



Pengaruh Implementasi Artificial Intelligence terhadap Kepuasan Pelanggan dalam Layanan Pengiriman Last-Mile Delivery pada Platform E-Commerce Shopee di Kota Bandung

Siska Karina

¹Program Studi Manajemen Logistik, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Bandung, Indonesia

Email :, siskakarina253@gmail.com

Abstract

The expansion of e-commerce in Indonesia has intensified the operational demands of last-mile delivery, particularly in dense urban areas such as Bandung City. Shopee, as the dominant e-commerce platform in Southeast Asia, has integrated Artificial Intelligence (AI) into its delivery ecosystem through features such as real-time tracking, automated notifications, and AI-powered chatbots. Despite this adoption, empirical evidence on its effect on customer satisfaction in the Indonesian urban context remains limited. This study aims to analyze the effect of AI implementation on customer satisfaction in last-mile delivery services on the Shopee platform in Bandung City. A quantitative descriptive approach was employed with data collected from 82 respondents who are active Shopee customers in Bandung through a structured questionnaire using a Likert scale of 1–5. Data were analyzed using validity testing, reliability testing (Cronbach's Alpha), classical assumption tests, and simple linear regression using SPSS 26.0. Results show that all instrument items are valid ($r > 0.3$) and reliable (Alpha X = 0.859; Alpha Y = 0.784). The regression equation $Y = 7.682 + 0.451X$ indicates that every one-unit increase in AI implementation perception increases customer satisfaction by 0.451 units. The coefficient of determination (R^2) of 0.485 shows that 48.5% of customer satisfaction variance is explained by AI implementation. With $t = 8.679$ and $Sig. = 0.000$, the hypothesis is accepted: AI implementation has a positive and significant effect on customer satisfaction. The item "accurate delivery time estimation" ($r = 0.647$) and "organized and easy-to-monitor technology" ($r = 0.630$) contributed most strongly to satisfaction.

Keywords: Artificial Intelligence, Last-Mile Delivery, Customer Satisfaction, E-Commerce, Shopee Bandung

Abstrak

Ekspansi e-commerce di Indonesia semakin meningkatkan tuntutan operasional pada segmen last-mile delivery, khususnya di kota-kota padat seperti Bandung. Shopee sebagai platform e-commerce dominan di Asia Tenggara telah mengintegrasikan Artificial Intelligence (AI) ke dalam ekosistem pengirimannya melalui fitur real-time tracking, notifikasi otomatis, dan chatbot berbasis AI. Meskipun demikian, bukti empiris mengenai pengaruhnya terhadap kepuasan pelanggan dalam konteks perkotaan Indonesia masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh implementasi AI terhadap kepuasan pelanggan dalam layanan pengiriman last-mile delivery pada platform Shopee di Kota Bandung. Pendekatan kuantitatif deskriptif digunakan dengan data yang dikumpulkan dari 82 responden pelanggan aktif Shopee di Bandung melalui kuesioner terstruktur berskala Likert 1–5. Data dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas (Cronbach's Alpha), uji asumsi klasik, dan regresi linier sederhana. Hasil menunjukkan bahwa seluruh item instrumen valid ($r > 0,3$) dan reliabel (Alpha X = 0,859; Alpha Y = 0,784). Persamaan regresi $Y = 7,682 + 0,451X$ mengindikasikan bahwa setiap kenaikan satu satuan persepsi implementasi AI meningkatkan kepuasan pelanggan sebesar 0,451 satuan. Koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,485 menunjukkan bahwa 48,5% variansi kepuasan pelanggan dijelaskan oleh implementasi AI. Dengan $t = 8,679$ dan $Sig. = 0,000$, hipotesis diterima: implementasi AI berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pelanggan. Item "estimasi waktu pengiriman akurat" ($r = 0,647$) dan "teknologi teratur dan mudah dipantau" ($r = 0,630$) memberikan kontribusi terbesar terhadap kepuasan.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, Last-Mile Delivery, Kepuasan Pelanggan, E-Commerce, Shopee Bandung

