

Analisis Mobilitas Pesepeda Sebagai Bagian Transportasi Berkelanjutan di Jalan Slamet Riyadi, Kota Surakarta

Dayu Puspa Indirwati*, Tuti Agustin, Amirotul Musthofiah Hidayah Mahmudah

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University

Abstrak: Pada penelitian ini diambil ruas jalan Slamet Riyadi yang merupakan salah satu kawasan padat di kota Solo. Penelitian tentang mobilitas transportasi berkelanjutan, terutama sepeda, sangat penting untuk dipelajari karena sifat dan potensinya dalam mendukung lingkungan yang lebih berkelanjutan. Tujuan penelitian yaitu mengetahui pengaruh faktor ekonomi, sosial, dan lingkungan terhadap transportasi berkelanjutan dan meningkatkan penggunaan transportasi berkelanjutan terutama sepeda. Faktor ekonomi penting dalam mendukung penggunaan sepeda. Faktor sosial menegaskan bahwa infrastruktur yang terawat dan aksesibilitas berperan krusial. Faktor lingkungan menunjukkan bahwa perhatian terhadap isu lingkungan dan infrastruktur yang baik mendukung penggunaan sepeda, mengurangi jejak karbon dan polusi, serta melindungi kualitas udara dan kesehatan masyarakat. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis regresi linear berganda dengan melakukan uji kualitas data, uji asumsi klasik, dan uji hipotesis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, sebesar 95,22% faktor-faktor transportasi berkelanjutan dapat dijelaskan oleh ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Kata Kunci: Sepeda, Ekonomi, Sosial, Lingkungan, Transportasi Berkelanjutan

DOI:

<https://doi.org/10.47134/scbmej.v1i4.3148>

*Correspondence: Dayu Puspa Indirwati

Email: dayupuspaindirwati@gmail.com

Received: 14-08-2024

Accepted: 15-09-2024

Published: 31-10-2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: In this research, the Slamet Riyadi road section, which is one of the denser areas in the city of Solo, was taken. Research on sustainable transport mobility, especially bicycles, is very important to study because of its nature and potential in supporting a more sustainable environment. The aim of the research is to determine the influence of economic, social and environmental factors on sustainable transportation and increase the use of sustainable transportation, especially bicycles. Economic factors are important in supporting bicycle use. Social factors emphasize that well-maintained infrastructure and accessibility play a crucial role. Environmental factors show that attention to environmental issues and good infrastructure support bicycle use, reduce carbon footprint and pollution, and protect air quality and public health. The data analysis technique used is multiple linear regression analysis by conducting data quality tests, classical assumption tests, and hypothesis tests. Based on research conducted, 95.22% of sustainable transportation factors can be explained by economic, social and environmental factors.

