

Analisis Karakteristik Perjalanan dan Pengguna Moda Kombinasi (Trans Jogja dan Sepeda)

F. M. Adrie¹, D. I. K. Dewi²

^{1,2}Universitas Diponegoro, Indonesia

Article Info:

Received: 23 June 2022

Accepted: 27 June 2022

Available Online: 07 June 2023

Keywords:

Bus Rapid Transit (BRT),
Feeder, Public Transport
Integrated

Corresponding Author:

Fadhilah Maretha Adrie
Diponegoro University,
Semarang, Indonesia
Email:
marethaadrie02@gmail.com

Abstract: *Problems in big cities in developing countries such as congestion and increased air pollution are global issues that need to be addressed immediately. Integrating public transportation is recommended as a solution that can overcome this problem by combining the use of non-motorized vehicles as feeders. However, research on the use and travel of combination modes is still being studied specifically and empirically. This study aims to analyze this specifically, which aims to provide an overview of the characteristics of travel and users in providing transportation in the city of Yogyakarta. Data was collected through questionnaires, processed, and analyzed using descriptive statistics. The results showed that Trans Jogja users were dominated by people in the productive age group and females. Most of them have professions as students with middle income and have the purpose of traveling using Trans Jogja to travel once a week. So far, most users walk to reach bus stops and destinations after boarding or getting off from Trans Jogja. However, some of them stated they were overwhelmed if the distance traveled from the origin-stop or destination-destination was quite far. Therefore, bicycles are proposed as feeders to overcome this problem. Based on perception analysis, 78% of Trans Jogja users offer to use bicycles as feeders to Trans Jogja.*

Copyright © 2016 JTPWK-UNDIP

This open access article is distributed under a

Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Adrie, F. M., & Dewi, D. I. K. (2023). Analisis Karakteristik Perjalanan dan Pengguna Moda Kombinasi (Trans Jogja dan Sepeda). *Jurnal Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Dan Kota)*, 12(2), 120–128.

