

## Penentuan Lokasi Optimal Stasiun Bike Sharing Dalam Mendukung Pariwisata di Kota Surakarta

Muhammad Rizal Fernandita Pamungkas<sup>1\*</sup>, Wartono<sup>1</sup>, Danarti Karsono<sup>1</sup>, Elisa Harlia Sandi<sup>2</sup>, Allesandro Umbu Balla Rundi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D-IV Sistem Informasi Kota Cerdas, Universitas Tunas Pembangunan, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>2</sup>Magister Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro

\*Email koresponden: m.rizal@lecture.utp.ac.id

Submitted: 2024-10-09 Revisions: 2025-03-04 Accepted: 2025-03-13 Published: 2024-09-17

©2025 Fakultas Geografi UGM dan Ikatan Geograf Indonesia (IGI)

©2025 by the authors. Majalah Geografi Indonesia.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

**Abstrak** Tren pariwisata di Kota Surakarta terus berkembang seiring dengan meningkatnya jumlah wisatawan dan kebutuhan transportasi yang ramah lingkungan. Meningkatnya wisatawan telah menambah masalah kemacetan dan emisi karbon sehingga diperlukan solusi mobilitas yang berkelanjutan. Sistem bike sharing menjadi salah satu solusi yang dapat mendukung mobilitas wisatawan dan mengurangi dampak lingkungan. Saat ini, Kota Surakarta telah memiliki transportasi wisata berupa Bus Werkudara dan kendaraan listrik khusus wisata. Peneliti melihat, potensi pengembangan moda transportasi sepeda untuk transportasi sebagai alternatif mobilitas mengingat Kota Surakarta sudah memiliki jalur sepeda serta transportasi umum yang cukup baik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi optimal stasiun bike sharing yang mendukung kegiatan pariwisata di Kota Surakarta. Penelitian mendorong pentingnya mendukung pariwisata berkelanjutan yang juga memperkaya pengalaman wisatawan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah komponen 4A yang mendukung aktivitas kepariwisataan. Penelitian ini menggunakan metode analytical hierarchy process dan analisis spasial multi kriteria untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi optimal stasiun bike sharing untuk mendukung kegiatan pariwisata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 12 stasiun bike sharing yang dapat dikembangkan berdasarkan analisis AHP dan analisis spasial multi kriteria. Sebagian stasiun bike sharing memiliki jarak rata-rata kurang dari 3 kilometer menuju obyek-obyek wisata di Kota Surakarta. Pusat Kota Surakarta terutama di sepanjang koridor Jalan Slamet Riyadi merupakan lokasi yang paling sesuai untuk pengembangan stasiun bike sharing karena memiliki tingkat bikeability yang tinggi juga memiliki fasilitas pendukung kepariwisataan. Penempatan stasiun bike sharing dengan jarak antar stasiun sekitar 1 kilometer dinilai efektif untuk mendukung mobilitas wisatawan. Selain itu, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bagi pemerintah daerah untuk memperkuat infrastruktur sepeda di area wisata utama.

**Kata kunci:** Bike Sharing; Pariwisata; Analisis Spasial Multi Kriteria; AHP.

**Abstract** The tourism trend in Surakarta City continues to grow along with the increasing number of tourists and the need for environmentally friendly transportation. The increase in tourists has added to the problem of congestion and carbon emissions so that a sustainable mobility solution is needed. Bike sharing system is one of the solutions that can support tourist mobility and reduce environmental impact. Currently, Surakarta City already has tourist transportation in the form of the Werkudara Bus and special tourist electric vehicles. The researcher sees the potential for developing bicycle transportation modes for transportation as an alternative mobility considering that Surakarta City already has bicycle lanes and good public transportation. This research aims to determine the optimal location of bike sharing stations that support tourism activities in Surakarta City. The research encourages the importance of supporting sustainable tourism that also enriches the tourist experience. The data used in this research is the 4A components that support tourism activities. This research uses the analytical hierarchy process method and multi-criteria spatial analysis to analyse the factors that influence the determination of the optimal location of bike sharing stations to support tourism activities. The results showed that there are 12 bike sharing stations that can be developed based on AHP analysis and multi-criteria spatial analysis. Most of the bike sharing stations have an average distance of less than 3 kilometres to tourist attractions in Surakarta City. Surakarta City Centre, especially along the Jalan Slamet Riyadi corridor, is the most suitable location for the development of bike sharing stations because it has a high level of bikeability and also has tourism support facilities. Placement of bike sharing stations with a distance of about 1 kilometre between stations is considered effective to support tourist mobility. In addition, the results of this study provide recommendations for local governments to strengthen bicycle infrastructure in major tourist areas.

**Keywords:** Bike Sharing; Tourism; Spatial Multi Criteria Analysis; AHP.

### PENDAHULUAN

Perkembangan mobilitas perkotaan menuntut sistem transportasi yang berkelanjutan dan mudah diakses menjadi perhatian utama kota-kota di seluruh dunia. Hal tersebut

didasari oleh tantangan urbanisasi yang cepat dan kebutuhan pengurangan dampak negatif perubahan iklim. Kota-kota menghadapi tantangan yang berat untuk mengelola lalu lintas, polusi udara dan emisi karbon yang secara bersamaan tetap

menjaga kualitas hidup perkotaan (Z. Chen et al., 2022b; Mahajan & Argota Sánchez-Vaquerizo, 2024). Kota-kota di dunia juga menghadapi permasalahan keamanan energi dan bahan bakar sehingga banyak ahli kebijakan perkotaan telah berfokus pada perlunya pengembangan strategi transportasi yang lebih berkelanjutan secara global (W. Chen et al., 2024). Oleh karena itu, bersepeda merupakan salah satu moda yang memenuhi kriteria-kriteria tersebut sebagai alternatif moda transportasi yang ramah lingkungan dan telah diterapkan di banyak negara (Becker et al., 2022).

