



Eksplorasi Faktor Infrastruktur, Beban Kurir, dan Kemacetan di Jalan terhadap Pengiriman Paket di Kota Purwakarta

Muhammad Abdul Isra^{1*}, Muhammad Zaki Balapradhana², Zacky Hendra Prawira³

¹⁻³Teknik Industri, STT Wastukencana Purwakarta, Indonesia

E-mail: 241151022@wastukencana.ac.id¹, 241151044@wastukencana.ac.id²,
241151046@wastukencana.ac.id³

*Penulis Korespondensi: 241151022@wastukencana.ac.id

Abstract. This study aims to identify the underlying factors associated with package delivery in Purwakarta City, particularly those related to infrastructure, courier workload, and road traffic congestion. Package delivery is an important aspect in supporting distribution activities and logistics services; therefore, the smoothness of the delivery process is a crucial factor in determining customer satisfaction. However, in practice, various obstacles still frequently occur and have the potential to hinder timeliness and the quality of delivery services. This study uses an exploratory approach with factor analysis methods to identify the dominant variables affecting the package delivery process. Data were collected through observations, questionnaires, and/or interviews with parties involved in package delivery activities in Purwakarta City. The results of this study are expected to provide an overview of the most influential factors affecting the effectiveness of package delivery, as well as serve as a basis for delivery service companies in developing service improvement strategies. Thus, this study is expected to make a practical contribution to improving the efficiency of package distribution in the Purwakarta City area.

Keywords: Courier Workload; Factor Analysis; Infrastructure; Package Delivery; Road Traffic Congestion.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang berkaitan dengan proses pengiriman paket di Kota Purwakarta, khususnya faktor yang berhubungan dengan infrastruktur, beban kerja kurir, dan kemacetan lalu lintas. Pengiriman paket merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung aktivitas distribusi, perdagangan, dan perkembangan layanan logistik modern. Oleh karena itu, kelancaran proses pengiriman menjadi faktor yang sangat berpengaruh terhadap ketepatan waktu, kualitas pelayanan, serta tingkat kepuasan pelanggan. Namun, dalam praktiknya masih terdapat berbagai hambatan yang dapat memengaruhi efektivitas pengiriman, seperti kondisi infrastruktur yang belum optimal, tingginya beban kerja kurir, serta kepadatan lalu lintas pada jalur distribusi tertentu. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksploratif dengan metode analisis faktor untuk mengetahui variabel dominan yang memengaruhi proses pengiriman paket. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi lapangan, penyebaran kuesioner, dan wawancara kepada pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan pengiriman paket di Kota Purwakarta. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan informasi mengenai faktor utama yang memengaruhi efektivitas pengiriman paket serta menjadi referensi bagi perusahaan jasa logistik dalam merancang strategi peningkatan kualitas layanan. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan kontribusi praktis dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sistem distribusi paket di Kota Purwakarta.

Kata kunci: Analisis Faktor; Beban Kurir; Infrastruktur; Kemacetan Jalan; Pengiriman Paket.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan *e-commerce* menjadikan jasa pengiriman barang semakin vital karena transportasi merupakan inti aktivitas logistik yang harus menjamin paket sampai tepat waktu, tepat jumlah, dan tepat penerima. Namun, keterbatasan infrastruktur jalan, tingginya mobilitas barang dan orang, serta meningkatnya volume pengiriman sering memicu kemacetan dan menambah beban kerja kurir. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kualitas pengiriman paket tidak hanya dipengaruhi oleh layanan perusahaan, tetapi juga oleh faktor operasional di lapangan (Restuputri et al., 2022).

Meskipun isu infrastruktur, beban kurir, dan ketepatan waktu pengiriman telah banyak diteliti, sebagian besar penelitian masih mengkaji faktor-faktor tersebut secara terpisah dan dalam konteks wilayah atau perusahaan yang berbeda-beda. Akibatnya, hubungan ketiga faktor tersebut dalam proses pengiriman paket di Purwakarta belum tergambarkan secara menyeluruh. Hal ini menimbulkan kesenjangan fenomena karena kendala pengiriman di lapangan umumnya terjadi secara simultan, sementara penelitian terdahulu cenderung bersifat parsial (Prasojo et al., 2024)

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor yang membentuk dimensi pengiriman paket di Kota Purwakarta menggunakan *Exploratory Factor Analysis*. Permasalahan ini penting karena ketepatan waktu pengiriman berpengaruh terhadap kepuasan dan loyalitas pelanggan jasa logistik (Manajemen et al., 2025)

Dari sisi metodologi, penelitian sebelumnya umumnya menggunakan regresi sederhana, regresi berganda, atau kajian pustaka, sedangkan penggunaan analisis faktor untuk mengidentifikasi struktur laten penghambat pengiriman paket masih terbatas. Oleh karena itu, terdapat gap metodologis yang mendorong penggunaan analisis faktor untuk mengelompokkan faktor-faktor penghambat secara lebih eksploratif dalam konteks lokal Purwakarta (Satriani et al., 2025)

Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan variabel infrastruktur, beban kurir, dan kemacetan jalan dalam satu model analisis faktor. Hasil penelitian diharapkan dapat mengidentifikasi faktor laten yang paling berpengaruh sehingga menjadi dasar rekomendasi bagi perusahaan logistik dan pemangku kebijakan dalam meningkatkan efisiensi serta ketepatan waktu pengiriman paket (V. R. B. Kurniawan & Puspitasari, 2020).

