

PERENCANAAN JALUR SEPEDA DI KAWASAN STRATEGIS PARIWISATA NASIONAL BOROBUDUR

Muhammad Fazlur Rahman^{1*}, Ahyani², Agus Pramono³

¹Sekolah Tinggi Transportasi Darat

²Jalan Raya Setu No. 89, Bekasi, Jawa Barat 17520, Indonesia

³Kementerian Perhubungan

*E-mail: fazlurrachman4@gmail.com

Diterima: 25 Juli 2024, Direvisi: 25 Juli 2024, Disetujui: 25 Juli 2024

ABSTRACT

The Borobudur area is a tourism spot (KSPN) and a trading place for local and surrounding residents. Not only is it a recreational destination for cyclists, but many local residents still use bicycles as daily vehicles, this makes special attention to be provided for arrangements and routes for cyclists. PM 59 of 2020 also explains the safety of cyclists on the road to anticipate bicycle users carrying out activities around the Borobudur area (KSPN). This research aims to provide input regarding the formulation of policies to design special routes and facilities for cyclists in the Borobudur area (KSPN) so that hobbyists or local residents who carry out activities through KSPN can feel safe, comfortable and not cause anxiety for cyclists and as a form of support with adequate transportation. does not cause pollution and is environmentally friendly. From the results of the analysis, recommendations will be given regarding bicycle lane routes taking into account the relationship between public facilities in the Borobudur National Tourism Strategic Area (KSPN).

Keywords: *Special Bicycle Lanes, Transportation Facilities, Connectivity*

ABSTRAK

Kawasan Borobudur merupakan tempat pariwisata (KSPN) dan tempat perdagangan warga lokal dan sekitarnya. Tak hanya menjadi tujuan rekreasi bagi pesepeda tetapi banyak aktifitas warga lokal yang masih menggunakan sepeda sebagai kendaraan harian, hal ini membuat perhatian khusus untuk disediakan pengaturan dan rute bagi pesepeda. PM 59 tahun 2020 juga menjelaskan tentang keselamatan pesepeda di jalan guna mengantisipasi para pengguna sepeda dalam beraktifitas di sekitar kawasan borobudur (KSPN). Penelitian ini bertujuan untuk memberi masukan tentang perumusan kebijakan merancang jalur khusus dan fasilitas pesepeda di kawasan borobudur (KSPN) dengan demikian penghobi atau warga lokal yang beraktifitas melalui KSPN bisa merasa aman, nyaman dan tidak menimbulkan rasa cemas bagi pesepeda serta sebagai bentuk dukungan dengan transportasi yang tidak menimbulkan polusi dan ramah lingkungan. Dari hasil analisis, akan diberikan rekomendasi tentang rute jalur sepeda dengan memperhatikan hubungan fasilitas umum yang berada di Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) borobudur.

Kata Kunci: Jalur Khusus Sepeda, Fasilitas Transportasi, Keterhubungan

PENDAHULUAN

Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Borobudur yang berada di Kecamatan Borobudur merupakan sebuah kawasan yang menjadi salah satu destinasi wisata prioritas. Pengembangan KSPN Borobudur direncanakan pada tahun 2014, hal ini berdasarkan Peraturan Presiden (Perpres) No. 58 Tahun 2014 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kawasan Strategis Nasional Borobudur dan Sekitarnya, namun dalam pelaksanaannya dimulai tahun 2017 sampai 2021 dan pemeliharaan sampai tahun 2034. Pembangunan yang semakin berkembang di daerah KSPN Borobudur dapat berdampak pada aktivitas transportasi di daerah tersebut.

KSPN Borobudur sendiri berada di Kecamatan borobudur yang masih berada dalam salah satu kecamatan di kabupaten magelang. Kecamatan borobudur memiliki luas 54,55 km² tetapi dengan luas tersebut tidak lepas juga dari permasalahan transportasi seperti kemacetan terutama ketika weekend yang banyak para pengunjung dari luar kota yang ingin berlibur ke candi borobudur. Sosialisasi keselamatan dilakukan untuk memberikan pemahaman, kesadaran dan pengetahuan tentang tata cara berkendara dan bagaimana menjaga keselamatan di jalan (Soejachmoen, 2014).

KSPN Borobudur juga sudah menjadi tempat rekreasi atau tempat favorit warga lokal beraktivitas baik dari kalangan orang tua, remaja bahkan anak-anak. Selain itu KSPN Borobudur juga dekat dengan pusat perdagangan atau pasar borobudur, terminal borobudur, dan sekolah-sekolah yang berada di KSPN.