Penggunaan moda transportasi sepeda juga meningkat seiring meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan (Šemrov et al., 2022). Bersepeda telah menjadi pilihan populer sebagai aktivitas fisik karena sifatnya yang fleksibel, mudah diakses, dan ramah lingkungan terutama di masa pandemi ketika orang-orang mulai mencari alternatif transportasi yang minim kontak fisik (Monterde-I-bort et al., 2022). Maka dari itu, infrastruktur yang mendukung seperti jalur sepeda dan sistem bike sharing memiliki peran penting dalam mobilitas di wilayah perkotaan (Caggiani et al., 2020; Z. Chen et al., 2022a; Guler & Yomralioglu, 2021). Jalur sepeda yang berkualitas akan mendorong lebih banyak orang menggunakan sepeda sebagai bagian mobilitas kegiatan sehari-hari (Chondrogianni et al., 2023). Berbagai kota di dunia, penggunaan sepeda tidak hanya untuk kepentingan mobilitas harian, namun juga untuk mendukung mobilitas pariwisata (Dellova et al., 2023; Nikolaou et al., 2020; Tan & Du, 2021).

Pengembangan bike sharing telah banyak digunakan di berbagai wilayah di dunia. Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan program bike sharing. Keberhasilan program bike sharing dilakukan dengan mengintegrasikan bike sharing dengan transportasi umum yang membuat sistem ini lebih fungsional dan menarik bagi pengguna (Böcker et al., 2020; Molinillo et al., 2020). Selain itu, juga ditunjang dengan mengintegrasikan juga aplikasi *smartphone* untuk memudahkan proses pembayaran (Hameed et al., 2021). Namun pengembangan bike sharing juga memiliki tantangan berupa pemeliharaan sepeda dan ancaman pencurian properti (Lyu et al., 2021). Program bike sharing untuk pengembangan pariwisata dilakukan di Kota Copenhagen menyediakan sepeda bagi tamu. Pada tahun 2014, terdapat sekitar 2700 hotel di Copenhagen yang memiliki rata-rata sekitar 25 sepeda setiap hotel. Hal ini menunjukkan bahwa banyak hotel memahami pentingnya memberikan akses sepeda kepada tamu sebagai bagian dari pengalaman berwisata yang lebih ramah lingkungan (Nilsson, 2019).

Kota Surakarta memiliki potensi tinggi khususnya sebagai kota dengan promosi pariwisata yang ramah lingkungan. Jumlah wisatawan di Kota Surakarta meningkat sejak pandemi covid-19 dengan tercatat memiliki kenaikan kunjungan wisatawan sebanyak 505.000 turis pada tahun 2021 lalu pada tahun 2023 mencapai 4.391.426 turis. Hal tersebut tentu berdampak positif pada pertumbuhan ekonomi di Kota Surakarta (Badan Pusat Statistik Kota Surakarta, 2024). Pada tahun 2022, pertumbuhan ekonomi Kota Surakarta mencapai 6,25%, lebih tinggi dari rata-rata Provinsi Jawa Tengah sebesar 5,5% dan secara nasional sebesar 5,31 (Badan Pusat Statistik Kota Surakarta, 2024). Namun meningkatnya jumlah wisatawan yang bersamaan dengan masifnya pembangunan tempat wisata dan proyek strategis nasional di Kota Surakarta juga berdampak pada kemacetan dan kurangnya akses transportasi publik menjadi hambatan utama yang perlu

diselesaikan. Untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan pengembangan moda transportasi yang mendukung mobilitas wisatawan seperti sistem bike sharing yang dapat memperkaya pengalaman berwisata.

Penentuan lokasi optimal bike sharing memerlukan pemahaman mendalam tentang konsep bikeability. Bikeability merupakan kemampuan suatu wilayah dalam mendukung aktivitas bersepeda dari segi infrastruktur, keamanan, dan kenyamanan (Castañon & Ribeiro, 2021; Kellstedt et al., 2021; Reggiani et al., 2022). Banyak model dikembangkan untuk menentukan tingkat bikeability suatu wilayah. Bikeability mempertimbangkan faktor kemiringan lereng, batas kecepatan, lokasi tujuan penting seperti sekolah, tempat kerja, dan fasilitas publik lainnya (Wysling & Purves, 2022). Bikeability juga mempertimbangkan konektivitas jalan yang merujuk pada jalur sepeda yang terhubung tidak hanya dengan fasilitas publik namun juga fasilitas transportasi umum untuk meningkatkan penggunaan sepeda (Karolemeas et al., 2022). Faktor aksesibilitas bersepeda juga dipertimbangkan berdasarkan jarak, waktu tempuh dan biaya perjalanan yang efisien menunjukkan semakin tinggi tingkat bikeability suatu wilayah (Grigore et al., 2019).

Metode *analytical hierarchy process* (AHP) dapat digunakan untuk menentukan lokasi optimal stasiun bike sharing terutama untuk mendukung kegiatan pariwisata dengan dikombinasikan dengan sistem informasi geografis. Beberapa penelitian menggunakan AHP sebagai teknik analisis dapat menghasilkan lokasi-lokasi yang optimal untuk penentuan lokasi (Adha & Tjahjanto, 2021; Bahadori et al., 2022; Cheng & Wei, 2020). Namun sebagian besar penelitian tersebut, terfokus pada lokasi ideal dalam rangka mendukung mobilitas perkotaan maupun integrasi dengan transportasi umum. Pada penelitian ini, kriteria yang digunakan terfokus pada komponen-komponen pendukung pariwisata. Dalam konteks pengembangan pariwisata Kota Surakarta, menggabungkan AHP dan sistem informasi geografis tidak hanya memetakan lokasi optimal tetapi juga membantu mempromosikan pariwisata berkelanjutan yang ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi stasiun pengembangan bike sharing dalam mendukung pariwisata di Kota Surakarta. Penelitian ini diharapkan memberikan hasil yang lebih relevan dengan kebutuhan lokal dan potensi pengembangan wisata Kota Surakarta. Penelitian ini juga menyajikan inovasi dengan mengevaluasi tingkat kemudahan bersepeda kemudian merekomendasikan lokasi bike sharing di Kota Surakarta yang aksesibel bagi pariwisata termasuk ketersediaan fasilitas umum dan atraksi wisata yang berdekatan dengan rute sepeda. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam perencanaan transportasi berkelanjutan di Surakarta yang tidak hanya mendukung mobilitas tetapi juga memperkuat daya tarik wisata kota.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah administrasi Kota Surakarta. Sebagai penerapan konsep pembangunan berkelanjutan, Kota Surakarta juga sedang mengembangkan infrastruktur bersepeda. Menurut Peraturan Daerah Nomor 4 tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta tahun 2021 – 2041 telah direncanakan jaringan jalur sepeda di Kota Surakarta. Dalam Peraturan Daerah Nomor 13 tahun 2016 tentang Rencana Induk Pembangunan

Kepariwisataan Daerah Tahun 2016-2026 obyek daya tarik wisata di Kota Surakarta direncanakan di Keratoran Surakarta, Pura Mangkunegaran, Benteng Vastenburg, Kawasan Sriwedari, Taman Balekambang, Taman Satwa Taru Jurug, Pasar Klewer, Pasar Gede, Kampung Batik Laweyan, Kampung Batik Kauman dan Situs Budaya Baluwarti.