2. KAJIAN TEORITIS

Landasan Teori

Grand Theory

Teori sistem menjelaskan bahwa suatu organisasi merupakan kumpulan komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam sistem logistik, keberhasilan pengiriman paket dipengaruhi oleh keterkaitan antara infrastruktur, sumber daya manusia (kurir), teknologi, dan kondisi lalu lintas. Apabila salah satu komponen mengalami gangguan, maka kinerja distribusi akan menurun. Konsep ini masih menjadi dasar dalam penelitian logistik modern dan optimalisasi rantai pasok (Mesquita et al., 2026). Beban kerja adalah sejumlah tugas atau aktivitas yang harus diselesaikan oleh pekerja dalam waktu tertentu yang melibatkan aspek fisik, mental, dan psikologis (Vizano et al., 2022).

Middle Theory

Supply Chain Management merupakan pengelolaan aliran barang, informasi, dan keuangan mulai dari pemasok hingga konsumen akhir (Muñoz-Villamizar et al., 2021). Dalam industri ekspedisi, SCM bertujuan meningkatkan efisiensi distribusi melalui koordinasi yang baik antar pelaku rantai pasok sehingga pelayanan kepada pelanggan menjadi lebih optimal (Ghazal et al., 2025). Logistik adalah proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian perpindahan barang secara efektif dan efisien untuk menjaga kecepatan, biaya, dan kualitas pelayanan (Mesquita et al., 2026).

Last-mile delivery merupakan tahap akhir distribusi barang dari pusat distribusi menuju pelanggan. Tahap ini menjadi bagian paling kompleks dan mahal dalam rantai pasok karena dipengaruhi kondisi jalan, kepadatan lalu lintas, karakteristik wilayah, serta produktivitas kurir (Lorenzo-Espejo et al., 2025). Infrastruktur transportasi mencakup jalan, jembatan, terminal, dan fasilitas pendukung yang berfungsi memperlancar mobilitas serta meningkatkan efisiensi distribusi logistik (Mesquita et al., 2026).

Beban kerja adalah jumlah pekerjaan yang harus diselesaikan dalam periode tertentu, baik secara fisik maupun mental, yang dapat memengaruhi produktivitas kerja (Moreno-Saavedra et al., 2023). Kinerja kurir adalah hasil kerja dalam melaksanakan proses pengiriman yang diukur melalui ketepatan waktu, jumlah paket, akurasi pengiriman, dan kualitas pelayanan (Ghazal et al., 2025). Kemacetan terjadi saat volume kendaraan melebihi kapasitas jalan dan menyebabkan keterlambatan distribusi, peningkatan konsumsi bahan bakar, serta biaya operasional (Moreno-Saavedra et al., 2023).

Perbaikan kinerja transportasi melalui infrastruktur jalan dapat memberikan manfaat berupa peningkatan aksesibilitas produksi (Anas et al., 2017). Transportasi darat berperan penting dalam menghubungkan barang ke konsumen, sehingga kualitas jalan memengaruhi ketepatan waktu pengiriman. Infrastruktur jalan yang buruk dapat meningkatkan biaya logistik dan waktu tempuh (Sénquiz-Díaz, 2021). Infrastruktur transportasi yang baik dapat meningkatkan kinerja logistik melalui peningkatan ketepatan waktu (F. T. Kurniawan et al., 2024).

Applied Theory

Infrastruktur dan transportasi yang memadai dapat meningkatkan ketepatan waktu serta kinerja last-mile delivery (Munawar et al., 2022).

Beban kerja kurir dapat memengaruhi kinerja pengiriman, baik secara positif maupun negatif, tergantung pada pengelolaan kerja dan kondisi operasional (Andwika & Suarmanayasa, 2025).

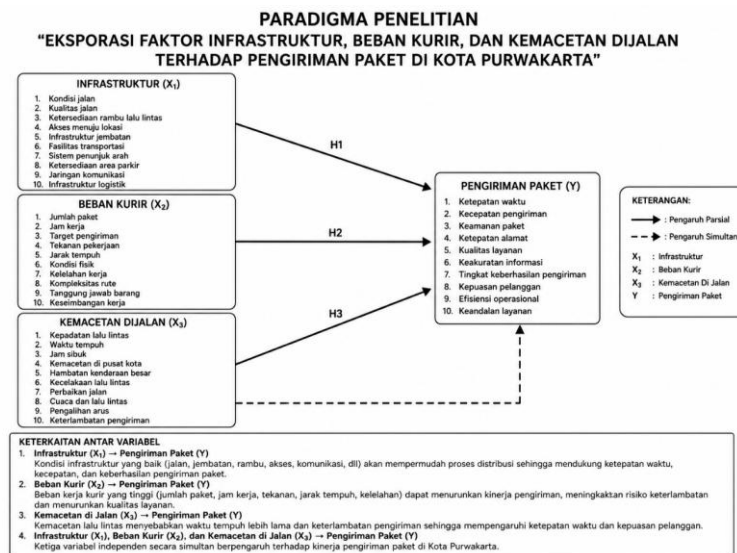
Kemacetan jalan secara umum terbukti menurunkan efisiensi distribusi karena meningkatkan waktu tempuh dan biaya operasional (Prasojo et al., 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas transportasi sebagai bagian dari infrastruktur logistik memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas pengiriman paket dan kepuasan pelanggan (Tri Hanggara Kurniawan & Purnomo, 2026)

Sebagian besar penelitian terdahulu masih mengkaji beban kerja, stres kerja, atau kualitas layanan secara terpisah. Kajian yang mengintegrasikan infrastruktur, beban kurir, dan kemacetan jalan masih terbatas, sehingga penelitian ini diharapkan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif (Dicky Sulistiya Harta Wijaya et al., 2024).

