

DOI: <https://doi.org/10.38035/sjtl.v4i2.1111><https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Integrasi *Green Logistics*, *Smart Logistics Technology*, dan *Last-Mile Delivery* sebagai Determinan Loyalitas Pelanggan melalui *Customer Experience* : Studi Empiris Pada PT Pos Indonesia (Persero)

Abad Kartika Dwi Putra¹, Agus Purnomo², Maniah³

¹Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Bandung, Indonesia, abadkartikadp@gmail.com

²Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Bandung, Indonesia, aguspurnomo@ulbi.ac.id

³Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Bandung, Indonesia, maniah@ulbi.ac.id

Corresponding Author: abadkartikadp@gmail.com¹

Abstract: *This study analyzes the effects of Green Logistics, Smart Logistics Technology, and Last-Mile Delivery on Customer Loyalty through Customer Experience at PT Pos Indonesia (Persero). The study employed a quantitative approach using an explanatory research method involving 150 customers selected through purposive sampling. Data were analyzed using Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS). The results indicate that Green Logistics, Smart Logistics Technology, and Last-Mile Delivery have positive and significant effects on both Customer Experience and Customer Loyalty. Customer Experience was also found to have a significant effect on Customer Loyalty and to mediate the relationships between the three exogenous variables and customer loyalty. Among the three variables, Smart Logistics Technology makes the most dominant contribution to enhancing Customer Experience. These findings underscore the importance of integrating sustainable logistics practices, digital transformation, and last-mile delivery service quality as strategic approaches to strengthening customer experience and loyalty in the logistics industry.*

Keyword: *Green Logistics, Smart Logistics Technology, Last-Mile Delivery, Customer Experience, Customer Loyalty.*

Abstrak: Penelitian ini menganalisis pengaruh Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery terhadap Customer Loyalty melalui Customer Experience pada PT Pos Indonesia (Persero). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode explanatory research terhadap 150 pelanggan yang dipilih menggunakan purposive sampling. Analisis data dilakukan menggunakan Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery berpengaruh positif dan signifikan terhadap Customer Experience maupun Customer Loyalty. Customer Experience juga terbukti berpengaruh signifikan terhadap Customer Loyalty serta memediasi hubungan ketiga variabel eksogen dengan loyalitas pelanggan. Smart Logistics Technology memberikan kontribusi paling dominan dalam meningkatkan Customer Experience. Temuan ini menegaskan pentingnya integrasi praktik logistik berkelanjutan, transformasi digital, dan kualitas layanan pengiriman

akhir sebagai strategi untuk memperkuat pengalaman serta loyalitas pelanggan pada industri logistik.

Kata Kunci: *Green Logistics, Smart Logistics Technology, Last-Mile Delivery, Customer Experience, Customer Loyalty.*

PENDAHULUAN

Perkembangan perdagangan elektronik dan digitalisasi rantai pasok telah mentransformasi industri logistik menjadi sektor yang semakin bergantung pada kapabilitas teknologi, keberlanjutan, dan kualitas layanan. Pertumbuhan transaksi e-commerce mendorong peningkatan volume distribusi sekaligus meningkatkan ekspektasi pelanggan terhadap layanan yang cepat, transparan, akurat, dan ramah lingkungan. Dalam konteks tersebut, perusahaan logistik tidak lagi bersaing hanya melalui efisiensi operasional, tetapi juga melalui kemampuan menciptakan pengalaman pelanggan (*customer experience*) yang mampu mempertahankan loyalitas pelanggan dalam jangka panjang (Wang et al., 2023; Bag et al., 2022).

Di Indonesia, dinamika tersebut dihadapkan pada tantangan peningkatan kinerja logistik nasional. Meskipun aktivitas perdagangan digital terus meningkat, kualitas sistem logistik masih memerlukan perbaikan. Hal ini tercermin dari penurunan skor Logistics Performance Index (LPI) Indonesia dari 3,15 pada tahun 2018 menjadi 3,00 pada tahun 2023, terutama pada dimensi *tracking and tracing*, *timeliness*, dan *logistics competence*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan permintaan layanan belum sepenuhnya diimbangi oleh peningkatan kualitas operasional logistik, sehingga transformasi berbasis teknologi dan keberlanjutan menjadi kebutuhan strategis bagi penyedia jasa logistik.

Sebagai salah satu penyedia layanan logistik nasional, PT Pos Indonesia (Persero) terus melakukan transformasi bisnis melalui implementasi strategi *Environmental, Social, and Governance* (ESG), digitalisasi proses operasional, serta pengembangan berbagai platform layanan seperti PosAja, POSPAY, dan Global Logistics Integrated Distribution (GLID). Transformasi tersebut diarahkan untuk meningkatkan efisiensi operasional, transparansi layanan, dan kualitas interaksi dengan pelanggan. Di sisi lain, perusahaan juga menghadapi tantangan dalam meningkatkan daya saing pada industri *Courier, Express, and Parcel* (CEP), yang tercermin dari pangsa pasar sekitar 2,5% meskipun perusahaan telah mengelola rata-rata enam juta kiriman setiap bulan. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa transformasi operasional perlu diikuti oleh peningkatan kualitas pengalaman pelanggan agar mampu membentuk loyalitas pelanggan secara berkelanjutan.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa implementasi Green Logistics mampu meningkatkan nilai pelanggan melalui praktik logistik yang berorientasi pada keberlanjutan (Centobelli et al., 2021; Khan et al., 2023). Penelitian lain menemukan bahwa Smart Logistics Technology meningkatkan efisiensi operasional, visibilitas informasi, dan kualitas layanan melalui pemanfaatan teknologi digital (Ivanov et al., 2021; Bag et al., 2022). Sementara itu, kualitas Last-Mile Delivery terbukti menjadi determinan penting dalam membentuk persepsi pelanggan terhadap layanan logistik karena merupakan titik kontak terakhir antara perusahaan dan pelanggan (Rai et al., 2021; Vakulenko et al., 2022). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih menguji ketiga variabel tersebut secara parsial atau menggunakan Customer Satisfaction sebagai variabel intervening, sehingga mekanisme pembentukan Customer Loyalty melalui Customer Experience pada konteks perusahaan logistik nasional masih belum memperoleh perhatian yang memadai.

Berdasarkan telaah literatur tersebut, terdapat dua kesenjangan penelitian. Pertama, *empirical gap*, yaitu masih terbatasnya penelitian yang mengintegrasikan Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery dalam satu model konseptual pada industri logistik Indonesia. Kedua, *theoretical gap*, yaitu belum banyak penelitian yang

menjelaskan bagaimana kapabilitas logistik berbasis keberlanjutan dan digitalisasi dikonversi menjadi loyalitas pelanggan melalui pembentukan Customer Experience. Berlandaskan perspektif Resource-Based View (RBV), penelitian ini memandang ketiga variabel tersebut sebagai kapabilitas strategis yang mampu menciptakan keunggulan kompetitif melalui pengalaman pelanggan yang unggul.