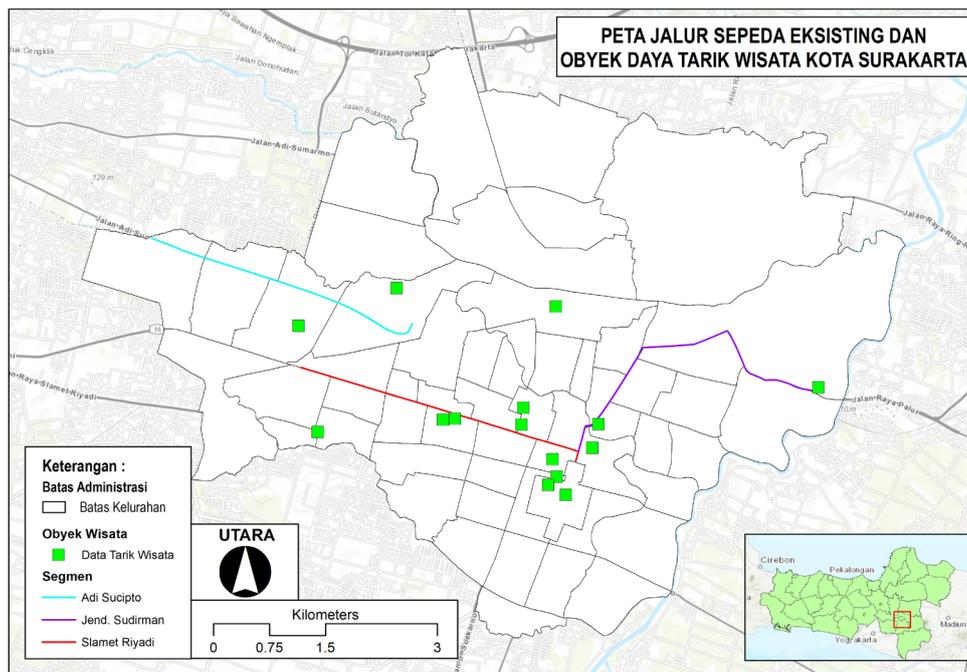
Jalur sepeda di Kota Surakarta terdapat pada koridor jalan Adi Sucipto, koridor jalan Slamet Riyadi, dan koridor jalan Jenderal Sudirman. Jalur sepeda yang terdapat di Kota Surakarta berbentuk jalur lambat dengan marka pemisah. Lebar rata-rata jalur sepeda tersebut sebesar 2 meter sampai dengan 2,5 meter dengan perkerasan aspal. Jalur sepeda eksisting di Kota Surakarta dapat dilihat pada gambar 2.

**Pengumpulan Data**

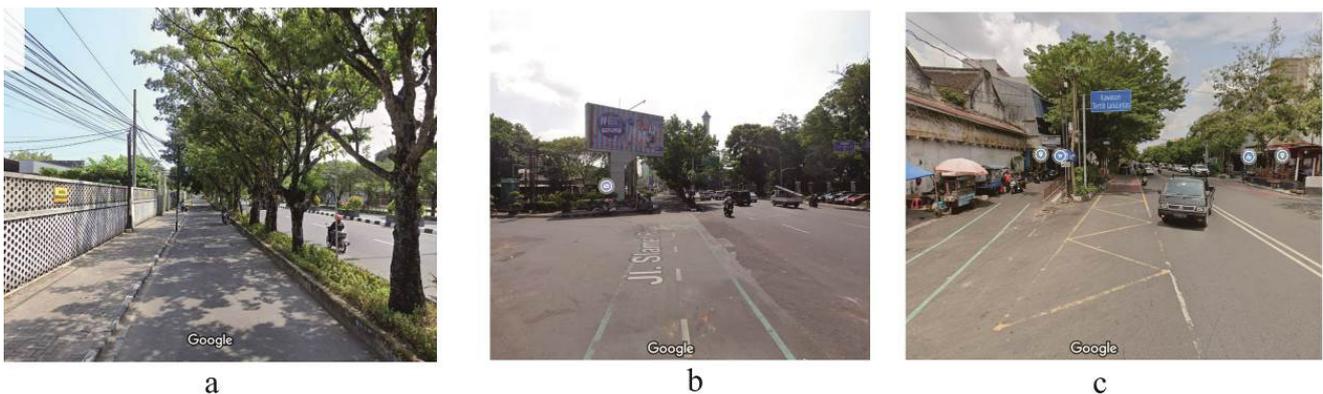
Data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari data peta digital Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Surakarta tahun 2021 – 2041. Selain itu, data-data tematik lainnya seperti persebaran jalur sepeda eksisting, persebaran hotel, persebaran bank didapatkan melalui data sekunder yang dimiliki oleh instansi yang memiliki kewenangan terhadap data tersebut. Data yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

**Metode Analisis**

Teknik *analytical hierarchy process* (AHP) sering digunakan dalam perumusan pengambilan keputusan. Teknik AHP sangat baik digunakan ketika digabungkan dengan metode analisis spasial multi kriteria. Pada perumusan lokasi optimal, menggabungkan dua teknik ini dapat menghasilkan model yang relevan berdasarkan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria-kriteria yang digunakan mempertimbangkan aspek kepariwisataan. Hal ini relevan dengan lokasi *bike-sharing* karena tujuan penelitian ini ingin menggabungkan pariwisata yang nyaman dengan konsep bersepeda. Konsep pengembangan kepariwisataan yang cukup terkenal yakni 4A yang terdiri dari *attraction*, *accessibility*, *amenities* dan *ancillary*. Atraksi (*attraction*) merupakan daya tarik obyek wisata, aksesibilitas (*accessibility*) mengacu pada kemudahan akses bagi wisatawan untuk mencapai destinasi wisata, amenitas (*amenities*) adalah fasilitas pendukung pariwisata seperti hotel, pusat perbelanjaan, serta restoran, dan komponen terakhir adalah *ancillary* atau layanan tambahan seperti pusat informasi pariwisata, pemandu wisata dan fasilitas kesehatan maupun keamanan. Komponen-komponen tersebut digunakan sebagai instrumen untuk mengevaluasi kinerja kegiatan pariwisata di suatu wilayah (Karim et al.,