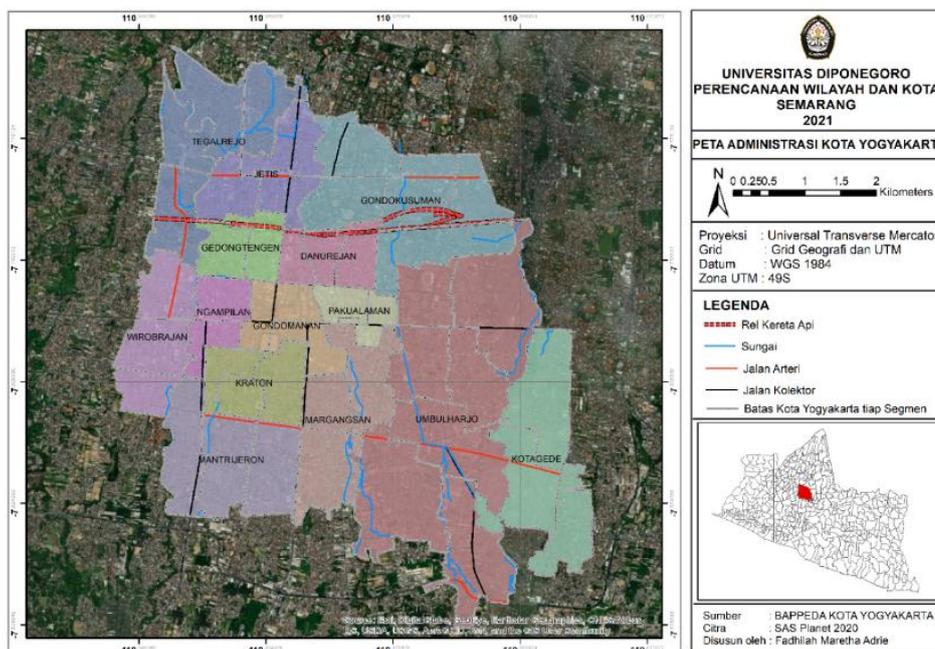
1. PENDAHULUAN

Kemacetan dan peningkatan polusi udara sebagai permasalahan transportasi perkotaan terutama di kota-kota besar di negara berkembang. Permasalahan ini mengakibatkan peningkatan kerusakan terhadap lingkungan terutama pada saat timbulnya polusi akibat transportasi. Titik awal permasalahan disebabkan oleh tingginya intensitas penggunaan kendaraan pribadi akibat kurangnya pelayanan yang diberikan oleh angkutan umum yang tersedia. Hal ini mengakibatkan masyarakat memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan dengan kendaraan umum. Konsep *Sustainable Transportation* diusulkan menjadi konsep utama dalam mengatasi permasalahan transportasi perkotaan terutama berkaitan dengan kemacetan dan polusi udara. Salah satu upaya yang diusulkan dalam mengatasi permasalahan ini adalah integrasi sistem angkutan umum yang melibatkan transportasi umum dengan kendaraan *non-motorized* (Solecka & Zack, 2014). Implementasi penggunaan sepeda atau berjalan kaki merupakan hal besar yang mampu mendorong penerapan integrasi angkutan umum (De Bourdeaudhuij et al., 2003; Chang et al., 2017). Dalam penerapan ini sangat diperlukan kontribusi masyarakat untuk mendorong keberhasilan dari sistem integrasi angkutan umum ini (Cirillo et al., 2011). Preferensi terhadap penyediaan moda menurut kelompok sosial tertentu untuk peningkatan rasa aman, nyaman dan dapat diandalkan dianggap penting untuk ditelusuri lebih lanjut (Bari & Efrogmson, 2007).

Penerapan integrasi sistem transportasi umum ini telah diterapkan oleh beberapa negara. New Delhi, India melakukan integrasi antara BRT dengan kendaraan *non-motorized* yang digunakan sebagai *feeder* dan di Bogota juga telah menerapkan penggunaan sepeda sebagai *feeder* menuju BRT. Menciptakan lingkungan sosial dan binaan yang ramah sepeda dianggap mampu untuk meningkatkan persepsi masyarakat terhadap lingkungan tersebut (Jamal et al., 2020). Salah satunya dengan menciptakan jalan dengan lalu lintas yang tenang dapat mendorong masyarakat untuk menggunakan sepeda untuk transportasi (Mertens et al., 2017). Tingkat ketersediaan fasilitas sepeda memiliki pengaruh yang tinggi terhadap tingkat pengguna sepeda (Nelson & Allen, 1997). Oleh karena itu, para ahli sepakat untuk menetapkan infrastruktur sepeda menjadi prasyarat untuk penggunaan sepeda terutama di negara dengan minat bersepeda rendah (Adam et al., 2020). Menurut Indriyaningrum et, al (2012) dalam mendorong minat masyarakat untuk menggunakan sepeda sebagai moda transportasi dapat terjadi jika dilakukan perbaikan dan penambahan pada sarana prasarana fasilitas pendukung sepeda.

Selain dari faktor eksternal, terdapat beberapa faktor yang mampu mempengaruhi masyarakat untuk menggunakan kombinasi dua moda transportasi ini. Faktor-faktor ini berkaitan dengan fasilitas infrastruktur, kebijakan, karakteristik pengguna dan karakteristik perjalanan. Penelitian sebelumnya telah membahas mengenai fasilitas infrastruktur dan kebijakan dari penggunaan dari kedua moda (dalam Krizek & Stonebraker, 2011 ; Pucher & Buehler, 2009; Replogle, 1992). Penelitian mengenai tema yang sama juga telah dilakukan (lihat Shelat et al, 2018) namun, pada penelitian ini membahas mengenai karakteristik individu dan perjalanan pengguna ketika kombinasi penggunaan sepeda dengan moda transit telah diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik perjalanan dan pengguna Trans Jogja sebagai pengguna moda kombinasi. Penelitian ini akan membahas mengenai karakteristik individu dan perjalanan pengguna khususnya pengguna Trans Jogja jika dilakukan penerapan penggunaan sepeda sebagai *feeder* menuju moda transit atau halte Trans Jogja. Kota Yogyakarta dipilih sebagai lokasi studi didasarkan kepada layanan terkait sepeda sudah hampir terpenuhi di Kota Yogyakarta terutama berkaitan dengan jalur sepeda. Selain itu, Pemerintah Kota Yogyakarta mengakui adanya potensi penggunaan sepeda ini yang dapat dilihat dari dukungan yang diberikan terhadap program-program pendukung penggunaan sepeda sebagai moda transportasi. Adanya penerapan program *Green Transportation* sebagai salah satu visi misi dari Pemerintah Kota Yogyakarta juga mendukung penggunaan sepeda sebagai moda transportasi di Kota Yogyakarta.