Masalah penelitian dalam studi ini berangkat dari tuntutan peningkatan kualitas layanan logistik yang semakin tinggi seiring dengan transformasi digital, persaingan industri, dan meningkatnya ekspektasi pelanggan terhadap layanan yang cepat, transparan, berkelanjutan, dan andal. Meskipun PT Pos Indonesia (Persero) telah mengembangkan Green Logistics, Smart Logistics Technology, serta meningkatkan kualitas Last-Mile Delivery, efektivitas ketiga aspek tersebut dalam membentuk Customer Experience dan Customer Loyalty masih memerlukan pembuktian empiris. Di sisi lain, peningkatan indikator kepuasan dan rekomendasi pelanggan belum secara otomatis menunjukkan terbentuknya loyalitas pelanggan yang berkelanjutan. Permasalahan tersebut semakin relevan karena penelitian terdahulu cenderung menguji Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery secara parsial, sedangkan integrasi ketiganya dalam menjelaskan Customer Loyalty melalui Customer Experience sebagai variabel mediasi, khususnya pada konteks perusahaan logistik nasional, masih relatif terbatas. Kondisi ini sejalan dengan pandangan Lemon dan Verhoef (2016) bahwa pengalaman pelanggan terbentuk melalui keseluruhan interaksi pada berbagai *touchpoints* sepanjang *customer journey*, sehingga perlu dipahami sebagai mekanisme penting dalam membentuk hubungan pelanggan yang berkelanjutan.

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis secara empiris pengaruh Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery terhadap Customer Experience dan Customer Loyalty pada PT Pos Indonesia (Persero), sekaligus menguji pengaruh Customer Experience terhadap Customer Loyalty. Selain itu, penelitian ini bertujuan menganalisis peran Customer Experience sebagai variabel mediasi dalam hubungan antara masing-masing variabel logistik tersebut dengan Customer Loyalty, sehingga diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai mekanisme pembentukan loyalitas pelanggan melalui integrasi keberlanjutan, teknologi digital, dan kualitas distribusi akhir. Tujuan tersebut diarahkan untuk mengisi *research gap* mengenai keterkaitan simultan kelima konstruk dalam konteks industri logistik Indonesia serta memberikan dasar empiris bagi pengembangan konsep Sustainable Digital Logistics dan strategi peningkatan loyalitas pelanggan PT Pos Indonesia (Persero). Hal ini relevan dengan temuan Khan et al. (2023) yang menunjukkan bahwa customer experience berkaitan positif dengan relationship quality dan loyalty intention dalam interaksi berbasis aplikasi maupun browser.”

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada pengembangan model integratif yang menguji secara simultan pengaruh Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery terhadap Customer Loyalty melalui Customer Experience pada PT Pos Indonesia (Persero). Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung mengevaluasi masing-masing konstruk secara terpisah, penelitian ini menawarkan perspektif yang lebih komprehensif mengenai mekanisme pembentukan loyalitas pelanggan dalam kerangka Sustainable Digital Logistics. Dengan menggunakan pendekatan Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS), penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan langsung maupun tidak langsung antarvariabel serta memberikan kontribusi empiris bagi pengembangan teori dan rekomendasi strategis dalam meningkatkan daya saing perusahaan logistik nasional.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis explanatory research untuk menguji hubungan kausal antara Green Logistics, Smart Logistics Technology, Last-Mile Delivery, Customer Experience, dan Customer Loyalty pada PT Pos Indonesia (Persero).

Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu mengukur hubungan antarvariabel secara objektif melalui pengujian hipotesis berdasarkan data empiris yang diperoleh dari responden. Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional, yaitu pengumpulan data dilakukan pada satu periode waktu melalui survei menggunakan kuesioner terstruktur. Pendekatan tersebut dinilai sesuai untuk menjelaskan hubungan langsung maupun tidak langsung antarvariabel yang telah dirumuskan dalam model konseptual penelitian.

Objek penelitian adalah PT Pos Indonesia (Persero), sedangkan populasi penelitian meliputi pelanggan yang pernah menggunakan layanan pengiriman perusahaan. Teknik pengambilan sampel menggunakan non-probability sampling dengan pendekatan purposive sampling, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan karakteristik tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Responden yang dipilih merupakan pelanggan yang berusia minimal 17 tahun, pernah menggunakan layanan PT Pos Indonesia, serta memiliki pengalaman dalam menggunakan layanan pengiriman sehingga mampu memberikan penilaian terhadap kualitas layanan yang diterima. Berdasarkan kriteria tersebut, penelitian melibatkan 150 responden sebagai unit analisis. Jumlah sampel tersebut dinilai memadai untuk menguji model penelitian menggunakan pendekatan Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS).

Penelitian menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada responden, sedangkan data sekunder diperoleh dari laporan perusahaan, publikasi ilmiah, buku, serta berbagai literatur yang relevan dengan topik penelitian. Instrumen penelitian dikembangkan berdasarkan indikator yang diadaptasi dari penelitian terdahulu dan disesuaikan dengan karakteristik penelitian pada industri logistik. Seluruh indikator diukur menggunakan skala Likert lima poin, yaitu skor 1 menunjukkan sangat tidak setuju hingga skor 5 menunjukkan sangat setuju. Variabel yang dianalisis meliputi Green Logistics, Smart Logistics Technology, Last-Mile Delivery, Customer Experience, dan Customer Loyalty, yang masing-masing diukur menggunakan indikator yang telah memenuhi kesesuaian teoritis dengan konstruk penelitian.