Keywords: Bicycle, Ekonomi, Environment, Social, Sustainable Transportation

Pendahuluan

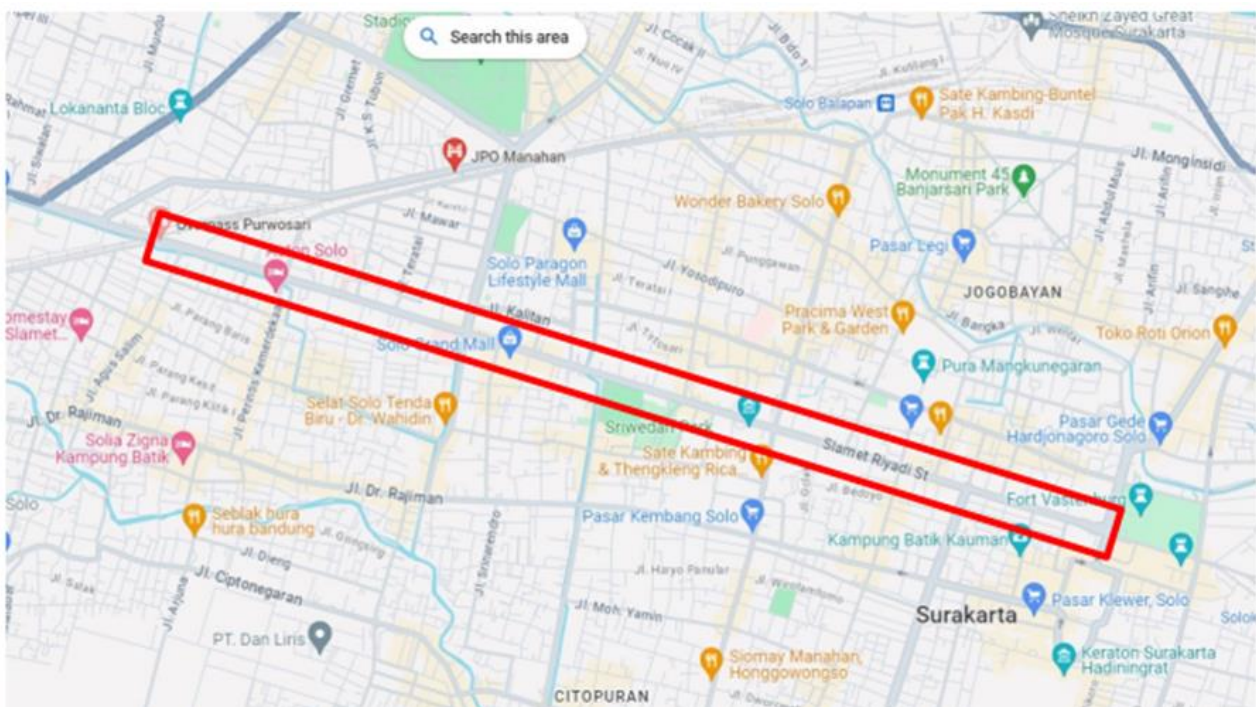
Kota Surakarta merupakan tempat konsentrasi penduduk dan pusat kegiatan perekonomian dan sosial. Pesatnya pertumbuhan populasi di Solo telah menciptakan dinamika kota yang semakin tinggi. Dengan jumlah penduduk yang terus meningkat, tidak dapat disangkal bahwa tingkat pergerakan masyarakat di kota ini juga mengalami peningkatan yang signifikan. Kehidupan perkotaan yang sibuk dan beragam aktivitas ekonomi serta sosial menjadi pendorong utama mobilitas penduduk.

Pergerakan ini mencakup berbagai aspek, termasuk perjalanan ke tempat kerja, pendidikan, dan kegiatan rekreasi. Meskipun mobilitas ini menciptakan vitalitas dan kehidupan kota yang dinamis, tantangan seperti kemacetan lalu lintas muncul sebagai konsekuensi. Kemacetan lalu lintas di perkotaan disebabkan oleh tingginya penggunaan kendaraan bermotor dan menurunnya penggunaan transportasi non-motor. Kondisi ini dapat menyebabkan berbagai dampak negatif terhadap transportasi, termasuk kecelakaan, kemacetan, dan polusi.

Selain aspek lingkungan, penelitian mengenai mobilitas transportasi berkelanjutan juga perlu memperhatikan dampak sosial dan ekonomi. Dengan memahami lebih baik bagaimana penggunaan sepeda memengaruhi pola hidup masyarakat dan ekonomi lokal, dapat membantu merancang strategi untuk meningkatkan daya terima dan adopsi sepeda sebagai alat transportasi yang lebih umum.

Metode

Jalan Slamet Riyadi dipilih sebagai lokasi penelitian karena merupakan salah satu jalan utama di Surakarta dengan jalur sepeda yang cukup luas. Area ini terkenal sebagai pusat aktivitas bersepeda, dengan banyak pesepeda yang memanfaatkan jalur sepeda yang tersedia di sepanjang jalan tersebut. Penelitian dibatasi dari simpang Gladak hingga fly over Purwosari karena kawasan ini adalah salah satu segmen terpadat yang digunakan oleh pesepeda.



Gambar 1. Lokasi Penelitian.

Tahapan pada penelitian ini adalah:

Uji Kualitas Data

Salah satu komponen pengujian kualitas data adalah uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas menentukan apakah kuesioner itu sah atau tidak. Sedangkan, uji reliabilitas memastikan bahwa alat ukur dapat diandalkan dan memberikan hasil yang konsisten bahkan jika pengukuran diulang.

Uji Asumsi Klasik

Uji normalitas, multikolinieritas, dan heteroskedastisitas adalah beberapa contoh uji asumsi klasik. Model regresi yang baik memerlukan distribusi data yang normal atau mendekati normal. Apabila terdapat kelainan pada data maka data tersebut tidak dapat digunakan. Selain itu, model regresi yang baik harus bebas dari heteroskedastisitas dan multikolinearitas.