Gambar 1. Wilayah Studi (Bappeda Kota Yogyakarta)



2. DATA DAN METODE

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner, dan untuk pengambilan sampel menggunakan rumus Slovin dengan *simple random sampling*. Tingkat toleransi error yang digunakan adalah 8% dengan jumlah populasi sebanyak 7000 pengguna Trans Jogja pada masa COVID-19 dan menghasilkan jumlah minimum sample sebanyak 153.

Melalui penyebaran kuesioner dapat diketahui bagaimana karakteristik individu dan perjalanan pengguna Trans Jogja jika dilakukan penerapan penggunaan sepeda sebagai *feeder* Trans Jogja. Pada saat ini, Trans Jogja telah memiliki 17 rute dan 267 halte yang telah tersebar di Kota Yogyakarta. Analisis yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif yang menggambarkan bagaimana karakteristik individu dan perjalanan pengguna Trans Jogja yang mampu memengaruhi kesediaan mereka dalam menggunakan sepeda sebagai *Feeder* Trans Jogja.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

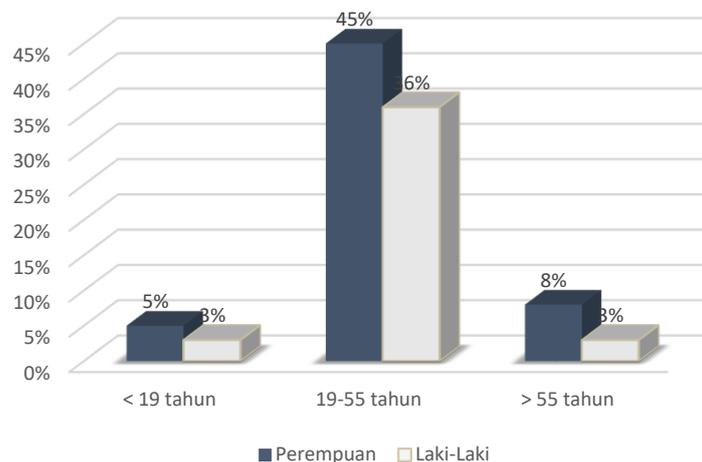
Kuesioner yang disebarakan bertujuan untuk mengetahui karakteristik pengguna Trans Jogja yang diidentifikasi berdasarkan karakteristik individu dan karakteristik perjalanan. Karakteristik Individu diidentifikasi berdasarkan umur, jenis kelamin, pekerjaan, pendapatan dan kepemilikan kendaraan. Sedangkan karakteristik perjalanan pengguna diidentifikasi berdasarkan maksud perjalanan, jumlah penggunaan Trans Jogja selama satu minggu, moda akses yang digunakan serta waktu tempuh dari lokasi asal menuju halte.

Karakteristik Individu

Umur dan Jenis Kelamin

Umur pengguna Trans Jogja diidentifikasi menjadi tiga golongan umur yaitu sesuai dengan rata-rata umur pensiun masyarakat Indonesia yaitu < 19 tahun, 19-55 tahun dan >55 tahun.

Gambar 2. Diagram Umur dan Jenis Pengguna Trans Jogja (Analisis, 2022)



Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa pengguna Trans Jogja didominasi oleh pengguna yang termasuk kedalam golongan usia produktif yaitu berkisar antara umur 19-55 tahun dan didominasi oleh pengguna berjenis kelamin perempuan. Menurut Shelat et, al (2018) individu berusia produktif cenderung tertarik terhadap penggunaan transportasi umum dibandingkan golongan usia lainnya. Terdapat beberapa faktor yang mampu mempengaruhi hal ini, salah satunya adalah faktor keamanan dan kenyamanan dalam berkendara dimana perempuan cenderung lebih memilih untuk menggunakan transportasi umum daripada kendaraan pribadi. Pergerakan yang dilakukan oleh perempuan cenderung lebih beragam dibandingkan dengan laki-laki karena perempuan

melakukan aktivitas yang berkaitan dengan banyak hal seperti aktivitas perdagangan, bersilaturahmi hingga bekerja.