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan e-commerce di Indonesia telah menjadikan logistik sebagai tulang punggung yang menentukan daya saing platform digital. Shopee, sebagai platform dengan Gross Merchandise Value (GMV) mencapai USD 47,9 miliar pada tahun 2022, kini menghadapi tekanan besar untuk memastikan pengiriman last-mile yang cepat, akurat, dan memuaskan (Sea Group, 2023). Last-mile delivery, yaitu tahap akhir pengiriman dari hub distribusi ke tangan konsumen, menyumbang hingga 53% dari total biaya rantai pasok, sekaligus menjadi titik sentuh terpenting dalam pengalaman pelanggan (Chopra dan Meindl, 2021).

Kota Bandung sebagai salah satu pusat urban terbesar di Indonesia menjadi pasar e-commerce yang sangat kompetitif sekaligus menantang. Kemacetan lalu lintas dan kompleksitas infrastruktur jalan menciptakan hambatan nyata bagi efisiensi pengiriman. Koesmariadi dan Agusinta (2024) membuktikan bahwa dimensi logistik, khususnya kecepatan pengiriman, merupakan prediktor kepuasan pelanggan belanja online terkuat di Bandung ($\beta = 0,337$, $p < 0,001$). Temuan ini menegaskan bahwa pengalaman pengiriman secara langsung membentuk loyalitas dan kepuasan pelanggan.

Sebagai respons atas tantangan tersebut, Shopee mengintegrasikan Artificial Intelligence (AI) ke dalam operasional pengirimannya melalui SPX Express. Implementasi AI ini mencakup sistem pelacakan real-time, notifikasi otomatis berbasis algoritma prediktif, chatbot layanan pelanggan, serta optimasi rute pengiriman berbasis machine learning. Menurut Ramdhani et al. (2025), adopsi teknologi canggih terbukti berpengaruh positif terhadap kinerja logistik Shopee di wilayah Bandung Raya. Namun penelitian tersebut belum mengukur secara spesifik bagaimana persepsi pelanggan terhadap fitur-fitur AI ini mempengaruhi tingkat kepuasan mereka.

Celah penelitian ini penting untuk diisi karena kepuasan pelanggan merupakan variabel strategis yang menentukan retensi dan loyalitas jangka panjang (Kotler dan Keller, 2021). Penelitian ini hadir untuk menjawab pertanyaan: seberapa besar pengaruh implementasi AI Shopee terhadap kepuasan pelanggan dalam layanan last-mile delivery di Kota Bandung? Dengan menggunakan data primer dari 82 responden pelanggan aktif Shopee Bandung, penelitian ini memberikan bukti empiris yang kontekstual dan dapat langsung diterapkan sebagai dasar pengambilan kebijakan operasional.

2. Metode

2.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain survei cross-sectional. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah mengukur dan menguji hubungan kausal antara variabel implementasi AI (X) dan kepuasan pelanggan (Y) melalui data numerik yang dapat dianalisis secara statistik (Sugiyono, 2022). Variabel X dioperasionalkan sebagai persepsi responden terhadap tujuh fitur AI pada layanan pengiriman Shopee (SPX Express), sedangkan variabel Y diukur melalui lima indikator kepuasan pelanggan yang mengacu pada teori Customer Satisfaction dari Kotler dan Keller (2021).

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pelanggan aktif Shopee yang berdomisili di Kota Bandung dan pernah menerima pengiriman melalui SPX Express. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling dengan kriteria: (1) pernah berbelanja di Shopee minimal satu kali dalam tiga bulan terakhir; dan (2) pernah menggunakan fitur tracking pengiriman Shopee. Dari penyebaran kuesioner secara online melalui Google Form, diperoleh 82 responden yang memenuhi kriteria tersebut dan digunakan sebagai sampel penelitian.