Berhubungan dengan aspek diatas, ada pun beberapa hal yang diperhatikan yaitu tentang sarana dan prasarana transportasi khususnya kendaraan pribadi. Salah satu kendaraan pribadi yang sekarang masih banyak diminati dan digunakan warga lokal di kecamatan borobudur yaitu sepeda. Sepeda adalah kendaraan bermotor yang ramah lingkungan serta dimiliki semua kalangan di indonesia, tidak hanya itu masih banyak juga masyarakat yang menggunakan sepeda sebagai olahraga, rekreasi, atau sekedar komunitas sepeda sebagai wadah untuk bertemu teman-teman baru dll. Namun pengendara sepeda juga memiliki hak yang sama dengan pengendara jalan lainnya, seperti yang ada dalam PM 59 Tahun 2020 Tentang Keselamatan Pesepeda di Jalan.

Sepeda adalah kendaraan tidak bermotor yang dilengkapi dengan stang kemudi, sadel, dan sepasang pedal yang digunakan untuk menggerakkan roda dengan tenaga pengendara secara mandiri. Pengguna sepeda di daerah borobudur juga masih cukup tinggi apalagi di tambah tidak tersedianya sarana dan prasarana pesepeda di borobudur khususnya di area candi borobudur,tempat sekolah dan pusat perdagangan yang ternyata kawasan tersebut masih banyak warga lokal yang menggunakan sepeda sebagai transportasi harian, sehingga diperlukan fasilitas penunjang khusus untuk pengguna sepeda di KSPN Borobudur seperti jalur khusus sepeda, marka, rambu, dan tempat parkir khusus sepeda guna menjaga keselamatan pengguna sepeda. Dengan disediakan fasilitas penunjang khusus bagi sepeda harapannya dapat menciptakan keamanan, kenyamanan serta memberikan perlindungan masyarakat terhadap keselamatan pengguna sepeda di jalan raya.

METODOLOGI

A. Jalur Khusus Sepeda

Menurut Khisty (2006), jalur sepeda merupakan lintasan yang diberi marka baik itu di bahu ataupun di badan jalan dan diperuntukan bagi pengguna sepeda. Jalur sepeda juga memiliki kriteria lebar sendiri agar kenyamanan dalam bersepeda tercapai, menurut Erns (2002) Janarko, D, D., 2014. Jalur sepeda yang digunakan hanya untuk pengguna sepeda bukan untuk pengendara bermotor dan fungsi dari jalur sepeda untuk memisahkan antara sepeda dengan kendaraan bermotor agar tidak berada dalam satu ruang lalu lintas. Jalur khusus sepeda telah diatur dalam UU Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Pada undang-undang dinyatakan bahwa setiap jalan yang digunakan untuk lalu lintas wajib dilengkapi perlengkapan jalan, termasuk fasilitas untuk sepeda, salah satunya lajur sepeda. Pemilihan jalur khusus sepeda berdasarkan fungsi dan kelas jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pemilihan jalur khusus sepeda berdasarkan fungsi dan kelas jalan

No	Fungsi Jalan	Jalan Raya	Jalan Sedang	Jalan Kecil
1	Arteri Primer	A	A	-
2	Kolektor Primer	A	A	-
3	Lokal Primer	C	C	C
4	Lingkungan Sekunder	C	C	C
5	Arteri Sekunder	A/B	A/B	A/B
6	Kolektor Sekunder	A/B/C	A/B/C	B/C
7	Lokal Sekunder	B/C	B/C	B/C
8	Lingkungan Sekunder	B/C	B/C	B/C

Sumber: *Pedoman Perancangan Fasilitas Sepeda Dirjen Bina Marga, 2021*

Keterangan:

- Tipe jalur sepeda terproteksi (di badan jalan atau di luar badan jalan)
- Tipe lajur sepeda di trotoar
- Tipe lajur sepeda di badan jalan

Lajur sepeda tipe C ditempatkan di badan jalan dengan menggunakan pemisah berupa marka jalan. Lajur ini ditempatkan pada fungsi jalan kolektor sekunder, lokal primer, lokal sekunder, lingkungan primer dan lingkungan sekunder. Selain itu juga dapat ditempatkan di jalan-jalan yang memiliki kecepatan kendaraan bermotor yang relatif rendah, banyak memiliki akses keluar masuk kendaraan bermotor ke bangunan pada sepanjang jalan. Apabila terdapat tempat parkir bagi kendaraan bermotor di sisi jalan, maka lajur atau jalur sepeda berada di sisi kiri (dalam) dari tempat parkir bagi kendaraan bermotor.