Uji Hipotesis

Jika semua persyaratan penelitian untuk model regresi telah memenuhi, langkah selanjutnya adalah menjalankan model regresi dan melakukan uji koefisien determinasi dan pengaruh parsial untuk menentukan validitas hipotesis.

Hasil dan Pembahasan

Survei yang dilakukan adalah selama 7 hari yang dibagi menjadi 5 hari *weekdays* dan 2 hari *weekends*. Didapat 90 responden pengguna sepeda pada jalur sepeda yang ada di Jalan Slamet Riyadi.

Uji Kualitas Data

Uji Validitas

Pernyataan	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Keterangan
E 1	0,8904	0,2072	VALID
E 2	0,8028	0,2072	VALID
E 3	0,9435	0,2072	VALID

Gambar 2. Uji Validitas Variabel Ekonomi

Instrumen yang digunakan dapat dianggap akurat dan tepat dalam mengukur aspek ekonomi yang diteliti, memastikan bahwa data yang diperoleh dari responden dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut

Pernyataan	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Keterangan
S 1	0,8148	0,2072	VALID
S 2	0,6181	0,2072	VALID
S 3	0,7828	0,2072	VALID
S 4	0,7539	0,2072	VALID
S 5	0,5852	0,2072	VALID
S 6	0,7353	0,2072	VALID
S 7	0,7438	0,2072	VALID
S 8	0,7361	0,2072	VALID
S 9	0,7495	0,2072	VALID
S 10	0,8094	0,2072	VALID
S 11	0,7337	0,2072	VALID

Gambar 3. Uji Validitas Variabel Sosial

Instrumen yang digunakan dapat dianggap akurat dan tepat dalam mengukur aspek sosial yang diteliti, memastikan bahwa data yang diperoleh dari responden dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut.

Pernyataan	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Keterangan
L 1	0,8484	0,2072	VALID
L 2	0,6893	0,2072	VALID
L 3	0,7509	0,2072	VALID
L 4	0,8202	0,2072	VALID
L 5	0,8343	0,2072	VALID

Gambar 4. Uji Validitas Variabel Lingkungan

Hal ini menunjukkan bahwa setiap item pernyataan dalam kuesioner variabel lingkungan memiliki nilai rhitung yang melebihi nilai rtabel. Oleh karena itu, instrumen yang digunakan dapat dianggap tepat dan akurat.

Pernyataan	Nilai r hitung	Nilai r tabel	Keterangan
TB(S) 1	0,7793	0,2072	VALID
TB(S) 2	0,6773	0,2072	VALID
TB(S) 3	0,7235	0,2072	VALID
TB(S) 4	0,7605	0,2072	VALID
TB(S) 5	0,6823	0,2072	VALID
TB(S) 6	0,7159	0,2072	VALID
TB(S) 7	0,7888	0,2072	VALID
TB(S) 8	0,7170	0,2072	VALID
TB(S) 9	0,7648	0,2072	VALID
TB(S) 10	0,7563	0,2072	VALID
TB(S) 11	0,7214	0,2072	VALID
TB(S) 12	0,7603	0,2072	VALID
TB(S) 13	0,7113	0,2072	VALID
TB(S) 14	0,7679	0,2072	VALID
TB(S) 15	0,6800	0,2072	VALID
TB(S) 16	0,725	0,2072	VALID

Gambar 5. Uji Validitas Variabel Transportasi Berkelanjutan

Hal ini menunjukkan bahwa setiap item pernyataan dalam kuesioner variabel transportasi berkelanjutan memiliki nilai rhitung yang melebihi nilai rtabel. Oleh karena itu, instrumen yang digunakan dapat dianggap tepat dan akurat.

Uji Reabilitas

Variabel	Cronbach's Alpha	Keterangan
Transportasi Berkelanjutan (Sepeda)	0,9459	RELIABEL
Ekonomi	0,8467	RELIABEL
Sosial	0,9136	RELIABEL
Lingkungan	0,8438	RELIABEL

Gambar 6. Uji Reabilitas

Hal ini berarti bahwa seluruh variabel memiliki Cronbach's Alpha yang melebihi nilai minimal 0,6. Dengan demikian, instrumen-instrumen tersebut dapat dianggap konsisten dan stabil dalam mengukur konsep-konsep yang diteliti. Konsistensi data ini memastikan bahwa hasil yang diperoleh dari responden dapat diandalkan untuk analisis lebih lanjut, memberikan dasar yang kuat bagi pengambilan keputusan dan penarikan kesimpulan dalam penelitian ini.