Pekerjaan dan Pendapatan

Selain umur dan jenis kelamin, pengguna Trans Jogja juga diidentifikasi berdasarkan pekerjaan dan pendapatan mereka. Pekerjaan pengguna Trans Jogja diklasifikasikan menjadi tujuh yaitu Ibu Rumah Tangga, Tidak Bekerja, Pelajar, Mahasiswa, Karyawan Swasta, Wiraswasta, serta PNS/Pensiunan. Sedangkan untuk pendapatan diklasifikasikan menjadi lima golongan yaitu < Rp 500.000 ; Rp 500.000- Rp 1.000.000 ; Rp 1.000.000- Rp 2.500.000 ; Rp 2.500.000- Rp 5.000.000 dan > Rp 5.000.000.

Tabel 1. Pekerjaan dan Pendapatan Pengguna Trans Jogja (Analisis, 2022)

Jenis Pekerjaan	Kelompok Pendapatan					Total %
	< Rp 500.000	Rp 500.000 - Rp 1.000.000	Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	Rp 2.500.000 - Rp 5.000.000	> Rp 5.000.000	
	%	%	%	%	%	
Ibu Rumah Tangga	2%	2%	3%	0%	1%	8%
Pelajar	3%	2%	2%	0%	0%	7%
Mahasiswa	13%	11%	18%	4%	1%	47%
Karyawan Swasta	1%	4%	5%	8%	2%	19%
Wiraswasta	0%	1%	4%	5%	0%	10%
PNS/Pensiunan	1%	0%	3%	3%	0%	7%
Tidak Bekerja	1%	0,5%	0,5%	0,5%	1%	3%
Total	21%	19%	35%	19%	5%	100%

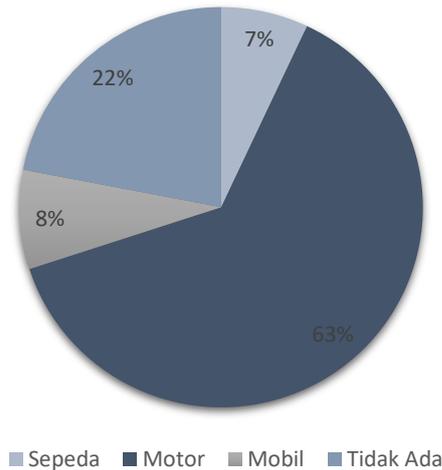
Tabel 1 menyajikan informasi bahwa Pengguna Trans Jogja didominasi oleh Mahasiswa/i dan Karyawan Swasta. Pengguna yang memiliki pekerjaan sebagai mahasiswa memiliki pendapatan berkisar Rp 1.000.000 – Rp 2.500.000 per bulannya. Sedangkan pengguna yang memiliki pekerjaan sebagai karyawan swasta, memiliki pendapatan berkisar Rp 2.500.000 – Rp 5.000.000 per bulannya. Banyaknya mahasiswa yang menggunakan transportasi umum sebagai alat yang mendukung pergerakan mereka disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor ini biasanya dipengaruhi oleh jarak dan waktu tempuh yang dihabiskan serta biaya yang dikeluarkan. Biaya yang dikeluarkan per km dengan menggunakan transportasi umum lebih sedikit dibandingkan biaya yang dikeluarkan per km dengan menggunakan transportasi lain, seperti kendaraan berbasis *online* (Kwanto & Arliansyah, 2016). Hal ini semakin menguatkan alasan bahwa biaya mampu menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pengguna menggunakan Trans Jogja sebagai moda pergerakan mereka. Selain itu, faktor lain yang mempengaruhi adalah jarak antara permukiman dan kampus dengan halte terdekat sehingga Mahasiswa mampu menjangkau dengan mudah jika ingin melakukan pergerakan.