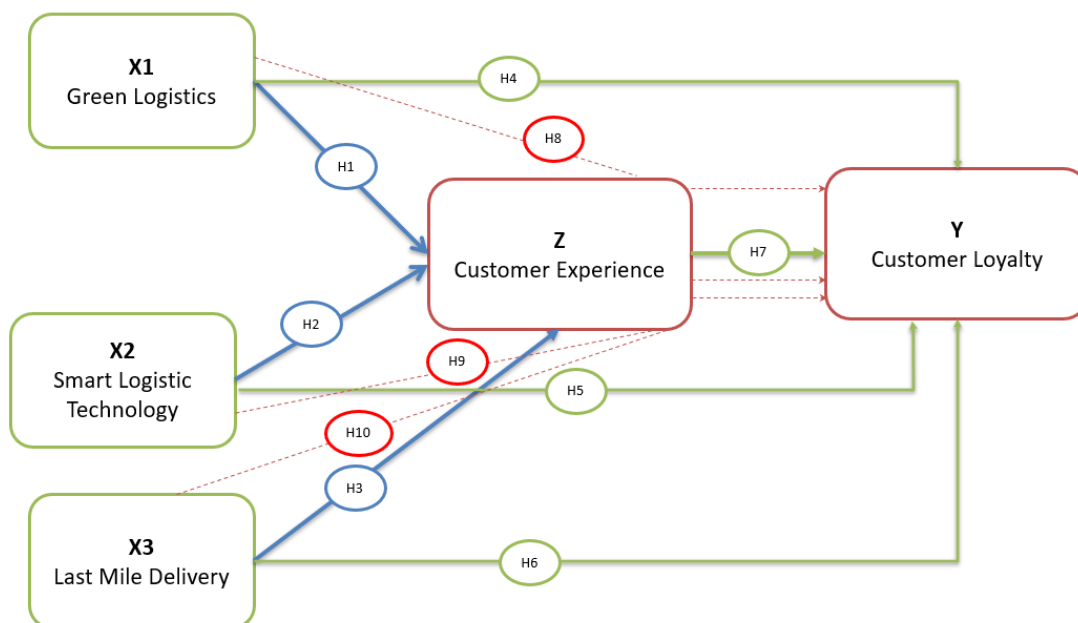
Analisis data dilakukan menggunakan Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 3. Metode ini dipilih karena mampu menganalisis hubungan struktural yang kompleks, mengakomodasi model penelitian yang melibatkan variabel mediasi, serta memiliki kemampuan prediktif yang baik pada penelitian berbasis survei (Hair et al., 2021). Evaluasi model dilakukan melalui dua tahapan, yaitu pengujian model pengukuran (outer model) dan model struktural (inner model). Pengujian outer model meliputi evaluasi validitas konvergen, validitas diskriminan, reliabilitas konstruk melalui Cronbach's Alpha dan Composite Reliability, serta nilai Average Variance Extracted (AVE) untuk memastikan bahwa setiap indikator mampu merepresentasikan konstruk yang diukur. Selanjutnya, pengujian inner model dilakukan melalui evaluasi koefisien determinasi (R^2), effect size (f^2), predictive relevance (Q^2), serta pengujian hipotesis menggunakan prosedur bootstrapping berdasarkan nilai path coefficient, t-statistics, dan p-value. Hasil pengujian tersebut menjadi dasar dalam mengevaluasi hubungan langsung maupun tidak langsung antarvariabel sesuai dengan model konseptual yang dikembangkan.

Tabel 2. Definisi Operasi Variabel Penelitian

Variabel	Indikator	Skala
Green Logistics (X_1)	Penggunaan transportasi ramah lingkungan; efisiensi energi; penggunaan kemasan ramah lingkungan; pengurangan limbah logistik; implementasi praktik logistik berkelanjutan.	Likert 1–5
Smart Logistics Technology (X_2)	Kemudahan penggunaan aplikasi; ketersediaan informasi pengiriman secara real-time; integrasi sistem digital; akurasi informasi; pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas layanan.	Likert 1–5
Last-Mile Delivery (X_3)	Ketepatan waktu pengiriman; kecepatan layanan; ketepatan alamat tujuan; keamanan kiriman; fleksibilitas layanan pengiriman.	Likert 1–5

Variabel	Indikator	Skala
Customer Experience (Z)	Kemudahan memperoleh layanan; pengalaman positif selama proses pengiriman; kepuasan terhadap kualitas layanan; kenyamanan berinteraksi dengan perusahaan; pengalaman penggunaan layanan secara keseluruhan.	Likert 1–5
Customer Loyalty (Y)	Niat menggunakan kembali layanan; kesediaan merekomendasikan kepada orang lain; preferensi memilih PT Pos Indonesia; komitmen tetap menggunakan layanan; tidak mudah berpindah ke kompetitor.	Likert 1–5

Kerangka konseptual penelitian menempatkan Green Logistics (X_1), Smart Logistics Technology (X_2), dan Last-Mile Delivery (X_3) sebagai variabel eksogen yang memengaruhi Customer Experience (Z) dan Customer Loyalty (Y). Customer Experience diposisikan sebagai variabel mediasi yang menjelaskan mekanisme bagaimana implementasi praktik logistik berkelanjutan, pemanfaatan teknologi digital, dan kualitas layanan pengiriman akhir mampu meningkatkan loyalitas pelanggan. Dengan demikian, model konseptual penelitian mengembangkan sepuluh hipotesis yang terdiri atas tujuh pengaruh langsung dan tiga pengaruh mediasi, sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Kerangka Penelitian

- > Pengaruh langsung terhadap customer experience = H1-H3
- > Pengaruh langsung terhadap Customer Loyalty = H4-H7
- .-> Pengaruh Tidak langsung melalui Customer Experience

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Karakteristik Responden

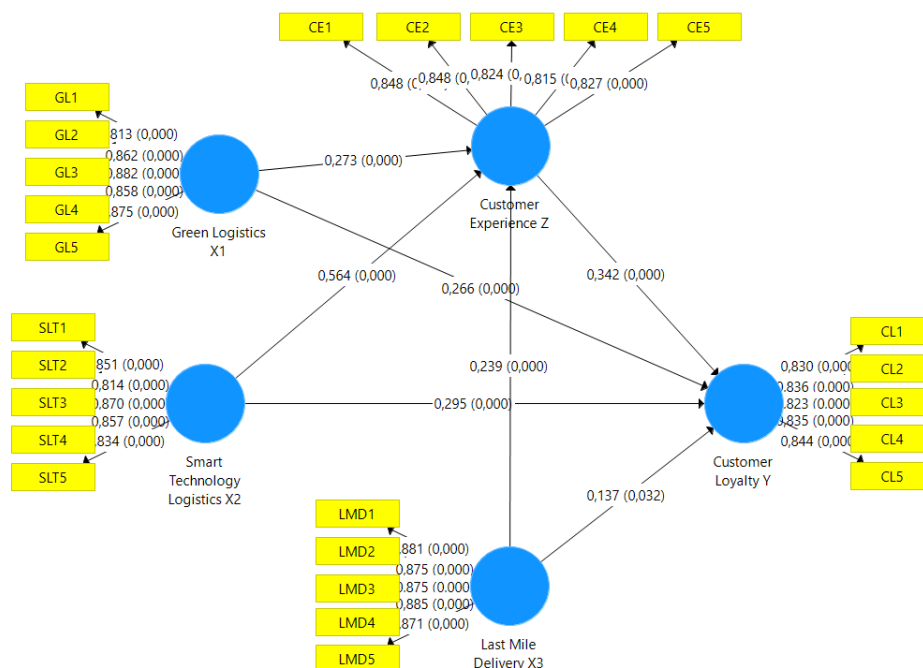
Kuesioner disebarakan kepada pelanggan PT Pos Indonesia (Persero) yang memenuhi kriteria penelitian menggunakan teknik purposive sampling, sebagaimana telah dijelaskan pada Bab III. Dari proses pengumpulan data diperoleh sebanyak 150 kuesioner yang terisi lengkap dan dinyatakan layak untuk dianalisis menggunakan metode Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS). Jumlah responden tersebut telah memenuhi rekomendasi ukuran sampel untuk analisis PLS-SEM pada model penelitian yang melibatkan beberapa konstruk laten dan hubungan struktural yang kompleks (Hair et al., 2021). Berdasarkan jenis kelamin, responden didominasi oleh perempuan sebanyak 79 orang (52,7%), sedangkan laki-

laki sebanyak 71 orang (47,3%), sehingga menunjukkan komposisi responden yang relatif seimbang.

Berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada rentang 17–25 tahun (32,7%), diikuti kelompok usia 26–35 tahun (28,0%), 36–45 tahun (24,7%), dan di atas 45 tahun (14,7%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden berasal dari kelompok usia produktif yang aktif memanfaatkan layanan logistik PT Pos Indonesia. Dari sisi pendidikan, mayoritas responden merupakan lulusan S1/D4 (44,0%), diikuti SMA/SMK (39,3%), Diploma (15,3%), dan S2 (1,3%), sehingga secara umum responden memiliki tingkat pendidikan yang memadai untuk memahami instrumen penelitian. Berdasarkan pekerjaan, responden didominasi oleh pegawai BUMN (30,0%), diikuti pelajar/mahasiswa (27,3%), pegawai swasta (20,7%), wirausaha (14,0%), serta PNS/ASN/TNI/POLRI (8,0%). Secara keseluruhan, karakteristik responden menunjukkan keberagaman latar belakang demografis yang mencerminkan berbagai segmen pengguna layanan PT Pos Indonesia (Persero), sehingga persepsi yang diperoleh diharapkan mampu merepresentasikan pengalaman pelanggan dalam menilai Green Logistics, Smart Logistics Technology, Last-Mile Delivery, Customer Experience, dan Customer Loyalty.

Evaluasi Outer Model

Tahap awal dalam analisis SEM-PLS adalah mengevaluasi model pengukuran (outer model) untuk memastikan bahwa setiap indikator mampu merepresentasikan konstruk laten secara akurat dan konsisten. Evaluasi ini dilakukan melalui pengujian validitas konvergen, validitas diskriminan, serta reliabilitas konstruk sebagai dasar penentuan kelayakan instrumen penelitian sebelum memasuki pengujian model struktural. Proses estimasi dilakukan menggunakan SmartPLS 3 melalui algoritma PLS Algorithm, yang menghasilkan diagram jalur (path diagram) berisi hubungan antarkonstruk, nilai outer loading setiap indikator, serta nilai koefisien determinasi (R^2) pada variabel endogen.



Gambar 2. Ringkasan Model dari Hasil Bootstrapping, Patch Coefficient, Factor Loadings dan P-Values

Berdasarkan hasil estimasi model, seluruh indikator pada konstruk Green Logistics, Smart Logistics Technology, Last-Mile Delivery, Customer Experience, dan Customer Loyalty menghasilkan nilai outer loading yang telah melampaui batas minimum 0,70, dengan kisaran 0,813 hingga 0,885. Pencapaian tersebut mengindikasikan bahwa masing-masing indikator

memiliki tingkat korelasi yang kuat terhadap konstruk yang diwakilinya, sehingga mampu menjelaskan variabel laten secara memadai. Dengan demikian, seluruh indikator memenuhi persyaratan validitas konvergen sesuai pedoman Hair et al. (2021) dan dinyatakan layak untuk dipertahankan pada tahapan evaluasi model berikutnya.

Tabel 3 Outer Loading Indikator Penelitian

Variabel	Indikator	Outer Loading	Keterangan
Green Logistics (X1)	GL1 / GL2 / GL3 / GL4 / GL5	0,813 / 0,862 / 0,882 / 0,858 / 0,875	Valid
Smart Logistics Technology (X2)	SLT1 / SLT2 / SLT3 / SLT4 / SLT5	0,851 / 0,814 / 0,870 / 0,857 / 0,834	Valid
Last-Mile Delivery (X3)	LMD1 / LMD2 / LMD3 / LMD4 / LMD5	0,881 / 0,875 / 0,875 / 0,885 / 0,871	Valid
Customer Experience (Y)	CE1 / CE2 / CE3 / CE4 / CE5	0,848 / 0,848 / 0,824 / 0,815 / 0,827	Valid
Customer Loyalty (Z)	CL1 / CL2 / CL3 / CL4 / CL5	0,830 / 0,836 / 0,823 / 0,835 / 0,844	Valid

Tabel.4 Nilai AVE, Cronbach's Alpha, dan Composite Reliability

Konstruk	AVE	Cronbach's Alpha	Composite Reliability	Keterangan
Green Logistics (X1)	0,737	0,911	0,933	Valid & Reliabel
Smart Logistics Technology (X2)	0,714	0,900	0,926	Valid & Reliabel
Last-Mile Delivery (X3)	0,770	0,925	0,944	Valid & Reliabel
Customer Experience (Y)	0,693	0,889	0,919	Valid & Reliabel
Customer Loyalty (Z)	0,695	0,890	0,919	Valid & Reliabel

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh konstruk memenuhi kriteria validitas konvergen dan reliabilitas. Hal ini ditunjukkan oleh nilai Average Variance Extracted (AVE) yang berada pada rentang 0,693–0,770, sehingga melampaui batas minimum 0,50. Selain itu, nilai Cronbach's Alpha berkisar antara 0,889–0,925 dan Composite Reliability berada pada kisaran 0,919–0,944, yang seluruhnya melebihi nilai ambang 0,70. Dengan demikian, setiap konstruk dinyatakan mampu mengukur variabel penelitian secara konsisten dan reliabel sesuai dengan pedoman Hair et al. (2021).

Tabel.5 Kriteria Fornell-Larcker

Konstruk	Y	Z	X1	X3	X2
Customer Experience (Y)	0.832				
Customer Loyalty (Z)	0.762	0.834			
Green Logistics (X1)	0.537	0.592	0.858		
Last-Mile Delivery (X3)	0.473	0.461	0.315	0.877	
Smart Logistics Technology (X2)	0.718	0.666	0.335	0.264	0.845

Tabel.6 Nilai Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

Hubungan Antarkonstruk	Nilai HTMT	Keterangan
Customer Experience (Y) ↔ Customer Loyalty (Z)	0.853	Memenuhi Syarat
Customer Experience (Y) ↔ Green Logistics (X1)	0.592	Memenuhi Syarat
Customer Experience (Y) ↔ Last-Mile Delivery (X3)	0.516	Memenuhi Syarat
Customer Experience (Y) ↔ Smart Logistics Technology (X2)	0.800	Memenuhi Syarat
Customer Loyalty (Z) ↔ Green Logistics (X1)	0.655	Memenuhi Syarat
Customer Loyalty (Z) ↔ Last-Mile Delivery (X3)	0.505	Memenuhi Syarat
Customer Loyalty (Z) ↔ Smart Logistics Technology (X2)	0.742	Memenuhi Syarat
Green Logistics (X1) ↔ Last-Mile Delivery (X3)	0.335	Memenuhi Syarat
Green Logistics (X1) ↔ Smart Logistics Technology (X2)	0.364	Memenuhi Syarat
Last-Mile Delivery (X3) ↔ Smart Logistics Technology (X2)	0.287	Memenuhi Syarat

Berdasarkan Tabel 6, seluruh konstruk memenuhi kriteria Fornell-Larcker. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai akar kuadrat Average Variance Extracted ($\sqrt{AVE}$) pada masing-masing konstruk, yaitu berkisar antara 0,832 hingga 0,877, yang seluruhnya lebih tinggi dibandingkan nilai korelasi dengan konstruk lainnya. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa setiap konstruk memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menjelaskan indikator-indikator yang dimilikinya dibandingkan keterkaitannya dengan konstruk lain. Dengan demikian, masing-masing variabel dalam model penelitian telah memiliki tingkat diskriminasi yang memadai sehingga memenuhi persyaratan validitas diskriminan sesuai rekomendasi Hair et al. (2021).

