



## Analisis Kecepatan Ekspedisi SPX Standard Berdasarkan Kelompok Waktu Operasional Menuju Last Mile Gunung Pati, Semarang

Alfa Narendra<sup>1</sup>, Ardhiatma Y. Irni<sup>2</sup>, Fitri Anisa<sup>3</sup>, Ghaida Z. Hasanah<sup>4</sup>, Herlingga I. Fatati<sup>5</sup>, Maulana H. Falakh<sup>6</sup>, Pipit Puspitasari<sup>7</sup>, Rizka Zulianti<sup>8</sup>, Rohadatu R. Auzia<sup>9</sup>, Tamimatul Husniyah<sup>10</sup>, Ufaira A. Khairunisa<sup>11</sup>, Yesi P. Sari<sup>12</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26623/teknika.v21i1.13645>

### Info Artikel

#### Sejarah Artikel:

Disubmit 27 November 2025

Direvisi 08 Februari 2026

Disetujui 17 Februari 2026

#### Keywords:

Low Impact Development;

Rainfall; Surface Water; Urban

Drainage

### Abstrak

Dalam ekosistem perdagangan elektronik, efisiensi durasi pengiriman menjadi faktor penting yang memengaruhi kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan menganalisis distribusi waktu pengiriman layanan SPX Standard pada empat konfigurasi operasional, yaitu Kembar awal pekan, Kembar akhir pekan, Non-Kembar awal pekan, dan Non-Kembar akhir pekan, untuk mengidentifikasi tingkat efisiensi optimal, meskipun data Kembar akhir pekan tidak tersedia. Data diperoleh dari 509 pengguna e-commerce Shopee periode 2024–2025 dengan tujuan pengiriman Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang. Metode yang digunakan adalah Exploratory Data Analysis kuantitatif komparatif berbasis data logistik historis, dengan pengolahan menggunakan perangkat lunak RStudio. Uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk menunjukkan data tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ), sehingga analisis hipotesis dilakukan menggunakan uji non-parametrik Kruskal-Wallis. Hasil pengujian menunjukkan perbedaan signifikan pada median kecepatan pengiriman antar kelompok ( $\chi^2 = 6,4256$ ;  $p = 0,04024$ ). Konfigurasi Non-Kembar Awal Pekan memiliki median tertinggi, namun disertai dispersi yang sangat tinggi sehingga mencerminkan ketidakstabilan proses. Sebaliknya, Kembar Awal Pekan menunjukkan variabilitas rendah dan reliabilitas terbaik, diduga ada strategi peningkatan kapasitas saat periode puncak. Performa terendah terjadi pada akhir pekan, yang mengindikasikan keterbatasan operasional. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kecepatan operasional pada masa beban puncak relatif tidak berubah dibandingkan pada masa lainnya.

#### Abstract

*In the e-commerce ecosystem, delivery time efficiency is a critical factor influencing customer satisfaction. This study aims to analyze the distribution of delivery times for the SPX Standard service across four operational configurations: Twin Days on weekdays, Twin Days on weekends, Non-Twin Days on weekdays, and Non-Twin Days on weekends, in order to identify optimal efficiency levels, although data for Twin Days on weekends were unavailable. The data were collected from 509 Shopee e-commerce users during the 2024–2025 period, with delivery destinations in Gunung Pati District, Semarang City. The study employed a comparative quantitative Exploratory Data Analysis based on historical logistics data, processed using RStudio software. Normality tests using Kolmogorov–Smirnov and Shapiro–Wilk indicated that the data were not normally distributed ( $p < 0.05$ ); therefore, hypothesis testing was conducted using the non-parametric Kruskal–Wallis test. The results revealed a significant difference in median delivery speed among groups ( $\chi^2 = 6.4256$ ;  $p = 0.04024$ ). The study concludes that operational speed during peak demand periods remain steady comparing the other periods.*

✉ Alamat Korespondensi:

E-mail: [alfa.narendra@mail.unnes.ac.id](mailto:alfa.narendra@mail.unnes.ac.id)

## PENDAHULUAN

Dalam ekosistem perdagangan elektronik (e-commerce), efisiensi durasi pengiriman merupakan indikator kinerja utama (key performance indicator) layanan logistik karena berkorelasi langsung terhadap kepuasan pelanggan, struktur biaya operasional, serta keunggulan kompetitif penyedia jasa. Fluktuasi pola pemesanan harian serta manajemen penjadwalan pengiriman dapat menimbulkan variasi waktu tempuh di antara berbagai interval waktu pemesanan (Josefsson & Hanna, 2020; Lim dkk., 2018; Tawasuli & Kholifah, 2023).