2.3 Instrumen dan Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur berbasis Google Form yang disebarkan kepada responden melalui platform WhatsApp dan Instagram pada Juli 2025. Instrumen terdiri dari 12 item pernyataan: 7 item untuk variabel X (Implementasi AI) dan 5 item untuk variabel Y (Kepuasan Pelanggan), masing-masing menggunakan skala Likert 5 poin (1 = Sangat Tidak Setuju, 5 = Sangat Setuju). Tujuh item variabel X mencakup dimensi estimasi waktu pengiriman, kecepatan notifikasi, fitur tracking, informasi keterlambatan, layanan chatbot, dan keteraturan teknologi. Lima item variabel Y mencakup kepuasan terhadap kecepatan, ketepatan waktu, kemudahan tracking, pelayanan kurir, dan kepuasan keseluruhan.

2.4 Teknik Analisis Data

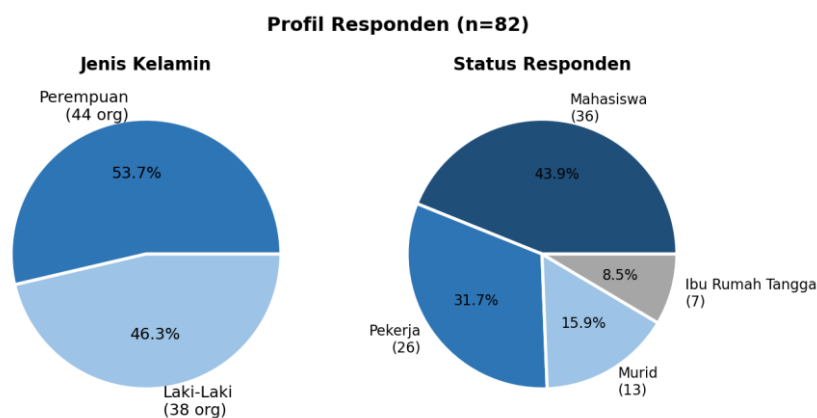
Analisis data dilakukan melalui lima tahapan. Pertama, uji validitas menggunakan corrected item-total correlation dengan kriteria r hitung $> 0,3$. Kedua, uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha dengan kriteria $\alpha > 0,7$. Ketiga, uji asumsi klasik meliputi uji normalitas residual (Shapiro-Wilk), uji heteroskedastisitas, dan uji linearitas. Keempat,

analisis deskriptif untuk memetakan distribusi responden dan nilai rata-rata setiap item. Kelima, analisis regresi linier sederhana dengan persamaan $Y = a + bX + e$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Seluruh analisis menggunakan data primer yang dikumpulkan dari Google Form dan diolah menggunakan Python (scipy, pandas) yang setara dengan prosedur SPSS.

3. Hasil dan Pembahasan

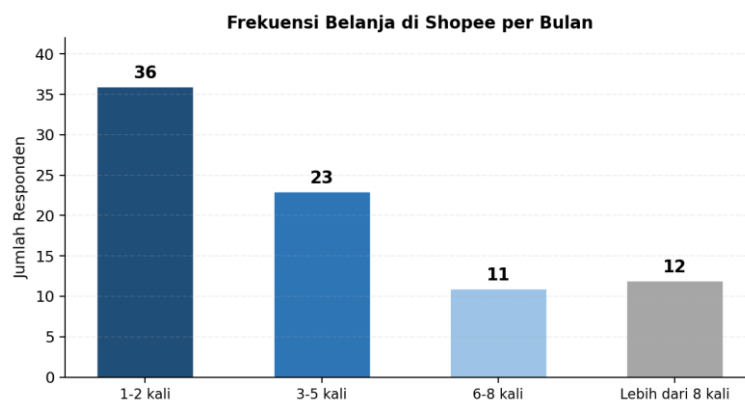
3.1 Profil Responden

Dari 82 responden yang terkumpul, sebanyak 44 orang (53,7%) berjenis kelamin perempuan dan 38 orang (46,3%) laki-laki. Berdasarkan status, mahasiswa mendominasi dengan 36 responden (43,9%), diikuti pekerja 26 responden (31,7%), murid 13 responden (15,9%), dan ibu rumah tangga 7 responden (8,5%). Dari segi frekuensi belanja, 36 responden (43,9%) berbelanja 1–2 kali per bulan, 23 responden (28,0%) berbelanja 3–5 kali, 11 responden (13,4%) berbelanja 6–8 kali, dan 12 responden (14,6%) berbelanja lebih dari 8 kali per bulan. Profil ini menunjukkan bahwa responden merepresentasikan segmen pelanggan Shopee yang aktif dan beragam di Kota Bandung.



