

Analisis Waktu Tunggu Transportasi Menggunakan Uji Statistik Nonparametrik

Derry Pratama Widiyanto¹, Muhamad Fahriza², Fadel Muhamad³, Risman Jaya Waruwu⁴, Perani Rosyani⁵

¹²³⁴⁵Fakultas Ilmu Komputer, Program Stud Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹derryprtamawidiyanto@gmail.com, ²muhamadfahrizaf@gmail.com, ³fadelmuh192@gmail.com, ⁴riswaruwu1109@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

Abstrak—Waktu menunggu transportasi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi kelancaran aktivitas mobilitas mahasiswa menuju kampus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik waktu menunggu transportasi serta mengkaji hubungan antara kondisi perjalanan dengan waktu tunggu yang dialami mahasiswa. Data diperoleh melalui survei menggunakan kuesioner daring dengan responden sebanyak 27 mahasiswa. Metode analisis yang digunakan meliputi statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro–Wilk, uji homogenitas Levene, dan uji korelasi Spearman Rank. Hasil analisis menunjukkan bahwa data waktu menunggu transportasi tidak berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen. Selain itu, hasil uji korelasi Spearman mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan antara kondisi perjalanan, khususnya perbedaan jam sibuk dan tidak sibuk, dengan waktu menunggu transportasi. Temuan ini menunjukkan bahwa faktor waktu dan kondisi lingkungan berperan penting dalam menentukan efisiensi transportasi yang digunakan mahasiswa.

Kata kunci: waktu menunggu transportasi, mahasiswa, statistik deskriptif, uji nonparametrik

Abstract—Transportation wait time is one of the factors influencing student mobility to campus. This study aims to analyze the characteristics of transportation wait times and examine the relationship between travel conditions and student wait times. Data were obtained through an online questionnaire survey with 27 students. The analysis methods used included descriptive statistics, the Shapiro–Wilk normality test, the Levene's homogeneity test, and the Spearman Rank correlation test. The analysis results indicate that the transportation wait time data is not normally distributed and has non-homogeneous variance. Furthermore, the Spearman correlation test indicates a significant relationship between travel conditions, specifically the difference between peak and off-peak hours, and transportation wait times. These findings suggest that time and environmental conditions play a significant role in determining the efficiency of student transportation use.

Keywords: transportation wait time, students, descriptive statistics, nonparametric test

1. PENDAHULUAN

Mobilitas harian merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari aktivitas mahasiswa dalam menjalani kegiatan perkuliahan. Salah satu aspek penting dalam mobilitas tersebut adalah penggunaan transportasi, baik transportasi umum maupun transportasi berbasis aplikasi. Efisiensi transportasi sangat menentukan kelancaran aktivitas mahasiswa, terutama dalam hal ketepatan waktu tiba di kampus. Namun demikian, masih terdapat berbagai kendala dalam sistem transportasi yang dapat memengaruhi efektivitas perjalanan, salah satunya adalah waktu menunggu transportasi.

Waktu menunggu transportasi menjadi permasalahan yang cukup signifikan karena secara langsung berkaitan dengan kenyamanan, produktivitas, serta kesiapan mahasiswa dalam mengikuti kegiatan akademik. Waktu tunggu yang terlalu lama dapat menyebabkan keterlambatan masuk kelas, meningkatnya tingkat stres, serta menurunnya konsentrasi saat perkuliahan dimulai. Kondisi ini sering kali dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti perbedaan jam sibuk dan tidak sibuk, kemacetan lalu lintas, serta keterbatasan ketersediaan moda transportasi pada waktu tertentu.

Meskipun permasalahan waktu menunggu transportasi sering dialami dalam kehidupan sehari-hari, kajian statistik yang secara khusus menganalisis karakteristik dan pola waktu tunggu transportasi pada mahasiswa masih relatif terbatas. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan kuantitatif untuk menggambarkan fenomena tersebut secara sistematis dan objektif. Analisis statistik memungkinkan peneliti untuk memahami pola distribusi waktu menunggu, serta mengkaji hubungan antara kondisi perjalanan dengan waktu tunggu yang dialami pengguna transportasi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis waktu menunggu transportasi yang dialami mahasiswa menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial

nonparametrik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai karakteristik waktu tunggu transportasi serta menjadi referensi bagi penyedia layanan transportasi dan pihak terkait dalam upaya meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan transportasi bagi mahasiswa.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data yang diperoleh melalui survei kuesioner daring kepada mahasiswa. Kuesioner disusun untuk mengumpulkan informasi mengenai waktu menunggu transportasi, jenis moda transportasi yang digunakan, serta kondisi perjalanan responden. Pengumpulan data dilakukan menggunakan platform Google Form guna memudahkan responden dalam mengisi kuesioner.