Selanjutnya, hasil pengujian menggunakan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) pada Tabel memperlihatkan bahwa seluruh nilai HTMT berada pada rentang 0,287–0,853, atau masih berada di bawah nilai ambang 0,90 yang direkomendasikan sebagai batas penerimaan validitas diskriminan. Nilai HTMT tertinggi terdapat pada hubungan antara Customer Experience dan Customer Loyalty sebesar 0,853, sedangkan nilai terendah terdapat pada hubungan Smart Logistics Technology dan Last-Mile Delivery sebesar 0,287. Hasil tersebut menunjukkan bahwa masing-masing konstruk mampu dibedakan secara empiris dan tidak mengalami tumpang tindih dalam mengukur konsep yang diteliti. Oleh karena itu, berdasarkan hasil evaluasi Fornell-Larcker dan HTMT, seluruh konstruk dinyatakan telah memenuhi kriteria validitas diskriminan, sehingga model pengukuran layak untuk dilanjutkan pada tahap evaluasi model struktural (inner model).

Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

Tabel.7 Nilai R-Square (R^2)

Variabel Endogen	R-Square	R-Square Adjusted	Kategori
Customer Experience (Y)	0,664	0,657	Sedang
Customer Loyalty (Z)	0,678	0,670	Sedang

Berdasarkan Tabel 7, nilai R-Square (R^2) untuk variabel Customer Experience sebesar 0,664 menunjukkan bahwa 66,4% variasi Customer Experience dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery,

sedangkan 33,6% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model penelitian. Sementara itu, nilai R-Square pada variabel Customer Loyalty sebesar 0,678 mengindikasikan bahwa 67,8% variasi Customer Loyalty mampu dijelaskan secara simultan oleh Green Logistics, Smart Logistics Technology, Last-Mile Delivery, dan Customer Experience, sedangkan 32,2% sisanya dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak termasuk dalam model. Mengacu pada kriteria Hair et al. (2021), kedua nilai tersebut berada pada kategori sedang (moderate), yang menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan penjelasan yang memadai terhadap variabel endogen. Selanjutnya, hasil pengujian Variance Inflation Factor (VIF) memperlihatkan bahwa seluruh nilai VIF berada pada rentang 1,143–2,977, masih berada di bawah ambang batas 5,00. Dengan demikian, model penelitian tidak mengalami permasalahan multikolinearitas, sehingga hubungan antarvariabel dapat diinterpretasikan secara andal pada tahap pengujian model struktural.

Tabel.8 Nilai Effect Size (f^2)

Jalur	f^2	Kategori
Green Logistics → Customer Experience	0.185	Sedang
Smart Logistics Technology → Customer Experience	0.813	Besar
Last Mile Delivery → Customer Experience	0.148	Kecil
Green Logistics → Customer Loyalty	0.155	Sedang
Smart Logistics Technology → Customer Loyalty	0.129	Kecil
Last Mile Delivery → Customer Loyalty	0.044	Kecil

Berdasarkan Tabel 4.8, Smart Logistics Technology memberikan effect size paling besar terhadap Customer Experience dengan nilai f^2 sebesar 0,813, yang termasuk dalam kategori besar. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi logistik digital memberikan kontribusi yang paling dominan dalam membentuk pengalaman pelanggan dibandingkan variabel eksogen lainnya. Sementara itu, Green Logistics memiliki nilai f^2 sebesar 0,185 yang termasuk kategori sedang, sedangkan Last-Mile Delivery memperoleh nilai f^2 sebesar 0,148 yang berada pada kategori kecil. Temuan ini mengindikasikan bahwa ketiga variabel berkontribusi terhadap pembentukan Customer Experience, meskipun tingkat pengaruhnya berbeda.

Pada hubungan menuju Customer Loyalty, Green Logistics memberikan kontribusi dengan nilai f^2 sebesar 0,155 yang termasuk kategori sedang, sedangkan Smart Logistics Technology dan Last-Mile Delivery masing-masing memiliki nilai f^2 sebesar 0,129 dan 0,044, yang keduanya berada pada kategori kecil. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengaruh langsung setiap variabel eksogen terhadap loyalitas pelanggan relatif terbatas ketika dievaluasi secara individual. Dengan demikian, peningkatan Customer Loyalty lebih dipengaruhi oleh kombinasi beberapa konstruk dalam model penelitian, terutama melalui peran Customer Experience sebagai variabel yang menghubungkan kualitas layanan logistik dengan loyalitas pelanggan.

Tabel 9 Nilai Q-Square (Q^2) Predictive Relevance

Variabel Endogen	Q^2	Keterangan
Customer Experience	0.451	Relevansi Prediktif Besar
Customer Loyalty	0.457	Relevansi Prediktif Besar

Berdasarkan Tabel 4.9, nilai Q^2 (Predictive Relevance) untuk variabel Customer Experience sebesar 0,451, sedangkan variabel Customer Loyalty memperoleh nilai 0,457. Kedua nilai tersebut berada di atas batas minimum 0, yang menunjukkan bahwa model struktural memiliki kemampuan prediktif yang baik dalam menjelaskan variabel endogen. Mengacu pada kriteria evaluasi Q^2 , hasil ini mengindikasikan bahwa model penelitian memiliki relevansi prediktif yang besar (large predictive relevance), sehingga mampu menghasilkan

prediksi yang memadai terhadap hubungan antarvariabel yang diuji. Dengan demikian, model yang dikembangkan tidak hanya memiliki kemampuan menjelaskan variasi konstruk endogen, tetapi juga menunjukkan tingkat akurasi prediksi yang baik dalam merepresentasikan pengaruh Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery terhadap Customer Experience dan Customer Loyalty. Hasil tersebut semakin memperkuat kelayakan model untuk digunakan dalam pengujian hipotesis serta mendukung validitas model struktural yang dibangun dalam penelitian ini.