SPX Standard adalah jenis layanan pengiriman reguler yang mendukung pengiriman ke seluruh wilayah di Indonesia dengan perkiraan waktu pengiriman 2-7 hari kerja, disesuaikan pada daerah tujuan pengiriman (Alfiana dkk., 2024). Layanan ini tersedia di berbagai wilayah sesuai dengan jangkauan yang telah ditentukan. Pada layanan ekspedisi SPX Standard, pesanan diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: (1) pemesanan tanggal kembar hari kerja (double-date weekday), (2) non-tanggal kembar hari kerja (non-double-date weekday), dan (3) non-tanggal kembar akhir pekan (non-double date weekend). Disparitas karakteristik permintaan dan kapasitas layanan pada masing-masing kelompok berpotensi menghasilkan variabilitas efisiensi, sehingga kohort waktu tertentu menunjukkan tendensi waktu pengiriman yang secara konsisten lebih akseleratif atau lebih lambat dibandingkan kelompok lainnya (Alfiana dkk., 2024; Ganesh dkk., 2024; Ibrahim dkk., 2023; Lim dkk., 2018; Tawasuli & Kholifah, 2023; Wahid dkk., 2024)

Meskipun sejumlah penelitian telah menelaah perbedaan kinerja distribusi logistik antara hari kerja dan akhir pekan, kajian yang secara khusus membandingkan distribusi lead time pada tiga konfigurasi operasional, yakni kembar awal pekan, non kembar awal pekan, dan non kembar akhir pekan dalam kerangka layanan SPX Standard, masih relatif terbatas. Di samping itu, hanya sedikit studi yang mengintegrasikan uji normalitas formal dengan pendekatan grafis serta uji nonparametrik dalam satu kerangka analitis untuk menguji perbedaan efisiensi waktu pengiriman antar kelompok hari secara menyeluruh (Ade Heryana, 2020; Ahadi & Zain, 2023a; Chicco dkk., 2025; Mishra dkk., 2019; Nair dkk., 2024).

Berlandaskan kesenjangan riset tersebut, studi ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik distribusi waktu pengiriman SPX Standard pada ketiga kohort pesanan tersebut dan mengidentifikasi kelompok dengan tingkat efisiensi optimal. Asumsi normalitas dievaluasi menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov dan Shapiro–Wilk melalui lingkungan RStudio (Gandrud, 2018; Kronthaler & Zöllner, 2020), yang diperkuat dengan visualisasi histogram, Q–Q plot, dan box plot guna mendeskripsikan morfologi distribusi, derajat variabilitas, serta keberadaan pencilan (outliers) (Michelucci, 2025; Nair dkk., 2024). Apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi, komparasi efisiensi antarkelompok dilakukan melalui uji Kruskal–Wallis (Ade Heryana, 2020; Chicco dkk., 2025). Hasil identifikasi signifikansi perbedaan kinerja ini diharapkan dapat menjadi basis formulasi rekomendasi dalam optimasi manajemen penjadwalan serta kapasitas layanan.

## METODE

Penelitian ini menerapkan desain kuantitatif komparatif untuk menganalisis efisiensi logistik. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa log kronologis perjalanan (transit logs) paket layanan SPX Standard yang diekstraksi melalui rekam digital fitur pelacakan pada aplikasi Shopee. Ruang lingkup spasial sampel dibatasi pada pengiriman dengan destinasi akhir Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang, guna memitigasi pengaruh variabel pengganggu (confounding variables) seperti kondisi geografis dan variabilitas infrastruktur local (Ahadi & Zain, 2023a; Boysen dkk., 2021; Ibrahim dkk., 2023; Josefsson & Hanna, 2020).