Penentuan lebar meliputi lebar sepeda dan jarak kebebasan samping, serta ruang bagi pesepeda untuk menyiap pesepeda lainnya. Lebar lajur sepeda dengan satu lajur dapat diaplikasikan apabila volume sepeda kurang dari 120 sepeda/jam/lajur. Jika volume sepeda lebih dari itu, maka dapat dipilih lajur sepeda dengan dua lajur sehingga dapat menampung volume sepeda maksimal 240 sepeda/jam/2 lajur. Berdasarkan PM PUPR Nomor 5 Tahun 2003 menyatakan bahwa lebar lajur efektif minimum yang ideal untuk sistem jaringan jalan primer yaitu lajur lalu lintas sepanjang 2,75 meter per lajur.

B. Fasilitas Perlengkapan Jalur Sepeda

Berdasarkan PM 34 TAHUN 2014 (Pasal 1) “Marka Jalan adalah suatu tanda yang berada di permukaan jalan atau di atas permukaan jalan yang meliputi peralatan atau tanda yang membentuk garis membujur, garis melintang, garis serong, serta lambang yang berfungsi untuk mengarahkan arus lalu lintas dan membatasi daerah kepentingan lalu lintas”.

Menurut Undang Undang No. 22 Tahun 2009 Pasal 62 ayat (2) “Pesepeda berhak atas fasilitas pendukung keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran dalam berlalu lintas”.

Pemasangan marka jalan berfungsi untuk memberikan petunjuk dan informasi kepada pengguna jalan. Pada beberapa kondisi, marka digunakan sebagai tambahan alat kontrol lalu lintas selain rambu dan alat pemberi sinyal lalu lintas yang lain (Ricardo, 2014). Marka membujur garis utuh di sebelah kiri dan marka membujur garis putus-putus di sebelah kanan. Marka ini digunakan apabila lajur sepeda berada di lajur lalu lintas, maka marka pemisah lajur sepeda berupa marka membujur garis pemisah putus-putus pada tepi kanan. Marka membujur garis tepi dan garis putus-putus mempunyai lebar 12 cm dan berwarna putih. Marka lambang berfungsi untuk menunjukkan bahwa lajur tersebut khusus dan diprioritaskan bagi sepeda. Jarak antar marka area hijau ditempatkan dengan jarak 6 meter.

C. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas sangat bervariasi tergantung pada volume total dua arah, arah lalu lintas, volume harian, bulanan, dan tahunan. Berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023) volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melalui suatu titik pada suatu segmen jalan per satuan waktu. Untuk mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit.

D. Kapasitas Jalan

Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2023), kapasitas adalah volume lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan sepanjang suatu segmen jalan tertentu atau persimpangan selama satu jam dalam kondisi tertentu yang melingkupi geometri, lingkungan, dan lalu lintas dengan satuan smp per jam. Perhitungan kapasitas jalan dapat dihitung menggunakan rumus berikut ini:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}$$

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Keterangan:

C_0	kapasitas dasar kondisi ruas yang ideal (smp/jam).
FC_{LJ}	faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya.
FC_{PA}	faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah lalu lintas dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi.
FC_{HS}	faktor koreksi kapasitas akibat kondisi hambatan samping pada jalan yang dilengkapi bahu atau kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal.
FC_{UK}	faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal.

Tabel 2. Kapasitas Dasar (C_0)

Tipe Jalan	C_0 (smp/jam)	Catatan
4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau Jalan satu arah	1700	Per lajur (satu arah)
2/2 TT	2800	Per dua arah

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Tabel 3. Faktor Koreksi Perbedaan Lebar Lajur (FC_L)

Tipe Jalan	L_{LE} atau L_{JE} (m)	FC_L
4/2 T, 6/2 T, 8/2 T atau Jalan satu arah	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
2/2 TT	5,00	0,56
	6,00	0,87
	7,00	1,00
	8,00	1,14
	9,00	1,25
	10,00	1,29
	11,00	1,34

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Tabel 4. Faktor Koreksi Pemisah Arah pada Jalan Tak Terbagi (FC_{PA})

PA %-%	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{PA}	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Tabel 5. Faktor Koreksi Ukuran Kota (FC_{UK})

Ukuran Kota (juta Jiwa)	Faktor Koreksi Ukuran Kota (FC_{UK})
< 0,1	0,86
0,1-0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Tabel 6. Faktor Koreksi Hambatan Samping pada Jalan dengan Bahu (FC_{HS})

Tipe Jalan	KHS	FC_{HS}			
		Lebar Bahu Efektif (m)			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 T	Sangat Rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98
	Sangat Tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
	Sangat Rendah	0,94	0,96	0,99	1,01