Berdasarkan teori dan penelitian terdahulu, hipotesis penelitian meliputi: X_1 infrastruktur, X_2 beban kurir, dan X_3 kemacetan jalan berpengaruh terhadap pengiriman paket, baik secara parsial maupun simultan (Andwika & Suarmanayasa, 2025).

Menurut Iyer dkk. (2004) menyatakan bahwa penerapan B2B e-commerce dapat meningkatkan ketepatan waktu pengiriman kepada pelanggan (Kuswati & Herawati, 2017). Kinerja kurir yang buruk menyebabkan keterlambatan pengiriman, menurunkan kepuasan pelanggan, dan berdampak pada reputasi perusahaan (Prasojo et al., 2024)

Paradigma Penelitian



Gambar 1. Paradigma Penelitian.

Paradigma penelitian ini menggambarkan alur pemikiran mengenai kinerja pengiriman paket (Y) di Kota Purwakarta yang dipengaruhi oleh tiga variabel independen (eksogen), yaitu infrastruktur (X_1), beban kurir (X_2), dan kemacetan di jalan (X_3). Secara struktural, ketiga faktor eksogen tersebut dihipotesiskan memiliki pengaruh langsung (parsial) maupun pengaruh bersama-sama (simultan) terhadap efektivitas dan kualitas pengiriman paket. Model ini disusun

untuk mengeksplorasi bagaimana aspek teknis lingkungan, kapasitas sumber daya manusia, dan dinamika lalu lintas jalan raya berinteraksi dalam menentukan keberhasilan distribusi logistik. Secara parsial, hubungan antarvariabel dalam paradigma ini dijabarkan sebagai berikut:

Infrastruktur (X1) terhadap Pengiriman Paket (Y)

Ketersediaan dan kondisi infrastruktur yang prima mencakup kondisi dan kualitas jalan, jembatan, rambu lalu lintas, aksesibilitas, fasilitas transportasi, area parkir, hingga jaringan komunikasi dan logistik yang berperan sebagai fasilitator utama yang mempermudah proses distribusi guna mendukung ketepatan waktu, kecepatan, dan keberhasilan pengiriman paket.

Beban Kurir (X2) terhadap Pengiriman Paket (Y)

Tingginya beban kerja yang ditanggung oleh kurir yang diukur dari jumlah paket, jam kerja, target, tekanan pekerjaan, jarak tempuh, kondisi fisik, tingkat kelelahan, kompleksitas rute, tanggung jawab barang, hingga keseimbangan kerja berpotensi menjadi hambatan manusiawi (*human factor*) yang dapat menurunkan kinerja pengiriman, meningkatkan risiko keterlambatan, dan menurunkan kualitas layanan.

Kemacetan di Jalan (X3) terhadap Pengiriman Paket (Y)

Kondisi hambatan di jalan raya seperti kepadatan lalu lintas, jam sibuk, kemacetan di pusat kota, hambatan kendaraan besar, kecelakaan, perbaikan jalan, pengaruh cuaca, pengalihan arus, dan waktu tempuh yang lama secara langsung menyebabkan waktu tempuh membengkak dan memicu keterlambatan pengiriman, sehingga berdampak negatif pada ketepatan waktu serta tingkat kepuasan pelanggan.

Selain pengaruh secara parsial (H1, H2, H3), paradigma penelitian ini menegaskan adanya pengaruh simultan di mana variabel Infrastruktur (X1), Beban Kurir (X2), dan Kemacetan di Jalan (X3) secara bersama-sama menentukan variasi naik-turunnya kinerja Pengiriman Paket (Y). Output dari keterkaitan multidimensi ini tercermin langsung pada tingkat ketepatan dan kecepatan pengiriman, keamanan paket, ketepatan alamat, kualitas dan keandalan layanan, keakuratan informasi, efisiensi operasional, tingkat keberhasilan pengiriman, hingga muaranya pada kepuasan pelanggan di Kota Purwakarta. Model ini memberikan kerangka kerja yang komprehensif bagi industri logistik dalam memetakan hambatan dan peluang optimalisasi pengiriman pada skala daerah.

3. METODE PENELITIAN

Obyek dan Subyek Penelitian

Objek penelitian ini adalah faktor-faktor yang memengaruhi pengiriman paket di Kota Purwakarta, yang terdiri dari variabel infrastruktur (X1), beban kurir (X2), dan kemacetan di jalan (X3) terhadap pengiriman paket (Y). Subjek penelitian adalah kurir, pengemudi ekspedisi, staf operasional jasa pengiriman, serta pelanggan yang menggunakan layanan pengiriman paket di Kota Purwakarta.

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian bertujuan mengukur hubungan dan pengaruh variabel infrastruktur, beban kurir, dan kemacetan jalan terhadap pengiriman paket melalui penyebaran kuesioner kepada responden.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kurir, pengemudi jasa ekspedisi, dan pelanggan jasa pengiriman paket yang beroperasi atau menggunakan layanan pengiriman paket di Kota Purwakarta. Karena jumlah populasi tidak diketahui secara pasti, teknik pengambilan sampel menggunakan Purposive Sampling dengan kriteria:

- a. Kurir atau pengemudi yang bekerja pada perusahaan jasa pengiriman paket.
- b. Memiliki pengalaman minimal 6 bulan dalam aktivitas pengiriman paket.
- c. Pelanggan yang pernah menggunakan jasa pengiriman paket dalam 6 bulan terakhir.
- d. Bersedia menjadi responden penelitian.

