

PENERAPAN SISTEM BERBAGI SEPEDA LISTRIK DI KAWASAN KAMPUS

Matthew Jonathan

Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit No.94,
Hegarmanah, Kec. Cidadak, Kota
Bandung, Jawa Barat 40141
Matthewjonathan2002@gmail.com

Tri Basuki Joewono

Fakultas Teknik
Universitas Katolik Parahyangan
Jl. Ciumbuleuit No.94,
Hegarmanah, Kec. Cidadak, Kota
Bandung, Jawa Barat 40141
vftribas@unpar.ac.id

Abstract

The implementation of sustainable transportation systems has become a necessity and priority in order to reduce CO₂ emissions. It can be done by implementing an electric bicycle sharing system in the campus area. To determine the preferences of students in using this system, a study is needed that can model the success rate of the implementation of the electric bicycle sharing system by considering several attributes that can influence student decisions. This study aims to identify the enthusiasm and nominal amount that students are willing to pay for the service. Data was collected by distributing questionnaires using the stated preference method. The data was analyzed using the multinomial logit model (MNL). The results of the analysis show that students are enthusiastic about the implementation of the electric bicycle sharing system. The nominal amount that students are willing to pay is Rp 25.083 per hour.

Keywords: Multinomial Logit Model, Implementation, Electric bicycle, Bicycle sharing system, Stated Preference

Abstrak

Penerapan sistem transportasi berkelanjutan menjadi sebuah urgensi dan prioritas dalam rangka mengurangi gas buang CO₂. Sebagai bentuk implementasi dari transportasi berkelanjutan, dapat dilakukan dengan cara menerapkan sistem berbagi sepeda listrik di kawasan kampus. Untuk mengetahui preferensi mahasiswa dalam menggunakan sistem ini, diperlukan studi yang dapat memodelkan tingkat keberhasilan dari penerapan sistem berbagi sepeda listrik dengan mempertimbangkan beberapa atribut yang dapat mempengaruhi keputusan mahasiswa. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi antusiasme dan nominal yang bersedia dibayarkan mahasiswa terhadap penerapan sistem berbagi sepeda listrik di kawasan kampus. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah biaya, durasi perjalanan, kecepatan maksimal, dan tempat penyimpanan sepeda. Data dikumpulkan dengan menyebarkan kuesioner yang dibuat menggunakan metode stated preference. Data dianalisis dengan menggunakan model multinomial logit (MNL). Hasil analisis menunjukkan bahwa mahasiswa antusias dengan adanya penerapan sistem berbagi sepeda listrik. Nominal yang bersedia dibayarkan oleh mahasiswa adalah sebesar Rp 25.083 per jam.

Kata Kunci: Model Multinomial Logit, Penerapan, Sepeda listrik, Sistem berbagi sepeda, Stated Preference.

PENDAHULUAN

Sistem transportasi berkelanjutan merupakan komponen penting dalam pembangunan berkelanjutan karena berhubungan dengan konsumsi bahan bakar, emisi, dan biaya kecelakaan (Li dan Chen, 2021). Dalam konsep studi perkotaan (*urban studies*), transportasi berkelanjutan memiliki karakteristik meliputi aksesibilitas yang tinggi, jarak tempuh singkat, durasi perjalanan yang lebih pendek, efisien, dan menggunakan energi terbarukan (Nicolas dkk. 2003). Terdapat beberapa jenis transportasi berkelanjutan yang ramah lingkungan, salah satunya adalah sepeda.

Bersepeda dianggap sebagai alternatif moda transportasi berkelanjutan yang memiliki karakteristik *zero-emission* dari segi lingkungan (Biaassoni dkk., 2023). Namun kenyataannya, lebih banyak kendaraan bermotor yang berkelana di jalan raya dibandingkan dengan sepeda. Hwang dan Tseng (2007) mengatakan bahwa kendaraan bermotor berbahan bakar fosil mengeluarkan 14% karbon dioksida, 50% karbon monoksida, dan 30% nitrogen oksida. Fenomena tersebut memicu sebuah solusi yang dapat mengurangi jumlah sepeda motor dan memiliki karakteristik *zero-emission*. Sistem berbagi sepeda merupakan salah satu langkah mobilitas perkotaan yang diusulkan di banyak kota di seluruh dunia sebagai sarana transportasi antar moda yang berkelanjutan (Etienne dan Latifa, 2014). Walaupun sistem berbagi sepeda sudah berubah menjadi banyak bentuk, sebuah konsep yang tidak berubah adalah setiap individu dapat meminjam dan mengembalikan sepeda di dermaga mana pun yang terletak di sebuah kota (Te Pai dan Ying Pai, 2015).