2/2 TT atau Jalan satu arah	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat Tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

E. Kecepatan

Kecepatan sesaat adalah kecepatan kendaraan pada ruas pada suatu titik tertentu. Kecepatan perjalanan menggunakan waktu yang bisa ditempuh dari suatu segmen termasuk waktu hambatan selama perjalanan. Kecepatan gerak adalah kecepatan kendaraan ketika kendaraan sedang bergerak. Berikut rumus kecepatan perjalanan dan kecepatan gerak:

$$\text{Kecepatan perjalanan} = \frac{\text{jauh perjalanan}}{\text{waktu tempuh}}$$

Sumber: Rekayasa Lalu Lintas, 1993

$$\text{Kecepatan gerak} = \frac{\text{jauh perjalanan}}{\text{waktu tempuh dikurangi waktu hambatan}}$$

Sumber: Rekayasa Lalu Lintas, 1993

Untuk menentukan kecepatan rata-rata pada ruas jalan yang akan diadakan jalur khusus sepeda menggunakan perhitungan PKJI (2023). Kecepatan arus bebas ditetapkan sebagai kriteria untuk menetapkan kinerja segmen jalan. Berikut rumus mendapatkan kecepatan arus bebas:

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Keterangan:

V_B kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang (km/jam)
 V_{BL} nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalan
 V_{BD} kecepatan arus bebas dasar untuk mobil penumpang (km/jam)
 FV_{BHS} faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping
 FV_{BUK} faktor koreksi kecepatan bebas untuk beberapa ukuran kota

Tabel 7. Kecepatan arus bebas dasar (V_B)

Tipe Jalan	MP	V_B (km/jam)			Rata-rata semua kendaraan
		KS	SM		
Jalan Terbagi 4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	61	52	48	57	
Jalan Tak Terbagi 2/2-TT	44	40	40	42	

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Tabel 8. Nilai koreksi akibat lebar jalan (V_{BL})

Tipe Jalan	L_{JE} atau L_{LE} (m)	V_{BL} (km/jam)
	$L_{LE} = 3,00$	-4
	3,25	-2

Jalan Terbagi	4/2-1, 6/2-1, 8/2-1 atau jalan satu arah	3,50	0
		3,75	2
		4,00	4
		$L_{JE} = 5,00$	-9,5
		6,00	-3
Jalan Tak Terbagi	2/2-TT	7,00	0
		8,00	3
		9,00	4
		10,00	6
		11,00	7

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Tabel 9. Faktor koreksi hambatan samping jalan berbahu (FV_{BHS})

Tipe Jalan	KHS	FV_{BHS}				
		Lebar Bahu Efektif (m)				
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$	
Jalan Terbagi	4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah	SR	1,02	1,03	1,03	1,04
		R	0,98	1,00	1,02	1,03
		S	0,94	0,97	1,00	1,02
		T	0,89	0,93	0,96	0,99
		ST	0,84	0,88	0,92	0,96
Jalan Tak Terbagi	2/2 TT	SR	1,00	1,01	1,01	1,01
		R	0,96	0,98	0,99	1,00
		S	0,90	0,93	0,96	0,99
		T	0,82	0,86	0,90	0,95
		ST	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

Tabel 10. Faktor koreksi akibat ukuran kota (FV_{BUK})

Ukuran Kota (juta Jiwa)	Faktor Koreksi Ukuran Kota (FC_{UK})
< 0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
> 3,0	1,03

Sumber: Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia, 2023

F. Tingkat Pelayanan Ruas

Berikut penentuan tingkat pelayanan pada ruas jalan atau *level of service* (LOS) berdasarkan PM 96 Tahun 2015:

Tabel 11. Penentuan tingkat pelayanan pada ruas

No	Tingkat Pelayanan	Keterangan
1	A	Kecepatan lebih dari 80 km/jam
2	B	Kecepatan sekurang-kurangnya 70 km/jam
3	C	Kecepatan sekurang-kurangnya 60 km/jam
4	D	Kecepatan sekurang-kurangnya 50 km/jam
5	E	Kecepatan sekurang-kurangnya 30 km/jam
6	F	Kecepatan kurang dari 30 km/jam

Sumber: Peraturan Menteri Perhubungan No. 96, 2015

G. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini dilakukan 2 jenis pengumpulan data, yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder. Tujuan dari pengumpulan data guna untuk mendukung proses analisis serta alasan perencanaan jalur khusus sepeda pada wilayah studi.

1. Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan survei, observasi, dan pengamatan langsung di lapangan.

a. Survei Wawancara Responden

Survei ini dilakukan untuk mendapatkan informasi berdasarkan pendapat responden mengenai asal tujuan pesepeda pada Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Borobudur. Target responden dari wawancara ini adalah masyarakat Kabupaten Magelang terutama kepada siswa/I dan para pecinta olahraga sepeda. Penentuan jumlah responden berdasarkan volume pesepeda pada ruas jalan yang akan dibangun rute jalur khusus sepeda.

b. Survei Pencacahan Lalu Lintas

Data pencacahan lalu lintas untuk mengetahui volume kendaraan pada ruas jalan tersebut. Survei ini dilakukan selama 16 jam tergantung kondisi lalu lintas pada wilayah studi.

c. Survei Inventarisasi Ruas Jalan

Data inventarisasi ruas jalan untuk mengetahui karakteristik dan kapasitas dari jalan tersebut. Target data yang diperoleh antara lain fungsi jalan, status jalan, panjang jalan, lebar jalan, tipe jalan, lebar median, lebar bahu, hambatan samping, lebar trotoar, lebar drainase, lebar parkir, jenis perkerasan, jumlah dan kondisi rambu serta marka.

2. Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder didapat dari instansi terkait seperti Dinas Perhubungan, PUPR, dan lain-lain. Target data yang dimaksud antara lain peta jaringan jalan dan klasifikasi jalan berdasarkan status/fungsi. Selain itu, data sekunder juga didapat dari studi Laporan Umum Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Magelang Tahun 2024, yaitu:

a. Survei Pencacahan Lalu Lintas

Data pencacahan lalu lintas untuk mengetahui volume kendaraan pada ruas jalan tersebut. Survei ini dilakukan selama 16 jam tergantung kondisi lalu lintas pada wilayah studi. Data volume lalu lintas didapat dari Laporan Umum Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Magelang Tahun 2024.

b. Survei Inventarisasi Ruas Jalan

Data inventarisasi ruas jalan untuk mengetahui karakteristik dan kapasitas dari jalan tersebut. Target data yang diperoleh antara lain fungsi jalan, status jalan, panjang jalan, lebar jalan, tipe jalan, lebar median, lebar bahu, hambatan samping, lebar trotoar, lebar drainase, lebar parkir, jenis perkerasan, jumlah dan kondisi rambu serta marka. Data inventarisasi didapat dari Laporan Umum Praktek Kerja Lapangan Kabupaten Magelang Tahun 2024.

H. Teknik Analisis Data

1. Karakteristik Pergerakan Sepeda

Sebelum menentukan rute jalur sepeda kita harus mengetahui terlebih dahulu karakteristik pola pergerakan dan demand agar nantinya jalur sepeda dapat berfungsi dengan sebagaimana mestinya dibuat. Dengan memiliki demand yang tinggi, diharapkan jalur sepeda juga dapat menambah minat masyarakat untuk menggunakan sepeda. Karakteristik pergerakan sepeda di dapatkan dari survei wawancara dan di lakukan pada saat Praktek Kerja Lapangan. Untuk menindaklanjuti hasil survei tersebut, penulis melakukan survei tambahan dengan mengetahui mana saja rute yang di minati terhadap penggunaan sepeda. Dengan hasil survei tersebut, di harapkan jalur khusus sepeda yang direncanakan dapat sesuai dengan kebutuhan masyarakat di kecamatan borobudur dan sekitarnya.

2. Analisis data wawancara

Survei wawancara dilakukan digunakan untuk mengetahui pendapat masyarakat. Penentuan jumlah responden atau sampel yang didapat menggunakan rumus Slovin dengan menggunakan tingkat kesalahan sebesar 10% yang berarti data tersebut dapat mewakili jumlah pesepeda berdasarkan survei pencacahan lalu lintas.

Survei wawancara dilakukan untuk mengetahui karakteristik pengguna sepeda pada wilayah kajian. Setelah didapat asal perjalanan responden dari sampel dapat dibuat matriks asal tujuan pesepeda. Untuk mendapatkan matriks asal tujuan populasi (orang/hari) dengan mengalikan matriks asal tujuan yang didapat dari sampel dengan faktor ekspansi. Faktor ekspansi didapat dari jumlah sampel dibagi dengan populasi pesepeda pada wilayah kajian.

