



## IDENTIFIKASI *BIKEABILITY* SEBAGAI PENDUKUNG KEBIJAKAN TRANSPORTASI BERKELANJUTAN DI KOTA YOGYAKARTA

### THE IDENTIFICATION OF *BIKEABILITY* AS THE SUPPORT OF THE SUSTAINABLE TRANSPORTATION POLICY IN YOGYAKARTA

Faricha Kurniadhini<sup>a</sup>, M Sani Roychansyah<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Magister Perencanaan Wilayah dan Kota; Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada; farichak@gmail.com

<sup>b</sup>Departemen Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada; saniroy@ugm.ac.id

#### Info Artikel:

- Artikel Masuk: 31 Mei 2019
- Artikel diterima: 22 November 2019
- Tersedia Online: 30 Juni 2020

#### ABSTRAK

Transportasi berkelanjutan menjadi kebutuhan baru Kota Yogyakarta untuk mengatasi permasalahan transportasi seperti kemacetan lalu lintas dan meningkatnya polusi udara. Memiliki sejarah sebagai kota sepeda, Kota Yogyakarta memiliki semangat untuk mengembalikan citra tersebut di tengah meningkatnya jumlah kendaraan bermotor di Kota Yogyakarta. Tahun 2008, pemerintah Kota Yogyakarta mengampanyekan sebuah semangat untuk mengajak penduduk menggunakan sepeda dalam bekerja dan sekolah. Namun demikian, semangat mengembalikan citra sebagai kota sepeda akan menjadi lebih baik jika pemerintah telah siap dalam hal kelembagaan dan infrastruktur untuk sepeda. Lalu, bagaimana kesiapan Kota Yogyakarta dalam memfasilitasi ajakan bersepeda tersebut? Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan Kota Yogyakarta dalam hal keramahan untuk bersepeda atau disebut sebagai *bikeability*. *Bikeability* Kota Yogyakarta dapat dilihat melalui aspek spasial dan kelembagaan yang ada. Aspek spasial dalam *bikeability* diketahui dengan menggunakan metode *Spatial Multi Criteria Analysis (SMCA)* dan aspek kelembagaan diketahui dengan *Ecomobility Readiness Assessment*. Ketiga analisis tersebut memberikan hasil bahwa Kota Yogyakarta memiliki karakteristik fisik yang mendukung transportasi sepeda. Selain itu, perjalanan penduduk yang banyak dilakukan di dalam Kota Yogyakarta memberikan optimisme Kota Yogyakarta kembali menjadi kota sepeda. Hal ini diperjelas dengan komitmen pemerintah dalam memprioritaskan pesepeda dan pejalan kaki dalam kebijakan transportasi di Kota Yogyakarta.

**Kata Kunci :** *bikeability*; berkelanjutan; kota; sepeda; transportasi

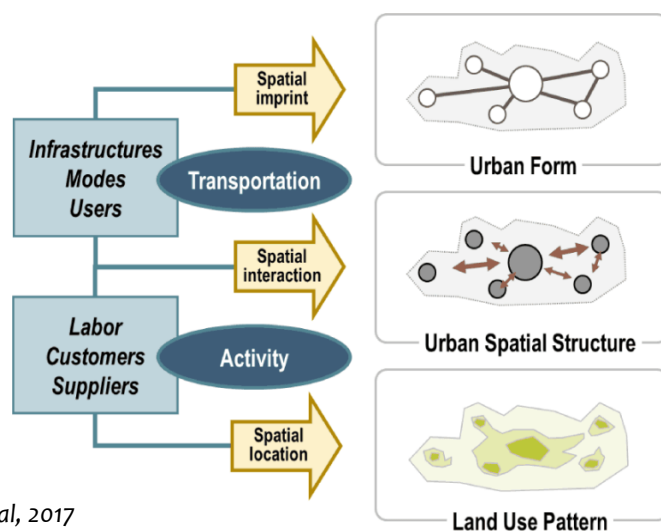
#### ABSTRACT

Sustainable transportation is a new necessity for Yogyakarta to overcome transportation problems such as traffic congestion and increased air pollution. Having a history as cycling city, Yogyakarta has a spirit to restore the image although it experiences the increasing number of motorized vehicles. In 2008, the government campaigned for inviting residents to use bicycle to go to work and schools. However, the spirit of returning the image of cycling city will be better if the government is capable in terms of institution and infrastructure for cycling. According to that, how is the *bikeability* condition and the readiness of Yogyakarta in accommodating cycling movement? This research aims to identify the ability of Yogyakarta in terms of friendliness for cycling or called *bikeability*. *Bikeability* of Yogyakarta can be identified by looking at the existing spatial and institutional aspects. The spatial aspect of *bikeability* is identified using the *Spatial Multi-Criteria Analysis (SMCA)* method while the institutional aspects is known by using *Ecomobility Readiness Assessment Scorecard*. Both analysis result that Yogyakarta has a good condition of physical characteristic that can promote cycling. It is strengthened by the government's commitment in prioritizing cyclists and pedestrians in transportation policies of Yogyakarta.

**Keyword:** bicycle; *bikeability*; sustainable; transportation; urban

## 1. PENDAHULUAN

Transportasi berkelanjutan diperlukan untuk mengurangi kemacetan dan polusi udara di perkotaan karena sektor transportasi merupakan sektor yang menyumbang emisi karbon (Ernst, 2011). Pada dasarnya, transportasi di perkotaan bersifat aktif yang dapat dilakukan dengan menggunakan sepeda dan berjalan kaki. Sepeda merupakan salah satu moda transportasi dalam mobilitas aktif, yaitu yang memerlukan tenaga manusia untuk menggunakannya. Oleh karena itu, sepeda adalah salah satu moda transportasi yang berkelanjutan karena tidak menghasilkan polusi udara (Jia et al., 2018), polusi suara, dan kemacetan lalu lintas. Selain itu, sepeda memiliki peran penting dalam mobilitas yang dilakukan oleh orang berpenghasilan rendah yang memiliki keterbatasan pilihan dalam melakukan mobilitas (Pinto & Sufineyestani, 2018). Berdasarkan hal tersebut, sepeda tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, namun juga berdampak positif terhadap keadilan transportasi. Banyaknya dampak positif dalam penggunaan sepeda, seharusnya mendorong manusia untuk lebih aktif melakukan mobilitas aktif menggunakan sepeda. Namun demikian, kondisi lingkungan perkotaan dapat menjadi penghambat, seperti tidak tersedianya jalur sepeda yang dapat mengancam keselamatan pesepeda. Selain itu, karakteristik suatu kota yang terdiri atas karakteristik fisik maupun kegiatannya juga mempengaruhi kesediaan manusia untuk menggunakan sepeda sebagai moda transportasi harian. Hal ini dijelaskan oleh Gambar 1 bahwa karakteristik suatu kota yang diwujudkan dalam bentuk penggunaan lahan berpengaruh terhadap mobilitas manusia (Rodrigue et al., 2017).