Gambar 1. Peta Persebaran Jalur Sepeda Eksisting



Gambar 2. jalur sepeda eksisting, a) Jalan Adi Sucipto, b) Jalan Slamet Riyadi, c) Jalan Jenderal Sudirman

Tabel 1. Data Penelitian

Data	Bentuk (Geometri)	Sumber	Tahun
Batas Administrasi	Peta (area)	RTRW Kota Surakarta tahun 2021 - 2041	2020
Jaringan Jalan	Peta (garis)	RTRW Kota Surakarta tahun 2021 – 2041	2020
Jalur Sepeda Eksisting	Peta (garis)	Dinas Perhubungan Kota Surakarta	2024
Toponimi Fasilitas Umum	Peta (titik)	RTRW Kota Surakarta tahun 2021 – 2041	2020
Kemiringan Lereng	Peta (titik)	RTRW Kota Surakarta tahun 2021 – 2041	2020
Obyek Daya Tarik Wisata	Peta (titik)	Dinas Pariwisata Kota Surakarta	2024
Persebaran Hotel	Peta (titik)	Dinas Pariwisata Kota Surakarta	2024
Persebaran Bank	Peta (titik)	RTRW Kota Surakarta tahun 2021 – 2041	2020
Persebaran Pusat Perbelanjaan	Peta (titik)	RTRW Kota Surakarta tahun 2021 – 2041	2020
Persebaran Infrastruktur Transportasi	Peta (titik)	RTRW Kota Surakarta tahun 2021 – 2041	2020

Tabel 2. Bobot Kriteria

Bobot	Keterangan
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat lebih penting
9	Mutlak lebih penting

2021; Manifesty, 2019; Sugiama et al., 2022). Kriteria-kriteria yang akan digunakan pada penelitian ini antara lain: jarak terhadap obyek daya tarik wisata (C1), jarak terhadap jalur sepeda eksisting (C2), jarak terhadap fasilitas transportasi (C3), jarak terhadap pusat perbelanjaan (C4), jarak terhadap fasilitas kesehatan (C5), jarak terhadap hotel (C6), dan jarak terhadap bank (C7) akan dibandingkan satu dengan yang lain dengan cara membuat matriks penilaian perbandingan yang dinilai oleh stakeholder terkait pengembangan jalur sepeda. Pemilihan kriteria-kriteria tersebut memperhatikan komponen pengembangan pariwisata yang sebelumnya dijelaskan. Kriteria obyek daya tarik wisata mewakili komponen atraksi, kriteria jarak terhadap jalur sepeda dan fasilitas transportasi mewakili komponen aksesibilitas, kriteria jarak terhadap pusat perbelanjaan dan hotel mewakili komponen amenitas dan kriteria jarak terhadap bank dan fasilitas kesehatan mewakili komponen *ancillary*. Kriteria-kriteria tersebut akan dinilai berdasarkan bobot yang dijelaskan pada tabel 2.

Setelah dilakukan pembobotan kriteria, langkah berikutnya adalah *menghitung consistency index* (CI). Hal tersebut dilakukan untuk memastikan konsistensi pembobotan kriteria. Consistency index dapat dijelaskan dengan rumus berikut.

$$Consistency\ Index\ (CI) = (\lambda\ max - n) : (n - 1) \dots (1)$$

Langkah terakhir yang dilakukan adalah menghitung consistency ratio (CR), hal ini untuk memastikan apakah matriks pembobotan kriteria sudah cukup konsisten. Jika nilai CR < 1 maka bobot kriteria dinilai cukup konsisten sehingga dapat digunakan untuk perhitungan AHP.

$$CR = CI : RI \dots (2)$$

Kriteria – kriteria yang dinilai tersebut dapat ditarik kesimpulan terdapat kriteria-kriteria yang sangat penting daripada kriteria lainnya. Misalnya, kriteria jarak terhadap objek wisata (C1) memiliki bobot 0,36 yang merupakan kriteria dengan bobot tertinggi daripada kriteria lainnya. Sedangkan kriteria dengan bobot paling rendah adalah kriteria jarak terhadap bank (C7) karena dianggap komponen *ancillary* seperti bank dapat ditemukan dengan mudah di pusat kota. Stakeholder menganggap kriteria-kriteria yang mendukung untuk pengembangan pariwisata seperti jarak terhadap objek wisata (C1), jarak terhadap jalur sepeda eksisting (C2) dan jarak terhadap fasilitas transportasi eksisting (C3) lebih penting dibandingkan kriteria pendukung lainnya. Secara berurutan nilai bobot kriteria pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.

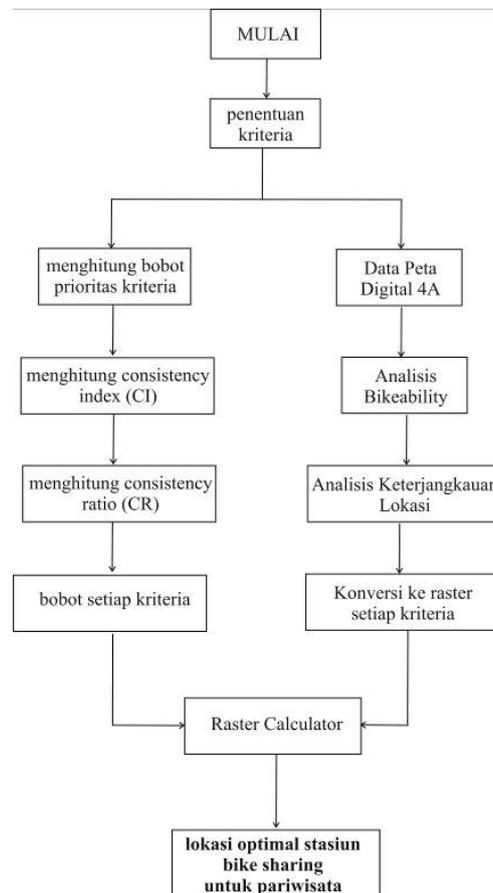
Kriteria lokasi optimal stasiun bike sharing untuk mendukung kegiatan pariwisata akan difokuskan pada komponen 4A pariwisata. Lokasi stasiun bike sharing akan lebih optimal apabila mudah dijangkau dengan berjalan kaki sehingga pada penelitian ini, jarak optimal berjalan kaki dijadikan dasar untuk menentukan aksesibilitas lokasi bike sharing dengan radius 400 m (Krumpoch et al., 2021; Kurniadhini & Roychansyah, 2020). Setiap kriteria akan dilakukan pengukuran jarak dengan metode *euclidean distance*. Area yang dalam radius 400 m merupakan area dengan nilai skor 3 atau aksesibel bagi wisatawan, sedangkan area di luar 400 m merupakan area yang tidak aksesibel sehingga mendapat skor 1 dan seterusnya hingga seluruh kriteria diukur jaraknya. Proses penelitian ini secara lengkap digambarkan pada diagram alir berikut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**  
**Kesesuaian Lokasi Bersepeda (Bikeability) di Kota Surakarta**