Tabel.10 Hasil Pengujian Hipotesis Pengaruh Langsung (H1–H7)

Hipotesis	Hubungan Antarvariabel	Original Sample	T-Statistik	P-Values	Keterangan
H1	Customer Experience Y_ -> Customer Loyalty Z	0,342	4,868	0,000	Diterima
H2	Green Logistics X1_ -> Customer Experience Y_	0,273	4,807	0,000	Diterima
H3	Green Logistics X1_ -> Customer Loyalty Z	0,266	4,899	0,000	Diterima
H4	Last Mile Delivery X3 -> Customer Experience Y_	0,239	4,059	0,000	Diterima
H5	Last Mile Delivery X3 -> Customer Loyalty Z	0,137	2,226	0,032	Diterima
H6	Smart Logistics Technology X2_ -> Customer Experience Y_	0,564	11,035	0,000	Diterima
H7	Smart Logistics Technology X2_ -> Customer Loyalty Z	0,295	4,924	0,000	Diterima

Berdasarkan Tabel 10, seluruh hipotesis pengaruh langsung (H1–H7) dinyatakan diterima. Hal tersebut dibuktikan oleh nilai *t*-statistik yang seluruhnya melebihi batas kritis 1,96 serta *p*-value yang berada di bawah tingkat signifikansi 0,05. Temuan ini menunjukkan bahwa setiap hubungan antarvariabel yang diajukan dalam model penelitian memiliki pengaruh positif dan signifikan secara statistik, sehingga seluruh hipotesis penelitian memperoleh dukungan empiris.

Tabel 11 Hasil Pengujian Hipotesis Pengaruh Tidak Langsung (H8–H10)

Hipotesis	Jalur Mediasi	Original Sample	T-Statistik	P-Values	Keterangan
H8	Green Logistics X1 → Customer Experience Y → Customer Loyalty Z	0.093	3.517	0.001	Diterima
H9	Smart Logistics Technology X2 → Customer Experience Y → Customer Loyalty Z	0.193	2.700	0.000	Diterima
H10	Last Mile Delivery X3 → Customer Experience Y → Customer Loyalty Z	0.082	4.717	0.008	Diterima

Berdasarkan Tabel 11, seluruh hipotesis mediasi (H8–H10) dinyatakan diterima karena memiliki nilai *t*-statistik di atas 1,96 dan *p*-value di bawah 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *Customer Experience* berperan sebagai mediator yang signifikan dalam menyalurkan pengaruh *Green Logistics*, *Smart Logistics Technology*, dan *Last-Mile Delivery* terhadap *Customer Loyalty*, sehingga seluruh hubungan tidak langsung dalam model penelitian terbukti signifikan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery berperan penting dalam membentuk Customer Experience sekaligus meningkatkan Customer Loyalty pengguna layanan logistik PT Pos Indonesia. Seluruh hipotesis yang diajukan diterima karena menunjukkan pengaruh positif dan signifikan, baik secara langsung maupun tidak langsung melalui variabel mediasi Customer Experience. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa loyalitas pelanggan pada industri logistik tidak lagi hanya ditentukan oleh kemampuan perusahaan mengirimkan barang secara

tepat waktu, tetapi juga oleh kemampuan menciptakan pengalaman layanan yang konsisten melalui kombinasi inovasi digital, praktik logistik berkelanjutan, dan kualitas layanan operasional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Smart Logistics Technology merupakan determinan paling dominan dalam membentuk Customer Experience dibandingkan Green Logistics maupun Last-Mile Delivery. Kondisi ini mengindikasikan bahwa pelanggan semakin menempatkan kemudahan akses informasi, transparansi proses pengiriman, dan kecepatan layanan digital sebagai atribut utama dalam mengevaluasi kualitas layanan logistik. Fitur seperti *real-time tracking*, sistem notifikasi otomatis, serta integrasi informasi pengiriman mampu mengurangi ketidakpastian pelanggan sehingga meningkatkan persepsi terhadap kualitas layanan. Temuan ini memperkuat Technology Acceptance Model yang dikemukakan Davis (1989), yang menjelaskan bahwa persepsi mengenai kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan manfaat teknologi (*perceived usefulness*) mendorong penerimaan teknologi oleh pengguna. Selain itu, hasil penelitian ini juga konsisten dengan Wamba et al. (2017), Ivanov dan Dolgui (2020), serta Yang et al. (2023) yang menyatakan bahwa digitalisasi logistik telah menjadi faktor strategis dalam meningkatkan pengalaman pelanggan melalui peningkatan efisiensi operasional dan transparansi layanan.

Di sisi lain, Green Logistics juga terbukti memberikan kontribusi positif terhadap Customer Experience maupun Customer Loyalty. Temuan ini menunjukkan bahwa praktik logistik berkelanjutan tidak hanya memberikan manfaat bagi lingkungan, tetapi juga meningkatkan persepsi pelanggan terhadap tanggung jawab sosial perusahaan. Pelanggan cenderung memberikan penilaian yang lebih positif kepada perusahaan yang mampu mengintegrasikan efisiensi operasional dengan keberlanjutan lingkungan. Implementasi kendaraan ramah lingkungan, optimalisasi rute distribusi, serta pengurangan emisi menjadi bagian dari nilai tambah yang semakin diperhatikan pelanggan dalam era bisnis berorientasi keberlanjutan. Hasil tersebut mendukung penelitian Yang et al. (2023) yang menjelaskan bahwa Green Logistics mampu meningkatkan nilai yang dirasakan pelanggan (*perceived value*) sehingga berkontribusi terhadap pembentukan loyalitas jangka panjang. Dengan demikian, keberlanjutan tidak lagi dipandang sebagai aktivitas pelengkap perusahaan, tetapi telah berkembang menjadi salah satu sumber keunggulan kompetitif dalam industri logistik.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa Last-Mile Delivery berpengaruh positif terhadap Customer Experience dan Customer Loyalty meskipun besarnya pengaruh relatif lebih rendah dibandingkan Smart Logistics Technology. Temuan tersebut dapat dipahami karena tahap last-mile merupakan titik interaksi terakhir antara perusahaan dan pelanggan sehingga kualitas layanan pada tahap ini secara langsung memengaruhi persepsi pelanggan terhadap keseluruhan proses distribusi. Ketepatan waktu pengiriman, keamanan barang, kondisi paket saat diterima, serta profesionalisme kurir menjadi faktor penting dalam menciptakan pengalaman layanan yang memuaskan. Meskipun kontribusinya tidak sebesar transformasi digital, kualitas Last-Mile Delivery tetap menjadi elemen fundamental yang menentukan keberhasilan perusahaan dalam memenuhi ekspektasi pelanggan dan mempertahankan hubungan jangka panjang.