Sumber: Rodrigues et al, 2017

**Gambar 1.** Hubungan Penggunaan Lahan dan Transportasi

Karakteristik kota yang berkaitan dengan kemampuan kota dalam keramahannya bagi sepeda disebut dengan *bikeability*. *Bikeability* merupakan kemampuan untuk menggunakan sepeda sebagai moda transportasi dalam suatu struktur ruang kota (Munoz et al., 2016). *Bikeability* dipengaruhi oleh karakteristik fisik, sosial, ekonomi, dan kelembagaan yang ada di suatu kota. Winters et al. (2013) menyebutkan bahwa *bikeability* dipengaruhi oleh lima faktor, yaitu topografi, kepadatan jalur sepeda, kepadatan destinasi, konektivitas jalur sepeda, dan ketersediaan jalur sepeda yang terpisah. Nielsen and Skov-Petersen (2018) mengemukakan bahwa *bikeability* dipengaruhi oleh struktur kota. Sementara itu, Lowry et al. (2012) berpendapat bahwa konektivitas infrastruktur bersepeda merupakan faktor utama penentu *bikeability* di suatu kota. Selain itu, kemungkinan seseorang melakukan mobilitas aktif dengan bersepeda dan berjalan kaki dipengaruhi oleh padatnya dan terkonsentrasinya bangunan di perkotaan (DeMaio, 2009; Guo, 2015; Haufe et al., 2016). Penelitian-penelitian sebelumnya memiliki pendapat yang berbeda karena melakukan

penelitian di lokasi yang berbeda. Oleh karena itu, variabel yang digunakan untuk menentukan *bikeability* antara satu kota dengan kota lain tidak selalu sama, karena setiap kota memiliki karakteristik yang berbeda. Antarlingkungan dalam suatu kotapun dapat memiliki karakteristik pendukung bersepeda yang berbeda (Eliou et al., 2009).

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, belum ada yang memasukkan aspek kelembagaan dalam identifikasi *bikeability*. Kelembagaan merupakan aspek penting yang mendukung terwujudnya kemampuan kota dalam memfasilitasi infrastruktur bersepeda. Identifikasi aspek kelembagaan yang berkaitan dengan *bikeability* dapat menunjukkan kesiapan lembaga dalam hal kebijakan, kapasitas, sumberdaya, dan kepedulian terhadap moda transportasi sepeda dan kendaraan tidak bermotor lainnya. Aspek kelembagaan ini dapat disandingkan dengan aspek fisik, sosial, dan ekonomi untuk mengetahui peluang dan kontradiksi yang ada di suatu kota dalam penyediaan infrastruktur bersepeda.

Kota Yogyakarta dipilih sebagai lokasi kajian karena memiliki sejarah sebagai kota sepeda dan masih memiliki semangat untuk mendorong penduduk menggunakan moda transportasi sepeda. Semangat tersebut didukung oleh adanya sistem berbagi sepeda (*bike-sharing*) yang bertujuan untuk melayani wisatawan yang berada di Kota Yogyakarta. Namun demikian, penggunaan moda transportasi sepeda di Kota Yogyakarta termasuk rendah (6,4%), walaupun jumlah kepemilikan sepeda merupakan salah satu faktor elastisitas bangkitan perjalanan di Kota Yogyakarta. Moda transportasi sepeda motor masih menjadi moda transportasi utama yang digunakan penduduk sehari-hari (Dinas Pehubungan DIY, 2016). Oleh karena itu, apakah rendahnya penggunaan sepeda di Kota Yogyakarta berhubungan dengan *bikeability* yang berkaitan dengan karakteristik fisik dan kelembagaan di Kota Yogyakarta? Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap *bikeability* Kota Yogyakarta dari aspek fisik dan kelembagaan sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam menentukan kebijakan dan lokasi prioritas bagi moda transportasi sepeda di Kota Yogyakarta.

## 2. DATA DAN METODE

### 2.1. Lokasi Kajian

Kota Yogyakarta merupakan ibu kota dari Daerah Istimewa Yogyakarta yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Kota Yogyakarta memiliki luas wilayah 32,50 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk 422.732 jiwa. Jumlah penduduk di Kota Yogyakarta mengalami peningkatan dari tahun 2011 (392.506 jiwa) hingga 2017 (422.732 jiwa). Kondisi ini sejalan dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2013 (48.163 buah) hingga 2017 (62.057 buah). Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor berimplikasi pada permasalahan transportasi di Kota Yogyakarta. Lembaga survey Inrix menyebutkan bahwa pada tahun 2017, Kota Yogyakarta menduduki peringkat ke-empat sebagai kota termacet di Indonesia sekaligus urutan ke-60 di dunia (Raharjo, 2018; Ramadhiani, 2018). Selain itu, Susanto et al. (2014) menyatakan bahwa derajat kejenuhan di salah satu ruas jalan di Kota Yogyakarta, yaitu Jalan Urip Sumoharjo, telah melampaui batas idealnya.

Berdasarkan visi Kota Yogyakarta, yaitu “Meneguhkan Kota Yogyakarta sebagai Kota Nyaman Huni dan Pusat Pelayanan Jasa yang Berdaya Saing Kuat untuk Keberdayaan Masyarakat dengan Berpijak pada Nilai Keistimewaan”, pemerintah Kota Yogyakarta melaksanakan salah satu misi yaitu memperkuat tata kota dan kelestarian lingkungan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menerapkan teknologi ramah lingkungan dalam bentuk Program Pengembangan Kota Hijau dengan atribut green transportation. Green transportation ini diwujudkan dengan didorongnya penggunaan moda transportasi sepeda di Kota Yogyakarta melalui program “Sego Segawe” atau singkatan dari Sekolah Kanggo Sekolah lan Nyambut Gawe yang berarti sepeda untuk bersekolah dan bekerja. Program Sego Segawe pertama kali diluncurkan pada Oktober 2008 yang mendorong siswa SD, SMP, SMA/SMK dan masyarakat Kota Yogyakarta untuk menggunakan sepeda dalam bekerja dan sekolah.