2.2 Teknik Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik waktu menunggu transportasi, sedangkan analisis inferensial digunakan untuk mengkaji hubungan antara kondisi perjalanan dan waktu menunggu transportasi. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan Microsoft Excel.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dilakukan proses pengolahan dan analisis data waktu menunggu transportasi mahasiswa menggunakan pendekatan statistik yang sesuai dengan karakteristik data. Data yang dianalisis merupakan hasil survei kuesioner daring yang telah melalui tahap pembersihan dan pengelompokan berdasarkan kategori waktu menunggu transportasi. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh gambaran kuantitatif serta menguji kesesuaian data terhadap model statistik yang digunakan.

3.1 Data Waktu Menunggu Transportasi Mahasiswa

Tabel 1. data waktu menunggu transportasi mahasiswa

No	Waktu Menunggu (menit)
1	3
2	3
3	3
4	3
5	3
6	7,5
7	7,5
8	5
9	5

No	Waktu Menunggu (menit)
10	10
11	10
12	8
13	8
14	8
15	3
16	3
17	6
18	4
19	4
20	4
21	8
22	15
23	15
24	7
25	12
26	5
27	7
28	8

Data waktu menunggu transportasi mahasiswa diperoleh dari hasil survei kuesioner daring yang disebarkan kepada 27 responden. Data ini mencerminkan lama waktu yang dibutuhkan mahasiswa dalam menunggu transportasi yang digunakan menuju kampus, baik pada kondisi jam sibuk maupun tidak sibuk. Seluruh data yang diperoleh telah melalui proses pengecekan dan pembersihan sehingga layak digunakan untuk analisis statistik lebih lanjut.

Data waktu menunggu tersebut digunakan sebagai dasar dalam pemodelan distribusi waktu tunggu menggunakan pendekatan statistik. Penyajian data secara sistematis bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai variasi waktu menunggu yang dialami oleh responden. Rincian data waktu menunggu transportasi mahasiswa disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat bahwa waktu menunggu transportasi mahasiswa menunjukkan variasi yang cukup beragam. Variasi ini mengindikasikan adanya perbedaan kondisi perjalanan yang dialami oleh masing-masing responden, sehingga diperlukan analisis lanjutan untuk memodelkan pola waktu menunggu secara lebih mendalam.

3.2 Estimasi Parameter Distribusi Eksponensial

Distribusi eksponensial digunakan untuk memodelkan waktu menunggu karena distribusi ini umum diterapkan pada data yang merepresentasikan waktu antar kejadian. Parameter utama pada distribusi eksponensial adalah parameter laju (λ), yang menunjukkan tingkat kemunculan kejadian dalam satuan waktu tertentu.

Estimasi parameter λ dilakukan menggunakan metode Maximum Likelihood Estimation (MLE). Jika data waktu menunggu dinyatakan sebagai x_1, x_2, \dots, x_n , maka estimasi parameter λ dirumuskan sebagai:

$$\{\lambda\} = \frac{1}{\bar{x}}$$

dengan \bar{x} merupakan nilai rata-rata waktu menunggu transportasi. Estimasi ini memberikan parameter yang paling mungkin menggambarkan data pengamatan berdasarkan asumsi distribusi eksponensial.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai estimasi λ diperoleh dari kebalikan rata-rata waktu menunggu responden. Nilai ini mencerminkan intensitas kedatangan transportasi, di mana semakin besar nilai λ menunjukkan waktu tunggu yang relatif lebih singkat.

3.3 Uji Kesesuaian Model (Goodness of Fit)

Setelah parameter λ diestimasi, langkah selanjutnya adalah melakukan uji kesesuaian (Goodness of Fit/GOF) untuk mengetahui apakah data waktu menunggu mengikuti distribusi eksponensial. Uji GOF dilakukan dengan membandingkan frekuensi observasi dan frekuensi harapan berdasarkan distribusi eksponensial yang telah diestimasi parameternya.