Kepemilikan Kendaraan Pengguna Trans Jogja

Berkaitan dengan jumlah kepemilikan kendaraan, berdasarkan hasil kuesioner sebanyak 63% pengguna Trans Jogja memiliki kendaraan pribadi berupa motor. Perbandingan kepemilikan antara sepeda motor dengan kepemilikan kendaraan lain memiliki jumlah yang cukup signifikan. Hal ini sejalan dengan data terkait kepemilikan kendaraan yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistika (BPS) Kota Yogyakarta, dimana pada tahun 2021 sepeda motor merupakan kendaraan yang paling banyak dimiliki oleh masyarakat di Kota Yogyakarta yaitu sebanyak 476.212 unit atau sebesar 84% dari jumlah semua jenis kendaraan yang terdapat di Kota Yogyakarta. Hal ini kemungkinan dapat disebabkan oleh

permasalahan transportasi di Kota Yogyakarta yaitu berkaitan dengan kemacetan, sehingga masyarakat yang enggan untuk ikut merasakan kemacetan memilih untuk menggunakan Trans Jogja sebagai alat penunjang pergerakan mereka. Selain itu, berkaitan dengan kenyamanan dan keamanan menggunakan kendaraan pribadi bagi perempuan juga dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi. Penggunaan Trans Jogja atau transportasi umum sebagai alat penunjang pergerakan dianggap memiliki keamanan dan kenyamanan yang lebih terjamin dibandingkan menggunakan transportasi lainnya.

Gambar 3. Kepemilikan Kendaraan Pengguna Trans Jogja (Analisis, 2022)

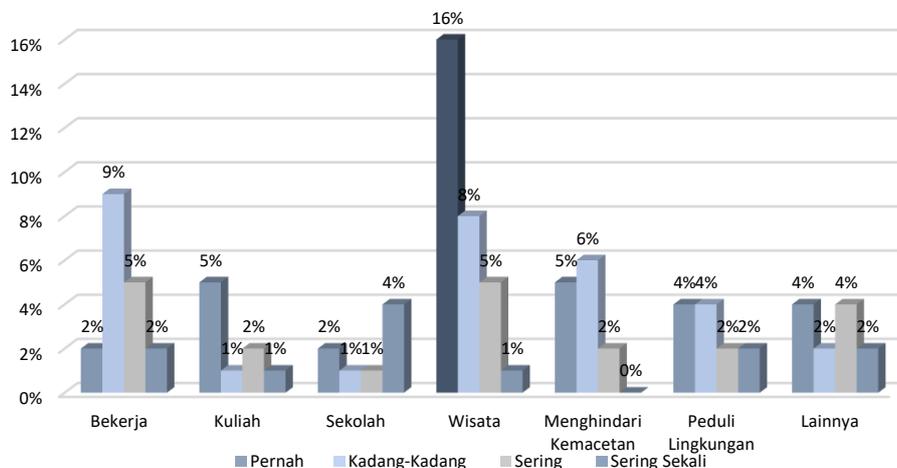


Karakteristik Perjalanan Pengguna Trans Jogja

Maksud Perjalanan dan Jumlah Penggunaan Trans Jogja dalam Satu Minggu

Jumlah penggunaan Trans Jogja dalam seminggu diklasifikasikan menjadi beberapa pilihan Pernah (1 kali), Kadang-Kadang (3 kali), Sering (3-6 kali), Sering sekali (>6 kali). Sedangkan klasifikasi dari maksud perjalanan dengan menggunakan Trans Jogja diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok yaitu penggunaan untuk bekerja, wisata, sekolah, kuliah, peduli lingkungan dan menghindari kemacetan serta pilihan lainnya. Pilihan lainnya terdiri dari berbagai macam kegiatan seperti berbelanja, silaturahmi, dan sebagainya.