Dukungan terhadap program tersebut diwujudkan dalam penyediaan infrastruktur bersepeda di Kota Yogyakarta (Gambar 2). Selain itu, Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 25 Tahun 2010 Tentang Kendaraan Tidak Bermotor di Kota Yogyakarta juga dikeluarkan untuk melindungi hak pengguna kendaraan tidak bermotor. Namun demikian, penggunaan sepeda di Kota Yogyakarta hanya sebesar 6,4% (Dinas Pehubungan

DIY, 2016). Berdasarkan hal tersebut, identifikasi *bikeability* diperlukan untuk memberikan masukan kepada pemerintah Kota Yogyakarta sebagai dasar dalam perumusan strategi untuk mendorong penggunaan sepeda di Kota Yogyakarta.



Sumber: Penulis, 2019

**Gambar 2.** Infrastruktur Bersepeda di Kota Yogyakarta

## 2.2. Data

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah topografi, kepadatan destinasi, dan kepadatan jalur sepeda. Data yang digunakan terbagi menjadi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan melalui wawancara dengan pihak Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta, sedangkan data sekunder berupa data kontur Kota Yogyakarta, data persebaran destinasi di Kota Yogyakarta dan data persebaran jalur sepeda di Kota Yogyakarta. Masing-masing data sekunder didapatkan dari Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kota Yogyakarta, Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta, dan Open Street Map untuk melengkapi data dari instansi pemerintah. Data pendukung lainnya adalah data asal tujuan perjalanan orang dari Dinas Perhubungan Daerah Istimewa Yogyakarta dan foto terkait infrastruktur sepeda yang didapatkan melalui pengamatan di lapangan.

## 2.3. Metode

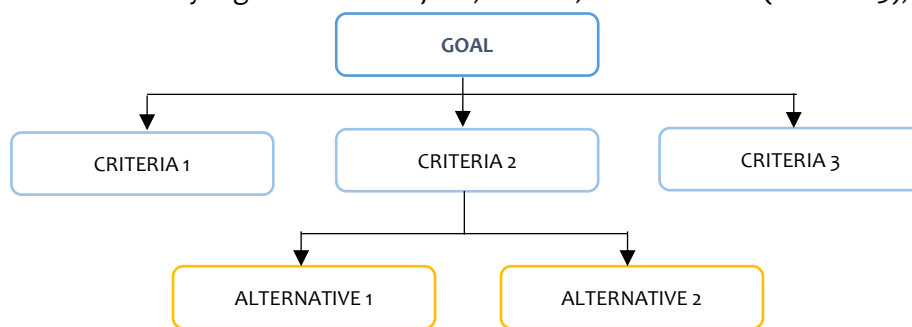
### 2.3.1. Fisik

*Bikeability* yang berkaitan dengan aspek fisik diidentifikasi menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) kemudian diolah menggunakan Spatial Multi-criteria Analysis (SMCA). Metode AHP dikenalkan oleh Saaty (2008) yang digunakan untuk menentukan prioritas. Metode AHP dalam penelitian ini digunakan untuk menentukan bobot variabel topografi, kepadatan destinasi, dan kepadatan jalur sepeda. Ketiga variabel tersebut dipilih berdasarkan karakteristik Kota Yogyakarta dan ketersediaan data yang ada. Apabila melihat penelitian sebelumnya, Winters et al. (2013) menggunakan variabel pemisahan jalur sepeda. Namun dalam penelitian ini, variabel tersebut tidak digunakan karena jalur sepeda yang ada di Kota Yogyakarta merupakan jalur sepeda yang menyatu dengan jalan.

SMCA merupakan metode analisis spasial yang mengkombinasikan beberapa kriteria, yaitu topografi, kepadatan destinasi, dan kepadatan jalur sepeda. Ketiga variabel tersebut diolah menggunakan analisis spasial yang dikombinasikan dengan bobot AHP. Metode ini menghasilkan peta yang berisi sebaran tingkat *bikeability* di Kota Yogyakarta. Sementara itu, aspek kelembagaan diketahui menggunakan Ecomobility Readiness Assessment (Ghorpade et al., 2013). Secara umum, penelitian ini menggunakan pendekatan deduktif kuantitatif dan kualitatif yang berasal dari teori dan penelitian yang telah ada sebelumnya.

Metode pertama yang digunakan dalam penelitian ini adalah AHP. AHP merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan keputusan sesuai dengan tujuan yang diinginkan (Mu dan Pereyra-Rojas, 2017). AHP dilakukan dalam enam tahapan, yaitu:

a. membangun sebuah model yang terdiri atas tujuan, kriteria, dan alternatif (Gambar 3),



Sumber: Mu & Pereyra-Rojas, 2017

**Gambar 3.** Diagram AHP

b. menentukan skala prioritas dari variabel yang digunakan,

**Tabel 1.** Skala Perbandingan Pairwise

Keterangan	Nilai
Extremely important	9
	8
Sangat lebih penting	7
	6
Lebih penting	5
	4
Sedikit lebih penting	3
	2
Sama penting	1

Sumber: Saaty, 2008

c. menurunkan preferensi dengan membandingkan bobot antarvariabel dan melakukan uji konsistensi,

- Lambda Max  
 $\lambda_{max} = (Priority\ vector \times weighted\ sum) \div n$
- Indeks Konsistensi atau Consistency Index (CI)
- $CI = (\lambda_{max} - n) \div (n - 1)$
- Rasio Konsistensi atau Consistency Ratio (CR)
- $CR = CI \div RI$
- Jika nilai  $CR \leq 0,1$  maka penilaian yang dilakukan dengan menggunakan metode AHP dapat dipercaya dan digunakan untuk analisis selanjutnya,

d. menurunkan bobot toal untuk mendapatkan prioritas,

e. melakukan analisis sensitivitas, dan

f. menentukan keputusan akhir yang menjawab tujuan dari model.