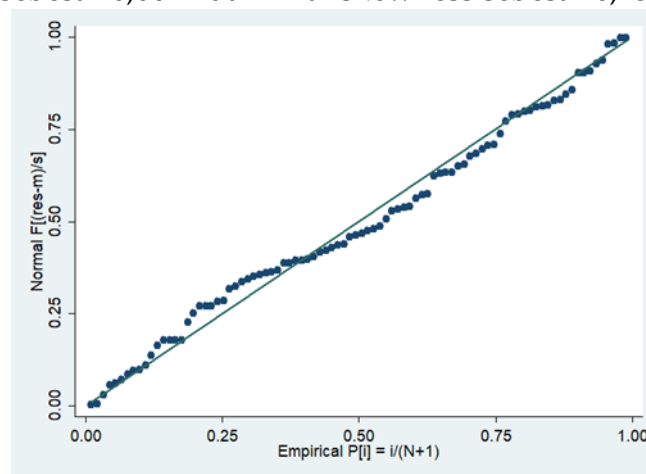
Uji Asumsi Klasik

Uji Normalitas

Skewness/Kurtosis tests for Normality						
Variable	Obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj	joint	
res	90	0.4335	0.0627	4.21	0.1219	chi2(2) Prob>chi2

Gambar 7. Uji Normalitas Menggunakan Skewness Kurtosis

Tabel ini menunjukkan bahwa kurtosis dan skewness berkisar antara -2 hingga 2, dengan nilai kurtosis sebesar 0,0627 dan nilai skewness sebesar 0,4335.



Gambar 8. Uji Normalitas Menggunakan P-Plot of Regression

Menunjukkan hasil pengujian normalitas menggunakan P-Plot bahwa titik-titik residual standar tidak berserakan terhadap garis diagonal. Ini menandakan bahwa residu dari model regresi mengikuti distribusi normal.

Uji Multikolonieritas

Variable	VIF	1/VIF
TotalX2	9.36	0.106794
TotalX3	9.35	0.106916
TotalX1	1.00	0.996054
Mean VIF	6.57	

Gambar 9. Uji Multikolonieritas

Menunjukkan nilai VIF ketiga variabel kurang dari 10 dan nilai 1/VIF kurang dari 1. Dengan demikian, temuan ini mendukung anggapan bahwa tidak terjadi multikolinearitas di antara ketiga variabel.

Uji Heteroskedasitas

```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of abs_res

chi2(1)      =      0.00
Prob > chi2   =      0.9970

```

Gambar 10. Uji Heteroskedasitas dengan Breusch-Pagan

Terlihat bahwa hasil Prob > chi2 adalah 0,9970, lebih besar dari 0,05, dari gambar di atas. Oleh karena itu, tidak adanya gejala heteroskedastisitas dapat ditegakkan.

abs_res	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
TotalX1	-.0218273	.0677492	-0.32	0.748	-.1565082	.1128537
TotalX2	.0018204	.0710799	0.03	0.980	-.1394818	.1431226
TotalX3	.0134963	.1485358	0.09	0.928	-.281783	.3087756
_cons	1.438721	1.236549	1.16	0.248	-1.019456	3.896898

Gambar 11. Uji Heteroskedasitas dengan Glesjer

Variabel ekonomi sebesar 0,748, variabel sosial sebesar 0,980, dan variabel lingkungan sebesar 0,09. Dengan demikian, model regresi telah diuji menggunakan dua metode dan terbukti tidak mengalami heteroskedastisitas.

Uji Hipotesis

Uji Koefisien Determinasi (Adjusted R2)

```

Number of obs   =      90
F(3, 86)        =     591.53
Prob > F         =     0.0000
R-squared       =     0.9538
Adj R-squared   =     0.9522
Root MSE       =     2.2135

```

Gambar 12. Uji Koefisien Determinasi

Didapatkan hasil sebesar 95% jika dihitung menggunakan rumus ($KD = R^2 \times 100\%$). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga faktor penelitian independen mempunyai pengaruh sebesar 95% terhadap transportasi berkelanjutan.