Data waktu menunggu dikelompokkan ke dalam beberapa interval, kemudian dihitung nilai peluang teoritis pada setiap interval menggunakan fungsi distribusi kumulatif eksponensial. Frekuensi harapan diperoleh dengan mengalikan peluang teoritis dengan jumlah total pengamatan.

Statistik uji yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat, dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

di mana O_i menyatakan frekuensi observasi dan E_i menyatakan frekuensi harapan pada interval ke- i . Berdasarkan hasil perhitungan, nilai statistik uji Chi-Kuadrat dibandingkan dengan nilai kritis Chi-Kuadrat pada taraf signifikansi tertentu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model distribusi eksponensial dapat digunakan untuk merepresentasikan pola waktu menunggu transportasi mahasiswa. Dengan demikian, hipotesis nol yang menyatakan bahwa data waktu menunggu mengikuti distribusi eksponensial dapat diterima.

3.4 Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu menunggu transportasi mahasiswa memiliki variasi yang cukup beragam. Variasi ini menggambarkan adanya perbedaan kondisi perjalanan yang dialami oleh mahasiswa, baik dari segi waktu maupun situasi lingkungan saat menunggu transportasi. Penyajian data secara deskriptif memberikan gambaran awal mengenai pola waktu menunggu yang terjadi pada responden.

Berdasarkan hasil estimasi parameter distribusi eksponensial, diperoleh nilai parameter laju (λ) yang mencerminkan intensitas kedatangan transportasi. Nilai parameter ini menunjukkan bahwa waktu menunggu transportasi bersifat acak dan tidak terikat pada satu nilai tertentu, sehingga sesuai untuk dimodelkan menggunakan distribusi eksponensial.

Selanjutnya, hasil uji kesesuaian model menunjukkan bahwa distribusi eksponensial dapat merepresentasikan pola waktu menunggu transportasi mahasiswa. Hal ini mengindikasikan bahwa kedatangan transportasi cenderung bersifat tidak teratur, terutama pada kondisi tertentu seperti perbedaan jam sibuk dan tidak sibuk. Temuan ini sejalan dengan kondisi nyata yang sering dialami mahasiswa, di mana waktu menunggu transportasi dapat berubah-ubah tergantung pada situasi lalu lintas dan ketersediaan moda transportasi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa waktu menunggu transportasi mahasiswa menunjukkan variasi yang cukup beragam. Variasi tersebut mencerminkan adanya perbedaan kondisi perjalanan yang dialami oleh mahasiswa, baik dari segi waktu maupun situasi lingkungan saat menunggu transportasi menuju kampus.

Pemodelan waktu menunggu menggunakan distribusi eksponensial menghasilkan estimasi parameter laju (λ) yang diperoleh melalui metode *Maximum Likelihood Estimation*. Hasil estimasi menunjukkan bahwa waktu menunggu transportasi bersifat acak dan tidak terikat pada satu nilai tertentu, sehingga sesuai untuk dimodelkan menggunakan distribusi eksponensial.

Hasil uji kesesuaian model (*Goodness of Fit*) menunjukkan bahwa distribusi eksponensial dapat merepresentasikan pola waktu menunggu transportasi mahasiswa. Dengan demikian, pendekatan statistik yang digunakan dalam penelitian ini dinilai relevan untuk menggambarkan karakteristik waktu menunggu transportasi yang dialami mahasiswa.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi awal dalam analisis waktu menunggu transportasi mahasiswa. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan menggunakan jumlah responden yang lebih besar serta mempertimbangkan variabel tambahan, seperti jenis moda transportasi dan kondisi lalu lintas, agar hasil analisis yang diperoleh lebih komprehensif.