Gambar 4. Maksud Perjalanan dan Jumlah Penggunaan Trans Jogja dalam Seminggu

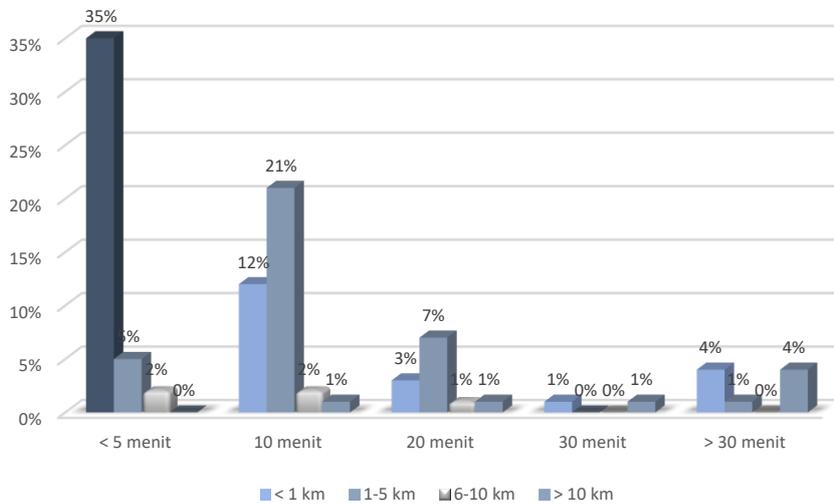


Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa rata-rata pengguna Trans Jogja melakukan perjalanan sebanyak satu kali dalam satu minggu untuk perjalanan wisata yaitu dengan persentase masing-masing berkisar pada angka 30%. Dari hasil kuesioner, pengguna yang menggunakan Trans Jogja untuk berwisata di setiap minggunya merupakan pengguna yang memiliki pekerjaan sebagai Mahasiswa. Pemberlakuan pembelajaran secara *online* pada masa pandemi COVID-19 dianggap menjadi faktor yang mempengaruhi maksud perjalanan yang dilakukan oleh pengguna Trans Jogja yang memiliki pekerjaan sebagai mahasiswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada akhir pekan, pengguna Trans Jogja yang berprofesi sebagai mahasiswa menyatakan bahwa mereka menggunakan Trans Jogja pada masa sebelum pandemi sebagai transportasi menuju kampus mereka dan pada akhir pekan menggunakannya untuk berjalan-jalan di sekitar Kota Yogyakarta. Namun dikarenakan pembelajaran diberlakukan secara *online* dan hanya pergi ke kampus hanya untuk kegiatan tertentu, maka penggunaan Trans Jogja dikurangi untuk meminimalisir kontak dengan pengguna lainnya sehingga mereka lebih memilih berjalan kaki atau menggunakan transportasi lain yang meminimalisir kontak dengan pengguna lainnya.

Jarak dan Waktu Tempuh

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa berdasarkan jarak dan waktu yang telah ditempuh oleh pengguna Trans Jogja rata-rata kurang dari 1 km dan 10 menit. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya berkaitan dengan biaya perjalanan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan seseorang terhadap penggunaan moda adalah biaya perjalanan, waktu tempuh dan nilai waktu (Tamin, 2000). Selain itu, kesadaran dalam menjaga lingkungan dengan mengurangi intensitas penggunaan kendaraan bermotor menjadi salah satu alasan memilih berjalan kaki menuju lokasi terdekat.

Tabel 5. Jarak dan Waktu Tempuh dari Lokasi Asal-Halte (Analisis, 2022)



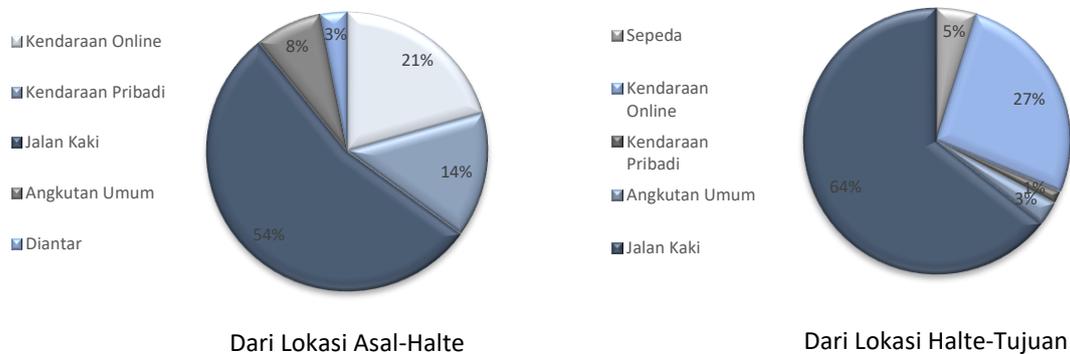
Namun, tidak seluruhnya pengguna Trans Jogja yang setuju dengan berjalan kaki menuju halte terdekat atau lokasi tujuan. Terutama bagi mereka yang menempuh perjalanan cukup jauh namun harus menempuh perjalanan tersebut dengan waktu yang singkat. Berjalan kaki menjadi alternatif pilihan bagi mereka dikarenakan alasan biaya transportasi.