3. Rekomendasi desain rute jalur khusus sepeda

Untuk penentuan desain jalur khusus sepeda mempertimbangkan pemilihan jalur berdasarkan fungsi jalan perkotaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data Wawancara

Dari jumlah sampel yang didapat di atas, penulis memiliki target untuk mendapatkan 281 jawaban dari responden untuk meminimalisir kesalahan data. Setelah mendapat sampel sebanyak 281 responden, selanjutnya yaitu pengumpulan data responden dengan menggunakan *link google form* untuk mempermudah pengisian dan rekap data wawancara. Dari hasil wawancara, responden ada yang menyatakan setuju dan ada yang menyatakan tidak mendukung jalur khusus sepeda. Namun, dari hasilnya mayoritas banyak yang menyetujui di adakan jalur sepeda dan untuk mengetahui jalan yang akan diadakan jalur khusus sepeda berdasarkan hasil survei wawancara dapat menentukan asal tujuan perjalanan responden. Pembagian zona pada Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Borobudur menggunakan basis per kelurahan. Berikut matriks O/D asal tujuan perjalanan pengguna sepeda:

Tabel 13. Matriks O/D asal tujuan perjalanan pesepeda

O/D	1	2	3	Jumlah
1	161	0	0	161
2	52	25	0	87
3	26	7	0	33
Jumlah	281			281

Sumber: Hasil Analisis, 2024

No	Proporsi Sepeda	volume sepeda	volume kendaraan	%
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	154	23.428	0,66%
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	180	22.786	0,79%
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	163	25.539	0,64%
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	171	22.875	0,75%
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	138	17.272	0,80%
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	137	15.492	0,88%
7	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	142	21.214	0,67%

O/D	Traffic Counting		Pola Perjalanan	
	Jumlah	Persen	Jumlah	Persen
I	751	55,3 %	161	57 %
II	334	24,6 %	87	31 %
III	273	20,1 %	33	12 %
Total	1358	100		100

B. Kinerja Ruas Jalan

Berikut Kinerja Ruas Jalan dan Tingkat Pelayanan pada Rute Rencana :

No	Nama ruas	Panjang Jalan	Waktu Perjalanan (menit)	Kapasitas Total (C)	Volume Total (smp/jam)	Kec.rata2 (km/jam)	DJ	Tingkat pelayanan
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	356	0,52	2660,00	1459,00	41	0,55	C
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	673	1,01	2660,00	1526,00	40	0,57	C
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	180	0,24	2408,00	1594,00	45	0,66	C
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	130	0,19	2268,00	1421,00	41	0,63	C
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	1040	1,23	2660,00	1164,00	51	0,44	B
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	607	0,83	2800,00	1124,00	44	0,40	B
7	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	470	0,64	2576,00	1201,00	44	0,47	C

No	Nama ruas	Kinerja lalu lintas				Tingkat pelayanan (los)	Tata guna lahan
		Kapasitas	Volume	Kecepatan	Dj		
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	2660,00	1459	41	0,55	C	Pendidikan, Perkantoran, Pariwisata, Perdagangan
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	2660,00	1475	40	0,55	C	Pendidikan, Perkantoran, Pariwisata, Perdagangan
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	2408,00	1555	45	0,65	C	Pendidikan, Perkantoran, Pariwisata, Perdagangan
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	2268,00	1421	41	0,63	C	Pendidikan, Perkantoran, Pariwisata, Perdagangan
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	2660,00	1164	51	0,44	B	Pendidikan, Perkantoran, Pariwisata, Perdagangan
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	2800,00	1124	44	0,40	B	Pendidikan, Perkantoran, Pariwisata, Perdagangan
7	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	2576,00	1201	44	0,47	C	Pendidikan, Perkantoran, Pariwisata, Perdagangan

Tabel V. 1 Lebar Jalan Efektif Sebelum dan Sesudah Digunakan Jalur Khusus Sepeda

NO	Nama Ruas	Fungsi Jalan	Panjang Jalan (M)	Lebar Efektif Sebelum Digunakan Jalur Sepeda (M)	Lebar Efektif Sesudah Digunakan Jalur Sepeda (M)
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	Kolektor	356	7	6,52
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	Kolektor	673	7	5,92
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	Kolektor	180	7,2	6,12
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	Kolektor	130	7	5,92
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	Kolektor	1040	6,8	8,52
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	Kolektor	607	6,8	9,72
7	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	Lokal Sekunder	470	7	5,92

Tabel V. 2 Kapasitas Jalan Sebelum dan Sesudah Digunakan Jalur Khusus Sepeda

NO	Nama Ruas	Fungsi Jalan	Panjang Jalan	Kapasitas Jalan	Kapasitas Jalan
----	-----------	--------------	---------------	-----------------	-----------------