Uji Hipotesis Parsial (Uji t)

TotalY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
TotalX1	.2207103	.1029859	2.14	0.035	.0159811	.4254396
TotalX2	1.03674	.108049	9.60	0.000	.8219454	1.251534
TotalX3	.9846816	.22579	4.36	0.000	.5358259	1.433537
_cons	.3744293	1.879684	0.20	0.843	-3.362259	4.111117

Gambar 13. Uji Hipotesis Parsial (Uji t)

Tujuan uji hipotesis parsial adalah untuk mengetahui seberapa signifikan pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen. Nilai t tabel untuk 90 responden adalah 1,98793.

Hasil ini menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipercaya karena setiap variabel independen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen.

Uji Regresi Linear

Model regresi linear berganda dapat dikatakan sesuai karena penelitian ini ingin mengetahui pengaruh antara tiga variabel yang telah diuji yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan sebagai variabel independen terhadap transportasi berkelanjutan sebagai variabel dependen. Dapat dilihat bahwa dapat diasumsikan ke dalam rumus pada model regresi linear berganda, sebagai berikut:

TotalY	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
TotalX1	.2207103	.1029859	2.14	0.035	.0159811	.4254396
TotalX2	1.03674	.108049	9.60	0.000	.8219454	1.251534
TotalX3	.9846816	.22579	4.36	0.000	.5358259	1.433537
_cons	.3744293	1.879684	0.20	0.843	-3.362259	4.111117

Gambar 14. Uji Regresi Linear Berganda

$$Y = 0,3744293 + 0,2207103X_1 + 1,03674X_2 + 0,9846216X_3$$

Secara keseluruhan model regresi ini menunjukkan bahwa masing-masing dari ketiga variabel independen yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap variabel dependen.

Simpulan

Dari berbagai pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan:

1. Pengaruh Faktor Ekonomi Terhadap Transportasi Berkelanjutan

Hasil analisis statistik menunjukkan nilai t hitung sebesar 2,14 dan nilai signifikansi $P>|t|$ adalah 0,035. Karena nilai t hitung lebih besar dari t tabel dan nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dapat disimpulkan bahwa variabel ekonomi memiliki dampak yang signifikan terhadap transportasi berkelanjutan, hal ini menunjukkan bahwa faktor ekonomi memainkan peran penting dalam mendorong penggunaan transportasi berkelanjutan seperti bersepeda.

2. Pengaruh Faktor Sosial Terhadap Transportasi Berkelanjutan

Aspek sosial menunjukkan variasi yang lebih luas di antara responden, namun sebagian besar penilaian tetap berada di sekitar nilai rata-rata, menandakan bahwa aspek ini cukup penting dan mendapat perhatian signifikan dari para responden. Dari penelitian

ini diperoleh nilai thitung sebesar 9,60 dengan nilai signifikansi 0,00. Nilai thitung jauh lebih besar dibandingkan dengan ttabel dan nilai signifikansinya jauh lebih rendah dari 0,05 menegaskan bahwa variabel sosial mempunyai pengaruh yang sangat signifikan terhadap transportasi berkelanjutan.

3. Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Transportasi Berkelanjutan

Variabel lingkungan menunjukkan variasi yang lebih kecil dibandingkan variabel lainnya, dengan penilaian yang terkonsentrasi di sekitar nilai rata-rata, menandakan perhatian signifikan terhadap isu lingkungan. Analisis statistik menunjukkan nilai thitung sebesar 4,36 dan nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena lebih besar dari ttabel dan kurang dari 0,05, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Dapat disimpulkan bahwa variabel lingkungan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap transportasi berkelanjutan.