Selanjutnya, penelitian ini membuktikan bahwa Customer Experience memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap Customer Loyalty. Hasil tersebut mempertegas bahwa pengalaman pelanggan merupakan mekanisme utama yang menjembatani kualitas layanan dengan perilaku loyal pelanggan. Pengalaman positif yang diperoleh pelanggan selama proses layanan mendorong munculnya niat menggunakan kembali layanan, memberikan rekomendasi kepada orang lain, serta mempertahankan hubungan jangka panjang dengan perusahaan. Temuan ini mendukung Expectancy Disconfirmation Theory (Oliver, 1980) yang menjelaskan bahwa loyalitas terbentuk ketika kinerja layanan mampu memenuhi atau bahkan melampaui ekspektasi pelanggan. Selain itu, hasil penelitian ini sejalan dengan Lemon dan Verhoef (2016) yang menegaskan bahwa Customer Experience merupakan akumulasi seluruh interaksi

pelanggan dengan perusahaan sehingga menjadi determinan utama dalam membangun loyalitas pelanggan pada era layanan digital.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada pembuktian bahwa Customer Experience berperan sebagai partial mediator dalam hubungan antara Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery terhadap Customer Loyalty. Artinya, ketiga variabel tersebut tidak hanya memberikan pengaruh langsung terhadap loyalitas pelanggan, tetapi juga memperkuat loyalitas melalui pengalaman positif yang dirasakan pelanggan selama menggunakan layanan logistik. Di antara ketiga jalur mediasi, Smart Logistics Technology menghasilkan efek mediasi terbesar, diikuti Green Logistics dan Last-Mile Delivery. Temuan tersebut menunjukkan bahwa transformasi digital memiliki kemampuan paling besar dalam mengubah kualitas layanan menjadi pengalaman pelanggan yang bernilai, yang selanjutnya mendorong terbentuknya loyalitas. Hasil penelitian ini memperluas perspektif Service-Dominant Logic (Vargo & Lusch, 2016) bahwa nilai tidak hanya berasal dari penyampaian jasa, tetapi diciptakan melalui interaksi berkelanjutan antara perusahaan dan pelanggan. Selain itu, konsep Customer Experience Orientation yang dikemukakan Arkadan, Macdonald, dan Wilson (2024) juga memperoleh dukungan empiris karena menunjukkan bahwa pengelolaan customer journey secara menyeluruh mampu menghasilkan keunggulan kompetitif melalui peningkatan loyalitas pelanggan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa transformasi industri logistik perlu diarahkan pada pengelolaan pengalaman pelanggan secara terintegrasi. Keberhasilan perusahaan logistik tidak lagi hanya diukur melalui indikator operasional seperti ketepatan waktu pengiriman atau pencapaian *service level agreement*, tetapi juga melalui kemampuan menciptakan pengalaman layanan yang mudah, transparan, berkelanjutan, dan bernilai bagi pelanggan. Integrasi Smart Logistics Technology, Green Logistics, dan Last-Mile Delivery terbukti menjadi fondasi strategis dalam membangun Customer Experience yang unggul, yang pada akhirnya menghasilkan Customer Loyalty sebagai sumber keunggulan kompetitif yang berkelanjutan di tengah meningkatnya persaingan industri logistik digital.

Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kajian logistik dengan menawarkan model empiris yang mengintegrasikan Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery dalam menjelaskan pembentukan Customer Loyalty melalui Customer Experience. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya menguji faktor-faktor tersebut secara terpisah, penelitian ini menunjukkan bahwa pengalaman pelanggan merupakan mekanisme penghubung yang memperkuat pengaruh kapabilitas logistik terhadap loyalitas. Temuan ini memperluas penerapan Service-Dominant Logic dengan menegaskan bahwa nilai pelanggan tercipta melalui integrasi kapabilitas operasional, digital, dan pengalaman layanan yang dikelola secara menyeluruh (Vargo & Lusch, 2016). Model yang dihasilkan diharapkan menjadi referensi bagi penelitian lanjutan pada konteks industri logistik dan e-commerce.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan menjelaskan bagaimana Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery berkontribusi terhadap pembentukan Customer Loyalty melalui Customer Experience pada PT Pos Indonesia (Persero). Hasil empiris menunjukkan bahwa ketiga kapabilitas tersebut tidak hanya memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap Customer Experience dan Customer Loyalty, tetapi juga membentuk mekanisme pengaruh tidak langsung melalui pengalaman pelanggan. Temuan paling menonjol terlihat pada Smart Logistics Technology, yang menjadi faktor paling dominan dalam membentuk Customer Experience dengan koefisien jalur sebesar 0,564, menunjukkan bahwa kemudahan akses informasi, transparansi proses, dan dukungan teknologi digital memiliki peranan strategis dalam membangun pengalaman layanan. Selain itu, Customer Experience berpengaruh positif terhadap Customer Loyalty sebesar 0,342, sementara kemampuan model menjelaskan 66,4%

variasi Customer Experience dan 67,8% variasi Customer Loyalty. Dengan demikian, loyalitas pelanggan tidak semata-mata terbentuk dari kualitas operasional pengiriman, tetapi merupakan hasil integrasi kapabilitas logistik yang diterjemahkan menjadi pengalaman pelanggan yang bernilai.

Secara teoretis, penelitian ini memperluas perspektif Resource-Based View (RBV) dengan menunjukkan bahwa Green Logistics, Smart Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery tidak hanya berfungsi sebagai kapabilitas operasional, tetapi dapat dikonversi menjadi keunggulan relasional melalui Customer Experience yang pada akhirnya memperkuat Customer Loyalty. Temuan tersebut memperkaya literatur dengan menempatkan Customer Experience sebagai mekanisme penghubung antara kapabilitas logistik dan loyalitas pelanggan, sehingga hubungan antara sumber daya strategis dan outcome pelanggan dapat dijelaskan secara lebih komprehensif. Secara lebih lanjut, penelitian ini menawarkan perluasan konseptual melalui integrasi tiga kapabilitas—keberlanjutan lingkungan, digitalisasi teknologi, dan kualitas distribusi akhir—dalam satu model Sustainable Digital Logistics, yang sebelumnya dalam literatur cenderung dikaji secara terpisah. Secara metodologis, penggunaan SEM-PLS memungkinkan pengujian simultan terhadap pengaruh langsung dan mekanisme mediasi, sehingga memberikan bukti empiris mengenai bagaimana ketiga kapabilitas tersebut membentuk loyalitas melalui pengalaman pelanggan. Seluruh hubungan langsung dan tidak langsung terbukti signifikan, sehingga model integratif yang dikembangkan memperoleh dukungan empiris pada konteks industri logistik nasional.