			(M)	Sebelum Digunakan Jalur Sepeda (M)	Sesudah Digunakan Jalur Sepeda (M)
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	Kolektor	356	2660,00	2314,20
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	Kolektor	673	2660,00	2314,20
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	Kolektor	180	2408,00	2094,96
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	Kolektor	130	2268,00	1973,16
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	Kolektor	1040	2660,00	3032,40
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	Kolektor	607	2800,00	3500,00
7	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	Lokal Sekunder	470	2576,00	2241,12

Tabel V. 3 Derajat Kejenuhan Jalan Sebelum dan Sesudah Digunakan Jalur Khusus Sepeda

NO	Nama Ruas	Fungsi Jalan	Panjang Jalan (M)	DJ Sebelum Digunakan Jalur Sepeda (M)	DJ Sesudah Digunakan Jalur Sepeda (M)
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	Kolektor	356	0,55	0,63
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	Kolektor	673	0,55	0,64
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	Kolektor	180	0,65	0,74
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	Kolektor	130	0,63	0,72
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	Kolektor	1040	0,44	0,38
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	Kolektor	607	0,40	0,32
7	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	Lokal Sekunder	470	0,47	0,54

Tabel V. 4 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Sebelum dan Sesudah Digunakan Jalur Khusus Sepeda

NO	Nama Ruas	Fungsi Jalan	Panjang Jalan (M)	Tingkat Pelayanan Sebelum Digunakan Jalur Sepeda (M)	Tingkat Pelayanan Sesudah Digunakan Jalur Sepeda (M)
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	Kolektor	356	C	C
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	Kolektor	673	C	C
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	Kolektor	180	C	C
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	Kolektor	130	C	C

5	Jl. Salaman – Borobudur 5	Kolektor	1040	B	B
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	Kolektor	607	B	B
7	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	Lokal Sekunder	470	C	C

C. Rute Rencana Jalur Sepeda

Tabel V. 5 Rekomendasi Usulan Perlengkapan Jalan Untuk Jalur Sepeda

NO	Nama Ruas Jalan	Fungsi Jalan	Rekomendasi Tipe Jalur Sepeda	Keterangan
1	Jl. Salaman – Borobudur 1	Kolektor	C	Dipisah Dengan Marka
2	Jl. Salaman – Borobudur 2	Kolektor	C	Dipisah Dengan Marka
3	Jl. Salaman – Borobudur 3	Kolektor	C	Dipisah Dengan Marka
4	Jl. Salaman – Borobudur 4	Kolektor	C	Dipisah Dengan Marka
5	Jl. Salaman – Borobudur 5	Kolektor	C	Dipisah Dengan Marka
6	Jl. Salaman – Borobudur 6	Kolektor	C	Dipisah Dengan Marka
7	Jl. Dalam Kota Borobudur 2	Lokal Sekunder	C	Dipisah Dengan Marka

Tipe lajur sepeda yang dipilih pada Jalur Khusus Sepeda untuk menuju Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Borobudur adalah Jalur sepeda di badan jalan di ruang yang sama dengan kendaraan bermotor dan hanya di batasi dengan pemisah marka jalur sepeda (Lajur Sepeda Tipe C).

Tabel V. 6 Kebutuhan Fasilitas dan Rambu

Rambu	Fungsi Rambu	Keterangan	Jumlah
	Perintah Menggunakan Jalur atau Lajur Lalu lintas Khusus Sepeda	Rambu ini akan di pasang pada setiap awal memasuki lajur sepeda	5
	Perintah memasuki jalur atau lajur yang di tunjuk	Perintah ini memberikan petunjuk untuk memasuki lajur yang sesuai	5
	Petunjuk rute sepeda	Rambu ini akan memberitahu tanda bahwa ada rute sepeda	4
	Perintah memasuki jalur atau lajur yang di tunjuk	Perintah ini memberikan petunjuk untuk memasuki lajur yang sesuai	2

	Perintah memasuki jalur atau lajur yang di tunjuk	Perintah ini memberikan petunjuk untuk memasuki lajur yang sesuai	2
	Perintah banyak lalu lintas sepeda	Peringatan ini akan di pasang pada area putar balik dan di sekitar pusat kegiatan bersepeda	
	Larangan kecepatan di atas 40Km/jam	Larangan ini akan di pasang pada pusat kegiatan bersepeda	3
	Batas akhir larangan kecepatan di atas 40 Km/jam	Larangan ini akan di pasang pada pusat kegiatan bersepeda	1