Dengan latar belakang tersebut, maka studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi antusiasme mahasiswa mengenai sistem berbagi sepeda listrik di kawasan kampus dan mengidentifikasi nominal yang bersedia dibayarkan (*willingness to pay*) oleh mahasiswa dalam menggunakan sistem berbagi sepeda listrik

TINJAUAN PUSTAKA

Sepeda Listrik sebagai Moda Transportasi

Perjalanan dengan variasi moda transportasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu, karakteristik sosiodemografi, waktu, jarak, dan biaya perjalanan (Hunt dan Abraham, 2007). Salah satu contoh moda transportasi yang dapat digunakan untuk berkendara adalah sepeda. Sepeda termasuk kategori transportasi aktif, yaitu jenis transportasi yang memiliki mobilitas bertenaga manusia atau *non-motorized transport* (Sallis dkk., 2004). Menurut Liu dkk. (1993), sepeda lebih nyaman digunakan dibandingkan dengan transportasi publik karena sifatnya sebagai kendaraan pribadi yang dapat melakukan perjalanan sampai dengan 30 menit.

Kehadiran sepeda listrik atau electric bike (e-bike) merupakan sebuah hasil perkembangan teknologi yang diterapkan pada sepeda konvensional. Menurut Salmeron-Manzano dan Manzano-Agugliaro (2018), sepeda listrik memiliki basis sepeda konvensional dan terdapat motor listrik (baterai) untuk membantu menggerakkannya. Berikut adalah keunggulan sepeda listrik dibandingkan sepeda konvensional (Langford, 2013):

1. Sepeda listrik hanya memerlukan 50% tenaga kayuhan manusia untuk menggerakkannya.
2. Jarak yang dapat ditempuh sepeda listrik relatif lebih jauh.
3. Sepeda listrik memiliki kecepatan dan akselerasi yang lebih tinggi.
4. Sepeda listrik lebih mudah digunakan untuk menaiki bukit.

Sistem Berbagi Sepeda (*bicycle sharing system*)

Dalam rangka menciptakan sebuah transportasi publik yang nyaman dan inklusif, diperlukan sebuah layanan yang memenuhi kebutuhan dan harapan perjalanan pengguna

(Joewono dkk., 2016). Dalam penelitian ini, transportasi publik yang dibahas adalah mengenai sistem berbagi sepeda di kawasan kampus. Penelitian yang dilakukan oleh (Hameed dkk., 2021) menuliskan bahwa skema berbagi sepeda menawarkan upaya minimal dan sarana transportasi yang membantu secara ekologis untuk perjalanan pendek. Dalam sejarahnya, Davis (2014) dalam Fishman (2016) mengatakan bahwa sistem berbagi sepeda atau *bicycle sharing system* (BSS) berawal dari sistem generasi pertama yaitu *white bikes* dengan konsep sepeda putih yang dapat dipakai secara gratis di Amsterdam tahun 1965. Dilanjutkan peluncuran sistem generasi kedua dengan skala besar muncul di Copenhagen pada tahun 1995 yang menggunakan sistem koin deposit.

Generasi ketiga dari BSS memiliki basis sistem teknologi informasi berupa penggunaan jaringan nirkabel untuk pengambilan, penyewaan, dan pelacakan sepeda yang dilengkapi dengan identifikasi pengguna berdasarkan pembayaran kartu kredit (Shaheen, 2012). Penerapan BSS pada generasi ketiga memerlukan sebuah sarana berupa dermaga atau *docks* yang sering kesulitan untuk memenuhi permintaan penyewaan saat jam sibuk (*peak hour*) akibat keterbatasannya (Zheng dan Li, 2020; Cheng dkk., 2020). Konsep yang diterapkan pada generasi keempat adalah sebuah sistem yang responsif terhadap permintaan pengguna (*demand-responsive*), dilengkapi dengan integrasi penagihan (*billing integration*) dan dasbor data untuk pelacakan (Shaheen, 2012).