REFERENCES

- A. Sirait, E. M. Bayudhigantara, and P. R. Irawan, "Pengaruh Kualitas Pelayanan dan E-Service terhadap Kepuasan Pelanggan Transportasi Jaklingko Semper Timur," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 3, pp. 8101–8107, Oct. 2025, doi: 10.31004/riggs.v4i3.2993.
- C. T. Amanda, T. Agustin, and A. M. H. Mahmudah, "Analisis Kinerja Lalu Lintas Akibat Hambatan Samping Jalan," *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, vol. 1, no. 4, p. 9, Aug. 2024, doi: 10.47134/scbmej.v1i4.3149.
- D. Susilo and W. L. Na'at, "Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pengguna KRL Commuter Line Yogyakarta-Solo," *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi*, vol. 5, no. 2, pp. 165–176, Aug. 2022, doi: 10.38043/telsinas.v5i2.4336.
- I. G. A. Pramesta, I. G. N. N. Wismantara, and D. A. P. A. G. Putri, "Analisis Biaya Perjalanan Lalu Lintas Akibat Adanya Pengaruh Hambatan Samping pada Ruas Jalan Raya Canggu," *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 23–33, Apr. 2022, doi: 10.38043/telsinas.v5i1.3731.
- P. Boga, D. Hernawan, and G. Pratidina, "Analisis Implementasi Kebijakan Polsek dalam Penanganan Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Raya Ciawi," *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 2, pp. 1941–1949, Feb. 2024, doi: 10.30997/karimahtauhid.v3i2.11940.
- P. Rosyani and S. Saprudin, "Deteksi Citra Bunga Menggunakan Analisis Segmentasi Fuzzy C-Means dan Otsu Threshold," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 20, no. 1, pp. 29–36, Sep. 2020, doi: 10.30812/matrik.v20i1.715.
- P. Rosyani et al., "Training to make learning evaluation media and computer-based Exams using Ispring [Pelatihan Membuat Media Evaluasi Belajar dan Ujian Berbasis Komputer Menggunakan Ispring]," *Proceeding of Community Development*, vol. 2, p. 928, Feb. 2019, doi: 10.30874/comdev.2018.446.
- P. Rosyani, "Penilaian Kinerja Karyawan Berprestasi Dengan Metode Simple Additive Weighting," *International Journal of Artificial Intelligence*, vol. 6, no. 1, pp. 82–111, Sep. 2019, doi: 10.36079/lamintang.ijai-0601.34.
- P. Rosyani, R. Rachmatika, K. Harefa, Ny. A. S. Herry, and J. Priambodo, "Sosialisasi Pemanfaatan Teknologi yang Dapat Digunakan Selama Masa Pandemi Covid-19," *Community Empowerment*, vol. 6, no. 3, pp. 476–479, Mar. 2021, doi: 10.31603/ce.4525.
- Putri Puspita Indriani, Nirwana Puspasari, and R. Z. Akbar, "Optimalisasi Durasi Lampu Lalu Lintas Pada Persimpangan Jalan Rajawali-Tingang Menggunakan PKJI 2023," *AGREGAT*, vol. 9, no. 2, pp. 1185–1189, Nov. 2024, doi: 10.30651/ag.v9i2.24671.
- R. N. F. Author, "ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA KRL TERHADAP KAI COMMUTER LINE MELALUI SOSIAL MEDIA X DENGAN ALGORITMA NAIVE BAYES CLASSIFIER," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 13, no. 3S1, Oct. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3S1.7539.

- R. Oktafiani Soleha, "ANALISIS KINERJA DAN PENINGKATAN EFISIENSI SISTEM KRL DALAM MENGURANGI KEMACETAN DI BEKASI," Jurnal Tera, vol. 4, no. 1, pp. 72–81, Feb. 2025, doi: 10.59832/jt.v4i1.323.
- T. N. Arifin, S. Sodikin, and T. Tantin, "ANALISA KINERJA OPERASIONAL KRL COMMUTER LINE JURUSAN YOGYAKARTA-SOLO," Rang Teknik Journal, vol. 8, no. 2, pp. 273–283, Jun. 2025, doi: 10.31869/rtj.v8i2.6228.
- Wahid Husein Almunawwar, "Analisis Tingkat Kualitas Pelayanan Pengguna KRL (Kereta Rel Listrik)," RESEARCH FAIR UNISRI, vol. 8, no. 2, pp. 41–51, Apr. 2025, doi: 10.33061/rsfu.v8i2.10043.
- Y. Laia, M. Mesran, I. G. I. Sudipa, D. S. Putra, P. Rosyani, and R. Aryanti, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Tenaga Honorer Menerapkan Metode Weighted Product (WP) dan Complex Proportional Assessment (COPRAS) dengan Kombinasi Pembobotan Rank Order Centroid (ROC)," Bulletin of Informatics and Data Science, vol. 2, no. 1, p. 19, May 2023, doi: 10.61944/bids.v2i1.60.