Secara praktis, temuan penelitian menunjukkan bahwa PT Pos Indonesia perlu memprioritaskan penguatan Smart Logistics Technology sebagai intervensi utama karena variabel ini memiliki pengaruh paling kuat terhadap Customer Experience, dengan koefisien jalur 0,564 dan *effect size* $f^2 = 0,813$. Implementasinya dapat diarahkan pada peningkatan akurasi *real-time tracking*, integrasi informasi pengiriman, keandalan notifikasi, serta penyederhanaan akses informasi agar pelanggan memperoleh visibilitas layanan secara cepat dan konsisten. Pada saat yang sama, perusahaan perlu mempertahankan Green Logistics melalui optimalisasi rute, efisiensi energi, penggunaan sarana dan kemasan yang lebih ramah lingkungan, serta meningkatkan Last-Mile Delivery melalui ketepatan waktu, keamanan kiriman, dan kualitas interaksi petugas. Strategi tersebut perlu dikelola secara terintegrasi karena Customer Experience terbukti menjadi mekanisme yang menyalurkan pengaruh ketiga kapabilitas tersebut terhadap Customer Loyalty, dengan seluruh jalur mediasi H8–H10 terbukti signifikan. Dalam perspektif strategis dan kebijakan, transformasi PT Pos Indonesia sebaiknya tidak diarahkan hanya pada pencapaian indikator operasional, tetapi pada pembangunan ekosistem layanan logistik yang berorientasi pada pengalaman pelanggan. Dengan kemampuan model menjelaskan 67,8% variasi Customer Loyalty, penguatan integrasi teknologi digital, keberlanjutan, dan kualitas *last-mile* dapat dijadikan bagian dari agenda strategis jangka panjang untuk meningkatkan retensi pelanggan dan daya saing perusahaan. Bagi pengambil kebijakan di sektor logistik, temuan ini memberikan dasar untuk mendorong standar layanan yang tidak hanya berorientasi pada ketepatan dan kecepatan distribusi, tetapi turut memperhatikan transparansi informasi, keberlanjutan operasional, dan kualitas interaksi pelanggan, sehingga transformasi digital dan *Green Logistics* dapat berkembang bukan sekadar sebagai program operasional, melainkan sebagai fondasi strategis bagi peningkatan daya saing industri logistik nasional.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan generalisasi temuan. Pertama, penelitian menggunakan 150 responden dengan teknik purposive sampling, sehingga karakteristik sampel belum sepenuhnya merepresentasikan keseluruhan populasi pelanggan PT Pos Indonesia; kedua, desain penelitian yang bersifat cross-sectional menangkap persepsi responden pada satu periode sehingga belum dapat menjelaskan perubahan Customer Experience dan Customer Loyalty secara longitudinal; dan ketiga, model penelitian dibatasi pada tiga kapabilitas logistik—Green Logistics, Smart

Logistics Technology, dan Last-Mile Delivery—dengan Customer Experience sebagai mediator, sehingga masih terdapat kemungkinan faktor lain di luar model yang turut membentuk loyalitas pelanggan. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya dapat menggunakan probability sampling dengan cakupan responden dan wilayah yang lebih luas, serta menerapkan desain longitudinal atau multi-periode untuk menguji konsistensi hubungan antarvariabel dari waktu ke waktu. Studi mendatang juga dapat memperluas model dengan memasukkan konstruk lain yang relevan, seperti perceived value, trust, customer satisfaction, service quality, atau perceived risk, sehingga mekanisme pembentukan loyalitas pelanggan dalam ekosistem logistik digital dapat dijelaskan secara lebih komprehensif.

REFERENSI

- Arkadan, F., Macdonald, E. K., & Wilson, H. N. (2024). Customer experience orientation: Conceptual model, propositions, and research directions. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 52(6), 1560–1584. <https://doi.org/10.1007/s11747-024-01031-y>
- Bag, S., Yadav, G., Dhamija, P., & Kataria, K. K. (2022). Digital logistics and customer satisfaction: An empirical investigation. *The International Journal of Logistics Management*, 33(5), 1721–1744. <https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2021-0285>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Centobelli, P., Cerchione, R., Chiaroni, D., Del Vecchio, P., & Urbinati, A. (2021). Designing business models in sustainable supply chains: A framework for customer value creation. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 721–734. <https://doi.org/10.1002/bse.2651>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage Publications.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, 32(9), 775–788. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450>
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2021). Digital supply chain, Industry 4.0, and smart logistics: A systematic review and future research agenda. *International Journal of Production Research*, 59(7), 2149–2168. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1810767>
- Khan, I., Hollebeek, L. D., Fatma, M., Islam, J. U., Rather, R. A., Shahid, S., & Sigurdsson, V. (2023). Mobile app vs. desktop browser platforms: The relationships among customer engagement, experience, relationship quality and loyalty intention. *Journal of Marketing Management*, 39(3–4), 275–297. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2022.2106290>
- Khan, S. A. R., Yu, Z., Golpîra, H., Sharif, A., & Mardani, A. (2023). Sustainable supply chain management and customer value creation: The mediating role of green innovation. *Business Strategy and the Environment*, 32(4), 2204–2220. <https://doi.org/10.1002/bse.3238>
- Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69–96. <https://doi.org/10.1509/jm.15.0420>
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of Marketing Research*, 17(4), 460–469. <https://doi.org/10.1177/002224378001700405>
- Prentice, C., Wang, X., & Loureiro, S. M. C. (2022). The influence of customer experience on customer loyalty in service industries. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 68, 103015. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.103015>

- Purnomo, A., Syafrianita, S., Maniah, M., & Nasrudin, N. (2024). Leveraging green innovation and green ambidexterity for green competitive advantage: The mediating role of green resilient supply chain. *Uncertain Supply Chain Management*, 12(4), 2459–2472.
- Rai, H. B., Verlinde, S., & Macharis, C. (2021). The role of last-mile delivery in enhancing customer experience in e-commerce logistics. *Research in Transportation Business & Management*, 39, 100602. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100602>
- Syafrianita, S., Purnomo, A., & Nasrudin, N. (2024). Investigasi hubungan antara *advanced technology*, *logistics service cost*, dan *logistics performance* pada Shopee Express Bandung Raya. *Jurnal Logistik Indonesia*, 8(2), 95–110.
- Vakulenko, Y., Shams, P., Hellström, D., & Hjort, K. (2022). Service quality in last-mile delivery and its impact on customer satisfaction. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 52(4), 359–378.
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2016). Institutions and axioms: An extension and update of service-dominant logic. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 44(1), 5–23. <https://doi.org/10.1007/s11747-015-0456-3>
- Wamba, S. F., Gunasekaran, A., Akter, S., Ren, S. J.-F., Dubey, R., & Childe, S. J. (2017). Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities. *Journal of Business Research*, 70, 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.009>
- Wang, X., Zhang, Y., Li, J., & Chen, H. (2023). Smart logistics technology and digital transformation in logistics: A systematic review and future research agenda. *Sustainability*, 15(8), 6732. <https://doi.org/10.3390/su15086732>
- Wong, C. W. Y., Wong, C. Y., & Boon-itt, S. (2020). Environmental management systems, practices and outcomes: Differences in resource allocation between small and large firms. *International Journal of Production Economics*, 228, 107734. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107734>
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171–180. <https://doi.org/10.1002/smj.4250050207>
- Yang, X., Zhang, Y., Liu, H., & Chen, J. (2023). Green logistics practices, customer perceived value, and customer loyalty: Evidence from sustainable logistics services. *Sustainability*, 15(14), 11085. <https://doi.org/10.3390/su151411085>