

TINGKAT LAYANAN FASILITAS SEPEDA DI KAWASAN PUSAKA PERKOTAAN YOGYAKARTA

Mei Ardi Nugrahaini¹, Dewanti², dan Muhammad Zudhy Irawan³

¹Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Gadjah Mada

Email: meinugrahaini@mail.ugm.ac.id

²Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

Email: dewanti@ugm.ac.id

³Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

Email: zudhyirawan@ugm.ac.id

ABSTRACT

The city of Yogyakarta, which is also known as a city of tourism, city of culture, and city of education, has its charm, especially for cyclists to do cycling activities while travelling. One of the tourist areas visited by cyclists is the heritage area of Yogyakarta, which includes Kotabaru, Malioboro, Puro Pakualaman, Kraton and Panggung Krapyak areas. The city of Yogyakarta already has bicycle lanes on several roads. However, it is necessary to review whether the bicycle lane has met the infrastructure standards and whether it can be used. The method used to evaluate the level of bicycle lane service is called BLOS (Bicycle Level of Service). The BLOS analysis method considers the factors of road width, bicycle lane width, lane separation, traffic volume, pavement surface conditions, type and speed of motorized vehicles, and parking on the road. Based on the Bicycle Level of Service (BLOS) analysis, the 12 roads are classified at levels A and B, which consist of 9 roads having service level A and 3 roads having service level B. 4 roads that are within the scope of the study have a moderate level of bicycle service. That is, it is classified at level C. Two roads have a poor level of bicycle service, namely the Letjen M.T. Haryono and the KH. Wahid Hasyim, with E and F service levels respectively. Road sections that have a poor service level are following the recommended BLOS service level to be improved by traffic management.

Keywords: Bicycle lanes, heritage area, Bicycle Level of Service (BLOS).

PENDAHULUAN

Kota Yogyakarta yang dahulu dikenal sebagai kota sepeda telah dibanjiri oleh pesepeda baik dari dalam kota maupun luar kota. Pesepeda ini melakukan kegiatan bersepeda untuk menyambut era kehidupan baru “*New Normal* atau Adaptasi Kebiasaan Baru” di masa pandemi ini. Berdasarkan penelitian dari Pusat Studi Transportasi dan Logistik UGM (2021) terkait pejalan kaki dan pesepeda di Kota Yogyakarta, diperoleh temuan bahwa

mayoritas penggunaan sepeda masih sebatas untuk kegiatan selain bekerja/sekolah dengan frekuensi 2-3 kali dalam seminggu. Kegiatan bersepeda di Kota Yogyakarta didominasi untuk kegiatan berolahraga, melihat-lihat, dan berkunjung ke tempat wisata yaitu sebesar 42%. Sedangkan bersepeda untuk ke kantor atau sekolah hanya 14%. Pesepeda memang lebih banyak ditemui di akhir pekan ataupun hari libur dibandingkan pada hari biasa (*weekdays*).

Kota Yogyakarta yang juga dikenal sebagai kota wisata, kota budaya, dan kota pendidikan memiliki daya tarik tersendiri khususnya bagi pesepeda untuk melakukan kegiatan bersepeda sambil berwisata. Berbagai komunitas sepeda melakukan kegiatan bersepeda di Kota Yogyakarta. Gagasan *heritage* dapat menjadi peluang bagi pemerintah Kota Yogyakarta khususnya di kawasan pusaka perkotaan Yogyakarta untuk mengembangkan jalur sepeda dan fasilitas pendukungnya. Bersepeda di kawasan pusaka perkotaan Yogyakarta akan menjadi salah satu media promosi yang mendorong orang untuk terus mempelajari, mencintai dan melestarikan pusaka. Terlebih kawasan pusaka perkotaan Yogyakarta diperlukan untuk mengawal kelestarian keistimewaan Yogyakarta, sehingga menjadi sebuah perkotaan pusaka yang memiliki sistem modern namun tetap memuliakan pusaka alam, budaya, nilai-nilai dan fungsi ruang istimewanya.

Kota Yogyakarta telah memiliki jalur sepeda di beberapa ruas jalan. Namun perlu ditinjau apakah jalur sepeda tersebut telah memenuhi standar infrastruktur dan apakah dapat digunakan. Selain itu, pemerintah harus menanggapi dengan cepat adanya peningkatan jumlah pesepeda khususnya di perkotaan Yogyakarta. Fasilitas pesepeda perlu dievaluasi dan dikembangkan dengan mengutamakan faktor keselamatan dan kenyamanan, agar pesepeda masih tetap bertahan menggunakan sepeda untuk berolahraga, berwisata, bahkan untuk kegiatan transportasi sehari-hari. Salah satu faktor penyebab kecelakaan lalu lintas pesepeda adalah *mix traffic* yang dapat diminimalisir dengan adanya penyediaan fasilitas yang memadai bagi pesepeda. Saat ini, banyak pemanfaatan lajur sepeda yang tidak sesuai dengan fungsinya yang mayoritas digunakan untuk parkir *on street*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat layanan fasilitas sepeda atau *Bicycle Level of Service* (BLOS) pada kondisi fasilitas

sepeda eksisting serta memberikan usulan perbaikan.

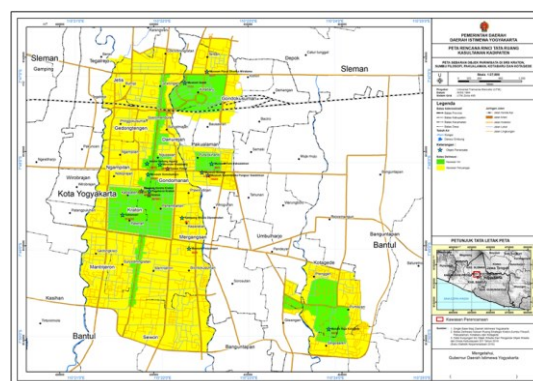
METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Kawasan pusaka ditetapkan berdasarkan Rencana Induk Kawasan Budaya Perkotaan Yogyakarta 2014 – 2034. Kawasan pusaka perkotaan Yogyakarta yang sesuai dengan Peraturan Daerah Istimewa Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2017 tentang Tata Ruang Tanah Kasultanan dan Tanah Kadipaten meliputi Satuan Ruang Strategis Kasultanan pada Tanah Keprabon, Satuan Ruang Strategis Kasultanan pada Tanah Bukan Keprabon, dan Satuan Ruang Strategis Kadipaten pada Tanah Keprabon yang berada di perkotaan Yogyakarta, tidak termasuk Kotagede yaitu:

- Kraton;
- Sumbu filosofi dari Tugu Pal Putih sampai dengan Panggung Krapyak;
- Kotabaru;
- Puro Pakualaman.