Variabel independent dikategorikan menjadi empat kelompok operasional:

- 1) Kembar Awal Pekan (kode : 11): Pesanan yang dibuat pada tanggal kembar (misal: 11.11, 12.12) yang jatuh pada hari kerja (Senin-Jumat).

- 2) Non-Kembar Awal Pekan (kode : 01): Pesanan yang dibuat pada awal pekan yang bukan tanggal kembar.
- 3) Kembar Akhir Pekan (kode : 10) : Pesanan yang dibuat pada tanggal kembar (misal: 11.11, 12.12) yang jatuh pada akhir pekan (Sabtu-Ahad). Hasil eksplorasi data menunjukkan tidak terdapat data yang termasuk dalam kategori Kembar Akhir Pekan.
- 4) Non-Kembar Akhir Pekan (kode : 00): Pesanan pada akhir pekan yang bukan tanggal kembar.

Variabel terikat (dependen) adalah "Kecepatan Pengiriman", yang dihitung sebagai jarak tempuh estimasi dibagi dengan total waktu tempuh (end-to-end Lead Time), dari status "Diserahkan ke Jasa Kirim" hingga "Diterima" (Ahadi & Zain, 2023). Namun dalam penelitian ini, baik kecepatan maupun jarak, dihitung hanya sampai dengan lokasi sortir terakhir.

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak R (dalam RStudio). Prosedur pengolahan data meliputi:

- 1) Uji Normalitas: Menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov untuk keseluruhan data dan uji Shapiro-Wilk untuk masing-masing sub kelompok. Hipotesis nol, adalah data berdistribusi normal. Jika p-value <0.05, maka asumsi normalitas tidak diterima.
- 2) Visualisasi Data: Menggunakan histogram dan QQ-plot untuk melihat bentuk distribusi, serta boxplot untuk membandingkan sebaran data antar kelompok serta mengidentifikasi pencilan (outliers).
- 3) Uji Hipotesis Komparatif: Jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka uji Kruskal-Wallis (analisis varians non-parametrik satu jalur) digunakan untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan pada median kecepatan antar kelompok. Tingkat signifikansi (alpha) ditetapkan sebesar 0.05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

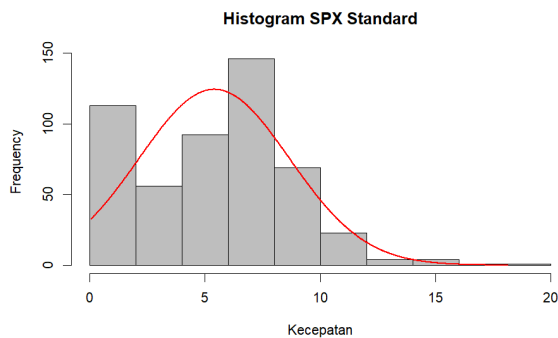
Analisis awal terhadap karakteristik data kecepatan pengiriman menunjukkan pola yang tidak simetris. Visualisasi histogram (Gambar 1) memperlihatkan kurva yang menceng ke kanan (*skewed right*), yang mengindikasikan bahwa mayoritas pengiriman terjadi dalam rentang kecepatan rendah hingga menengah, terdapat frekuensi kecil pengiriman dengan kecepatan sangat tinggi. QQ-plot (Gambar 2) menunjukkan sebaran data yang tidak mengikuti garis diagonal normal. Dari Gambar 1, dan Gambar 2, secara visual bisa disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