Moda Akses yang digunakan

Berjalan kaki merupakan persentase tertinggi sebagai moda akses yang digunakan menuju halte dan dari halte menuju tujuan. Hal ini disebabkan oleh faktor jarak dan waktu yang ditempuh oleh Pengguna Trans Jogja dari lokasi asal menuju halte maupun dari halte menuju tujuan yang cukup

dekat. Sehingga dalam radius jarak < 1 km mereka memilih untuk berjalan kaki menuju lokasi halte/tujuan.

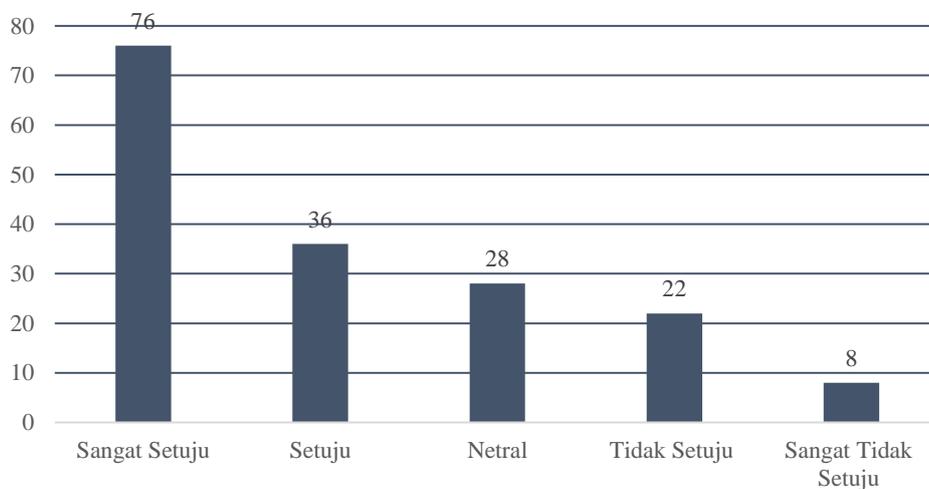
Gambar 6. Moda Akses yang digunakan Pengguna Trans Jogja (Analisis, 2022)



Persepsi terhadap Penggunaan Sepeda sebagai Feeder

Selain menganalisis informasi mengenai karakteristik individu dan perjalanan pengguna Trans Jogja, juga dilakukan analisis terhadap kesediaan mereka terhadap penggunaan sepeda sebagai *feeder*.

Gambar 7. Persepsi Pengguna Trans Jogja terhadap Penggunaan Sepeda sebagai Feeder (Analisis, 2022)



Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan, didapatkan hasil bahwa sebanyak 78% pengguna Trans Jogja bersedia untuk menggunakan sepeda sebagai *feeder*. Kesediaan ini kemungkinan dapat dipengaruhi oleh dari karakteristik pengguna Trans Jogja yang sebagian besar masih berada dalam usia produktif dan memiliki aktivitas yang sangat memerlukan transportasi sebagai penunjangnya . Salah satunya adalah mahasiswa, dimana mahasiswa memiliki kontribusi pengguna paling tinggi di penggunaan Trans Jogja. Selain mahasiswa, pengguna yang memiliki profesi sebagai karyawan swasta juga mendominasi pengguna Trans Jogja. Persentase jumlah pengguna Trans Jogja yang didominasi oleh mahasiswa dan karyawan swasta ini tidak selalu dimanfaatkan untuk kegiatan formal atau bekerja namun juga informal salah satunya adalah untuk berwisata.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap karakteristik individu dan karakteristik perjalanan pengguna Trans Jogja, didapatkan hasil bahwa pengguna Trans Jogja didominasi oleh pengguna yang termasuk dalam golongan usia produktif yaitu berkisar antara 19-55 tahun, berjenis kelamin perempuan dan memiliki profesi sebagai Mahasiswa dan memiliki pendapatan rata-rata sesuai dengan UMR Kota Yogyakarta yaitu berkisar antara Rp 1.000.000 – Rp 2.500.000. Dalam menunjang perjalanan, kelompok ini menggunakan Trans Jogja dengan maksud perjalanan untuk berwisata dan bekerja dengan rata-rata penggunaan sebanyak satu hingga tiga kali dalam seminggu. Moda akses yang mereka gunakan adalah berjalan kaki, hal ini disebabkan oleh jarak antara lokasi asal dengan bus stop yang berdekatan sehingga waktu tempuh yang mereka habiskan kurang dari 10 menit. Sebanyak 78% pengguna Trans Jogja yang pada umumnya berasal dari kelompok usia produktif menyatakan untuk bersedia menggunakan sepeda sebagai *feeder* Trans Jogja jika program ini diterapkan di Kota Yogyakarta.