Jumlah sampel yang diambil minimal 100 responden agar memenuhi persyaratan analisis statistik.

Teknik Pengumpulan Data

- a. Kuesioner (angket) kepada kurir dan pelanggan jasa pengiriman.
- b. Observasi terhadap kondisi infrastruktur dan aktivitas pengiriman paket.
- c. Studi pustaka dari jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang relevan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer yang dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada 100 responden yang terdiri dari kurir, pengemudi jasa ekspedisi, staf operasional, dan pelanggan jasa pengiriman paket di Kota Purwakarta. Pengumpulan data dilaksanakan pada bulan Mei–Juni 2026. Instrumen penelitian berupa kuesioner dengan 30

item pernyataan yang mengukur tiga variabel utama, yaitu infrastruktur (X1), beban kurir (X2), dan kemacetan di jalan (X3) terhadap kinerja pengiriman paket (Y), menggunakan Skala Likert 1–5 (1 = Sangat Tidak Setuju; 5 = Sangat Setuju). Data yang terkumpul selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak SPSS dengan metode analisis faktor eksploratori (*Exploratory Factor Analysis/EFA*) berbasis *Principal Component Analysis* (PCA).

Uji Kelayakan Data (KMO dan *Bartlett's Test*)

Sebelum dilakukan ekstraksi faktor, terlebih dahulu dilakukan uji kelayakan data melalui *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) *Measure of Sampling Adequacy* dan *Bartlett's Test of Sphericity*. Hasil uji disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Uji KMO dan *Bartlett's Test*.

Uji	Indikator	Nilai
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		0,876
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1738,841
	df	435
	Sig.	0,000

Sumber: Data primer diolah, 2026.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai KMO sebesar 0,876 yang berada di atas nilai batas minimum 0,50. Menurut Kaiser (1974) dalam Malhotra (2010), nilai KMO di atas 0,80 tergolong kategori "meritorious" (sangat layak), yang mengindikasikan bahwa data yang ada memadai untuk dilakukan analisis faktor. Sementara itu, *Bartlett's Test of Sphericity* menghasilkan nilai *Chi-Square* sebesar 1738,841 dengan derajat kebebasan (df) 435 dan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hasil ini membuktikan bahwa matriks korelasi antaritem berbeda secara signifikan dari matriks identitas, artinya terdapat korelasi yang bermakna di antara variabel-variabel yang dianalisis. Dengan demikian, data penelitian ini dinyatakan layak dan memenuhi persyaratan untuk dilanjutkan ke tahap analisis faktor.

Analisis Komunalitas (*Communalities*)

Komunalitas menunjukkan seberapa besar proporsi varians dari masing-masing item yang dapat dijelaskan oleh faktor-faktor yang terbentuk. Nilai ekstraksi komunalitas seluruh item penelitian disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Komunalitas.

Variabel	Initial	Extraction
X1	1,000	0,719
X2	1,000	0,644
X3	1,000	0,694
X4	1,000	0,807
X5	1,000	0,659
X6	1,000	0,707
X7	1,000	0,613
X8	1,000	0,679
X9	1,000	0,645

X10	1,000	0,763
X11	1,000	0,569
X12	1,000	0,688
X13	1,000	0,612
X14	1,000	0,631
X15	1,000	0,657
X16	1,000	0,684
X17	1,000	0,734
X18	1,000	0,633
X19	1,000	0,592
X20	1,000	0,652
X21	1,000	0,753
X22	1,000	0,621
X23	1,000	0,741
X24	1,000	0,734
X25	1,000	0,624
X26	1,000	0,645
X27	1,000	0,792
X28	1,000	0,663
X29	1,000	0,588
X30	1,000	0,749

Sumber: Output SPSS, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.2, semua 30 item penelitian memiliki nilai komunalitas (*extraction*) di atas 0,50. Nilai tertinggi diperoleh pada item X4 (0,807) dan X27 (0,792), sedangkan nilai terendah terdapat pada item X11 (0,569) dan X29 (0,588). Secara keseluruhan, seluruh item dapat dipertahankan dalam analisis faktor karena nilai komunalitas yang diperoleh memenuhi syarat minimum $\geq 0,50$ (Hair et al., 2014). Artinya, sebagian besar varians setiap item dapat dijelaskan secara memadai oleh faktor-faktor yang terbentuk dalam model ini.

Penentuan Jumlah Faktor (*Total Variance Explained*)

Penentuan jumlah faktor dilakukan berdasarkan kriteria eigenvalue $\geq 1,00$ (Kaiser's criterion) yang merupakan metode paling umum digunakan dalam analisis faktor eksploratori. Hasil *Total Variance Explained* disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Total Variance Explained.