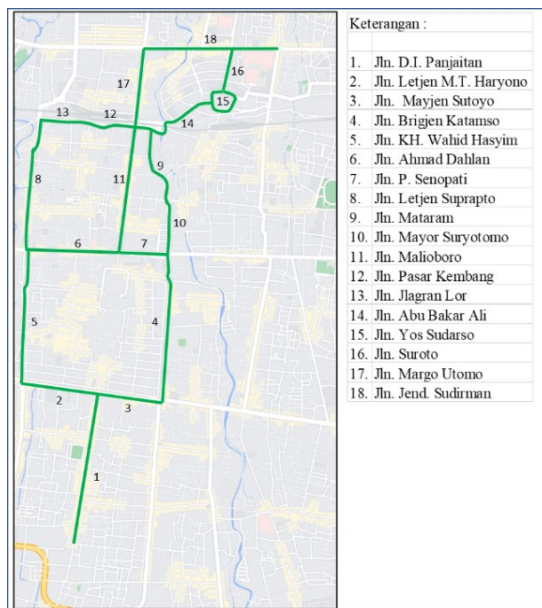
Lokasi kawasan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kawasan pusaka perkotaan Yogyakarta dalam Peta Rencana Rinci Tata Ruang Kasultanan Kadipaten (Dinas Pertanahan dan Tata Ruang DIY, 2018)

Kawasan pusaka perkotaan Yogyakarta juga mencakup ruas jalan utama yang berada di dalam kawasan tersebut dan merupakan ruas jalan yang berstatus jalan Kota Yogyakarta

sesuai Keputusan Walikota Nomor 71 Tahun 2018 tentang Penetapan Ruas-Ruas Jalan Kota Yogyakarta, yaitu 18 ruas jalan seperti di dalam Gambar 2.



Gambar 2. Peta ruas jalan lokasi penelitian

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan yang tersusun secara berurutan. Tahapan studi ini meliputi tahap persiapan, tahap kompilasi data sekunder, tahap kompilasi data primer, tahap analisis dan pembahasan, dan tahap rekomendasi.

Tahap studi literatur merupakan tahapan untuk mengkaji referensi, dasar dari berbagai sumber-sumber serta segala sesuatu yang terkait dengan penelitian. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan untuk data masukan analisis BLOS.

Tahap analisis merupakan tahapan menganalisis tingkat layanan fasilitas sepeda eksisting dengan metode BLOS. Berdasarkan hasil analisis kondisi eksisting, disusun rekomendasi penanganan untuk meningkatkan layanan fasilitas sepeda. Tahap kesimpulan dan saran merupakan tahapan mengumpulkan seluruh hasil analisis atau

output dari penelitian yang dilakukan serta memberikan saran yang mendukung sebagai perbaikan bagi penelitian berikutnya.

Bicycle Level of Service (BLOS) merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat layanan fasilitas jalur sepeda dengan kondisi bercampur dengan kendaraan bermotor. Metode analisis BLOS didasarkan pada kondisi lalu lintas ruas jalan, kondisi geometrik jalan dan perkerasan jalan. Faktor-faktor yang menjadi bagian dari model analisis BLOS meliputi volume lalu lintas, batas kecepatan ruas jalan, jumlah kendaraan berat, lebar perkerasan, dan parkir pada badan jalan (*on street parking*).

BLOS merupakan salah satu indikator untuk mengukur tingkat layanan jalur sepeda pada ruas jalan dengan jalur sepeda yang bersinggungan dengan kendaraan bermotor. Rumus untuk menganalisis tingkat pelayanan jalur sepeda menggunakan BLOS sesuai dengan *Highway Capacity Manual* (HCM) 2010 dapat dilihat pada Persamaan 1.

$$BLOS = 0,507 \ln(v_{OL}) + 0,1999 S_t (1 + 10,38 HV)^2 + 7,066 (1/P)^2 - 0,005 (W_e)^2 + 0,057 \quad (1)$$

dimana:

- BLOS = *Bicycle Level of Service Score*
- v_{OL} = Volume lalu lintas (smp/jam),
- S_t = Faktor kecepatan efektif,
- HV = Persentase jumlah kendaraan berat terhadap seluruh volume lalu lintas,
- P = Indeks kondisi perkerasan sesuai dengan FHWA, dan
- W_e = Lebar efektif jalur untuk sepeda (ft).

Penentuan indeks kondisi perkerasan (P) ditentukan berdasarkan standar perkerasan yang dikeluarkan oleh *Federal Highway Administration Research and Technology* (FHWA). Peringkat kondisi perkerasan jalan sesuai dengan FHWA (2007) disajikan pada Tabel 1.

Analisis BLOS sepeda pada ruas jalan multijalur dan dua lajur dapat dilakukan

dengan metodologi yang sama, karena ruas jalan dengan multijalur dan dua lajur pada prinsipnya beroperasi dengan cara yang sama untuk pengendara sepeda. Pengendara sepeda berjalan lebih lambat dari lalu lintas kendaraan bermotor di sekitarnya dan berjalan di tepi dengan tetap menggunakan lajur jalan yang diperkeras.