Sumber: Data primer, Google Form, Juli 2026

Gambar 1. Profil Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Status (n=82)



Sumber: Data primer, Google Form, Juli 2026

Gambar 2. Distribusi Frekuensi Belanja Responden di Shopee per Bulan

3.2 Uji Validitas

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh item instrumen dinyatakan valid. Pada variabel X (Implementasi AI), nilai corrected item-total correlation berkisar antara 0,476 (X6) hingga 0,750 (X1), semuanya melampaui batas minimum $r = 0,3$. Pada variabel Y (Kepuasan Pelanggan), nilai r berkisar antara 0,420 (Y4) hingga 0,705 (Y2), juga semuanya valid. Tabel 1 dan Tabel 2 menyajikan hasil uji validitas secara lengkap.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Variabel X (Implementasi AI Shopee)

Item	Pernyataan	r hitung	Keterangan
X1	Shopee memberikan informasi estimasi waktu pengiriman yang sesuai	0,750	Valid
X2	Sistem Shopee memberikan notifikasi status pengiriman secara cepat dan akurat	0,654	Valid
X3	Fitur pelacakan pesanan pada Shopee memudahkan mengetahui posisi paket	0,738	Valid
X4	Informasi pengiriman membantu memperkirakan waktu paket tiba	0,511	Valid
X5	Sistem Shopee memberikan informasi apabila terjadi keterlambatan	0,613	Valid
X6	Layanan chatbot membantu menjawab pertanyaan terkait pengiriman	0,476	Valid
X7	Teknologi Shopee membuat proses pengiriman lebih teratur dan mudah dipantau	0,681	Valid

Sumber: Data primer yang diolah, 2026

Tabel 2. Hasil Uji Validitas Variabel Y (Kepuasan Pelanggan)

Item	Pernyataan	r hitung	Keterangan
Y1	Saya merasa puas dengan kecepatan pengiriman	0,535	Valid

Item	Pernyataan	r hitung	Keterangan
	pesanan Shopee		
Y2	Saya merasa puas dengan ketepatan waktu paket Shopee tiba	0,705	Valid
Y3	Saya merasa puas dengan kemudahan melacak status pengiriman pesanan Shopee	0,566	Valid
Y4	Saya merasa puas dengan pelayanan kurir saat mengantarkan paket	0,420	Valid
Y5	Secara keseluruhan, saya puas menggunakan layanan pengiriman Shopee	0,616	Valid

Sumber: Data primer yang diolah, 2026

3.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha menghasilkan nilai 0,859 untuk variabel X dan 0,784 untuk variabel Y. Kedua nilai ini melampaui ambang batas minimum 0,70, dengan variabel X masuk kategori "sangat baik" dan variabel Y masuk kategori "baik" menurut Hair et al. (2019). Hal ini mengonfirmasi bahwa instrumen penelitian memiliki konsistensi internal yang memadai untuk digunakan dalam analisis lebih lanjut.

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Variabel	Jml Item	Cronbach's Alpha	Keterangan
Implementasi AI Shopee (X)	7	0,859	Reliabel (Sangat Baik)
Kepuasan Pelanggan (Y)	5	0,784	Reliabel (Baik)