Namun dalam penelitian ini, tahapan yang dilakukan hanya sampai tahap ke-tiga karena akan dilakukan analisis menggunakan metode selanjutnya, yaitu SMCA. Jika nilai rasio konsistensi  $\leq 0,1$ , maka bobot antarvariabel yang didapatkan dapat digunakan untuk melakukan SMCA. Metode SMCA merupakan metode analisis multidisiplin yang mengkombinasikan data spasial dan penilaian dari Multi Criteria Decision Analysis (MCDA) (Massei et al., 2014). Menurut Boggia et al. (2018), metode SMCA dapat digunakan pada perencanaan wilayah dan kota, manajemen dan perencanaan hutan berkelanjutan, perencanaan area tangkapan, dan perencanaan area ekologi. Metode SMCA penting untuk digunakan dalam menentukan

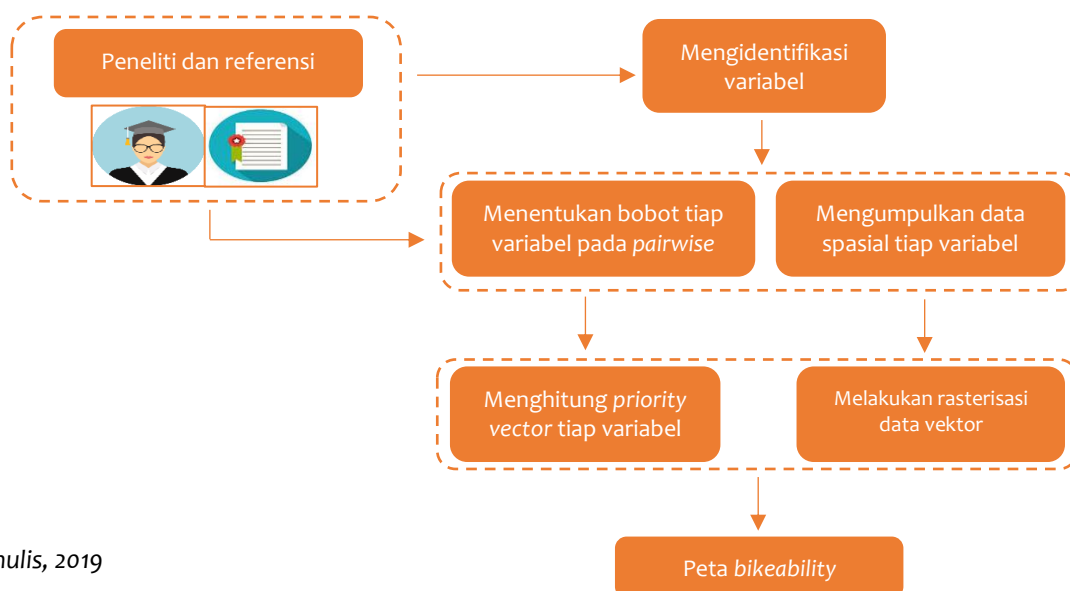
sebuah keputusan karena dalam menentukan keputusan diperlukan berbagai disiplin pendekatan untuk meminimalisir risiko.

Analisis yang dilakukan menghasilkan data raster yang berupa topografi, kepadatan destinasi, dan kepadatan jalur sepeda. Ketiga raster tersebut didapatkan menggunakan analisis Kernel Density pada ArcGIS dengan spesifikasi pengolahan raster sesuai dengan yang tertera pada Tabel 2. Nilai piksel pada setiap data raster dinormalisasikan menjadi 0-1 agar memiliki rentang nilai yang sama. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang seimbang. Setelah melakukan normalisasi nilai piksel pada setiap data raster, kemudian nilai piksel tersebut dikalikan dengan bobot yang telah didapatkan pada metode AHP menggunakan raster calculator. Integrasi antara bobot AHP dengan SMCA digambarkan pada Gambar 4.

**Tabel 2.** Spesifikasi Pengolahan Data Raster

Jenis Data Vektor	Variabel	Proses	Ukuran sel
Titik	Destinasi	Kernel Density	10 m x 10 m
Garis	Jalur sepeda		
	Kontur		

Sumber: Penulis, 2019



Sumber: Penulis, 2019

**Gambar 4.** Proses Integrasi AHP dan SMCA

### 2.3.2. Kelembagaan

*Bikeability* tidak terlepas dari kesiapan pemerintah dalam memprioritaskan kendaraan tidak bermotor. Aspek kelembagaan perlu diketahui untuk melihat kesiapan pemerintah dalam hal kebijakan, perencanaan, dan implementasi. Ecomobility Readiness Assessment oleh Ghorpade et al. (2013) digunakan sebagai acuan dalam mengidentifikasi kesiapan pemerintah. Kartu penilaian ini terdiri atas tujuh pertanyaan (Tabel 3) yang ditujukan kepada pemerintah dan masing-masing pertanyaan memiliki skor antara 0-5.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Fisik

#### 3.1.1. AHP

*Bikeability* secara fisik dilihat berdasarkan tiga variabel, yaitu topografi, kepadatan destinasi, dan kepadatan jalur sepeda. Ketiga variabel tersebut memiliki urutan prioritas yang berbeda, berdasarkan urgensi dari masing-masing variabel. Tabel 4 menunjukkan bobot setiap variabel yang tertera pada kolom Priority Vector. Bobot tersebut adalah bobot yang digunakan untuk analisis SMCA dan disesuaikan dengan

kondisi Kota Yogyakarta. Berdasarkan Tabel 4, kepadatan jalur sepeda memiliki bobot tertinggi, yaitu 0,490 sedangkan kepadatan destinasi memiliki bobot terendah, yaitu 0,198. Sementara itu, topografi berada di antara topografi dan kepadatan jalur sepeda dengan bobot 0,312.

**Tabel 3.** Pertanyaan dan Skor Kesiapan Pemerintah

No	Pendekatan	Pertanyaan	Skor	Keterangan
1	Kebijakan	Apakah Kota Yogyakarta memiliki kebijakan atau visi mengenai kendaraan tidak bermotor?	0	Tidak ada
2	Perencanaan	Siapa yang memegang kendali terhadap fokus transportasi?	1	<i>Basic awareness</i>
3	Finansial	Apakah terdapat alokasi dana terpisah untuk kendaraan tidak bermotor?	2	<i>Preliminary initiation</i>
4	Perencanaan	Apakah staff di Kota Yogyakarta memiliki akses terhadap program pengembangan kapasitas?	3	<i>In progress initiatives</i>
5	Implementasi	Apakah kendaraan tidak bermotor merupakan prioritas utama dalam kebijakan lalu lintas?	4	<i>Realized initiatives</i>
6	Evaluasi	Apakah Kota Yogyakarta memiliki kerangka kerja evaluasi proyek?	5	<i>Ideal situation</i>
7	Evaluasi	Apakah terdapat kegiatan pengumpulan data yang dilakukan oleh pemerintah?		