Kota Surakarta yang sebagian besar wilayahnya merupakan dataran rendah sangat cocok dikembangkan untuk

Tabel 3. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot	$\lambda_{max}$	CI	CR
Jarak terhadap objek daya tarik wisata (C1)	0.357			
Jarak terhadap jalur sepeda eksisting (C2)	0.171			
Jarak terhadap fasilitas transportasi (C3)	0.141			
Jarak terhadap pusat perbelanjaan (C4)	0.125			
Jarak terhadap fasilitas kesehatan (C5)	0.081	7.05	0.0083	0.0063
Jarak terhadap hotel (C6)	0.089			
Jarak terhadap bank (C7)	0.036			



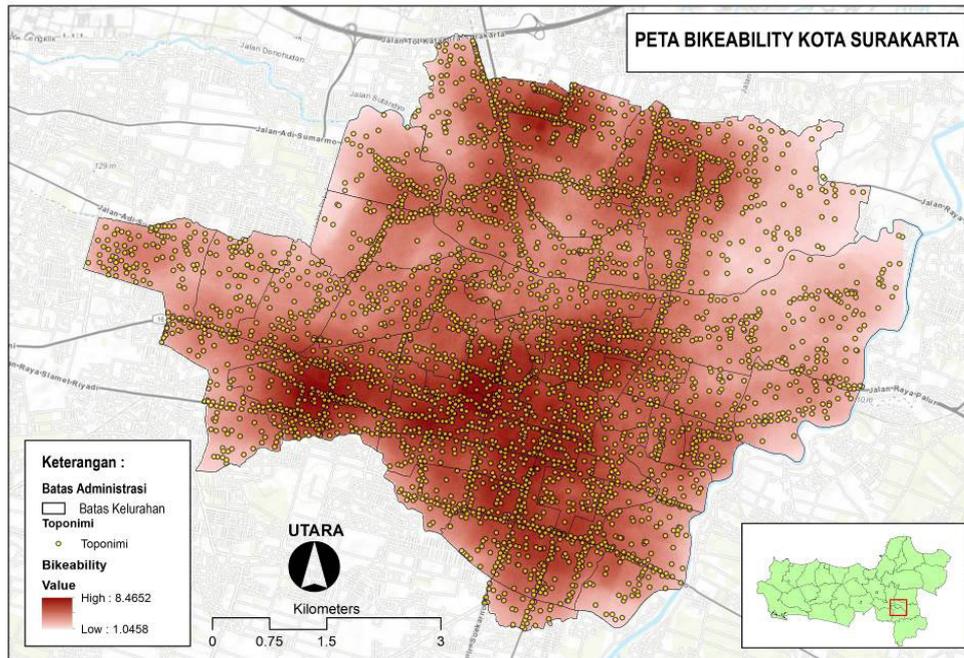
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

moda transportasi bersepeda. Kesesuaian lokasi bersepeda (*bikeability*) dinilai dengan kemiringan lereng serta kepadatan fasilitas umum. Wilayah pusat Kota Surakarta yang terletak di sepanjang koridor Jalan Slamet Riyadi merupakan wilayah dengan tingkat kesesuaian lokasi bersepeda yang tinggi. Kawasan koridor Jalan Slamet Riyadi terdapat fasilitas umum yang terkonsentrasi serta cukup dekat dengan obyek daya tarik wisata di Kota Surakarta seperti Pura Mangkunegaran, Keraton Kasunanan Hadiningrat, Museum Radya Pustaka, Benteng Vastenburg, dan Pasar Gedhe Hardjonagoro. Wilayah utara Kota Surakarta seperti di Kelurahan Mojosongo dan Kelurahan Jebres, umumnya kurang cocok untuk dikembangkan moda transportasi sepeda dikarenakan tingkat kemiringan lereng yang kurang datar. Terlebih, obyek daya tarik wisata di Kota Surakarta lebih banyak tersebar di pusat kota. Tingkat kesesuaian bersepeda tersebut yang dijadikan dasar untuk menentukan lokasi stasiun bike sharing yang dapat mendukung kegiatan pariwisata di Kota Surakarta. Tingkat kesesuaian lokasi bersepeda di Kota Surakarta dijelaskan pada gambar 4.