Sebagai implementasi dari sistem generasi ketiga, *Station Based Bicycle Sharing System* (SBBSS) memiliki stasiun tetap yang mewajibkan para penggunanya untuk menyewa dan mengembalikan sepeda di dermaga serta dilengkapi dengan sistem teknologi keamanan (Fishman, 2016). Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh dell'Olio dkk. (2011), kunci keberhasilan dari penerapan SBBSS meliputi desain (lokasi dermaga yang strategis), penyesuaian kebijakan harga, peningkatan tingkat layanan sistem (redistribusi sepeda di stasiun-stasiun).

Antusiasme

Antusiasme merupakan sebuah keadaan seseorang yang memiliki ketertarikan pada suatu subjek tertentu dan terdapat keinginan untuk terlibat di dalamnya. Antusiasme dapat dikatakan sebagai ketertarikan seseorang dalam menggunakan sistem berbagi sepeda listrik. Berdasarkan beberapa penelitian, antusiasme dapat diukur melalui penyebaran kuesioner kepada responden dengan menggunakan skala *likert* (Punia dan Bala, 2021).

Willingness to Pay (WTP)

Dalam ilmu ekonomi, Al-Ghuraiz dan Enshassi (2005) mengatakan bahwa WTP adalah jumlah maksimum yang bersedia dibayarkan oleh seseorang untuk sebuah layanan daripada tidak mendapatkan layanan tersebut (Joewono, 2009). Pantari dan Saptutyningasih (2014) dalam Nadapdap dan Manik (2018) menyatakan bahwa kesediaan untuk membayar memiliki kaitan yang erat dengan tingkat pendapatan, dimana seseorang yang berpenghasilan tinggi cenderung memiliki kemauan membayar yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang berpenghasilan rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan

oleh Cantillo dkk. (2020), faktor yang mempengaruhi WTP mahasiswa dalam bersepeda adalah jarak tempuh, pengeluaran, dan moda transportasi saat ini.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian dilakukan di Universitas Katolik Parahyangan yang memiliki alamat di Jalan Ciumbuleuiut No. 94, Hegarmanah, Kecamatan Cidadap, Kota Bandung, Jawa Barat 40141. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer. Data primer dalam penelitian ini diambil dari penyebaran kuesioner yang diberikan secara langsung kepada mahasiswa UNPAR melalui media google form. Kuesioner dibuat dengan menggunakan metode *Stated Preference* (SP) dengan atribut dalam Tabel 1.

Tabel 1. Atribut dan Level Atribut

No	Atribut	Deskripsi	Level	Nilai
1	Durasi Penyewaan	Durasi waktu yang disediakan kepada pengguna selama penyewaan	Level 1	30 Menit
			Level 2	45 Menit
			Level 3	60 Menit
2	Tarif Penyewaan	Biaya yang dikeluarkan oleh pengguna setelah menggunakan sepeda listrik	Level 1	Rp 5.000,-
			Level 2	Rp 10.000,-
			Level 3	Rp 15.000,-
3	Kecepatan Maksimal	Kecepatan tertinggi yang bisa dicapai oleh sepeda listrik	Level 1	15 km/jam
			Level 2	20 km/jam
			Level 3	25 km/jam
4	Tempat Penyimpanan Sepeda	Jumlah stasiun yang terletak di sekitar UNPAR	Level 1	3 Dermaga
			Level 2	4 Dermaga
			Level 3	5 Dermaga

Tabel 1 menunjukkan atribut, deskripsi atribut, dan *level* dari setiap atribut yang sudah dijelaskan sebelumnya. Total terdapat empat atribut dengan masing-masing terdiri dari tiga *level* yang berbeda. Berdasarkan *fractional factorial* dari *Taguchi Orthogonal Array*, Jumlah kombinasi minimum untuk empat atribut adalah sembilan kombinasi. Penentuan sembilan kombinasi tersebut dibantu dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Tabel 2 menunjukkan hasil desain kombinasi kuesioner menggunakan perangkat lunak SPSS.