Compon ent	Initial Eigenval ues (Total)	% of Varia nce	Cumulat ive %	Extract ion Total	% of Varia nce	Cumulat ive %	Rotati on Total	% of Varia nce	Cumulat ive %
1	11,914	39,714	39,714	11,914	39,714	39,714	3,760	12,532	12,532
2	1,927	6,423	46,137	1,927	6,423	46,137	3,647	12,157	24,689
3	1,642	5,472	51,609	1,642	5,472	51,609	3,398	11,328	36,017
4	1,506	5,019	56,628	1,506	5,019	56,628	3,095	10,316	46,333
5	1,199	3,997	60,625	1,199	3,997	60,625	2,444	8,146	54,479
6	1,074	3,579	64,204	1,074	3,579	64,204	2,029	6,762	61,241
7	1,031	3,438	67,642	1,031	3,438	67,642	1,920	6,401	67,642
8	0,903	3,009	70,651	—	—	—	—	—	—
9	0,823	2,743	73,394	—	—	—	—	—	—
10	0,723	2,410	75,803	—	—	—	—	—	—
11	0,693	2,311	78,114	—	—	—	—	—	—
12	0,664	2,214	80,329	—	—	—	—	—	—
13	0,641	2,138	82,466	—	—	—	—	—	—
14	0,607	2,024	84,490	—	—	—	—	—	—

15	0,537	1,790	86,280	—	—	—	—	—	—
16	0,477	1,589	87,870	—	—	—	—	—	—
17	0,463	1,544	89,413	—	—	—	—	—	—
18	0,421	1,402	90,815	—	—	—	—	—	—
19	0,397	1,325	92,140	—	—	—	—	—	—
20	0,368	1,228	93,368	—	—	—	—	—	—
21	0,314	1,048	94,416	—	—	—	—	—	—
22	0,293	0,976	95,392	—	—	—	—	—	—
23	0,262	0,875	96,267	—	—	—	—	—	—
24	0,226	0,752	97,019	—	—	—	—	—	—
25	0,207	0,689	97,708	—	—	—	—	—	—
26	0,186	0,620	98,328	—	—	—	—	—	—
27	0,137	0,455	98,783	—	—	—	—	—	—
28	0,130	0,433	99,216	—	—	—	—	—	—
29	0,121	0,402	99,618	—	—	—	—	—	—
30	0,115	0,382	100,000	—	—	—	—	—	—

Keterangan: F = Faktor; * = Extraction Sums; ** = Rotation Sums (Varimax).

Sumber: Output SPSS, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.3, terdapat tujuh (7) komponen/faktor yang memiliki nilai eigenvalue $\geq 1,00$, yaitu: Faktor 1 (eigenvalue = 11,914), Faktor 2 (1,927), Faktor 3 (1,642), Faktor 4 (1,506), Faktor 5 (1,199), Faktor 6 (1,074), dan Faktor 7 (1,031). Ketujuh faktor ini secara kumulatif mampu menjelaskan sebesar 67,642% dari total varians data, yang menunjukkan bahwa model faktor yang terbentuk cukup representatif dalam menangkap variasi yang ada pada 30 item penelitian.

Setelah dilakukan rotasi Varimax, distribusi varians menjadi lebih merata di antara ketujuh faktor. Faktor 1 menjelaskan 12,532% varians, Faktor 2 sebesar 12,157%, Faktor 3 sebesar 11,328%, Faktor 4 sebesar 10,316%, Faktor 5 sebesar 8,146%, Faktor 6 sebesar 6,762%, dan Faktor 7 sebesar 6,401% dari total varians. Pemerataan ini menandakan bahwa rotasi Varimax berhasil menyederhanakan struktur faktor sehingga setiap faktor memiliki muatan yang lebih jelas dan mudah diinterpretasikan.

Hasil Rotasi Faktor (*Rotated Component Matrix*)

Untuk mempermudah interpretasi struktur faktor, dilakukan rotasi orthogonal menggunakan metode Varimax dengan iterasi maksimum sebanyak 25 kali. Rotasi berhasil konvergen pada iterasi ke-17. Nilai factor loading (muatan faktor) dengan ambang batas $\geq 0,50$ digunakan sebagai kriteria pengelompokan item ke dalam faktor (Hair et al., 2014). Hasil Rotated Component Matrix disajikan pada Tabel 4. berikut.

Tabel 4. *Rotated Component Matrix* (Varimax).

Item	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
X1	0,713						
X2	0,668						
X3	0,661						
X4	0,649						
X5	0,600						

X6	0,729		
X7	0,679		
X8	0,644		
X9	0,587		
X10	0,568		
X12		0,735	
X13		0,700	
X14		0,672	
X15		0,538	
X16			0,838
X17			0,720
X18			0,574
X19			0,537
X21			0,604
X22			0,598
X23			0,551
X24			0,701
X25			0,679
X26			0,576
X27			0,802
X28			0,548

Catatan: Nilai yang ditampilkan adalah loading $\geq 0,50$; "-" = loading $< 0,50$

Sumber: Output SPSS, 2026.

Berdasarkan Tabel 4.4, dari 30 item yang dianalisis, 26 item berhasil dikelompokkan ke dalam 7 faktor dengan nilai faktor loading $\geq 0,50$. Sementara itu, item X18, X20, X23, dan X25 tidak menunjukkan muatan faktor yang cukup signifikan pada faktor mana pun sehingga tidak dimasukkan dalam interpretasi faktor. Beberapa item seperti X17 memiliki muatan pada lebih dari satu faktor, namun dikelompokkan berdasarkan nilai muatan tertinggi.

Interpretasi dan Penamaan Faktor

Setelah struktur faktor terbentuk melalui rotasi Varimax, langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan dan memberikan nama pada setiap faktor berdasarkan karakteristik item-item yang membentuknya. Ringkasan ketujuh faktor yang terbentuk disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Ringkasan Faktor yang Terbentuk

F	Nama Faktor	Item Pembentuk	% Var	Kum %
1	Kinerja Operasional Kurir	X1, X2, X5, X8, X10	12,532	12,532
2	Pengelolaan Layanan & Waktu	X12, X13, X14, X15, X17	12,157	24,689
3	Kondisi Rute & Infrastruktur	X22, X24, X26, X30	11,328	36,017
4	Gangguan & Beban Pengiriman	X19, X27, X28, X29	10,316	46,333
5	Kelelahan & Kapasitas Kurir	X3, X11, X21	8,146	54,479
6	Hambatan Lalu Lintas	X7, X9, X16	6,762	61,241
7	Faktor Eksternal Kemacetan	X4, X6	6,401	67,642

Sumber: Data diolah, 2026.