**Tabel 1.** Contoh Data Pengguna

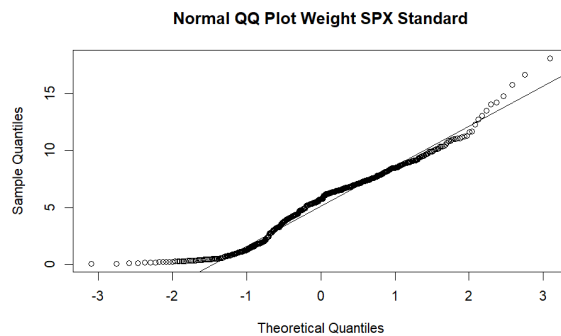
No	User	Step	Tanggal Waktu	Status
1	1	1	04/07/2025 08:24:00	Pesanan dibuat
2	1	2	04/07/2025 08:41:00	Penjual telah mengatur pengiriman. Menunggu pesanan diserahkan ke pihak jasa kirim.
3	1	3	04/07/2025 13:38:00	Kurir ditugaskan untuk menjemput pesanan
4	1	4	04/07/2025 16:24:00	Pesanan telah diserahkan ke jasa kirim untuk diproses
5	1	5	04/09/2025 02:08:00	Pesanan telah tiba di lokasi transit Kota Jakarta Utara, Kelapa Gading 3 First Mile Hub
...	...	...	...	...
15	1	15	04/10/2025 04:07:00	Pesanan tiba di lokasi transit Kota Semarang, Gunungpati Hub.
16	1	16	04/10/2025 04:25:00	Pesanan diproses di lokasi transit Kota Semarang, Gunungpati Hub.
17	1	17	04/10/2025 07:12:00	Kurir sudah ditugaskan. Pesanan akan dikirim
18	1	18	04/10/2025 08:10:00	Pesanan dalam proses pengantaran
19	1	19	04/10/2025 10:02:00	Pesanan tiba di alamat tujuan. Diterima di Atas rak sepatu

Sumber : Hasil Survei Primer

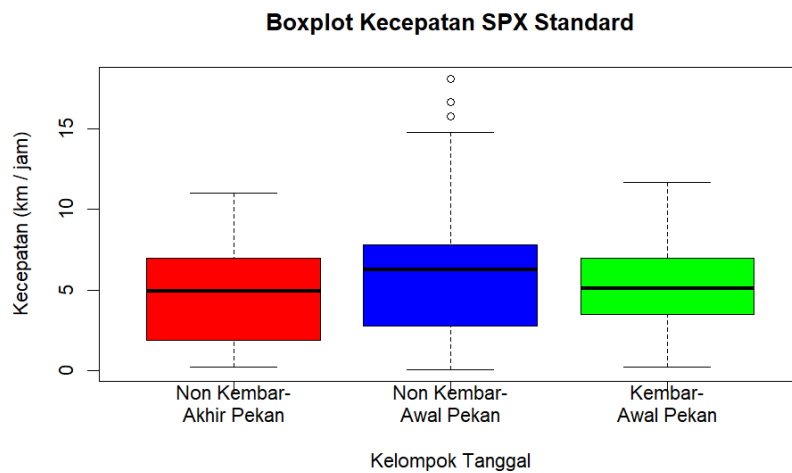
Dari Tabel 1, variabel User, Step, Tanggal Waktu, Status, merupakan data yang akan di analisis untuk mendapatkan hasil dari kembar awal pekan, kembar akhir pekan, non kembar awal pekan, dan non kembar akhir pekan.



**Gambar 1.** HistogramKecepatan



**Gambar 2.** Visualisasi Uji Normalitas



**Gambar 3.** Boxplot Kecepatan

Hasil uji formal Kolmogorov-Smirnov pada keseluruhan dataset menghasilkan nilai statistik D sebesar 0,7679 dengan  $p\text{-value} < 2,2 \times 10^{-16}$ . Nilai p yang sangat jauh di bawah 0,05 memberikan bukti kuat untuk menolak hipotesis data berdistribusi normal. Bukti ini didukung dengan Gambar Histogram (Gambar 1), dan QQ Plot (Gambar 2), yang menunjukkan data tidak berdistribusi normal. Sehingga uji beda yang digunakan, adalah uji beda non parametrik, Uji Kruskal-Wallis.

Pemeriksaan lebih mendalam pada level sub-kelompok menggunakan uji Shapiro-Wilk mengonfirmasi temuan ini:

- 1) Kelompok Non Kembar Awal Pekan memiliki statistik  $W = 0,96151$  dengan  $p\text{-value} = 2,799 \times 10^{-8}$ , menunjukkan data tidak berdistribusi normal.
- 2) Kelompok Non Kembar Akhir Pekan memiliki statistik  $W = 0,95594$  dengan  $p\text{-value} = 0,01145$ , juga menunjukkan data tidak berdistribusi normal.
- 3) Kelompok Kembar Awal Pekan menunjukkan statistik  $W = 0,97043$  dengan  $p\text{-value} = 0,1216$ .