Tabel 2. Desain Kombinasi Kuesioner

Kombinasi	Blok	Biaya	Durasi Penyewaan	Kecepatan Maksimal	Tempat Peminjaman Sepeda
1	Blok 1	Rp 5.000	30 Menit	15 Km/jam	3 Stasiun
2	Blok 1	Rp 5.000	45 Menit	25 Km/jam	4 Stasiun
3	Blok 1	Rp 5.000	60 Menit	20 Km/jam	5 Stasiun
4	Blok 2	Rp 10.000	30 Menit	20 Km/jam	4 Stasiun
5	Blok 2	Rp 10.000	45 Menit	15 Km/jam	5 Stasiun
6	Blok 2	Rp 10.000	60 Menit	25 Km/jam	3 Stasiun
7	Blok 3	Rp 15.000	30 Menit	25 Km/jam	5 Stasiun
8	Blok 3	Rp 15.000	45 Menit	20 Km/jam	3 Stasiun
9	Blok 3	Rp 15.000	60 Menit	15 Km/jam	4 Stasiun

HASIL ANALISIS

Karakteristik Responden

Berdasarkan survei yang sudah dilakukan terhadap mahasiswa UNPAR, diperoleh jumlah sampel sebanyak 291 responden. Responden dalam penelitian ini berisikan mahasiswa dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 181 responden (62,2%) dan perempuan sebanyak 110 responden (37,8%). Mayoritas rentang usia responden berada pada 18 – 20 tahun dan 21 – 25 tahun dengan proporsi 38,1% dan 61,5%.

Hasil Analisis dari Skenario *Stated Preference*

Tabel 3 menunjukkan data preferensi responden mengenai skenario sistem berbagi sepeda Listrik. Dalam pengisian survei, setiap responden menjawab tiga pertanyaan SP yang terdapat dalam satu *block* pertanyaan. Jumlah data yang dapat digunakan untuk analisis berjumlah 291 responden, sehingga terdapat 291 responden x 3 skenario dengan total 873 kasus. Preferensi responden dipengaruhi oleh beberapa variabel, yaitu variabel independen yang meliputi karakteristik sosiodemografi dan atribut SP. Pada program SPSS, variabel bebas akan dinotasikan dengan huruf X dan variabel terikat akan dinotasikan dengan huruf Y. Variabel terikat dalam model ini hanya menggunakan dua pilihan, “Ya, ingin menyewa” (1), dan “Tidak ingin menyewa” (0).

Sebelum melakukan analisis data menggunakan model multinomial logit, perlu dilakukan pengujian kelayakan data terlebih dahulu. Model pengujian data preferensi responden akan menggunakan beberapa uji statistik, yaitu *model fitting information*, *goodness of fit*, *Pseudo R-squared*, dan *LL ratio-test*. Tabel 4 menjelaskan adanya penurunan nilai *-2 Log Likelihood* disertai dengan nilai signifikan yang lebih kecil dari 0,06. Hal ini menandakan bahwa variabel independen dapat memberikan akurasi yang lebih baik untuk memprediksi apakah mahasiswa UNPAR ingin menggunakan sistem berbagi sepeda listrik. Pada Tabel 5, terdapat uji statistik *goodness of fit* untuk mengetahui kecocokan data dengan pemodelan. Dapat dilihat bahwa nilai signifikansi lebih besar dari 0,06. Artinya model

regresi logistik multinomial memiliki kecocokan dengan data yang tersedia dan layak untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

Tabel 3. Hasil Preferensi Responden Terhadap Skenario Sistem Berbagi Sepeda Listrik

<i>Block Pertanyaan</i>	<i>Skenario ke-</i>	<i>Total Jawaban “Ya”</i>	<i>Total Jawaban “Tidak”</i>	<i>Total Responden</i>
1	1	64	33	97
	2	65	32	97
	3	74	23	97
2	4	59	38	97
	5	66	31	97
	6	73	24	97
3	7	53	44	97
	8	51	46	97
	9	67	30	97
Total		572	301	873

Tabel 6 menunjukkan uji statistik Pseudo R-squared yang memberikan informasi seberapa besar variabel independen dapat menjelaskan variabel dependen. Nilai *Nagelkerke* yang dihasilkan dari uji Pseudo R-squared sebesar 0,035 atau 3,5%. Artinya kemampuan variabel independen untuk menjelaskan variabel dependen adalah sebesar 3,5% dan 96,5% sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti. Pada Tabel 7 menjelaskan uji *Likelihood ratio-test*. Berdasarkan Tabel 7, terdapat dua variabel bebas yang memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,06. Hal ini berarti bahwa variabel tarif penyewaan dan durasi penyewaan memiliki pengaruh terhadap keputusan pengguna untuk menggunakan sistem berbagi sepeda listrik.