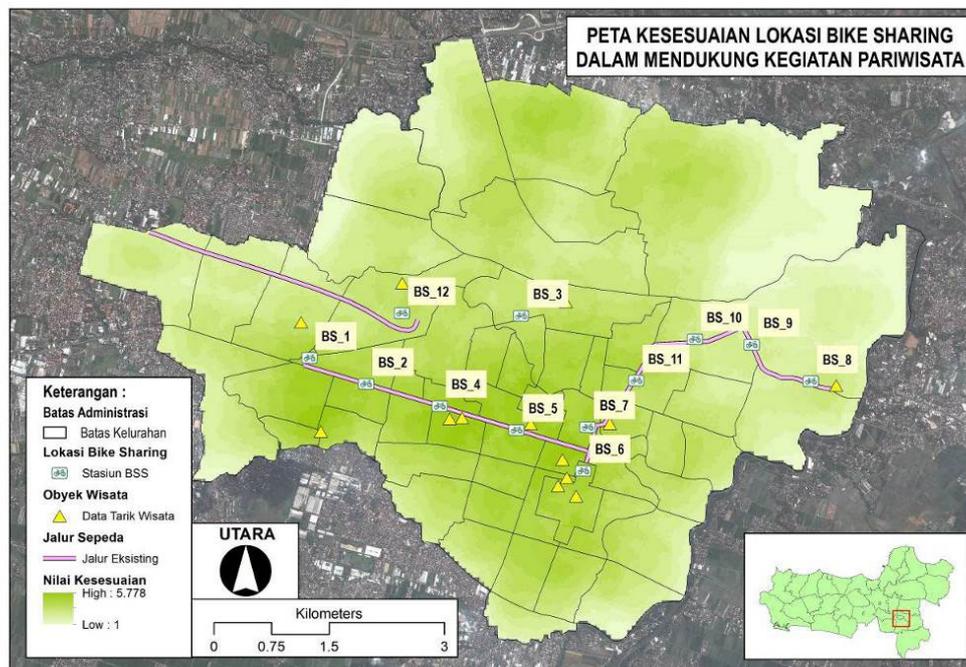
### Lokasi Optimal Bike Sharing

Stasiun bike sharing diprioritaskan ditempatkan pada lokasi dengan tingkat kesesuaian bersepeda (*bikeability*) yang tinggi. Penempatan antara stasiun bike sharing satu dengan yang lain tidak memiliki standar jarak, tergantung dengan kebutuhan pembangunan. Penelitian yang dilakukan Zhang di Kota Chicago, jarak stasiun bike sharing dengan stasiun lainnya sebesar 800 meter agar optimal melayani tingginya permintaan moda transportasi sepeda dengan pertimbangan efisiensi dan kebiasaan masyarakat yang menggunakan sepeda sebagai mobilitas harian (Zhang et al., 2019). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Guo di Kota Nanjing menemukan bahwa jarak 1 sampai dengan 3 kilometer merupakan jarak yang cocok terutama untuk pariwisata (Guo et al., 2014). Penempatan antara stasiun bike sharing satu dengan yang lain dirancang dengan jarak 1 kilometer di lokasi-lokasi dengan tingkat *bikeability* tinggi.

Penelitian ini terdapat 12 stasiun bike sharing sesuai dengan pertimbangan tingkat *bikeability* dan kedekatan jarak dengan faktor pendukung pariwisata. Pemilihan lokasi



Gambar 4. Tingkat Kesesuaian Bersepeda di Kota Surakarta



Gambar 5. Persebaran Stasiun Bike Sharing Pariwisata Kota Surakarta

juga mempertimbangkan penggunaan lahan eksisting dan kepemilikan lahan. Pengembangan bike sharing akan lebih mudah diinisiasi oleh pemerintah daerah sebagai contoh promosi pariwisata berkelanjutan di Kota Surakarta. Stasiun bike sharing di Kota Surakarta terletak di satu lokasi dengan fasilitas transportasi umum seperti stasiun, terminal, maupun universitas yang dikelola oleh pemerintah baik pemerintah daerah maupun pemerintah pusat. Dengan terus meningkatnya kunjungan wisatawan, pengembangan bike sharing ini diharapkan memicu sektor swasta untuk turut membantu mempromosikan pariwisata berkelanjutan. Persebaran stasiun bike sharing di Kota Surakarta dapat dilihat pada gambar 5.

Menurut Guo *et al.*, (2014), jarak stasiun bike sharing ke obyek wisata terdekat masih dalam radius kurang dari 3 kilometer sebagai jarak nyaman bersepeda di kawasan wisata.

Sebagian besar stasiun bike sharing juga memiliki jarak rata-rata antara 1 kilometer sampai dengan 3 kilometer ke seluruh obyek wisata di Kota Surakarta sehingga wisatawan bisa nyaman bersepeda. Jarak terjauh terletak di stasiun BS-1 yang terletak di Stasiun Purwosari menuju obyek wisata Solo Safari yang berjarak 6.863 meter. Hal ini tentu direkomendasikan untuk berganti moda transportasi dari Stasiun Purwosari menuju Solo Safari mengingat obyek wisata Solo Safari juga dilalui moda transportasi *bus rapid transit* (BRT). Stasiun BS-4, BS-5, BS-6 dan BS-7 merupakan stasiun yang terletak di lokasi *bikeability* tertinggi dan cukup dekat dengan sebagian besar obyek wisata di Kota Surakarta. Lokasi stasiun bike-sharing dalam mendukung pariwisata di Kota Surakarta dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Lokasi Bike Sharing

No	Nama Stasiun	Lokasi	Foto	Jarak Terdekat Obyek Daya Tarik Wisata (m)	Jarak Terjauh Obyek Daya Tarik Wisata (m)	Jarak Rata-Rata Obyek Daya Tarik Wisata (m)
1	BS-1	Stasiun Kereta Api		483	6863	3079
2	BS-2	Taman Parkir		858	6114	2479
3	BS-3	Stasiun Kereta Api		609	4200	2057
4	BS-4	Pusat Perbelanjaan		210	5167	1847
5	BS-5	Stadion		198	4200	1490
6	BS-6	Ruang Terbuka Hijau		232	4159	1646
7	BS-7	Gedung Pemerintahan		290	4159	1646
8	BS-8	Universitas		334	6679	3876
9	BS-9	Gedung Perbankan		1220	5874	3358

10	BS-10	Taman Parkir		1563	5130	2824
11	BS-11	Universitas		659	4431	2105
12	BS-12	Stadion		396	5729	2479

Sumber: Validasi Peneliti, 2024

Sistem jaringan khusus sepeda telah diatur dalam Peraturan Daerah Nomor 4 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Surakarta tahun 2021 – 2024. Berdasarkan dasar hukum tersebut, urgensi pengembangan jalur sepeda dipandang oleh Pemerintah Kota Surakarta sebagai suatu pilihan untuk mendukung mobilitas perkotaan yang lebih ramah lingkungan. Kota Surakarta telah memiliki moda transportasi wisata berbasis kendaraan seperti Bus Werkudara. Saat ini, pemerintah Kota Surakarta juga sedang mempromosikan kendaraan listrik khusus untuk wisata. Penelitian ini lebih melihat sebagai peluang yang sangat potensial untuk mengembangkan pariwisata yang secara bersamaan juga mengurangi polusi dan kemacetan. Moda transportasi sepeda juga cocok dikembangkan di Kota Surakarta, selain karena sebagian besar memiliki topografi datar juga secara ukuran kota berukuran sedang. Hal ini cocok dengan karakteristik perjalanan bersepeda yang memiliki ciri perjalanan jarak dekat hingga jarak menengah.