Tabel 1. Peringkat Kondisi Perkerasan (FHWA, 2007)

Peringkat	Kondisi Perkerasan
5,0 (sangat baik)	Perkerasan kondisi sangat baik, perkerasan baru, tidak ada kerusakan.
4,0 (baik)	Perkerasan dalam kondisi baik, terdapat sedikit kerusakan dengan pemeliharaan minor.
3,0 (cukup)	Perkerasan dalam kondisi cukup untuk dilalui kendaraan, terdapat kerusakan perkerasan pada sedikit segmen, terdapat kerusakan retak pada perkerasan (<i>cracking</i>), diperlukan rehabilitasi minor.
2,0 (buruk)	Perkerasan dalam kondisi buruk, terdapat banyak segmen yang rusak dan berlubang, diperlukan perbaikan rehabilitasi mayor.
1,0 (sangat buruk)	Perkerasan dalam kondisi sangat buruk, tidak dapat dilalui kendaraan dengan baik, perlu perbaikan dengan rekonstruksi perkerasan.

Terdapat beberapa ketentuan dalam perhitungan lebar efektif jalan (W_e) yang dapat digunakan diluar jalur lalu lintas sesuai dengan *Highway Capacity Manual* (HCM) 2010 yang dapat dilihat pada Persamaan 2, 3, dan 4.

1. Apabila lebar bahu jalan yang diperkeras (W_s) lebih besar atau sama dengan 8 ft:

$$W_e = W_v + W_s - (\%OHP \times 10ft) \quad (2)$$

2. Apabila lebar bahu jalan yang diperkeras (W_s) kurang dari 8 ft dan lebih besar atau sama dengan 4 ft:

$$W_e = W_v + W_s - 2 \times (\%OHP(2ft + W_s)) \quad (3)$$

3. Apabila lebar bahu jalan yang diperkeras (W_s) kurang dari 4 ft:

$$W_e = W_v + (\%OHP(2ft + W_s)) \quad (4)$$

Dengan nilai W_v untuk ruas jalan dengan volume lalu lintas lebih besar dari 160 kend/jam ditentukan dengan Persamaan 5.

$$W_v = W_{OL} + W_s \quad (5)$$

dimana:

W_v = Lebar efektif lajur lalu lintas (ft),

W_{OL} = Lebar jalur lalu lintas (ft),

W_s = Lebar bahu jalan yang diperkeras (ft),

$\%OHP$ = Persentase segmen yang digunakan untuk parkir *on street*, dan

W_e = Lebar efektif jalur untuk sepeda (ft).

Kecepatan kendaraan bermotor di jalan raya berpengaruh terhadap kualitas pelayanan sepeda terutama berkaitan dengan perbedaan antara kecepatan perjalanan kendaraan bermotor dan sepeda. Perhitungan faktor kecepatan efektif (S_t) dihitung dengan Persamaan 6.

$$S_t = 1,1199 \ln(S_p - 20) + 0,8103 \quad (6)$$

dimana:

S_t = faktor kecepatan efektif, dan

S_p = batas kecepatan kendaraan (mil/jam).

Analisis BLOS akan menghasilkan nilai tingkat layanan yang berkisar antara 0,5 sampai dengan 6,5 dan terstratifikasi untuk menentukan tingkat layanan dari A sampai dengan F. Deskripsi kondisi dari masing-masing tingkat layanan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi tingkat *Bicycle Level of Service* (HCM, 2010)

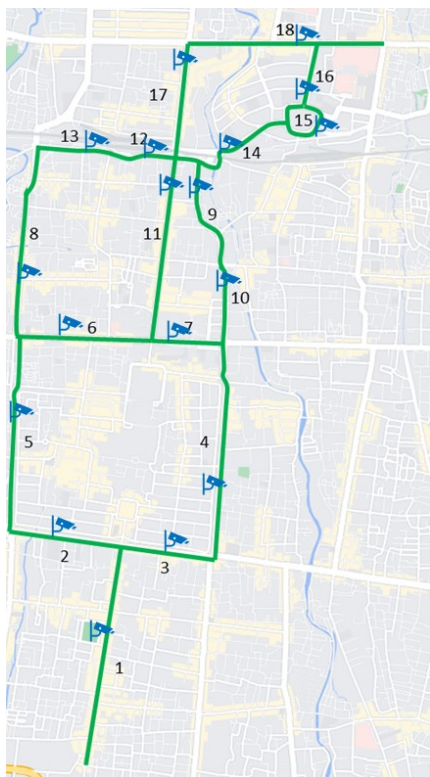
Nilai BLOS	Peringkat BLOS	Deskripsi
$\leq 1,5$	A	Ruas jalan sangat baik untuk sepeda
1,5- 2,5	B	Ruas jalan baik untuk sepeda
2,5 – 3,5	C	Ruas jalan cukup baik untuk sepeda
3,5 – 4,5	D	Ruas jalan kurang baik untuk sepeda
4,5 – 5,5	E	Ruas jalan buruk untuk sepeda
$\geq 5,5$	F	Ruas jalan tidak aman untuk sepeda

Pengumpulan Data

Untuk analisis BLOS diperlukan beberapa data di lapangan yang digunakan untuk data masukan analisis. Beberapa survei yang dilakukan di lokasi penelitian sebagai data masukan penelitian sebagai berikut.

1. Survei volume lalu lintas

Metode survei volume lalu lintas dilakukan dengan pemasangan kamera CCTV pada lokasi strategis di masing-masing ruas jalan. Berdasarkan hasil perekaman dengan menggunakan kamera CCTV kemudian dilakukan penghitungan volume kendaraan secara manual. Survei tidak dilakukan secara manual di lapangan karena pertimbangan kondisi pandemi Covid 19 dan untuk keakuratan data survei. Lokasi pemasangan CCTV disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Lokasi pemasangan kamera CCTV untuk survei lalu lintas

2. Survei geometrik jalan dan inventarisasi fasilitas sepeda.

Survei dilakukan dengan pengukuran langsung di lapangan pada saat kondisi lalu lintas sepi untuk keamanan dan keselamatan petugas survei.