Kinerja Operasional Kurir

Faktor pertama menjelaskan 12,532% varians dan dibentuk oleh item X1, X2, X5, X8, dan X10 dengan nilai faktor loading tertinggi X5 (0,713). Item-item ini berkaitan dengan kapasitas pengiriman harian, jumlah paket yang ditangani, kecepatan pengiriman, kemampuan navigasi, dan efisiensi rute. Faktor ini mencerminkan dimensi kinerja inti seorang kurir dalam menjalankan tugasnya sehari-hari. Temuan ini sejalan dengan Lorenzo-Espejo et al. (2025) yang menunjukkan keterkaitan antara beban kerja kurir dan keberhasilan proses *last-mile delivery*.

Faktor 2: Pengelolaan Layanan dan Waktu

Faktor kedua menjelaskan 12,157% varians dan dibentuk oleh item X12, X13, X14, X15, dan X17 dengan nilai faktor loading tertinggi X12 (0,729). Item-item ini berkaitan dengan ketepatan waktu pengiriman, pengelolaan jadwal, konfirmasi penerimaan paket, dan standar layanan pelanggan. Faktor ini merepresentasikan dimensi manajemen waktu dan kualitas layanan yang sangat berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan jasa pengiriman. Hal ini konsisten dengan temuan Tri Hanggara Kurniawan dan Purnomo (2026) bahwa last-mile delivery performance sangat dipengaruhi oleh aspek ketepatan waktu dan transparansi layanan.

Faktor 3: Kondisi Rute dan Infrastruktur

Faktor ketiga menjelaskan 11,328% varians dan dibentuk oleh item X22, X24, X26, dan X30 dengan faktor loading tertinggi X30 (0,735). Item-item ini mengukur kondisi jalan yang dilalui, ketersediaan rambu lalu lintas, kualitas infrastruktur jalan, dan aksesibilitas lokasi pengiriman. Faktor ini merupakan representasi dari variabel infrastruktur dalam penelitian ini, yang sesuai dengan grand theory sistem logistik bahwa kualitas infrastruktur merupakan fasilitator utama kelancaran distribusi (Sénquiz-Díaz, 2021).

Faktor 4: Gangguan dan Beban Pengiriman

Faktor keempat menjelaskan 10,316% varians dan dibentuk oleh item X19, X27, X28, dan X29 dengan faktor loading tertinggi X27 (0,838). Item-item ini berkaitan dengan kompleksitas rute pengiriman, gangguan di lapangan, banyaknya titik pengiriman dalam satu rute, dan permasalahan teknis selama pengiriman berlangsung. Faktor ini mencerminkan dimensi beban operasional eksternal yang menghambat efisiensi pengiriman.

Faktor 5: Kelelahan dan Kapasitas Kurir

Faktor kelima menjelaskan 8,146% varians dan dibentuk oleh item X3, X11, dan X21 dengan faktor loading tertinggi X3 (0,604). Item-item ini mengukur kondisi fisik kurir, tingkat kelelahan selama bertugas, dan kapasitas angkut kendaraan yang digunakan. Faktor ini merepresentasikan dimensi human factor dalam pengiriman paket sebagaimana dikemukakan

oleh Andwika dan Suarmanayasa (2025) bahwa kondisi fisik dan kelelahan kurir berpengaruh negatif terhadap kinerja pengiriman.

Faktor 6: Hambatan Lalu Lintas

Faktor keenam menjelaskan 6,762% varians dan dibentuk oleh item X7, X9, dan X16 dengan faktor loading tertinggi X7 (0,701). Item-item ini berkaitan dengan kepadatan lalu lintas di jam sibuk, kemacetan di persimpangan, dan penutupan jalur akibat konstruksi atau kecelakaan. Faktor ini secara langsung merepresentasikan variabel kemacetan jalan dalam penelitian ini, yang sejalan dengan Prasojo et al. (2024) bahwa kemacetan lalu lintas perkotaan secara signifikan meningkatkan waktu tempuh dan biaya operasional logistik.

Faktor 7: Faktor Eksternal Kemacetan

Faktor ketujuh menjelaskan 6,401% varians dan dibentuk oleh item X4 dan X6 dengan faktor loading tertinggi X4 (0,802). Item-item ini mengukur hambatan pengiriman akibat cuaca buruk dan kondisi jalan yang tidak memadai seperti jalan berlubang atau banjir. Meskipun hanya terdiri dari dua item, kedua item ini memiliki nilai faktor loading yang tinggi dan secara substansial merepresentasikan faktor-faktor eksternal di luar kendali kurir yang turut memengaruhi kelancaran pengiriman.

Pembahasan

Struktur Faktor yang Terbentuk

Hasil analisis faktor mengidentifikasi tujuh faktor laten yang secara keseluruhan mampu menjelaskan 67,642% dari total varians dalam data. Temuan tersebut menunjukkan bahwa faktor-faktor yang menjadi penghambat dalam proses pengiriman paket di Kota Purwakarta memiliki karakteristik yang multidimensi sehingga tidak dapat dijelaskan hanya melalui satu aspek tertentu. Secara konseptual, ketujuh faktor yang terbentuk dapat diklasifikasikan ke dalam tiga domain utama berdasarkan kerangka teoritis penelitian, yaitu domain infrastruktur yang direpresentasikan oleh Faktor 3, domain beban kurir yang tercermin melalui Faktor 1, Faktor 4, dan Faktor 5, serta domain kemacetan jalan yang diwakili oleh Faktor 6 dan Faktor 7.