Program bike sharing juga dapat mempengaruhi pola perjalanan masyarakat. Dengan adanya sistem ini, masyarakat lebih terdorong untuk menggunakan sepeda sebagai moda transportasi utama dibandingkan kendaraan bermotor. Berdasarkan studi kasus di China, banyak penduduk memilih sepeda karena sistem bike sharing yang sudah terintegrasi dengan transportasi umum yang menawarkan efisiensi waktu, biaya lebih rendah, dan peningkatan faktor keamanan. (Zheyen Chen & Ettema, 2020). Hal ini juga sejalan dengan karakteristik perjalanan wisata yang mana wisatawan memiliki preferensi untuk dapat mengakses banyak obyek wisata dalam rute yang efektif. Karakteristik perjalanan wisata juga berbeda dengan mobilitas harian. Karakteristik perjalanan cenderung lebih santai dan nyaman. Maka moda transportasi sepeda merupakan salah satu opsi yang bisa dipertimbangkan.

## KESIMPULAN

Penentuan lokasi optimal stasiun bike sharing di Kota Surakarta memerlukan pendekatan yang mempertimbangkan faktor-faktor yang mendukung pariwisata berkelanjutan. Penggunaan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) berbasis sistem informasi geografis terbukti efektif dalam menentukan lokasi optimal berdasarkan tingkat kesesuaian

bersepeda dan faktor pendukung pariwisata. Terdapat 12 titik lokasi stasiun bike sharing yang dapat mendukung kegiatan pariwisata dengan tingkat kesesuaian bersepeda yang tinggi, terutama di pusat kota Surakarta, seperti di sepanjang koridor Jalan Slamet Riyadi merupakan area yang paling cocok untuk pengembangan stasiun bike sharing. Faktor seperti topografi yang datar dan ketersediaan fasilitas umum berperan besar dalam meningkatkan kesesuaian lokasi untuk bersepeda.

Pengembangan stasiun bike sharing akan lebih optimal jika dilakukan dalam radius 1 kilometer dari satu stasiun ke stasiun lainnya untuk mendukung kenyamanan wisatawan dan meningkatkan efisiensi moda transportasi sepeda. Stasiun-stasiun ini memiliki kedekatan jarak dengan objek wisata utama agar lebih mudah diakses oleh wisatawan. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam perencanaan transportasi berkelanjutan di Kota Surakarta yang tidak hanya mendukung mobilitas perkotaan tetapi juga memperkuat daya tarik pariwisata kota. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pemerintah daerah dan sektor swasta dalam mengembangkan sistem transportasi yang ramah lingkungan dan mendukung pertumbuhan pariwisata di Kota Surakarta.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung dengan bantuan pendanaan program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tahun anggaran 2024 oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia.

## KONTRIBUSI PENULIS

**Penulis Pertama** mendesain metode penelitian, merancang model, dan, melakukan supervisi terhadap seluruh proses penelitian