3. Survei batas kecepatan

Survei batas kecepatan kendaraan dilakukan dengan menginventarisasi rambu batas kecepatan kendaraan pada masing-masing ruas. Untuk memverifikasi ketepatan batas kecepatan kendaraan dilakukan survei dengan cara mengikuti arus kendaraan dan mengukur waktu tempuh serta jarak tempuh pada masing-masing ruas sehingga diperoleh kecepatan sesaat kendaraan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengumpulan Data

Dalam analisis BLOS terdapat beberapa parameter data kondisi ruas jalan yang menjadi masukan dengan hasil pengumpulan data sebagai berikut.

1. Data volume lalu lintas

Hasil survei volume lalu lintas untuk 18 ruas jalan yang termasuk dalam lingkup penelitian disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Volume lalu lintas

No.	Nama Ruas	Volume Lalu Lintas (veh/h)	Prosentase Kendaraan Berat
1.	Jln. D.I. Panjaitan	598,95	6,78%
2.	Jln. Letjen M.T. Haryono	506,45	17,53%
3.	Jln. Mayjen Sutoyo	677,40	8,88%
4.	Jln. Brigjen Katamso	997,80	3,20%
5.	Jln. KH. Wahid Hasyim	522,80	16,64%
6.	Jln. Ahmad Dahlan	1195,85	3,16%
7.	Jln. P. Senopati	495,30	4,85%
8.	Jln. Letjen Suprpto	938,90	7,53%
9.	Jln. Mataram	1064,80	2,44%
10.	Jln. Mayor Suryotomo	1029,10	2,28%
11.	Jln. Malioboro	273,50	12,17%
12.	Jln. Pasar Kembang	386,35	11,80%
13.	Jln. Jlagran Lor	748,85	4,48%
14.	Jln. Abu Bakar Ali	1340,40	2,37%
15.	Jln. Yos Sudarso	1121,10	3,47%
16.	Jln. Suroto	1269,70	6,35%
17.	Jln. Margo Utomo	1017,30	6,90%
18.	Jln. Jend. Sudirman	1900,10	2,89%

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa ruas jalan Jenderal Sudirman merupakan ruas jalan

volume lalu lintas terbesar sebanyak 1.900,10 smp/jam. Ruas jalan Abu Bakar Ali merupakan ruas jalan volume lalu lintas terbesar kedua sebanyak 1.340,40 smp/jam. Ruas jalan dengan persentase kendaraan berat terbesar adalah ruas jalan Letjen M.T. Haryono sebanyak 17,53%, sedangkan terbesar kedua adalah ruas jalan KH. Wahid Hasyim sebanyak 16,64%.

2. Data geometrik jalan dan kondisi perkerasan jalan

Survei geometrik dan kondisi perkerasan jalan dilakukan pada 18 ruas jalan yang termasuk dalam lingkup penelitian. Hasil survei geometrik jalan disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Data geometrik jalan

No.	Nama Ruas	Lebar Jalan (m)	Lajur	Lebar Lajur (m)	Lebar Bahu Jalan (m)
1.	Jln. D.I. Panjaitan	17	2	T = 7 B = 10	0
2.	Jln. Letjen M.T. Haryono	13	2	U = 5,8 S = 6,2	0,5
3.	Jln. Mayjen Sutoyo	14	2	U = 5,8 S = 7,6	0,3
4.	Jln. Brigjen Katamso	14,9	2	T = 7,8 B = 6,5	0,3
5.	Jln. KH. Wahid Hasyim	9,8	2	B = 5,9 T = 3,9	0
6.	Jln. Ahmad Dahlan	12,2	2	U = 5,6 S = 5,6	0,5
7.	Jln. P. Senopati	14,5	2	U = 8,5 S = 5,7	0,3
8.	Jln. Letjen Suprpto	12,5	1	12,5	0
9.	Jln. Mataram	13	1	12,2	0,4
10.	Jln. Mayor Suryotomo	12,6	1	12	0,3
11.	Jln. Malioboro	6,2	1	5,6	0,3
12.	Jln. Pasar Kembang	12	1	10,7	0,7
13.	Jln. Jlagan Lor	10,5	1	10,5	1
14.	Jln. Abu Bakar Ali	12	2	U = 6,3 S = 3,8	0,5
15.	Jln. Yos Sudarso	10,6	1	10	0,3
16.	Jln. Suroto	12,6	2	T = 5,7 B = 5,7	0,6
17.	Jln. Margo Utomo	12,8	1	T = 7 B = 4,8	0,5
18.	Jln. Jend. Sudirman	11,4	2	S = 5,9 U = 5,5	0

Keterangan: T (Timur), B (Barat), U (Utara), S (Selatan)

Berdasarkan hasil survei, kondisi gangguan parkir *on street*, lebar jalur sepeda dan kondisi perkerasan jalan pada lokasi penelitian disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Data parkir badan jalan, lebar jalur sepeda dan kondisi perkerasan jalan

No.	Nama Ruas	Lebar parkir on street (m)	Lebar Lajur Sepeda (m)	Peringkat Kondisi Perkerasan (FHWA)
1.	Jln. D.I. Panjaitan	0	1	4
2.	Jln. Letjen M.T. Haryono	0	1,6	4
3.	Jln. Mayjen Sutoyo	2,4	1,3	4
4.	Jln. Brigjen Katamso	0	1,2	4
5.	Jln. KH. Wahid Hasyim	0	1,2	4
6.	Jln. Ahmad Dahlan	1,4	1,4	4
7.	Jln. P. Senopati	0	0	4
8.	Jln. Letjen Suprpto	0	2	4
9.	Jln. Mataram	2	1,8	4
10.	Jln. Mayor Suryotomo	0	0	4
11.	Jln. Malioboro	0	0	4
12.	Jln. Pasar Kembang	0	0	4
13.	Jln. Jlagan Lor	1,4	2,5	4
14.	Jln. Abu Bakar Ali	0	1,4	4
15.	Jln. Yos Sudarso	0	1,2	4
16.	Jln. Suroto	0	1,6	4
17.	Jln. Margo Utomo	4,8	4,8	4
18.	Jln. Jend. Sudirman	1,6	1,4	4

Berdasarkan Tabel 5, didapatkan bahwa kondisi perkerasan jalan pada lokasi penelitian termasuk di dalam level 4 sesuai dengan standar FHWA yaitu dengan kondisi baik dan terdapat sedikit retak pada perkerasan. Sebagian besar ruas jalan pada lokasi penelitian telah tersedia lajur sepeda yang ditandai dengan marka.

