^2 \quad \dots(7)$$

keterangan:

PR = peringkat kondisi perkerasan jalan aspal.

Tabel 8. Perhitungan Faktor Perkerasan

FAKTOR PERKERASAN (F_p)		
DATA	SEGMENT 1	SEGMENT 2
FHWA Point	4	3
a3	7,066	7,066
Maka, faktor perkerasan =	0,442	0,785

3.2.5 Perhitungan Hasil BLOS

Perhitungan BLOS dilakukan dengan menggunakan **Persamaan 1**. Setelah didapatkan nilai BLOS, maka akan didapatkan peringkat beserta keterangan BLOS pada Jalan Asia dengan mencocokkan nilai BLOS pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Perhitungan BLOS

PERHITUNGAN BLOS				
C	0,760	0,760	0,760	0,760
F_v	1,532	1,491	1,262	1,347
F_s	0,300	0,222	0,678	0,622
F_p	0,442	0,785	0,442	0,785
F_w	-0,350	-0,350	-0,350	-0,350
NILAI BLOS	2,684	2,908	2,792	3,164
RATA-RATA NILAI BLOS	2,887			
PERINGKAT NILAI BLOS	C			
KETERANGAN	Lingkungan cukup baik untuk sepeda			

4. KESIMPULAN

Berdasarkan studi dengan metode BLOS, didapatkan hasil bahwasanya jalur sepeda pada Jalan Asia-Afrika mendapat nilai 2,887 dengan peringkat C. Hal ini berarti bahwa Jalan Asia-Afrika memiliki lingkungan yang cukup baik bagi para pengguna sepeda. Pengaplikasian garis marka putus-putus pada jalur sepeda yang menunjukkan penggunaan jalur sepeda secara bersamaan dengan pengguna kendaraan lainnya, disertai tingginya volume kendaraan bermotor dan kecepatan kendaraan bermotor yang melintas dapat dijadikan sebagai suatu pertimbangan untuk penggunaan sepeda di Jalan Asia-Afrika.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kami ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kami kemudahan dan juga kelancaran dalam melakukan studi ini sehingga seluruh sistematika studi dapat terlaksana dan terpenuhi secara baik dan tepat waktu. Selain itu, kami ucapkan juga terima kasih kepada Politeknik Negeri Bandung telah mendanai studi dan segenap tim surveyor yang telah membantu kami dalam pelaksanaan studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fadly, G. W. (2020). Analisis Efektivitas Lajur Khusus Sepeda pada Kawasan Perkotaan Pontianak (Studi Kasus Jalan Gusti Sulung Lelanang - K.H. Ahmad Dahlan - Johar - HOS Cokroaminoto). *JeLAST : Jurnal Teknik Kelautan , PWK , Sipil, dan Tambang*, 7(1), 1-8.
- [2] Faiz, A.D. (2022). *Penilaian Tingkat Pelayanan Jalur Sepeda Berdasarkan Pengguna Sepeda di Surabaya. Diploma Thesis*. Surabaya: Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
- [3] Iskandar, S. (2020). Analisis Efektifitas Jalur Sepeda Berdasarkan Metode Bicycle Level of Service (BLOS). *Ge-STRAM Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 3(2), 64-69.
- [4] Pemerintah Kota Bandung. (2020). *Keputusan Wali Kota Bandung Nomor: 551/Keo. 146-DisHub/2020 tentang Penyediaan Jalur Sepeda*. Bandung: Pemerintah Kota Bandung.
- [5] Sprinkle Consulting Inc. (2007). *Bicycle Level of Service Applied Model*. Tampa, FL: Sprinkle Consulting Inc.
- [6] Sufanir, A. (2022). Penentuan Tingkat Pelayanan Lajur Sepeda di Jalur Dago Kota Bandung. *Jurnal Transportasi*, 22(3), 181-190.
- [7] Sugasta, H. W. (2017). Analisis Efektivitas Lajur Khusus Sepeda pada Kawasan Perkotaan Pontianak (Studi Kasus Jalan Sutan Syahrir- Jalan Jendral Urip - Jalan K.H.W. Hasyim - Jalan Merdeka)2017. *JeLAST : Jurnal Teknik Kelautan , PWK , Sipil, dan Tambang*, 4(4), 1-8.

- [8] Transport Research Board. (2000). *Highway Capacity Manual*. Washington DC: Transport Research Board.
- [9] Transportation Research Board. (2010). *Highway Capacity Manual Reference*. Washington, DC: Transportation Research Board.
- [10] Tripoli, B. (2019). Efektivitas Kinerja Lajur Khusus Sepeda di Kawasan Kota Meulaboh. *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, 5(1), 13-24.