5. REFERENSI

- Adam, L., Jones, T., te Brommelstroet, M., (2020). Planning for cycling in the dispersed city: establishing a hierarchy of effectiveness of municipal cycling policies. *Transportation* 47, 503–527 doi:10.1007/s11116-018-9878-3.
- Bari, M & Efroymsen, D .(2007).Dhaka Urban Transport Project's After Project Report: A Critical Review. Roads for People, Working for Better Bangladesh Trust, Dhaka, Bangladesh
- Chang, A., Miranda-Moreno, L., Cao, J., & Welle, B. (2017). The effect of BRT implementation and streetscape redesign on physical activity: A case study of Mexico City. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 337–347. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.032>
- Cirillo, C., Eboli, L. and Mazzulla, G. (2011) On the Asymmetric User Perception of Transit Service Quality. *International Journal of Sustainable Transportation*, 5, 216-232. <https://doi.org/10.1080/15568318.2010.494231>
- De Bourdeaudhuij, I., Sallis, J. F., & Saelens, B. E.(2003). Environmental Correlates of Physical Activity in a Sample of Belgian Adults. *American Journal of Health Promotion*, 18(1), 83–92. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-18.1.83>
- Indriyaningrum, L., Narendra, A., & Arfitriyani. (2012). Analisis Pola Permintaan Sepeda Kampus Bagi Mahasiswa Universitas Negeri Semarang. 024.
- Jamal, S., Mohiuddin, H., Paez, A.(2020). How do the perceptions of neighborhood conditions impact active transportation? A study in Rajshahi, Bangladesh. *Transport. Res. Transport Environ.* 87, 102525. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102525>.
- Kwanto, R., & Ariansyah, J. (2016). Analisis pemilihan moda transportasi umum antara transportasi umum konvensional dan transportasi umum online di Kota Palembang. *Cantilever*, 5(2). <https://doi.org/10.35139/cantilever.v5i2.41>
- Krizek, K. J., & Stonebraker, E. W. (2011). Assessing Options to Enhance Bicycle and Transit Integration. *Transportation Research Record*, 2217(1), 162–167. <https://doi.org/10.3141/2217-20>
- Mertens, L., Compennolle, S., Deforche, B., Mackenbach, J.D., Lakerveld, J., Brug, J., Roda, C., Feuillet, T., Oppert, J.-M., Glonti, K., Rutter, H., Bardos, H., De Bourdeaudhuij, I., Van Dyck, D.(2017). Built environmental correlates of cycling for transport across Europe. *Health Place* 44, 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.01.007>.
- Nelson, A. C., & Allen, D. (1997). If You Build Them, Commuters Will Use Them: Association Between Bicycle Facilities and Bicycle Commuting. *Transportation Research Record*, 1578(1), 79–83. <https://doi.org/10.3141/1578-10>
- Pucher, John & Buehler, Raph(2008) Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany, *Transport Reviews*, 28:4, 495-528, DOI: 10.1080/01441640701806612

- Shelat, S., Huisman, R., & van Oort, N. (2018). Analysing the trip and user characteristics of the combined bicycle and transit mode. *Research in Transportation Economics*, 69(June), 68–76. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2018.07.017>
- Solecka, K. & Żak, J. (2014). Integration of the urban public transportation system with the application Of traffic simulation. *Transportation Research Procedia*, 3, 259-268.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. *Perencanaan dan pemodelan transportasi*. Bandung : Penerbit ITB.