3. Data kecepatan kendaraan

Survei batas kecepatan dan kecepatan kendaraan dilakukan pada 18 ruas jalan yang termasuk dalam lingkup penelitian dengan hasil sesuai Tabel 6.

Tabel 6. Data kecepatan kendaraan dan batas kecepatan maksimal

No.	Nama Ruas	Kecepatan Rata-Rata		Batas Kecepatan	
		km/jam	mil/h	km/jam	mil/h
1.	Jln. D.I. Panjaitan	20,64	12,82	40,00	24,85
2.	Jln. Letjen M.T. Haryono	20,66	12,84	40,00	24,85
3.	Jln. Mayjen Sutoyo	20,90	12,99	40,00	24,85
4.	Jln. Brigjen Katamso	22,86	14,21	40,00	24,85
5.	Jln. KH. Wahid Hasyim	15,54	9,65	40,00	24,85
6.	Jln. Ahmad Dahlan	29,39	18,26	40,00	24,85
7.	Jln. P. Senopati	19,31	12,00	40,00	24,85
8.	Jln. Letjen Suprpto	17,38	10,80	40,00	24,85
9.	Jln. Mataram	26,10	16,22	60,00	37,28
10.	Jln. Mayor Suryotomo	17,39	10,81	60,00	37,28
11.	Jln. Malioboro	24,10	14,98	40,00	24,85
12.	Jln. Pasar Kembang	24,64	15,31	60,00	37,28
13.	Jln. Jlagran Lor	21,08	13,10	60,00	37,28
14.	Jln. Abu Bakar Ali	17,75	11,03	40,00	24,85
15.	Jln. Yos Sudarso	25,95	16,13	60,00	37,28
16.	Jln. Suroto	23,72	14,74	40,00	24,85
17.	Jln. Margo Utomo	23,71	14,73	60,00	37,28
18.	Jln. Jend. Sudirman	19,16	11,91	40,00	24,85

Nilai kecepatan kendaraan seluruhnya dikonversi dari satuan km/jam menjadi mil/jam karena data masukan BLOS menggunakan satuan mil/jam. Berdasarkan hasil survei di lapangan kecepatan, kendaraan yang melalui ruas jalan dalam lingkup penelitian tidak melebihi batas kecepatan yang berlaku pada masing-masing ruas jalan yaitu di bawah 40 km/jam.

Analisis Bicycle Level of Service (BLOS)

Berdasarkan hasil pengumpulan data di lapangan dilakukan analisis *Bicycle Level of Service* (BLOS) untuk masing-masing ruas jalan dengan tahapan sebagai berikut.

1. Perhitungan lebar efektif

Sesuai dengan hasil pengumpulan data di lapangan diketahui bahwa lebar bahu jalan

yang diperkeras kurang dari 4 ft maka perhitungan lebar efektif (W_e) menggunakan Persamaan 4. Hasil perhitungan lebar efektif jalur untuk sepeda (W_e) disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Perhitungan lebar efektif jalur untuk sepeda

No.	Nama Ruas	Lebar Lajur (ft)	Parkir <i>On Street</i>		Lebar efektif (ft)
		W_v	(m)	%OHP	W_e
1.	Jln. D.I. Panjaitan	27,89	0,00	0,00	27,89
2.	Jln. Letjen M.T. Haryono	21,33	0,00	0,00	21,33
3.	Jln. Mayjen Sutoyo	22,97	2,40	0,36	24,03
4.	Jln. Brigjen Katamso	24,44	0,00	0,00	24,44
5.	Jln. KH. Wahid Hasyim	16,08	0,00	0,00	16,08
6.	Jln. Ahmad Dahlan	20,01	1,40	0,25	20,92
7.	Jln. P. Senopati	24,28	0,00	0,00	24,28
8.	Jln. Letjen Suprpto	41,01	0,00	0,00	41,01
9.	Jln. Mataram	41,34	2,00	0,16	41,88
10.	Jln. Mayor Suryotomo	40,35	0,00	0,00	40,35
11.	Jln. Malioboro	29,53	0,00	0,00	29,53
12.	Jln. Pasar Kembang	37,40	0,00	0,00	37,40
13.	Jln. Jlagan Lor	37,73	1,40	0,13	38,43
14.	Jln. Abu Bakar Ali	18,21	0,00	0,00	18,21
15.	Jln. Yos Sudarso	33,79	0,00	0,00	33,79
16.	Jln. Suroto	20,67	0,00	0,00	20,67
17.	Jln. Margo Utomo	40,35	4,80	0,41	41,84
18.	Jln. Jend. Sudirman	27,72	1,60	0,19	28,10

Berdasarkan hasil survei, ruas jalan Margo Utomo merupakan jalan dengan persentase segmen yang digunakan untuk parkir *on street* (%OHP) terbesar yaitu 0,41 meskipun memiliki lebar efektif ruang sepeda yang besar yaitu 41,84 ft. Ruas jalan Mayjend Sutoyo merupakan ruas jalan dengan nilai %OHP terbesar kedua 0,36 dengan lebar efektif ruang sepeda 24,03 ft.