Faktor Dominan yang Mempengaruhi Pengiriman Paket

Faktor 1 (Kinerja Operasional Kurir) merupakan faktor paling dominan dengan kontribusi 12,532% varians, menegaskan bahwa kapasitas, kecepatan, dan efisiensi rute kurir adalah dimensi laten terkuat dalam data dan berkaitan erat dengan konstruk beban kurir (X2). Faktor 2 dan Faktor 3 (12,157% dan 11,328%) merepresentasikan sisi pengelolaan layanan waktu dan infrastruktur (X1), sejalan dengan Anas et al. (2017) mengenai peran infrastruktur dalam efisiensi distribusi. Faktor 6 dan Faktor 7 (6,762% dan 6,401%) merepresentasikan

kemacetan jalan (X3); meski kontribusinya lebih kecil, kemunculannya sebagai faktor tersendiri menunjukkan bahwa kemacetan merupakan dimensi yang berbeda secara empiris dari infrastruktur, sejalan dengan Prasajo et al. (2024).

Perlu ditegaskan bahwa hasil EFA menunjukkan struktur pengelompokan dan kontribusi varians, bukan pengaruh kausal X terhadap Y. Dengan demikian, ketiga konstruk (infrastruktur, beban kurir, kemacetan) terkonfirmasi keberadaannya sebagai dimensi laten yang berbeda, namun pengujian arah dan signifikansi pengaruhnya terhadap Y memerlukan analisis lanjutan (regresi berganda/SEM) di luar cakupan EFA ini.

Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Temuan ini konsisten dengan Andwika & Suarmanayasa (2025) serta Wijaya et al. (2024) mengenai keterkaitan beban kerja dan kinerja kurir, namun memperkaya dengan mengungkap bahwa beban kurir termanifestasi dalam tiga subdimensi berbeda (Faktor 1, 4, dan 5). Kebaruan penelitian terletak pada penggabungan tiga variabel utama dalam satu model EFA yang menghasilkan peta struktur laten lebih granular dibandingkan dengan pendekatan regresi parsial pada penelitian sebelumnya.

Implikasi Praktis

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa implikasi praktis dapat dirumuskan bagi perusahaan jasa pengiriman dan pemangku kebijakan. Pertama, mengingat Faktor 1 (Kinerja Operasional Kurir) merupakan faktor paling dominan, perusahaan ekspedisi perlu memprioritaskan pelatihan dan pengembangan kapasitas kurir, termasuk optimasi rute berbasis teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi pengiriman. Kedua, kualitas infrastruktur jalan yang terkait Faktor 3 dan Faktor 7 merupakan tanggung jawab pemerintah daerah; oleh karena itu, sinergi antara perusahaan logistik dan Pemerintah Kota Purwakarta dalam perencanaan infrastruktur sangat diperlukan. Ketiga, kemacetan yang terepresentasikan dalam Faktor 6 dapat diatasi melalui strategi pengiriman di luar jam puncak (*off-peak delivery*) serta pemanfaatan sistem informasi lalu lintas *real-time*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *Exploratory Factor Analysis* (EFA) terhadap 100 responden, dapat disimpulkan bahwa data penelitian memenuhi syarat untuk dilakukan analisis faktor, yang ditunjukkan oleh nilai KMO sebesar 0,876 dan nilai signifikansi *Bartlett's Test* sebesar 0,000. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari 30 indikator yang diteliti terbentuk 7 faktor utama yang mampu menjelaskan 67,642% variasi data. Ketujuh faktor tersebut meliputi Kinerja Operasional Kurir, Pengelolaan Layanan dan Waktu, Kondisi Rute

dan Infrastruktur, Gangguan dan Beban Pengiriman, Kelelahan dan Kapasitas Kurir, Hambatan Lalu Lintas, serta Faktor Eksternal Kemacetan.

Faktor yang paling dominan memengaruhi pengiriman paket di Kota Purwakarta adalah kinerja operasional kurir, dengan kontribusi sebesar 12,532% terhadap total varians. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa aspek infrastruktur, beban kerja kurir, dan kemacetan jalan merupakan faktor-faktor penting yang saling berkaitan dalam menentukan efektivitas pengiriman paket. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor utama yang memengaruhi pengiriman paket telah tercapai dan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi operasional jasa pengiriman di Kota Purwakarta.

Berdasarkan hasil penelitian, perusahaan jasa pengiriman disarankan untuk meningkatkan kinerja operasional kurir melalui pelatihan, pemerataan beban kerja, serta pemanfaatan teknologi optimasi rute agar proses pengiriman menjadi lebih efisien. Selain itu, perusahaan perlu meningkatkan sistem pengelolaan waktu pengiriman dan kualitas pelayanan guna meningkatkan kepuasan pelanggan.

Pemerintah daerah diharapkan terus melakukan perbaikan dan pemeliharaan infrastruktur jalan serta menerapkan kebijakan pengelolaan lalu lintas yang mampu mengurangi tingkat kemacetan, sehingga distribusi logistik dapat berjalan lebih lancar. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan menggunakan analisis konfirmatori (regresi berganda/SEM) untuk menguji pengaruh kausal antarvariabel, serta sampel yang lebih besar mengingat rasio responden-item pada penelitian ini (100:30) berada pada batas minimum yang direkomendasikan untuk analisis faktor.