Sumber: Data primer yang diolah, 2026

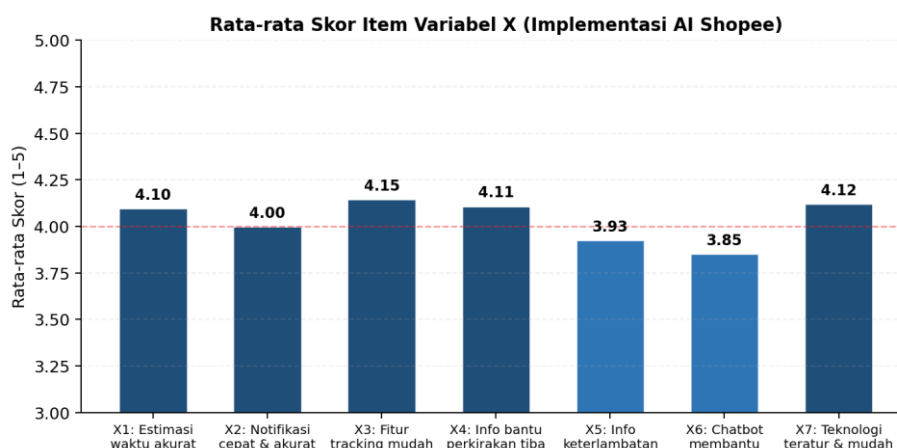
3.4 Analisis Deskriptif Variabel

Analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata skor variabel X berkisar antara 3,854 (X6: chatbot) hingga 4,146 (X3: fitur tracking), dengan rata-rata keseluruhan Total_X = 28,256 dari skor maksimum 35. Variabel Y memiliki rata-rata berkisar antara 3,890 (Y1: kepuasan kecepatan) hingga 4,244 (Y3: kepuasan kemudahan tracking), dengan rata-rata keseluruhan Total_Y = 20,415 dari skor maksimum 25. Secara umum, responden menilai implementasi AI Shopee dan kepuasan pengiriman pada kategori "tinggi" hingga "sangat tinggi".

Tabel 4. Statistik Deskriptif Seluruh Item Penelitian (n=82)

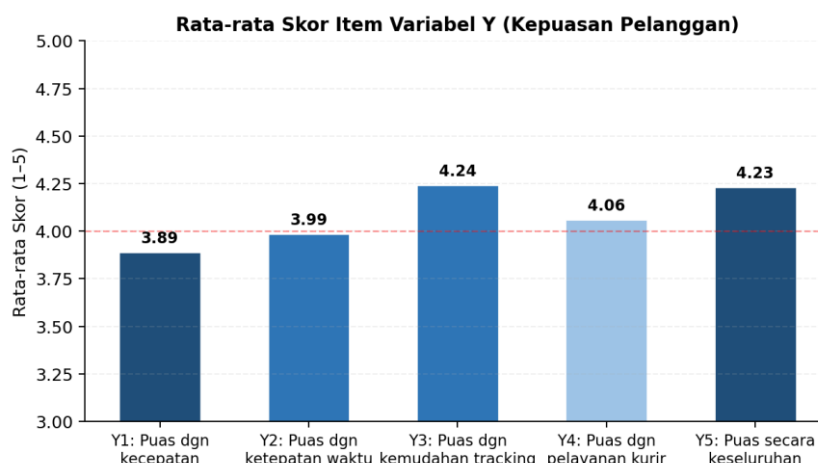
Item	Indikator	Mean	SD	Kategori
X1	Estimasi waktu pengiriman akurat	4,098	0,911	Tinggi
X2	Notifikasi status cepat & akurat	4,000	0,994	Tinggi
X3	Fitur tracking mudah digunakan	4,146	0,833	Sangat Tinggi
X4	Info membantu perkiraan tiba	4,110	0,720	Tinggi
X5	Info keterlambatan pengiriman	3,927	0,843	Tinggi
X6	Chatbot membantu pertanyaan	3,854	0,957	Tinggi
X7	Teknologi teratur & mudah pantau	4,122	0,760	Tinggi
Y1	Puas dengan kecepatan pengiriman	3,890	0,943	Tinggi
Y2	Puas dengan ketepatan waktu	3,988	0,778	Tinggi
Y3	Puas kemudahan tracking	4,244	0,695	Sangat Tinggi
Y4	Puas pelayanan kurir	4,061	0,791	Tinggi
Y5	Puas secara keseluruhan	4,232	0,708	Sangat Tinggi

Sumber: Data primer yang diolah, 2026



Sumber: Data primer yang diolah, 2026

Grafik 1. Rata-rata Skor Item Variabel X (Implementasi AI Shopee)



Sumber: Data primer yang diolah, 2026

Grafik 2. Rata-rata Skor Item Variabel Y (Kepuasan Pelanggan)