2. Perhitungan faktor kecepatan efektif

Perhitungan faktor kecepatan efektif didasarkan pada batas kecepatan pada masing-masing ruas jalan dengan perhitungan faktor kecepatan efektif untuk data masukan analisis BLOS pada masing-masing ruas jalan disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Perhitungan faktor kecepatan efektif

No.	Nama Ruas	Kec. Rata-Rata (mil/jam)	Batas Kec. (mil/jam)	Faktor Kecepatan Efektif
			S_p	S_t
1.	Jln. D.I. Panjaitan	12,82	24,85	2,58
2.	Jln. Letjen M.T. Haryono	12,84	24,85	2,58
3.	Jln. Mayjen Sutoyo	12,99	24,85	2,58
4.	Jln. Brigjen Katamso	14,21	24,85	2,58
5.	Jln. KH. Wahid Hasyim	9,65	24,85	2,58
6.	Jln. Ahmad Dahlan	18,26	24,85	2,58
7.	Jln. P. Senopati	12,00	24,85	2,58
8.	Jln. Letjen Suprpto	10,80	24,85	2,58
9.	Jln. Mataram	16,22	37,28	4,00
10.	Jln. Mayor Suryotomo	10,81	37,28	4,00
11.	Jln. Malioboro	14,98	24,85	2,58
12.	Jln. Pasar Kembang	15,31	37,28	4,00
13.	Jln. Jlagran Lor	13,10	37,28	4,00
14.	Jln. Abu Bakar Ali	11,03	24,85	2,58
15.	Jln. Yos Sudarso	16,13	37,28	4,00
16.	Jln. Suroto	14,74	24,85	2,58
17.	Jln. Margo Utomo	14,73	37,28	4,00
18.	Jln. Jend. Sudirman	11,91	24,85	2,58

Nilai faktor kecepatan efektif dihitung berdasarkan batas kecepatan pada masing-masing ruas jalan. Batas kecepatan pada ruas jalan dalam lingkup penelitian memiliki nilai faktor kecepatan efektif antara 2,58 sampai dengan 4,00.

3. Perhitungan *bicycle level of service* (BLOS)

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya untuk masing-masing

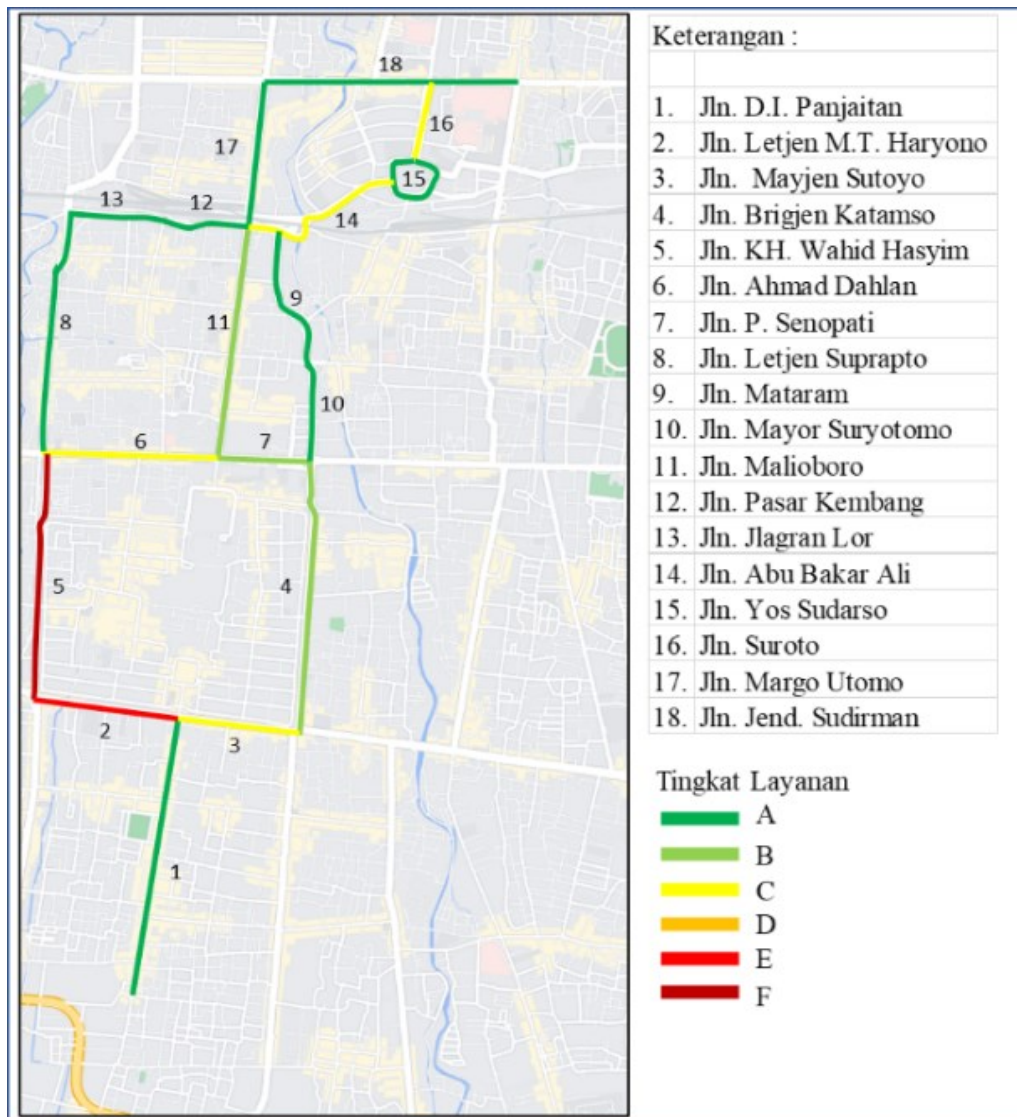
komponen analisis BLOS, kemudian dilakukan perhitungan BLOS untuk masing-masing ruas jalan. Hasil analisis BLOS untuk masing-masing ruas jalan disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Perhitungan bicycle level of service