DAFTAR REFERENSI

- Anas, R., Tamin, O. Z., & Wibowo, S. S. (2017). Pengaruh investasi infrastruktur jalan terhadap sektor industri pengolahan. *Jurnal Transportasi*, 17(2).
- Andwika, I. G. A. S., & Suarmanayasa, I. N. (2025). Pengaruh disiplin kerja dan beban kerja terhadap kinerja karyawan SPX Buleleng Hub. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 7(2). <https://doi.org/10.23887/pjmb.v7i2.96005>
- Ghazal, A., Narayanan, S., Adeniran, I. O., Kehrt, C., & Antoniou, C. (2025). Analysis of logistics measures of CEP service providers for the last-mile delivery in small- and medium-sized cities: A case study for the Aachen city region. *European Transport Research Review*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12544-025-00706-z>
- Harta Wijaya, D. S., Suherman, E., & Khalida, L. R. (2024). Pengaruh beban kerja terhadap kinerja kurir Shopee Express Hub Cikampek. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, 6(12). <https://doi.org/10.47467/alkharaj.v6i12.4772>

- Kurniawan, F. T., Soekirman, A., Gautama, I., & Ricardianto, P. (2024). Pengaruh pengelolaan biaya logistik dan infrastruktur transportasi terhadap kinerja logistik nasional Indonesia. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 26(2), 75–88. <https://doi.org/10.25104/jptd.v26i2.2373>
- Kurniawan, V. R. B., & Puspitasari, F. H. (2020). A mathematical model for delivery zone groups based on courier assignment optimization: A case study in a logistics service provider. *Spektrum Industri*, 18(2), 183. <https://doi.org/10.12928/si.v18i2.17824>
- Kuswati, A. S., & Herawati, H. (2017). Konektivitas transportasi antarmoda di Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 15(1), 53. <https://doi.org/10.25104/mtm.v15i1.413>
- Lorenzo-Espejo, A., Muñuzuri, J., Onieva, L., & Muñoz-Díaz, M. L. (2025). Exploring the correlation between courier workload, service density and distance with the success of last-mile and first-mile reverse logistics. *Central European Journal of Operations Research*, 33(4), 1327–1341. <https://doi.org/10.1007/s10100-024-00928-x>
- Mahardika, I. P. K., & Dewanti, M. A. (2025). Pengaruh kompensasi dan beban kerja terhadap produktivitas kerja kurir paket J&T Express Denpasar Barat Unit 01 H. *Bisma: Jurnal Manajemen*, 11(2).
- Mesquita, A. O., Matyusz, Z., & Munkácsy, A. (2026). Urban mobility implications of last-mile delivery: A systematic literature review. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2026.101951>
- Moreno-Saavedra, L. M., Jiménez-Fernández, S., Portilla-Figueras, J. A., Casillas-Pérez, D., & Salcedo-Sanz, S. (2023). A multi-algorithm approach for operational human resources workload balancing in a last mile urban delivery system. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4530364>
- Munawar, A., Wismadi, A., Nugroho, D. P., Harmanto, J. P., & Pasaribu, R. (2022). Konektivitas jaringan infrastruktur transportasi pariwisata: Studi kasus Mandalika dan Labuan Bajo. *Jurnal Transportasi Multimoda*, 20(2). <https://doi.org/10.25104/mtm.v20i2.2244>
- Muñoz-Villamizar, A., Solano-Charris, E. L., Reyes-Rubiano, L., & Faulin, J. (2021). Measuring disruptions in last-mile delivery operations. *Logistics*, 5(1). <https://doi.org/10.3390/logistics5010017>
- Prasojo, G. L., Hariri, L., & Abidin, A. (2024). The impact of urban traffic congestion on the operational costs of logistics transportation in Bogor City. *Logistica: Journal of Logistic and Transportation*, 2(2), 115–128. <https://journal.idscipub.com/logistics>
- Restuputri, D. P., Fridawati, A., & Masudin, I. (2022). Customer perception on last-mile delivery services using Kansei engineering and conjoint analysis: A case study of Indonesian logistics providers. *Logistics*, 6(2). <https://doi.org/10.3390/logistics6020029>
- Satriani, O. I. N. W., Puspikawati, S. I., & Wahyudiono, Y. D. A. (2025). Analisis hubungan antara beban kerja dengan stress kerja pada kurir: Systematic literature review. *Media Gizi Kesmas*, 14(1), 136–144. <https://doi.org/10.20473/mgk.v14i1.2025.136-144>
- Sénquiz-Díaz, C. (2021). Transport infrastructure quality and logistics performance in exports. *ECONOMICS: Innovative and Economics Research Journal*, 9(1), 107–124. <https://doi.org/10.2478/eoik-2021-0008>

- Tri Hanggara Kurniawan, A., & Purnomo, A. (2026). The effect of green logistics practices, digital order tracking transparency, and transportation on last mile delivery performance and its implications for logistics customer satisfaction. *DIJEMSS*, 7(1). <https://doi.org/10.38035/dijefa.v7i1>
- Vizano, N. A., Widyanty, W., Cahyandito, M. F., & Mulyono, N. (2022). Courier performance, work environment, workload, and compensation: A study on Indonesian courier at a package and document delivery company. *Sarcouncil Journal of Arts Humanities and Social Sciences*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8196688>