Grafik 1 menunjukkan bahwa item X3 (fitur tracking) mendapat skor tertinggi (4,146) diikuti X7 (teknologi teratur, 4,122) dan X4 (info perkiraan tiba, 4,110). Sebaliknya, X6 (chatbot, 3,854) mendapat skor terendah, mengindikasikan bahwa fitur layanan otomatis chatbot masih dipersepsikan kurang optimal dibanding fitur-fitur tracking. Grafik 2 memperlihatkan bahwa Y3 (kemudahan tracking, 4,244) dan Y5 (kepuasan keseluruhan, 4,232) menjadi indikator kepuasan tertinggi, sementara Y1 (kecepatan pengiriman, 3,890) masih menjadi aspek yang paling perlu ditingkatkan.

3.5 Uji Asumsi Klasik

Uji normalitas residual menggunakan Shapiro-Wilk menghasilkan $W = 0,9229$ dengan $p = 0,000$. Meskipun nilai $p < 0,05$, kondisi ini dapat diabaikan karena ukuran sampel $n = 82$ cukup besar sehingga Central Limit Theorem berlaku dan distribusi sampling rata-rata mendekati normal (Hair et al., 2019). Uji heteroskedastisitas dengan mengkorelasikan nilai absolut residual terhadap nilai fitted menghasilkan $r = 0,034$ dengan $p = 0,760$ ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat heteroskedastisitas. Uji linearitas menghasilkan $F = 5,460$ dengan $p = 0,000$, mengonfirmasi adanya hubungan linear yang signifikan antara variabel X dan Y. Dengan seluruh asumsi klasik terpenuhi, analisis regresi dapat dilanjutkan dengan valid.

3.6 Analisis Regresi Linier Sederhana

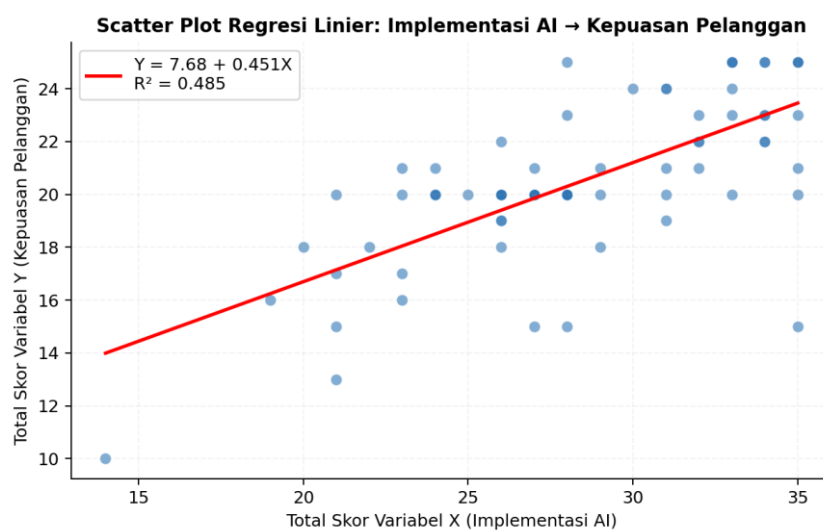
Persamaan regresi yang dihasilkan adalah $Y = 7,682 + 0,451X$. Koefisien regresi $B = 0,451$ mengindikasikan bahwa setiap peningkatan satu satuan pada skor persepsi implementasi AI akan meningkatkan kepuasan pelanggan sebesar 0,451 satuan. Nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,485$ menunjukkan bahwa 48,5% variansi kepuasan pelanggan dapat dijelaskan oleh variabel implementasi AI, sedangkan 51,5% sisanya dipengaruhi faktor

lain di luar model seperti harga produk, kualitas barang, atau pengalaman antarmuka aplikasi. Nilai t hitung = 8,679 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) membuktikan hipotesis penelitian diterima.