Meskipun *p-value* kelompok Kembar Awal Pekan  $> 0,05$  (yang berarti asumsi normalitas dapat diterima untuk kelompok ini), keputusan analisis tetap menggunakan pendekatan non-parametrik untuk seluruh dataset. Hal ini dilakukan demi konsistensi metodologis dan karena sifat uji non-parametrik yang lebih konservatif dan aman terhadap kesalahan pengambilan kesimpulan pada data campuran.

Uji Kruskal-Wallis memberikan hasil statistik Chi-squared sebesar 6,4256 dengan derajat kebebasan ( $df$ ) = 2 dan *p-value* = 0,04024. Karena *p-value* lebih kecil dari 0,05, kita dapat menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dalam median kecepatan pengiriman antara setidaknya dua dari tiga kelompok yang diuji.

Untuk menginterpretasikan arah perbedaan ini, kita merujuk pada visualisasi boxplot (Gambar 3) yang menyajikan temuan-temuan sebagai berikut:

- 1) **Konsistensi Tinggi pada Kelompok Kembar Awal Pekan (Median - 5 km/jam)**  
Kelompok ini menunjukkan karakteristik yang paling unik. Kotak pada boxplot (yang merepresentasikan rentang interkuartil/IQR, atau 50% data tengah) sangat pendek/sempit. Ini berarti variabilitas kecepatan pengiriman sangat rendah. Meskipun median kecepatannya bukan yang tertinggi (sekitar 5 km/jam), kinerjanya sangat konsisten dan terprediksi. Temuan ini menolak dugaan bahwa periode tanggal kembar (*double date*) identik dengan ketidakpastian pengiriman. Sebaliknya, data menunjukkan bahwa SPX Standard berhasil menjaga standar layanan, kecepatan dapat dipertahankan relatif seragam meskipun volume paket umumnya sedang memuncak.
- 2) **Variabilitas Ekstrem pada Kelompok Non Kembar Awal Pekan (Median - 6 km/jam)**  
Kelompok hari kerja pada awal pekan biasa mencatat median kecepatan tertinggi (sekitar 6 km/jam), namun disertai dengan *whiskers* (garis vertikal) yang panjang dan banyak titik pencilan (*outliers*) di bagian atas. Ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam kecepatan pengiriman. Pada hari-hari biasa, diduga sistem tidak berjalan dengan kapasitas penuh. Kesenjangan menunjukkan, terdapat paket yang sampai sangat cepat, tetapi ada juga yang lambat. Variabilitas tinggi ini memunculkan risiko pengalaman yang tidak seragam ("kadang cepat, kadang lambat").
- 3) **Kinerja Terendah pada Kelompok Non Kembar Akhir Pekan (Median - 5 km/jam)**  
Kelompok akhir pekan menunjukkan distribusi yang tertekan ke bawah dengan median yang setara dengan kelompok Kembar Awal Pekan, namun dengan sebaran yang sedikit lebih lebar. Rendahnya kecepatan ini konsisten dengan fenomena *Weekend Effect* dan akumulasi *backlog* (Yao dkk., 2019).

## SIMPULAN

Penelitian ini berhasil membuktikan secara empiris bahwa efisiensi operasional layanan logistik SPX Standard di Indonesia bersifat dinamis dan sangat dipengaruhi oleh konfigurasi waktu pemesanan. Berdasarkan analisis distribusi data, ditemukan bahwa kinerja waktu pengiriman bersifat non-parametrik dengan kemencengan positif (*right-skewed*), sehingga penggunaan median menjadi parameter yang lebih representatif dibandingkan rata-rata dalam mengevaluasi performa logistik.