No.	Nama Ruas	Nilai BLOS	Level Layanan
1.	Jln. D.I. Panjaitan	1,349	A
2.	Jln. Letjen M.T. Haryono	5,481	E
3.	Jln. Mayjen Sutoyo	2,820	C
4.	Jln. Brigjen Katamso	1,928	B
5.	Jln. KH. Wahid Hasyim	6,214	F
6.	Jln. Ahmad Dahlan	2,812	C
7.	Jln. P. Senopati	1,863	B
8.	Jln. Letjen Suprpto	0,110	A
9.	Jln. Mataram	0,524	A
10.	Jln. Mayor Suryotomo	0,910	A
11.	Jln. Malioboro	1,625	B
12.	Jln. Pasar Kembang	0,828	A
13.	Jln. Jlagran Lor	0,340	A
14.	Jln. Abu Bakar Ali	3,292	C
15.	Jln. Yos Sudarso	0,172	A
16.	Jln. Suroto	3,406	C
17.	Jln. Margo Utomo	0,315	A
18.	Jln. Jend. Sudirman	1,250	A

Berdasarkan Tabel 8 diketahui beberapa ruas jalan memiliki level layanan di bawah B yang berarti tidak ramah untuk pengguna sepeda. Terdapat 6 ruas jalan yang memiliki level layanan di bawah B yang terdiri atas 4 ruas jalan dengan level layanan C yang berarti memiliki lingkungan yang cukup untuk pengendara sepeda, 1 ruas jalan dengan level layanan E yaitu ruas jalan Letjen M.T. Haryono dan 1 ruas jalan dengan level layanan F yaitu ruas jalan KH. Wahid Hasyim yang berarti tidak aman untuk pengendara sepeda. Sesuai dengan hasil analisis BLOS disusun peta tingkat layanan jalur sepeda pada ruas jalan di kawasan pusaka perkotaan Yogyakarta yang disajikan dalam Gambar 4.

Beberapa alternatif penanganan disusun untuk meningkatkan level layanan dari ruas jalan yang tidak ramah untuk pengguna sepeda. Alternatif penanganan yang diusulkan berupa manajemen lalu lintas yang mempengaruhi nilai analisis BLOS. Adapun usulan penanganan disajikan dalam Tabel 10.



Gambar 4. Peta tingkat layanan fasilitas sepeda pada lokasi penelitian sesuai dengan analisis BLOS

Tabel 10. Rekomendasi penanganan

No.	Nama Ruas	Usulan Penanganan
1.	Jln. Letjen M.T. Haryono	Larangan kendaraan berat
2.	Jln. Mayjen Sutoyo	1. Larangan parkir <i>on street</i> 2. Perbaikan perkerasan
3.	Jln. KH. Wahid Hasyim	1. Larangan kendaraan berat 2. Larangan parkir <i>on street</i>
4.	Jln. Ahmad Dahlan	1. Larangan kendaraan berat 2. Larangan parkir <i>on street</i>
5.	Jln. Abu Bakar Ali	1. Larangan kendaraan berat 2. Larangan parkir <i>on street</i>
6.	Jln. Suroto	1. Larangan kendaraan berat 2. Larangan parkir <i>on street</i>

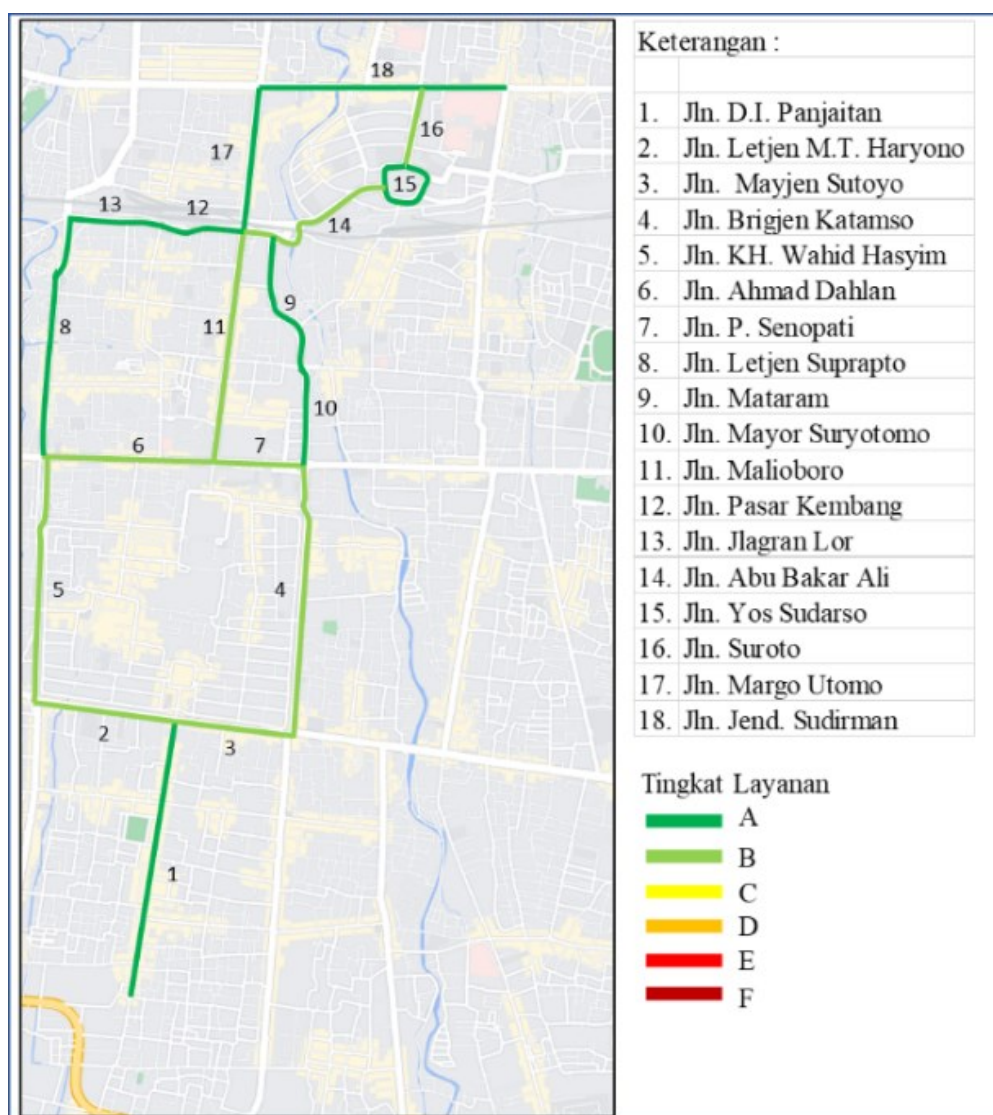
Langkah selanjutnya dilakukan analisis perhitungan BLOS kembali untuk menyusun rekomendasi penanganan agar ruas jalan di kawasan tersebut ramah terhadap pengendara sepeda. Hasil analisis BLOS berdasarkan rekomendasi penanganan disajikan dalam Tabel 11. Berdasarkan hasil analisis BLOS setelah penanganan dengan manajemen lalu lintas yang disajikan pada Tabel 11, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan level layanan yang cukup signifikan sehingga seluruh ruas jalan memiliki level BLOS B

yang berarti ramah terhadap pengendara sepeda.