Sumber: ICLEI, 2013

**Tabel 4.** Bobot Variabel Bikeability Menggunakan AHP (Penulis, 2019)

Bikeability	Topografi	Destinasi	Jalur Sepeda								
Topografi	1,000	2,000	0,500								
Destinasi	0,500	1,000	0,500								
Jalur Sepeda	2,000	2,000	1,000								
Jumlah	3,500	5,000	2,000	Jumlah	Priority Vector						
Topografi	0,286	0,400	0,250	0,936	0,312						
Destinasi	0,143	0,200	0,250	0,593	0,198						
Jalur Sepeda	0,571	0,400	0,500	1,471	0,490						
Jumlah	1,000	1,000	1,000	3,000	Priority Vector	Hasil Kali	HK/PV	Lambda	CI	RI	CR
Topografi	1,000	2,000	0,500		0,312	0,952	3,053	3,054	0,027	0,660	0,041
Destinasi	0,500	1,000	0,500		0,198	0,599	3,030				
Jalur Sepeda	2,000	2,000	1,000		0,490	1,510	3,078				

Kepadatan jalur sepeda dinilai memiliki peran penting dalam *bikeability* di Kota Yogyakarta terkait dengan aspek keamanan dan kenyamanan bagi pengguna sepeda. Menurut van Hagen (2011), keamanan dan kepercayaan merupakan hal mendasar dari kebutuhan pelanggan, sehingga kedua aspek tersebut menjadi prioritas utama dalam mengidentifikasi *bikeability*. Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya juga menjadikan kepadatan jalur sepeda sebagai prioritas utama (Cetinkaya, 2017; Ghandehari et al., 2013; Jahanshahi et al., 2019; Kabak et al., 2018; Kanjanakorn & Piantanakulchai, 2013; Midgley, 2009). Prioritas kedua adalah topografi yang menunjukkan datar atau curamnya suatu kota. Topografi dinilai lebih prioritas daripada kepadatan destinasi karena jika suatu kota memiliki sebaran destinasi yang padat tetapi memiliki

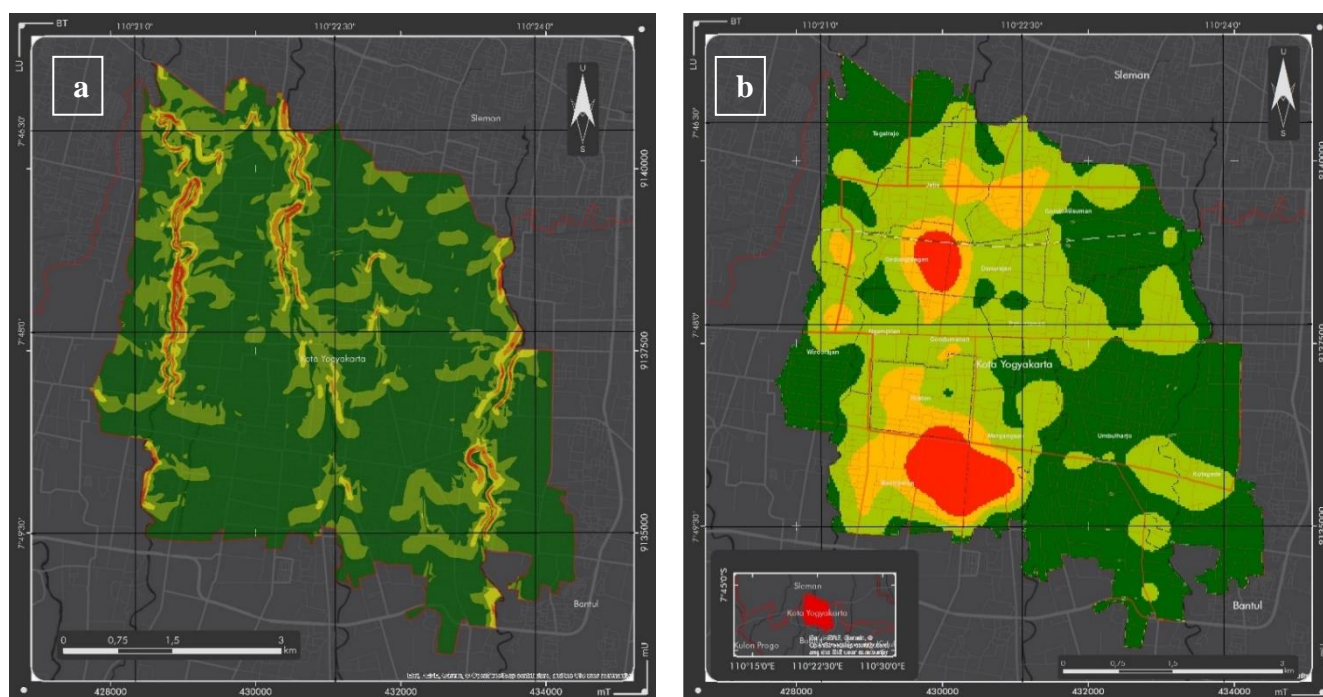


topografi curam, maka tenaga yang dibutuhkan lebih besar. Apabila disandingkan dengan kondisi iklim, topografi yang curam akan mengurangi minat penduduk dalam menggunakan sepeda.

Berdasarkan nilai Consistency Ratio (CR), pertimbangan-pertimbangan tersebut dapat diterima dan dinilai konsisten. Nilai CR 0,041 menunjukkan bahwa bobot yang diberikan pada setiap variabel adalah konsisten dan dapat digunakan untuk keperluan analisis selanjutnya. Syarat agar bobot dapat digunakan untuk analisis selanjutnya adalah apabila nilai  $CR \leq 0,1$ .

### 3.1.2. SMCA

Secara umum, Kota Yogyakarta memiliki topografi datar hingga landai (Gambar 5a). Daerah yang memiliki topografi curam berada di sekitar aliran sungai, yaitu Sungai Winongo, Sungai Code, dan Sungai Gadjahwong. Kondisi topografi yang datar hingga landai mendukung tersedianya jalur sepeda di Kota Yogyakarta. Oleh karena itu, keberadaan jalur sepeda di Kota Yogyakarta merata dari bagian utara, timur, selatan, dan barat. Namun demikian, kepadatan jalur sepeda di Kota Yogyakarta tidak merata (Gambar 6a). Daerah yang memiliki kepadatan jalur sepeda tinggi adalah Kecamatan Gondokusuman dan Kecamatan Pakualaman. Sementara itu, daerah lain memiliki kepadatan jalur sepeda yang sedang, kecuali Kecamatan Tegalrejo yang memiliki tingkat kepadatan sepeda rendah. Tidak meratanya kepadatan jalur sepeda di Kota Yogyakarta dapat disebabkan oleh perbedaan jenis jalan karena jalur sepeda tidak dapat diterapkan di seluruh jenis jalan.