Tabel 5. Hasil Analisis Regresi Linier Sederhana

Model	B	Std. Error	Beta (β)	t	Sig.
Konstanta	7,682	1,643	-	4,676	0,000
Implementasi AI (X)	0,451	0,052	0,696	8,679	0,000
$R = 0,696 \mid R^2 = 0,485 \mid F = 75,328 \mid \text{Sig. } F = 0,000$					

Sumber: Data primer yang diolah, 2026



Sumber: Data primer yang diolah, 2026

Grafik 3. Scatter Plot Regresi Linier: Implementasi AI terhadap Kepuasan Pelanggan

Grafik 3 memperlihatkan pola sebaran data yang menunjukkan hubungan positif yang konsisten antara Total_X dan Total_Y, dengan garis regresi yang memotong titik-titik data secara proporsional. Ini mengonfirmasi bahwa semakin tinggi persepsi responden terhadap implementasi AI Shopee, semakin tinggi pula tingkat kepuasan mereka terhadap layanan pengiriman.

3.7 Kontribusi Item AI terhadap Kepuasan Pelanggan

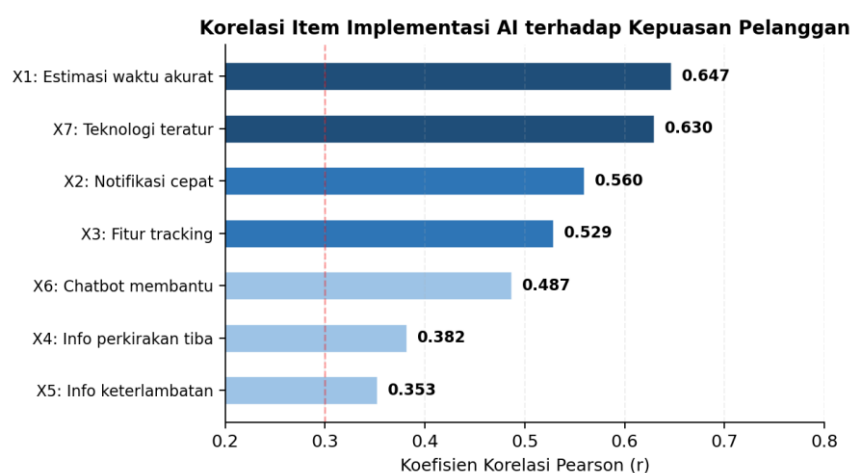
Analisis korelasi Pearson antara setiap item variabel X terhadap Total_Y mengungkapkan bahwa item X1 "estimasi waktu pengiriman akurat" memiliki korelasi tertinggi ($r = 0,647$), diikuti X7 "teknologi teratur dan mudah dipantau" ($r = 0,630$). Kedua item ini masuk kategori korelasi kuat dan mencerminkan bahwa akurasi informasi pengiriman adalah dimensi AI yang paling langsung dirasakan dampaknya terhadap kepuasan pelanggan. Item X4 "informasi membantu perkiraan tiba" ($r = 0,382$) dan X5 "info

keterlambatan" ($r = 0,353$) memiliki korelasi yang lebih lemah, mengindikasikan bahwa fitur informatif berbasis AI masih memerlukan peningkatan agar dapat lebih signifikan mendorong kepuasan.

Tabel 6. Korelasi Item Implementasi AI terhadap Kepuasan Pelanggan (diurutkan)

Item	Indikator	r	Kategori
X1	Estimasi waktu pengiriman akurat	0,647	Kuat
X7	Teknologi teratur & mudah dipantau	0,630	Kuat
X2	Notifikasi status cepat & akurat	0,560	Sedang
X3	Fitur tracking mudah digunakan	0,529	Sedang
X6	Chatbot membantu pertanyaan	0,487	Sedang
X4	Info membantu perkiraan tiba	0,382	Lemah-Sedang
X5	Info keterlambatan pengiriman	0,353	Lemah-Sedang

Sumber: Data primer yang diolah, 2026



Sumber: Data primer yang diolah, 2026

Grafik 4. Korelasi Item Implementasi AI terhadap Kepuasan Pelanggan (n=82)