Oleh karena itu, temuan penelitian yang menunjukkan bahwa faktor ekonomi, sosial, dan lingkungan memiliki pengaruh signifikan terhadap transportasi berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Aldred, R. (2019). Governing transport from welfare state to hollow state: The case of cycling in the UK. *Transport Policy*, 74, 57-63.
- Aldred, R., & Jungnickel, K. (2014). Why culture matters for transport policy: The case of cycling in the UK. *Journal of Transport Geography*, 34, 78-87.
- AASHTO, (2012), Guide for the Development of Bicycle Facilities Fourth Edition, Washington, D.C.
- Arikunto, Suharsimi. (2009). Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: Rineka Cipta
- Balabel, A. A., & Almujiyah, H. R. (2022). Towards Sustainable Transportation: The development of hyperloop technology in Saudi Arabia.
- Barter, A. R. P., & Raad, T. (2000). TAKING STEPS-A COMMUNITY ACTION GUIDE TO PEOPLE-CENTRED, EQUITABLE AND SUSTAINABLE URBAN TRANSPORT, Mc.graw Hill.
- Beck, B., Winters, M., Nelson, T., Pettit, C., Saberi, M., Thompson, J., ... & Stevenson, M. (2021). Developing urban biking typologies: quantifying the complex interactions of bicycle ridership, bicycle network and built environment characteristics
- Direktoral Jendral Bina Marga, Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). Jakarta: Pedoman Perancangan Fasilitas Jalur Sepeda No 05/P/BM.
- FDTJ dan ITDP. (2021). Panduan Ikonografi dan Wayfinding Transportasi Jakarta: JakLingko
- Fishman, E., Böcker, L., & Helbich, M. (2015). Adult active transport in the Netherlands: An analysis of its contribution to physical activity requirements. *PLoS ONE*, 10(4), e0121871.

- Geurs, K. T., Boon, W., & Van Wee, B. (2017). Social impacts of transport: Literature review and the state of the practice of transport appraisal in the Netherlands and the United Kingdom. *Transport Reviews*, 29(1), 69-90.
- Ghozali, I. (2016). Processing Data penelitian Menggunakan SPSS. In E-Book (Vol. 1).
- Ghozali, I. (2018). Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25 Edisi 9
- Heinen, E., Van Wee, B., & Maat, K. (2010). Commuting by bicycle: An overview of the literature. *Transport Reviews*, 30(1), 59-96.
- Kementrian Perhubungan. (2020) Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia nomor PM 59 Tahun 2020 tentang keselamatan pesepeda di jalan raya
- Litman, T. (2014). Transportation and sustainability. Victoria Transport Policy Institute.
- Marsden, G., & Reardon, L. (2020). Governance of transport in the city of tomorrow: Lessons for transition management. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 116-132.
- Mulyadi, Agah Muhammad. (2013). Modul pelatihan perancangan Lajur dan Jalur sepeda. Kementerian Pekerjaan Umum
- Newman, P., & Kenworthy, J. (2016). The end of automobile dependence: How cities are moving beyond car-based planning. Island Press.
- Penyusun dan Perevisi, T., Setiawan, B., & Program Studi, K. (n.d.). *Program Studi Teknik Sipil FT-UNS 2018*.
- Pucher, J., Dill, J., & Handy, S. (2010). Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review. *Preventive Medicine*, 50, S106-S125
- Reggiani, G., Oijen, T., Hamedmoghadam, H., Daamen, W., Vu, H., & Hoogendoorn, S. (2021). Understanding bikeability: a methodology to assess urban networks. *Transportation*, 49(3), 897-925.
- Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B. (2016). *The Geography of Transport Systems* (4th ed.). Routledge.
- Santos, G., Behrendt, H., Maconi, L., Shirvani, T., & Teytelboym, A. (2018). Part I: Externalities and economic policies in road transport. *Research in Transportation Economics*, 28(1), 2-45.
- Sidjabat, Sonya (2016). *Sepeda Sebagai Alat Transportasi Ramah Lingkungan*. Jakarta: STMT Trisakti.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, penerbit Alfabeta, Bandung
- Swara, L. G. I. P., & Widhiyani, N. L. S. (2019). Pengaruh Komitmen Manajemen, Kemampuan Teknik Personal Dan Information Technology Sophistication Pada Kinerja Sistem Informasi Akuntansi. *E-Jurnal Akuntansi*, 28, 694. <https://doi.org/10.24843/eja.2019.v28.i01.p27>
- Tamin, O. Z. (2000). *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Penerbit ITB.
- Tities, dkk. (2020). *Tingkat Kesiapan Kota Surakarta Sebagai Kota Nyaman Bersepeda*. Surakarta: Desa-Kota.

Tri, R., Putri, A., Intan, D. D., & Dewi, K. (2014). THE STUDY OF BICYCLE USING CHARACTERISTICS IN MEDONO VILLAGE, WEST PEKALONGAN SUB-DISTRICT. In *Ruang* (Vol. 2, Issue 3).