Tabel 4. Model Fitting Information 1

<i>Model</i>	<i>Model Fitting Criteria</i>		<i>Likelihood Ratio Tests</i>	
	<i>-2 Log Likelihood</i>	<i>Chi-Square</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Intercept Only</i>	119,984			
<i>Final</i>	100,942	19,042	3	0,001

Tabel 1. Goodness of Fit Model 1

<i>Goodness-of-Fit</i>			
	<i>Chi-Square</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Pearson	0,683	2	0,711
Deviance	0,679	2	0,712

Tabel 6. Pseudo R-squared Model 1

<i>Pseudo R-Square</i>	
Cox and Snell	0,025

Nagelkerke	0,035
McFadden	0,020

Tabel 7. Likelihood Ratio-Test Model 1

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	100,942 ^a	0.000	0	
Tarif Penyewaan	108,371	7,43	1	0,06
Durasi Penyewaan	112,638	11,696	1	0,01

Tabel 8. Hasil Estimasi MNL Model 1

Keputusan ^a	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Intercept	.213	.334	.406	1	.524	
Durasi	.020	.006	11.552	1	.001	1.020
Ya Tarif	-.048	.018	7.371	1	.007	.953
Kecepatan	-.006	.018	.123	1	.726	.994
Stasiun	.059	.089	.444	1	.505	1.061

Kemudian, dilakukan estimasi pemodelan dari SPSS yang dapat dilihat pada Tabel 8. Pada estimasi ini, kategori menjawab “tidak” menjadi pembanding atau *reference category*. Berdasarkan model tersebut, terdapat beberapa variabel yang memiliki signifikansi lebih dari 0,06 yaitu kecepatan dan jumlah stasiun. Pada analisis MNL, koefisien beta yang digunakan merupakan koefisien dengan nilai signifikansi kurang dari 0,06.

Fungsi Utilitas

Setelah mendapatkan hasil *output* dari SPSS tersebut, koefisien dari variabel signifikan akan dimasukkan ke dalam fungsi utilitas. fungsi utilitas untuk keputusan responden dalam menjawab “Ya” adalah sebagai berikut:

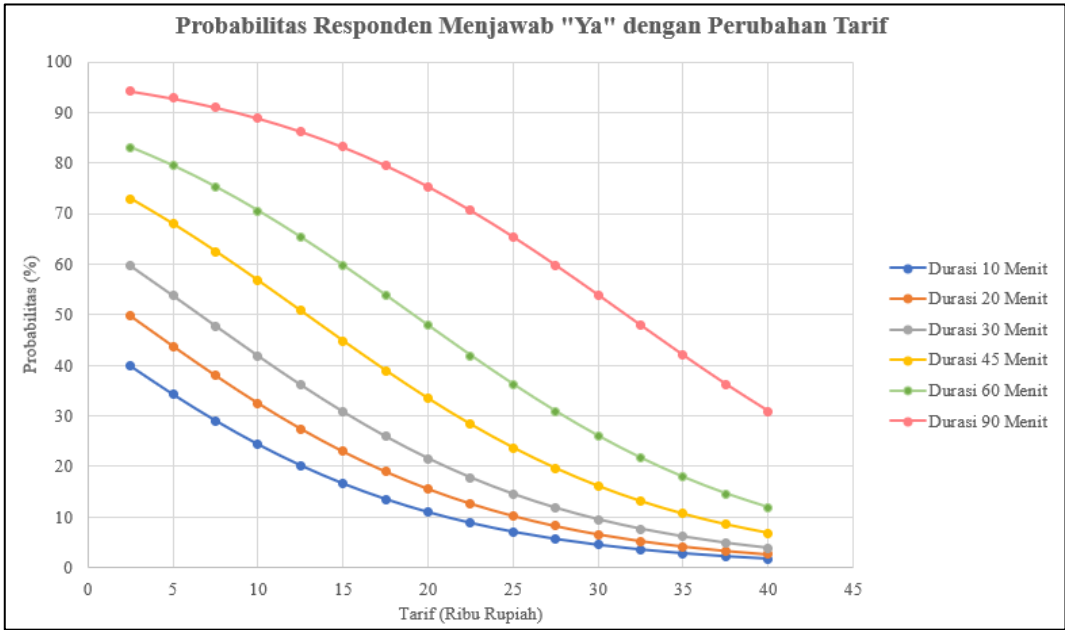
$$U_{iya} = 0,213 + 0,02 * X1 - 0,048 * X2 + 0,06$$

Berdasarkan fungsi utilitas tersebut, X1 merupakan nilai dari atribut durasi dalam satuan menit dan X2 merupakan nilai dari atribut harga atau tarif.

$$Pn(iya) = \frac{\exp(U_{iya})}{\exp(U_{tidak}) + \exp(U_{iya})}$$

Setelah mendapatkan nilai utilitas, perhitungan dilanjutkan dengan mencari nilai probabilitas responden dalam menyewa sepeda listrik. Grafik dibuat dari persamaan probabilitas tersebut untuk menunjukkan variasi input dari tarif penyewaan dan durasi penyewaan.