**Penulis Kedua** membantu mendesain metode penelitian dan membantu menyusun naskah publikasi.

**Penulis Ketiga** membantu menyusun naskah publikasi dan mengolah data.

**Penulis Keempat** merekapitulasi data dan melakukan uji coba model.

**Penulis Kelima** melakukan survey lapangan dan membantu administrasi penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adha, R., & Tjahjanto, T. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembukaan Cabang Usaha Online Bicycle Indonesia Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(2), 469–479. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i2.4650>
- Badan Pusat Statistik Kota Surakarta. (2024). *Kota Surakarta Dalam Angka Tahun 2024*.
- Bahadori, M. S., Gonçalves, A. B., & Moura, F. (2022). A GIS-MCDM Method for Ranking Potential Station Locations in the Expansion of Bike-Sharing Systems. *Axioms*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/axioms11060263>
- Becker, S., von Schneidemesser, D., Caseiro, A., Götting, K., Schmitz, S., & von Schneidemesser, E. (2022). Pop-up cycling infrastructure as a niche innovation for sustainable transportation in European cities: An inter- and transdisciplinary case study of Berlin. *Sustainable Cities and Society*, 87, 104168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2022.104168>
- Böcker, L., Anderson, E., Uteng, T. P., & Throndsen, T. (2020). Bike sharing use in conjunction to public transport: Exploring spatiotemporal, age and gender dimensions in Oslo, Norway. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 138, 389–401. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.06.009>
- Caggiani, L., Colovic, A., & Ottomanelli, M. (2020). An equality-based model for bike-sharing stations location in bicycle-public transport multimodal mobility. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 140, 251–265. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.08.015>
- Castañon, U. N., & Ribeiro, P. J. G. (2021). Bikeability and emerging phenomena in cycling: Exploratory analysis and review. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–21. <https://doi.org/10.3390/su13042394>
- Chen, W., Chen, X., Cheng, L., Chen, J., & Tao, S. (2024). Locating new docked bike sharing stations considering demand suitability and spatial accessibility. *Travel Behaviour and Society*, 34, 100675. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tbs.2023.100675>
- Chen, Z., van Lierop, D., & Ettema, D. (2022a). Dockless bike-sharing's impact on mode substitution and influential factors: Evidence from Beijing, China. *Journal of Transport and Land Use*, 15(1), 71–93. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2022.1983>
- Chen, Z., van Lierop, D., & Ettema, D. (2022b). Perceived accessibility: How access to dockless bike-sharing impacts activity participation. *Travel Behaviour and Society*, 27, 128–138. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.01.002>
- Cheng, M., & Wei, W. (2020). An AHP-DEA Approach of the Bike-Sharing Spots Selection Problem in the Free-Floating Bike-Sharing System. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/7823971>
- Chondrogianni, D., Stephanedes, Y. J., & Fatourou, P. (2023). Assessing Cycling Accessibility in Urban Areas through the Implementation of a New Cycling Scheme. *Sustainability (Switzerland)*, 15(19). <https://doi.org/10.3390/su151914472>
- Dellova, R., Bigoy, E. R., Jogno, J. J. G., Josen, E. J. S., Monterola, M. A., & Santos, S. J. T. (2023). Bicycle as a New Tourism Trend and Transportation in the New Normal. *International Journal of Applied Research in Tourism and Hospitality*, 1(1), 57–72. <https://doi.org/10.52352/jarthy.v1i1.807>
- Grigore, E., Garrick, N., Fuhrer, R., & Axhausen, I. K. W. (2019). Bikeability in Basel. *Transportation Research Record*, 2673(6), 607–617. <https://doi.org/10.1177/0361198119839982>
- Guler, D., & Yomralioglu, T. (2021). Location Evaluation of Bicycle Sharing System Stations and Cycling Infrastructures with Best Worst Method Using GIS. *Professional Geographer*, 73(3), 535–552. <https://doi.org/10.1080/00330124.2021.1883446>
- Guo, T., Zhang, P., Shao, F., & Liu, Y. (2014). Allocation optimization of bicycle-sharing stations at scenic spots. *Journal of Central South University*, 21(8), 3396–3403. <https://doi.org/10.1007/s11771-014-2314-8>
- Hameed, S., Junejo, F., Jafr, N., Rashid, D., & Shoaib, F. (2021). Rent-A-Cycle (Smart Bicycle Sharing Service-IOT Based). *Journal of Robotics and Mechanical Engineering*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.53996/2770-4122.jrme.1000104>
- Karim, R., Normah, Marzuki, A., Shah, A., & Muhammad, F. (2021). Impact of Supply Components-4As on Tourism Development: Case of Central Karakoram National Park, Gilgit-Baltistan, Pakistan. *International Journal of Economics and Business Administration*, IX(Issue 1), 411–424. <https://doi.org/10.35808/ijeba/682>
- Karolemeas, C., Vassi, A., Tsigdinos, S., & Bakogiannis, D. E. (2022). Measure the ability of cities to be biked via weighted parameters, using GIS tools. The case study of Zografou in Greece. *Transportation Research Procedia*, 62, 59–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.02.008>
- Kellstedt, D. K., Spengler, J. O., Foster, M., Lee, C., & Maddock, J. E. (2021). A Scoping Review of Bikeability Assessment Methods. *Journal of Community Health*, 46(1), 211–224. <https://doi.org/10.1007/s10900-020-00846-4>
- Krumpoch, S., Lindemann, U., Becker, C., Sieber, C. C., & Freiburger, E. (2021). Short distance analysis of the 400-meter walk test of mobility in community-dwelling older adults. *Gait & Posture*, 88, 60–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.05.002>
- Kurniadhini, F., & Roychansyah, M. S. (2020). The suitability level of bike-sharing station in Yogyakarta using SMCA technique. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 451(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/451/1/012033>
- Kota Surakarta. 2021. Peraturan Daerah Nomor 4 tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Surakarta tahun 2021 – 2041. Pemerintah Kota Surakarta: Kota Surakarta.
- Kota Surakarta. 2016. Peraturan Daerah Nomor 13 tahun 2016 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Daerah Tahun 2016-2026. Pemerintah Kota Surakarta: Kota Surakarta.
- Lyu, Y., Cao, M., Zhang, Y., Yang, T., & Shi, C. (2021). Investigating users' perspectives on the development of bike-sharing in Shanghai. *Research in Transportation Business & Management*, 40, 100543. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100543>
- Mahajan, S., & Argota Sánchez-Vaquerizo, J. (2024). Global comparison of urban bike-sharing accessibility across 40 cities. *Scientific Reports*, 14(1), 1–16. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-70706-x>
- Manifesty, O. R. (2019). Spatial Character of Tokyo's Famous Tourist Attractions. *Review of Urbanism and Architectural Studies*, 17(1), 1–16. <https://doi.org/10.21776/ub.ruas.2019.017.01.1>
- Molinillo, S., Ruiz-Montañez, M., & Liébana-Cabanillas, F. (2020). User characteristics influencing use of a bicycle-sharing system integrated into an intermodal transport network in Spain. *International Journal of Sustainable Transportation*, 14(7), 513–524. <https://doi.org/10.1080/15568318.2019.1576812>
- Monterde-I-bort, H., Sucha, M., Risser, R., & Kochetova, T. (2022). Mobility Patterns and Mode Choice Preferences during the COVID-19 Situation. *Sustainability (Switzerland)*, 14(2), 1–13. <https://doi.org/10.3390/su14020768>
- Nikolaou, P., Basbas, S., Politis, I., & Borg, G. (2020). Trip and personal characteristics towards the intention to cycle in Larnaca, Cyprus: An EFA-SEM approach. *Sustainability (Switzerland)*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/su12104250>
- Nilsson, J. H. (2019). Urban bicycle tourism: path dependencies and innovation in Greater Copenhagen. *Journal of Sustainable*

- Tourism*, 27(11), 1648–1662. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1650749>
- Reggiani, G., van Oijen, T., Hamedmoghadam, H., Daamen, W., Vu, H. L., & Hoogendoorn, S. (2022). Understanding bikeability: a methodology to assess urban networks. *Transportation*, 49(3), 897–925. <https://doi.org/10.1007/s11116-021-10198-0>
- Šemrov, D., Rijavec, R., & Lipar, P. (2022). Dimensioning of Cycle Lanes Based on the Assessment of Comfort for Cyclists. *Sustainability (Switzerland)*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/su141610172>
- Sugiama, A. G., Oktavia, H. C., & Karlina, M. (2022). The Effect of Tourism Infrastructure Asset Quality on Tourist Satisfaction: A Case on Forest Tourism in Tasikmalaya Regency. *International Journal of Applied Sciences in Tourism and Events*, 6(1), 65–71. <https://doi.org/10.31940/ijaste.v6i1.65-71>
- Tan, H., & Du, S. (2021). The governance challenge within socio-technical transition processes: Public bicycles and smartphone-based bicycles in guangzhou, china. *Sustainability (Switzerland)*, 13(16). <https://doi.org/10.3390/su13169447>
- Wysling, L., & Purves, R. S. (2022). Where to improve cycling infrastructure? Assessing bicycle suitability and bikeability with open data in the city of Paris. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 15(May). <https://doi.org/10.1016/j.trip.2022.100648>
- Zhang, G., Yang, H., Li, S., Wen, Y., Li, Y., & Liu, F. (2019). What is the best catchment area of bike share station? A study based on Divvy system in Chicago, USA. *2019 5th International Conference on Transportation Information and Safety (ICTIS)*, 1226–1232. <https://doi.org/10.1109/ICTIS.2019.8883774>
- Zheyang Chen, D. van L., & Ettema, D. (2020). Dockless bike-sharing systems: what are the implications? *Transport Reviews*, 40(3), 333–353. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1710306>