Sumber: Hasil Analisis, 2019

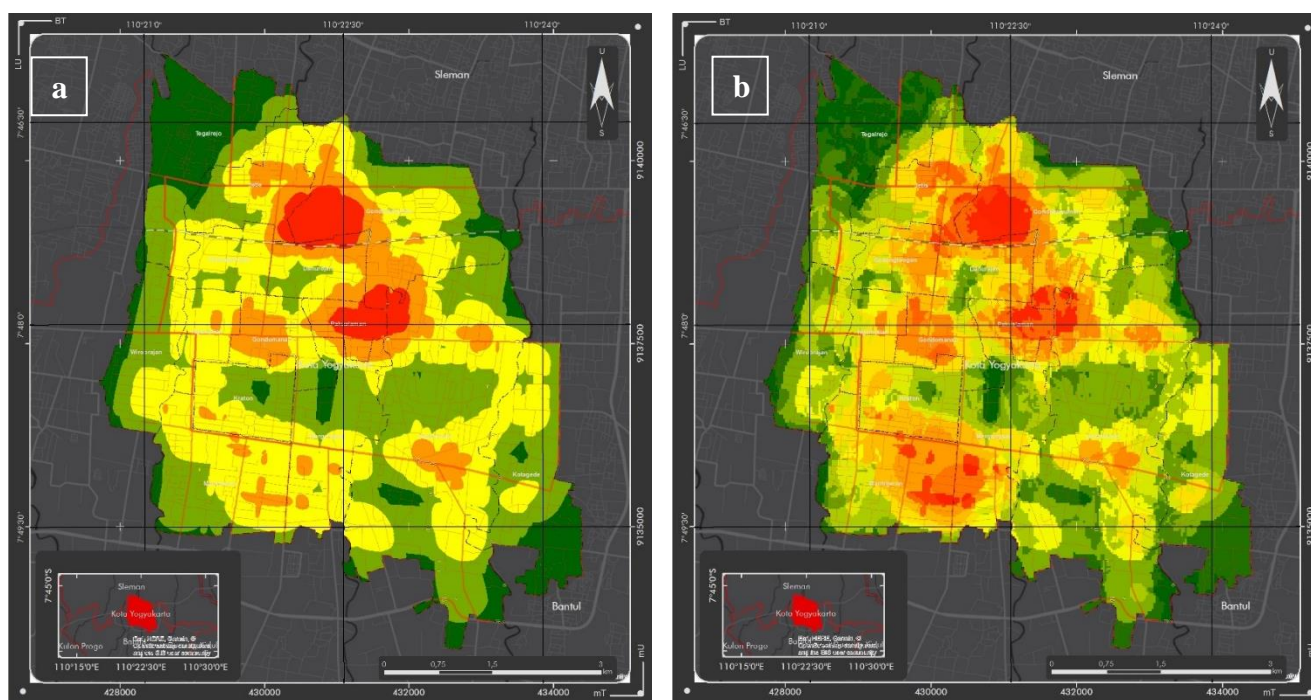
**Gambar 5.** Topografi Kota Yogyakarta (a) dan Kepadatan Destinasi Kota Yogyakarta (b)

Apabila dilihat dari persebaran destinasi di Kota Yogyakarta, kawasan yang memiliki tingkat kepadatan destinasi tinggi adalah kawasan pusat kota (Kecamatan Gondomanan, Kecamatan Danurejan, dan Kecamatan Gedongtengen). Selain itu, Kecamatan Kraton, Kecamatan Mantrijeron, dan Kecamatan Mergangsan juga memiliki tingkat kepadatan destinasi tinggi. Sementara itu, sebagian Kecamatan Gondokusuman, Kecamatan Jetis, Kecamatan Tegalrejo, Kecamatan Ngampilan, Kecamatan Wirobrajan, Kecamatan Kotagede dan Kecamatan Umbulharjo memiliki tingkat kepadatan destinasi rendah hingga



sedang. Secara umum, sebaran destinasi di Kota Yogyakarta cenderung terpusat di sekitar kawasan pusat kota dan kawasan budaya yang berada di Kota Yogyakarta bagian barat (Gambar 5b).

Ketiga analisis spasial tersebut dielaborasi dengan menggunakan bobot yang didapatkan dari AHP untuk mendapatkan kondisi *bikeability/cycleability* di Kota Yogyakarta. Gambar 6b menunjukkan bahwa Kota Yogyakarta memiliki *bikeability* rendah hingga tinggi. Berdasarkan bobot AHP, kepadatan jalur sepeda menjadi prioritas utama penentu *bikeability* sehingga memberikan pola yang paling menonjol dibandingkan dengan kepadatan destinasi dan topografi. Daerah yang memiliki tingkat *bikeability* tinggi memiliki persamaan dengan daerah dengan tingkat kepadatan jalur sepeda yang tinggi, yaitu Kecamatan Gondomanan, Kecamatan Danurejan, Kecamatan Gedongtengen yang merupakan kawasan pusat kota. Selain itu, terdapat daerah lain yang juga memiliki tingkat *bikeability* tinggi namun memiliki tingkat kepadatan jalur sepeda rendah, yaitu Kecamatan Mantriweron dan Kecamatan Mergangsan. Tingginya tingkat *bikeability* di dua daerah tersebut dipengaruhi oleh tingginya tingkat kepadatan destinasi. Kecamatan Mantriweron dan Kecamatan Mergangsan merupakan daerah yang padat dan menjadi salah satu tujuan wisatawan karena memiliki banyak hotel. Berdasarkan aspek fisik, daerah yang sesuai menjadi fokus moda transportasi sepeda adalah kawasan pusat kota dan beberapa kawasan wisata karena semakin padat tempat tujuan, kemauan penduduk untuk bersepeda semakin tinggi (Krenn et al., 2015).