Secara substansial, hasil penelitian menunjukkan bahwa periode promosi "Tanggal Kembar" di awal pekan justru menghasilkan konsistensi layanan yang paling tinggi (handal), mengindikasikan kesiapan infrastruktur logistik yang optimal dalam menghadapi lonjakan volume pesanan. Sebaliknya, variabilitas kecepatan pengantaran yang signifikan justru ditemukan pada awal pekan reguler (masa

Non Kembar Awal Pekan). Sementara performa terendah terdeteksi pada pesanan akhir pekan di luar periode promosi. Fenomena ini mengungkap adanya dugaan kesenjangan alokasi sumber daya. Hal ini bisa dialami menjadi pengembangan penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ade Heryana, S. (2020). Uji Statistik Non Parametrik. *Jurnal Ilmiah Prodi Kesehatan Masyarakat FIKES Univ. Esa Unggul*.
- Ahadi, G. D., & Zain, N. N. L. E. (2023). Pemeriksaan uji kenormalan dengan kolmogorov-smirnov, anderson-darling dan shapiro-wilk. *Eigen Mathematics Journal*, 11–19.
- Alfiana, M. P., Desri, S., Sarahita, V. D. A., Sabrina, C. P., & Chaniago, R. M. (2024). Analisis Hambatan dan Bentuk Tanggung Jawab Dalam Proses Pengiriman Shopee Express. *EKONOMIKA45: Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Bisnis, Kewirausahaan*, 11(2), 593–602.
- Boysen, N., Fedtke, S., & Schwerdfeger, S. (2021). Last-mile delivery concepts: A survey from an operational research perspective. *OR Spectrum*, 43(1), 1–58. <https://doi.org/10.1007/s00291-020-00607-8>
- Chicco, D., Sichenze, A., & Jurman, G. (2025). A simple guide to the use of Student's t-test, Mann-Whitney U test, Chi-squared test, and Kruskal-Wallis test in biostatistics. *BioData mining*, 18(1), 56.
- Gandrud, C. (2018). *Reproducible research with R and R studio*. Chapman and Hall/CRC.
- Ganesh, M., Roy, D., & Abraham, D. (2024). The need for speed: Decoding linkages between fulfillment time and customer satisfaction to improve online food delivery performance. *Available at SSRN 4935357*.
- Ibrahim, N. A. N., Husseini, F., Aisyah, N., Camelia, N., Khazlyn, N., Faiz, W., & Kahar, N. (2023). Online shopping behaviour in youth: A systematic review of the factors influencing online shopping in young adults. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(2), 168–178.
- Josefsson, O., & Hanna, J.-J. (2020). *The impact of delivery lead time on customer conversion*.
- Kronthaler, F., & Zöllner, S. (2020). R and RStudio. Dalam *Data Analysis with RStudio: An Easygoing Introduction* (hlm. 1–12). Springer.
- Lim, S. F. W. T., Jin, X., & Srari, J. S. (2018). Consumer-driven e-commerce: A literature review, design framework, and research agenda on last-mile logistics models. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(3), 308–332. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-02-2017-0081>
- Michelucci, U. (2025). Data Visualisation. Dalam U. Michelucci (Ed.), *Statistics for Scientists: A Concise Guide for Data-driven Research* (hlm. 109–119). Springer Nature Switzerland. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-78147-6\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-031-78147-6_10)
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of cardiac anaesthesia*, 22(1), 67–72.
- Nair, N. U., Subhash, S., & Sunoj, S. M. (2024). A Simple Method of Estimation and Testing Based on Q–Q Plots. *Operations Research Forum*, 5(3), 81. <https://doi.org/10.1007/s43069-024-00363-3>
- Tawasuli, L., & Kholifah, K. (2023). Korelasi Special Event Day Tanggal Kembar Terhadap Minat Beli Masyarakat Di Shopee. *Journal of Digital Business and Management*, 2(2), 91–96.
- Wahid, A. J., Millantika, S. C., & Supriatna, A. K. (2024). The Effect of Double Date Discounts on Sales Levels In E-Commerce Shopee (Case Study on Students of Padjadjaran University in Jatinangor). *International Journal of Quantitative Research and Modeling*, 5(4).
- Yao, Y., Dresner, M., & Zhu, K. X. (2019). “Monday effect” on performance variations in supply chain fulfillment: How information technology-enabled procurement may help. *Information Systems Research*, 30(4), 1402–1423.