Kesimpulan

1. Dalam perencanaan jalur khusus sepeda menuju kawasan strategis pariwisata nasional borobudur menggunakan 7 ruas jalan antara lain yaitu Jalan Salaman-Borobudur 1, Jalan Salaman-Borobudur 2, Jalan Salaman-Borobudur 3, Jalan Salaman-Borobudur 4, Jalan Salaman-Borobudur 5, Jalan Salaman-Borobudur 6, dan Jalan Dalam Kota Borobudur 2 serta menggunakan 3 jalan akses masuk yang penentuannya didapatkan dari pembagian zona asal perjalanan dengan jalan akses masuk sebelah Timur melalui Jalan Salaman-Borobudur 1, Barat melalui Jalan Salaman-Borobudur 6, dan Utara melalui Jalan Dalam Kota Borobudur 2.
2. Hasil perbandingan jumlah kendaraan serta pola perjalanan pesepeda yang didapatkan dari hasil traffic counting dan survei pola perjalanan menuju Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Borobudur dengan 3 akses jalan masuk didapatkan hasil perbandingan yang tidak jauh antara lain Jalan Salaman-Borobudur 1 untuk akses jalan masuk sebelah Timur sebesar 24,59 % dari hasil traffic counting dan 31 % dari hasil survei pola perjalanan, lalu untuk sebelah Barat 20,10 % dari hasil traffic counting dan 12 % dari hasil survei pola perjalanan serta dari sebelah Utara sebesar 55,30 % dari hasil traffic counting dan 57 % dari hasil survei pola perjalanan yang berarti pola perjalanan pesepeda menuju Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Borobudur tertinggi yaitu jalan akses masuk dari sebelah Utara.
3. Memperlihatkan kerja lalu lintas yang dilakukan dengan melakukan analisa perbandingan kinerja sebelum dan sesudah digunakan sebagai jalur khusus sepeda dapat dinyatakan bahwa tingkat pelayanan kinerja lalu lintas dinyatakan layak, yakni B dan C.
4. Desain jalur khusus sepeda yang diusulkan setelah analisis dibuat dengan jalur sepeda tipe C yang berada di badan jalan dengan pemisah marka diseluruh ruas jalan kajian.

Saran

1. Adanya informasi terhadap pengguna sepeda dan penegakan hukum yang ketat dan teratur berlaku bagi pengendara kendaraan bermotor yang melewati atau mengganggu aktivitas pesepeda di jalur khusus sepeda supaya masyarakat bisa lebih tertib dan aman.
2. Perlunya pemilihan terhadap kualitas bahan material pembangunan fasilitas jalur sepeda agar dapat difungsikan dalam waktu yang lama.
3. Mensosialisasikan sepeda sebagai alternatif transportasi untuk mendukung mobilisasi masyarakat di Kecamatan Borobudur sehingga mendorong masyarakat untuk menggunakan sepeda sebagai kegiatan sehari-hari yang berdampak pada kelestarian lingkungan.
4. Perlunya pengawasan terhadap fasilitas dan prasarana pendukung jalur khusus sepeda, seperti rambu dan marka apabila sudah rusak serta perlunya lampu penerangan jalan umum sebagai penerangan pada malam hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “Perencanaan Fasilitas Pesepeda Di Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Borobudur” ini tepat pada waktunya. Laporan ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua, rekan-rekan, dan seluruh civitas akademika Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD.

REFERENSI

Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Magelang

Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2021). Surat Edaran Nomor 05/SE/Db/2021 Tentang Perencanaan Fasilitas Pesepeda.

Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat. (2023). Surat Edaran Nomor 21/SE/Db/2023 Tentang Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.

PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 34 TAHUN 2014.

PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR PM 59 TAHUN 2020.

Peraturan Presiden (Perpres) No. 58 Tahun 2014.

KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT REPUBLIK INDONESIA NOMOR: 430 /KPTS/M/2022

KEPUTUSAN BUPATI MAGELANG TENTANG STATUS RUAS-RUAS DAN JALAN SEBAGAI JALAN KABUPATEN.

PERATURAN DAERAH KABUPATEN MAGELANG NOMOR 5 TAHUN 2011 TENTANG RENCANA TATA RUANG WILAYAH KABUPATEN MAGELANG TAHUN 2010-2030

PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 79 TAHUN 2013 TENTANG JARINGAN LALU LINTAS DAN ANGKUTAN JALAN

PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 34 TAHUN 2006 TENTANG JALAN

Khisty, 2006. Dasar – dasar Rekayasa Transportasi. Jakarta: Erlangga.

Janarko, D, D., 2014, Kajian Prasarana Transportasi Internal Jalur Barat.

Soejachmoen, K. 2004. Keselamatan pejalan kaki dan transportasi.