Sumber: Hasil Analisis, 2019

**Gambar 6.** Kepadatan Jalur Sepeda Kota Yogyakarta (a) dan *Bikeability* Kota Yogyakarta (b)

### 3.2. Kelembagaan

Kesiapan suatu kota untuk memprioritaskan moda transportasi sepeda juga perlu dilihat dari aspek kelembagaannya. Hal ini bertujuan untuk melihat kesiapan pemerintah dalam hal kebijakan, perencanaan, dan implementasi. Ecomobility Readiness Assessment oleh Ghorpade et al. (2013) digunakan sebagai acuan dalam mengidentifikasi kesiapan pemerintah menggunakan scorecard. Scorecard ini terdiri atas tujuh pertanyaan yang ditujukan kepada pemerintah dan masing-masing pertanyaan memiliki skor antara 0-5.

Lembaga pemerintah di Kota Yogyakarta yang menangani masalah transportasi adalah Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta. Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta telah memiliki kebijakan atau visi

mengenai kendaraan tidak bermotor, yaitu Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 25 Tahun 2010 Tentang Kendaraan Tidak Bermotor di Kota Yogyakarta. Kebijakan tersebut memiliki bagian terpisah mengenai kendaraan tidak bermotor dengan target yang dapat diukur untuk implementasi. Pelaksanaan kebijakan atau visi mengenai kendaraan tidak bermotor didukung oleh adanya perencana khusus bidang transportasi yang juga memiliki keahlian di bidang kendaraan tidak bermotor. Perencana transportasi pada Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta terdapat pada Bidang Lalu Lintas dan Bidang Angkutan Jalan. Perencana dan staff yang menangani bidang transportasi juga diberikan akses terhadap program pelatihan transportasi, namun tidak terdapat pelatihan khusus terhadap bidang kendaraan tidak bermotor.

Selain itu, Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta juga memiliki alokasi dana tersendiri untuk kendaraan tidak bermotor, khususnya pesepeda dan pejalan kaki, yang tercantum dalam Rencana Strategis Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta Tahun 2017-2022. Hal ini menunjukkan bahwa kendaraan tidak bermotor telah menjadi prioritas utama dalam kebijakan lalu lintas walaupun masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaannya. Namun demikian, Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta memiliki semangat untuk mengembalikan Kota Yogyakarta sebagai kota sepeda, sehingga pemerintah terus melakukan upaya untuk memperbaiki infrastruktur bagi pesepeda dan pejalan kaki seperti revitalisasi trotoar dan penyeberangan. Semangat tersebut tidak terlepas dari hasil evaluasi yang dilakukan pada setiap proyek dan pembaruan data transportasi yang dilakukan setiap tahun yang tertera dalam Rencana Strategis Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta. Kesiapan pemerintah juga dipertegas dalam visi Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta, yaitu:

*“Terwujudnya Pelayanan Transportasi Kota yang berkeselamatan, aman dan nyaman serta tertib dan lancar yang berwawasan lingkungan serta responsif gender.”*

Penjabaran dari visi tersebut yang berkaitan dengan pelayanan transportasi kota yang berwawasan lingkungan adalah menyediakan transportasi dengan emisi gas buang tidak melebihi standar minimal, menyediakan pengujian kendaraan bermotor agar laik jalan, dan mendorong penggunaan transportasi kendaraan tidak bermotor.

**Tabel 5.** Skor Kota Yogyakarta

No	Pendekatan	Aspek	Skor
1	Kebijakan	Kebijakan	5
2	Perencanaan	Perencanaan	4
3	Finansial	Finansial	5
4	Perencanaan	Kapasitas	3
5	Implementasi	Implementasi	4
6	Evaluasi	Evaluasi	3
7	Evaluasi	Data	4
<b>Jumlah</b>			<b>28</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2019

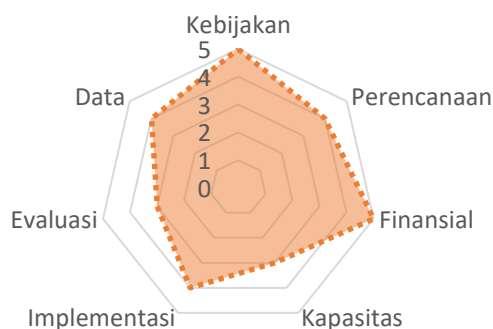
Berdasarkan paparan yang diberikan oleh Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta, dapat disimpulkan bahwa Kota Yogyakarta memiliki nilai kesiapan sebesar 28 dengan rincian skor tertera pada Tabel 5. Hasil penilaian kesiapan Kota Yogyakarta dalam memprioritaskan moda transportasi sepeda yang digambarkan oleh Gambar 7 menunjukkan bahwa Kota Yogyakarta memiliki kesiapan yang tinggi dalam hal kebijakan dan alokasi dana disusul oleh perencanaan dan implementasi. Sementara itu, Kota Yogyakarta perlu meningkatkan kesiapannya dalam hal evaluasi dan kapasitas.

#### 4. KESIMPULAN

Daerah yang memiliki tingkat *bikeability* tinggi di Yogyakarta cenderung memiliki kepadatan jalur sepeda yang sedang hingga tinggi. Kota Yogyakarta memiliki tingkat *bikeability* yang bervariasi, yaitu dari rendah hingga tinggi. Tingkat *bikeability* tinggi terletak di kawasan pusat kota, yaitu Kecamatan Kecamatan

Gondomanan, Kecamatan Danurejan, Kecamatan Gedongtengen, serta daerah lain seperti Kecamatan Gondokusuman, Kecamatan Pakualaman, Kecamatan Mantrijeron, dan Kecamatan Mergangsan. Kecamatan Kraton dan Kecamatan Kotagede yang merupakan Kawasan Wisata di Kota Yogyakarta, Kecamatan Ngampilan dan Kecamatan Wirobrajan memiliki tingkat *bikeability* sedang. Sementara itu, daerah yang memiliki tingkat *bikeability* rendah adalah Kecamatan Tegalrejo dan Kecamatan Umbulharjo. Berdasarkan aspek kelembagaan, Kota Yogyakarta memiliki skor 27 dari 35. Aspek yang menjadi kekuatan utama Kota Yogyakarta adalah kebijakan dan finansial, sedangkan aspek yang perlu menjadi perhatian adalah kapasitas. Kapasitas dalam hal ini adalah akses staff pemerintah terhadap pendidikan mengenai kendaraan tidak bermotor. Berdasarkan identifikasi *bikeability* pada aspek fisik maupun kelembagaan, Kota Yogyakarta memiliki kesiapan dalam implementasi sistem *bike-sharing* sebagai moda transportasi yang berkelanjutan.