Grafik pada Gambar 1 memperlihatkan besarnya probabilitas responden dalam menjawab “Ya” dengan variasi tarif dan durasi. Terlihat bahwa semakin rendah tarif yang perlu dikeluarkan oleh responden, maka probabilitasnya akan meningkat. Sedangkan semakin besar tarif, probabilitas responden akan menyewa semakin menurun. Sama halnya dengan durasi, dimana semakin tinggi durasi, probabilitas responden dalam menjawab “Ya” meningkat. Grafik ini sesuai dengan hasil pemodelan pertama pada Tabel 8 dimana tarif memiliki koefisien negatif dan durasi memiliki koefisien positif. Artinya bahwa semakin besar nilai tarif yang dimasukkan ke dalam persamaan utilitas, maka probabilitasnya akan menurun atau mengecil. Sebaliknya, koefisien positif menandakan adanya kenaikan durasi akan memperbesar probabilitas responden dalam menyewa sepeda listrik.



Gambar 1. Probabilitas Responden Menjawab “Ya” dengan Perubahan Tarif

Hasil Analisis Antusiasme

Pada bagian terakhir dari survei, responden diminta untuk menilai tingkat antusiasme setelah menjawab semua skenario yang telah diberikan. Responden dapat menilai antusiasme melalui skala likert dengan skala 1-5.

Tabel 9. Tingkat Antusiasme Responden

Tingkat Antusiasme	Jumlah	Proporsi (%)
Sangat Tidak Antusias	10	3,4
Tidak Antusias	21	7,2
Netral	70	24,1
Antusias	117	40,2
Sangat Antusias	73	25,1

Total	291	100
-------	-----	-----

Tabel 10. Indikator Penilaian Tingkat Antusiasme

Skala	Keterangan
1 – 1,99	Tidak Antusias
2 – 2,99	Netral
3 – 3,99	Antusias
4 – 5	Sangat Antusias

Berdasarkan Tabel 9, nilai likert tersebut dirata-ratakan dan hasilnya adalah 3,76. Angka tersebut masuk ke dalam kategori “Antusias” sesuai dengan Tabel 10. Artinya mahasiswa UNPAR antusias dalam menggunakan sistem berbagi sepeda listrik.

Hasil Analisis WTP

WTP merupakan hasil perbandingan atau ratio dari koefisien waktu dan biaya. Hensher dkk. (2005) menyatakan ratio tersebut dengan persamaan:

$$WTP = \frac{\beta_{time}}{\beta_{cost}}$$

Berdasarkan Tabel 8, koefisien untuk durasi adalah 0,02 dan koefisien untuk tarif adalah 0,048. WTP akan menggunakan konversi satuan dimana angka yang didapatkan oleh WTP adalah rupiah per jam. Maka, persamaan WTP dapat dituliskan sebagai berikut:

$$WTP = \frac{0,02}{0,048} * 60 = 25,083$$

Nilai WTP yang didapatkan adalah sebesar 25,083 dalam satuan ribu rupiah per jam. Maka dari itu, dapat dikatakan bahwa nominal yang bersedia dibayarkan oleh mahasiswa UNPAR dalam menyewa sepeda listrik adalah sebesar Rp 25.083 per jam.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis pada tingkat antusiasme mahasiswa, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa antusias dengan adanya penerapan sistem berbagi sepeda listrik. Probabilitas mahasiswa dalam menyewa sepeda listrik dipengaruhi oleh variabel durasi penyewaan dan tarif penyewaan. Semakin rendah tarif penyewaan dan semakin tinggi durasi penyewaan, probabilitas mahasiswa untuk menyewa sepeda listrik meningkat.
2. Berdasarkan perhitungan dan analisis WTP, maka nominal yang bersedia dibayarkan oleh mahasiswa UNPAR dalam menggunakan sistem berbagi sepeda listrik adalah sebesar Rp 25.083 per jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Biassoni, Federica, Chiara Lo Carmine, Paolo Perego, dan Martina Gnerre. 2023. *Choosing the Bicycle as a Mode of Transportation, the Influence of Infrastructure Perception, Travel Satisfaction and Pro-Environmental Attitude, the Case of Milan*. Sustainability 15 (16): 12-117. (<https://doi.org/10.3390/su151612117>).
- Damanik, Darwin. 2019. *Willingness to pay (wtp) pengunjung Museum Simalungun di kota Pematangsiantar*. Dalam Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu Universitas Asahan.
- Etienne, Côme, dan Oukhellou Latifa. 2014. *Model-Based Count Series Clustering for Bike Sharing System Usage Mining: A Case Study with the Vélib' System of Paris*. ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology 5 (3): 1–21. (<https://doi.org/10.1145/2560188>).
- Fishman, Elliot. 2016. *Bikeshare: A Review of Recent Literature*. Transport Reviews 36 (1): 92–113. (<https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036>).
- Hameed, Sarmad, Faraz Junejo, Naqi Jafr, Dania Rashid, dan Fabiha Shoaib. 2021. *Rent-A-Cycle (Smart Bicycle Sharing Service-IOT Based)*. Journal of Robotics and Mechanical Engineering 1 (1). (<https://doi.org/10.53996/2770-4122.jrme.1000104>).
- Hunt, J. D., dan J. E. Abraham. 2007. *Influences on Bicycle Use*. Transportation 34 (4): 453–70. (<https://doi.org/10.1007/s11116-006-9109-1>).
- Hwang, Kevin P, dan Po-Shine Tseng. 2007. *Co2 Emission: status, reduction Policy and Management Strategy of Taiwan's Transportation Sector*. Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies.
- Joewono, Tri, Ari K.M. Tarigan, dan Yusak O. Susilo. 2016. *Road-Based Public Transportation in Urban Areas of Indonesia: What Policies Do Users Expect to Improve the Service Quality?* Transport Policy 49 (Juli): 114–24. (<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.04.009>).
- Langford, Brian Casey. 2013. *A Comprative health and savety Analiysis of Electricassist and regular Bicycles in an on-Campus Bicycle Sharing System*. Agustus.
- LI, Guoyuan, dan Anthony CHEN. 2021. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies Vol.14, 2021*.
- Liu, Xiaoming, David Shen, dan Futian Ren. 1993. *Nonmotorized Transportation Research and Issues: Papers Presented at the 1993 TRB Annual Meeting in January 1993*. Transportation Research Record 1396. Washington, DC: National Academy Press.
- Muetze, Annette, dan Ying Tan. 2007. *Electric Bicycles - A Performance Evaluation*. IEEE Industry Applications Magazine 13 (4):12–21. (<https://doi.org/10.1109/MIA.2007.4283505>).
- Nicolas, J. -P., P. Pochet, dan H. Poimboeuf. 2003. *Towards sustainable mobility indicators: application to the Lyons conurbation*. Transport Policy, Urban Transport Policy Instruments, 10 (3): 197–208. ([https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(03\)00021-0](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(03)00021-0)).
- Punia, Poonam, dan Manju Bala. 2021. *Development and Validation of Teacher Enthusiasm Scale*.

- Sallis, James F, Lawrence D Frank, Brian E Saelens, dan M.Katherine Kraft. 2004. *Active Transportation and Physical Activity: Opportunities for Collaboration on Transportation and Public Health Research*. Transportation Research Part A: Policy and Practice 38 (4): 249–68. (<https://doi.org/10.1016/j.tra.2003.11.003>).
- Salmeron-Manzano, Esther, dan Francisco Manzano-Agugliaro. 2018. *The Electric Bicycle: Worldwide Research Trends*. Energies 11 (7): 1894. <https://doi.org/10.3390/en11071894>.
- Shaheen, Susan A. 2012. *Public Bikes in North America: Early Operator and User Understanding*, MTI Report 11-19.
- Te Pai, Jen, dan Shih Ying Pai. 2015. *User Behaviour Analysis of the Public Bike System in Taipei*. International Review for Spatial Planning and Sustainable Development 3 (2): 39–52. (https://doi.org/10.14246/irspsd.3.2_39).