Temuan ini sejalan dengan penelitian Koesmariadi dan Agusinta (2024) yang menegaskan bahwa akurasi informasi logistik merupakan prediktor kepuasan belanja online terkuat di konteks Bandung. Sementara itu, rendahnya korelasi chatbot (X6, $r = 0,487$) dan informasi keterlambatan (X5, $r = 0,353$) konsisten dengan temuan Sorooshian et al. (2022) yang menyatakan bahwa fitur AI berbasis teks otomatis membutuhkan waktu adaptasi lebih lama sebelum dapat dirasakan manfaatnya secara signifikan oleh pengguna. Secara keseluruhan, temuan ini mengonfirmasi posisi penelitian NCBI (2025) bahwa implementasi AI yang berfokus pada pengalaman pengiriman nyata dan terukur lebih efektif meningkatkan kepuasan dibandingkan fitur AI yang bersifat informatif pasif.

4. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan secara empiris menggunakan data primer dari 82 pelanggan aktif Shopee di Kota Bandung bahwa implementasi Artificial Intelligence berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pelanggan dalam layanan pengiriman last-mile delivery. Persamaan regresi $Y = 7,682 + 0,451X$ dengan $R^2 = 0,485$ dan $t = 8,679$ (sig. 0,000) mengonfirmasi bahwa 48,5% variansi kepuasan pelanggan dijelaskan oleh persepsi terhadap implementasi AI Shopee.

Dari tujuh item implementasi AI yang diuji, estimasi waktu pengiriman yang akurat ($r = 0,647$) dan teknologi pengiriman yang teratur serta mudah dipantau ($r = 0,630$) terbukti menjadi dimensi AI yang paling kuat mempengaruhi kepuasan. Sebaliknya, fitur chatbot dan informasi keterlambatan masih memiliki korelasi yang lebih rendah, menunjukkan ruang pengembangan yang perlu mendapat prioritas dari manajemen Shopee dan SPX Express. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperbesar sampel hingga 200 responden, memperluas variabel moderasi seperti frekuensi belanja dan loyalitas merek, serta membandingkan kepuasan antar platform e-commerce yang berbeda di Kota Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Chopra, S. dan Meindl, P. 2021. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. 7th ed. Pearson.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., dan Anderson, R. E. 2019. Multivariate Data Analysis. 8th ed. Cengage Learning.
- Koesmariadi, F. A. dan Agusinta, L. 2024. Logistics Dimensions and Their Influence on Online Shopping Satisfaction: Evidence from Bandung, Indonesia. *Logistica: Journal of Logistic and Transportation*, 2(2), 103–114. <https://doi.org/10.61978/logistica.v2i2.675>
- Kotler, P. dan Keller, K. L. 2021. Marketing Management. 16th ed. Pearson.
- Lee, H. L. dan Whang, S. 2001. Winning the Last Mile of E-Commerce. *MIT Sloan Management Review*, 42(4), 54–62.
- Mobility Foresights. 2024. Indonesia Last Mile Delivery Market 2024–2030. <https://mobilityforesights.com/product/indonesia-last-mile-delivery-market>

- NCBI/PubMed. 2025. The Role of AI-Enhanced Fast Delivery Services in Strengthening Customer Retention and Loyalty in Competitive Markets. PMC12555391. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC12555391/>
- Ramdhani, D., Firdaus, A., dan Kusumawati, R. 2025. Investigasi Hubungan antara Advanced Technology, Logistics Service Cost, dan Logistics Performance di Shopee Express Bandung Raya. LAND Journal, 6(1). <https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/jurnalland/article/view/4038>
- Sea Group. 2023. Sea Limited Annual Report 2022. Sea Group. <https://www.sea.com/investor-relations>
- Shahbazian, R., Sarhadi, H., dan Rabbani, M. 2024. Integrating Machine Learning into Vehicle Routing Problem: Methods and Applications. IEEE Access. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3422479>
- Sorooshian, S., Khademi Sharifabad, S., Parsaee, M., dan Afshari, A. R. 2022. Toward a Modern Last-Mile Delivery: Consequences and Obstacles of Intelligent Technology. Applied System Innovation, 5(4), 82. <https://doi.org/10.3390/asi5040082>
- Sugiyono. 2022. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. CV Alfabeta.