#### ECOMOBILITY READINESS ASSESSMENT



Sumber: Hasil Analisis, 2019

**Gambar 7.** Grafik Skor Kesiapan Kota Yogyakarta

Namun demikian, Pemerintah Kota Yogyakarta perlu melakukan perencanaan yang lebih matang sebelum menerapkan sistem *bike-sharing* di Kota Yogyakarta. Tahap implementasi sistem *bike-sharing* dapat mengikuti tingkat *bikeability* yang dihasilkan dari penelitian ini. Selain itu, upaya tersebut perlu dibarengi dengan perbaikan layanan transportasi publik lain, seperti Trans Jogja, agar alternatif moda transportasi lebih banyak dan penduduk bersedia beralih dari kendaraan pribadi.

#### 5. PERNYATAAN RESMI

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian tesis di Magister Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Gadjah Mada yang berjudul "Tingkat Kesesuaian Lokasi Stasiun *Bike-sharing* Berdasarkan Preferensi Pengguna di Kota Yogyakarta." Dana dari penelitian ini bersumber dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia melalui Beasiswa Unggulan. Terima kasih diucapkan kepada Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kota Yogyakarta serta Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta yang telah menyediakan data dan bersedia menjadi responden penelitian.

#### 6. REFERENSI

- Boggia, A., Massei, G., Pace, E., Rocchi, L., Paolotti, L., & Attard, M. (2018). Spatial multicriteria analysis for sustainability assessment: A new model for decision making. *Land Use Policy*, 71, 281-292.
- Cetinkaya, C. (2017). Bike sharing station site selection for Gaziantep. *Sigma Journal of Engineering and Natural Science*, 35(3), 535-543.
- DeMaio, P. (2009). Bike-sharing: history, impacts, models of provision, and future. *Journal of Public Transportation*, 12(4), 41-56.
- Eliou, N., Galanis, A., & Proios, A. (2009). Evaluation of the bikeability of a Greek City: Case study "City of Volos". *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 5(8).

- Ghandehari, M., Pouyandeh, V. H., & Javadi, M. H. M. (2013). Locating of bicycle stations in the City of Isfahan using mathematical programming and multi-criteria decision making techniques. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance, and Management Sciences*, 3(4), 18-26.
- Ghorpade, A. R., Kumar, E., Bhagavatula, L., Parvathapuram, R., Arora, A., Sherawat, P., . . . Mahajan, S. (2013). Ecomobility Readiness Assessment--Are India's cities ready for sustainable transportation? A focus on non-motorized transport. India: ICLEI South Asia
- iTrans  
Indian Heritage Cities Network Foundation.
- Guo, R. (2015). Active Mobility in Cities: Ten Design Principle. *Urban Solution*.
- Haufe, N., Millonig, A., & Markvica, K. (2016). Developing encouragement strategies for active mobility. *Transportation Research Procedia* 19, 49-57.
- Jahanshahi, D., Minaei, M., Kharazmi, O. A., & Minaei, F. (2019). Evaluation and relocating bicycle sharing stations in Mashhad City using multi-criteria analysis. *International Journal of Transportation Engineering*, 6(3), 265-283.
- Jia, L., Liu, X., & Liu, Y. (2018). Impact of different stakeholders of bike-sharing industry on users' intention of civilized use of bike-sharing. *Sustainability*, 10(5), 1-26. doi: <https://doi.org/10.3390/su10051437>
- Kabak, M., Erbas, M., Cetinkaya, C., & Ozceylan, E. (2018). A GIS-based MCDM approach for the evaluation of bike-share stations. *Journal of Cleaner Production*, 201, 49-60.
- Kanjanakorn, T., & Piantanakulchai, M. (2013). Prioritizing suitable locations of bike sharing station by using the Analytical Hierarchy Process (AHP). *Proceedings of the International Symposium on the Analytical Hierarchy Process 2013*, 1-10.
- Krenn, P. J., Oja, P., & Titze, S. (2015). Development of a bikeability index to assess the bicycle-friendliness of urban environments. *Open Journal of Civil Engineering*, 5, 451-459.
- Lowry, M. B., Callister, D., Gresham, M., & Moore, B. (2012). Assessment of Communitywide Bikeability with Bicycle Level of Service. *Transportation Research Record*, 2314(1), 41-48.
- Massei, G., Rocchi, L., Paolotti, L., Greco, S., & Boggia, A. (2014). Decision Support System for environmental management: A case study on wastewater from agriculture. *Journal of Environmental Management*, 146, 491-504.
- Midgley, P. (2009). The role of smart bike-sharing systems in urban mobility. *Journeys*, 23-31.
- Mu, E., & Pereyra-Rojas, M. (2017). Understanding the Analytic Hierarchy Process *Practical Decision Making*: Springer International Publishing.
- Munoz, B., Monzon, A., & Lopez, E. (2016). Transition to a cyclable city: Latent variables affecting bicycle commuting. *Transportation Research Part A*, 84, 4-17.
- Nielsen, T. A. S., & Skov-Petersen, H. (2018). Bikeability-Urban structures supporting cycling. Effects of local, urban and regional scale urban form factors on cycling from home and workplace locations in Denmark. *Journal of Transport Geography*, 69, 36-44.
- Pinto, F., & Sufineyestani, M. (2018). Key Characteristics of An Age-Friendly Neighbourhood. *TeMa Journal of Land Use, Mobility and Environment*(2), 117-132.
- Raharjo, R. (2018). Ini Daftar 10 Kota Paling Macet, Yogyakarta di Posisi Ini, *TribunJogja.com*. Retrieved from <http://jogja.tribunnews.com/2018/02/25/ini-daftar-10-kota-paling-macet-yogyakarta-di-posisi-ini>
- Ramadhiani, A. (2018, 25 Februari 2018). Ini 10 Kota Termacet di Indonesia, *Kompas.com*. Retrieved from <https://properti.kompas.com/read/2018/02/25/182046621/ini-10-kota-termacet-di-indonesia>
- Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B. (2017). *The Geography of Transport Systems*. New York: Routledge.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.
- Susanto, A., Siahaan, Z. B., Setiadji, B. H., & Supriyono. (2014). Analisis Kinerja Lalu Lintas Jalan Urip Sumoharjo Yogyakarta. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 3(2), 456-464.
- van Hagen, M. (2011). *Waiting Experience at Train Stations*. (Doctoral Doctoral), University of Twente, Delft.
- Winters, M., Brauer, M., Setton, E. M., & Teschke, K. (2013). Mapping bikeability: a spatial tool to support sustainable travel. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 40, 865-883.