Tabel 11. Perhitungan *Bicycle Level of Service* (BLOS) setelah penanganan

No.	Nama Ruas	Nilai BLOS	Level BLOS
1.	Jln. Letjen M.T. Haryono	1,898	B
2.	Jln. Mayjen Sutoyo	2,433	B
3.	Jln. KH. Wahid Hasyim	2,499	B
4.	Jln. Ahmad Dahlan	2,184	B
5.	Jln. Abu Bakar Ali	2,490	B
6.	Jln. Suroto	2,158	B

Gambar 5 merupakan peta tingkat layanan ruas jalan terhadap pengendara sepeda berdasarkan hasil analisis BLOS setelah penanganan sesuai dengan Tabel 11. Tingkat layanan ruas jalan tersebut didapatkan setelah dilakukan beberapa penanganan dengan manajemen lalu lintas yang meliputi larangan kendaraan berat dan larangan parkir pada badan jalan, ruas jalan yang sebelumnya tidak ramah terhadap sepeda menjadi ramah terhadap sepeda.



Gambar 5. Peta tingkat layanan fasilitas sepeda pada lokasi penelitian setelah penanganan sesuai dengan analisis *Bicycle Level of Service* (BLOS)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis *Bicycle Level of Service* (BLOS), 18 ruas jalan yang menjadi lingkup studi memiliki tingkat layanan sepeda yang baik. Hal ini dibuktikan dari level layanan 12 ruas jalan tersebut yang tergolong pada level A dan B, terdiri atas 9 ruas jalan memiliki level layanan A dan 3 ruas jalan memiliki level layanan B. Disusul dengan terdapat 4 ruas jalan yang menjadi lingkup studi yang memiliki tingkat layanan sepeda sedang. Hal ini terbukti dari level layanan 4 ruas jalan tersebut tergolong pada level C. Terakhir, terdapat 2 ruas jalan yang menjadi lingkup studi memiliki tingkat layanan sepeda yang buruk yaitu ruas jalan Letjen M.T. Haryono dan ruas jalan KH. Wahid Hasyim yang masing-masing memiliki level layanan E dan F.

Terdapat beberapa alternatif rekomendasi untuk meningkatkan level layanan ruas jalan menjadi B. Ruas jalan Letjen M.T. Haryono direkomendasikan ditingkatkan layanannya melalui larangan kendaraan berat. Ruas jalan Mayjen Sutoyo ditingkatkan layanannya dengan larangan parkir *on street* dan perbaikan perkerasan jalan. Ruas jalan KH. Wahid Hasyim ditingkatkan layanannya melalui larangan kendaraan berat dan larangan parkir *on street*. Ruas jalan Ahmad Dahlan ditingkatkan layanannya dengan larangan kendaraan berat dan larangan parkir *on street*. Ruas jalan Abu Bakar Ali ditingkatkan layanannya melalui larangan kendaraan berat dan larangan parkir *on street*. Ruas jalan Suroto ditingkatkan layanannya melalui larangan kendaraan berat dan larangan parkir *on street*.

Saran

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan terkait dengan tingkat layanan fasilitas sepeda untuk ruas jalan yang lain dengan menggunakan metode *Bicycle Level of Service* (BLOS) sesuai dengan *Highway Capacity Manual* (HCM) 2010.

Selain itu, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut terkait tingkat layanan fasilitas sepeda di kota-kota lain di Indonesia untuk mengkaji kesesuaian metode BLOS sebagai metode dalam menetapkan tingkat layanan fasilitas sepeda di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO. 2009. *Figure 1 Triple Bottom Line of Sustainability Transportation and Sustainability Best Practices Background*. 1–32.
- Bappeda DIY, 2014, Rencana Induk Kawasan Budaya Perkotaan Yogyakarta 2014 – 2034.
- Biro Hukum DIY, 2017, Peraturan Daerah Istimewa Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2017 tentang Tata Ruang Tanah Kasultanan dan Tanah Kadipaten.
- Biro Hukum Kota Yogyakarta, 2018, Keputusan Walikota Nomor 71 Tahun 2018 tentang Penetapan Ruas-Ruas Jalan Kota Yogyakarta, 2018.
- British Columbia Recreation and Parks Association, 2011, *Analytical Tools for Identifying Bicycle Route Suitability, Coverage, and Continuity*.
- Dinas Pertanahan dan Tata Ruang DIY, 2018, Album Peta Rencana Rinci Tata Ruang Kasultanan Kadipaten.
- HCM. (2010). *Highway Capacity Manual VOLUME 2: UNINTERRUPTED FLOW*. In *Highway Capacity Manual VOLUME 2: UNINTERRUPTED FLOW*.
- Kementerian Perhubungan RI, 2020, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 59 Tahun 2020 tentang Keselamatan Pesepeda di Jalan.
- Pusat Studi Transportasi dan Logistik UGM, 2021, *Kajian Penataan Rute Wisata Sepeda di Perkampungan Kota*

Yogyakarta, Laporan Akhir, Badan
Perencanaan Pembangunan Daerah
Kota Yogyakarta.

Pusat Studi Transportasi dan Logistik, 2021,
Studi Pejalan Kaki dan Pesepeda di
Kota Yogyakarta, UGM.